



食品
ロス+廃棄物
プロトコル

1.0版

食品損失と廃棄に関する測定 および報告に関する基準



FLWプロトコル運営委員会および執筆担当者

Craig Hanson, Brian Lipinski, Kai Robertson: *世界資源研究所(WRI)事務局*

Debora Dias, Ignacio Gavilan, Pascal Greverath (Nestle), Sabine Ritter: *消費財フォーラム(CGF)*

Jorge Fonseca, Robert van Otterdijk: *国際連合食糧農業機関(FAO)*

Toine Timmermans: *EUの委託によるFUSIONSプロジェクト*

James Lomax, Clementine O'Connor: *国際連合環境計画(UNEP)*

Andy Dawe, Richard Swannell: *廃棄物・資源行動プログラム(WRAP)*

Violaine Berger, Matthew Reddy, Dalma Somogyi: *持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD)*

その他の寄稿者

Bruno Tran (Upstream Technical Working Group議長)、グリニッジ大学自然資源研究所(NRI)

Barbara Leach (Downstream Technical Working Group議長)、WRAP

Tom Quested、WRAP

目次

序文	4
FLWプロトコルについて	5
FLWスタンダードの策定について	6
本文書の構成について	7
パートI 概要	
第1章 はじめに	10
第2章 用語の定義と適用	14
第3章 FLW定量化の目的	20
第4章 手順と要件の概要	24
第5章 FLWの測定および報告の原則	28
パートII 主な要件	
第6章 FLWインベントリーの範囲の設定	34
第7章 FLWの定量化方法の決定	58
パートIII その他の要件と推奨事項	
第8章 データの収集、計算、分析	66
第9章 不確実性の評価	76
第10章 多数のFLWインベントリーの分析の統合	82
第11章 FLWの原因の記録	90
第12章 レビューと保証	94
第13章 報告	100
第14章 目標の設定と経時的な変化の追跡	106
付録	
付録A データの標本抽出と定率拡大の方法	112
付録B 素材タイプを分離する：個々の品目に適用する換算係数の情報源	121
付録C データの正規化	125
付録D FLWの重量をほかの用語や計測単位で表示	128
付録E 救出された食品の重量の定量化と報告	136
用語集	140
参考文献	146
巻末注	149
協力者	153

詳細目次

序文	4	第5章 FLWの測定および報告の原則	28
FLWプロトコルについて	5	5.1 原則の説明および適用に関するガイダンス	29
FLWスタンダードの策定について	6	5.2 ガイダンス：除外を開示し正当性を証明する	31
本文書の構成について	7		
<hr/>			
パートI 概要		パートII 主な要件	
第1章 はじめに	10	第6章 FLWインベントリーの範囲の設定	34
1.1 目的とビジョン	11	6.1 第6章のはじめに	35
1.2 測定および報告基準の必要性	11	6.2 FLWインベントリーの範囲の定義	36
1.3 本基準の想定される利用目的	12	6.3 期間	36
1.4 本基準の基本理念と設計	12	6.4 素材タイプ	38
		6.5 送り先	40
第2章 用語の定義と適用	14	6.6 境界	47
2.1 本基準の用語： 「するものとする」「すべきである」「してもよい」	15	6.7 関連事項	53
2.2 素材タイプおよび考えられる送り先	15	6.8 目的の影響	55
2.3 「損失と廃棄」の定義	17	第7章 FLWの定量化方法の決定	58
2.4 FLWの環境面、栄養面、財務面の影響の 本基準における扱い	17	7.1 FLW定量化手法の選定	59
2.5 食品サプライチェーンの各構成要素に対する本基準の適用	17	7.2 定量化手法の概要	61
2.6 本基準を使用した組織体間の比較	19		
第3章 FLW定量化の目的	20	パートIII その他の要件と推奨事項	
3.1 強制的および自発的な目標	22	第8章 データの収集、計算、分析	66
3.2 さまざまな目的の選定が及ぼす影響	23	8.1 データの標本抽出と定率拡大	67
第4章 手順と要件の概要	24	8.2 素材タイプ（食品と不可食部分）を別々に定量化	68
4.1 測定および報告の手順	25	8.3 包装を測定	71
4.2 要件の概要	26	8.4 食品サプライチェーンのさまざまな段階のFLWデータを合計	73
		8.5 機密情報に関する考慮事項	75
		第9章 不確実性の評価	76
		9.1 不確実性の程度を報告	77
		9.2 不確実性を定性的に記述	77
		9.3 定量的評価	80
		9.4 結果を伝える際の考慮事項	81

第10章 多数のFLWインベントリーの分析の統合	82	付録B 素材タイプを分離する： 個々の品目に適用する換算係数の情報源	121
10.1 調整組織体の活動と目的	83	B1 はじめに	121
10.2 多数のインベントリーの範囲と方法論を指定	83	B2 換算係数の情報源を選択	121
10.3 ガイダンス：政府レベルの部門横断的な FLWインベントリーの統合	85	B3 換算係数の一般的な情報源	122
		B4 特定部門向けの換算係数の情報源	123
第11章 FLWの原因の記録	90	付録C データの正規化	125
11.1 原因の特定	91	C1 はじめに	125
11.2 駆動要因の特定	91	C2 正規化因子の選択	125
11.3 原因と駆動要因を記録および報告する方法	93	C3 正規化データについての報告やコミュニケーション	127
12章 レビューと保証	94	付録D FLWの重量をほかの用語や計測単位で表示	128
12.1 保証に使用される主な用語	95	D1 はじめに	128
12.2 保証プロセス	96	D2 全般的な留意点	128
第13章 報告	100	D3 環境影響	129
13.1 報告のガイダンス	101	D4 栄養成分	133
13.2 必須情報	103	D5 経済的影響	134
13.3 オプションの報告要素	103	付録E 救出された食品の重量の定量化と報告	136
第14章 目標の設定と経時的な変化の追跡	106	E1 はじめに	136
14.1 基準年の選定	107	E2 救出された食品の重量を定量化する手順	136
14.2 目標の範囲の明確化	107	E3 ガイダンス：範囲の定義と記述	137
14.3 目標の選択	108	E4 ガイダンス：重量の定量化手法を選択する	138
14.4 目標に対する実績を監視	109	E5 食品救出に関してほかに考慮すべき事項	139
14.5 基準年のFLWの再計算	110		
付録		用語集	140
付録A データの標本抽出と定率拡大の方法	112	参考文献	146
A1 はじめに	112	巻末注	149
A2 標本抽出に関するガイダンス	112	協力者	153
A3 データの定率拡大に関するガイダンス	118		

序文

全食糧の推定3分の1が生産から私たちの口に入るまでの間に損失（ロス）し、または廃棄されていることをご存知ですか？

これは、経済的にも社会的にも、また環境にも多大な影響を及ぼし、年間9,400億ドルもの経済的損失を生じさせ、食糧不足と栄養不良も悪化させています。関連コストは金銭的な問題にとどまりません。損失または廃棄された食糧は毎年、全農業用水の4分の1を費やし、中国に匹敵する面積の耕作地を要し、全世界の温室効果ガス排出量の推定8%を発生させています。この損失し廃棄された食品を1つの国とすれば、中国と米国に次いで世界第3位の温室効果ガス排出国になるのです。

したがって、食品ロスおよび廃棄物を削減すれば三重の勝利、すなわち(1)農家、企業、家庭のお金の節約になる、(2)捨てるものが減れば食糧供給が増える、(3)水、土地、気候への圧迫が緩和される、という効果を期待できます。

食品ロスおよび廃棄物の削減は、国や企業が、気候変動に関するパリ協定をはじめ、国際合意や企業合意を満たすことにも資するでしょう。国連持続可能な開発目標(SDGs)——具体的にはターゲット12.3——では、2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たり

の食糧の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させることが要求されています。

「計測できるものは管理できる」という誰でも知っているビジネスの名言があります。これは食品ロスおよび廃棄物にも当てはまると私たちは考えています。食品ロスおよび廃棄物プロトコル（以下、FLWプロトコル）のパートナーで構成される私たち組織が、政府、企業などの組織体に向けて要件とガイダンスを提示するためにグローバルな『食品損失と廃棄に関する測定および報告に関する基準』（以下、FLWスタンダード）を策定した理由はここにあるのです。

FLWスタンダードに従ってインベントリーを作成することで、国、市、企業などは、食品ロスおよび廃棄物がどれくらい発生しているか、送り先はどこかをよりよく理解できるようになるでしょう。こうした情報は、効果的な削減戦略を立案し、経時的な進捗を監視するために不可欠です。最終的には、この取り組みが経済、環境、食糧安全保障、栄養問題に有益な結果をもたらすでしょう。

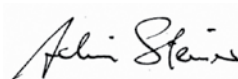
FLWスタンダードが、「計測できるものは管理できる」のための、みなさんの取り組みの一助となり、促進されれば幸いです。



ピーター・フリードマン
消費財フォーラム (CGF)
マネージングディレクター



トウイン・ティンメルマンス
FUSIONS
プロジェクトコーディネーター



アヒム・シュタイナー
国連環境計画 (UNEP)
事務局長



ピーター・バック
持続可能な開発のための世界経済人会議 (WBCSD)
会長兼CEO



リス・グッドウィン
廃棄物・資源行動プログラム (WRAP)
CEO



アンドリュー・スティア
世界資源研究所 (WRI)
所長兼CEO

FLWプロトコルについて

食品ロスおよび廃棄物プロトコル (FLW プロトコル) は、マルチステークホルダープロセスによるパートナーシップであり、食品サプライチェーンから外れた食品や関連する不可食部分（一般に「食品ロスおよび廃棄物」、略して FLW と称される）を定量化するためのグローバルな『食品損失と廃棄に関する測定および報告に関する基準 (FLW スタンダード)』を策定しました。2013 年に発足した FLW プロトコルの使命は、国際的に通用する FLW 測定および報告基準を策定して関連ツールを開発し、その採用を推進することで測定や報告の組織体が知識を増やし、FLW をできるだけ減らすための適切な策を講じることに積極的になるようにすることです。

FLW プロトコルは、広範かつ包括的、合意に基づくマルチステークホルダープロセスに従って FLW スタンダードを策定しました。参画したのは、世界中の政府機関、政府間組織、非政府組織、企業、学術機関などです。

専門機関から成る運営委員会が、FLW スタンダードの策定全体に専門的助言、戦略的な方向性、品質管理を提供しました。運営委員会は、消費財フォーラム (CGF)、国連食糧農業機関 (FAO)、欧州連合 (EU) の委託による FUSIONS プロジェクト¹、国連環境計画 (UNEP)、持続可能な開発のための世界経済人会議 (WBCSD)、廃棄物・資源行動プログラム (WRAP)、世界資源研究所 (WRI) で構成され、起草とレビューのプロセスを指揮する事務局としての役割も果たしています。

FLW プロトコルは、FAO、UNEP などのパートナーが主導するセーブ・フード・イニシアチブ (Save Food) による「考えて食べ節約 (Think Eat Save)」キャンペーンなどの取り組みを補完するものです。また、CGF と欧州食料飲料産業連盟 (FoodDrinkEurope) の「ひとかけの食物でも大切 (Every Crumb Counts)」、英国の「コートロード・コミットメント 2025 (Coutraud Commitment 2025)」、米国の食品廃棄削減同盟 (Food Waste Reduction Alliance) など、民間部門の取り組みにも寄与するものです。さらに、FUSIONS プロジェクトによる統一基準の策定をはじめ、地域ごとの定量化アプローチも踏まえています。

FLWスタンダードの策定について

FLW プロトコル運営委員会は、*FLW* スタンダードの策定を2014年初めに開始しました。*FLW* スタンダードの原案作成に当たったのは2つの専門的作業部会（テクニカル・ワーキング・グループ）であり、その調整はWRIが担いました。専門的作業部会の1つは、主に食品サプライチェーンの上流部分（収穫から加工まで）の定量化を受け持ち、もう1つの専門的作業部会は主に食品サプライチェーンの下流部分（加工から消費まで）の定量化を受け持ちました。この2つの専門的作業部会は、合計すると25カ国、6大陸を超える場所の多様な企業、政府機関、政府間組織、非政府組織、学術機関を代表する専門家80人以上で構成されました。

2015年3月、事務局は*FLW* スタンダードの草案を外部のレビューグループ（パイロットテストの試験者たち）と一般市民によるレビューにかけました。レビューとパイロットテストを経て、*FLW* スタンダードの内容、実用性、有用性についてフィードバックを受けました。事務局は、世界中の企業、中央政府や市政府、政府間組織、非政府組織、学術機関を代表する合計200人以上の外部のステークホルダーからフィードバックを集めました（巻末「協力者」欄参照）。このフィードバックは改訂草案に反映され、それを運営委員会が最終的な編集と承認のために検討しました。

本文書の構成について

FLWスタンダードは、国、企業、その他の組織体がFLWを測定および報告する際に基準として用いる要件を提示するものです。FLWスタンダードの利用を補助するガイダンス、資料、事例も含まれています。別にエグゼクティブサマリーがあり、それは本文書の最も重要な特徴に絞って説明したものです。

FLWスタンダードは3つのパートに分かれています。パートIは第1章～第5章まであり、各章の内容は、FLWスタンダードの目的と用途の概要（第1章）、用語の定義と適用（第2章）、FLW定量化の目的（第3章）、手順と要件の概要（第4章）、FLWの測定および報告の原則（第5章）となっています。

パートIIとIII（第6章～第14章）では、FLWスタンダードの要件をより詳しく説明し、要件を履行するためのガイダンスを提示します。具体的には、

- ▶ パートII（第6章と第7章）では、「何」（FLWインベントリーの範囲）を「どのように」定量化するか（手法）を説明し、規定するための要件に関する詳細なガイダンスを提示します。

- ▶ パートIII（第8章～第14章）では、FLWスタンダードのその他の要件と推奨事項に関するガイダンスを提示します。各章の内容は、データの収集、計算、分析（第8章）、不確実性の評価（第9章）、複数のFLWインベントリーの分析の統合（第10章）、FLWの原因の記録（第11章）、レビューおよび保証のプロセス（第12章）、報告（第13章）、目標の設定（第14章）です。

巻末の付録A～Eでは、データの分析と管理に関する詳細な情報を提供します。FLWスタンダードの重要な手引書として『*The Guidance on FLW Quantification Methods (FLW定量化手法ガイダンス)*』があり、www.flwprotocol.org にアクセスするとオンラインで入手できます。報告のサンプル雛形と「FLW定量化手法ランキングツール (FLW Quantification Method Ranking Tool)」もwww.flwprotocol.org で入手できます。

FLWスタンダード全体で使用される重要な用語の定義と解説については「用語集」を参照してください。

パートI 概要



パート I の各章の内容は、*FLW*スタンダードの目的とビジョン(第1章)、*FLW*スタンダードで使用される用語の定義とその適用(第2章)、*FLW*定量化の目的(第3章)、手順と要件の概要(第4章)、*FLW*の測定および報告の原則(第5章)です。



第1章 はじめに



1.1 目的とビジョン

食品損失と廃棄に関する測定および報告に関する基準 (FLW スタンダード) は、一般に「食品ロスおよび廃棄物 (FLW)」と呼ばれる、食品サプライチェーンから排除される食品や関連する不可食部分の重量を定量化して報告するための要件とガイダンスを提示するグローバルな基準です。FLW スタンダードを用いれば、国、市、企業などの組織体が、FLW の発生量と送り先についてインベントリーを作成することが可能となります。こうしたインベントリーは、FLW を最小化するための根拠や情報源として、また最小化するための戦略を集中させるうえでも有効です。FLW を最小化すれば、経済的利益があり、食糧安全保障が強化され、天然資源の利用効率が向上し、環境への影響が減ると考えられます。

FLW スタンダードの目的は、FLW の定量化を円滑にし (何をどう計測すべきか)、報告されるデータの一貫性と透明性を高めることです。FLW スタンダードに従えば、ベースラインとなるデータの一貫性のある定量化が可能になり、国連持続可能な開発目標 (SDGs) のターゲット 12.3² をはじめとする目標に対する進捗も追跡できます。

FLW スタンダードは、あらゆる種類の組織体が特定の定量化の目的に基づいて FLW インベントリーを作成できるように実用的に設計されています。FLW スタンダードが提示する用語と要件を用いれば、国際的に通用する一貫性が確保され、包括的なインベントリーとなり、また組織体内部の FLW インベントリー開示でも組織体間の開示でも、その透明性の裏づけとなります。FLW を定量化することは、買いすぎやごみ処理に伴う費用削減から温室効果ガス排出の回避、飢えをなくす活動の支援まで、多種多様な利益をもたらす得る削減活動の重要な基盤です。FLW スタンダードに従ってインベントリーを準備する組織体は、FLW の発生量と最終的な送り先をよく把握でき、したがって行動をとる態勢もよく整うこととなります。

1.2 測定および報告基準の必要性

人間が消費するために栽培された食糧のかなりの割合が食べられていません。国連食糧農業機関 (FAO) の推

定によれば、2009 年には世界で生産された全食糧の重量ベースで 3 分の 1 が損失または廃棄されています³。

これだけの非効率性は、経済的にも社会的にも、また環境にも多大な影響を及ぼしています。例えば、FAO の推定によれば、およそ年間 9,400 億米ドルの経済的損失になります⁴。食糧不足も悪化させています。また、損失または廃棄される食糧の量は全農業用水の約 4 分の 1 に換算され⁵、耕作地にすれば中国に匹敵する面積に相当し⁶、全世界の温室効果ガス排出量の推定 8% の原因にもなっています⁷。

さらに、食品に関連する不可食部分 (骨、皮、種など) はごみ廃棄場の場所をとる上、分解される過程で温室効果ガス排出の原因になる可能性があります。こうした不可食部分は、ある種の天然資源の非効率性を表しています (行動や技術が変化して不可食部分の一部が食品や人間に有益な産品になった場合のレベルとの比較)。FLW スタンダードは食品と関連する不可食部分の両方に妥当なものです。

国、市、企業など多くの組織体が、食品サプライチェーンから排除される食品と関連する不可食部分の量、排除される理由、排除される後の送り先について、現在のところ十分な洞察を欠いています。そのせいで FLW を防止するための戦略策定や行動に優先順位をつけること、発生する FLW の最も生産的な利用法を見つけることが困難になります。要するに、計測しないものを管理するのは難しい問題なのです。さらに言えば、何が FLW と見なされるかはまちまちであり、一貫性のある定義や測定・報告の枠組みがなければ、組織体内部もしくは組織体間で経時的にデータを比較することや有益な結論を導き出すことは難しくなります。

FLW スタンダードは、これらの問題に対処すべく世界中の組織体が一貫して用いることのできる測定と報告の要件を提示します。またインベントリーに含まれる FLW の構成要素を記述するための普遍的に適用できる定義も提示します。FLW スタンダードで使用される食品ロスおよび廃棄物の定義については、節 2.2 および 2.3 で説明します。

1.3 本基準の想定される 利用目的

FLW スタンダードは任意のものであり、種類や規模、経済部門、国を問わずあらゆるユーザーを範囲に設計されています。「組織体」とは、FLW インベントリーを作成に関心を寄せられると思われる関係者を指します。組織体として想定されるのは、政府間組織、政府（国、州、市など）、業界団体、企業、農業生産者などです。

このように多様なユーザーがいるとすれば、組織体が FLW スタンダードを用いる理由や方法も多岐に渡ることになります。FLW インベントリーを作成する前に、組織体は FLW を定量化する理由を明確にすべきです。その根本的理由としては、例えば、そもそもの FLW 発生を防止することもあれば、価値を生む、もしくは取り戻せる用途に FLW を転用することもあります。ひとたび組織体が FLW を定量化することを選択したならば、FLW スタンダードは次のような目的のために利用されることとなります。

- ▶ FLW インベントリーを作成して組織体内部の意思決定に情報を提供します。
- ▶ 政府、業界団体をはじめ、第三者の FLW 削減活動に従うために FLW インベントリーの結果を報告します。
- ▶ FLW スタンダードに基づき、独自のガイダンスをカスタマイズして定める FLW 方針・イニシアチブ・プログラムの策定に情報を提供します。

FLW スタンダードは、実際のデータやリソースの制約、ならびに FLW を定量化する理由はさまざまであることを考慮して設計されています。したがって、FLW スタンダードは、FLW インベントリーの範囲を記述するための定義と結果の測定および報告に対する要件に関しては厳密ですが、自身の FLW インベントリーにとってどの範囲が最適切かをユーザーの選択に委ねる点では柔軟です。例えば、定量化の範囲を食品サプライチェーンから排除される食品と関連する不可食部分の両方にするか、食品のみにするか、関連する不可食部分のみにするかはユーザーが選択します（第2章の図 2.1 参照）。ユーザーの選択は FLW 定量化の目的に依るものとなります。

FLW プロトコルそのものは、組織体の実績を格付けしたり、評価したりはしません。ただし、外部の組織が FLW スタンダードを基に測定や報告の要件を規定し、組織体を格付け、もしくは評価することはあるでしょう⁸。

FLW インベントリーの報告雛形については、表計算ベースのサンプルが www.flwprotocol.org から入手できるようになっています。ただし、節 4.2 にまとめた報告の要件がすべて含まれていれば、書式は問いません。

1.4 本基準の基本理念と設計

FLW スタンダードの設計と策定の根底には、次の基本理念があります。

- ▶ **マルチステークホルダープロセスを活用**: FLW スタンダードの策定は、世界中の政府、政府間組織、市民社会組織、企業、学術機関の代表者が参画する包括的でグローバルなものでした。
- ▶ **既存のイニシアチブを基礎に**: FLW スタンダードの策定に際しては、「車輪の再発明」を避けるためにも、グローバルな標準化を促進するためにも、ある地域や食品サプライチェーンのある段階の FLW 定量化手法をすでに作成した、もしくは作成中の組織体に、率先して関わりました。
- ▶ **範囲を広く**: FLW スタンダードは、収穫時点⁹から消費時点まで、どこで発生する FLW にも妥当なものであり、したがって、あらゆる種類のユーザーに適切なものです。
- ▶ **ユーザーのニーズを充足**: FLW スタンダードは、定量化手法と情報源について、できるかぎりユーザーフレンドリで実用的、かつ意義ある結果を生み出すガイダンスと推奨事項を提示します。
- ▶ **「完璧は良好の敵」とならないように**: FLW スタンダードは、FLW を最小化する第一歩を踏み出すためには、ユーザーが必ずしも完全な定量化や正確な定量化をする必要はないという認識です。

- ▶ 「厳密だが柔軟に」: グローバルに適用できるものにするために、*FLW* スタンダードは、*FLW* の想定される構成要素の定義などの面、および測定や報告の原則に関しては厳密なものです。同時に、データを入手できる可能性と計測能力は組織体間の差が大きいことから定量化手法などの面に関しては柔軟です。

以上の基本理念から、*FLW* スタンダードの設計上の3つの特徴に至りました。すなわち、「モジュール方式の定義を認める」「多様な定量化の選択肢を認める」「時間とともに進化すると予測される」の3つです。

FLW のモジュール方式の定義

FLW スタンダードは、組織が異なれば *FLW* を定量化する理由も異なるという事実を許容する設計になっています。このように目的が違えば、何をもって *FLW* とするかという定義も違ってきます（政府の規則で明示される場合もあります）。したがって、*FLW* スタンダードは、想定される素材タイプ（つまり食品や関連する不可食部分）と送り先（食品サプライチェーンから排除される物質がどこに向かうか。図 2.1 参照）の観点から *FLW* の構成要素を定義します。組織体は、自身の決めた目的に従って、自身が *FLW* と見なす素材タイプと送り先の組み合わせを選択できるのです。

例えば、食糧安全保障の改善をめざす目標を達成しようとするなら、最終的な送り先にかかわらず、ある食品サプライチェーンから排除された食品（関連する不可食部分は含まない）という観点のみから *FLW* を定義することになります。埋め立てられる *FLW* の量を制限して廃棄物処理作業から出る温室効果ガスの削減をめざす目標を達成しようとするなら、食品と関連する不可食部分の両方を *FLW* と定義しますが、範囲となる送り先は1つのみになります。この例では、ごみ廃棄場となります。

上記のように *FLW* スタンダードのモジュール方式のアプローチは、こうした柔軟性を認めています。すなわち、食品サプライチェーンから排除される食品と関連する不可食部分の両方を定量化するか、食品のみか、関連する不可食部分のみか、ならびにどの送り先を範囲に含めるかは組織体を選択してよいのです。このように *FLW* スタンダードが *FLW* の想定される構成要素のグローバルに適用できる定義を提示し、その構成要素のうちどれを *FLW* イン

ベントリーに含めるかは、組織体が自身の目的や業務事情（*FLW* 削減の目標やプログラムが自主的か義務かなど）に応じて定義するのです。詳細は第6章を参照してください。

多様な定量化の選択肢

多くの場合、組織体は *FLW* を定量化する方法に関して選択を迫られることになります。往々にして選択肢は、正確性と完全性を優先すれば、定量化実施コストがかかるというトレードオフの関係にあります。*FLW* スタンダードは、単独の定量化手法を規定するのではなく、リソース（技術面、財政面など）もデータを入手できる可能性も幅が大きい多様な組織体のニーズを満たすために、正確性と完全性の度合いがさまざまな一定範囲内の手法を認めています。*FLW* スタンダードは、どの方法論上の選択をすれば正確性の高い *FLW* インベントリーになりそうかのガイダンスを提示します。より正確なデータが出る方法を選択する組織体もあれば（例えば、基準年の *FLW* と経時的な *FLW* 削減の進捗を定量化して報告する）、どのくらいの *FLW* が発生しているか全般的に把握するのみの手法を選択する組織体もあります。透明性を確保するために、*FLW* スタンダードでは、採用した定量化手法を報告し、不確実性の程度を記述することが要求されます。

“完全な”データがない、あるいは高度な定量化手法を活用する能力がないことを理由に、組織体が自身の *FLW* について理解を深め、対策を講じるプロセスを開始することを除外すべきではありません。簡単な表計算ベースの「*FLW* 定量化手法ランキングツール (*FLW* Quantification Method Ranking Tool)」が www.flwprotocol.org で入手できます。これは、望ましい正確性の程度、定量化対象の物理的 *FLW* にアクセスできるかどうかなど重要な条件に基づいて、ユーザーがさまざまな定量化手法を検討し、決定するのを支援するツールです。

進化していく設計

FLW スタンダードは、グローバルなマルチステークホルダーパートナーシップ、*FLW* プロトコルの最初の成果です。*FLW* スタンダードは、2014～2015年のマルチステークホルダープロセスによって策定された「バージョン 1.0」です。なぜなら、定量化手法、データ、ユーザーのニーズが進化するにつれて進歩していくからです。後継バージョンには、こうした進歩が組み込まれることでしょう。

第2章 用語の定義と適用



本章は、FLWスタンダードで使用するいくつかの主要な用語を定義するとともに、FLWインベントリーの作成時にそれらをどう適用できるかを説明するものです。本文書巻末の「用語集」に、FLWスタンダードの重要な用語の定義および注釈をまとめた一覧を示します。

2.1 本基準の用語：「するものとする」「すべきである」「してもよい」

FLWスタンダードでは、正確な言葉を使用して、FLWスタンダードのどの規定が要件であり、どれが推奨事項であり、どれが許可あるいは容認される（つまりその規定に従うことを選んでもよい）ものかを示します。

「するものとする (shall)」という用語は、FLWスタンダード全体を通じて、FLWインベントリーがFLWスタンダードに準拠するために要求されることを示す際に使用されます。「すべきである(should)」という用語は、推奨事項ではあるが要件ではないことを示す際に使用されます。「してもよい (may)」という用語は、許可あるいは容認される規定を示す際に使用されます。

FLWスタンダード内で、「要求される (required)」「要件 (requirements)」という用語は、FLWスタンダードのどこか別の場所で「するものとする (shall)」と述べられていることを指す際に使用されます。FLWスタンダードの使用は自発意思によるものなので、このような要件は、インベントリーがFLWスタンダードに準拠するために従わなければならないことのみに関及しています。「する必要がある (needs)」「することができる (can)」「することができない (cannot)」といった用語は、要件を実施するためのガイダンスを示す際、あるいは行動が可能または不可能であることを示す際に使用されます。

2.2 素材タイプおよび考えられる送り先

FLWスタンダードでは、素材タイプおよび送り先という2つの要素の測定（定量化）が要求されます。

素材タイプとは、食品サプライチェーンから排除された物質（つまり食品または関連する不可食部分）であり、FLWインベントリーで定量化する物質を指します。定量化の目的によって、以下を測定してもよいでしょう。

囲み記事2.1 | 食品と不可食部分の定義

食品^a：

人間による消費を目的として生産される、あらゆる物質（加工済み、半加工済み、または生の場合があります）。「食品」には、飲料も含まれます。また、食品の製造・調理・処置に使われている、すべての物質が含まれます。「食品」には、傷んだり鮮度が落ちたため食用に適さなくなった素材も含まれます。化粧品、タバコ、または薬用のみで使われる物質は、食品には含まれません。たとえば工場や家庭で素材の洗浄や調理に使われている水など、食品サプライチェーンで使用される加工補助材も、食品には含まれません。

不可食部分：

特定の食品サプライチェーンにおいて、食品に関連する構成要素のうち、人間による消費を目的としないもの。食品に関連する「不可食部分」の例としては、骨、皮、果物の種などがあります。「不可食部分」には、包装は含まれません。どんなものが不可食と見なされるかは、ユーザーによって異なり（例：鶏の足は、サプライチェーンによっては消費される場合があります）、年月の経過とともに変化します。また、文化、社会経済的要因、入手可能性、価格、技術の進歩、国際貿易、地域事情など、さまざまな条件による影響を受けます。

^a コーデックス委員会 (Codex Alimentarius Commission) の「Procedural Manual」(2013年) から編集

- ▶ 食品とそれに関連する不可食部分の両方
- ▶ 食品のみ
- ▶ 関連する不可食部分のみ

素材タイプの間での区別を理解する1つの方法として、バナナ丸ごとを考えてみましょう。生鮮バナナのサプライチェーンでは、バナナの果肉は（人間による消費を目的としているため）食品と定義されることが多いでしょうし、バナナの皮は（多くの文化で人間による消費を目的としていないため）関連する不可食部分です。囲み記事 2.1 に素材タイプのさらなる定義を示します。

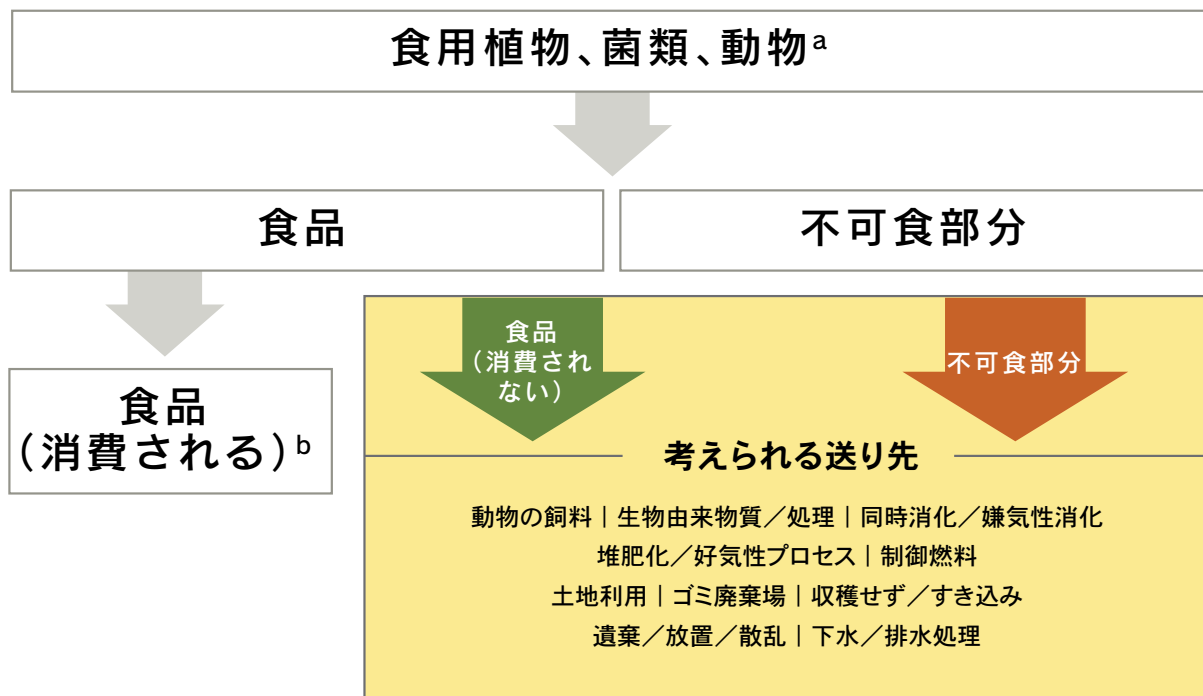
送り先とは、食品サプライチェーンから排除された物質がどこに向かうかを指します。考えられる送り先は幅が広く、これは幅広い別の使用法や潜在的な価値結果を表しています。FLWスタンダードで使用する10の分類は以下の通りです。

- ▶ 動物の飼料
- ▶ 生物由来物質／生化学処理
- ▶ 同時消化／嫌気性消化
- ▶ 堆肥化／好気性プロセス
- ▶ 制御燃焼
- ▶ 土地応用
- ▶ ごみ廃棄場
- ▶ 収穫せず／すき込み
- ▶ 遺棄／放置／散乱
- ▶ 下水

第6章に、より詳細な素材タイプの説明、送り先の定義、要件の一覧、測定および報告のガイダンスを示します。

図 2.1 に、素材タイプおよび考えられる送り先を簡単に図示します。人間は、食用植物、菌類、動物を収穫、解体、

図2.1 | FLWスタンダードにおける素材タイプおよび考えられる送り先



^a 人間による消費を目的とする（つまりバイオエネルギー、飼料、種子、工業利用を意図して栽培される作物を除外）

^b 食品サプライチェーン内の時点において（人々に再分配されて消費された余剰食品を含む）

出典：FAO（イタリア・ローマ、2014）「Definitional Framework of Food Loss（食品ロスの定義枠組み）」、「Working paper of the Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction（食品ロスおよび廃棄物削減に関する世界イニシアチブの成果報告書）」より作成。

狩猟します。この一部分が「食品」、つまり人間による消費を目的とした物質（加工済み、半加工済み、生の場合を含む）です。残りが「不可食部分」、つまり食品に関連し、ある特定の食品サプライチェーンにおいて人間による消費を目的としていない物質です。ここには例えば骨、皮、種などが含まれます（図 2.1、赤 [右] の矢印）¹⁰。最終的に人間により直接消費されないあらゆる食品が、「食品サプライチェーンから排除された」と見なされます（図 2.1、緑 [左] の矢印）。

緑（左）と赤（右）の矢印は、FLW インベントリーで想定される素材タイプ 2 つを表しています。これらの素材タイプは、食品サプライチェーンから排除された後、1 つまたは複数の考えられる送り先（黄色い枠の中に一覧を掲げる）に向かいますが、その際いくつかの「経路」（節 6.5 でさらに詳しく記述）を通してこれらの送り先に向かいます。

FLW スタンダードでは、図 2.1 の黄色い枠の中に示したすべてのもの（つまり食品サプライチェーンから排除されたすべてのもの）について、測定および報告における要件とガイダンスを示します。逆に言うと、黄色い枠の中に入らない物質は食品サプライチェーンから排除されていないため、FLW スタンダードはそのような物質には焦点を当てません。

どの具体的な素材タイプおよび送り先を FLW インベントリーに含めるかは、その組織体の FLW の目的に応じて決まることになります。これを規定するものとしては、その会社の方針、業界の取り組み、政府の規制、政府間の目標、またはその他の情報源が考えられます。節 6.8 に、どのように組織体の目的が素材タイプおよび送り先の選定を決めるかの例を示します。

2.3 「損失と廃棄」の定義

FLW スタンダードでは、「損失（ロス）と廃棄」が厳密にどの送り先の組み合わせから成るのか、具体的に明示しません。その代わりに、食品サプライチェーンから排除される食品または関連する不可食部分の考えられる送り先について、世界的に一貫性があり適用可能な定義を提供します。

ある特定の状況下で「損失と廃棄」と呼ばれる送り先の組み合わせは、例えば企業の自発的な目標、業界団体の取り組み、国家規制、欧州連合（EU）や国際連合など政府間の政治組織が設定した目標など、FLW スタンダード以外の要因で決まることになります。FLW スタンダードで定義する用語「送り先」は、食品サプライチェーンから排除された物質がどこに向かうかを表すものであり、地域の法規制や他の外部の政策で何が「損失（ロス）」「廃棄」「廃棄物」あるいは他の関連用語と見なされるかは無関係です。

「食品ロス」および「食品廃棄」という用語は、食品サプライチェーンから排除される食品や関連する不可食部分の性質を記述するのによく使用されているため、FLW スタンダードでも分かりやすくするためにこれらの用語を使用します。しかしながら、FLW インベントリーで定量化するものを最もよく表す「素材タイプ」および「送り先」の組み合わせを選定し報告するのは、FLW スタンダードのユーザーです。従って、定量化の目的に沿って、報告を行う「食品ロス」や「食品廃棄」の具体的な定義を決めるのは、FLW スタンダードのユーザーとなります。

2.4 FLW の環境面、栄養面、財務面の影響の本基準における扱い

FLW スタンダードのユーザーは、重量で表現される物理的な FLW の量を測定するものとします¹¹。ただし、ユーザーによっては、重量以外の他の計測単位や他の観点から FLW の規模や関連性を記述し伝えたいと考えるかもしれません。FLW スタンダードでは要求されませんが、環境への影響、栄養素含有量、財務面での影響の観点から FLW を表現する場合のために、初歩的な概要を本文書の付録 D に掲げます。

2.5 食品サプライチェーンの各構成要素に対する本基準の適用

FLW スタンダードが食品サプライチェーンのさまざまな構成要素に適用されるかどうかを、表 2.1 に明示します。

表2.1 | 食品サプライチェーンの構成要素に対するFLWスタンダードの適用

次のものにFLWスタンダードが適用されるか	答え	説明
食品?	はい	組織体の定量化の目的が、FLW インベントリーでどの素材タイプを測定および報告するかを決める。選定される定量化の素材タイプとしては、食品サプライチェーンから排除される食品のみか、関連する不可食部分のみか、食品サプライチェーンから排除される食品および関連する不可食部分の両方が考えられる。
不可食部分?	はい	
飲料?	はい	FLW スタンダードで使用する食品の定義に、飲料も含まれる。
救出された食品および食品の転売市場?	いいえ	<p>FLW スタンダードが焦点を当てているのはもはや食品サプライチェーン内にはない物質であることを考えれば、食品サプライチェーンの一部から他の部分に移動したものの依然として人間による消費のために使われる食品は、FLW スタンダードの範囲外となる。</p> <p>とはいえ、組織体は個々の目的を達成するために、救出されて人々の食用となった安全で健全な食品を定量化および報告することを選択してもよい。しかしながら、FLW スタンダードのユーザーは、救出された食品に関するデータを FLW インベントリーの結果とは分けておくものとする。</p> <p>まだ人間による消費にふさわしい食品の経路としての食品救出（食品回収、再分配、寄付とも呼ばれる）の重要性に鑑み、本文書の付録 E に、救出した食品の重量の定量化および報告に関連するガイダンスを示す。</p> <p>フードバンクや慈善活動で食品または関連する不可食部分が食品サプライチェーンから排除されるとき（つまり最終的に人々によって消費されなかったとき）、その組織体は FLW スタンダードを使用して FLW の量を測定および記録すべきである。</p>
包装?	いいえ	FLW の定義には箱、包装、プラスチック容器などの包装は含まれない ^a 。従って、あらゆる包装容器の重量を除外するものとする。節 8.3 に、FLW の量から包装容器の重量を除外する方法についてのガイダンスを示す。
収穫前の損失?	いいえ	<p>FLW スタンダード（1.0 版）には、収穫前の損失の定量化方法に関する規定が盛り込まれていない^b。収穫前の基準やガイダンスを策定する別の過程が必要となるであろう。これは FLW プロトコルの今後の活動で対応されるかもしれない。</p> <p>FLW スタンダードに盛り込まれているガイダンスの中には、収穫前の損失の定量化に関連するものがあるかもしれないものの、FLW スタンダードはこのことを意識して策定されたわけではなく、策定過程で収穫前の損失の定量化の試験も行っていない。さらに、収穫前の損失は、収穫期やその後に生じる損失とは、発生の仕方も定量化方法も異なる（節 6.7 「収穫前の損失」を参照）。</p> <p>しかしながら、収穫前の損失を定量化し把握することは、人間による消費のための食品を入手しやすくすることに関連する可能性がある。さらに、収穫前に起こること、例えば天候による作物への被害が、収穫期およびそれ以降の FLW の一因となるかもしれない。FLW スタンダードでは、FLW の原因に関する情報を収集し記録することが推奨されるが、結果として収穫前に起こる要因がここでとらえられるかもしれない。</p> <p>とはいえ、組織体は個々の目的を達成するために、収穫前の損失を定量化することを選択してもよい。しかし、収穫前の損失に関するデータは FLW インベントリーの結果に含めないものとする。</p>

表2.1 | 食品サプライチェーンの構成要素に対するFLWスタンダードの適用(続き)

次のものにFLWスタンダードが適用されるか	答え	説明
食品以外の目的を意図した原料農産物?	いいえ	FLWスタンダードは、食品以外の目的(例えば動物の飼料、たばこ、バイオ燃料、化粧品などとして)で栽培あるいは使用される原材料農産物に関連性があるかもしれない一方で、こうした目的を意識した策定も試験も行っていない。 原材料農産物の実際の意図された用途が分からない場合のため、FLWスタンダードの節6.4「ガイダンス：物質の最終的な目的が分からないあるいは変化する場合」にガイダンスを示す。

^a 食べられる包装なら、人間による消費を目的としているため、FLWスタンダードの目的において食品と見なされるであろう。

^b FLWスタンダードの目的において、「収穫前」とは、食品の原材料が収穫期や食肉解体を迎えたりする前の食糧生産段階を指す(節6.7「食品サプライチェーンの始点」を参照)

2.6 本基準を使用した組織体間の比較

FLWスタンダードに準拠したFLWインベントリーを作成する場合、第6章で定義および記述するインベントリーの範囲(つまり期間、素材タイプ、送り先、境界)を同じくするインベントリー同士であれば、直接の比較を行えるかもしれません。しかし、同じ範囲を使用する場合であっても、異なる定量化手法や異なる仮定が使用されて、インベントリーの結果の正確性および完全性、ひいては比較可能性に影響があることも考えられます。あるFLWインベントリーを他と比較して評価する際にはこれらの要素を考慮に入れ、複数のインベントリーの結果の間で結論を導く際には注意することが重要です。

FLWインベントリーの比較可能性を最大化するために、関連するFLWの範囲および定量化手法を明快に規定し、FLWスタンダードの要件(節4.2にまとめる)に従ってインベントリーの結果が測定および報告されるように要求することは、FLW削減の目的や目標、規制、報告プログラムを策定する担当者の責務です。第10章に、さらなる分析のために複数のFLWインベントリーの作成および計算を統合しようとする中央政府や業界団体などの組織体に向けたガイダンスを示します。部門独自のFLW測定および報告ガイダンスを作成すれば、FLWインベントリーの結果の間でさらに一貫性が生まれるでしょう(囲み記事2.2を参照)。

囲み記事2.2 | 部門独自のガイダンス作成において考慮すべき事項

FLWスタンダード(1.0版)は、あらゆる種類の組織体およびユーザーのためのものであり、ある部門に特化したものではありません。しかし、ある特定の部門において、部門独自の要件や実施ガイダンスやツールを作成すれば、より一貫性のあるFLW定量化、報告、実績追跡ができるようになるでしょう。特定の部門でFLWスタンダードを解釈する際のガイダンス、部門独自の活動からのFLW計算のガイダンスおよびツール、推奨される実績の指標、勧められる情報源、関連する換算係数(該当する場合)などの情報があれば役に立つでしょう。各部門が具体的な要件やガイダンスを策定する場合には、包括的なマルチステークホルダープロセスを用いることが奨励されます。そうすれば、幅広く受け入れられるとともに、一貫性および信頼性が高まることになります。

第3章 FLW定量化の目的



FLWスタンダードに準拠した食品ロスおよび廃棄物 (FLW) インベントリーを作成する前に、組織体はなぜFLWを定量化したいのかを明確に記述すべきです。FLW定量化の根拠や目的が、インベントリーの範囲や必要とされる正確性の度合いを左右します。

組織体は、以下のような目的の1つあるいは複数達成するために、FLWを削減しようあるいはもっと価値の高い送り先に回そうとすることが考えられます。

- ▶ **食糧安全保障** FLWを削減すると、人間による消費に利用できる食品として残る量が増えるため、食糧安全保障が改善されます。今日「不可食部分」と見なされるものを未来の食糧源に転換させる選択肢もあるかもしれません。食糧安全保障は、人道的、政治的な理由から非常に有意義な目的となり得ます。
- ▶ **経済的成果** FLWを削減あるいは転用すると、食品サプライチェーンにおける経済的価値の損失が減るため、経済・財務業績が上がります。FLWは、最終的に食品サプライチェーンから排除される食品および関連する不可食部分を栽培、収穫、保管、輸送、販売、購入するための資源（労働力、資本、

エネルギー、種子、水）が表れています。このため、こうした資源は入手しにくくなって価格が上昇するかもしれません。FLWは、結局消費される食品と異なるコストなのです。この財務上の損失は、食糧生産者から加工業者、小売業者、消費者に至るまで、食品サプライチェーン全体が負います。さらに場合によっては、FLWの処分時に直接の財務コストがかかる可能性があります（例えば埋立処分されるFLWの廃棄物処理委託料や、FLWを回収する廃棄物処理業者への支払いなど）。

- ▶ **環境面での持続可能性** FLWを削減すると、温室効果ガス排出量が低減するとともに、農業システムに関わる水の消費や耕作される土地面積、肥料と殺虫剤の使用が最も効率的に行われるようになるため、局地、地域、世界の環境面での持続可能性が向上します。こうした環境影響の改善は、気候変動を緩和し、淡水資源を保全し、生物多様性を保護し、汚染を軽減する取り組みに役立ちます。

組織体はなぜFLWを定量化したいのかを明確に記述すべきです。FLW定量化の根拠や目的が、インベントリーの範囲や必要とされる正確性の度合いを左右します。

3.1 強制的および自発的な目標

ある状況では、政府または他の権力が定めた強制的な政策や規制に対応する FLW 削減目標を採用してもよいでしょう。例えば米国マサチューセッツ州は、企業が固形廃棄物処理施設に送ることができる有機物を 1 週間に 1 トンのみに制限しています¹²。

別の状況では、個別にあるいは共同体として約束した自発的な取り組みの一環として、FLW 削減目標を採用してもよいでしょう。例えば国際連合は、持続可能な開発目標 (SDGs) (囲み記事 3.1) の一環として、自発的な目標を設定しました¹³。同じように、企業が独自にあるいはバリューチェーンで自社の FLW 削減目標を設定することができますし、業界団体が会員企業のために目標を設定することもできます。2015 年 6 月に消費財フォーラム (CGF) は、会員の小売および製造業務における食品廃棄物を 2025 年までに (2016 年ベースラインと比べて) 半減させ、2030 年までに国連 SDGs に貢献する目標を採択しました¹⁴。

明確な目標が規定された後は、目標達成に向けた活動の計画、実施、監視を行うために、FLW を定量化する必要があります。以下を行うために定量化を実施することが考えられます。

- ▶ 基準年の FLW の量を確定することで、それに対する目標を設定し、将来の進捗が比較できるようにします。
- ▶ 定量化した FLW 削減目標を設定します。
- ▶ 目標に対する進捗を時間の経過とともに追跡します。
- ▶ 実績のベンチマーキングのために他の組織体と比較します (または比較されます)。
- ▶ ささまざまな送り先に向かう FLW の量を明確化します。
- ▶ FLW でもたらされる財務コストを推定します。
- ▶ FLW が発生するがゆえに、的を絞り優先順位を付けて介入を行うべき“ホットスポット”を明確化します。
- ▶ FLW を削減する上でどの戦略が最も適切かを明確化します。
- ▶ FLW 削減戦略の有効性の監視および評価を行います。
- ▶ FLW の統計を作成します。
- ▶ FLW の将来動向をモデル化します。

FLW の定量化は FLW 削減戦略への貴重なインプットであるものの、行動を起こすのに先駆けて必ず定量化を行わなければならないわけではありません。定量化が完了するまで行動を留保する必要はありません。例えば定量化と削減活動を平行して実施し、定量化した結果をさらなる削減活動の形成および改善に役立てることができます。

囲み記事3.1 | 国連「持続可能な開発目標」

2015 年 9 月に、国際連合はポスト 2015 年開発アジェンダの一環として、17 の持続可能な開発目標 (SDGs) を正式に採択しました。SDGs は、貧困に終止符を打ち、地球を守り、すべての人に繁栄をもたらすための世界的な目標です。目標 12 は、「持続可能な生産消費形態を確保する」ことを目指しています。この目標の 3 つめの個別目標 (ターゲット 12.3) は、「2030 年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食糧の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる」ことを求めています。

さらなる情報は、以下を参照してください。

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

3.2 さまざまな目的の選定が及ぼす影響

FLW 削減および定量化の目的の選定で、FLW インベントリーの範囲が左右されることになります。例えば組織体が定量化を行う理由によって、素材タイプ（食品とそれに関連する不可食部分の両方か、食品のみか、関連する不可食部分のみ）の選定が決まります。食糧安全保障を改善するためにサプライチェーンから排除される食品の量を削減することを目的とする組織体は、食品だけに焦点を当てたインベントリーを望むでしょうし、環境面や経済面の理由からごみ廃棄場に向かう有機物を削減することを目的とする組織体は、食品と関連する不可食部分の両方を含めたインベントリーを望むでしょう。また、操業する国や地域における既存法令の定義も考慮するかもしれません。例えば欧州委員会は現在の規制の枠組みで、「食品廃棄」には素材タイプとして食品と不可食部分の両方を含めることとしています¹⁵。

目的は、FLW の定量化で要求される正確性の度合いも左右します。基準年および経時的な進捗を定量化および報告したい組織体は、どれだけの FLW が発生しているか大まかに把握したいだけの組織体よりも、より精度の高いものを必要とするでしょう。節 6.8 に、さまざまな定量化の目的が FLW インベントリーの設計に及ぼす影響の例を示します。

第4章 手順と要件の概要



本章では、食品ロスおよび廃棄物（FLW）の測定および報告に関わる手順の概要のほか、FLW インベントリが *FLW* スタンダードに準拠するために従わなければならない要件の一覧を示します。

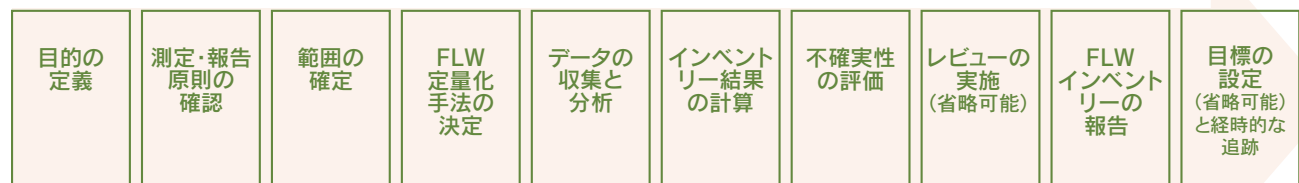
4.1 測定および報告の手順

FLW スタンダードは、FLW インベントリを作成および報告する際に従うべき手順（図 4.1）に従って構成されています。各手順のガイダンスをこれ以降の章に示します。

FLW スタンダードは、FLW インベントリ作成の各手順に沿って指針を与えます。各手順に1つまたは複数の章を割いていきます。手順は以下の通りです。

1. **目的の定義。**何を定量化するか、およびどのように定量化を行うかを決めるために、なぜ FLW の定量化を行っているのかを定めるべきです。目的としては、食糧安全保障、経済的成果、環境影響、あるいはこれら3つの組み合わせに関連するものが考えられます。
2. **測定および報告の原則の確認。**FLW を定量化および報告する組織体は、測定および報告の5つの基本原則（関連性、完全性、一貫性、透明性、正確性）に従うべきです。これらの原則は、特に *FLW* スタンダードで直接カバーされない状況下で、*FLW* スタンダードを実施上の指針となるためのものです。
3. **範囲の設定。**この手順では、FLW インベントリに含めることになる期間、素材タイプ、送り先、境界を決めます。
4. **FLW 定量化手法の決定。**新たな計算に着手するかどうか、既存のデータを使用するかどうかを決定し、FLW インベントリ作成で使用する定量化手法を選定します。どの手法を選定するかは、組織体の個々の目的、設定された範囲、その他利用できるリソース（例えば人的リソースや財務リソースなど）や物理的 FLW に直接アクセスできるかどうかといった状況に左右されることになります。
5. **データの収集・分析。**FLW 定量化に必要なデータの収集を始めます。*FLW* スタンダードでは、FLW 関連データの収集・計算・分析手法の数々について詳細なガイダンスを示します。*FLW* スタンダードでは、FLW の原因を記録する手法や、効果的な FLW 削減戦略を明確化する際に推奨される選択肢も扱います。
6. **インベントリ結果の計算。**データを収集・分析した後に、インベントリ結果を計算することができます。*FLW* スタンダードでは、必要な計算を行う際のガイダンスを示します。FLW を重量以外でも（環境への影響、栄養素含有量、財務面での影響を伝えるために）計測した単位で表してもよいですし、正規化因子を使用して例えば一人当たり FLW などの指標を与えてもよいでしょう。本文書の付録 D にガイダンスを示します。

図4.1 | FLWの測定および報告における手順の概要



7. **不確実性の評価。**この手順は、FLW インベントリーの計算で生じるかもしれない不確実性の原因を特定し、記録するプロセスです。*FLW* スタンダードでは、具体的に不確実性がどのように予測され最小化されるかについて考えを示します。
8. **レビューの実施。**この手順は省略可能ですが、内部または外部の保証プロセスを行い、FLW インベントリーの正確性と一貫性を確保します。
9. **FLW インベントリーの報告。**ここまでの手順が完了したら、FLW を報告すべきです。*FLW* スタンダードでは、必須情報のほか、インベントリー報告に追加してもよい推奨要素の報告について、ガイダンスを示します。
10. **目標の設定と経時的な追跡。**FLW 削減目標を設定し、*FLW* スタンダードを使用してその目標に向けて経時的な進捗の追跡を図るのもよいでしょう。*FLW* スタンダードでは、基準年の選定、実績の監視、必要に応じて基準年の計算の修正に関する情報など、FLW 削減目標の設定とその追跡に関するガイダンスを示します。

4.2 要件の概要

FLW スタンダードでは、FLW の真実かつ公正な測定結果を表す FLW インベントリーを作成するのに役立つような、測定および報告の要件を示します。真実かつ公正とは、示された記載に既知の重要な虚偽記載がなく、実績を誠実に表しているという意味です。

表 4.1 に、*FLW* スタンダードに準拠した FLW の測定および報告を行う際に従わなければならないすべての要件を一覧にします。各要件については、この後の章でさらに説明します。5つの要件 (1、2、3、4、6) は、どのような状況にあろうとすべての組織体に適用されるものです。しかし他の3つ (5、7、8) は条件付きであり、つまり、ある特定の状況 (組織体がデータの標本抽出 [サンプリング] と定率拡大 [スケールアップ] を実施する場合、FLW インベントリーの保証やレビューを実施する場合、FLW の量の追跡や FLW 削減目標の設定を行う場合) にのみ適用されます。適用される場合には、これらの要件の詳細に従うものとします。

FLW スタンダードの要件のうち、情報を「記述」するよう指示のあるものに関しては、FLW インベントリー報告の想定する読み手のニーズを満たす十分な詳細を伝えるべきです。

表4.1 | FLWスタンダードにおける測定および報告の要件

要件	FLWスタンダードの該当章
1. 関連性、完全性、一貫性、透明性、正確性の原則に基づいてFLWの測定および報告を行うものとする。	第5章
2. 重量で表現される物理的なFLWの量を測定および報告するものとする。(例えばポンド、キログラム、米トン、トンなど)	第7章
3. FLW インベントリーの範囲を定義し報告するものとする。	第6章
<p>a. 期間。インベントリーの結果が報告されている期間を報告するものとする(開始日および終了日を含む)。</p> <p>b. 素材タイプ。FLW インベントリーに含まれる素材タイプ(つまり食品のみ、不可食部分のみ、あるいは食品と関連する不可食部分)の測定および報告を行うものとする。</p> <p>食品サプライチェーンから排除される食品や関連する不可食部分が、インベントリーで別々に測定される場合、</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 物質を食品か不可食部分かに分類するのに使用した情報源や枠組みを記述するものとする。ここでは、その物質が人間による消費を「目的としていた」かどうかを規定するのに使用したあらゆる仮定を提示することを含むものとする。 ▶ それぞれの量を計算するのに使用した手法を記述するものとする。該当する場合、使用したすべての換算係数とその情報源を記述するものとする。 <p>c. 送り先。FLW インベントリーに含まれる送り先(つまり食品サプライチェーンから排除される物質がどこに向かうか)について測定および報告を行うものとする。送り先が不明の場合は、最低でも最初の経路を報告するものとする。</p> <p>d. 境界。食品カテゴリー、ライフサイクル段階、地域、組織の観点から、FLW インベントリーの境界を報告するものとする(それらを分類するのに使用した情報源を含む)。</p> <p>関連事項</p> <p>包装およびその他のFLW 範囲外の物質。食品サプライチェーンから排除される食品とそれに関連する不可食部分(つまりFLW)以外のあらゆる物質(およびその重量)を、FLW インベントリーから除外するものとする。FLWの重量とFLW 範囲外の物質の重量を分けるのに計算(例えば包装容器の重量を引くなど)が必要である場合、使用した手法および計算を記述するものとする。</p> <p>FLWに加えられる/除去される水。水が加えられる前、あるいはFLWに内在する水の重量が減少する前の、FLW発生時の状態を反映するFLWの重量の測定および報告を行うものとする。FLWのもともとの重量を概算するのに計算が行われる場合、使用した手法および計算を記述するものとする。</p> <p>収穫前の損失。収穫前の損失は、FLW インベントリーの範囲から除外するものとする。このような損失を定量化してもよいが、そのデータをFLW インベントリーの結果とは分けておくものとする。</p>	
4. 使用した定量化手法を記述するものとする。既存の研究やデータを使用した場合は出典と範囲を明確にするものとする。	第7章
5. データの標本抽出(サンプリング)と定率拡大(スケールアップ)を実施する場合、採用する標本抽出法と計算方法、ならびに標本(サンプル)データを収集する期間(開始日と終了日を含む)を記述するものとする。	第8章
6. FLW インベントリーの結果に伴う不確実性を定性的に記述し、また、定量的に評価するものとする。	第9章
7. FLW インベントリーの保証を実施する場合(査読、検証、妥当性確認[バリデーション]、品質保証、品質管理、監査など)、保証声明書を作成するものとする。	第12章
8. FLWの量を追跡したり、FLW削減目標を設定したりする場合、基準年を選定し、目標の範囲を明確にし、必要に応じて基準年のFLW インベントリーを再計算するものとする。	第14章

第5章 FLWの測定および報告の原則



要件

関連性、完全性、一貫性、透明性、正確性の原則に基づいて食品ロスおよび廃棄物 (FLW) の測定および報告を行うものとする。

財務会計報告の場合と同じように、一般に認められた原則は、FLW の測定および報告を下支えし指針を与えるように意図されています。それらを誠実に適用すれば、FLW インベントリーが、定量化すると選定した FLW の真実かつ公正な提示となる一助となります。関連性、完全性、一貫性、透明性、正確性という5原則の主たる役割は、FLW スタンドアードの実施および FLW インベントリーのレビューや保証にあたって指針を与えることです。これらの原則は、特定の状況で FLW スタンドアードの適用が曖昧である場合や、FLW スタンドアードに規定されていない測定および報告の選択を行う場合に、特に価値があるでしょう。

関連性、完全性、
一貫性、透明性、
正確性という5原則の
主たる役割は、
FLWスタンダードの実施
およびFLWインベントリ
ーのレビューや保証に
あたって指針を与える
ことです。

5.1 原則の説明および適用に関するガイダンス

FLW インベントリーは、関連性、完全性、一貫性、透明性、正確性の5つの原則に基づくものとします。これらについては、本章の表 5.1 およびこの後の本文で記述します。

原則の間のトレードオフ

実践において、FLW インベントリーを完成させる際に、原則の間のトレードオフに遭遇するかもしれません。例えば、最も完全性の高い FLW インベントリーを実現するには、より正確性の低いデータを使用し全体的な正確性を犠牲にすることが要求されると気付くかもしれません。逆に、最も正確性の高い FLW インベントリーを実現するには、正確性の低い要素を除外し全体的な完全性を犠牲にすることが要求されるかもしれません。組織体は個々の定量化および報告の目的に従って、原則の間のトレードオフのバランスをとるべきです。例えば、具体的な FLW 削減目標に向けて実績を追跡するには、より正確性の高いデータが要求されるかもしれません。時が経つにつれて FLW データの正確性と完全性が増せば、これらの測定原則の間のトレードオフはおそらく減っていきます。

表5.1 | FLW測定および報告の原則:定義とガイダンス

原則	定義	ガイダンス
関連性	FLW インベントリーおよび報告書を作成するための定量化手法が、確実に想定する読み手の意思決定上のニーズを満たすようにする。想定する読み手がすぐに理解できる形で、インベントリー報告に情報を示す。	関連性がある FLW インベントリー報告は、組織体の内部および外部のステークホルダーが意思決定を行う上で必要な情報を含む。インベントリーの範囲から何らかの要素を除外するかどうかを決める際、関連性の原則を用いるべきである。また、定量化手法および情報源を選定する際の指針としても関連性の原則を用いるべきである。インベントリーが関連性を有する（つまり定量化されている FLW を適切に反映し、読み手の意思決定上のニーズを満たす）ために、十分な質のデータを収集すべきである。手法および情報源の選定は、組織体の個々の定量化の目的による。第 7 章と 8 章に、関連性およびデータ収集に関するさらなる情報を示す。
完全性	FLW インベントリー報告が、確実にインベントリーで選定された範囲内のすべての FLW を含むようにする。例えばデータの収集があまりに困難であるために定量化できなかった FLW など、除外したものをすべてを開示し正当性を証明する。	報告される FLW インベントリーの関連性を損なうような、いかなる要素の除外も行うべきではない。しかし場合によっては、データ不足あるいは他の制約要因のために、ある特定の妥当な FLW の要素を推定できないかもしれない。関係する要素がインベントリーに含まれない場合、このような除外を開示し正当性を証明するものとする。節 5.2 に、関連するガイダンスを示す。必要に応じて、保証提供者がその除外のインベントリー報告全体に及ぼしうる影響および関連性を判断することができる。
一貫性	一貫性のある手法を使用して、FLW を時間とともに有意義に追跡できるようにする。時系列で、データ、インベントリーの範囲、定量化手法、あるいはその他あらゆる関連要素に何らかの変更があった場合、透明性のある記録を示す。	FLW 情報の読み手は、報告組織体の動向を明確化し実績を評価するため、概して経時的に情報を追跡する。インベントリーの範囲、定量化手法、前提条件を一貫性のある形で適用することは、経時的に比較可能な FLW データを出す上で不可欠である。インベントリーの範囲の変更（例えば以前は除外していた素材タイプまたは送り先を含めたり、企業のダイベストメントや買収のために組織単位を変更したりするなど）や、定量化手法、データ、その他 FLW の量に影響する要因の変更があった場合、透明性をもって記録し正当性を証明する必要がある。基準年の FLW インベントリーの再計算を行ってもよい。第 14 章に、実績を時間経過とともに追跡する際の一貫性に関するさらなる情報を示す。
透明性	事実に基づく首尾一貫した形で、明確な記録に基づき、すべての関連事項を述べる。関連するあらゆる仮定を開示し、インベントリー報告で使用した定量化手法および情報源に適切に言及する。あらゆる推定およびバイアスを明確に説明し、FLW インベントリー報告が提示すると主張することを、できるかぎり提示するようにする。	透明性には、どの程度 FLW インベントリーのプロセス、手順、仮定、制約の情報が明確に記録され、事実に基づき中立で理解できる形で開示されているかが関わる。内部のレビュー者や外部の保証提供者（必要に応じて）が信頼性を証明できるような形で、情報の記録、とりまとめ、分析を行うべきである。具体的な除外を明快に特定して正当性を証明し、仮定を開示し、適用した手法および使用した情報源に適切に言及する必要がある。インベントリーのプロセスの外部組織が、同じ元データを与えられたら同じ成果を導けるほど十分な情報があるべきである。透明性のあるインベントリー報告は、関連する事項の明快な理解と、定量化する FLW の有意義な評価をもたらす。第 13 章に、報告に関するさらなる情報を示す。

表5.1 | FLW測定および報告の原則:定義とガイダンス(続き)

原則	定義	ガイダンス
正確性	分かるかぎり FLW の定量化が系統的に実際の FLW より多くも少なくもならないようにし、実務的に可能なかぎり不確実性を減らすようにする。想定する読み手が、報告される情報の完全性について合理的な自信をもって意思決定を行えるだけの十分な正確性を成し遂げる。	データは、想定する読み手にとってインベントリーの情報が信用に足ると合理的な信頼性をもって意思決定を行えるだけの十分な正確性を有するべきである。読み手の意思決定上のニーズを導き、FLW インベントリーの関連性を確保するためには、定量化される量ができるだけ正確であることが重要である。事業上の目的を満たせるほど厳密なデータでない場合、組織体はより有用なデータを得るためには何を变える必要があるかを割り出し始めるべきである。妥当かつ現実的な範囲で、定量化プロセスにおける不確実性を減らすべきである。時間の経過とともに正確性を改善させるためにとる措置を報告すると、信頼性を高め透明性を確保する一助とすることができる。第7章と8章および『 <i>The Guidance on FLW Quantification Methods (FLW 定量化手法ガイダンス)</i> 』に、データ収集の際の正確性に関するさらなる情報を示す。

5.2 ガイダンス：除外を開示し正当性を証明する

FLW スタンダードのユーザーは、完全性を得るよう努力すべきですが、インベントリーの範囲内のすべての FLW を測定することは必ずしも実行可能ではないかもしれません。場合によっては例えば計測可能性やデータの入手可能性、あるいはユーザーのもつリソースや能力といった制約のために、一部の FLW を除外することが必要かもしれません。このことを意識し、FLW をインベントリーから除外してもよいですが、このような除外を開示し正当性を証明するものとします。

何らかの FLW の量を除外するかどうかを決定する際、FLW スタンダードのユーザーは、関連性、完全性、正確性、一貫性、透明性の原則に従うものとし、従って想定する読み手の意思決定上のニーズに悪影響を及ぼすようないかなる FLW の除外も行わないものとします。

FLW を除外する代わりに、可能な場合は以下を使用することが考えられます。

- ▶ FLW の量を概算するための、単純化したあるいはそれほど厳密ではない推定手法
- ▶ データの不足を埋める近似データ

このような場合、定量化手法および不確実性の原因の開示の要件に沿って、使用したあらゆる計算手法の制約に関してインベントリーの透明性を確保するものとします。

パートII 主な要件



パートIIの各章ではFLWスタンダードの2つの要件、つまりFLWインベントリ
ーの範囲の定義および報告(第6章)と、使用する定量化手法の記述(第7章)
について、要件およびガイダンスを提示します。



第6章 FLWインベントリーの 範囲の設定



要件：食品ロスおよび廃棄物 (FLW) インベントリーの範囲を定義し報告するものとする

期間 (節6.3)	インベントリーの結果が報告されている期間を報告するものとする (開始日および終了日を含む)。
素材タイプ (節6.4)	<p>FLW インベントリーに含まれる素材タイプ (つまり食品のみ、不可食部分のみ、あるいは食品と関連する不可食部分) の測定および報告を行うものとする。</p> <p>食品サプライチェーンから排除される食品や関連する不可食部分が、インベントリーで別々に測定される場合、</p> <p>a. 物質を食品か不可食部分かに分類するのに使用した情報源や枠組みを記述するものとする。ここには、その物質が人間による消費を「目的としていた」かどうかを規定するのに使用したあらゆる仮定を提示することを含むものとする。</p> <p>b. それぞれの量を計算するのに使用した手法を記述するものとする。該当する場合、使用したすべての換算係数とその情報源を記述するものとする。</p>
送り先 (節6.5)	FLW インベントリーに含まれる送り先 (つまり食品サプライチェーンから排除される物質がどこに向かうか) について測定および報告を行うものとする。送り先が不明の場合は、最低でも最初の経路を報告するものとする。
境界 (節6.6)	食品カテゴリー、ライフサイクル段階、地域、組織の観点から、FLW インベントリーの境界を報告するものとする (それらを分類するのに使用した情報源を含む)。
関連事項 (節6.7)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 包装およびその他の FLW 範囲外の物質。 食品サプライチェーンから排除される食品及び関連する不可食部分 (つまり FLW) 以外のあらゆる物質 (およびその重量) を、FLW インベントリーから除外するものとする。FLW の重量と FLW 範囲外の物質の重量を分けるのに計算 (例えば包装の重量を引くなど) が必要である場合、使用した手法および計算を記述するものとする。 ▶ FLW に加えられる／除去される水。 水が加えられる前、あるいは FLW に内在する水の重量が減少する前の、FLW 発生時の状態を反映する FLW の重量の測定および報告を行うものとする。FLW のももとの重量を概算するのに計算が行われる場合、使用した手法および計算を記述するものとする。 ▶ 収穫前の損失。 収穫前の損失は、FLW インベントリーの範囲から除外する。このような損失を定量化してもよいが、そのデータを FLW インベントリーの結果とは分けておくものとする。

6.1 第6章のはじめに

本章は、FLW インベントリーの範囲の設定、つまり「何を定量化するか」に関するものです。「何を」定量化するかは、その目的に左右され、そして、「どのように」FLW を定量化するかを選択を規定することになります (これは第7章と8章で扱います)。

測定の5原則および組織体の目的と並び、しっかり規定された範囲は、FLW インベントリーが組織体のニーズを満たす上で重要です。

FLW インベントリーの範囲の設定では、インベントリーの期間、素材タイプ、送り先、境界を選定します。本章では、これら4つの各要素に関して具体的な測定および報告の要件を記述し (上の表を参照)、実施する上でのガイダンスを示します。

6.2 FLW インベントリーの範囲の定義

FLW スタンダードに適合するためには、ユーザーは FLW インベントリーの範囲を定義および報告するものとします。範囲は、以下の4つの構成要素により規定されます(図 6.1 を参照)。

- ▶ **期間:** インベントリーの結果が報告されている期間
- ▶ **素材タイプ:** インベントリーに含まれる物質 (食品のみ、不可食部分のみ、あるいはその両方)
- ▶ **送り先:** 食品サプライチェーンから排除された時に FLW がどこに行くか
- ▶ **境界:** 食品カテゴリー¹⁶、ライフサイクル段階、地域、組織

FLW 定量化の決定の根底を成す目的に合致するように、範囲を定義すべきです。ある場合には、FLW の削減や報告の目標、プログラム、政策を有する外部組織 (業界団体、政府、政府間組織など) によって範囲が明確に設定されることもあるでしょう。こうした外部組織の取り組みが規範として、インベントリーに含まれるべき範囲の構成要素を決定してもよいです。この方法であれば、取引費用が低減し、組織体間で比較しやすくなり、その他の目的を達成することができます。別の場合には、内部の優先事項の設定やベンチマーキングの目的により、組織体自身によって範囲が規定してもよいです。こうした場合の方が、内部の目的を達成するように範囲を設定できる自由度が高くなります。

FLW スタンダードでは、素材タイプと送り先の定義のほか、FLW インベントリーの境界の設定に関わる4つの側面を表す国際的に認められた分類を提供します。これらの定義と分類を一貫して使用することで、FLW インベントリー全体に透明性と一貫性がもたらされ、インベントリー同士で比較しやすくなります。

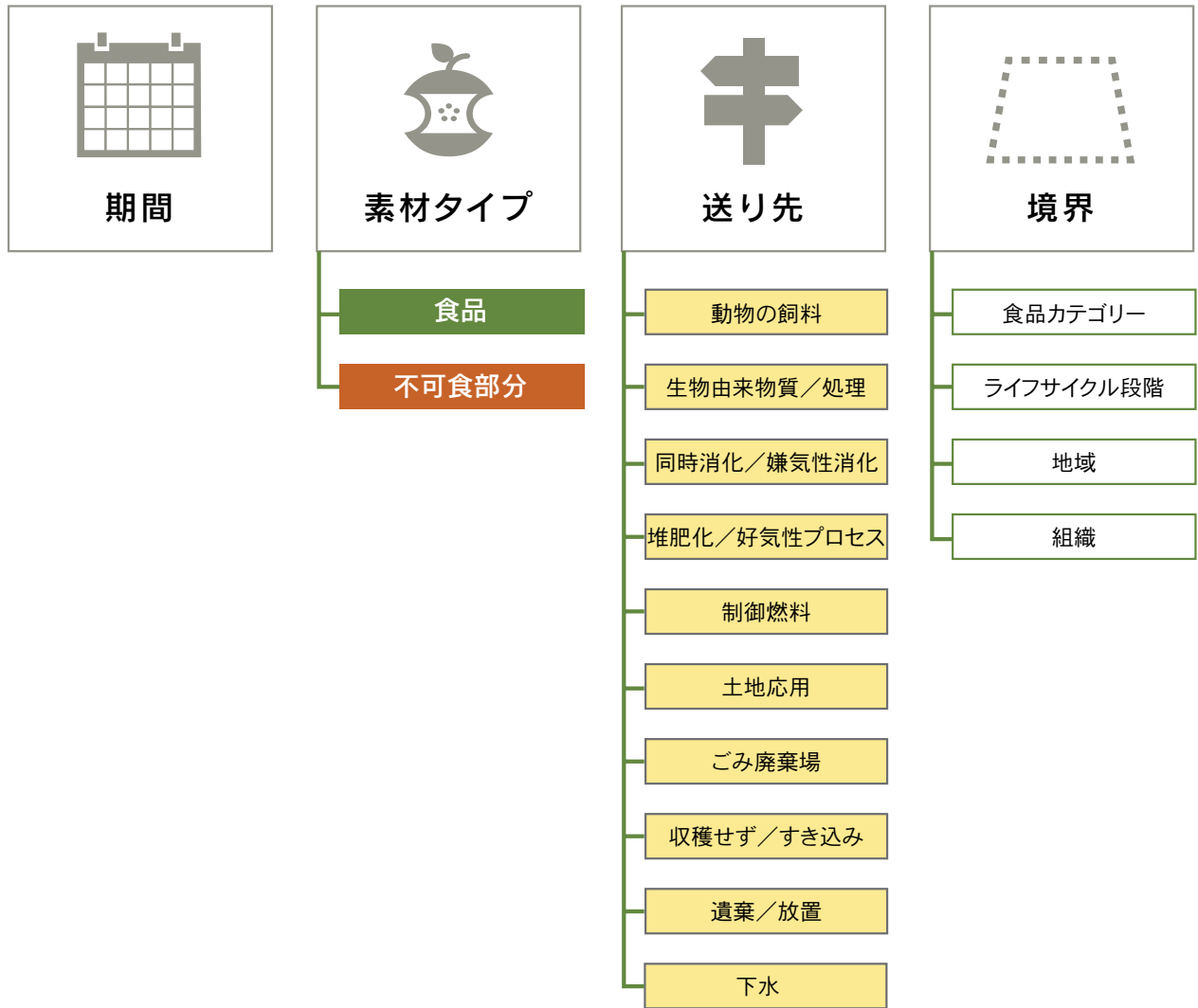
6.3 期間

FLW スタンダードのユーザーは、インベントリーの結果が報告されている期間を定義および報告するものとします (開始日および終了日を含む)。

あらゆる季節変動を算定し、FLW インベントリーの間で比較しやすくするため、12 カ月間にわたってインベントリーの結果を報告すべきです。これは強く推奨されますが、12 カ月間の報告期間が適切ではない状況も一部にあるため、必須ではありません。例えば、1 週間あるいは1 カ月間のみ FLW を計測し、行動を起こした後に、FLW の量の再評価を行ってもよいでしょう。季節性が大きな問題にならない場合、この方法は定量化した結果に悪影響を及ぼすとは思われません。この場合、12 カ月間に外挿して報告するのではなく、単純に範囲となる期間の報告を行う方が、データの正確性はさらに増します。別の場合には、特定の出来事 (例えばお祭り、スポーツイベント、1 回または複数回の収穫期など) に限って FLW を定量化してもよいでしょう。この場合は、12 カ月間にわたる報告は適切ではありません。

FLW スタンダードでは、どのくらいの頻度で FLW を定量化すべきかは規定されていません。どのくらい頻繁に FLW の定量化を行うか (例えば隔年、5 年に1 回など) は、個々の目的や利用できるリソース、外部からの要求事項、FLW の量が増え始めるまでに予想される期間に基づくべきです。節 14.4 に、FLW 定量化の頻度を選定する上でのガイダンスを示します。

図6.1 | FLWインベントリーの範囲



組織体はFLW定量化の決定の根底を成す目的に合致するように、範囲を定義すべきです。

6.4 素材タイプ

FLW スタンダードのユーザーは、FLW インベントリーに含まれる素材タイプを測定および報告するものとします。「素材タイプ」とは、食品サプライチェーンから排除されて FLW インベントリーで定量化される範囲となる物質が、食品か、関連する不可食部分か、その両方かを指します（囲み記事 2.1 の定義を参照）。組織体の目的により、インベントリーに含まれる素材タイプとしては以下が考えられます。

- ▶ 食品とそれに関連する不可食部分の両方
- ▶ 食品のみ
- ▶ 関連する不可食部分のみ

FLW スタンダードでは、2 種類の素材タイプを一緒に（つまり食品と関連する不可食部分の組み合わせとして）、あるいは別々に、測定および報告を行うことができます。従って、食品サプライチェーンから排除される物質についてインベントリーの結果を報告する方法としては、以下の 4 つが考えられます。

1. 素材タイプの混合（つまり別々ではない）
2. 素材タイプの混合に加え、各素材タイプの結果に分けたもの
3. 食品のみ
4. 関連する不可食部分のみ

上記 2、3、4 の場合、食品サプライチェーンから外れた素材タイプの間で区別をつけているため、報告すべき追加的な要件が 2 つあります。ユーザーは以下を行うものとします。

- ▶ 物質を食品か関連する不可食部分かに分類するのに使用した情報源や枠組みを記述します。ここには、その物質が人間による消費を目的としていたかどうかを規定するのに使用した、あらゆる仮定を提示することを含みます。

- ▶ 食品サプライチェーンから排除される食品と関連する不可食部分を別々に定量化するのに概算が行われた場合、使用した手法を記述し、該当する場合すべての換算係数とその情報源を記述します。節 8.2 に、この要件のガイダンスを示します。

素材タイプを別々に定量化することで考えられる利点

食品と見なされる（特定の食品サプライチェーンや慣行、当該社会の基準に基づき、人間による消費を目的とした）物質と、それ以外とを区別することは、有益となりえます。食品と関連する不可食部分の量が別々に分かれば、食品が食品サプライチェーンから排除されるのを防ぐことにより食糧安全保障を改善し（そしてその他の恩恵を得る）機会がどのくらいあるかを評価するのに役立ち得ます。

例えば、英国の家庭では大量の「厨芥ごみ」が発生していることが知られていました。しかしながら、厨芥の流れの中で食品とそれに関連する不可食部分の相対比率が分かっていたため、この不確実性が一因となって行動が起こされていなかったのです。厨芥の流れはすべて不可食部分から成るとする声に反論する証拠が全くありませんでした。2007 年に『*The Food We Waste*（私たちが捨てる食品）』¹⁷ の調査でその大部分が食品であるということが示されて初めて、英国で家庭の食品廃棄を防ぐキャンペーンや市民の取り組みが大きく加速したのです。

逆に、不可食部分と見なされる FLW の量を把握することから、食品をもっと入手できるようにする機会を示すことができます。今日不可食部分と見なされる物質を未来の食糧源に転換させるために、さまざまな技術、追加的な加工、文化規範の変化が探られています。FLW インベントリーでは関連する不可食部分に分類される物質であっても、人間による消費のために取り込めるかを検討すべきですし、この転換を FLW 削減戦略に組み入れることを検討すべきです。

ガイダンス：食品か関連する不可食部分かで素材タイプを分類する

本節では、インベントリーの結果を食品か関連する不可食部分かで分けて報告するFLWスタンダードのユーザー向けに、ガイダンスを示します。FLWスタンダードでは、この素材タイプの分類に使用した情報源または枠組みの記述が要求されます。

物質を食品として分類する際は、それを「人間による消費を目的とした」と見なす決定の根拠となっているのはどのような仮定であるかを提示することが要求されます。逆に言うと、物質を不可食部分に分類する際は、「人間による消費を目的としていない」と見なす決定の根拠となっている仮定を提示することが要求されます。

何が人間による消費を「目的としている」と見なすかは、食品サプライチェーンによって異なります。例えば、商品にジャガイモの皮を使用しない食品加工会社は、皮を人間による消費を「目的としていない」と分類し報告するかもしれませんが、従ってその食品サプライチェーンにおける関連する不可食部分として分類し報告するかもしれません。別の会社ではジャガイモの皮を最終製品の一部に使用するかもしれませんが、皮は人間による消費を「目的としている」ため、食品に分類し報告することになるでしょう。いずれの場合においても、FLW インベントリーの結果を素材タイプで分けて報告する場合、ジャガイモの皮を「食品」または「不可食部分」に分類した基準を提示することが要求されます。

ある産物が人間による消費を「目的としている」かどうかを決定する大まかな方法は、その産物が食品サプライチェーンの中で販売されているかどうかと関係があります。例えば、ジャガイモの皮を加工食品の一部として販売する場合、あるいは魚の骨をだしの材料として販売する場合は、皮や魚の骨を「食品」と見なすべきです。

物質を食品かそれに関連する不可食部分かで分類する上で、文化的な要素も同じくらい重要な決定要素です。例えば、牛のひづめはアフリカでは食べられています。欧州では食べられていません。牛皮は、アフリカ南部では廃棄されたり皮なめし工場に送られたりするかもしれませんが、アフリカ西部では食べられているかもしれません。鶏の足は、英国ではたいてい関連する不可食部分と見なされますが、中国では通常食べられており食品として分類されるでしょう。実際、英国の鶏の足は通常、人間による消費

のために中国の市場に販売されており、このことは経済的にも地球規模の食糧安全保障の観点からも、食品と関連する不可食部分とを別々に定量化することは価値があるかもしれないことを物語っています。

このような曖昧さがそもそもあるとはいえ、消費を「目的としている」および「不可食部分」の一貫性のある定義を、可能な限り使用すべきです。物質を食品か不可食部分か特定するために個々のユーザーが独自の定義を策定するのではなく、定義が少数の関連する枠組みに合致している方が良いでしょう。こうすることで、FLW インベントリーの比較可能性が高まっていくでしょう。節 8.2 にこの問題に関する追加的なガイダンスを示し、付録Bに「不可食部分」を規定する上で役立つ情報源を示します。

ガイダンス：物質の最終的な目的が分からないあるいは変化する場合

ある場合には、物質が最終的に食品の可食部になるかどうか、初めの段階では分かっていないこともあります。例えば、作物を生産する農家は、収穫の段階でそれがバイオ燃料になるか、バイオプラスチックになるか、食品になるかが分からないかもしれません。こうした状況では、特定の地域および年に人間の食品市場に入った当該物質の割合（この例では、特定の年および地域で食品として消費された作物の割合）に関する一般的な統計情報を使用して、FLW を定量化してもよいでしょう。FLW スタンダードは、食品以外の目的で栽培あるいは使用される原材料農産物に関連性があるかもしれませんが、こうした目的を意識した開発も試験も行っていません。

ある物質が食品サプライチェーンに沿って移動する中で、相対的な利益率を含むさまざまな要因に基づいて、意図された用途の変化も起きるかもしれません。FLW スタンダードでは、ある物質がサプライチェーンの中で食品として扱われている部分で使用されることが意図されています。

6.5 送り先

FLWスタンダードのユーザーは、FLWの送り先について分かっている最大限のことを測定および報告するものとします。「送り先」とは、食品サプライチェーンから排除された物質がどこに向かうかを指します。送り先が不明の場合、最低でも最初の経路は報告するものとします。「経路」とは、FLWが送り先に向けて移動する経路を指します。

食品サプライチェーンから排除される食品や関連する不

可食部分の送り先は幅広く考えられます。これらの送り先には大きな違いがあります。FLWの資源回収¹⁸が全く行われない（つまり最終処分を表す）結果になる場合もあれば、価値ある産物が生まれる場合もあります。表6.1に、FLWスタンダードで使用する10の送り先を（元の英語のアルファベット順の一覧にし、定義も示します。

これらの10の分類は、食品や関連する不可食部分が食品サプライチェーンから排除されたときにどこに向かうか、最もあり得る送り先を表します。FLWが現在の一覧に入っ

表6.1 | FLWの10の送り先の定義

FLWの送り先	定義
動物の飼料	物質を食品サプライチェーン a から（直接にあるいは加工後に）動物用に転用すること。
生物由来物質／生化学処理	物質を産業製品に転換させること。例としては、梱包材用の繊維をつくる、バイオプラスチック（例えばポリ乳酸など）をつくる、（例えば枕用などの）羽毛や革など「伝統的な」素材をつくる、油脂や獣脂を原材料にして石けんやバイオディーゼルや化粧品などの製品をつくるなどが挙げられる。「生化学処理」は、嫌気性プロセスや発酵によるバイオエタノール生産は含まない。
同時消化／嫌気性消化	酸素がない状態で細菌を用いて物質を分解すること。この工程は、バイオガスと栄養豊富な物質を生産する。同時消化は、1つの消化槽の中で、FLWおよびその他の有機物質の嫌気性プロセスを同時に行うことを指す。この送り先には、発酵（酸素がない状態で微生物を用いてブドウ糖、果糖、蔗糖などの炭水化物をアルコールに転換させ、バイオ燃料などの製品をつくること）が含まれる。
堆肥化／好気性プロセス	酸素が豊富な環境で細菌を用いて物質を分解すること。堆肥化は、土壌改良材として使える有機物質を（好気性プロセスで）生産することを指す。
制御燃焼	制御下で燃焼するように特に設計された施設に物質を送ること。エネルギー回収の一部形態も含まれ得る（これは「焼却」と呼ばれることもある）。
土地応用	土壌の質を改良するため、地面あるいはそれより深部に有機物質を散布、噴霧、注入、混和すること。
ごみ廃棄場	廃棄物を受け入れるように特に設計され建設された土地区画あるいは掘削された用地に物質を送ること。
収穫せず／すき込み	収穫期を迎えた農作物を田畑に放置すること、あるいは土壌にすき込むこと。
遺棄／放置／散乱	物質を陸上に捨てたり、海洋に投棄したりすること。ここには、開放ごみ廃棄場（オープンダンプ：覆いも遮水工も施していない）、野焼き（つまり制御された施設内ではない）、収穫された作物のうち害虫に食われた分、投棄魚（総漁獲量のうち捨てたり逃がしたりした分）が含まれる。
下水	（前処理後または前処理せずに）下水に物質を送ること。廃水処理用に設計された施設に向かうことが考えられるものも含まれる。
その他	上記10の送り先とは異なる送り先に物質を送ること。この送り先については記述を行うべきである。

^a バイオエネルギー、飼料、種子、工業利用を意図して栽培される作物を除く。

ていない送り先に向かう稀な場合、*FLW* スタンダードでは「その他」の分類を使用して送り先を記述することが要求されます。

表 6.1 の送り先は、最終的な産物（例えば燃料、土壌改良材など）ではなく、*FLW* を転換させるのに用いるプロセスに焦点を当てています。なぜなら、*FLW* からの最終的な産物が不明である場合も多いからです。最終的な産物が分かっている場合でも、最終的な産物の間で *FLW* の重量を配分するのが難しい可能性もあります。この理由は、プロセス（例えば嫌気性消化など）が *FLW* を複数の物質（例えばバイオガス、液体、固体残渣など）に転換させるかもしれない、これらがそれぞれその後、さらなる産物（例えば燃料、肥料、土壌改良材など）に転換されるかもしれないからです。

表 6.1 の送り先は、食品サプライチェーンから排除される食品やそれに関連する不可食部分の多様な送り先を定義、把握、整理、報告する上で、普遍的に一貫性のある方法を与えます。「食品」や「不可食部分」の選定が組織体によってさまざまなのと全く同じように、どの特定の組織体に対しても「損失（ロス）と廃棄」と見なされる送り先の組み合わせもさまざまにあります。「損失と廃棄」と見なされることになる送り先は、組織体の目的、地域の法規制、外部の政策、自主的プログラム、その他 *FLW* プロトコル以外の情報源により規定されます。例えば、FUSIONS の欧州委員会に対する勧告は、「食品廃棄」は、飼料と生物由来物質／生化学処理以外のすべての送り先に送られる食品とそれに関連する不可食部分を指すべきだとしています¹⁹。これに対して消費財フォーラム(CGF)の2015年「食品廃棄決議」は、「食品廃棄」を、ごみ廃棄場か制御燃焼(エネルギー回収を行わない)か下水に送られる食品や関連する不可食部分と定義しています²⁰。

1つの *FLW* インベントリーを別の物と（組織体の中であるいは組織体間で）比較する際、それぞれのインベントリーの範囲にどの送り先が含まれているかを知ることが重要です。少数の送り先しか含まない *FLW* インベントリーは、10の送り先すべてを含むインベントリーとは範囲が大きく異なります。

ガイダンス：送り先に関する測定および報告

FLW の送り先に関する知識の点で、組織体間には大きな差があります。従って、*FLW* スタンダードでは、*FLW* の送り先について現在分かっている最大限の測定および報告を行うことが要求されます。

送り先が不明の場合、*FLW* スタンダードでは最低でも最初の経路（どのように *FLW* が送り先に達するか）の報告が要求されます。時が経つにつれて、*FLW* を定量化するメリットが広く認識され、*FLW* から価値を引き出せる機会があるという知識が広がり、*FLW* 削減目標の達成に向けて行動がとられるようになるにつれ、*FLW* の送り先別のデータがもっと入手できるようになります。

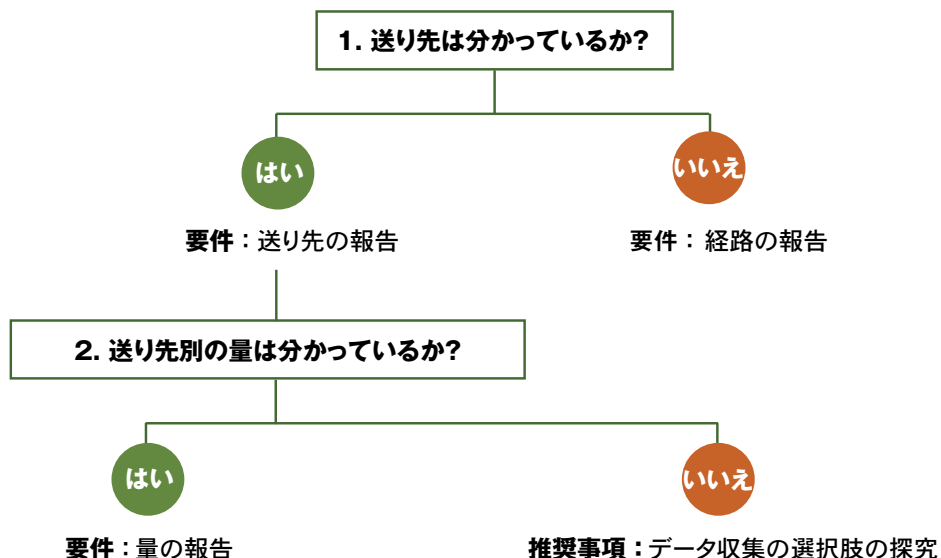
FLW スタンダードでは3種類の経路を示します。

1. **FLW の現地での除去あるいは利用**。例としては、*FLW* が発生した場所で利用されるあらゆる状況が挙げられます。
2. **他の組織体が *FLW* を回収／現地外へ輸送**。例としては、廃棄物処理業者やその他 *FLW* を発生した場所から運び出す会社が挙げられます。
3. **その他の経路、概して非公式**。例としては、道ばたに捨てられた食品や、祝祭後に公共空間に残された食品と関連する不可食部分が挙げられます。

送り先が分かっている場合、10の送り先のうちどれをインベントリーに含めるかを示すことが要求されます（要求はされていないが、経路も報告してもよいでしょう）。ある特定の送り先に向かった *FLW* の量を測定できる場合、*FLW* の重量を送り先別に報告することが要求されます。

FLW スタンダードでは、*FLW* の送り先について現在分かっている最大限の測定および報告を行うことが要求されます（図 6.2 を参照）。

図6.2 | 経路および送り先について分かっていることに基づく要件のまとめ



現地のシステムを使用して FLW 処理の中間段階（例えば FLW をふやかす、脱水する、液化させるなど）を行う場合、この「前処理」段階が完了した後の FLW の経路/送り先(分かっている場合)を報告することが要求されます。しかしながら、報告する FLW の量は、あらゆる前処理が行われる前の FLW の重量に基づくべきです(関連するガイドランスについて節 6.7、具体例は囲み記事 6.1 を参照)。

ガイダンス：FLW の価値向上（資源回収）

送り先が分かっている場合、FLW スタンドでは、インベントリーの比較可能性と透明性を高めるため、FLW を受け入れる施設で FLW がどの程度資源回収によってその価値を向上しているかを把握することが強く推奨されます。

送り先のうち 5 つ（同時消化/嫌気性消化、堆肥化/好気性プロセス、制御燃焼、ごみ廃棄場、下水）に関しては、FLW を受け入れる施設の種類によって大きく異なり、それが FLW をどの程度資源を回収しているかに影響を与

えます。例えば、一部の制御燃焼施設や下水処理施設はエネルギー回収を行うように設計されている一方で、別の施設ではまったく資源回収がないままに FLW を処分します。(他の 5 つの送り先 [動物の飼料、生物由来物質/生化学処理、土地応用、収穫せず/すき込み、ゴミ] については、FLW は一般に、資源を回収しているかあるいはしていないかのどちらかです)。

上記の最初の 5 つの送り先について、FLW がどの程度資源として回収されるか、そしてどの資源（つまりエネルギー、固形物、液体）が回収されるかに差があることを踏まえると、入手できる場合は関連情報を FLW インベントリー報告に含めるべきです。具体的には、FLW が資源として回収されるかどうか、FLW のうち資源として回収される分、どの資源が回収されるか、を含めるべきです。ひとたび送り先に引き渡された後に FLW がどうなるか知らない場合、FLW が資源として回収されるかどうかと、どの資源が回収されるかの問い合わせるべきです。

さらに、これらの5つの送り先のうち特に2つ（同時消化／嫌気性消化、堆肥化／好気性プロセス）については、FLWは概して資源として回収されますが、さらなる利用のためにどの程度の資源が回収されるかには差があることを意識することが重要です。例えば、

- ▶ 同時消化／嫌気性消化では、バイオガスのほか、固形物と液体残渣が発生します。概してバイオガスはエネルギーとして回収されます。ある場合には、固形物や液体の物質も回収されることもあり、さらに処理されて他の産物が生まれることもあります（例えば土壤改良材を生産するなど）。別の場合には、こうした残渣が資源として回収されることなく、ただごみ廃棄場など他の送り先に送られることもあります。

- ▶ 好気性プロセスによる堆肥化では、土壤改良材など使える産物に転換されていることで知られる有機固形物が発生します。しかし同時に液体も発生し、これは回収されて使える製品に転換される場合もあれば、そうでない場合もあります。

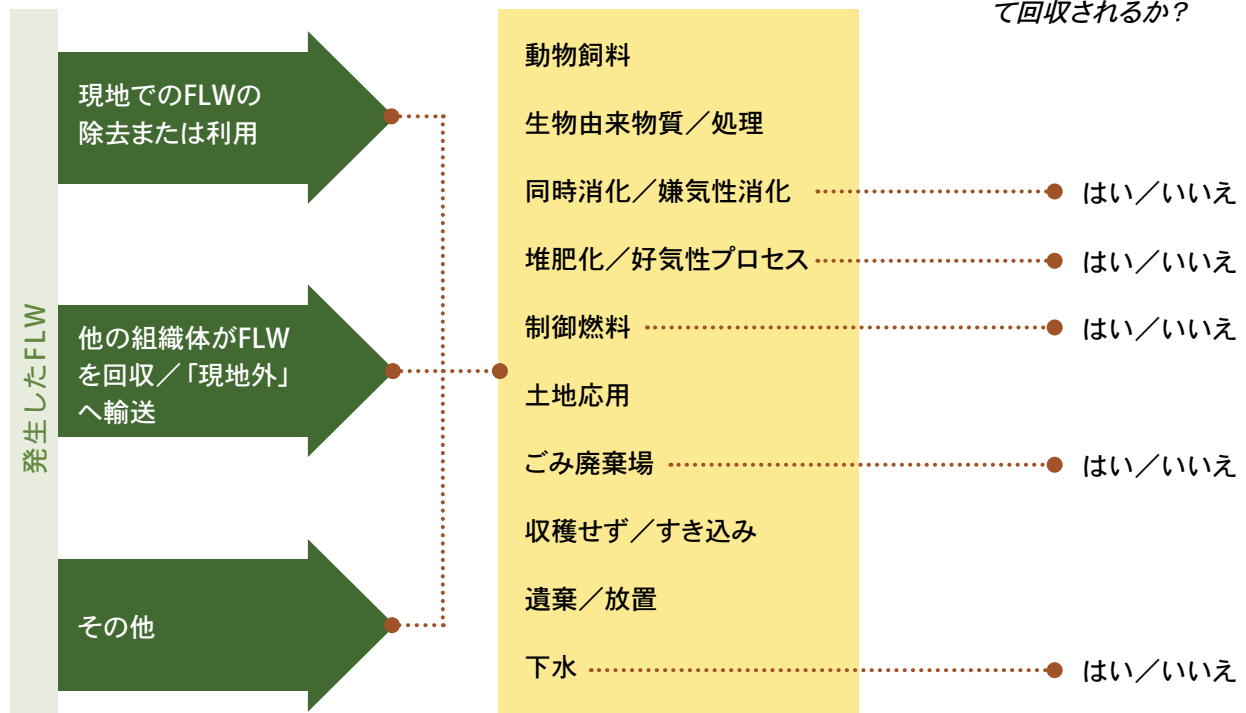
図6.3に、FLWの経路および送り先、さらに資源の回収を通じた価値向上に関して何を報告するものとされているか、そして報告すべきであるかをまとめます。（この情報を報告しやすいように、表計算ベースの報告雛形がウェブwww.FLWprotocol.orgで入手できます。）

図6.3 | FLWの経路、送り先、資源の回収

送り先が不明の場合、
以下を報告するものとする。
経路はどれか？

送り先が分かっている場合、
以下を報告するものとする。
送り先はどこか？

特定の送り先では、以下も
報告すべきである。
エネルギー、固形物、液体の
回収により、FLWが資源として
回収されるか？



FLW スタンダードは、「エネルギーの回収」「固形物の回収」「液体の回収」を以下のように定義します。

- ▶ **エネルギーの回収:** 使える熱、電気、燃料に転換すること
- ▶ **固形物の回収:** 消化された固形物やその他の物質の産物を、肥料（植物に養分を与えるもの）、家畜の床敷材、土壌改良材（土壌の物理的状態を改良するもの）など、使える製品に転換すること
- ▶ **液体の回収:** 液体を、肥料などの使える製品に転換すること

回収された液体や固形物が品質基準を達成するための措置に関し、追加的な情報を報告してもよいでしょう（例えば、堆肥化された物質が、米国材料試験協会 [ASTM] が策定したような第三者の基準を満たしているかどうかなど）。

囲み記事 6.1 に、さまざまな経路および送り先に向かう FLW をどのように報告してもよいかを例示します。

考慮すべき事項：送り先と「FLW 管理の階層図」の関連付け

FLW 対策の取り組みに関わる多くの組織が、さまざまな FLW マネジメント戦略を（好ましさの上下で）順位付けする「マネジメントの階層図」を作成してきました。これらはよく「廃棄物管理」「食品回収」「食品利用」の階層図と称され、普通は逆ピラミッド型の図で示されます。ピラミッドの底（先端）が最も好ましくない送り先を表しており、「廃棄」と称されることが多くなります。FLW スタンダードでは、ある特定の FLW 管理の階層図だけを推奨していません。その代わりに、数多くの階層図に表されている送り先の包括的な一覧が盛り込まれています²¹。それによって、FLW スタンダードはすべての国と部門に関連性もたせることができるのです。

FLW プロトコルは、FLW の発生防止を優先するという普遍的な推奨事項を支持しています。ここでは、発生源の削減（つまり余剰食品の発生を減らすこと）や、人間による消費のために健全な余剰食品を救出することが含まれます。しかしながら、FLW スタンダードが焦点を当てているのはもはや食品サプライチェーンから外れた物質であるため、食品を救出し、フードバンクおよびその他の慈善活動を通じて人々に再分配することは、FLW スタンダードの範囲外となります。とはいえ、必要とする人々に健全な余剰食品を回すことの重要性に鑑み、本文書の付録 E に、救出されて人々の食用となった食品の重量の定量化および報告を行う際の初歩的な概要を示します。

FLW が発生するとき、一般に第一の最善利用は動物の飼料と考えられ、その次が FLW を「生物由来物質および生化学処理」に利用することです。それ以降、どれが次「好ましい選択肢」か、あるいは「より有益な利用」かという見方には、差が出る傾向があります。FLW を転換させる選択肢は、その地域の法律、利用できるインフラ、FLW 管理の技術を含む数多くの要因に左右されます。FLW 定量化の経験のある組織体は一般に、FLW が他の物質と分けて回収される方が、「より有益な利用」に向けられる可能性（および定量化の正確性）が大きい場合が多いことを見いだしています。

囲み記事6.1 | 複数の経路、送り先、FLWの量を報告する架空の事例

この架空の事例では、レストランが3つのFLW発生源について報告する場合を考えます。この囲み記事の図に、この事例で発生するFLWについて報告される経路、送り先、架空のFLWの量をまとめます。

1. **使用済み調理油**は、レストランに共通のFLW発生源であり、しばしば第三者によって回収されます。使用済み油のリサイクルのしっかりした市場があり、これは「生物由来物質および生化学処理」の送り先に当たります。油は幅広い製品に転換されるかもしれませんが、最終的な産物の選択は、油を処理する施設が行います。

このFLW発生源について、レストランは「送り先」を「生物由来物質および生化学処理」として報告するでしょう（もし望めばこのFLW発生源の経路を「他の組織体がFLWを回収/現地外へ輸送」[およびこの事例ではその他の経路]と報告できますが、送り先が分かっているため、経路の報告は要求されません）。レストラン経営者は一般に油を他の物質から分けているため、重量を報告することができます（おそらく容積から重量に変換する必要はありそうですが）。

2. **「調理中」のFLW**（使用済み調理油とともに、キッチンのFLW、厨房のFLW、消費者に提供前のFLWとも呼ばれます）は普通、複数の原材料から成ります。レストランは脱水機を使用して、保管中のFLWの重量と容積を減らすかもしれません。この場合、脱水する前のFLWの重量を報告することになります。「送り先」については、FLWが脱水プロセス後にどこに向かうかを基に報告することになります。

FLWの脱水を行った後、液体と固形物が生じますが、これらは同じ送り先には向かわないかもしれません。この事例では、脱水機で発生する液体凝縮物は回収されて、現地の造園の散水に使用されるかもしれません。この場合、経路は「現地」となり、レストランは「送り先」を「土地応用」と報告することになります。発生した固形残渣を、第三者が回収して「現地外」へ輸送し堆肥化する場合、レストランは「送り先」を「堆肥化/好気性プロセス」と報告することになります。レストランは、これらの送り先を報告することが要求され、また経路を報告することも選択するかもしれませんが、FLWスタンダードでは経路の報告は要求されません。レストランは、どれだけのFLWが液体と固形物に分けられたか、よってどれだけのFLWがそれぞれの送り先に向かったかを区分できないかもしれません^a。

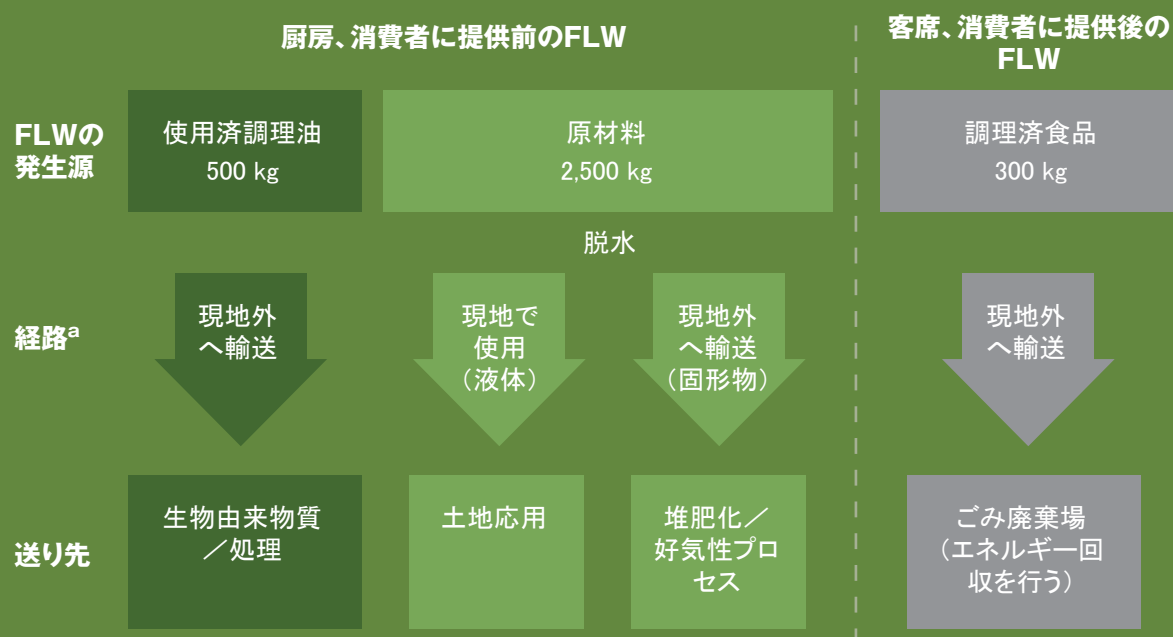
3. **「客席」のFLW**（消費者に提供後のFLWとも呼ばれます）は、消費者が食べなかった食品のほか、プラスチックのカトラリーやカップやナプキンなど使い捨てのテーブルウェアから成るかもしれません。このFLWは、ごみ運搬業者が回収して「現地外」にある地域のごみ廃棄場へ輸送するかもしれません。このFLW発生源について、レストランは「送り先」を「ごみ廃棄場」と報告するだろうし、ごみ廃棄場でエネルギー用のメタン回収が行われることが分かっている場合はこの追加情報も含めるべきです。

このFLWの量の計算にさまざまな定量化手法を使用してもよいのですが、重要なのは、FLWの範囲外の物質（この事例では使い捨てのテーブルウェア）の重量を除外する必要があるということです。FLWの範囲外の物質の重量を推定するのに入手できる参照情報源があるかもしれませんが、廃棄物組成分析を実施してFLW対FLWの範囲外の物質の割合を求めることで、FLWの量を推定するかもしれません。

^a 脱水後にそれぞれの送り先に送られるFLWのもともとの重量を推定するために、脱水機の製造者あるいはレストランが使用できる他の情報源から、既知の割合や換算係数が手に入るかもしれません。例えば米国のある研究で、典型的な脱水機はFLW250ポンドを、滅菌した有機バイオマス25ポンドと水25ガロン（208ポンド）に転換することが分かっている。これらの数値を使用すれば、レストランはもともとのFLWのうちどれだけの割合が上記2つの送り先（土地応用および堆肥化）に向かったかを推定できる。

出典: Neale (2013).

囲み記事6.1 | 複数の経路、送り先、FLWの量を報告する架空の事例 (続き)



^a 送り先がわかっているため経路の報告は要求されないが、レストランはこの情報を報告を選択することができる。

送り先が分かっている場合、FLWスタンダードでは、インベントリーの比較可能性と透明性を高めるため、FLWを受け入れる施設でFLWがどの程度資源回収によってその価値を向上しているかを把握することが強く推奨されます。

6.6 境界

FLWスタンダードのユーザーは、FLWインベントリーの境界を報告し、それを食品カテゴリー、ライフサイクル段階、地域、組織単位の観点から記述するものとします。この記述には、該当する場合、使用した分類情報源および該当するコードの一覧を含めます。

表6.2aに、これらの要素の定義のほか、FLWインベントリーに関連性がありうるいくつかの例を示します。

FLWスタンダードでは、FLWインベントリーの間で透明性と比較可能性を高めるため、表6.2bに示した分類情報源を使用することが強く推奨されます。世界的に一貫性のある分類基準は、世界中で同じように境界を分類する共通言語を与えます。表6.2bに掲げた分類情報源を利用できない場合（例えばFLWインベントリーの食品カテゴリーや経済活動の種類が掲載されていないためなど）、FLWインベントリーの境界をできるだけ明快に描写することが要求されます。分類情報源を使用する場合、最新版を使用しているかを常に確認すべきです。

表6.3に、どのように境界を報告してもよいかの具体例を3つ示します。

表6.2a | 境界の定義と例

境界の次元	定義	例
食品カテゴリー	報告するFLWに含まれる食品のタイプ ^a	<ul style="list-style-type: none"> ▶ すべての食品 ▶ 乳製品 ▶ 生鮮果実および野菜 ▶ 鶏
ライフサイクル段階	食品サプライチェーンまたは食品ライフサイクルの中で、報告されるFLWが発生する段階	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 食品サプライチェーン全体 ▶ 2段階: 乳製品の製造、および飲食料の販売 ▶ 家庭
地域	報告の対象となるFLWが発生する地理的境界	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 世界(すべての国) ▶ 東アジア ▶ ガーナ ▶ カナダ、ノバスコシア州 ▶ ペルー、リマ
組織	報告の対象となるFLWが発生する組織単位	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 国内のすべての部門 ▶ 企業全体 ▶ 2つのビジネスユニット ▶ 1,000ヶ所の店舗すべて ▶ 100戸の世帯

^a「食品カテゴリー」と「素材タイプ」は別のものである。素材タイプは、FLWが食品サプライチェーンから排除される「食品」および「関連する不可食部分」の両方あるいは一方で成り立っていることを表すに過ぎない。

表6.2b | 境界の分類情報源およびコードの例

境界の次元	使用する分類情報源 (最新版を選定)	該当するコードの一例
食品カテゴリー	<ul style="list-style-type: none"> ▶ つぎのいずれかの基準から1つないし複数のカテゴリーを選択: <u>食品添加物に関するコーデックス一般規格 (GSFA)</u>^a システムまたは国連の<u>中央生産物分類 (CPC)</u>^b システム ▶ さらに詳細な情報を使用する場合、以下のような、もっと細かい情報源からの適切なコードを含める。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>Global Product Category (GPC) コード</u>^c (オンライン、または <u>Excel, Word or XML コピーをダウンロード</u>) ▶ <u>国連標準製品およびサービス・コード (UNSPSC: United Nations Standard Products and Services Code)</u>^d 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ すべての食品 (GSFA01.0 ~ 16.0) または (CPC2.1 Divisions 21 ~ 24) ▶ 乳製品 (GSFA01.0) または (CPC2.1 Group 221 と 222) ▶ 生鮮果実および野菜 (GSFA04.1 と 04.2.1) または (CPC2.1 小分類 012 と 013) ▶ 鶏 (GSFA08.1.1 [生鮮肉、家禽および獲物、全体またはカット]; GPC Brick10005769) または (CPC2.1 Subclass 21121)
ライフサイクル段階	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1つないし複数の国連 <u>国際標準産業分類 (ISIC: Interational Standard Industrial Classifications of All Economic Activities) コード</u>^e を選択 (本文書発行時点における最新バージョンは「Rev.4」)。 ▶ 地域および国の分類システムを使用しても可。ほとんどが ISIC から派生したもの (例: ヨーロッパにおける NACE)。国連統計部が <u>国内標準分類システム</u>^f 一覧を公開している。 ▶ コードが存在しない場合は、ライフサイクル段階に書き込むこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 食品サプライチェーン全体 (ISIC コードの該当する小分類を選定) ▶ 2 段階: 乳製品 (ISIC グループ: 105) の製造、および飲食物の販売 (ISIC クラス: 4721) ▶ 家庭 (ISIC クラス: 9820)
地域	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1つないし複数の <u>UN 地域コード</u> または <u>国コード</u>^g を選択。 ▶ より狭い地理的範囲の場合は、説明を記入。可能であれば、国内標準分類システムを使用 (例: 米国の Census) を利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 世界/すべての国 (国連コード 001) ▶ 東アジア (国連コード 030) ▶ ガーナ (国連コード 288) ▶ カナダのノバスコシア州 ▶ ペルー、リマ
組織	<p>組織単位の数およびタイプと、必要な場合、その他の詳細情報を記述 (本文書のガイダンスを参照)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 国内のすべての部門 ▶ 企業全体 ▶ 2 つのビジネスユニット ▶ 1,000 ヶ所の店舗すべて ▶ 100 戸の世帯

本文書公表の時点で、分類情報源のウェブサイトは以下の通り。

^a GSFA: <http://www.fao.org/gsfaonline/foods/index.html?lang=en>

^b CPC: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-21.asp>

^c GPC: <http://www.gs1.org/1/productssolutions/gdsn/gpc/browser/index.html> (オンライン); <http://www.gs1.org/gpc/gpc-food-beverage-tobacco/archive> (エクセル、ワード、XML)

^d UNSPSC: <http://www.unspsc.org/>

^e ISIC: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=27&Lg=1>

^f 国の産業分類システム: <http://unstats.un.org/unsd/cr/ctr/reg/default.asp?Lg=1>

^g 国連コード: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm>

表 6.3 | インベントリーの境界の具体例

対応サンプル	食品カテゴリー (報告されるFLWに含まれる食品の種類) GSFAまたはCPCの分類を使用。もっと詳細を提供するあらゆる他のコードも記述。	ライフサイクル段階 (食品サプライチェーンまたは食品のライフサイクルのどの段階で、報告されるFLWが発生しているか) ISICコード1つもしくは複数を使用。国のコードを使用してもよい。コードがまったく存在しない場合、段階を記述。	地域 (どの地理境界の中で、報告されるFLWが発生しているか) 国連コード、および国の情報源からの詳細を使用。	組織 (どの組織単位の中で、報告されるFLWが発生しているか) 組織単位の数および種類(およびあらゆる追加的な詳細)を記述。
インスタントコーヒー加工会社が、すべての直接事業からのFLWを報告	<u>GSFA カテゴリー</u> : カテゴリー 14.1.5—コーヒー、コーヒー代用品およびその他のホットドリンク または <u>CPC2.1 カテゴリー</u> : Subclass 23911—コーヒー、デカフェまたは焙煎 <u>GPC コード</u> : Brick: 10000115—インスタントコーヒー	1つの段階 : 1. 加工 ISIC Class : 1079—その他の食品製造業	スイス (国連コード 758)	コーヒー工場 3カ所
世界的な酪農製品製造業者が、自社の製造事業のほか上流および下流も含め、1施設の牛乳のFLWを報告	<u>GSFA 分類</u> : カテゴリー 1.1.1.1—乳 (プレーン) または <u>CPC2.1 カテゴリー</u> : Subclass 22110—加工された液乳 <u>GPC コード</u> : Brick : 10000026—牛乳/代用乳 (常温保存可能品)	5つの段階 (ISICコード) : 1. Class : 0141—畜牛及び水牛の飼育、および 2. Class : 1050—酪農製品製造業、および 3. Class : 4912—貨物鉄道運送業、および 4. Class : 4721—専門店による食品小売業、および 5. Class : 9820—個人世帯による自家利用のための分別不能なサービス生産活動	パキスタン (国連コード 586)、シェーワープラ	乳製品工場 1カ所の、牛乳製造から牛乳消費までのFLW
米国の市町村が、すべての食品・飲料分野にわたる一世帯住宅のFLWを報告	<u>GSFA カテゴリー</u> : すべて (つまりカテゴリー 01.0 ~ 16.0) または <u>CPC2.1 カテゴリー</u> : Divisions 21-24	1つの段階 : 1. Class : 9820—個人世帯による自家利用のための分別不能なサービス生産活動	米国 (国連コード 840)、サウスダコタ州 アバディーン (CBSA コード 10100)	一世帯住宅 10,000世帯

ガイダンス：「食品カテゴリー」の報告

「食品カテゴリー」は「素材タイプ」とは異なります。「食品カテゴリー」は、報告される FLW に含まれる食品の種類を指します。「素材タイプ」は、FLW の構成物、つまり食品か、関連する不可食部分か、その両方かを指していません。

FLW インベントリーにおける食品カテゴリーの明快な記述は、インベントリーを分析し決定を行う個人に重要な背景を与えます。例えば、飲料、その他の液体、半固形物（例えば液体だし、ヨーグルト、乳清や油など食品加工の副次／二次製品など）を FLW インベントリーに含めると、このような種類の品目は重いいため、報告される FLW の重量に大きく影響するかもしれません。一つの FLW インベントリーを別の物と比較する際、食品カテゴリーの構成が重量にどう影響している可能性があるかを意識すべきです。

定量化を行う目的や、さまざまな構成要素を分離および明確化する能力に基づいて、さまざまな分野の食品を FLW インベントリーに含めることになるでしょう。例えば、コーヒー加工事業の効率を改善したいコーヒー製造業者は、「インスタントコーヒー」分野だけを報告するかもしれませんが（表 6.3 を参照）。これに対して、FLW の量を報告する地方自治体は、家庭で生じる FLW の量を把握したいと考えるかもしれませんが、おそらく「すべての食料品・飲料分野」を含めて報告するでしょう。

FLW インベントリーの準備に普遍的に適用できる唯一の、食品カテゴリーの分類システムというものは存在しません²²。しかしながら、FLW スタンドर्डのユーザーは最低でも、次の 2 つのシステムのうちの 1 つを使用して FLW の報告を行うべきです。それは「[食品添加物に関するコーデックス一般規格 \(GSFA\)](#)」システムか、あるいは国連の「[中央生産物分類 \(CPC\)](#)」システムのいずれかのコードです。（本文書公表の時点で、GSFA の最新版は第 38 回コーデックス委員会総会までの更新版（2015）」であり、CPC の最新版は「2.1 版」です。）どちらのシステムでも、FLW インベントリーに含まれる食品カテゴリーを幅広く報告できます。これらのコードの構成はわずかに異なりますが、たいてい一方のシステムで使用されるコードには、もう一方のシステムにも対応するコードがあります。

GSFA は、国連食糧農業機関 (FAO) と世界保健機関 (WHO) で使用されます。16 の食品カテゴリーが一覧に

されており、各分類に当てはまる食品が記述されています。主な目的はさまざまな食品カテゴリーで許容できる食品添加物を記述することですが、FLW 以外に使用する目的で設計されたものの、食品の分類でも高水準の有用性を示しています。

CPC は、国連統計部が管理しており、あらゆる種類の経済活動にわたる生産物を網羅、つまり農業、漁業、食料品以外にまで及びます²³。CPC システムはもっぱら食品部門だけに焦点を当てているわけではありませんが、一部の分野については GSFA システムよりも詳しく報告できます（例えば果実、野菜、穀物などの農産物の分類の選択肢がより多いなど）。

「すべての食料品・飲料分野」（GSFA コード 01.0 ~ 16.0、または CPC2.1 Divisions 21 ~ 24）など幅広い分野について報告しますが、特定の種類の生産物や何らかの食品カテゴリーを除くという意図的な決断を行った場合、この除外の情報を公開することが要求されます。例えば、小売業者は店内のすべての分野の食料品・飲料を定量化してもよいのですが、さまざまな理由により、包装容器に飲用目的と明示された水 (GSFA コード 14.1.1、または CPC2.1Class 2441) は含めないと選択してもよいでしょう。

GSFA や CPC のコードではインベントリーの範囲を十分明かに記述できない場合、実務的に可能な範囲で詳しく食品カテゴリーの追加的な記述を報告すべきです。もっと詳細で世界的に適用可能な食品カテゴリーの分類情報源が、ほかに 2 つ利用できます。1 つが、GS1 で利用できる「[国際商品分類 \(GPC\)](#)」コード²⁴であり、もう 1 つが国連のために GS1 が管理している「[国連標準製品およびサービスコード \(UNSPSC\)](#)」です。この 2 つのシステムは互いに補完し合うもので、重複はしていません。GPC は、主に小売業の商品に詳細な分類のアトリビュート（属性）とバリューを与えるもので、無料で利用できます²⁵。これに対して、UNSPSC はすべての産業部門のすべての製品およびサービスに、世界的な分類の枠組みを与えます。枠組みの中で FLW の目的に関連する部分は、セグメント：50000000 であり、これは「食料品・飲料・たばこ製品」をすべて一覧にしたものです。UNSPSC コードセットの無料の PDF 版が、UNSPSC のウェブサイトの「コードセットのダウンロード」タブから入手することができます（UNSPSC メンバーは検索可能なデータベースにもアクセスできます）²⁶。

品目に内在する含水量の変化に関して考慮すべき事項

ある特定の品目が食品サプライチェーンで移動中に、重量が変化するかもしれません。これは、品目に内在する含水量が時間とともに減少するという生物学的プロセスの結果生じることが多くあります²⁷。含水量はさまざまな形態の加工によっても変化するかもしれず、それにより含水量は以下のようになり得ます。

- ▶ 食品調理法や加工により、増加（例えば炊飯やパスタをゆでる、ジュースの濃縮還元など）；または、
- ▶ 加熱やその他の方法で脱水が行われ、減少（例えばクッキー生地焼成、穀物や果実の乾燥など）

内在する含水量の変化が品目の重量に大きく影響するかもしれないため、品目の状態について追加的な詳細を報告したいと考えるかもしれません（例えば FLW インベントリーに含まれるのが乾燥パスタかゆでたパスタか、濃縮果汁か濃縮還元果汁か、干しリンゴか生のリンゴかなど）。この追加的な詳細の水準が有用であるかどうかは、第5章に記述した測定および報告の原則、特に提供する情報に関連性があるかどうか（つまりインベントリーが想定する読み手の意思決定上のニーズを満たすか）に基づいて、判断を下すべきです。

複数の原材料でできた品目の記述に関して考慮すべき事項

どのような種類の食品が FLW を構成しているかの把握に関心を寄せる組織体（例えばレストランや小売業者など）にとって、GSFA、CPC、GPC、UNSPSC のコードは、複数の原材料でできている品目（例えば調理済み食品やスープなど）について十分な詳細を提供しないかもしれません。その場合はこのような品目を、FLW インベントリーの作成時に想定する読み手にも理解してもらえるような、通常使用される名前（例えばビーフシチューなど）で記述すべきです。

個々の原材料に関する追加的な情報が、インベントリーが想定する読み手の意思決定上のニーズに関連性がある場合、FLW インベントリーの報告を行う際に原材料の記述も行ってもよいでしょう。すべての原材料を記述するのではなく、品目の総重量のうちかなりの割合を占める主材料（例：ビーフシチューの場合は牛肉、液体だし、玉ねぎ、ジャガイモなど）を選定の方が実務的かもしれません。個々の原材料はたいがい、GPC や UNSPSC のコードを使用して記述できます。

ガイダンス：「組織」の報告

FLW の量が報告されている組織単位の記述に利用できるような、世界的に認められた分類システムといったものは存在しません。FLW スタンドアードのユーザーは、最低でも「FLW 発生単位」の数および種類を報告すべきですし、専門的な判断をもって想定する読み手にとって十分詳細な記述を行うべきです。

FLW スタンドアードの目標において、「FLW 発生単位」とは、FLW を発生させる個別の組織体です。例としては、家庭、会社、各施設（例えば生産拠点、食料品店など）、既知の農地区画などが挙げられます。FLW インベントリーにおいて定量化されるのは、これらすべての組織単位からの特定期間中の FLW の量です。「組織」は、ある特定のインベントリー報告に含まれる、FLW 発生単位全体を記述するものです。

場合によっては、境界の構成要素である「組織」について追加的な詳細がまったく要求されないこともあるでしょう。例えば、報告されている FLW が「すべての食品カテゴリー」（食品カテゴリー）、「すべての経済部門」（ライフサイクル段階）、「全国」（地域）という境界である場合、組織単位の記述によりさらに追加すべきことは何もありません。

「組織」の報告では、業務のどの部分が含まれるかを記述すべきです。透明性によって、一貫性のある追跡と比較可能性が可能になります。インベントリーを利用する読み手の意思決定上のニーズを意識して区別し、できる限り明快に公開すべきです。具体例としては、

- ▶ 生産者は、複数の田畑から作物を収穫するがその一部しか所有していないかもしれません。FLW インベントリーが借地からの FLW も含むか、それとも生産者が所有する田畑からの FLW のみかを報告すべきです。
- ▶ レストラン経営者は、複数の店舗からの FLW を報告してもよいでしょう。一部の店舗がフランチャイズである場合、FLW インベントリーがフランチャイズ店からの FLW も含むか、それとも所有する店からの FLW しか含まないかを報告すべきです。さらに、レストランの施設内には概して、FLW の種類と量がまるで異なる2つの部分（「厨房」で調理中の、消費者に提供する前に生じる FLW と、「客席」で消費者に提供後に生じる FLW）があります。また、消費者に提供前や提供後の

FLW を定量化する場合、どの種類の FLW の発生がインベントリーに含まれるかも報告すべきです。

- ▶ 食品製造業者は、すべての全額出資子会社のほか、合併事業を報告してもよいでしょう。
- ▶ 地方自治体が世帯からの FLW を定量化する場合、FLW の範囲が一部カテゴリーの世帯分のみであるかどうかを報告すべきです。例えば、一世帯住宅で発生した FLW の量のみしか定量化できていないかもしれません。

これらの例を意識して、企業は以下の 3 種類の事業の間で区別をつけることを検討してもよいでしょう。

- ▶ 本業を構成する事業（例えば所有するスーパーマーケットなど）
- ▶ 本業を支えて存在するような、所有または運営する事業（例えばスーパーが所有する牛乳屋やパン屋など）
- ▶ 所有も運営もしていないが、その旗の下で、あるいはその他の形でリンクしている事業（例えばフランチャイズのスーパーなど）

他に特定システムが存在する場合は、それを使用してもよいでしょう。例えば農場が監査を受ける場合、認証機関が特定システムを持っているかもしれません（例えば、グローバル GAP の認証を受ける農場は、GGN [グローバル GAP 番号] を保有しており、これを使用することもできます）。また、産業部門などが、その状況に関連性のある新制度を創設することもできます。

囲み記事 6.2 に、ホテルチェーンの例をとり、FLW インベントリーにおける組織の境界をどのように記述し得るかを述べます。この例では、さまざまな種類の FLW 発生単位からの、複数の FLW の流れを足し合わせた合計を報告することになります。組織についての報告方法に関する他の例を、表 6.3 に示します。

囲み記事6.2 | ホテルチェーンにおける「組織」の具体例

架空のあるホテルチェーンは、ホテル 50 店舗を経営しており、そのうち 30 店舗を所有、20 店舗がフランチャイズであるとしています。ホテルチェーンの FLW インベントリーが、所有する業務で発生する FLW のみを基にする場合、報告される組織の境界は「所有ホテル 30 店舗」となります。

ホテルチェーンの目的が、所有するホテルの FLW インベントリーを経時的に比較すること、あるいは総インベントリーを他のホテルチェーンと比較することである場合、FLW 発生単位である拠点（直販店）の総数、および各ホテルの業務形態（例えばフルサービスのレストラン、ビュッフェ・レストラン、ルームサービスなど）も記述に含めるべきです。なぜなら、FLW の量は業務形態によって異なるからです。また、FLW 発生どのタイプ（消費者に提供前の FLW、提供後の FLW）が含まれるかも報告すべきです。ホテルの業務のこれらの 2 つの部分は、異なる性質の異なる量の FLW を発生させるからです。

追加的な詳細を含めた場合、FLW インベントリーの「組織」は「所有するホテル 30 店舗、45 拠点（フルサービスのレストラン 10 軒、ビュッフェ・レストラン 20 軒、ルームサービス 15 軒）、全拠点で消費者に提供前および提供後」と報告することになります。

6.7 関連事項

ある特定のFLWインベントリーの範囲を報告する際、ユーザーは数多くの関連事項を考慮に入れるべきです。

梱包材およびその他 FLW 範囲外の物質

FLWは、他の素材(例えば包装容器などの無機物²⁸、刈った草などの有機物質など)と混ぜ合わさって、送り先に向けた経路に入るかもしれません。このような「混合した流れ」では、FLWスタンダードのユーザーは、食品サプライチェーンから外れた食品や関連する不可食部分に該当しないあらゆる物質(およびその重量)をFLWインベントリーから除外するものとします。

FLWの重量とFLW範囲外の物質とを分けるのに計算(例えば包装容器の重量を引くなど)が必要である場合、FLWスタンダードのユーザーは、使用した手法および計算を記述するものとします。可能であれば、概算されたFLWデータに関わる不確実性の概算も出すべきです(第9章を参照)。

以下の方法で、FLWの範囲外の物質と区別してFLWの量を概算できます。

- ▶ 廃棄物組成分析を実施して、混合した流れの中のさまざまな構成要素を分離し重量を量ります。
- ▶ 推計ベースの手法(例えばモデル、物質収支、近似係数など)を使用して、混合した流れの中でFLWの割合を概算します。あるいは、
- ▶ 調査や日報に着手してデータを収集します。

こうした定量化の手法は、節7.2で述べます。多くの場合、定量化が要求されるFLWは、まだ包装容器の中に入っている(例えば容器に入ったヨーグルトなど)、包装容器と混ざっている(例えば回収容器の中に生ゴミと包装容器が混ざって入っているなど)、あるいはFLWに関するデータが包装容器の重量を含んでいる、のどれかです。節8.3に、FLWの量から包装容器の重量を除外するための、より詳細なガイダンスを示す。

FLWに加えられる、あるいは除去される水

FLWスタンダードのユーザーが報告するFLWの重量は、水が加えられる前、あるいは内在する水の重量が減少する前の、FLW発生時の状態を示すものとします。FLWのもともとの重量を概算するのに何らかの計算が必要である場合、使用した手法および計算を記述するものとします。

ある特定の送り先に向けた経路に入る前に、FLWに水を加えてもよいでしょう。このように水を加えることは、現地での「廃棄物から水へ」のシステムの一環として行われるかもしれませんが、処分前にFLWを希釈すべきという規制の要件を満たす必要があるのかもしれませんが。水は、食品加工施設で生産安全基準を満たすために、保管する場所や設備を洗浄するためにも使われるかもしれませんが、これによりFLWが液状廃棄物の流れの一環となります。

水がFLWに加えられる場合、FLWスタンダードのユーザーは、加えた水を除外したFLWを報告することが要求されます。例えば、醸造所がビールを100リットル処分し、水900リットルで希釈して下水に流す場合、FLWは100リットルのビールのみを(FLWスタンダードで要求されるように重量相当に換算して)報告することが要求されます。FLWのもともとの重量を概算するのに計算が必要となる場合、FLWスタンダードのユーザーは使用した手法を記述することが要求されます。『*The Guidance on FLW Quantification Methods (FLW定量化手法ガイダンス)*』は、水が加えられる場合のFLWの定量化(付録Aを参照)、そして導管などを通して下水システムに洗い流されるFLWの定量化(節3.2を参照)についてガイダンスを示します。

別の場合には、ある特定の送り先に向けた経路に入る前、保管している間にFLWに内在する水を除去することもあります。FLWに内在する水はしばしば、飲食業でパルパー・脱水システムの利用により除去されています。このシステムでは、水を抽出し、回収容器に占める容積を減らし、その後の処分のコストを低減させるために、FLWを粉碎、加熱、あるいはその他の処理を行います。

保管や処分のために FLW の含水量を減らすことは、節 6.6 (「品目に内在する含水量の変化に関して考慮すべき事項」を参照) で言及された状況とは異なります。節 6.6 では、調理／加工方法や生物学的変化の結果として含水量が増加または減少する際の品目の性質を記述することに焦点を当てています。

FLW に内在する水が抽出された場合、報告される FLW の量がもともと発生した時の状態を反映するように、水を除去する前の FLW の量を報告することが要求されます。例としては、レストラン経営者が FLW200kg を回収するが、パルパーを使用して FLW に内在する水の重量を減らす場合が挙げられます。FLW は、パルパーを使用する前のもともとの 200kg として報告することが要求されます。パルパーを使用する前の FLW を定量化できない場合、使用後の生産物の最終重量を使用前の重量に戻す換算に使える係数を得るために、パルパー製造業者に相談する必要があるかもしれません。

ある場合には、水を加える前あるいは除去する前の FLW の量を正確に概算するのが非現実的あるいは困難なこともあるでしょう。例えば加工工場では、生産工程の完了時に導管や容器に残った FLW を下水へと洗い流すために水を加えるかもしれませんし、FLW を保管容器に移すために水を使用するかもしれません。

FLW スタンドアードのユーザーは、第 5 章に記述した測定および報告の原則に基づき、特にこの選択が「関連性」の原則 (つまりインベントリーの想定する読み手の意思決

定上のニーズ) を損なうかどうかを考慮した上で、インベントリーにこのような FLW の量を含めるか除外するか (あるいは定量化前の保管中のあらゆる自然の重量の減少を測定するか) を決めてもよいでしょう²⁹。例えば上述の加工工場は、導管から洗い流された、残った FLW の量を除外することが僅少さの閾値を超えない、あるいは報告される FLW の総重量に重要な影響を及ぼさないであろう場合、この量をインベントリーから除外すると決めてもよいでしょう³⁰。FLW スタンドアードのユーザーは、この除外を記録し正当性を証明することが要求されます。

一方で、加工工場は、インベントリーの妥当性および完全性を確保するためにこの FLW の流れを含めてもよいですが、使用した計算手法を記録するものとします。インベントリーがこの手法とそれに関連する限界の報告において透明性を確保できるのであれば、必要に応じて、この量を定量化するのにやや正確性に欠ける手法を使用してもよいでしょう。

収穫前の損失

FLW スタンドアードの 1.0 版には、収穫前 (食品の原材料が収穫期や食肉解体を迎えたりする前の食糧生産段階) に生じる損失を定量化する規定が盛り込まれていません。収穫前の基準やガイダンスを策定する別の過程が必要となります。これは FLW プロトコルの今後の活動で対応されるかもしれません。従って、本基準のユーザーは FLW スタンドアードに適合するために、収穫前の損失を FLW インベントリーの範囲から除外するものとします。

FLW スタンドアードのユーザーは、食品サプライチェーンから外れた食品や関連する不可食部分に該当しないあらゆる物質 (およびその重量) を FLW インベントリーから除外するものとします。

FLWスタンダードに盛り込まれているガイダンスの中には、収穫前の損失の定量化に関連するものがあるかもしれないものの、FLWスタンダードはこのことを意識して策定されたわけではなく、策定過程で収穫前の損失の定量化手法の試験は行っていません。

収穫前の損失の定量化は、収穫期およびその後の段階における他の損失の定量化とは異なります。その主な理由は、「有形の品目の損失」というより「逸失機会」に目を向けるからです。収穫前の損失への対応はポテンシャルを最大化することに関わる一方で、食品サプライチェーンの中で、収穫／解体できる状態あるいはその後の段階にある物質の損失に対応することは、損失や廃棄物の最小化に関わります。これらは異なる現象です。収穫前の実績の計測では、理論量（生産ポテンシャルの最大値）を計算した上で、収穫期を迎えた実際の量を計測します。これは「理論対実際」です。これと比較して、収穫期（あるいはその後）の実績の計測では、どれだけ実際に収穫の準備が整っているかを計測した上で、食品サプライチェーンから外れた実際の量を計測します。これは「実際対実際」です。

しかしながら、収穫前に起きる損失を把握し定量化することは、人間による消費のための食品を入手しやすくすることに関連する可能性があります。さらに、収穫前に起こること、例えば天候や病虫害による作物への被害が、収穫期およびそれ以降のFLWに寄与するかもしれません。FLWスタンダードでは、FLWの原因に関する情報を収集し記録することが推奨されますが、結果として収穫前に起こる要因がここでとらえられるでしょう。

とはいえ、FLWスタンダードのユーザーは、個々の目的を達成するために、収穫前の損失を定量化することを選択してもよいのですが、このデータをFLWインベントリーの結果とは分けておくものとします。

食品サプライチェーンの始点

食品サプライチェーン（FSC）は、「食品を生産し、加工し、流通し、消費する一連のつながった活動」と定義されます。FLWスタンダードの目的において、動詞「生産する」は、食品の原材料が収穫あるいは解体の準備が整った（つまり食品生産や自家消費の経済技術システムに入る準備が整った）段階を指します。

「収穫や解体の準備が整った」³¹と見なされ得るものの例としては、以下が挙げられます。

- ▶ 収穫できるほど熟した、あるいは目的にかなった作物
- ▶ 収穫できるほど熟した果実とベリー類
- ▶ 収穫される野生の作物、果実、ベリー類
- ▶ 解体の準備が整った家畜
- ▶ 捕まえられたり殺されたりした野生動物（生体重）
- ▶ 乳房から絞られた乳
- ▶ 鳥の産んだ卵
- ▶ 池で成長した養殖魚

個々の範囲として、食品サプライチェーンのどの段階を使用するかは、「ライフサイクル段階」に関する報告で記述することになるでしょう（表 6.2aを参照）。

6.8 目的の影響

FLWインベントリーの範囲は、FLWに対処する根本的な目的に合致するように選択すべきです。表 6.4に、さまざまな目的の具体例を示し、さまざまな組織体が選定するFLWインベントリーの範囲にどのような影響が考えられるかを示します。

世界的な基準点として、国連持続可能な開発目標(SDGs)のターゲット12.3は、「2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食糧の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる」としています。

表6.4 | 目的の具体例およびFLWインベントリーの範囲への影響

組織体	目的の種類	目的の具体例	FLWインベントリーの範囲への影響	
			素材タイプ	送り先
中央政府	食糧安全保障	2030年までにFLWを30%減らすことで、食糧を入手しやすくする	食品	10の送り先すべて
地方政府	環境	資源効率を改善し、2030年までに温室効果ガス排出量を25%削減する	食品； 関連する不可食部分 (別々に定量化)	動物の飼料と生物由来物質以外のすべての送り先
全国食品製造業組合	経済・環境	廃棄物回収費用を低減させ天然資源を保全するために、2025年までに加工工場からの食品関連の損失と廃棄を25%削減する	食品； 関連する不可食部分 (別々に定量化)	すべて
大規模食品小売業者	経済	廃棄物処理費用を削減するため、2025年までにごみ廃棄場に向かうFLWを50%削減する	食品および関連する不可食部分	ごみ廃棄場
食品製造業者	環境	3地方の仕入れ先と連携し、ジャガイモ農場でのFLWを30%減らす	食品および関連する不可食部分	すべて
清涼飲料製造業者	経済	新技術の利用により、パッチの切り替え中に洗浄水に失われる製品の量を10%削減する	食品	下水
市役所	環境	2025年までに、ごみ廃棄場に向かうFLWを90%削減し、残りを飼料やエネルギーとして回収する	食品； 関連する不可食部分 (別々に定量化)	動物の飼料 同時消化／嫌気性消化 堆肥化／好気性プロセス 制御燃焼 ごみ廃棄場 下水
栽培農家	経済	果実と野菜の市場での売り上げを増やすため、今後5年間で収穫から貯蔵までの果実と野菜の損失を半減させる	食品および関連する不可食部分	すべて

表6.4 | 目的の具体例およびFLWインベントリーの範囲への影響(続き)

組織体(再掲)	FLWインベントリーの範囲への影響(続き)				
	期間	境界			
		食品カテゴリー	地域	ライフサイクル段階	組織
中央政府	年間	すべての食品カテゴリー	国	サプライチェーン全体	国(すべての経済部門)
地方政府	年間	すべての食品カテゴリー	E U加盟国	サプライチェーン全体	28ヶ国(一次産品以外のすべての経済部門)
全国食品製造業組合	年間	すべての食品カテゴリー	国	加工業 (ISIC1010 ~ 1080、すべて含む)	すべての加工工場(会員企業 70 社)
大規模食品小売業者	年間	すべての食品カテゴリー	小売業者が操業するすべての国	小売業 (ISIC4721 および 4722)	小売業者が経営する 500 店舗すべて
食品製造業者	年間(収穫期に定量化し、定率拡大させる)	ジャガイモ	選定した地方	野菜及びメロン、根菜及び塊茎の栽培 (ISIC0113)	専売契約で食品製造業者に販売する農場 20ヶ所すべて
清涼飲料製造業者	月間(新技術の有効性を迅速に評価するため)	清涼飲料	加工工場の全拠点	清涼飲料製造業; ミネラルウォーターその他の瓶詰め水生産業 (ISIC1104)	100ヶ所の製造工場すべて
市役所	年間	すべての食品カテゴリー	市	FLWを発生させるすべての経済部門(家庭、小売業、仕出し/飲食業、製造業)	すべてのFLW発生単位
栽培農家	年間(収穫期に定量化し、定率拡大させる)	果実と野菜	農場の所在地	2つの段階: 1. 野菜及びメロン、根菜及び塊茎の栽培 (ISIC0113); 多年生作物の栽培 (ISIC0121 ~ 0129 すべて含む); 2. 倉庫・保管業 (ISIC5210)	畑 5 枚

第7章 FLWの定量化方法の決定



要件

使用した定量化手法を記述し、既存の研究やデータを使用した場合は出典と範囲を明確化するものとする。

本章は、食品ロスおよび廃棄物 (FLW) の定量化方法の決定を支援するためのものです。節 2.4 で触れたように、FLW スタンダードのユーザーは、重量で表現される物理的な FLW の量を測定することが要求されます。

FLW スタンダードは、ある特定の定量化手法を使用することは要求していません。なぜなら、定量化手法の選択は、個々の目的、FLW インベントリで選定した範囲、利用できる人的・財務リソース、そして物理的 FLW に直接アクセスできるかどうかによって左右されるであろうからです。しかしながら、さまざまなシナリオの下で最も適切な手法を選定するのに資するため、「FLW 定量化手法ランキングツール (FLW Quantification Method Ranking Tool)」がウェブ www.FLWprotocol.org から入手できます。

FLW スタンダードのユーザーは、FLW 定量化方法を決定する前に本章全体を読むことが推奨されます。なぜなら、その選択を左右し得る複数の要因があるからです。手引き書である『*The Guidance on FLW Quantification Methods (FLW定量化手法ガイダンス)*』には、本章で紹介する各定量化手法の利用方法について、詳細なガイダンスが示されています。

7.1 FLW 定量化手法の選定

新規データの収集に時間とリソースを投入する前にまず、FLW インベントリに適合しているかもしれない既存のデータを評価すべきです。定量化の目的の一部あるいはすべてを達成するような研究や照合データ (社内または社外) が、すでに存在するかもしれません。どの既存のデータも適切でない場合、新規の定量化を始めるのに幅広い手法を使用することができます。組織体によっては、FLW の量のデータを複数の情報源から収集する必要があるでしょう。FLW スタンダードのユーザーは、使用した定量化手法を記述するものとし、既存の研究やデータを使用した場合はその出典と範囲を明確化するものとし、

ガイダンス：既存の FLW の研究およびデータの使用

既存の FLW データが適切であるかもしれないと考える場合、データを使用する前に、データと研究条件を注意深く吟味すべきです。考慮すべき重要な側面が 2 つあります。

1 つめが、既存のデータの範囲が、作成中の FLW インベントリの範囲と一致するかどうかです。同じ期間、素材タイプ、送り先、境界が使用されたかどうかを考慮することが重要です。例えば、素材タイプを分けて報告すること (つまり食品とそれに関連する不可食部分を区別すること) を意図している場合、既存の FLW データが使用した食品に関連する不可食部分の分類枠組みが、組織体の望む素材タイプの分類の仕方と同じであることを確認すべきです。

2 つめは、データが、使用できるほど十分な信頼性を有するかどうかです。既存データの信頼性は、それに関連する不確実性 (あらゆるバイアスを含む) の度合いと強い相関があります。不確実性は、定量化手法や方法論の詳細 (標本抽出 [サンプリング] 手順など) の選定を含むいくつかの要因で決まります。付録 A に標本抽出手順のガイダンスを記載し、第 9 章に不確実性の評価に関するガイダンスを示します。質の高い研究は、不確実性の原因を一覧に示しており、それらが結果に及ぼし得る影響を記述しています (可

能な場合は定量化している) のものです。これにより、その研究のデータが自身の目的のために使用できるかどうかを評価することができます。ある場合には、不確実性の程度が大きすぎるため、既存の研究を利用すべきではないこともあります。

別の場合には、データが、まさに必要としているそのものとは違うものの、非常に近いということもあります。その場合、FLW インベントリーに情報を与える計算のベースとして使用することができます。例えば、ある市は、一人当たりの FLW の量が年ごとに変化した可能性は低そうだが人口は増加したと結論づけることができます。FLW インベントリーの範囲が変化しないと仮定し、市は一人当たり FLW の以前のデータを使用した上で、もっと最近の人口データを使用してそれを比例拡大させることができます。

同様に、一部店舗の販売面積当たりの FLW (kg/m²) を計算した小売チェーンは、インベントリーの範囲や店舗の特徴 (例えば搬入され販売された商品の種類など) や FLW 管理のやり方が同じである場合、同じ結果を他の店舗に適用することができます。

定量化に必要なものすべてが既存データで満たされない場合、残りのデータの収集方法を探らなければならないでしょう。囲み記事 7.1 に、既存のデータと新規の計測および推定とを組み合わせてデータを計算した FLW 研究の例を示します。

ガイダンス：新規の FLW 定量化の実施

新規に FLW 定量化を実施するにあたっては、複数の措置を伴います。定量化された結果を基に行うことになるコミュニケーションや決定を把握するなど、どのようにその

結果を使用する意向であるかを明確に意識した上で、着手すべきです。詳細な計画を立てるとともに FLW インベントリーの特にどの部分についてデータ収集が必要かを明確化するような、方法書を準備してもよいでしょう。ここには、FLW 定量化を超えて関心のある事項 (例えばなぜ FLW が生じるのかなど) の考慮を含めてもよいでしょう。方法書は、必要なものをすべて設計段階で明確化することを支援します。

その後、目的と範囲とリソースにより、FLW を計測するか、概算するか、計算により推計するかが左右されることになります。目的を達成するために、これら 3 つの異なる FLW データ定量化方法を組み合わせてもよいでしょう。

計測と概算

計測は、FLW を定量化する最も直接的な方法です。計測では、標準単位の目盛りが付いた道具や装置を使用して、あるいは量が分かっている物と FLW とを比較して、FLW の量を求めます。計測した値は、重量³²、品目の個数、または容積で表されます。FLW スタンドに準拠した FLW インベントリーを作成するには、品目の個数と容積は、重量に換算することが要求されます。これは標準的な係数を使用して行えますが、誤差が生じるかもしれません。個数および容積を重量に換算するガイダンスは、それぞれ『FLW 定量化手法ガイダンス』の第 2 章および第 3 章に示されています。

概算は、FLW の実際の量に近い推定値を求めるのに使用する種類の定量化ですが、計測より正確さに欠けます。例えば計測装置を利用できない場合などに、概算を行ってもよいでしょう。家庭内の FLW の量を概算する際は、「さじ 1 杯」や「皿 1 杯」を使用してもよいでしょう。農業

囲み記事 7.1 | 既存および新規の研究のデータを組み合わせる

廃棄物・資源行動プログラム (WRAP) が行った研究「Household Food and Drink Waste in the United Kingdom 2012 (2012 年の英国における家庭の食品および飲料の廃棄)」では、以下のような既存の情報源 2 つと新しい研究 1 つが使用されました。

- ▶ さまざまな家庭ゴミの流れにおける物質の量に関する既存の計測データ
- ▶ 関連する家庭ゴミの流れにおいて食品であった物質の割合に関する既存の計測データ
- ▶ 食品の種類別の食品廃棄量に関する新規の計測および概算

の場合は、病虫害による穀類の損失を評価し概算する一つの方法として、「目視による階級評価」を使用してもよいでしょう。レストラン経営者は、回収容器の大きさ（m3またはリットル）が分かれば、それがどのくらい満杯であるかを基に容積を推定してもよいでしょう。この推定値はその後、かさ密度係数を使用して重量に換算できます。概算を行うのにある程度の主観が伴うことを考えれば、値の正確性はFLWを実際に計測した場合よりも概して低くなります。

計算による推計

計算による推計では、他のデータを基にFLWの量を推定します。FLWを他の関連データから推測する形をとること（例えば食品製造などの工程における食品インプット量と食品アウトプット量の差分を計算するなど）もあり得ます。また、FLWの量に影響を及ぼすことが知られる係数（例えば気候や農業のデータなど）を適用し、モデルを使用して、量を推定してもよいでしょう。さらに、FLWの推定値を出す近似値として他の組織体（例えば他国や他社など）のデータを使用して、FLWの量を推計してもよいでしょう。

推計では、FLWの計測や概算を行いません。とはいえ、推計の元になるデータが、以前の計測や概算から生じていることもあります。例えば、以前の計測値は、工程へのインプット量（例えば原材料の量など）やアウトプット量（例えば製造した製品の量など）から算出したかもしれません。FLWの量が推計されることを考えれば、もたらされる推定値の正確性は、選んだもとのデータの質と正確性のほか、それが基づく他の仮定（例えばある量の製品[アウトプット]をうまく製造するのに必要な原材料[インプット]の量など）にも大きく左右されます。しかしながら、計算による推計はたいいていFLWの計測よりも、ことによると概算よりも、正確性に欠けることとなります。

7.2 定量化手法の概要

表7.1に、FLWの定量化に通常使用する手法を大まかにまとめます。これらの各手法は『FLW定量化手法ガイドランス』にもっと詳細に記述されています。どの手法であれ個々のニーズを最も満たすものを選定してよいですし、FLWスタンダードで記述していない手法の使用を選択してもよいでしょう。

FLWの計測と概算の手法

FLWに直接アクセスできる組織体だけが、定量化手法として、直接的な重量計測、個数カウント、容積評価、廃棄物組成分析を使用することができます。FLWの重量計測は、当て推量もなく、仮定を立てる必要もないため、通常は最も正確な結果をもたらします。しかしながら、この前提となるのは、正確な計測値を示す適切な装置（例えば重量計や目盛り付き容器など）を使用できることです。さらに、目盛りの刻みは、重量が計測されているFLWの量に対して十分小さいものであるべきです（例えばFLWの量がいつも1kgより軽い場合、10kg単位の情報しか与えない装置は適していません）。

FLWに直接アクセスできない組織体であっても、FLWを発生させている組織体に記録やFLWデータを依頼できる場合は、計測や概算ベースの手法を用いることができます。これらの手法で収集した（つまり記録や日報や調査を使用した）データの正確性は、データの性質や収集・分析方法によって異なるでしょう。例えば、業界団体は調査を行って会員企業からデータを収集することを決定するかもしれませんが、会員企業がFLWの量に関して重量ベースの生データを提供する場合は、粗い概算による推定値を提供する場合よりも、FLWインベントリーの結果の正確性は大幅に高まるでしょう。同様に、仮定を立てたり計算をしたりする必要性が少ない方が、データの正確性は高まるでしょう。

FLWに直接アクセスできる場合であっても、記録ベースや日報ベースや調査ベースの手法の方がFLW定量化の全体的な目的に適している場合には、それらの手法を選定することもできます。例えば、FLWの生じる原因に関する情報や振る舞いに関する情報を収集したい場合には、日報ベースの手法の方が、重量ベースの定量化よりも適切かもしれませんし、あるいは重量ベースの定量化を補完するものとして有用であるかもしれません。

表7.1 | FLWの定量化手法

計測または概算 FLWに直接アクセスできる場合に、これらの手法を使用できる	手法	定義
	1. 直接的な重量計測	計測装置を使用して FLW の重量を求めること。
	2. 個数カウント	FLW を構成する品目の個数を評価し、その結果を使用して重量を求めること。POS データや「目視による階級評価」 ^a の使用も含む。
	3. 容積評価	FLW が占有する物理的空間の評価を行い、その結果を使用して重量を求めること。
	4. 廃棄物組成分析	FLW を他の物質から物理的に分けて、重量と組成を求めること。
	5. 記録	記載や保存が行われ、しばしば FLW 定量化以外の理由で定期的に収集されている個々のデータ（例えば廃棄物移動の受領証や倉庫の記録簿など）を使用すること。
	6. 日報	FLW およびその他の情報の日々の記録やログを維持すること。
	7. 調査	一連の構造化した質問を通じて、FLW の量のデータやその他の情報（例えば態度、信念、振る舞いの自己申告など）を多数の個人や組織体から収集すること。
計算による推計	手法	定義
	8. 物質収支	インプット量（例えば工場敷地における原材料や、サイロに入れる穀類など）およびアウトプット量（例えば製造された製品や、市場に出荷された穀類など）、並びに在庫水準の変化や加工中の食品の重量の変化を計測すること。
	9. モデル化	FLW 発生を左右する複数の要因の相互作用に基づき、数学的アプローチを使用すること。
	10. 近似データ	組織体の FLW インベントリーの範囲外の FLW データ（例えば古いデータや、他国や他社の FLW データなど）を使用して、組織体のインベントリーの範囲内の FLW を推計すること。

^a 目視による階級評価は、農業で使用される、絵を用いた実用的な補助的手法であり、概して病虫害が貯蔵作物に及ぼすさまざまな水準の被害を評価するのに役立つ。

計算により FLW を推計する手法

FLW に直接アクセスできず、計測や概算に基づく記録やその他の FLW データを取得できない場合、計算により FLW を推計しなければならないでしょう。FLW にアクセスできる組織体も、費用対効果や、計測および概算の実務的な難題の一部を克服できないといった理由で、推計ベースの手法の使用を選択してもよいでしょう。

推計では、既存のデータを用いて計算的に処理し、FLW の推定値を出す。多くの場合、推計の基にするデータは、使用する組織体が収集したものではありません。従って、データの背景を把握し、組織体のインベントリーの範囲に適切であると確認することが重要です。

推計ベースの手法を使用する組織体は、推量に絡む不確実性の定量化を試みるべきです。時折、計算の性質（および仮定）や使用するデータの質により、組織体のニーズを満たせるほど FLW の推定値が正確でない場合があります。受け入れられる不確実性の水準の決定は、判断の問題であり、推定値がどのように使用されるかによります。不確実性の評価に関するガイダンスは、第9章に示します。

さまざまな種類の定量化から選定する際に考慮すべき事項

FLW の重量を計測するか、概算するか、計算により推計するかは、定量化を行う目的や、望ましい正確性の水準、FLW にアクセスできる度合い、利用できるリソース、実務的に考慮すべき事項を含め、複数の要因に左右されます。表 7.2 に、これらの事項が、選定される定量化の種類をどのように左右する可能性があり、「FLW 定量化手法ランキングツール (FLW Quantification Method Ranking Tool)」(www.FLWprotocol.org) にどのように組み込まれているかを詳しく述べます。

表7.2 | さまざまな種類の定量化の使用に影響を及ぼす事項

事項	考慮すべき事項
望ましい正確性の水準	たいていの場合、計測の方が、概算に基づく推定値よりも正確な FLW の定量化が行える。そしてこの双方ともが概して（ただし常にはではない）、推計で計算された FLW より正確である。
FLW にアクセスできる度合い	FLW にアクセスできる場合、重量を計測または概算できる。アクセスできない場合、計算による重量の推計に基づく手法を使用しなければならない。
利用できるリソース	データの計測および概算は、計算による FLW の推計よりも多くの工数と予算（および FLW へのアクセス）が要求される場合が多くある。
実務的な側面	計測や概算を実行できるためには、例えば電動計測装置の電源を利用できるかや、分別前の混じり合った物質から FLW を分けるための場所、FLW の移動・保管・標本抽出の方法など、数多くの側面を考慮しなければならない。
FLW の量を知るにとどまらない定量化を行う目的 (例えば FLW の発生する原因の把握など)	計算による推計に基づく手法には概して FLW の量を定量化する以上の能力はないが、社会科学の研究手法（例えば日報や調査など）に基づく手法は、追加的な情報を収集するのに大変適している。

パートⅢ

その他の要件と推奨事項



パートIIIでは、FLWデータの収集、計算、分析に関連したFLWスタンダードの要件とガイダンス(第8章)、不確実性の評価(第9章)、FLWインベントリーの報告(第13章)について説明します。また、FLWインベントリーの保証やレビューを実施する場合(第12章)、およびFLWの量を追跡したり、FLW削減目標を設定したりする場合(第14章)に適用される要件に関するガイダンスも提示します。

要件をどのように履行するかに関するガイダンスの提示に加え、パートIIIには、詳細な分析のために多数のFLWインベントリーを統合したり(第10章)、FLWの原因についての情報を記録したり(第11章)しようと努めるFLWスタンダードのユーザーに対する推奨事項とガイダンスを提示する章もあります。



第8章 データの収集、計算、分析



要件

データの標本抽出(サンプリング)と定率拡大(スケールアップ)を実施する場合、採用する標本抽出法と計算方法、ならびに標本(サンプル)データを収集する期間(開始日と終了日を含む)を記述するものとする。

本章は食品ロスおよび廃棄物 (FLW) データの収集と計算に関するガイダンスです。各節の主な内容は次のとおりです。

- ▶ データの標本抽出と定率拡大
- ▶ 素材タイプ(食品とそれに関連する不可食部分)を別々に定量化
- ▶ 包装容器を測定
- ▶ 食品サプライチェーンのさまざまな段階の FLW データを合計
- ▶ 機密情報に関して考慮すべきこと

8.1 データの標本抽出と定率拡大

FLW インベントリーの範囲を構成する全 FLW 発生単位の全 FLW を計測(もしくは概算)する全数調査は費用対効果が悪く、現実的でもないことが多くあります。この場合、FLW 発生単位の標本集団や物理的 FLW の標本からのみ FLW 量に関するデータを収集し、収集したデータを定率拡大して、インベントリー範囲に入る全 FLW 発生単位からの合計 FLW を推定する標本調査にすることができます。

FLW スタンドアードのユーザーがデータの標本抽出と定率拡大を実施してインベントリーを作成する場合、採用する標本抽出法と計算方法、ならびに標本データを収集する期間(開始日と終了日を含む)を記述するものとし、標本データを収集した期間を報告する(例えば、ある日付から日付までの6週間)という本章で述べる要件と、いつからいつまでのインベントリーデータを報告するのかが期間を報告する(例えば、標本データを定率拡大して12カ月のデータにするなら、FLW インベントリーの期間は12カ月と報告)という節6.3で述べた要件を区別することが重要です。

FLW データの標本抽出について

標本抽出(サンプリング)とは、ある母集団内の FLW 発生単位のサブセットから、あるいは実際に生じた物理的 FLW の一部から、一定期間、FLW の量を計測もしくは概算することを選択するプロセスです。この2種類の標本抽出を両方とも実施することもあります。それぞれ次の手順を要します。

- ▶ **FLW 発生単位の標本:**まず、インベントリー範囲を代表する FLW 発生単位のサブセットを選択し、このサブセットから FLW を定量化します。次に、インベントリー範囲の全 FLW 発生単位(「母集団」全体)を反映するようにサブセットのデータを定率拡大します。
- ▶ **物理的 FLW の標本:**実際に生じた FLW の物理量から標本を採取し、その標本の重量を計測(もしくは概算)します。これは、インベントリー範囲に入る FLW の物理量全体を計測することは現実的ではないからです。次に、FLW の標本から得たデータを定率拡大して、FLW 発生単位が生み出す合計 FLW を推定します。

標本抽出を実施する際は、時期によって発生する FLW に差があることを考慮する必要があるかもしれません(例えば、標本となった FLW 発生単元に1年の異なる季節のデータを提供してもらい、1年の断続的な何週間かの物理的標本を採取するなど)。

また、計測もしくは概算の拠り所になる FLW 発生単位の標本(もしくは物理的 FLW の標本)が、母集団の全 FLW 発生単位(もしくは FLW 発生単位が生み出す全 FLW)をできるかぎり代表するものにすべきです。典型例となる標本を入手すれば、インベントリーのための FLW 推定値の正確性が向上します。

付録 A に、代表的な標本の入手、標本抽出法の選定、適切な標本サイズの決定に関する考慮事項の全般的なガイダンスをまとめてあります。

FLW データの定率拡大について

データが母集団全体や FLW インベントリーの期間全体をカバーしていない場合、そのデータを定率拡大（スケールアップ）する必要があります。「母集団」とは、FLW を生み出し、FLW インベントリーの範囲に入る全単位を指します。したがって、母集団の例を挙げると、事業単位内の 1つの場所、複数の場所、ある部門内の全事業、ある市の全世帯、ある国の全農地、ある国の全経済部門などがあります。インベントリーの期間とは、いつからいつまでの FLW を報告するかという期間を指します（12 カ月を推奨）。しかし、もっと短い期間（1 カ月、数週間など）で FLW の標本を抽出し、したがってデータを定率拡大してインベントリーの全期間を反映するものにしなければならないこともあります。付録 A に、データの定率拡大のプロセスに関するガイダンスをまとめてあります。

データの標本抽出と定率拡大は統計的に有効なデータになるように実施しなければなりません⁶、組織体内部にその専門知識が十分でない場合は、統計専門家など、有資格の専門家に技術指導を仰ぐべきです。

8.2 素材タイプ（食品と不可食部分）を別々に定量化

本節は、素材タイプを別々に定量化する方法に関するガイダンスです。第 6 章で述べたように、FLW スタンダードの要件の 1 つは、「FLW インベントリーに含まれる素材タイプ（つまり食品や不可食部分、囲み記事 2.1 の定義を参照）を測定および報告するものとする」です。この 2 種類の素材タイプの区別は、バナナ丸ごと 1 本を例にすると分かりやすいでしょう。バナナには、食品と見なされる果肉と、多くの文化圏で不可食部分と見なされる皮があります。

組織体の定量化の目的によって、どちらの素材タイプを報告するかが決まります。食品サプライチェーンから排除される食品と不可食部分を別々に定量化することを選択するならば、FLW スタンダードでは次の点も記述することが要求されます。

- ▶ 素材タイプを分離する方法
- ▶ 該当する場合、明確な換算係数、および係数の情報源（個々の品目に適用される換算係数の情報源については、付録 B を参照）

素材タイプを別々に定量化する方法

食品サプライチェーンから排除される食品に関連する不可食部分とは別に定量化する場合、いくつかの方法から選択してもよいです。図 8.1 にそれらの方法を正確性の高い順に示します。

1. 素材タイプを物理的に分離

FLW は物理的に 2 種類の素材タイプ——食品とそれに関連する不可食部分——に分離することができ、分離してから、どちらかの素材タイプもしくは両方（組織体は何を定量化するかによる）を重量計測するか、あるいは他の方法で定量化する方法があります。この方法は 3 つの方法のなかでは最も正確性を期待できます。

しかし、素材タイプを物理的に分離するのは人手を要し、時間もかかる可能性があり、したがって、ほかの 2 つの方法よりコストが高くつく恐れがあります。しかも、実用性の面でも難があります。例えば、FLW を定量化する頃には品目が腐ったり、腐りかけたりして、関連する不可食部分を抽出するのが難しくなり、不快さも伴いかねないのです。

2. 個々の品目に換算係数を適用

個々の品目のデータに換算係数を適用する方法もあります。この換算係数は、品目のうち食品と見なされる割合（重量で）と不可食部分と見なされる割合とを分離するために用いるものです。

素材タイプを物理的に分離し、定量化してみても独自に換算係数を算定してもよいですし、第三者のデータに基づく換算係数を用いてもよいでしょう。実際に定量化した FLW に基づく換算係数を用いるほうが、ほとんどの場合、第三者データから得た換算係数を用いるよりも正確になります。しかし、個々の品目に第三者の換算係数を用いるほうが、たいていは時間がかからないし、状況を選ばずに実行可能です。換算係数を求める2つの方法について、コンテナ1つ分のバナナを例にして以下に説明します。組織体（バナナ生産者）は、バナナ果肉（食品）の重量をバナナの皮（不可食部分という前提）の重量とは別に定量化しようとしています。

バナナ生産者が、バナナの代表的な標本の重量を計ってから、皮をむいて皮の重量のみを計るという手順で独自の換算係数を算定するとします。この場合、皮の総重量の割合を計算し、この割合を換算係数として用いてコンテナ全体のバナナの皮の重量を推定します。

バナナ生産者が代表的な標本を選び、バナナの皮を物理的に分離して重量を計るというのが現実的ではない場合、第三者データに基づく換算係数を適用し、果肉の重量と皮の重量を推定するという方法もあります。換算係数の情報源はいくつかあり、その中から選択できます。1つは、米国農務省（USDA）の「食品標準成分表（NNDsr: National Nutrient Database for Standard Reference）」であり、このデータベースでは、米国人が食べるバナナの皮はバナナ全体重量の36%と推定されています³³。

推定の正確性を高めるために、組織体は品目に関する情報をできるかぎり詳細に記録し、適切な係数を適用できるようにすべきです。例えば、バナナを丸ごと捨てるなら、（NNDsr の換算係数を用いて）不可食部分は36%と推定されるでしょう。しかし、バナナを食べて皮を捨てた場合、[バナナのゴミに占める] 不可食部分の割合ははるかに高くなります（果肉をすべて消費したなら100%に近い）。したがって、換算係数を適用する場合、食品サプライチェーンから分離される際の品目の状態についてできるかぎり詳細に把握していることが重要です。

個々の品目に適用する換算係数の情報源の選定について詳しくは、付録 B を参照してください。表 8.1 は、個々の品目に適用する換算係数に関する情報とその出典を報告する場合の例です。

図8.1 | 素材タイプを別々に定量化する方法

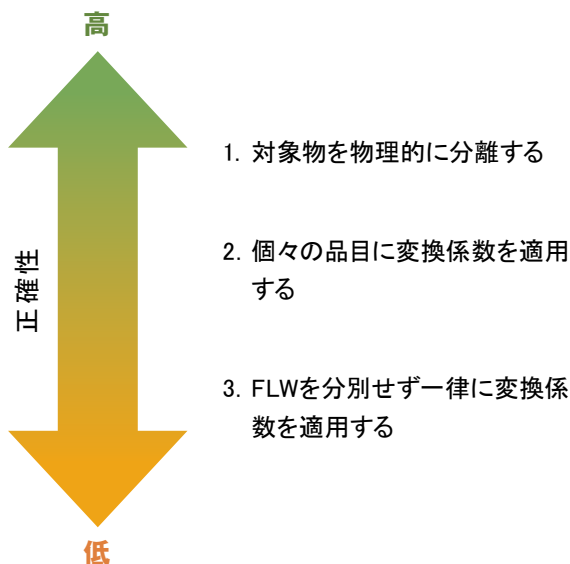


表8.1 | 個々の品目の換算係数の報告例

品目	FLW インベントリで不可食部分と見なされる部分	不可食部分の重量を品目総重量とは別に推定するために用いる係数 (%)	出典
リンゴ(皮をむいて調理に使用)	芯、果柄、皮	23% (「芯・果柄」10%+皮13%)	USDA, NNDNR*
バナナ	皮	36%	USDA, NNDNR
鶏胸肉、骨なし	骨、皮	28% (骨19%+皮9%)	USDA, NNDNR

* 米国農務省の「食品標準成分表 (NNDNR: National Nutrient Database for Standard Reference)」

3. FLW を分別せず一律に換算係数を適用

FLW に分別できない品目が混在している場合、素材タイプを物理的に分離することも、個々の品目に換算係数を適用することもできなくなります。例えば、数千世帯から出る FLW を収集する施設がこれに該当します。ここでの FLW は、容易に見分けられない雑多な品目が混在したものになります。

しかし、不可食部分の割合を推定するために、混在した FLW に1つの換算係数を適用することは可能です。複雑ではない FLW の流れと同様に、組織体は独自の換算係数を算定してもよいでしょうし、第三者が算定した係数を用いてもよいでしょう。例えば、家庭ゴミの定量化には、他国の家庭ゴミの定量化に用いられる係数を適用することが考えられます。この方法の正確性は、いくつかの変動要素によって左右されます。例えば、両国が食品と不可食部分を同じような方法で分類しているかどうか、両国の家庭の食事や調理習慣が似ているかどうか、などです。

囲み記事 8.1 では、第三者の換算係数を用いる場合に問題となりそうな点を架空の事例で説明します。

囲み記事 8.1 の事例から、組織体の状況に近い第三者の換算係数を用いる重要性、および選択する第三者の換算係数に付随する詳細な事情を明確に理解する必要性がよく分かります。場合によっては、不可食部分とは別に食品可食部を推定するために採用できる組織体の状況に近い第三者の換算係数が存在しないこともあります。

組織体が FLW の経時的な変化を監視することに関心があり、第三者の換算係数を用いて素材タイプを食品と不可食部分に分離するつもりなら、その換算係数を算定するのに用いられた方法や前提条件に経時的な一貫性があることを確認すべきです。さもないと報告される FLW の変遷が第三者の換算係数にまつわる変動の結果だということになりかねません。

囲み記事 8.1 | 第三者の換算係数を用いる場合に問題となりそうな点： 仮想の事例

あるレストランチェーン会社が、厨房から出る FLW の量を把握して、廃棄食品の量を削減できる可能性があるかどうか知りたいとします。厨房は FLW を FLW 対象外の物質とは別に集め、食品と関連する不可食部分の両方が対象となります（どちらもほかのルートでは処分されません）。廃棄物処理業者が、収集時に厨房ごみを計量し、合計重量をレストランチェーンに報告します。レストランチェーンは、食品と不可食物質の割合を把握するために、この情報を公表しているライバル会社が採用する換算係数を適用することを検討しています。

しかし、ライバル会社は、主に素材段階から自社調理しており、したがって、調理準備にあたって大量の不可食物質が発生します。さらに、広範な廃棄物抑制トレーニングコースをすでに厨房スタッフに受けさせており、廃棄物の流れに占める食品の割合を削減しています。結果的に、廃棄物の流れに占める不可食部分の割合は高くなります。

対照的に、このレストランチェーンは厨房で主に半調理品を利用しているため、調理ごみに占める不可食物質の割合はずいぶん低くなります。したがって、このレストランチェーンから出る FLW にライバル会社の不可食部分の換算係数を適用すると、FLW の不可食部分の推定値は実態よりはるかに高く、不正確になり、経営上の意思決定が不適切なものになることが懸念されます。

8.3 包装を測定

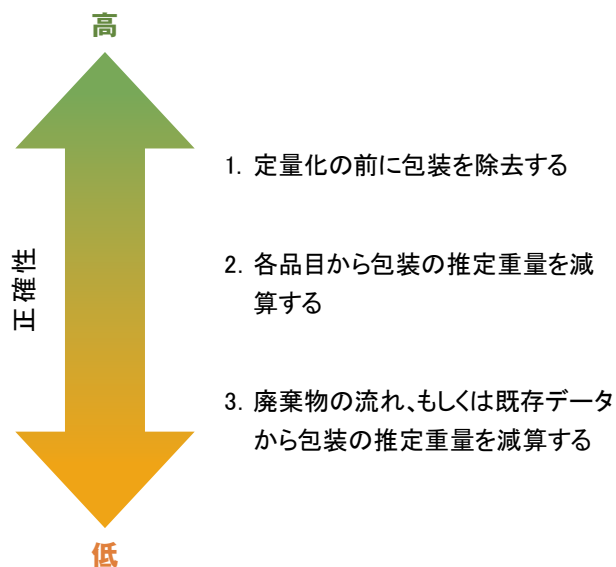
FLW の定義には箱、包装、プラスチック容器などの包装は含まれません（ただし、食べられる包装容器なら、人間による消費を目的としているため食品と見なされるでしょう）。したがって、FLW スタンダードでは FLW インベントリーから包装を除外することが要求されます。しかし、多くの状況で、定量化が必要な FLW は包装容器に入ったまま（容器に入ったヨーグルトなど）、包装と混在しているか（残飯と包装が収集容器で混在しているなど）、FLW に関するデータには包装の重量も含まれています。

本節は、FLW から包装の重量を除外する方法に関するガイダンスです。図 8.2 に包装の重量を除外する 3 つの方法を正確性の高い順に示します。

FLW スタンダードでは、包装を除いた FLW を推定するために採用した方法を記述することが要求されます。理想的には、組織体はデータに付随する不確実性も評価すべきです（不確実性の評価に関するガイダンスについては第 9 章を参照）。

*FLW の定義には
箱、
包装、
プラスチック容器
などの包装は含ま
れません。*

図8.2 | FLWから包装の重量を除外する方法



1. 定量化の前に包装を除去

包装を除去してからFLWを定量化すれば、最も正確なFLWの推定になります(例えば、品目を包装から出し、その重量を包装とは別に計ります)。そのための方法としては次の3つが考えられます。

- ▶ 廃棄物組成分析を実施する際に、包装の除去を分別手順の一部にします。
- ▶ 日報ベースの手法でデータを収集する場合、記録担当者に包装を除去するよう指示します。
- ▶ スキャン情報を利用する場合、関連データベース内の品目重量を正味量にします。

2. 各品目から包装の推定重量を減算

包装とFLWを分離するのは必ずしも実行可能ではありません。場合によっては、分離が難しいか(例えば、ビンからジャムをすべて取り除く)、実地調査のコストが上がってしまいます(例えば、廃棄物組成分析で包装とFLWを分離するには時間がかかります)。包装からの分離を行わなかった場合、FLW正味量を推定すべきです。その方法を以下に挙げます。

- ▶ 手つかずの、または未開封の品目の包装容器に印刷されている正味重量を減算します。食品の実重量が記載重量より多い場合があることに注意することが重要です。例えば、英国では、未開封品目の実重量は記載重量の100～110%であることが分かっています³⁴。
- ▶ 同一の包装容器の汚れていないものの重量を計算し、それを包装容器込みの品目重量から減算します。標準的な包装容器が使用されており、減算用の包装容器と食品包装容器が一致することを確認できる場合に可能な方法です。
- ▶ 残っているFLWの量を目視で見積もり、その重量を推定します(例えば、ビンにジャムが「ひとすくい」だけ残っている場合)。包装容器に残っているFLWの量が比較的少なく、大まかに推定しても全体の合計には大きく影響しそうな場合に適した方法です。

3. 廃棄物の流れ、もしくは既存データから包装の推定重量を減算

上記どちらの方法も不可能な場合(例えば、包装込みのFLW重量が含まれている記録や先行FLW調査を用いる場合)、包装重量を仮定し、それを合計から減算してFLWを計算する方法があります。FLW推定の正確性では劣りますが、これしか現実的な選択肢がないこともあります。

この方法の例を以下に2つ示します。

- ▶ 小売業者のFLWが嫌気性消化用に収集され、それに包装容器に入った製品も含まれる場合、収集施設が契約している小売業者全体の包装の量を推定できるかもしれません。この推定値、「包装重量の割合」を個々の小売業者が自身の廃棄物の流れ全体に適用すればFLWの量を計算できます。
- ▶ ある国で家庭のFLWと包装ゴミを合算して推定したことがあり、それとは別に家庭の包装ゴミの推定も存在するならば、前者から後者を引けば、その国の家庭のFLWを推定できます。

8.4 食品サプライチェーンのさまざまな段階の FLW データを合計

組織体の分析の範囲は、食品サプライチェーンの複数の段階から生じる FLW のこともあれば、特定の段階内の連続した活動から生じる FLW のこともあります。前者の例は、「農場からお皿まで」、つまり農業による一次生産から消費まで全段階をカバーする分析です。一方、ある特定の段階における、継続的な活動からの FLW を分析したいかもしれません。穀物の一次生産段階で収穫・脱穀・乾燥の活動から生じる FLW を分析するとすれば、後者の例になります。

複数の段階にまたがる FLW の量を分析する場合、段階内と段階間の食品の動きをフローチャートで表してみるとよいでしょう（関連があれば、関連する不可食部分についても）。フローチャートにすると、素材タイプの流れを書面で視覚化できます。またサプライチェーンの関連する段階をもれなく把握する助けにもなります。

食品の流れはサプライチェーンのさまざまな段階で増えたり、減ったりすることがあると留意することが重要です（例えば、見落としやすいが、輸出入が原因で）。さらに、さまざまな段階で生産・加工・販売されているさまざまな種類の食品（関連する不可食部分〔副産物とも称される〕も要確認）が計算に含まれることも理解しておくべきです。

サプライチェーンが複雑になると、必要な計算も複雑になることがあります。サプライチェーンの複数の段階にまたがる計算がどう行われ、報告書にまとめられたかを知るには、国連食糧農業機関（FAO）による方法論の調査『*Global Food Losses and Food Waste—Extent, Causes, and Prevention*（全世界の食品ロスと廃棄物—程度、原因、防止策）』（2011年）が参考になります。

連続した段階から生じる FLW の量を分析する場合に注意が必要なのは、割合（%）を合計してはいけないということです。連続した段階の FLW を計算して合計する場合の例を下記に示します。

複数の段階にまたがる FLW の量を分析する場合、段階内と段階間の食品の動きをフローチャートで表してみるとよいでしょう（関連があれば、関連する不可食部分についても）。

複数の段階にまたがる FLW の量の計算と合計

表 8.2 の例では、食品サプライチェーンが 1,000 トン (t) の食品と不可食部分から始まり、各段階である量の FLW を生み出します。この単純化されたサプライチェーンには、5 つの連続した段階があり、FLW にならなかった材料が次の段階に「流れ」ます。この例では合計 516.3 t の FLW が生じます。割合 (%) で表すと (516.3 / 1,000)、FLW は元の材料の 52% を占めます (表 8.2 の列 A を参照)。

各段階の FLW の割合 (%) は単純に計算してよいでしょう (つまり、その段階の合計 FLW をその段階に流入した材料の合計で割ります。列 A を参照)。ただし、食品サプライチェーンの全段階で生じた合計 FLW の割合は、各段階の % を合計しても導き出せません。これは、各段階に流入する材料の総量が次の段階に移るたびに減っていくからです。列 B の 5 つの割合を合計すると 65% になり、正しい数字になりません (正しくは 52%)。FLW の合計 (累積) 割合は列 C の計算で算出しなければなりません。

表 8.2 | 食品サプライチェーンの複数の段階にまたがる FLW の計算例

サプライチェーンの段階	列A:各段階で記録されたFLW重量(1,000 tの生産物、つまり食品と不可食部分から開始)	列B:段階ごとのFLW (%)	列C: FLWの累積%
段階1 生産	300 t FLW (1,000 t から)	30	30
段階2 出荷と貯蔵	70 t FLW (700 t から)	10	37 (300 + 70)/1000
段階3 加工と包装	31.5 t FLW (630 t から)	5	40 (300 + 70 + 31.5)/1000
段階4 流通と販売	89.8 t FLW (598.5 t から)	15	49 (300 + 70 + 31.5 + 89.8)/1000
段階5 消費	25 t FLW (508.7 t から)	5	52 (300 + 70 + 31.5 + 89.8 + 25)/1000
合計FLW	全段階で516.3 t FLW =52% FLW	%は合計しない	

8.5 機密情報に関する考慮事項

データ収集や既存データの分析を行う組織体は、そのデータを機密扱いにする必要があるかどうかを考慮すべきです。多くの国がデータの保護やデータのセキュリティに関する法律を定めています。それに加え、社会・市場調査関係の専門機関の多くが調査研究の参加者の機密を保護するガイドラインを定めています（個人、企業、その他の組織かを問わず）。例えば、FLW データを出すのに用いた前提条件やコンテクスチュアルデータ（状況に即したデータ）に言及すると、小売業者にとって極秘扱いの市場占有率がうかがい知れることになる可能性があります。

FLW 定量化調査の情報提供者（小売業者に FLW 情報を提供するよう依頼されるサプライヤーなど）も、機密情報について懸念するかもしれません。こうした懸念には、秘密保持契約、ファイアウォール、データを匿名化する仲介業者などの手段でデータを提供するサプライヤーが特定されないようにすれば対処できます。

第9章 不確実性の評価



要件

食品ロスおよび廃棄物(FLW)インベントリーの結果に伴う不確実性を定性的に記述し、また、定量的に評価するものとする。

FLW インベントリーの結果には不確実性がつきものだが、不確実性は結果の解釈にも、結果から導き出される結論にも影響するため、不確実性がどの程度か把握することが重要です。

FLW を定量化する際は常にある程度の不確実性は避けられません。不確実性の程度とは、FLW の推定(定量化した値)とFLWの「真の」量、つまり、完全な計測ができたとしたら得られる値との誤差の予想です。この2つの差は、ランダムな不確実性³⁵(例えば、母集団の一部のみから標本を抽出し、値を定率拡大[スケールアップ]することに起因する)とバイアス(偏り)(例えば、日報など、FLW の水準を系統的に低く見積もるような系統誤差が生じる定量化手法を採用することに起因)から生じます。

本章は不確実性の評価と報告に関するガイダンスです。各節の主な内容は次のとおりです。

- ▶ 不確実性の程度を報告
- ▶ 不確実性を定性的に記述
- ▶ 不確実性を定量的に評価
- ▶ インベントリーの結果を伝える際の考慮事項

9.1 不確実性の程度を報告

不確実性の程度や不確実性の原因を明確に伝えれば、FLW インベントリーの信頼性が増し、その結果がより信用されるようになります。ほかの組織体がインベントリーの結果を自分たちの意思決定やFLW 定量化調査に適切に組み込むこともできるようになります。さらに、不確実性の原因を特定し、書面で報告すれば、FLW インベントリーの質を改善するために必要な手段も把握しやすくなります。

したがって、FLWスタンダードのユーザーは、インベントリーの結果に伴う不確実性の定性的な記述もしくは定量的な評価、可能ならば両方を報告するものとします。ユーザーは結果の不確実性の主な原因を可能なかぎり完全に伝える努力をすべきです。FLW インベントリーを改訂する際は、不確実性を減らす取り組みについても説明すべきです。不確実性に関する情報は可能なかぎり完全に開示すべきなのです。

9.2 不確実性を定性的に記述

不確実性を定性的に記述する場合、調査の過程で評価した不確実性のさまざまな原因を一覧にして記述すべきです。不確実性が結果に与えそうな影響についても検討したことを記述すべきです(定量的評価を示さない場合)。

不確実性の原因になりそうなものは多々あります。表 9.1 に不確実性の例と不確実性を最小化するために推奨される手段を示します。

FLW インベントリーを作成するプロセスでは、全体をとおして不確実性の主要な原因をつきとめ、追跡すべきです。プロセスの開始時に不確実性の原因をリストアップした「作業文書」を作成することが有効と思われます(リストアップした原因が後から規模の点で無視してよいと判明するとしても)。不確実性の原因がほかにも見つければリストに追加していきます。FLW を定量化するプロセスの初期に不確実性の原因になりそうなものを評価できれば、結果の不確実性の程度を最小化する準備もより入念にできます。

表 9.1 | 不確実性の原因と最小化のための選択肢

不確実性の潜在的 原因	説明	不確実性を最小化するための修正の選択肢
系統誤差(バイアス)	<p>バイアスの潜在的原因の例</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ FLW を系統的に過小評価もしくは過大評価する定量化手法を採用 (調査回答者に FLW の量を思い起こしてもらおう方法など)。 ▶ 計測用の「重量 0」の目盛りが正しく較正されていない。 ▶ ある種類の FLW 発生単位を調査から省いている (母集団の全世帯から標本を抽出する際に集合住宅を省くなど)。 ▶ インベントリー範囲に入る全 FLW をカバーしていない (洗浄工程で排水管に流される FLW の粒子など)。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ より精度の高い定量化手法を選択 (重量ベースの手法など)。 ▶ データ計測・収集機器を点検 (適切な間隔で)。 ▶ 定量化する母集団の中にありうる差異を慎重に検討。 ▶ 標本抽出の偏りによる誤差を避けることができないなら、推定値を調整して誤差を修正できないか検討。
方法論的な誤差	<p>(手順上もしくは定量的な) 誤差は、例えば以下のような FLW を定量化するプロセスで生じる可能性がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 計測もしくは概算の値を定率拡大するとき。 ▶ あるモデル内で計算するとき (誤った計算式を用いるなど)。 ▶ 廃棄物組成分析で、FLW の分別が一貫して処理されるプロセスが整っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ データの定率拡大には適切な方法と係数を適用 (付録 A 参照)。 ▶ 計算の全段階でチェックを実行。 ▶ プロトコルを整備する (FLW の分別と分別プロセスの監視など)。
データ処理の誤差	データベース入力時の誤りや品目コードの誤指定。	データ入力中にも最終的なデータベースやデータセットに対してもチェックを実行。
量を重量に変換する	ほかの度量衡 (容積など) から重量に変換する場合、ある程度の不確実性が生じる。	FLW の重量を実測する方法を選択 (例えば、容積を目視で見積もって重量に変換するのではなく)。
仮定(前提条件)	FLW を定量化する際に仮定が必要な場合 (例えば、処理中の蒸発による重量の変化は無視してよいと仮定する)。	仮定が結果に与える影響を調査感度分析を実施するなど ^a 。影響が大きければ、もっと正確な情報入手して仮定を精密にすることを検討。
標本中のFLW発生単位の数	<p>定量化のために FLW 発生単位の一部のみ選択すると不確実性が生じる。選択がランダムかランダムに近いなら、不確実性は次の式で推定できる。</p> $\text{約95\%信頼区間} = \text{平均} \pm 2 \times \frac{\text{標準偏差}}{\sqrt{\text{サンプルサイズ}}}$	<p>標本とする FLW 発生単位の数に起因する標本抽出の不確実性の想定レベルを調べ、それに応じて標本単位の単位数を変更^b。</p> <p>一般的には、FLW 発生単位の標本数を多くすれば (つまり標本サイズを大きくすれば)、不確実性は減少。適切な標本サイズが不確実性に与える影響について詳しくは、付録 A を参照。</p>
標本抽出法 (付録A参照)	標本枠に対して標本抽出する単位の選択がランダムでないなら、バイアスが生じる可能性がある。例えば、大企業に偏って標本抽出し、その FLW 水準が中小企業と比較して異なっていれば (正規化因子を用いた比較で)、結果にバイアスが生じる。	層化抽出法や後からデータに重み付けすることを検討して、母集団を代表する標本になるようにする。

表9.1 | 不確実性の原因と最小化のための選択肢(つづき)

不確実性の潜在的 原因	説明	不確実性を最小化するための修正の選択肢
FLW発生単位の無 回答	標本枠の FLW 発生単位が FLW のデータを提供しないこともある（理由はさまざま）。データを提供する FLW 発生単位の FLW 水準が、データを提供しない単位と比較して異なっていると、無回答バイアスが生じる可能性がある。	データ収集状況によって、データ収集後に無回答者群の影響の度合いを調べ、無回答バイアスを（部分的に）測定に含めることができるように調整。
FLWの経時的な変動	FLW の水準は 1 週間、1 カ月、1 年の間に変化することがある。したがって、FLW の標本抽出をいつ行うかによって結果に影響が出る可能性がある。	季節的影響に関連するバイアスを避けるために標本抽出法を調整。 例えば、家庭の FLW 量は 1 年のさまざまな時期に購入する食品の種類に基づいて変化することが多い。理想的には、1 年かけて標本抽出を行い、データが時間の経過に対応したものになるようにする。
推計ベースの手法に 用いるデータの不確 実性(物質収支[マス バランス]など)	FLW の推定の不確実性は、その推定を出すのに用いるデータに伴う不確実性によって影響される（例えば、物質収支計算では、あるプロセスのインプットとアウトプットに関する量がこれに該当する）。	可能なら、計算に用いるデータに伴う不確実性を入手するか推定し(インプットとアウトプットに関するデータなど)、その不確実性の影響を計算が完了するまで追跡。
モデルの不確実性	モデルの不確実性は、実社会を反映させるために採用するモデル化手法の性能の限界から生じる。実社会を数値モデルに単純化すれば必ず何らかの不正確さが生じる。多くの場合、モデルの不確実性は、少なくとも部分的には、本表で前述した誤差をとおして表れる可能性がある（「インプット」データの不確実性や仮定など）。ただし、モデルの不確実性のなかには、そうした分類では把握できない、あるいは定量化するのがきわめて難しい側面がある場合もある。	可能なら、用いるデータの不確実性を入手するか推定する（モデルの使用について詳しくは、『 <i>Guidance on Quantification Methods</i> 』を参照）。
第三者データ	外部情報源から得たデータを利用する場合、不確実性のレベルは必ずしも明らかではない。	可能なら、そのデータの「所有者」に連絡をとって不確実性の推定が可能かどうか確認。あるいは、類似の情報源、もしくは標本サイズの知識に基づいて不確実性の推定を出し、そのデータの不確実性の重要度を把握する。

^a 感度分析とは、パラメータ（変数）もしくはパラメータの組み合わせを調整して、パラメータが変化したら全体的な結果にどう影響するかを理解すること。

^b この種の分析には通常、FLW 発生単位の違いによる FLW 水準の差異に関する一定の知識を要する。このような情報は先行調査（類似した国の調査など）やパイロット調査から入手できるであろう。

複数の FLW インベントリーの不確実性を比較し、伝達するつもりだが、まだ定量的評価を実施していない場合、より定性的な方法を採用してもよいでしょう。例えば、単純なレーティング（ランク付け）を作成して不確実性の程度を評価する方法があります。レーティングの基準は、表 9.1 で述べた不確実性の諸原因でも、ほかの要因でもよいのです。レーティングの尺度を設定するための方法はさまざまです。それは組織体の具体的なニーズや優先順位によります。以下に 2 つの例を示します。

- ▶ 不確実性のおよその程度に基づく尺度（不確実性が低いほうから高い順にランク付け）
 1. かなり正確なデータ（推定誤差± 0 ~ 10%）
 2. やや正確なデータ（推定誤差± 11 ~ 25%）
 3. 高い不確実性（推定誤差± 26%超）
- ▶ 採用する定量化手法の種類、および報告する FLW 量の精度を高めるために実施される保証の水準に基づく尺度（不確実性が低いほうから高い順にランク付け）
 1. 標本サイズが大きく、計測値を含み、徹底した検証・保証がある調査
 2. 標本サイズが大きく、計測値を含み、何らかの結果の検証、保証がある調査
 3. 標本サイズが大きく、計測値を含む調査
 4. 標本サイズが大きい調査
 5. 標本サイズが比較的小さい調査

後者の架空の尺度では、標本サイズ、計測の有無、計測の質についてどの程度保証があるかという 3 要素の組み合わせで 5 段階のランク付けをします。3 要素に伴うと想定される不確実性は以下ようになります。

- ▶ 標本サイズ（高：小さい標本、低：大きい標本）
- ▶ 記憶か直接計測か（高：記憶、低：直接計測）
- ▶ 数値の検証・保証（高：検証・保証なし、低：適切な検証・保証）

9.3 定量的評価

不確実性の評価においては、定量的評価のほうが定性的評価より確かな結果を得ることができますし、最大の不確実性の原因にねらいを定めることができるためデータの精度を向上させる仕事の優先順位もつけやすくなります。不確実性の定量的評価について伝える際は、次の点に留意します。

- ▶ 定量化する不確実性をはっきりさせます（定量化しない不確実性を除外する根拠も説明します）
- ▶ 定量化できた不確実性を反映している信頼区間をインベントリーの結果に併記します³⁶。

ある種の不確実性は信頼区間で表現できる場合もあります。例えば、標本抽出の不確実性は通常、比較的単純に定量化されます。インベントリーの結果± X トン [t] のように信頼区間は、95%、99%など異なる信頼度で表現され、異なる精度を示すことができます。調査研究の分野によって信頼度に関する決まりは異なりますが、95%の信頼区間が採用されていることが多いです。この意味は、調査をまったく同じ方法で繰り返したとすれば、この区間（範囲）に仮定の計算結果の 95%が収まるということです。不確実性を定量化する場合、FLW スタンドアートのユーザーは、どのレベルの信頼度を採用しているか明示すべきです。

場合によっては、2 つの値の比較が行われることになります（例えば、同じ地理的領域の異なる 2 つの時点における FLW 量の比較）。比較を行う場合、経時変化や 2 つの組織体間の差異は、統計的手法に基づく計算を用いて、この変化もしくは差異や *p* 値³⁷ に関する信頼区間と一緒に報告すべきです。

比較を報告する際は、標準的な信頼度の閾値に達しているか否かにかかわらず、値を——関連する信頼の基準（信頼区間もしくは *p* 値）と一緒に——提示すべきです。例えば、*p* 値が 0.05 未満——95%の確率で実際に変化があった——という条件を値が満たしていない場合でも、その値を報告するのが望ましいのです。そうすれば報告の読み手が必要に応じてデータを利用できます。

具体例を挙げてみましょう。ある組織体がそのFLWをFLW削減対策前は500トン(t)、対策後は400tであったと定量化したとします。この変化の p 値は0.06でした。削減対策の過程で生じたFLWの変化が望ましい水準だとすれば、変化を報告するのが適切でしょう。その際、この変化をどう解釈するか報告の読み手への説明を添えて p 値も報告します。一般的な有意水準は $p \leq 0.05$ であり、 p 値が0.06ではこれを満たしていないため、このFLWの変化は「有意でない」とする研究者もいるでしょう。しかし、もっと低い有意水準³⁸を用いる研究者もいるでしょうし、複数の研究の結果を統合するメタ研究ならば、ある水準に達していない結果でも利用できるかもしれません。

不確実性のレベルは、計算内の量によって異なることがあります。したがって、計算の経過に沿って不確実性が追跡されるようにすることが重要です。次に述べる例から、不確実性の統合方法によって合計値が影響されることが分かります。これは「パラメータ不確実性の伝播」とも呼ばれます。

ある物質収支の計算において、アウトプットの推定90t(± 10 t)をインプットの100t(± 10 t)から引きます。この結果は、2つの誤差が独立しているならば10t(± 14 t)となります。収支計算結果の誤差比率($\pm 140\%$)は、元の計算値の誤差比率(それぞれ $\pm 11\%$ と $\pm 10\%$)よりはるかに大きくなります³⁹。これは、ある量からある量を引く場合によくあるケースです。不確実性の追跡は、計算における不確実性の伝播を記述する等式を用いるか⁴⁰、モンテカルロ・シミュレーション⁴¹などの方法を採用することで遂行できます。

9.4 結果を伝える際の考慮事項

専門的な報告に加え、調査結果を外部の(専門知識の少ない)人々に伝えるよう決断するかもしれません。社会の関心を集める、意思決定を支援する、調査結果の信頼性を高める、など目的はさまざまでしょう。

一般の人向けのコミュニケーション媒体を作成する担当者は、調査結果に伴う不確実性に詳しい人と協力して仕事を進めることが望ましいでしょう。そうすれば、調査結果の裏づけのある情報伝達になり、参照元の調査研究がはつきりするし、結果に関する適切な補足説明も伝えることができます。

例えば、FLWの変化を伝えることにするならば、測定された信頼区間と p 値も添えて説明すべきです。具体例を挙げましょう。ある地域の家庭から出るFLWの量が150kg/人/年(± 30 kg/人/年)だとすると120~180kg/人/年になります。別の地域では、135kg/人/年(± 25 kg/人/年)で110~160kg/人/年だとします。この結果からは2地域の差の証拠がほとんど分からないので、中央値では15kg/人/年の小さい差があるにしても、差があったことを示唆すべきではありません。

第10章 多数のFLWインベントリーの 分析の統合



本章では、多数のインベントリーの食品ロスおよび廃棄物 (FLW) インベントリーの結果を分析し、統合することに関心を寄せる組織体に向けたガイダンスを提示します。インベントリーを統合する必要がある理由は主に2つあります。多数の組織体のFLW量を合計するためか、異なる組織体のFLWを比較するためです。FLWスタンダードでは、インベントリーを統合する役割を果たす組織体を「調整組織体」と呼んでいます。各節の主な内容は次のとおりです。

- ▶ 調整組織体の活動と目的
- ▶ 多数のインベントリーの範囲と方法論を指定
- ▶ 政府レベルのインベントリーを統合する場合に特有のガイダンス

調整組織体は、分析するFLWインベントリーの範囲と方法論の詳細に特別な注意を払うべきです。FLWインベントリーの範囲と方法論の違いは、調整組織体が結果を合計もしくは比較し、正確な結論を引き出せるかどうかに影響するでしょう。

10.1 調整組織体の活動と目的

調整組織体の目的は一律ではなく、目的が違えば活動も違ってきます。表10.1は、調整組織体の種類別に想定される活動と関連する目的の例を示したものです。

10.2 多数のインベントリーの範囲と方法論を指定

FLWスタンダードは、測定と報告の決定に違いがあることを考慮に入れて設計されており、組織体は自らの裁量で目的に最も合う範囲と定量化手法を選択できます。しかし、取り扱うインベントリーが異なる範囲に基づいているのでは、個々のFLWインベントリーの結果を比較しようとする調整組織体が正確な結論を引き出すことはできません。

多数の組織体のインベントリーの範囲が同じだとしても、現実的な理由（予算など）や求める正確性の水準の違いから定量化手法と仮定は同じとは限りません。定量化手法や仮定の違いは、インベントリーの結果の不確実性の程度に影響を与える可能性があり、比較可能性を制限し得る要因の1つです。

表10.1 | 調整組織体別の活動と目的の例

調整組織体	活動と多数のFLWインベントリーの結果を分析する目的
業界団体	▶ 加盟企業のFLWを合計して部門全体の総FLWインベントリーを作成し、団体もしくは部門全体の基準年データを確定する。
個々の企業	▶ ある事業部内の多数の場所のFLWを合計して総FLWを出し、削減目標を設定する。 ▶ 上流の起点から下流の終着点までのFLWを見える化して行動の優先順位をつけるために、サプライヤー（上流）と消費者（下流）のFLWデータを合計する。 ▶ 社内のベンチマーク評価のために各事業部のFLWを比較する（例えば、「先進的なところと遅れたところ」をはっきりさせ、FLW削減の機会に優先順位をつける）。
中央政府	▶ 全国的なインベントリーを用意して経時的な削減を追跡するために、全経済部門および国境内の全世帯のFLWデータを合計する。 ▶ 最も有益な介入策とリソース利用を優先するために、ある部門内（特定の作物、世帯など）のFLWを比較して国内のFLWの差異を把握する（地域別の差異、民族別の差異など）
政府間組織	▶ 各国のFLWを比較してFLW削減の進捗を評価し、どこで（どんな）戦略がうまくいっているか特定する。

場合によっては、調整組織体がこれから FLW インベントリーを作成する組織体を指導し、どんな FLW を定量化するか（範囲）、どのように定量化するか（手法と仮定）を指定する立場にあるかもしれません。こうした場合、調整組織体は、可能であれば、以下を実行するのが望ましいでしょう。

1. **FLW インベントリーの実施担当者と望ましい仕様を満たせる可能性について話し合います。**調整組織体が FLW インベントリーの設計と準備についてインベントリー実行者である組織体と事前に話し合えるなら、現実に従える仕様に確実に従うという結果につながりやすくなります。FLW インベントリーの範囲と方法論の詳細を後から統合するのは難しいものです。
2. **指定した範囲、定量化手法、仮定を文書で明確に示します。**これは、FLW インベントリーを準備している組織体が参照できる仕様書になります。
3. **フィードバックの仕組みを組み込みます。**調整組織体は、FLW インベントリーを準備している組織体にフィードバックの提供を促し（例えば、範囲と定量化手法について、さらに詳しい情報が必要かどうか）、フィードバックに応じて文書を更新すべきです。

ガイダンス：範囲の指定

範囲を指定するには、第 6 章で述べた構成要素に基づいて、必要な情報を定義し、FLW インベントリーを作成する組織体にそれを伝達しなければなりません。構成要素は次のとおりです。

- ▶ **期間**—FLW の推定が適用される期間
- ▶ **素材タイプ**—測定する物質の種類（および食品に関連する不可食部分とは別に定量化するかどうか）
- ▶ **送り先**—FLW の 10 の送り先のうちどれを FLW インベントリーに含めるか（もしくは除外するか）
- ▶ **境界**—どの食品カテゴリーを含めるか除外するか（例えば、飲料を含めるかどうか）、ライフサイクル段階（どの経済部門を含めるか）、測定範囲に入る地理境界や組織単位
- ▶ **関連事項**—FLW 以外の物質（包装など）や収穫前の損失の重量は除外しなければならないこと、報告す

る FLW の重量は発生時の状態（つまり、加水前か、FLW に内在する水の重量が減少する前）を反映したものにすることを確認します

組織体の目的と選定される FLW インベントリーの範囲との相関については、考えられる例を挙げて節 6.8 で説明しています。個別の FLW インベントリーを作成し、報告する組織体が一貫性をもって作成および報告できるように、調整組織体は範囲の仕様を十分に詳しく定義し、伝達すべきです。例えば、関連する不可食部分は範囲から除外するなら、調整組織体は「不可食部分」と見なされる物質を十分に詳しく、FLW インベントリーに取り組み組織体にとって曖昧さがないように定義する必要があります。調整組織体がそうするには、何を食品と見なし、何を不可食部分と見なすかに関して文化的背景を考慮に入れることが求められます。

ガイダンス：定量化手法と仮定の指定

定量化の範囲となる FLW を指定することに加え、調整組織体は FLW を定量化する方法に関するガイダンスも提示すべきです。例えば、データを定率拡大するなら、報告組織体が適切に標本を抽出することを調整組織体は要請すべきです（例えば、食品加工業者なら、事業活動には変動性があるとすれば、200 工場あるうちの 1 工場のみを報告するというわけにはいきません）。どのような状況なら、ある FLW インベントリーの FLW データを別のインベントリーに使ってもよいかなど、調整組織体がより詳細な部門特有の指示を出すこともあるかもしれません（例えば、ある集乳地区に基づく結果が、ほかの集乳地区とよく似ているなら、その結果を用いてデータを定率拡大して全地区を定量化してよいでしょう）。調整組織体が食品サプライチェーンのさまざまな段階で発生する FLW を合計するなら（例えば、一次農業生産から消費までの全段階を範囲にする）、節 8.4 の計算方法についてのガイダンスを参照すべきです。

表 10.2 は、調整組織体が指定と思われる定量化のさまざまな要素をまとめたものです。

10.3 ガイダンス：政府レベルの部門横断的なFLWインベントリーの統合

どのレベルの政府——中央政府、省、州、市——も管轄内のFLWの水準を明らかにするためにFLWインベントリーを準備することがあるでしょう。この情報があれば、FLW削減の機会を特定する、経時的なFLW量を追跡する、ほかのレベルの政府のインベントリーとFLW量を比較して効果的な予防および管理戦略について知識を共有する、ということが可能です。本節は、さまざまな部門のデータを基に政府レベルのインベントリーを準備および統合するためのガイダンスです⁴²。

ガイダンス：政府レベルのインベントリーの範囲の設定

政府レベルのインベントリーも、ほかのインベントリー同様、目的の確認とその後の範囲の選定作業から始まります。囲み記事10.1は、中央官庁が実施するFLWインベントリーの範囲の例です。

政府レベルのインベントリーに着手

政府当局は、国から市まで種類を問わず、さまざまな経済部門（一次生産、製造、小売・流通、飲食業、家庭など）からFLWデータを収集する場合、次の5つのステップに従うべきです⁴³。時間をかけて調査を繰り返すなら、初回の評価の後、改善の余地はないか、今後はより簡単に、効率的に、安くできないか調査方法を見直せば有益です。

1. 部門の範囲の精査
2. 作業計画の策定
3. 既存データを見つけ、精査
4. 定量化の方法論の選定
5. 既存データもしくは新しいデータを用いて定量化に着手

1. 部門の範囲の精査

政府当局は、どの部門を含めるか明確に限定すべきです。これは、政府レベルのインベントリーを実施する組織体が設定した範囲から導き出されることになるでしょう。この組織体は、政府のこともあれば、政府に代わってインベントリーを請け負う業者のこともあります（話を単純にするために、本節ではインベントリーに取り組む組織体を「政府」と呼びます）。例えば、定量化の目的が市のごみ廃棄場場で処分されるFLWの量を明らかにすることなら、食品サプライチェーンの全段階でFLWを発生させている全部門が含まれます。政府が収穫後の貯蔵で発生するFLW量を把握しようとしているだけなら、農業部門と貯蔵部門のみが含まれます。政府当局の意向が国連持続可能な開発目標（SDGs）のターゲット12.3に対する進捗を追跡することなら、一次生産から家庭まで全部門が含まれるべきです。

政府は、各部門に何が該当するかについても明確にすべきです。例えば、市が市内の食料品店から出るFLWを定量化するなら、今回のインベントリーでは何をもって食料品店とするのかを明示すべきです（一定規模以下の店は除外、食品と食品以外の商品を一緒に販売している店は該当など）。

該当部門ごとに、政府は部門内の主要な人物、組織、企業をよく知るべきです（家庭レベルのFLWを調査する場合は必要ないかもしれません。家庭部門の定量化には標本調査を採用する可能性が高いからです）。こうした行為者、および部門と密接な関係にある代表団や業界団体は、インベントリーを完成させるために必要なデータを得るための重要なリソースになります。

表10.2 | 調整組織体が指定すると考えられる定量化の要素

定量化の要素	調整組織体が指定できる事項
定量化手法	<ul style="list-style-type: none"> ▶ プログラムもしくはイニシアチブ内の全 FLW インベントリー報告に採用される単独の手法。例えば、家庭の FLW を定量化するなら、調整組織体（中央官庁など）は廃棄物組成分析や日報ベースの手法を指定してもよい。 ▶ 状況別に（一定限度）適合する複数の手法。例えば、サプライヤーから FLW の情報を得る小売チェーンなら、農産物サプライヤーにはある方法を、食品加工業者には別の方法を指定してもよい。
標本抽出（該当する場合）	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 標本サイズ ▶ 標本抽出法（無作為、無作為集落、割当など）。割当抽出法の場合、調整組織体はバイアスを最小限にする方法を指定すべきである ▶ 標本の層化が必要かどうか、必要なら、この層化の詳細 ▶ 標本抽出法ごとの計測期間（1 週間分の FLW を計測など） ▶ 期間中のいつ標本抽出に着手するか（例えば、期間が 1 年なら標本抽出をどう分散させるか）（標本抽出に関するガイダンスは付録 A 参照）
その他の方法論の詳細	<p>採用する手法に応じて、次の仕様が必要になることがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 換算係数（例えば、容積を重量に換算するなら密度係数）あるいは換算係数の情報源（具体的なデータセットなど） ▶ データを調査範囲の母集団に定率拡大する方法（例えば、一人当たりか、販売面積当たりか、ほかの係数か） ▶ 廃棄物組成分析の場合、廃棄物の大小の分離に使用する網目サイズ ▶ 既存データを使用する場合（廃棄物処理会社の記録など）、個々の記録を含める／除外する基準となる質（『<i>The Guidance on FLW Quantification Methods (FLW 定量化手法ガイダンス)</i>』の第 5 章参照） ▶ データの望ましい「信頼性の水準」（第 9 章参照）

2. 作業計画の策定

どのレベルの政府でも、統合しなければならない外部組織が多数あるために多くの活動を引き受け、進行を把握する必要が生じます。したがって、作業計画を立てることが重要であり、計画を立てれば、インベントリーの作成に要する作業量やリソースを予想できるでしょう。

成功を期するには作業計画に次の要素を含めるべきです。

- ▶ 本節で概要を示す 5 つのステップに沿った活動のリスト
- ▶ 各部門内の接触する必要がある人、組織、企業のリストと主な連絡先情報

- ▶ 各部門内の組織や企業それぞれに対して具体的に依頼する内容のリスト（例えば、既存の FLW データ、廃棄物管理データ）
- ▶ 必要なリソースの推定（スタッフの作業時間、予算など）
- ▶ 各ステップの所要期間
- ▶ 各ステップの実行責任者の身分証明

この計画は、インベントリー作成の仕事が手に負えないものになったり、一貫性を欠くものになったりする事態を防ぐ手立てになるでしょう。

囲み記事10.1 | 国レベルのFLW定量化で設定される範囲の例

次に示すのは、中央官庁（調整組織体）がFLWを報告する各組織体に要求する範囲の例です。さらに、中央官庁はより詳細な部門特有の指示もおそらく加えなければなりません。

▶ **期間**：1 暦年にわたるデータ収集

▶ **素材タイプ**：食品と関連する不可食部分の両方を定量化

FLWスタンダードでは、可能であれば、食品に関する情報は関連する不可食部分とは分けて記録することが推奨されます。このため中央官庁は異なる素材タイプを（現在もしくは今後）別々に分析することを選択できます。

▶ **送り先**：関連ある送り先に送られるFLWを含めます（10の送り先分類から選択、可能であれば、別々に報告）

食糧の入手可能性と資源効率を最大化しようとする中央官庁なら、10の送り先すべてを含める意向かもしれません。しかし、例えば、ごみ廃棄場や制御燃焼で処理されたり、下水に流されたりする有機物の削減に重点を置く中央官庁なら、組織体にこの3つの送り先のみ報告させる意向かもしれません。

▶ **境界**：

▶ **食品カテゴリー**——全種類および全分類の食品

飲料を定量化するのは難しい場合があり、インベントリーを準備している組織体は定量化手法に関して補足ガイダンスが必要かもしれません。

▶ **ライフサイクル段階**——直接事業。経済部門、食品部門の種類、家庭に関するの指定も考えられます。

▶ **地域**——国境内の領域

▶ **組織**——全FLW発生単位

組織の境界は、各報告組織体の総FLWを反映するものにすべきです。ただし、ある単位を測定しないならば、組織体はその除外を明示するものとします。例えば、ある地方自治体が集合住宅から出るFLWの重量はインベントリーに含めないなら、その除外を明記します。

▶ **関連事項**：ほかのFLW以外の物質（包装など）と収穫前の損失の重量は除外されていること、報告するFLWの重量は発生時の状態（つまり、加水前か、FLWに内在する水の重量が減少する前）を反映していることを確認します。

3. 既存データを見つけ、精査

部門によっては、政府の定量化の目的を満たす調査研究や照合データが既に存在することもあります。節7.1「ガイダンス：既存のFLWの研究およびデータの使用」で述べたように、政府はまず既存データの範囲が準備中のFLWインベントリーの範囲と合致するかどうか確定しな

ればなりません。すなわち、期間、素材タイプ、送り先、境界が同じかどうかです。次に、政府は既存データの不確実性の程度を評価して、使用に足る信頼性かどうか決定すべきです。

4. 定量化の方法論を選定する

既存データの精査が終われば、政府は調査対象部門の FLW を収集もしくは定量化する方法を決定できます。新しいデータを収集することを選択する場合は、いくつか決定しなければならないことがあります。この多くについては第 7 章で詳述していますが、例えば、利用可能なリソース、政府が物理的 FLW にアクセスできるかどうか、時間的制約などの問題に関連する決定です。政府レベルのインベントリーに特有の決定事項としては、定量化を政府自身（もしくは請け負い業者）が行うのか、部門内の組織や企業が行うのかということです。

政府がインベントリーを実施することの利点は、調査で行われる定量化がすべて一貫性のあるものになるという点です。欠点があるとすれば、部門に関する知識の面で、おそらく政府はその部門で実際に仕事をしている人ほど詳しくはなく、そのせいで定量化の設計に見落としの可能性もあるかもしれません。さらに、部門に属する人々が機密保持の懸念からデータ提供に協力的ではないことも考えられます。この欠点は、部門の専門知識を備え、独立した請け負い業者を使えば緩和されるでしょう。政府が定量化の仕事が被調査部門に委任することを選択するなら、データ収集に必要なリソース（経済的、人的）へのアクセスを部門内の組織や企業に持たせるか、得られるようにすべきです。

インベントリーを準備する政府は、データを提供する部門に対して、どの定量化手法なら意図している目的に適切な水準の正確性が得られるかというガイダンスを提示すべきです。定量化手法の選定についてその他の情報は第 7 章で述べています。また状況別に最適な手法を知るガイダンスとして、「FLW 定量化手法ランキングツール (FLW Quantification Method Ranking Tool)」があります。オンラインの『*The Guidance on FLW Quantification Methods (FLW 定量化手法ガイダンス)*』では、一般的な定量化の 10 手法に関する総合的なガイダンスが提供されています。この文書と関連ツールのアクセス先は www.flwprotocol.org です。

5. 既存データもしくは新しいデータを用いて定量化に着手

政府レベルの FLW インベントリーを準備する際は、次に示す課題を考慮に入れるべきです。

- ▶ 部門データの標本抽出と定率拡大
部門内のあらゆる現場でそれぞれ発生する FLW をすべて定量化するのは通常、実行可能でもないし、現実的とも言い切れません。したがって、定量化に取り組む政府や部門は、部門全体の FLW 量を推定するために標本抽出や定率拡大を利用してよいでしょう。標本抽出と定率拡大の詳細は付録 A にまとめてあります。
- ▶ 部門データの報告
FLW インベントリーの報告に含めなければならない情報は表 13.2 にまとめてあります。可能であれば、政府レベルのインベントリーの範囲となる部門それぞれが、必須情報を含む部門レベルのインベントリーを独自に用意すべきです。そうすれば、部門レベルの経時的な比較が可能になり、FLW 量の変化を追跡できるようでしょう。
- ▶ 部門データの統合と合計
部門別インベントリーの基になるデータを入手したら、次に政府はデータを合計して 1 つの包括的な集計インベントリーにする必要があります。この段階では、部門インベントリーの範囲を再び確認することが重要です。これは、範囲が同一であり、よって合計することが理にかなっていると確認するためです。もし部門別のインベントリーにほんとうに差異があるなら、その差異は最終的なインベントリー報告で明確に報告されなければなりません。家庭、ホスピタリティ、食品メーカー、小売・卸売業の各部門から発生した年間の食品廃棄物を報告した国レベルの調査の実例としては、『*Estimates of Food and Packaging Waste in the UK Grocery Retail and Hospitality Supply Chains (英国小売・外食サプライチェーンにおける食品及び包装廃棄の見積もり)*』(2013) があります。

囲み記事 10.2 は、市政が FLW インベントリーを実施すると仮定した場合の単純化した例です。

囲み記事10.2 | 市当局が実施すると仮定した場合のインベントリー

市当局は、市内の2部門（食品製造業と食品小売業）で発生するFLW量を査定するためにFLW定量化調査に着手することを決定しています。その目的は、ごみ廃棄場で処分されるFLW量と同時消化／嫌気性消化されるFLW量を把握することです。

範囲は以下のとおりです。

期間：1暦年

素材タイプ：食品および関連する不可食部分

送り先：ごみ廃棄場および同時消化／嫌気性消化

境界：食品カテゴリー：飲料を除く全食品（GSFA 1.0～13.0、15.0、16.0）、ライフサイクル段階：食品製造業段階（(ISIC 1010～1070) および食品・飲料小売業段階（ISIC 4721 および 4722）、地域：市境内、組織：全所有製造施設および全所有食料品店

FLWインベントリーの範囲を定義したら、次に市当局は、まず、食品製造部門と食品小売部門のマッピングから始めるべきです。この例では、各部門から部門全体を代表する標本となる企業群を選定し、それらの企業に定量化調査への参加を要請します。市当局は、各参加企業に範囲と定量化手法を提示します（この例では、廃棄物組成分析）。範囲と定量化手法を指定することで、市当局は作成されるFLWインベントリーをできるだけ比較可能なものにすることができます。

参加企業は、必要に応じて市当局の専門的なサポートを受けながら、自社のインベントリー測定を実施し、調査員にデータを提供します。そして調査員がデータを定率拡大して市全体を反映するインベントリーにします。これが完了したら、市当局は以下の表に示すようなインベントリーの結果を報告します。

市レベルのFLWインベントリーの結果例(単位1,000 kg)

部門	FLW	食品および不可食部分		食品		不可食部分	
		ごみ廃棄場	同時消化／嫌気性消化	ごみ廃棄場	同時消化／嫌気性消化	ごみ廃棄場	同時消化／嫌気性消化
食品製造業	2,500	1,300	1,200	900	500	400	700
食品小売業	1,300	900	400	800	300	100	100
合計	3,800	2,200	1,600	1,700	800	500	800

この単純化した例において、市はこの演習から、食品製造業が食品小売業の2倍近いFLWを出しており、そのうち食品小売業部門のFLWに匹敵する量のごみ廃棄場で処分されていることを学びます。この結果を受けて、2部門のFLWを削減もしくは再利用できないか、あるいはごみ廃棄場から別の送り先に転換できないか調べる取り組みにつながる可能性があります。

第11章 FLWの原因の記録



可能であれば、FLWスタンダードを用いる組織体は、インベントリーを実施しながら食品ロスおよび廃棄物（FLW）の発生に関連する原因と駆動要因を記録すべきです。FLWスタンダードにおいて、「原因」はFLW発生の直接の理由と定義され、「駆動要因」は原因を生み出すのに関与する根本的な要因と定義されます。

原因と駆動要因を記録することは、FLWスタンダードの要件ではありませんが、記録することを強く推奨します。原因と駆動要因を記録しているときに集まった情報は、何がFLWを発生させているのかつきとめ、理解する助けになります。この情報が次はFLW防止および削減戦略の策定のための情報となり、戦略策定を強固にします。

例えば、かなりの量の卵がFLWインベントリーに記録されていると小売業者が知ったとします。しかし、原因を見つけるための情報を集めていなければ、卵が売れ残る理由に対処する解決策を小売業者が見つめるのはさらに難しいことになるでしょう。同様に、政府機関がさまざまな部門からどこでFLWが発生するかというデータを集めていたとしても、そのFLWの原因が分からなければ、それに対処する政策やプログラムを立てることは難しくなります。

11.1 原因の特定

定量化の時点では、FLWの直接の理由しか記録できないこともあります。根本的な駆動要因がまだ明らかになっていない可能性があるからです。したがって、原因を見つけて記録することは、FLWが発生した理由を報告することを選択した場合の優先事項と考えるべきです。同じFLWに複数の原因が当てはまる場合もあります。その場合には、すべての該当する原因を記録すべきです。表11.1は、FLWの想定される原因の一部です。該当するものがあれば、ここから選んでもよいでしょう。

11.2 駆動要因の特定

駆動要因は、インベントリーを実施する組織体の業務事情によって決まることが多くあります。例えば、農家がトマトを市場に出荷しても一貫して拒絶されることに気づいたとすれば、厳しすぎる外見基準が駆動要因だとしつきとめるかもしれません。レストランがFLWを記録してみてピュッフェのある料理が営業終了時に頻繁に食べ残されていることを知ったとすれば、その料理に対する消費者の実際の需要とレストラン側が認識している需要に食い違いがあることが駆動要因と考えられます。かなりの量の肉が最後はごみ廃棄場で処分されており、その原因が腐敗だと政府が知ったとすれば、政府は冷蔵をはじめ国全体のコールドチェーン（低温流通）技術が不足していることが駆動要因だと見なすかもしれません。

表11.1 | 食品サプライチェーンの段階別FLWの原因(一部)

生産	出荷と貯蔵	加工	流通と販売	消費
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 流出 ▶ 外見の損傷 ▶ 虫・動物による損傷 ▶ 収穫せず 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 流出 ▶ 外見の損傷 ▶ 虫・動物による損傷 ▶ 市場からの拒絶 ▶ 市場に届けられない ▶ 質・サイズが原因で販売不可 ▶ 腐敗 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 流出 ▶ 加工中の整形 ▶ 市場からの拒絶 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 製品の回収 ▶ 不適当な調理 ▶ 調理したが食べ残された食品 ▶ 外見の損傷 ▶ 腐敗 ▶ 消費／賞味期限切れ 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 製品の回収 ▶ 不適当な調理 ▶ 調理したが食べ残された食品 ▶ 外見の損傷 ▶ 腐敗 ▶ 消費／賞味期限切れ

表 11.2 は、食品サプライチェーンの段階ごとの駆動要因の一部です。表 11.1 に挙げた FLW の原因を引き起こしそうな駆動要因です。

駆動要因は、組織体にとって直接の原因より分かりにくいこともあり、インベントリーに含まれる FLW の駆動要因を必ずしも把握できるわけではありません。しかし、駆動要因をつきとめ、記録できたほうが FLW 防止および削減戦略を立案する態勢が整うことになるでしょう。

表11.2 | 食品サプライチェーンの段階別FLWの原因の駆動要因(一部)

生産	出荷と貯蔵	加工	流通と販売	消費
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 早すぎる、もしくは遅すぎる収穫 ▶ 劣った収穫技術 ▶ 市場もしくは加工施設へのアクセス不足 ▶ 農薬を入手しにくい、不十分な柵 ▶ 価格変動の結果、商品価格が低すぎて収穫コストをカバーできない ▶ 商品規格(サイズ、外見基準など) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 穀物の乾燥が不適当なことによる真菌感染 ▶ 不適切な貯蔵容器の選択 ▶ 冷蔵貯蔵ができないなど、貯蔵施設の不足 ▶ 積み降ろし時の商品の扱いが粗雑 ▶ 輸送中の状態が悪い ▶ 検査のために港湾や国境で遅延 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 加工ラインでの汚染 ▶ 加工の失敗による欠陥 ▶ 不適當な包装 ▶ 商品規格(サイズ、外見基準など) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 定期的な在庫補充により、消費者が最も新しい商品を選ぶ ▶ 調理したが提供しなかった食品 ▶ 1人前/パッケージのサイズが大きすぎる ▶ 需要予測の失敗 ▶ 食品寄付システムが不足 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ パッケージサイズが大きく消費者が使うよりも多く入っている ▶ 不十分な買い物計画 ▶ パッケージの日付ラベルに関する混乱 ▶ 調理知識の不足 ▶ 不適切な保管 ▶ 食品の最善とは言えない保管

出典:FAO (2014)より作成

11.3 原因と駆動要因を記録および報告する方法

原因について報告する際は、インベントリーのFLWの種類と量それぞれに原因と駆動要因を一致させるべきです。表 11.3 は、農産物包装工場がインベントリーに含まれる数種類のFLW に対して原因と駆動要因を記録する場合の例です。表から1 つ例を挙げると、500kg のリンゴが市場から拒絶されたのは商品規格が最小サイズだったからと記録されています。つまり、リンゴが小さすぎて販売でき

なかったということです。このくらいの詳しさを記録しておく、規格外サイズのリンゴは価格を下げて販売するなど、今後、同じFLW を防止もしくは削減するための戦略を見つけやすくなります。

インベントリー報告では、できるだけ多くの情報を提示すべきです。原因や駆動要因が不明な場合は、それも報告に記録すべきです。

報告に関するガイダンスは第 13 章に詳しく説明されています。

表11.3 | インベントリーの原因と駆動要因に関する報告例

FLW の種類	量 (KG)	原因	駆動要因
トマト(CPC 細々分類 01234)	1,000	外見の損傷	輸送中の状態が悪い
トマト(CPC 細々分類 01234)	3,000	腐敗	冷蔵貯蔵施設の不足
リンゴ(CPC細々分類01341)	500	市場からの拒絶	商品規格(最小サイズ)
トウモロコシ(CPC細分類0112)	2,000	収穫せず	不明

第12章 レビューと保証



要件

FLWインベントリーの保証を実施する場合(査読、検証、妥当性確認(バリデーション)、品質保証、品質管理、監査など)、保証声明書(保証報告書)を作成するものとする。

保証の例としては、査読、検証、妥当性確認、品質保証、品質管理、監査などがあります。保証は、食品ロスおよび廃棄物(FLW)の推定が正確で、FLWスタンダードに合致しており、透明性と関連性があり、重要な虚偽記載がないことの証明手段です。保証プロセスを実施するのは報告組織体でも外部の第三者でもよいでしょう。一般に保証プロセスは報告の前に実施するものです。

保証プロセスはFLWスタンダードの必須要件ではありませんが、FLWスタンダードに従って定量化した結果の保証を得れば、次のように報告組織体にとってさまざまなメリットがあります。

- ▶ 報告がなされた情報に対する信頼が高まり、防止目標、FLW削減戦略、関連する決定の基盤となる。
- ▶ 内部の測定および報告実務が改善される(例えば、方法論の文書化、データ収集、計算)。
- ▶ 報告がなされた情報に対してステークホルダーの信頼が高まる。

インベントリーの方法論と計算を入念かつ包括的に文書化することは、保証を準備するうえで不可欠な手順です。保証を実施することを選ぶなら、次の内容を含む保証声明書を作成するものとします。

- ▶ 内部(第一人者)保証か、第三者保証か
- ▶ 保証意見
- ▶ 保証プロセスの概要
- ▶ 保証提供者の適格性
- ▶ 潜在的な利害対立の説明(保証の独立性)

12.1 保証に使用される主な用語

保証分野では、さまざまな保証プロセス(検証、バリデーション、品質保証、品質管理、監査など)を説明するのに使用される用語がいろいろあります。すべて網羅してはいませんが、報告組織体である企業が知っておくべき用語を表12.1にまとめます。

表12.1 | 保証に使用される主な用語

保証用語	説明
主張	FLW の推定を報告する組織体による声明。保証者に対して提示される。
主題	インベントリー報告に含まれる FLW の推定と裏づけ情報。保証の種類によって評価の範囲となる主題が決まる。
保証基準	主題の評価や測定に用いる基準。報告組織と保証者が開示に適すと判断した当 FLW スタンドアートの要件、方法論の選択、データの品質、不確実性その他を含む。
証拠	FLW の推定と報告組織体の主張で言及されている主題の裏づけに用いる情報源と資料。証拠は量の点で十分であるとともに質の点でも適切でなければならない。
保証業務基準	保証者が用いる基準、保証プロセス遂行上の要件を定める。
保証声明	保証者が報告組織の主張を評価した結果。結論を表明できないと保証者が判断する場合は、声明でその理由に言及しなければならない。

12.2 保証プロセス

保証プロセスにおける当事者の関係

保証プロセスに関与するのは、保証を求める組織体、FLW インベントリーを利用するステークホルダー、保証者の3つの当事者です。

報告組織体が自身で内部保証を遂行する場合は第一者保証と呼ばれます。報告組織体以外の当事者が外部保証を遂行する場合は第三者保証と呼ばれます（表 12.2）。

組織体は、FLW インベントリーとも、その報告プロセスとも利害関係をもたない独立した保証者を選ぶべきです。

外部のステークホルダーに対しては、第三者保証のほうが FLW インベントリーの信頼性が高まる傾向があります。しかし、第一者保証でもインベントリーの信頼性への信用は提供できますし、第一者保証は組織体にとって第三者に保証を委託する前に保証業務の経験を積める意義あるものになり得ます。

本質的に、第三者が提供する保証は客観性と独立性が高くなります。独立性を脅かす最たるものとしては、報告組織と保証者の金銭をはじめとした利害の対立が考えられます。こうした脅威は保証プロセスの開始時に評価すべきです。第一者保証を行う企業は、保証プロセス中に潜在的な利害対立をどう回避したかを報告すべきです。

保証者の適格性

FLW インベントリーの保証者の適格性を満たす条件を以下に挙げます。

- ▶ 保証枠組みに従った保証の専門知識と経験
- ▶ FLW インベントリーの実施や関連する方法論の知識と経験
- ▶ 誤り、漏れ、虚偽の陳述があった場合、その重大さを評価する能力
- ▶ 信用、独立性、データや情報を疑ってみる職業的懐疑心

表12.2 | 保証の種類

保証の種類	説明	独立性の仕組み
第一者保証	報告組織体内部に属しているが、FLW インベントリーとは無関係の者が実施する内部保証	異なる報告系統（つまり、保証者はFLW インベントリーの実施や報告の関係者には報告せず、逆もまた同様）
第三者保証	FLW インベントリーを実施する組織体とは独立した組織に属する者が実施する第三者保証	保証者と報告組織体が同一組織に属していない

保証の遂行

保証業務は、遂行するのが第一者であれ、第三者であれ、次の手順を要します。

- ▶ 計画策定と範囲設定（リスクや重要な虚偽記載の決定など）
- ▶ インベントリーの方法論、情報源、計算（前提条件も含め）の理解
- ▶ 保証プロセスの遂行（証拠集め、分析など）
- ▶ 結果の評価
- ▶ 結論の決定と報告

保証プロセスの性質と範囲は、保証業務が合理的保証と限定的保証のどちらを得るためにあるかによって異なります。最も保証水準が高いのが合理的保証です（評価には不確実性がつきものですから絶対的保証というものはありません）。限定的保証では保証の証拠を得るプロセスが合理的保証より厳格ではありません。

保証プロセスのタイミング

保証プロセスは報告組織体がFLWの推定を公表する前に実施されます。そのため保証意見（もしくは改定された意見）と主張の発表の前に重要な虚偽記載を修正する余地があります。必要であれば、保証作業をFLW推定の改善に役立てられるように、保証プロセスはFLW推定の発表より前に十分に余裕をもって開始すべきです。

保証は、
食品ロスおよび
廃棄物 (FLW) の推定が
正確で、
FLWスタンダードに
合致しており、
透明性と関連性があり、
重要な虚偽記載がない
ことの証明手段です。

予定した方法論の詳細が決まったところで保証プロセスを開始し、保証者から提言された変更を実地調査の実施前に反映させる場合もあります。これは、報告段階で始まる保証プロセスに勝るメリットがある方法です。定量化の方法論に関する問題で報告段階まで発見されなかったものに、定量化が完了してから対処できることはまずないからです。さらにまた、方法論の段階から保証を受ければ、インベントリーの実施者が方法論のあらゆる面とそれらが結果に与える影響を早い段階で考えざるを得なくなります。

このように早い段階の保証を準備する際は、定量化の方法とその選定理由を文書に残すべきです。文書化という行為によって方法論を強化しなければならない面が明らかになります。保証者は関連する定量化の方法について専門知識をもっているはずですから、その経験は採用する方法の強化に生かされ、インベントリーにも、最終的な結果の堅牢性にもプラスになります。

保証に要する期間は、主題の性質と複雑さや求める保証水準によって決まります。

保証の準備

保証の準備は、保証者が要求する証拠を用意し、すぐ閲覧できるようにすることが中心です。保証者が要求する証拠と資料の種類は主題、部門、求める保証の種類によって異なります。

保証プロセスの開始に先立ち、報告組織は次の資料を用意し、保証者が閲覧できるようにすべきです。

- ▶ 会社の書面による主張 (FLW の推定や報告書)
- ▶ 方法論一式
- ▶ 入手可能なら、質・量ともに適切な証拠 (生データ、分析計算など)

保証プロセスが定量化と同時進行で遂行されている場合、初めのうちは上記資料がすべてそろわないかもしれません。その場合、報告組織は必要な資料を用意ができ次第提供すべきです。

FLWインベントリーとも、
その報告プロセスとも利害関係をもたない
独立した保証者を選ぶべきです。

保証の課題

FLW 推定の保証にはいくつかの課題があります。推定の根拠は収集データ、既存データ、計算、仮定（前提条件）などが混在したものです。どの推定にも、定量化するのが難しいバイアスを含め、ある程度の不確実性はつきものです。したがって、保証を遂行する際は、データ収集の方法、採用した既存データの完全性、仮定の妥当性を検討することが重要です。

保証証明書

保証証明書は、保証者の FLW インベントリーの結果に関する結論を伝えるものです。第一者保証か第三者保証かによって書式が異なることもあります。一般的に証明書に盛り込まれる内容を以下に示します。保証証明書に必須の内容、その他 *FLW* スタンダードが証明書に含めることを推奨する情報(該当する場合)を組み合わせたものになっています。

導入

- ▶ 報告組織体の説明
- ▶ 報告組織体の主張に対する論及

保証プロセスの説明

- ▶ 保証者の適格性（必須）
- ▶ 保証プロセスの概要と実施状況（必須）
- ▶ 報告組織と保証者それぞれの責任の説明
- ▶ 保証基準のリスト
- ▶ 保証が第一者によるものか、第三者によるものか（必須）
- ▶ 第一者保証なら、潜在的な利害対立の回避策（必須）
- ▶ 保証プロセス遂行上の要件である保証業務基準（表 12.1 参照）

結論

- ▶ 保証意見、達成された保証の水準（限定的か合理的か）を含む
- ▶ 保証者の結論に関する補足説明、言及した例外の詳細や保証業務中に遭遇した問題など

主張に保証基準からの重要な逸脱がある場合、その逸脱の影響を報告組織体が報告すべきです。FLW 推定の今後の改定時に改善すべき点に関して保証者から受けた推奨事項を組織体が報告してもよいでしょう。

第13章 報告



報告は、説明責任を果たすためにも、ステークホルダー（外部・内部ともに）との効果的な関係構築のためにもきわめて重要です。報告する情報が関連性、正確性、完全性、一貫性、透明性という報告の大原則に基づいていることが不可欠です（第5章参照）。食品ロスおよび廃棄物（FLW）インベントリー報告の雛形サンプルは、www.FLWprotocol.org からダウンロードできます。

他章ですでに述べた測定および報告の要件に基づき、本章では、FLWスタンダードに適合するFLWインベントリー報告を作成するために報告しなければならぬ情報をまとめます。必須情報に加えて、組織体の具体的な目的や報告書の想定する読み手のニーズを満たすほかの要素も報告することを検討すべきです。こうした推奨要素は省略可能であり、節13.3で述べます。これらはインベントリー報告に加えてもよいですし、求めに応じて入手できるようにしてもよいでしょう。

各節の主な内容は次のとおりです。

- ▶ 報告の目的
- ▶ FLW報告書の想定する読み手
- ▶ 報告書の結果を伝える
- ▶ 制限（免責事項）を告知する
- ▶ FLWスタンダードの要件について報告する
- ▶ オプションの報告要素

13.1 報告のガイダンス

報告の目的

FLWスタンダードに適合するFLWインベントリーを作成する最重要目的は、各食品サプライチェーン内部で、また関係する全食品サプライチェーンでFLW削減を追求するための良い刺激を生み出すことです。この目的を達成するための最初のステップがFLW定量化の目的を定めることであり、最終ステップが報告です。インベントリーの作成から結果の報告まで、全プロセスがFLWの防止と削減の機会をしっかりと把握するためにあります。報告は内外のステークホルダーとのコミュニケーションも促進し、ひいてはそれがFLWの原因に優先順位をつけ、対処する組織体を支えることとなります。

想定する読み手

目的を設定し、FLWインベントリーを作成する際は、インベントリー報告を利用することになる読み手のニーズに留意することが重要です。想定する読み手は多様であり、報告組織体がFLWインベントリーを作成する端緒となった目的を初めに設定した当事者も含まれます（企業の経営陣、業界団体、政府機関など）。表13.1は想定する読み手の一例です（但し、想定する読み手を網羅したリストではありません）。

結果を伝える

読み手が誰であるかにかかわらず、報告書を作成する意図は、FLW定量化の目的、およびさまざまな測定上の決定を下した背景や根拠を明確に説明し、インベントリーから導かれる全体的な結論をまとめ、インベントリーの結果の制限（免責事項）を告知することであるべきです。FLWインベントリー報告の読み手は、FLWの量に関心をもつでしょうが、おそらく組織体の現在の活動、あるいは今後の計画、すなわちインベントリーの結果を受けたFLWの削減計画にも関心を寄せるでしょう。したがって、FLW報告書を準備する際は、活動計画や、該当する場合は、特定のステークホルダー（消費者や政策決定者など）がFLW削減策を講じる機会についてもステークホルダーに情報を提供してよいでしょう。

表13.1 | FLWインベントリー報告の想定する読み手とその関心

読み手の種類	FLWインベントリー報告に対する関心の特性(例)
政府間組織 (IGO)	例えば、国連持続可能な開発目標 (SDGs) ターゲット 12.3 ^a など、組織体の報告の比較範囲となる FLW の目的、又は目標を設定
政策決定者と政府プログラム管理者	FLW 削減の任意プログラムや義務的プログラムなど、インベントリーの結果に基づいて今後のプログラムや政策を計画
持続可能性報告プログラム	インベントリーの結果の報告、登録、普及のためのプラットフォームを提供
FLW 専門家 (研究者、学者など)	インベントリーの結果を別の調査のデータとして利用
持続可能性や環境問題の専門家	ある国、部門、食品カテゴリーの FLW について理解を深めたいと希望
保証提供者	インベントリーに関する保証業務を遂行
一般市民	FLW に関心はあるが、FLW インベントリーの知識や経験なし

^a 国連持続可能な開発目標 (SDGs) は、志の高いグローバルな目標を掲げるとともに、国内目標については各国政府に委ねられており、グローバルな水準の抱負を指針としながらも国情を考慮に入れて独自に設定することになっている。SDGsの目標12は「持続可能な生産消費形態を確保する」である。その個別目標(ターゲット12.3)は「2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食糧の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる」である。

<https://sustainabledevelopment.un.org/sdg12>

最初の FLW 報告書を発行したら、後続の報告書で前の報告書以降に起こった変化の概要を提供したり、FLW の削減努力を紹介したりすべきです。例えば、前回のインベントリーと比較した FLW 量の減少もしくは増加の概要、FLW が増加もしくは減少した理由の説明、効果の高い取り組みの紹介、特に FLW が集中的に発生する場所の削減活動に焦点を当てた計画などが考えられます。

インベントリーの結果の制限 (免責事項) を告知する

インベントリーの範囲など、結果に影響を与え、インベントリーの用途を制約する要因を読み手が認識していることが重要です。したがって、報告書には「免責事項」(お断り、但し書き)を含めるべきです。これは、FLW インベントリー報告で提供される結果を評価したり、利用したりする場合に考慮に入れるべき事柄を説明する短い段落です。ここで結果の比較可能性や正確性に影響を与える可能性のある制限を読み手に告知します (囲み記事 13.1)。

囲み記事13.1 | 制限 (免責事項) の告知例

本報告書で報告される結果は、組織体 X の仮定と実践に限定されたものです。本報告書をお読みになって、本報告書の結果とほかの FLW インベントリーの結果を比較して結論を出される際は、この点にご注意ください。インベントリーの結果の比較可能性と正確性は、インベントリーの範囲 (すなわち、食品損失と廃棄に関する測定および報告に関する基準で定義される期間、素材タイプ、送り先、境界)、定量化手法、仮定によって影響されます。用語集と FLW インベントリーのプロセスに関する詳細については、『Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard (食品損失と廃棄に関する測定及び報告に関する基準)』(www.flwprotocol.org) をご参照ください。

13.2 必須情報

FLW スタンドアードの要件に従って FLW を報告する場合に含めなければならない要素を表 13.2 にまとめます。この表に基づく報告の雛形サンプルは www.FLWprotocol.org からダウンロードできます。ただし、必須情報がすべて報告されるならば、書式は問いません。想定する読み手にとって最も有用だと思われる書式で報告してよいでしょう。FLW スタンドアードの要件のうち、情報を「記述」するよう指示のあるものに関しては、FLW インベントリーの想定する読み手のニーズを満たす十分な詳細を伝えるべきです。

13.3 オプションの報告要素

必須情報に加えて、組織体の具体的な目的や報告書の想定する読み手のニーズを満たすほかの要素も報告することを検討すべきです。こうした推奨要素は、インベントリー報告に加えてもよいですし、請求に応じて入手できるようにしてもよいでしょう。以下に例を示します。

範囲や方法論の詳細

- ▶ インベントリーの結果とその計算方法に関する背景情報の補足
- ▶ 結果の細分化。例えば、FLW の量を次の条件で分類します。
 - ▶ 食品カテゴリー（例えば、肉、穀物、果物、野菜といった食品の種類）
 - ▶ ライフサイクル段階
 - ▶ 地域
 - ▶ 組織単位
- ▶ FLW の送り先に関して、FLW が資源として回収されるかどうか、資源として回収される FLW の比率、回収される資源は何かについての情報（節 6.5 参照）。
- ▶ 不確実性を減らす取り組み（第 9 章参照）
- ▶ 正規化因子を適用する場合、選択した因子の説明と選択の根拠を正規化因子データの情報源も添えて記載（付録 C 参照）。

FLW インベントリー報告の用途

- ▶ 結果の適切な利用に関する制限（囲み記事 13.1 参照）
- ▶ 結果の解釈と利用に関する補足説明

FLW の原因と駆動要因

- ▶ FLW 定量化調査で集まった FLW の原因に関する定性的データ（第 11 章参照）

目標設定と変化の追跡

- ▶ 基準年の選定理由
- ▶ 詳細な FLW 削減計画
- ▶ 前回のインベントリー以降、FLW に変化があった場合、その概要と説明
- ▶ 結果に伴う不確実性
- ▶ 基準年再計算方針と再計算する場合の根拠と背景
- ▶ 目標監視の方法
- ▶ 目標達成期間内に定量化された全時点の FLW（合計量、および「住民一人当たり FLW」など、目標の評価に用いる指標を含む）

表13.2 | FLWインベントリーの必須情報の報告に含める項目の概要

報告の区分	要素	必須の補足説明 (該当する場合)
一般情報	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 情報を報告する組織体の名称 ▶ 連絡先 ▶ 定量化の単位 (重量) ▶ インベントリー作成日 ▶ 2回目以降のインベントリーの場合、前のインベントリー報告へのリンク、方法論上の変更の説明 	
範囲 (第6章参照)	<p>期間 (開始日と終了日を含む)</p> <hr/> <p>素材タイプ (食品、不可食部分、両方)</p> <hr/> <p>送り先と経路 (送り先不明で経路が必要な場合のみ)</p> <hr/> <p>境界、すなわち食品カテゴリー、ライフサイクル段階、地域、組織 (採用する分類の情報源を含む)</p> <hr/> <p>以下の確認： 包装その他 FLW 範囲外の物質 (およびその重量) の除外；発生状態を反映した FLW の報告重量、すなわち、加水前か、FLW の含水重量が減少する前か；収穫前の損失の除外</p>	<p>食品サプライチェーンから排除される食品もしくは不可食部分を別々に測定するかどうか：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 素材タイプが食品か関連する不可食部分か分類するために参照した情報源もしくは枠組み (素材タイプが人間による消費を「目的」としていたか否かを定義する前提条件も含む) ▶ 別々の量を計算するために採用した方法、該当する場合は適用した換算係数すべてとその情報源 <hr/> <p>FLW の重量を FLW 範囲外の物質から分離するために、あるいは元の FLW 重量を推定するために計算が必要だった場合、採用した計算方法</p>
インベントリーの結果	FLW の合計量 (重量)	<p>以下の条件で分類される量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 素材タイプ (「食品と不可食部分」の合計か、素材タイプごとに別々に) ▶ 送り先 (判明しているなら) か、送り先不明なら経路ごとの合計 FLW

表13.2 | FLWインベントリーの必須情報の報告に含める項目の概要(つづき)

報告の区分	要素	必須の補足説明 (該当する場合)
FLWの定量化方法の 決定(第7章参照)	使用した定量化手法を記述し、既存の研究やデータを使用した場合は 出典と範囲を明確化する。	
データの収集、計算、 分析(第8章参照)	データの標本抽出と定率拡大を実施する場合、採用する標本抽出法と 計算方法、ならびに標本データを収集する期間(開始日と終了日を含む) を記述する。	
不確実性の評価 (第9章参照)	FLWインベントリーの結果に伴う不確実性を定性的に記述するか定量 的に評価するかその両方を行う。	
保証を実施する場合 (第12章参照)	以下を含む保証声明書を作成する： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 第一者保証か、第三者保証か ▶ 保証意見 ▶ 保証プロセスの概要 ▶ 保証提供者の適格性 ▶ 潜在的な利害対立の説明(保証の独立性) 	
FLW量を経時的に追 跡し、削減目標を設定 する場合 (第14章参照)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 基準年 ▶ 目標の範囲(該当する場合、削減目標と完了日を含める)、および FLWインベントリーの結果のすべてを経時的に追跡するのの一部 のみか。一部のみ追跡する場合は、理由を説明する。 ▶ 定量化手法や前提条件に重大な変化が生じた場合、基準年の FLWインベントリーの結果を再計算する。 	

第14章 目標の設定と経時的な変化の追跡



要件

食品ロスおよび廃棄物（FLW）の量を追跡したり、FLW削減目標を設定したりする場合、基準年を選定し、目標の範囲を明確にし、必要に応じて基準年のFLWインベントリーを再計算するものとする。

FLWの測定および報告によってFLWを経時的に追跡し、報告することも可能です。FLWを定量化する際に定めた目的に沿って、将来のFLW削減目標を組織体自身で設定することもあれば、外部の行為者（政府間組織、中央政府、業界団体など）が構成組織体に対して目標を設定することもあるでしょう。

FLWインベントリーの報告では、FLWスタンダードに適合していれば、削減目標の設定やインベントリーの変化の追跡は必須ではありません。ただし、削減目標を設定し、インベントリーの変化を追跡する場合は、本章で述べる要件に従うものとします。各節の主な内容は次のとおりです。

- ▶ 基準年の選定
- ▶ 目標を設定する範囲の明確化
- ▶ 目標を選択
- ▶ 目標に対する実績を監視
- ▶ 基準年のFLWを再計算

14.1 基準年の選定

組織体のFLWを経時的に追跡する場合、ある期間（通常は1年）を比較の範囲にします。この期間は「基準年」と呼ばれることが多くあります。基準年に発生したFLWの量と目標達成期間の終了時に発生した量とを比較して、目標が達成されたかどうかを評価します。

FLWスタンダードのユーザーは、目標を設定し、実績を経時的に追跡する場合、比較範囲の基準年を選定するものとします。また、その基準年を選定した理由も明示すべきです。FLWの精度が高い（つまり不確実性のレベルが低い）基準年を選定することは、最大の利益をもたらすでしょう。経時的な追跡調査がより有意義な一貫性の高いものになるからです。したがって、FLWの実態をよく反映したFLWインベントリーの結果が得られるまで基準年を選定しないという判断も想定されます。

14.2 目標の範囲の明確化

FLWスタンダードのユーザーは、目標の範囲を明確にするものとし、特にFLWインベントリーの結果のすべてを経時的に追跡するか、一部のみかを明示しなければなりません。インベントリーデータの一部のみを目標の範囲に含める場合は、その理由も説明するものとします。

基準年のFLWとして定義されるインベントリーの範囲は、第6章で述べた要件とガイダンスに従って設定されなければなりません。以降、この範囲は目標を設定し、追跡している期間中一定に維持されるべきです。

FLWインベントリーと目標それぞれの確定した範囲が一致することが理想的です。しかし、インベントリーと厳密には一致しない目標を設定することもあります。特に目標をFLWインベントリーより狭く定義する場合にそうなる可能性が高くなります。表14.1は、FLWインベントリーの範囲

と目標の範囲を区別する場合の例です。この例では、パイナップル缶詰メーカーが、「ごみ廃棄場処理される食品（つまりパイナップル果肉）の量を2035年までに25%削減する」という目標を設定しています。このような場合は、インベントリーと目標それぞれの範囲の違いを報告すべきです。

14.3 目標の選択

基準年が確定すれば、経時的なFLW削減目標を設定できます。FLWスタンダードでは、削減目標の設定は必須ではありませんが、全体的な目標を視野に入れて、削減目標の設定を検討すべきです。目標があれば意識が高まり、注目を喚起し、FLW削減に向けてリソースを集めることができます。FLW削減目標を設定する際は、目標の種類、完了日、水準という3つの要因を考慮すべきです。

目標の種類

目標には総量目標と相対目標（原単位目標とも言う）があり、どちらを設定してもよく、両者を組み合わせることもできます。総量目標は、具体的な量として表現されます。例えば、ある会社が2020年までにFLWを2016年の水準から100万トン(t)削減する計画であるというのが総量目標です。相対目標は、ほかの指標との比較で表現されま

す。例えば、ある国の政府が2030年までにFLWを2016年の水準から国民一人当たり50%削減する目標を設定するのが相対目標です。透明性を確保するために、相対目標を採用する場合は、目標の範囲に入るFLWの絶対量も報告すべきです。

相対目標ならば、FLW量を目標の範囲に入る全食品と比較する方法もあります（例えば、ある国が生み出すFLWはその国の食糧供給の20%に相当、あるいはレストラン1店舗で販売されたサラダの40%がFLWになる）。このような場合は、目標の範囲に入る食品の全体量を定量化できなければなりません。

目標完了日

目標完了日は、目標が相対的に短期的なものか長期的なものかを示します。目標完了日は基準年と同じ時間単位で表現すべきです（1暦年や12カ月間など）。できれば長期目標（10年以上など）を設定して長期計画の指針となるようにするとよいでしょう。短期目標、すなわち長期目標内のマイルストーン（道標）もあると頻度を上げて進捗を評価できます。長期目標と短期目標のどちらを選択するかは、FLWの監視を実施する頻度によっても影響されます。

表14.1 | FLWインベントリーとFLW削減目標の範囲の違い：パイナップル缶詰メーカーの例

範囲となるFLWインベントリーの構成要素	FLWインベントリー	FLW目標
期間	1年(2016)	1年(2035)
素材タイプ	食品と関連する不可食部分	食品のみ
送り先	全送り先	ごみ廃棄場のみ
境界	この会社(本社ホンジュラス)が直接経営する全缶詰工場のパイナップル	この会社(本社ホンジュラス)が直接経営する全缶詰工場のパイナップル

目標水準

削減目標の設定水準は志の度合いを表します。目標が内部的に、すなわち報告組織体自身によって設定される場合、目標は組織体の志の度合いを反映するものになります。目標が外部の行為者、中央政府や業界団体などによって設定される場合、組織体はその目標を採用するか、より野心的な目標をめざすことになるはずで、一般的に言えば、基準年と比較して大幅にFLWが削減される目標を設定すべきです。さらに言えば、FLWの削減が順調に推移するにつれて、またFLW削減のための新技術や介入策が実用化されるにつれて、目標はより意欲的なものにできし、そうすべきです。

14.4 目標に対する実績を監視

目標に対する実績を監視し、評価する方法はいろいろあります。監視とは、目標達成期間中にFLWをさまざまな時間間隔で定量化することです。監視することで目標を達成したかどうか（あるいは達成途上にあるかどうか）を確認できます。評価は、FLWを削減するための取り組みが効果的かどうか評定するプロセスであり、このプロセスを経ることで、どの計画や活動が目標達成（もしくは目標の進捗）に成功したか理解を深めることができます。

FLW 監視計画の策定

目標達成期間の最初に監視計画を立てることが望ましいでしょう。監視の現実的な諸問題が目標の枠組みに影響を与えることもあるため、まだ目標の詳細を検討しているうちに監視計画を立てるのが理想的と言えます。進捗を報告する際は、監視方法について説明すべきです。次の節で、監視に関する重要な考慮事項、すなわち定量化の頻度、範囲の一貫性、定量化手法の一貫性について述べます。

定量化の頻度

監視計画にはFLWを定量化する頻度を含めるべきです。少なくとも、目標達成期間の開始時点と終了時点ではFLWを監視する必要があります。目標達成期間の途中で定量化を実施することもあり、そうすれば目標の進捗が順調かどうか早い段階で分かります。できれば中間的な定量化を一定間隔で実施することを計画すべきであり、そのほうが現在のFLW削減戦略の成功度合いに関して有益な情報が得られ、それに応じた調整措置もとれるでしょう。例えば、英国では、地方自治体が家庭ゴミを収集し、既存の廃棄物組成データに基づいて家庭から出るFLWのデータを定量化しています。地方自治体はそれぞれ不定期に廃棄物組成分析を実施し、そのデータはおよそ2年に1度の頻度で合計されて英国全体の推定となります。

*FLWの測定および報告によって
FLWを経時的に追跡し、報告することも
可能です。*

2年に1度でかなり正確な推定が出る十分なデータが得られるため、この間隔は監視頻度として適切だと証明されています。これより頻度を上げると、以下の問題が懸念されます。

- ▶ 少数の廃棄物組成分析に基づく推定になり、よって不確実性が容認できないレベルになります。
- ▶ 以前の推定の一部としてすでに用いられた廃棄物組成分析のデータを用いることになります。これは目標に対する実績を監視する場合に回避すべき方法です。

範囲の一貫性を確保し、不確実性を低減

FLWの目標を適切に監視するには、経時的に定量化し、比較するFLWインベントリーの範囲が一定であるようにすべきです。可能ならば、目標に近づくにしろ、遠ざかるにしろ、不確実性のレベルが低く、小さい変化でも検出できるデータを用いることも重要です。そのためには次の点に留意しなければなりません。

- ▶ 精度の高い結果になる定量化手法を選択します。例えば、アンケートやインタビューでFLWの量を思い出してもらう方法よりもFLWの重量を計るほうが正確なデータになる可能性が高くなります。
- ▶ 標本抽出に伴う不確実性を最小化する堅牢な標本抽出法を採用します(節8.1)。
- ▶ 第9章で述べたように、その他の不確実性(およびバイアス)を減らします。

定量化手法の一貫性を確保

FLWを監視する時点で同じか類似した定量化手法を適用する際に、一貫性を保つことも重要です。選択した方法に必要な情報がFLWを定量化する各時点で利用可能かどうか考慮すべきです。例えば、廃棄物処理会社の記録に基づく定量化なら、この記録は基準年にも、目標年にも用いることができなければなりません。

定量化手法の変更——大小ともに——は、FLWの推定を大きく左右しかねません。方法に変更があった場合は、その変更をインベントリーで明示し、FLW水準の変化の考えられる原因として特記すべきです。

14.5 基準年のFLWを再計算

FLWスタンダードのユーザーは、重大な変更が生じた場合、基準年のFLWインベントリーの結果を再計算するものとします。再計算は、一貫性を保つ、インベントリーの経時的な比較を有意義なものにする、目標に対する進捗を正確に監視するために必要です。再計算を要する重大な変化の例を以下に挙げます。

- ▶ 組織の構造的変化、例えば、合併、買収、ダイベストメント(持株や事業の売却)など。
- ▶ インベントリー範囲の変更
- ▶ 計算方法の変更、データの正確性の向上、重大な誤りの発見
- ▶ 政府の管轄範囲の変更
- ▶ 基礎となるFLWの変化を表していない換算係数の変更

重大な変化は、1つの大きな変化から生じるとは限りません。いくつかの小さい変化が積み重なって大きくなった結果、生じることもあります。大きな構造的変化があった場合に基準年のFLWを再計算する代わりに、FLW削減目的、又は目標に矛盾しなければ、基準年をもっと最近の年に決め直してもよいでしょう。

基準年の再計算方針を決定

基準年を設定する際は、基準年の再計算方針を立て、再計算の根拠と背景を明文化しておくべきです。基準年のインベントリーの結果を再計算するかどうかは、インベントリー範囲や方法の変更の重大性によります。重大か否かの境界は組織体が定義し、矛盾なく適用すべきです。重大な変化の例を挙げると、報告されるFLWの量を10%以上変えてしまうインベントリー範囲や方法の変更です。基準年FLWの再計算方針の一環として、基準年FLWの再計算が必要になる重大性の境界を定め、開示すべきです。

所有権や管理に構造的変化が生じた場合の再計算

合併、買収、ダイベストメント、国境の変更など、報告組織体に重大な構造的変化が生じた場合、基準年のFLWインベントリーの結果をさかのぼって再計算すべきです。例えば、FLWスタンダードを採用している会社が報告3年目に子会社を売却するとしたら、その子会社によって生じたFLWを社の基準年のインベントリーから削除して基準年のFLWインベントリーの結果を再計算します。この調整によって3年目のFLWは一見減少するが、それはFLW管理上の変化ではなく構造的変化の結果です。

過去のFLWインベントリーを入手できない子会社を買収した場合、買収した会社は報告書でFLW大幅増の理由として買収の件に言及すべきです。新しく買収した会社が前年に生み出したであろうFLW量をだまかに推定するた

めに、類似した組織から推定する方法（外挿もしくは補外）もあります。このような場合、新しい子会社のFLWは別に定量化して、既存のインベントリーに影響を与えないようにすることもできるでしょう。

インベントリー範囲に経時的な変化が生じた場合の再計算

組織体がFLWインベントリーの範囲を経時的に変更することもあります。例えば、州政府が基準年にFLWの定量化を1市のみで開始し、翌年からほかの市を追加することが想定されます。あるいは、農家が基準年に雑穀関連のFLWを定量化したが、翌年はソルガム（モロコシ）も追加したという例も考えられます。FLWインベントリーの範囲を追加または変更したことによる累積的な影響が重大なら、新しい品目を基準年のインベントリーに含めるべきです。そのためには入手可能な活動データの履歴に基づいて基準年にデータを後付けします。こうしたデータが入手できなければ、基準年以降に生じたインベントリー範囲の変更をすべて開示すべきです。

経時的に定量化手法の変更やデータの正確性向上があった場合の再計算

組織体がFLW定量化の方法を経時的に変更することもあります。例えば、より多くの情報源からより多くのデータを収集した結果、データの質が著しく向上したという場合です。FLWインベントリーの経時的な変化は実際にFLWが増加もしくは減少した結果であって、方法の変更の結果ではないことを組織体は保証すべきです。したがって、もし情報源や方法の変更の結果、FLWインベントリーに著しい差が生じているなら、新しい情報源や方法を適用して基準年のFLWインベントリーの結果を再計算したほうがよいでしょう。こうしたデータが入手できなければ、基準年以降に生じた情報源や方法の変更をすべて開示すべきです。

付録A データの標本抽出と定率拡大の方法

A1 はじめに

食品ロスおよび廃棄物 (FLW) 発生単位の標本 (サンプル) や物理的 FLW の標本からデータを収集し、定率拡大 (スケールアップ) して合計 FLW を推定する場合、FLW スタンダードでは、結果の報告の際に採用した標本抽出 (サンプリング) 法と計算方法を明確に述べることが要求されます。

本付録では、標本抽出に関する一般的なガイダンスとして、標本抽出法の選定、経時的な FLW 発生の典型となる標本の入手、適切な標本サイズの決定に関する考慮事項などを説明します。標本データが母集団全体や FLW インベントリー的全期間をカバーしていない場合にはデータの定率拡大が必要になりますが、その方法に関するガイダンスも提供します。

標本抽出や定率拡大の専門知識がない組織体ならば、統計専門家や経験豊富な調査員に指導を仰ぐべきです。

A2 標本抽出に関するガイダンス

代表する標本の選定はデータの正確性に影響します。したがって、FLW 発生単位と物理的 FLW の標本が母集団の全単位と全 FLW をできるかぎり代表するものであることが重要です。FLW 発生単位の標本を抽出する主な方法は2つあり、両者は得られるデータが全単位をどれだけの確にとらえているかという点で異なります。この2つは「確率標本抽出法」と「非確率標本抽出法」です。確率標本抽出法では、母集団の全 FLW 発生単위에既知の等しい確率で選ばれる可能性があり、よって調査対象の母集団全体の特性を統計的に表現し得る無作為標本が得られます。非確率標本抽出法では、1つの FLW 発生単位が選択さ

れる可能性はたいてい未知です (例えば、標本が取り出される母集団の正確なサイズと性質が十分には分からないという理由で)。非確率抽出標本は、母集団全体の特性の指標として無作為標本より信頼性の点で劣ります。

状況によっては、FLW の全量を計測 (もしくは概算) するのは現実的でないため、FLW 発生単位から出る物理的 FLW のごく一部のデータしか入手できないことがあります (所定の期間内には)。例えば、当該期間に出る FLW があまりにも多くて全部の重量を量れないといった事情です。こういう状況では、母集団の FLW 発生単位から出る全 FLW を代表する標本を入手することが重要です (節 A2.2 参照)。

A2.1 FLW 発生単位の標本を抽出する方法

本節では、確率標本抽出法と非確率標本抽出法の概要を述べます。まず、両者の違いが分かりやすい2つの例を挙げます。

確率標本抽出法の例として、小売業者が廃棄物組成分析を実施するとします。これを全店で実施する余裕はないため標本となる店を選んで実施する予定です。同社は店舗数を正確に把握しており、全店に調査への参加を命ずることもできるため、調査対象の店を無作為に選ぶことができます。例えば、各店に番号を割り当て、乱数生成器を使用して店を選び出す方法があります。

対照的に、自治体が市内の食品を販売している店から標本となる店を選んで廃棄物組成分析を実施するとします。ただし、自治体は店舗数を正確には把握していないし、店に調査への参加を命ずる権限もないとします。この場合、自治体は知っている店すべてのリストを作成し、無作為に何店か選ぶことになります。しかし、参加を拒否する店もあるかもしれませんが、その場合は代わりの店を選ばなければなりません。しかも、最初から数に入っていない店もあったかもしれません。ということは全店が等しい確率で調査対象に選ばれるわけではなく、よって標本は真の意味で無作為ではありません。これが非確率標本抽出法です。

確率標本抽出法

FLW 発生単位を確率標本抽出法、すなわち「単純無作為抽出法」で選ぶには、以下の3つの基本ステップを要します。

1. 定量化調査の対象に入る全 FLW 発生単位のリストを作成、または入手（個々の食料品店など）。これは標本枠（フレーム）と呼ばれ、枠内の全 FLW 発生単位が調査の母集団を構成します。ビジネスとして事業活動をしている組織体なら、おそらく全事業地のリストを用意し、そこから標本を選ぶことになるでしょう。標本枠を定義するために外部情報源から情報を集める必要がある組織体は、調査対象の部門と FLW 発生単位の定義に応じて、企業要覧、税支払い企業リスト、郵便データベースなど、さまざまな選択肢から選択できます。複数の情報源をまとめて1つにしなければならないこともあります（重複している FLW 発生単位はリストから除きます）。
2. このリストから FLW 発生単位を無作為に選択。無作為選択は確率標本抽出法の基本です。そうすることで全単位が選ばれる可能性が等しくなり、その結果、母集団を代表する標本になるからです。この選択はソフトウェアや乱数生成器を使用して行うことができます。あるいは、最初の発生単位を無作為に選んだら、n 番目ごとに選択するという方法もあります。FLW 発生単位をいくつ選ぶかという問題（つまり標本サイズ）については、節 A2.4 で述べます。この無作為に選択した FLW 発生単位のリストが標本と呼ばれます。
3. 標本内の FLW 発生単位から FLW データを取得。標本内の全 FLW 発生単位から情報を取得することは一般に不可能です。例えば、一部が調査への参加を拒

否することもあります。しかし、標本内のできるだけ多くの FLW 発生単位から FLW データを収集する努力はすべきです。FLW 発生単位からデータを取得できないと無回答バイアス（偏り）の原因になります。無回答バイアスが生じるのは、情報を提供する FLW 発生単位の FLW 水準がデータを提供しない単位と比べて異なる場合です。参加拒否があっても標本サイズを増やすために別の標本で代替はしないというのが確率抽出法の重要な側面ですから、回答を促す努力を惜しまないことが不可欠です。代替してしまうと、全単位が選ばれる確率が既知で等しいことという規定に反することになります。

標本抽出の記録をつけて、依頼の承諾と拒否の詳細を記録することが望まれます。FLW 発生単位から情報を取得することが不可能な場合、それを理由も添えて書き留めるべきです。

確率標本抽出法に分類される別の方法がいくつかありますが、そのステップは基本的に上記の単純無作為抽出法と同様です。状況によっては、それらの方法、特にクラスター抽出法（集落抽出法）と層化無作為抽出法が適切なこともあります。

クラスター抽出法（集落抽出法）が適しているのは、FLW 発生単位が地理的に散在しており、無作為に選んだ標本から情報を収集するのが現実的に難しい場合です。クラスター抽出法は一般に2段階（もしくは多段階）プロセスです。まず、調査対象となる地理的領域（自治体、全農場など）を無作為に選び、次に、その領域内から FLW 発生単位を無作為に選びます（自治体内の家庭、同じ作物を生産している農場内の農地など）。この抽出法にすると、標本数は多くしなければならないが、コスト（旅費、場所を仕分ける費用など）は抑えなければならないという場合に定量化コストを削減できます。

層化無作為抽出法が適しているのは、母集団全体の中に FLW の量や種類が異なる明確な下位集団がある場合です。この方法では、母集団を「層化」してから、すなわち標本抽出の前に母集団を下位集団に分けてから、各層を個別の母集団として扱うというプロセスになります。適切に層化すれば、母集団全体の推定における不確実性が低くなるはずですが、さらに、層化によって組織体が母集団内の明確なグループについて推計しやすくなることも期待で

きます。特に単位数がきわめて少ないグループがあるなら、無作為抽出にすると、そのグループ内の単位が十分に調査に含まれなくなることが懸念されます。以下に層化の例を挙げます。

- ▶ 食品製造現場、加工されている食品の種類別に層化
- ▶ 農地、栽培されている作物の種類別に層化
- ▶ 家庭、世帯人数によって層化

非確率標本抽出法

確率標本抽出法が現実的な理由で不可能なら、非確率標本抽出法を採用してもよいでしょう。非確率標本抽出法の最も一般的な種類は、市場調査や社会調査で広く採用されている割り当て抽出法です。

割り当て抽出法は、層化無作為抽出法(上記参照)の非確率標本抽出法バージョンですが、共通の特性をもつ下位集団から無作為に標本を選ぶのではなく、下位集団それぞれから単に一定数(割り当て)の発生単位を選びます。この方法の長所は、FLW 発生単位に連絡が取れなかったり、参加を拒否された場合に、同じ特性をもつ別の FLW 発生単位で代替が可能なことです。しかしながら、無作為選択でないことは母集団を代表する標本にならない結果を招くことがあります。したがって、割り当て抽出法は、単純無作為抽出法が不可能な場合に採用される傾向があります(例えば、標本枠を構築する費用効率が悪い場合)。割り当て抽出法は、無作為抽出法より管理に費用がかかります。なぜなら時間のかかる電話のかけ直し(費用もかかる)が減り、よって固定価格で標本サイズを大きくできるからです。確率標本抽出法か割り当て抽出法かという選択は通常、実行可能性、コスト、正確性の兼ね合いを考慮して決定されます。

標本となる発生単位を募って「割り当て」を満たす方法はいくつもあります。いずれにしても、選択した方法によって結果にバイアスが生じないようにすることが重要です。例えば、ある組織体が家庭の典型的な標本を募るなら、募集活動は1日に何回か行うべきです。これは、日中は家を空けていることが多い勤労者世帯と日中も誰かが在宅していることが多い非勤労者世帯の選ばれる確率を等しくするためです。偏りなく範囲を募ることに細心の注意を払えば、割り当て抽出法では標本に偏りが出るといという批判を克服できます。

ほかにも非確率標本抽出法の種類はありますが、調査対象の母集団を代表するとは言えない標本になりがちであり、したがって FLW スタンドガードでは採用を推奨できません。推奨できない方法に含まれるのは、便宜的抽出法(例えば、調査員が知っている FLW 発生単位のみを調査する)、雪だるま法もしくは機縁法・縁故法(まず調査員が知っている FLW 発生単位に連絡をとり、その紹介により別の FLW 発生単位に当たる)です。

A2.2 経時的な FLW 発生 of 典型的な標本を採取

FLW の物理的標本を採取するとき、FLW がどのように発生するかが標本に十分に反映されるよう、その標本が FLW 発生量と相関がある変動要素を代表しているべきです。そのためには、FLW が発生する状況を理解する必要があります。これは、しばしば継時的な変動性と関係があります(FLW の発生が時間の経過とともにどう変化するか)。一例を挙げると、毎週発生する FLW が概して同じ量、同じ食品カテゴリーなら(標準的なメニューのレストランから出る FLW など)、毎週 1、2 回の標本採取が適当でしょう。

重要な時間的影響の例を挙げると、次の時間枠で FLW 発生量が変化することです。

- ▶ 1 週間 (平日と比べて週末の発生量が異なるなど)
- ▶ 1 年間 (主に収穫期に FLW が発生するなど)
- ▶ ある年と別の年 (エルニーニョ現象の年とラニーニャ現象の年の相違など)

通年で発生する FLW に関しては、季節性などの時間的影響が FLW の組成に影響することもあります。通年で FLW のデータを収集すれば、1 年の変動性が反映されたデータになるでしょう。概して購買パターンに（したがって FLW にも）はつきりと季節性が見られる食品の種類はいろいろあります（例えば、英国の調査によれば、清涼飲料は夏季に購入頻度が高く、スープの購入は冬季との関連性が高くなります）⁴⁴。

1 年に 1 回だけ発生する FLW に関しては（ある農産物の収穫期など）、標本採取が必要なのはその期間だけです。収穫期を例にすると、標本採取の時期が年全体ではなく収穫期の典型となるように注意すべきです。

もう 1 つの季節性に対処する方法は、計測結果を定率拡大する際に季節的影響に合わせて調整することです（節 A3.3 参照）。しかし、そのためには季節的影響が何か、その大きさはどれくらいかを理解することが必要です。季節的な傾向を示す食品と飲料の購買データを国が持っているならば、それを外挿して FLW に適用できるでしょう。

季節性に加えて、年によって FLW が変化することもあります。農業由来の FLW の場合、FLW の量や種類に天候による違いが見られることがあります。例えば、エルニーニョ現象の年とラニーニャ現象の年の相違、生育期の重要な期間の降水量と降水の種類による相違です。調査設計においては、季節性と同様に、この年による相違を考慮すべきです。そのためには、例えば、複数年にわたって標本を採取する、関連データがあれば既知の影響に合わせて調整するなどが必要になります。

以上の変動要素の種類を考慮したら、FLW の標本採取の方針を策定すべきです。これには標本数はもちろん、いつ・どのように FLW にアクセスするかが含まれるべきです。

A2.3 FLW の物理的標本を採取する方法

本節では、物理的に FLW の標本を採取することに関する考慮事項、および 3 つの一般的な標本採取法について述べます。

物理的に FLW の標本を採取する方法は、大部分が現実的な問題によって決まるでしょう。前節で述べたように、標本採取プロセス全体にわたって、FLW 発生単位が発生させる全 FLW の典型となる標本が得られるように留意することが重要です。理想を言えば、インベントリーの範囲に入る FLW の発生すべてを集積し、想定されるあらゆる変動性の原因を考慮して、その集積から標本を採取することになります。保管スペースの不足、FLW の分解、健康や安全の問題をはじめ、さまざまな理由から、この理想的方法はおそらく不可能です。実際には、経時的にいくつかの標本を採取し、それらが大きければ、そこから副標本を採取することになるでしょう。

標本を採取するために機械と場所の双方が必要なこともあります。いずれかがないと特定の 방법이選択できなくなることがあるため、組織体が採用する方法を決定する際はこれらの条件を検討すべきです。さらに、ミキシング（混合）など、物理的に FLW を攪拌する技術によって、FLW に含まれる食品の種類を特徴づけることが難しくなる点も認識する必要があります。食品の種類の分別は、例えば、家庭やレストランから出る FLW の調査の場合、必要かもしれません。

FLW が単独の素材タイプなら（小麦など）、その一部を標本として採取し、定量化することは容易にできます。FLW が素材タイプの混合物だと分かっているか、それが疑われるなら（小麦と大麦など）、混合物の典型的な標本を採取すべきです。

FLW の構成を考えて、構成要素すべてが発生に比例して採取されるようにすることが重要です。例えば、収集容器にトマトとレタスが入っているが、レタスはすべて底にあるという場合、上部から採取した標本は典型的な標本にはなりません。そうではなく、中身を外に出し、よく混ぜ合わせて、一体となった素材タイプから標本を採取すべきです。可能であれば、収集容器で混ざってしまう前に FLW を計測すれば、より正確な推定になります。

3つの最も一般的な物理的標本の採取法を以下に示す。どの方法も FLW を混合する必要があるため、FLW に含まれる食品の種類を把握しようとしている組織体にはあまり適していません。

1. 円錐四分法

「円錐四分法」は、標本採取を繰り返すことによって FLW の集積を減らして管理しやすい量にするために用いられます。課題は、最終標本が元の FLW の集積を偏りなく代表する標本になるようにすることです。

プロセスは以下のとおりです。FLW を完全に混合してから、積み重ねて円錐形にします（これが「円錐」）。次に円錐を平らにして四分分し（四分）、相対する2つの部分を取り除きます。残りをまた混合して円錐形にし、さらに4分の1か2を取り除きます。これを管理しやすい量になるまで繰り返します。管理しやすい量がどれくらいかという決定は大部分が実用上の問題です。もちろん、統計的手法で標本サイズを決めることはできます。混合がうまくできていれば、標本は全体を代表するものになるはずですが、FLW の規模と性質によっては、ローディングショベルと運転手が必要な場合もあります。

2. コンパスポイント採取法

「コンパスポイント採取法」では、FLW をよく混ぜ合わせて山にし、少量の標本を山の4点から採取します（例えば「北」「南」「東」「西」）。この少量の標本をひとまとめにして重さを計量するための標本にします。この方法を用いる場合、山の高さ全体からまんべんなく標本を採取することが重要です。そうしないと、山の上部にある軽いゴミが多くなって標本が偏る懸念があります。この方法は、スコップを使った手作業でも、ローディングショベルを使用しても可能です。

3. 容器から採取する

FLW が容器内で均等に分散していると分かっている場合は、容器から直接標本を採取できます。これは、例えば、途上国でよく見られるように、袋に保管されている穀類を採取するために用いる方法です。この場合、袋から標本を採取するために先のとがった試料採取器「スピアサンプラー」（図 A1 参照）が使用されることがあります。穀類がサイロに保管されているなら、もっと長いものを使用します。

図 A1 | 「スピアサンプラー」の例



出典：天然資源研究所（NRI）の収穫後ロス削減センターにてペシラ・ゴビンデン（Pesila Govinden）撮影

標本採取は、調査対象の全量を代表する標本となるように設計された標本採取体系に沿って、数回行うべきです。その後、標本を混合して複合標本にします。穀類の場合、典型的な標本であることは変わらないようにしながら、さらに「リフルディバイダー」（図 A2 参照）を使用して標本サイズを減らし、管理しやすくすることもできます。

図 A2 | 「リフルディバイダー」の例



出典：天然資源研究所（NRI）の収穫後ロス削減センターにてブルーノ・トラン（Bruno Tran）撮影

A2.4 適切な標本サイズの決定

組織体が調査のために、FLW 発生単位の標本サイズ、もしくは物理的 FLW の標本サイズを選択する際は、いくつかの要因を考慮すべきです。例えば、結果の不確実性の許容できる程度、発生単位や物理的標本から使用に適したデータを得られない可能性などを検討します。ほとんどの調査で、情報提供を求められている FLW 発生単位の一部がデータを提供しない、求められている情報とは違う情報を提供する、といったことが起こります。標本サイズを決定するために利用できる統計的手法を以下に示します。

不確実性と標本サイズのバランス

標本サイズは、組織体が許容できる不確実性の程度に基づいて選択すべきです。これは、なされる決定の種類と、したがって要求される FLW インベントリ-の結果の正確性によって決まります。一般に、標本サイズが大きくなれば、不確実性は小さくなります。

標本サイズの決定は、おそらく反復プロセスになります。まず、組織体は調査に着手する前に、FLW 定量化内の主な推定値の、想定される不確実性の程度を推定すべきです。次に、確実性の予想水準が必要条件を満たさない場合、それに応じて標本サイズを調整することがあります。

不確実性の予想水準を評価するには、同種の先行調査を参考にできることがあります。例えば、先行の FLW 調査では 200 世帯の標本抽出で±10%の95%信頼区間（不確実性の尺度）でしたが、新しい調査では±5%以下の95%信頼区間が必要条件だとします。この新しい信頼区間を達成するには（つまり、誤差幅を半減させる）、標本として抽出する単位数を4倍にする必要があります。新しい調査の標本サイズは、したがって800世帯にしなければなりません。この例が示すように、結果の正確性を高めようとすればとても高くつく可能性があります。不確実性に関する詳細なガイドランスは、本文の第9章に示します。

正確な標本サイズの必要条件は、標本サイズの式を用いて計算できます（検定力分析と呼ばれることが多い）⁴⁵。必要な標本サイズを決定しやすくするために、例えば、標準偏差や測定値分布で表されるような、FLW 発生単位の間 FLW 量の差がどれくらいあるかという事前情報を参考にしてもよいでしょう。事前情報を入手できない場合は、パイロット調査を実施して FLW 量の差を確定するか、初期の値を分析する際に標本サイズを調整する方法があります。標本抽出の専門知識がない組織体は、統計専門家や経験豊富な市場・社会調査の専門家に指導を仰ぐべきです。

標本の使用に適さないデータの測定

標本として抽出する FLW 発生単位の数を決定する際は、現実的な「不適合率」を考慮に入れるべきです。例えば、FLW 定量化調査に最終的な標本（つまり、有効なデータを提供する FLW 発生単位）として 100 工場必要で、調査期間の合計不適合率が 25%と予測されるなら、標本数は 133 工場にすべきです。不適合率を推定する方法の1つは、先行調査のデータを参考にすることです。

A3 データの定率拡大に関するガイダンス

A3.1 FLW 発生単位の標本から収集したデータの定率拡大

FLW 発生単位の標本から収集したデータを定率拡大（スケールアップ）する方法の1つは、FLW 発生単位当たりの平均 FLW 量（レストラン 1 軒当たり 70 キログラムの FLW など）を用いて、その数値に母集団の適切な FLW 発生単位合計数（レストラン 1,000 軒など）をかけることです。このレストランの例では、インベントリー内の母集団の合計 FLW は、2 つの数値をかけた値になります（つまり、70,000 キログラム）。

層化無作為標本抽出法にした場合は、まず各層のデータを定率拡大してから、それを合計して母集団全体の合計を得ることになります。例えば、母集団に 2 種類の事業があるなら（朝食用シリアルおよびパン事業の大手食品加工業者など）、まず平均 FLW 量を事業の種類別に計算し、それに種類別の加工現場数をかけます。次に、この 2 つの量を合計して母集団の合計を出します。

もう 1 つの方法は、以下に述べるように、正規化した FLW 量（一人当たり FLW、売上当たり FLW、食品販売量当たり FLW など）を用いて FLW データを定率拡大することです（正規化データの詳細については付録 C 参照）。FLW 発生単位当たりの FLW ではなく、正規化された量を用いる利点は、推定の正確性が向上し得ることです。目標の進捗を追跡する場合は、推定された FLW の正確性の水準が高いほうが望ましいでしょう。また、正確な推定のほうが、より高い確実性に関連する決定を下せます。

正規化したデータを用いて定率拡大するには、まず標本として抽出した FLW 発生単位ごとの FLW 量を何らかの正規化因子（FLW 発生単位の食品販売重量、FLW 発生単位の人数など）で割る必要があります。この計算によって、標本抽出されたデータポイントそれぞれが、食品販売 1 kg 当たり FLW、一人当たり FLW のように、正規化された FLW 量で表現されることになります。次に、この正規化した FLW データの平均を計算します（食品販売 1 kg 当たりの平均 FLW、一人当たりの平均 FLW など）。正規化したデータの平均を出したら、それに単位、すなわち選択

した正規化因子の合計数をかけます（食品販売の合計重量、合計人数など）。

FLW 発生単位の標本から集めたデータを定率拡大する場合の上記 2 つの方法について、囲み記事 A2 に計算例を示します。

データの無視できない一部が欠けている場合も、正規化データを用いて標本の FLW データを定率拡大することがあります。例えば、中央官庁が国内の全食品小売業者から出る FLW を定量化しようとしているとします。当然、全小売業者からの情報取得を試みますが、市場シェアの 25% を占める最大手の小売業者が何もデータを提供しません。こういう状況では、FLW の重量と密接に関係している因子（各々の食品販売量、市場シェアなど）を用いてほかの小売業者それぞれの FLW を正規化し、この正規化したデータ（食品販売 1 kg 当たりの FLW 量など）の平均を定率拡大して小売市場全体のデータを出せば、データの無い最大手小売業者の分も測定できます。

最適な正規化因子を選ぶには：最適な正規化因子を見きわめるには、探索的分析（予備分析）を実施して、標本データにいくつかの正規化因子を適用してみる必要があるかもしれません。適切な正規化因子ならば、FLW 量と密接な関係（おそらく因果関係）があり、それだけ正確な FLW の推定になります。例えば、従業員一人当たりの FLW 量のほうが場所別の FLW 量よりも場所によるばらつきが少ないなら、前者、すなわち従業員一人当たりの FLW が FLW の水準により直接的な関係があると想定され、標本データを定率拡大する際の正規化単位としてより適切でしょう。正規化因子の選択について、詳しくは付録 C で述べます。

外れ値の扱い：FLW 発生単位から収集したデータを評価する際は、外れ値のデータポイント（つまり、妥当と見なされる範囲外の値）があるかどうか評価すべきです。この評価は、定率拡大に用いる予定の正規化データに基づいて行うべきです。誤っているデータポイントを見つけたら、修正するか、分析から除外します。データポイントが誤りでないなら、一般的には含めるべきです。外れ値のデータポイントを含めるか否か疑わしいなら、その外れ値を含めた場合と除外した場合の値を提示して、全体的な FLW の推定にどう影響するか示すと有益でしょう。

囲み記事A2 | FLW発生単位の標本から収集したデータを定率拡大する場合の例

前提

FLW データを集合住宅 3 棟の標本から収集します。母集団（FLW インベントリーの範囲に入る全 FLW 発生単位）は居住者合計 50,000 人の集合住宅 100 棟です。3 つの標本から収集されるデータは 1 週間で以下のとおりとします。

- 標本 1（集合住宅 1）＝集合住宅 1 棟当たり 50 kg の FLW（居住者 100 人）
- 標本 2（集合住宅 2）＝集合住宅 1 棟当たり 200 kg の FLW（居住者 500 人）
- 標本 3（集合住宅 3）＝集合住宅 1 棟あたり 500 kg の FLW（居住者 1,000 人）

方法 1. FLW の平均データと母数を用いて定率拡大

- ステップ 1. 3 つの標本から平均を計算します： $(50 + 200 + 500) / 3$ ＝集合住宅 1 棟当たり 250 kg の FLW
- ステップ 2. 1 のデータを集合住宅全 100 棟に定率拡大します： $(250 \text{ kg の FLW} \times \text{集合住宅 100 棟})$ ＝集合住宅全 100 棟で 25,000 kg の FLW

方法 2. 正規化した FLW データの平均と正規化因子の合計単位数を用いて定率拡大

- ステップ 1. まずデータを正規化して集合住宅居住者一人当たり（すなわち正規化因子）のデータを出します
 - $50 \text{ kg} / 100 \text{ 人} = 0.5 \text{ kg} / \text{居住者}$
 - $200 \text{ kg} / 500 \text{ 人} = 0.4 \text{ kg} / \text{居住者}$
 - $500 \text{ kg} / 1,000 \text{ 人} = 0.5 \text{ kg} / \text{居住者}$
- ステップ 2. 正規化データを平均します： $(0.5 + 0.4 + 0.5) / 3 = 0.47 \text{ kg} / \text{居住者}$
- ステップ 3. 2 のデータを正規化因子である合計居住者数を用いて集合住宅全 100 棟に定率拡大します：
 - $(0.47 \text{ kg} / \text{居住者} \times 50,000 \text{ 人})$ ＝集合住宅全 100 棟で 23,500 kg の FLW

A3.2 FLW の物理的標本から収集したデータを定率拡大

発生した FLW の合計量から FLW の物理的標本を定量化した場合、それを定率拡大して FLW 発生単位から出る FLW の合計を推定する必要があります。この場合の方法としては、乗算を用います。例として、毎週容器 3 つ分の FLW が出るとします。物理的標本を採取するプロセスで、容器 1 つの重量が 10 トンだと分かったなら（系統的なばらつきはないものとして）、単純に 3 倍すれば、その FLW 発生単位の週当たりの合計は 30 トンになります。

変動が予想されるなら、標本採取の方針もあらかじめそれに応じたものにしておくべきです。そして各層ごとにその範囲で定率拡大すればよいでしょう（異なる季節に採取した物理的標本、企業の異なる事業活動から採取した標本など）。

FLW インベントリーに複数の FLW 発生単位が含まれるが、データは 1 つの単位からのみ取得するという場合は、そのデータを各単位のデータと見なして合計するか定率拡大して、インベントリーの範囲全体をカバーする値となるようにする必要があります。

A3.3 時間的影響に関する定率拡大

インベントリーの期間は、いつからいつまでの FLW を報告するかを指します (1 年を推奨)。しかし、標本抽出はそれより短期間でもよいでしょう (1 カ月、数週間など)。その場合は、データを定率拡大してインベントリーの全期間を反映する値にする必要があります。

実施した標本抽出がインベントリーの全期間を代表しているか、時間的影響が重要だとは考えられないならば (「A2.2 経時的な FLW 発生の典型的な標本を得る」参照)、標本から全期間に定率拡大するには、単純にインベントリー期間と標本抽出期間の適切な比率を計算し、乗算すればよいでしょう。例えば、標本抽出期間が 1 カ月なら、インベントリー期間である 1 年間の FLW 量を報告するには、標本抽出期間に発生した FLW の合計量を 12 倍します⁴⁶。

標本がインベントリー期間を代表しておらず、時間的影響を無視できないなら、定率拡大のプロセスでは、値にバイアスが出ないようにこの期間の不一致を勘案すべきです。調整する方法はいくつかあります。

データを限られた期間のみ収集するなら (1 年の何カ月のみのデータ、週の何日かのみデータなど)、代理データを用いて調整してから、その FLW データを定率拡大する方法があります。ただし、FLW インベントリーで求める正確性の水準が代理データを用いることで損なわれないという前提です。代理データの例としては、農家なら前の収穫時のデータ、家庭レベルの FLW なら季節的傾向を示す前年の飲食物購入データ、食品加工業者なら月間生産量が考えられます。

代理因子 (データ) を入手できないなら、経時的な FLW 発生率が一定であると仮定して定率拡大する方法があります。ただし、この方法ではインベントリーの合計値の正確性はさらに低くなります。

A3.4 定率拡大する際のデータの重み付け

標本が FLW 発生単位やインベントリー期間の典型ではない場合、定率拡大する際にデータを重み付け (加重) して値にバイアスが生じないようにし、正確性を高める方法があります。例えば、通年で毎日データを収集しても、それらが典型的なデータではないなら (例えば、標本の 12 分の 1 を超える量がある月のものだったという理由で)、重み付けを適用できます。標本の層化にも重み付けと同様の効果があります (節 A2.1 参照)。

典型的な標本の欠如を補正するには、重み付け因子を用いて調整することになるでしょう。このような因子を用いると、標本不足の FLW 発生単位により大きな重みが与えられることとなります (反対も同様)。データの重み付けには複雑な計算が必要な場合があります。したがって、組織体内部に専門知識が十分でない場合は、有資格の専門家に指導を求めるべきです。

付録B 素材タイプを分離する： 個々の品目に適用する換算係 数の情報源

B1 はじめに

食品と関連する不可食部分を別々に定量化する場合、不可食部分の割合（重量ベース）を計算するために個々の品目に換算係数を適用してもよいでしょう（本文の節 8.2 で述べたとおり）。本付録では、換算係数として第三者の情報源を求めている組織体に対するガイダンスを示します。情報源の選択に際して組織体が考慮すべきこと、ならびに具体的な情報源の詳細について述べます。

B2 換算係数の情報源を選択

換算係数として使用可能なデータを提供する情報源は少なからずあります。しかし、世界全体で、どのような状況にも適用できる情報源というものはありません。組織体は次の要因に基づいて情報源の妥当性を評価すべきです。

- ▶ **定量化する食品ロスおよび廃棄物（FLW）に関連するデータを入手できるかどうか。**ほとんどのデータセットは特定の国を対象に作成されており、それゆえに情報が該当国で一般的に消費される食品に限定されることが多くあります。
- ▶ **「不可食部分」の分類。**組織体は、換算係数を適用しようとしている FLW インベントリーで食品と関連する不可食部分をどう分類するかに照らして、それと合致する換算係数を選択すべきです。したがって、参照する情報源が同一の素材タイプを食品と関連する不可食部分のどちらに分類しているかを考慮することが重要です。

- ▶ **品目の準備状態についての情報。**換算係数として使用可能なデータの中には、消費のための準備をする前の完全な状態（魚 1 匹丸ごとなど）の品目に限定されるものがあります。あるいは、家庭に入る段階の状態（魚の切り身など）に基づくデータもあります。換算係数の適用対象である品目と組織体の FLW インベントリーで定量化する品目が類似していることが重要です。両者に差異があると推定結果にバイアス（偏り）が生じることがあります。

- ▶ **基本的な方法論。**換算係数として使用可能なデータの作成に用いられた方法論についての情報は、必ずしも容易に入手できるわけではありません。データ作成の方法論の透明性が高いほうが（例えば、標本品目数、それらの標本が当該食品の典型的標本と見なせる度合い）、換算係数の信頼性と組織体の用途に適切かどうかをより正しく評価できるでしょう。

以上の考慮事項は、ある品目の重量の何割が食品（可食部分）で何割が関連する不可食部分かを換算係数を用いて推定する際に不確実性がどの程度になるかに必然的に関わってきます。これに加え、食品と不可食部分の割合は、植物や動物の種によっても、栽培や飼育の条件の違い（例えば、生育期の天候や栄養状態）によっても変化する可能性があります。換算係数を用いる場合、本文の節 9.1 で述べたように、組織体は FLW インベントリーの不確実性の原因となる要因について言及すべきです。

B3 換算係数の一般的な情報源

世界中の組織が作成した食品成分に関するデータセットを多数まとめたリソースは2つあり、1つは国連食糧農業機関 (FAO) の [International Network of Food Data Systems \(INFOODS\)](#)⁴⁷、もう1つは [European Food Information Resource \(EuroFIR\)](#) のウェブサイト⁴⁸です。これらデータセットのほとんどは特定の国に限定されたものです。ただし、明確に品目の可食部分と不可食部分の割合を計算する意図で作成されたデータセットは1つもありません。むしろ、食品、それもたいていは特定国に由来する食品の栄養組成に関する詳細な情報の提供を意図していることが一般的です。とはいえ、食品のみの栄養情報を提供するために、データセットの多くは対象となる地理的領域の文化規範に基づいて品目の不可食部分と見なされる割合や部分(重量ベース)を一覧にまとめています。データセットにおいて、この不可食部分と見なされる部分は「廃棄部位」と呼ばれることが多くあります。本付録で述べる留意点を考慮するにすぎず、この廃棄部位の割合が換算係数になり得ます。一部のデータセットは閲覧が有料です。FLW プロトコルは、全データセットの入手可能な情報を総合的に比較することは行っていません。

データセットのうち、米国農務省 (USDA) の「食品標準成分表 (NNDSR: [National Nutrient Database for Standard Reference](#))」は、品目のどの構成要素を「廃棄部位」と見なすか明示している数少ないデータセットの1つです。しかも、廃棄部位が複数の構成要素から成る場合は、しばしば各構成要素が品目全体の重量に占める割合について情報提供しています。対照的に、ほかの大半のデータセットでは、「可食部分(食品)」と「不可食部分」という用語に該当するものについて記述がないか、不完全な情報しか提供されていません。

図 B.1 は、USDA NNDSR のデータに基づく生のリンゴの例です⁴⁹。このデータベースで生のりんごは「リンゴ、生、皮なし」と分類されています。NNDSR が「廃棄部位」と見なすものの割合は23% (重量ベース)、その内訳は芯と果柄(10%ポイント)、皮(13%ポイント)です。

図B.1 | USDA NNDSRのデータに基づく例

リンゴ(生)



出典: USDA (2015)

USDA の NNDSR データセットの利点は、提供されている割合を参照すれば、組織体が関連する不可食部分と分類した構成要素のみを選択できることです。組織体がリンゴの皮を不可食物に分類しないと決定したなら(定量化する FLW に関連する食品サプライチェーンでは慣例的に食べているという理由から)、芯と果柄のみの割合を用います。よって不可食部分の換算係数は10%になります。

NNDSR データセットは詳細さの水準が高く、組織体はその特定の状況に適合する割合のみを選択できるため(図 B.1 が示すように)、米国以外の組織体でも、換算係数の情報源になりそうな自国のデータセットがなければ NNDSR のデータを用いることができます⁵⁰。

さまざまな理由から、同一品目でも算出された割合には幅があります(表 B.1)。この差異の原因として考えられるのは、国によって品目の種類に違いがあること(一般的に販売されているリンゴの種類が違うなど)や想定している調理法の違いです。例えば、リンゴの「皮」として計測される割合は、皮をナイフでむくか、ピーラーでむくかによって変化する可能性があります。表 B.1 に示すリンゴの芯に関するデータの場合、リンゴを食べる人が芯の回りをどれくらい食べ残すかという想定がデータセットによって異なるのかもしれません。

**表B.1 | 品目全体に占める構成要素の割合(重量ベース)：
リンゴを例に3つのデータベースより**

リンゴの構成要素	品目全体に占める各構成要素の割合(購入時)		
	WRAPのThe Food We Waste ^a	マッカンスとウイドウソンによる食品栄養成分 ^b	USDAのNNDsr
芯	20%(果柄を除く)	11%(果柄を除く)	10%(果柄を含む)
皮	17%	13%	13%

^a 廃棄物・資源行動プログラム(WRAP) (2008)

^b イングランド公衆衛生庁(2015)

B4 特定部門向けの換算係数の情報源

特定部門で使用可能な換算係数を提供するリソースもいくつかあります。

ホスピタリティおよびフードサービス

『*The Book of Yields (歩留まりの本)*』⁵¹ は、ホスピタリティおよびフードサービス部門に特化して大量の情報を提供する書籍です。本来は料理人やシェフが適正量の食材を仕入れるための参考書であり、「歩留まり」率、すなわち提供量もしくは使用量を仕入れ量で割った数値を提供しています。『*The Book of Yields*』は、食べる部分か食べない部分か暗に判断を下しているのです。『*The Book of Yields*』の歩留まり率を換算係数として用いる組織体は、同書が「食べる」と見なすものと、組織体が食品を可食部分と不可食部分に分類する基準が一致することを確認すべきです。

このリソースは、ホスピタリティおよびフードサービス部門が換算係数を選択する場合に役に立つと思われるが、品目のどの構成要素(例えば、リンゴの皮、芯、果柄か、芯と果柄のみか)が含まれるか、歩留まりから除外されるかは必ずしも明確ではありません。これは、栄養のデータセットを用いる場合の問題に似ています。したがって、「歩留まり」情報から食品と不可食部分の換算係数を計算するならば慎重に行うべきです。『*The Book of Yields*』の情報があるように導き出されたかに関しては、何も参考文献

や方法論についての情報は見つかりませんでした。つまり、さまざまな推定に伴う不確実性を評価するのが難しいということです。

食品・飲料加工

製造・加工業に特化した公開情報はなさそうです。しかし、個々の会社が独自の換算係数のリソースにアクセスできる、独自の換算係数を計算できることはありそうです。製造・加工部門向けの公開されているデータセットがないのは、各社の換算係数のような情報は企業秘密的なものであることと無関係ではないでしょう。また、一般化するのが難しい情報だとも言えるかもしれません。なぜなら各社が不可食部分と見なすものは、特定の1品目に基づいて、限定的に狭く定義されているからです。つまり、ある会社が不可食部分と見なすものを別の会社は食品と見なすかもしれないということです。例えば、果物ジュースにかんきつ類のしぼりかすは含めない会社なら、この食品サプライチェーンではしぼりかすは人間による消費を目的としていなかったことになり、よってしぼりかすを関連する不可食部分に分類するでしょう。一方、このしぼりかすが最終製品の欠くことのできない部分ならば、その会社はしぼりかすを食品に分類するでしょう。

食品・飲料加工業では、原材料や農産物が加工現場に入ってきた状態と、それらが販売用に生産された状態とが著しく異なる場合が多々あるでしょう。したがって、個々の会社が実情に合わせた換算係数を決めることが必要となるでしょう。

農業

農産品の不可食部分を決定する換算係数に関しては、国連食糧農業機関 (FAO) による調査、『[Global Food Losses and Food Waste—Extent, Causes, and Prevention](#) (全世界の食品ロスと廃棄物—程度、原因、防止策)』⁵² の方法論を参照すると、さまざまな換算係数を入手できます。これらの換算係数は、広範な一次資料と二次資料からまとめられており、資料はすべて同報告書に記載されています。

FAO は「廃棄」係数もウェブサイトで公表しています。情報源はさまざまな外部資料であり、例えば、USDA の NNSDR データ (注: USDA ウェブサイトの同データとは版が異なる可能性があります)、国際食糧政策研究所 (IFPRI) の『*Food Security in Practice* (食糧安全保障の実践)』テクニカルガイドシリーズ、アフリカ向け食品成分表の『*Food Composition Table for use in Africa*』⁵³ です。これらの資料から換算係数として採用できそうなデータを入手できますが、1つ制約があります。それは、不可食部分と見なされる構成要素が具体的には何かという説明、あるいは不可食部分を構成する複数の構成要素になり得るものの詳細な分析を提供する資料はないということです。FAO が引用している資料の原典ならば、この情報が含まれる場合もありそうなので、原典に当たれば詳細な背景情報が判明するかもしれません。

畜産品に限ると、農業について助言する組織や FAO の『*Technical Conversion Factors for Agricultural Commodities* (農業産品の技術的な換算係数)』⁵⁴ などの資料から、食肉処理時の生体重を枝肉重量に換算する係数が入手可能です。

付録C データの正規化

C1 はじめに

より詳細に考察するために組織体が食品ロスおよび廃棄物 (FLW) データを正規化することを選択する場合があります。正規化とは、FLW の重量を「正規化因子」と呼ばれる要因で割ることによって、人数 (例えば国の人口)、財務上の数字 (例えば会社の売上高)、ほかの関連要因 (例えば食品販売量) など、何らかの単位当たりの FLW を算出することです。データを正規化すると、一人当たり FLW、売上高当たり FLW、食品販売量当たり FLW のような指標を導き出せます。

組織体がデータを正規化する目的としては、ステークホルダーにとってより意味のある FLW データにする、複数の FLW インベントリーのデータを比較する、さまざまな変動要素が変化しつつある場合に経時的な変化を正しく把握するなどが想定されます。例えば、ブラジルの家庭の 2010 年の FLW を 2015 年と比較するとします。この期間にブラジルの人口は約 4% 増加したから、両年を比較する場合は (FLW の絶対量の変化を比較することに加えて) 一人当たり FLW を比較すれば有用な情報が得られます。

C2 正規化因子の選択

適切な正規化因子を選択する際に考慮すべき重要な点は、想定する読み手 (一般市民、政策立案者、企業幹部など) と、その関心の焦点と知識を踏まえれば、正規化の結果生じる情報がどのようなものなら最適なのかということです。

もう 1 つ考慮すべき点は、選択した正規化因子のデータが信頼できると見なせるか、FLW インベントリーの期間に入手可能かということです。ほかの組織体の FLW インベントリーと対照させた進行中のベンチマーク評価と比較に正規化された FLW データを用いる予定なら、正規化因子のデータ (市民数や従業員数など) が対照する組織体に関しても入手できることを確認すべきです。FLW を経時的に追跡するために正規化データを用いるなら、理想を言えば、正規化因子のデータは最新のものにすべきです。

正規化因子は、FLW の定義に用いた範囲と一致しているべきです。例えば、組織体の FLW インベントリーの範囲に関連する不可食部分は含まれないなら、正規化因子にも含まれるべきではありません (食品の加工量など、正規化因子が食品の計測単位に関連している場合)。

組織体内もしくは組織体間 (国、企業、農業生産者) で比較を行う場合、意味のある結論を導き出すには FLW と密接な関係にある正規化因子が最も有効でしょう。英国を例にすると、家庭レベルの FLW と密接に関係し、比例関係にあると分かっている正規化因子は、同国の「住民数」です。つまり、ある割合で住民数が増加すれば、FLW の水準も同じ割合で増大すると見込まれます (住民数以外の全要因が同じとして)。したがって、「住民数」を正規化因子として用いると、諸国の住民が発生させる FLW 量を比較するのに有益でしょう。

比較を行う場合、ある部門の組織体が選択した正規化因子は、ほかの部門で用いるのに必ずしも適切ではありません。例えば、国を比較する場合、家庭の FLW なら住民数が概ね適切な正規化因子になりそうですが、国の農業部門を比較するなら国の住民数は適切とは言えません。なぜなら国の人口規模は農業生産者が発生させる FLW 量とは密接な関係にないからです。

要約すると、最適な正規化因子は以下のとおりです。

- ▶ FLW 定量化調査の想定する読み手にとって意味があること。

- ▶ 当該期間に入手可能な信頼できるデータがあり、かつ FLW インベントリーの範囲に関連した側面があること（地域など）。
- ▶ 経時的な比較や組織体間の比較が成り立つように FLW の水準や種類と強い相関関係にあること。

表 C.1 は、想定される正規化因子、各正規化因子を用いるのに適した食品サプライチェーンの段階、備考をまとめたものです。

表C.1 | 想定される正規化因子

正規化因子 (すなわち分母)	適切な段階	備考
住民数 (すなわち地理的領域の人口)	家庭	<p>一般に人口データは入手可能であり、定期的に更新される。</p> <p>この因子と FLW 水準はたいてい比例関係にある。</p>
世帯数	家庭	<p>世帯数データは入手可能なことが多くある。</p> <p>この因子と FLW 水準は比例関係にあると言えそうだが、世帯人数の差異に影響される可能性がある。</p>
家庭に持ち込まれる食品 (重量ベース)	家庭	<p>FLW をこの因子で割ると、家庭に持ち込まれて FLW になる食品の割合が算出される。FLW との関係は、おそらく経時的に見れば比例関係ではないものの、FLW を背景事情の中でとらえるうえで有用な情報が得られる。</p> <p>データはどの国でも容易に入手できるわけではない。</p>
食品の販売量、加工量、生産量 (重量ベース)	すべて（家庭以外）	<p>FLW をこれらの因子で割ると、食品サプライチェーンの特定の段階での FLW になる食品の割合が算出される。FLW との関係は、おそらく経時的に見れば変動するものの、FLW を背景事情の中でとらえるうえで有用な情報が得られる。</p> <p>輸入や輸出が多い国の場合、この因子を用いて国の FLW を分析するには注意を払うべきである。このような状況では、国の FLW の規模を推定するのにより適した因子は、食品消費量か、同国内での消費向けに生産された食品の総量（国内生産か他国生産かを問わず）で FLW を割ることで得られるだろう。</p> <p>重量ベースの計測は貨幣価値ベースより利点がある。通貨変動、インフレ、世界各国の食品価格の差異に影響されないからだ。</p> <p>組織体が食品サプライチェーンの複数の段階にまたがって食品に占める FLW の割合を計算しようとしているなら注意が必要である。各段階の割合を単純に合計してもその計算はできない（本文の節 8.4 参照）。</p>

表C.1 | 想定される正規化因子(つづき)

正規化因子 (すなわち分母)	適切な段階	備考
売上高や収益	すべて (家庭以外)	FLW の金銭価値を食品販売、食品加工、食品生産の金銭価値と比較すると、FLW の経済的影響を理解するうえで有用なことがある。 ただし、経時的な比較は通貨変動やインフレによって影響される。さらに、国や企業の比較は、為替レート、多様な食品価格、供給に影響する季節および天候事象などの要因によって影響される可能性がある。
提供食数	ホスピタリティとフードサービス	食品販売量、食品加工量、食品生産量 (重量ベース) と同様、この部門を通る素材タイプの流れを示す指標になり、よって有用である。 1 食の定義に幅があるように、一人前の分量には幅があるため、比較をする場合は注意が必要である。
来客数や患者数	ホスピタリティまたはフードサービスの場 (例えば、病院)	おそらく提供食数 (上記) のほうが来客数や患者数よりも FLW と密接な関係にある。 しかし、来客数や患者数のデータのほうが食数や一人前の分量に関するデータよりも入手が容易かもしれない。
利益または付加価値 (現地通貨)	すべて (家庭以外)	左記の正規化因子と FLW の関係は直接的とは言えない。したがって、左記の因子は正規化された FLW データを経時的に比較したり、組織体間で比較したりすることは通常あまり適切ではない。例えば、同じ床面積の店舗でも、食品の在庫が多い店舗もあれば少ない店舗もある。
従業員数	すべて (家庭以外)	
床面積 (平方フィート/平方メートル)	小売、ホスピタリティ、フードサービス	
現場数または会社数	すべて (家庭以外)	

C3 正規化データについての報告 やコミュニケーション

正規化因子を適用した場合、以下について報告することが望ましいでしょう。

- ▶ 正規化因子を適用する前と後の FLW インベントリーの結果
- ▶ 選択した正規化因子の説明
- ▶ その正規化因子を選択した理由の説明

- ▶ 正規化データの情報源 (例えば、ある国の住民数を用いて正規化したなら人口データの出典)

どの正規化因子も一つとして完全なものではなく、したがって、正規化された FLW データの想定される制限に組織体が言及することは有益でしょう。例えば、家庭の FLW 水準について複数の国を比較するなら、家庭外で食べる食品の割合は国によって大きく異なる可能性があり、それが家庭の FLW 水準を左右すると注釈をつけることが考えられます。同様に、組織体が正規化データの分析に基づいて FLW インベントリーの結果について結論を出すなら、その事実を情報開示のコミュニケーションに含めるべきです。

付録D FLWの重量をほかの用語や計測単位で表示

D1 はじめに

FLWスタンダードでは、食品ロスおよび廃棄物（FLW）を重量で報告することが要求されます。重量に加えて、例えば、環境影響、栄養成分、経済的影響などの用語や計測単位でFLWを表して伝達したいと考える組織体もいるでしょう。この決定は、FLWスタンダードの要件の範囲外ですが、想定する読み手にとって重量よりも意味のあるであろう用語で、FLWの規模と関連性を説明および伝達するために重量に代わる計測単位を必要とする組織体に、一般的なガイダンスを提供する目的で本付録が収録されています。

本付録は、次の観点からFLWを表すための予備知識となる概要を提供します。

- ▶ 環境影響
 - ▶ エネルギー利用と温室効果ガス排出
 - ▶ 水利用
 - ▶ 土地利用
- ▶ 栄養成分
- ▶ 経済的影響

本付録では、上記の各々に関して、専門的な留意点、各用語でFLWを表した調査研究の事例、FLWを重量から別の計測単位に換算するための方法や係数に関する参考資料の例を提供します。組織体は、その特定の状況と意図する目的にとって最適な単位と換算係数を使用すべきです。また、換算する場合、前提条件が増えて報告するデータ周辺の不確実性の程度が高まる可能性があることを念頭に置くべきです。

D2 全般的な留意点

FLWの量を重量から別の計測単位に換算するために使用する係数を選択する際、組織体は、

- ▶ 係数の情報源と係数の算定方法を理解すべきです（係数に含まれるもの、除外されるもの、制限など）。
- ▶ 用いた方法と情報源を報告すべきです。

FLWの重量を別の単位に換算する方法は、単純にFLWの重量に妥当な換算係数を1つかけるだけという位容易な場合があります。一方、同じ計測単位に換算する場合であっても、異なる換算係数を使用する必要があるかもしれません。例えば、組織体がFLWを重量から温室効果ガス排出量に換算しようとしており、FLWインベントリに異なる食品カテゴリーが含まれているなら（肉とパンなど）、この2つの食品カテゴリーの各々に異なる換算係数が必要になります。食品カテゴリーごとのFLWの割合に異なる換算係数を適用できるかどうかは、そのFLWの詳細がどれくらい分かっているかによります。

場合によっては、さまざまな情報源が同じ換算に対してさまざまな係数を公表していることがあるかもしれません。その場合は、さまざまな係数の平均値を採用するか、最小係数と最大係数を適用して範囲を計算するのが妥当でしょう。

容易に理解できる「同等物」でFLWを伝達する方法もあります。例えば、FLWの重量を次のように表すことができるでしょう。一般的に重さを量る品目の数（砂糖何袋分かなど）として、並べると誰でも知っている場所AからBまでの距離に相当するという物理的な品目数量（月まで行って帰ってくる距離に相当など）として、ランドマーク

を満杯にする容量として(スポーツスタジアム1つ分など)、などです。どんな同等物を用いるにせよ、組織体を選択した同等物が対象とする読み手にとって意味のあるものであり、正確なメッセージを醸成できるようにすべきです。また、FLWの重量を別の計測単位(長さ、容量など)に換算することは時に複雑な作業ですから、計算に関して明確な透明性のある裏づけ文書を準備することが重要です。

FLWが社会経済と環境に及ぼす影響の評価について詳細は、FUSIONSが欧州委員会に向けて作成した報告書、『*Criteria for and Baseline Assessment of Environmental and Socio-economic Impacts of Food Waste* (食品廃棄物の環境および社会経済への影響の基準と基礎評価)⁵⁵』が参考になります。この報告書は、社会経済と環境への影響に関する既存の知識ベースを文書化しているだけでなく、社会経済と環境の観点からFLWの影響評価を進める方法について新しい情報を提供しています。

D3 環境影響

温室効果ガス排出、水資源、土地資源は、生産、流通から消費、処分まで食品サプライチェーンのあらゆる段階で食品や飲料に“組み込まれて”います。FLWを削減すれば、組み込まれている資源利用も最適化されます。食品サプライチェーンから排除される食品から、それ以上何の価値も取り出せないなら、その食品を生産するために利用された資源も無駄になります。FLWが、FLWから資源を取り出せる送り先に送られるなら、「回避された排出」という概念が成り立つでしょう。例えば、食品の腐敗過程で放出されるメタンの生成が削減される場合です。FLWインベントリーでFLWのライフサイクル段階と送り先を詳細に把握するほど、推定される影響の正確性も高まります。組み込まれた影響を定量化することは、FLW削減の重要性について理解し、報告する効果的な方法になり得ます。

世界全体のFLWによる環境フットプリントを評価した『*Food Wastage Footprint* (食品廃棄フットプリント)』は、国連食糧農業機関(FAO)によって2013年に作成され、2015年に更新されました⁵⁶。これは、本節で述べる3つの環境影響すべて(つまり、エネルギー利用と温室効果ガス排出、水利用、土地利用)に関して、FLWの影響を評価するための有益な資料です。

エネルギー利用と温室効果ガス排出

関連性

FLWは、2つの主な温室効果ガス排出源の一因となっています。1つは、生物起源の排出源、すなわち農業やFLWの腐敗に関連したメタンなどの排出です。もう1つは、燃焼性の排出源、すなわち製品のライフサイクル全体(栽培・飼育から調理までの全段階)でエネルギーを利用するために燃料を燃焼させることに由来する二酸化炭素などの排出です。したがって、組み込まれた温室効果ガスを理解するには、エネルギー利用も理解することが重要になります。

専門的な留意点

温室効果ガス排出量は、二酸化炭素換算(CO₂eやCO₂eq)で表されることが多くあります。これは、種類の異なる温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素など)の混合と種類によって異なる気候への影響度(「地球温暖化係数」[GWP]⁵⁷とも呼ばれる)を考慮に入れた単位です。組織体は、使用した単位を誤って伝えないように報告において正しい単位を使用することに注意しなければなりません(例えば、「二酸化炭素換算排出量」を「二酸化炭素排出量」と省略すべきではありません)。

FLWの重量を二酸化炭素換算量に換算する場合に使用可能な換算係数の情報源については、後述する「参考資料」節に示します。さまざまな食品や飲料の生産に伴う温室効果ガス排出に関する広範な文献が公表されているものの、こうした調査研究はしばしば、廃棄物管理や土地利用変化など、ライフサイクルのある段階を除外していることを念頭に置くことが重要です。公表されているデータを用いて影響を推定する場合に重要なのは、その換算係数の適用範囲に入るライフサイクル段階を理解すること(データギャップにつながるため、適用範囲外の段階も)、結果を報告する際は、そのようなギャップについて不透明性がないようにすること、選択したデータが品質基準を満たすことです。ISO 14044は、データ品質の留意点をはじめ、ライフ・サイクル・アセスメントの実施に関するガイダンスです。

エネルギーの観点で計算を行う場合、必ず一貫性のある単位を使用することが重要です。エネルギーは、ジュール(J)、キロカロリー(kcal)、キロワット時(kWh)、石油換算トン(toe)など、さまざまな単位で表すことができます。これらの換算を補助するツールもあります。例えば、米国環境保護庁(EPA)は、エネルギーデータを温室効果ガス排出量に換算する計算ツールを作成しています⁵⁸。

もう1つ重要なのは、計算全体に一貫性をもたせるために、どの時点で生成されるエネルギーデータなのかを考慮することです。例えば、発電用の化石燃料には一定量のエネルギーが含まれています。化石燃料を燃焼させて、エネルギーを電気に変換すると、エネルギーの損失が生じ、送電するとさらに損失が生じます。つまり、家庭で消費する1キロワット時の電気は発電時点では1キロワット時より多い電気に相当し、それに応じて発電用の化石燃料の量も1キロワット時分より多いということになります。

FLW をエネルギー利用や温室効果ガス排出の単位に換算した事例

以下に示すのは、FLW をエネルギー利用もしくは温室効果ガス排出の観点で表した調査研究の事例です。FLW 削減策は、程度の差はあれ、エネルギー利用と温室効果ガス排出に影響を与えるでしょう。WARM ツール（「参考資料」節を参照）を利用すると、冷蔵技術を使用するという前提で、介入策の違いによって温室効果ガス排出量がどう変化するか推定できます。

- ▶ ウェバー (Webber, 2012) の推定によれば、米国の食品廃棄物は米国の年間エネルギー消費量の 2.5% に相当します⁵⁹。
- ▶ ホールら (Hall et al, 2009) の推定によれば、米国で廃棄される食品の生産に関連したエネルギーは年当たり石油 3 億バレルに相当します⁶⁰。
- ▶ FAO の推定によれば、全世界の生産されたが食べられなかった食品のカーボンフットプリントは 4.4 二酸化炭素換算ギガトン (GtCO₂e) であり、食品廃棄物を一国と見なせば、米国と中国に次いで世界第 3 位の排出源です⁶¹。
- ▶ EU-28 (EU28 カ国) に向けた研究の一環として FUSIONS が出した推定によれば、食品廃棄物関連の (温室効果ガス) 排出量は消費された食品の合計排出量 (消費された食品 1kg 当たり約 3.2kgCO₂e) の 16 ~ 22% を占めていました⁶²。これらの推定は、適用された 2 つのアプローチ、ボトムアップ式とトップダウン式を反映しています⁶³。
- ▶ 英国の廃棄物・資源行動プログラム (WRAP) の推定によれば、家庭で廃棄された食品と飲料に関連した二酸化炭素換算排出量は 2010 年に 1,700 万トン CO₂e、食品廃棄物 1 トン当たり約 4 トン CO₂e でした⁶⁴。
- ▶ サカイら (Sakai et al, 2014) の推定によれば、日本では、食品ロスの生産から年間 410 万トン CO₂e が排出されていました。これはマツダら (Matsuda et al, 2012) の先行研究の結果と一致します⁶⁵。

参考資料

国のエネルギー利用と温室効果ガス排出に関するデータは政府が保有し、定期的に公表している場合があります。こうしたデータから、その国に限定した食品サプライチェーンの排出とエネルギー利用に関する情報が入手できる可能性があります。ただし、国は FLW の具体的な数字を把握していないこともあります。

さまざまなデータベースやライフ・サイクル・アセスメント⁶⁶ ツールにも具体的な製品に関する情報が含まれています。ウェブサイト「European Platform on Life Cycle Assessment (ライフ・サイクル・アセスメントに関する欧州プラットフォーム)」では、いくつかの情報源へのリンクと一部データへのダイレクトアクセスが提供されています⁶⁷。ウェブサイト「Food Carbon Emissions Calculator (食品炭素排出計算機)」は、北米におけるさまざまな食品の生産、輸送、消費者による廃棄に関連した温室効果ガス排出量を推定する計算ツールの一例です⁶⁸。

以下に示すのは、組織体が FLW の重量をエネルギーや温室効果ガス排出量に換算するための方法や係数に関する参考資料の例です。

- ▶ WRAP の『New Estimates for Household Food and Drink Waste in the UK 2012 (2012 年の英国における家庭の食品と飲料の廃棄に関する新しい推定値)』には、二酸化炭素換算排出量の計算法に関する情報が掲載されています⁶⁹。
- ▶ ISO 14067 は温室効果ガス排出に特化したガイダンスです⁷⁰。
- ▶ 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 5 次評価報告書は、フィードバックあり・なし両方の想定で、さまざまな温室効果ガスを CO₂e に換算するための換算係数を提供しています⁷¹。
- ▶ 米国環境保護庁 (EPA) の廃棄物削減モデル (WARM) と関連ツールは、自治体の固形廃棄物に由来する温室効果ガス排出量を廃棄物管理のほかの選択肢、あるいはほかの介入策 (発生源の削減、嫌気処理、堆肥化、

燃焼など)と比較して計算します。WARMではFLWの食品カテゴリーをいくつか選択できます⁷²。オンライン計算ツールには以下の3つの分野があります(Excel版では9分野)。

- ▶ 肉以外。青果、穀物(パン)、乳製品の平均的なライフサイクルを表す。
- ▶ 肉。家禽肉と牛肉の平均的なライフサイクルを表す。
- ▶ 混合FLW。上記FLWの平均を表す。

水利用

関連性

食品と飲料は水を集約的に利用して生産される傾向があります。回避されたFLWを「ウォーターフットプリント」の観点から、水ストレス(水需給が逼迫している状態)についての情報と組み合わせれば、地球規模で社会と環境に影響を及ぼしている水関連の問題とFLWとのつながりが見えやすくなります。

専門的な留意点

温室効果ガス排出とは異なり、ウォーターフットプリントは限局的な場所や地域のレベルできわめて深刻な影響を及ぼします。こうした影響は、地理的もしくは経時的な水の利用可能性、農業や食品サプライチェーンのどこかで利用される水の効率性など、さまざまな問題によって決まります。効率性は、技術や管理の現状によってばらつきが大きくなります。組織体はウォーター・フットプリント・アセスメントやライフ・サイクル・アセスメントの手法を採用してもよいでしょう⁷³。

製品が収穫からサプライチェーンをたどって移動していくにつれて、そのウォーターフットプリントは増える傾向にあります。フットプリントは製品中の水の量ではなく、製品の生産過程で累積的に使用された淡水の量に相当します。ウォーターフットプリントは、温室効果ガス排出が製品に“組み込まれて”いるように、「組み込まれた水」と呼ばれることもあります。

温室効果ガス排出に関するデータ同様、公表されているデータを用いてウォーターフットプリントを推定する場合に重要なのは、その換算係数の適用範囲に入るライフサイクル段階を理解すること(データギャップにつながるため、適用範囲外の段階も)、結果を報告する際は、そのようなギャップについて不透明性がないようにすること、選択したデータが品質基準を満たすことです⁷⁴。

FLWを水消費の単位に換算した事例

以下に示すのは、FLWを水消費の観点で表した調査研究の事例です。

- ▶ ホールら(Hall et al, 2009)の推定によれば、米国で廃棄される食品に組み込まれている水は米国の農業用水(淡水)合計の25%に相当します⁷⁵。
- ▶ FAO(2013)の推定によれば、世界全体の食品廃棄物のブルーウォーターフットプリント(つまり表流水と地下水の消費量)は約250立方キロメートル、ヴォルガ川の年間流量、あるいはレマン湖(ジュネーブ湖)の容積の3倍に相当します⁷⁶。
- ▶ WRAPと世界自然保護基金(WWF)(2011)の推定によれば、1トンの回避可能な食品廃棄物——処分前のいずれかの時点で食用だった食品と飲料と定義される——のウォーターフットプリントは730立方メートルの水より多く、英国の水の合計所要量の6%に相当します⁷⁷。

参考資料

以下に示すのは、組織体が FLW の重量を水利用に換算するための方法や係数に関する参考資料の例です。

- ▶ ウォーター・フットプリント・ネットワーク (Water Footprint Network) は、ウォーターフットプリントのデータベース、WaterStat を開発し、管理しています。内容は、製品のウォーターフットプリントの統計、国のウォーターフットプリント、国際的な仮想水の流れ、水不足、水質汚染です⁷⁸。
- ▶ ブーレイら (Boulay et al, 2013) は、ウォーターフットプリントの手法とライフ・サイクル・アセスメントの手法との比較を提供しています⁷⁹。
- ▶ AQUASTAT は FAO の世界的な水情報システムです。世界全体・地域・国レベルの水資源、水利用、水ストレス、農業用水管理に関する包括的で定期的に更新される情報を知ることができます⁸⁰。
- ▶ ISO 14046:2014 は、ライフ・サイクル・アセスメントに基づいて、製品、プロセス、組織のウォーターフットプリントアセスメントに関する原則、要件、指針を示しています⁸¹。

土地利用

関連性

肥沃な土地は貴重な資源ですが、世界の一部では不足しています。生産されても最終的に食品サプライチェーンから除かれる食品（および関連する不可食部分）は、食品が栽培・飼育された土地面積の浪費を意味します。これは、世界人口と食糧需要が増加している状況にあっては特に由々しき事態です。その結果、森林をはじめとする未開墾地を農地に変える必要に迫られ、環境にも社会にもマイナスの結果をもたらす恐れがあります。

専門的な留意点

後述する情報源は、世界全体の平均的な土地利用に関するものです。世界中の農業生産性に大きな差があることを踏まえれば、さまざまな国、地域、地方に特有の土地の要件は世界平均とは大きく異なることが多いでしょう。

FLW を土地利用の単位に換算した事例

以下に示すのは、FLW を土地利用の観点で表した調査研究の事例です。

- ▶ FAO (2013) の推定によれば、食べられずに終わる食品に組み込まれた土地は約 14 億ヘクタールの土地に相当し、これは世界の農業用地面積の 30% に近いものです⁸²。
- ▶ WRAP (2013a) の推定によれば、英国の家庭で捨てられる食品と飲料に組み込まれた土地（英国と海外の両方で生産に要する土地）は 19,000 平方キロメートル、ウェールズの面積の約 91% に相当します⁸³。

参考資料

以下に示すのは、FLW の重量を土地利用に換算するための方法や係数に関する参考資料の例です。

- ▶ WRAP による英国の食品廃棄物に関連した土地利用の計算に関する報告、『*Household Food and Drink Waste in the UK 2012 (2012 年の英国における家庭の食品および飲料の廃棄)*』は、オーズレイら (Audsley et al, 2009)、ブーシェら (Boucher et al, 2012)、デ・ブリスとデ・ボア (DeVries and DeBoer, 2010) の土地利用推定に基づいています⁸⁴。この 3 つの調査研究は、英国以外の国や地域で計算を行う際にも参考になるでしょう。
- ▶ 1 単位分の穀物と畜産物の生産に必要な土地面積の世界平均は、メコネンとホークストラ (Mekonnen and Hoekstra, 2011) と同著者 (Mekonnen and Hoekstra, 2012) の付録を参考に導き出せます⁸⁵。

D4 栄養成分

関連性

FLWは栄養、すなわち炭水化物、タンパク質、脂質、ビタミン、ミネラルの損失を意味します。栄養価に換算したFLWに関する情報は、比較をする場合に有用でしょう。例えば、一国の異なる経済部門から出るFLWを比較する場合、各部門で“失われた”栄養の比較は、リソースに優先順位をつけて問題に取り組む場合に部門別のFLW重量を把握することと同じくらい重要なこともあります。

さらに、FLWの栄養成分に関する情報は、特に世界の栄養不良が問題になっている場所では、FLW問題の規模を説得力をもって表現する可能性があります。状況によっては、何食分に相当するか、何人前に相当するかという数字のほうがFLWの重量より有意義です（例えば、ホスピタリティ部門やケータリング部門、中央政府にとって）。

専門的な留意点

多くの国が、幅広い食品について所定の重量（たいていは100グラム）に含まれる栄養素をデータベース化して提供しています。こうしたデータベースの例は「参考資料」の節で後述します。この栄養成分に関する情報は、廃棄された栄養素の総量を決定するためにFLWの重量に適用する係数の代わりになります。栄養情報が「100グラム当たり」なら、それらの数字は重量ベースの情報に適用する割合（%）として扱えます。

栄養情報をFLWに適用するには、FLWに含まれる食品の種類を把握する必要があります。FLWの混合した流れの中の栄養素は、主に青果で構成される流れ、あるいは主にパン・菓子類で構成される流れとは著しく異なるでしょう。

栄養情報をFLWに適用する場合は、情報が食品のみを指しているのか、品目全体を指しているのか確認することが重要です（鶏肉を例にすると、栄養の情報もFLWの情報も骨を含めた鶏肉全体を指しているのか、肉のみを指しているのか）。ほとんどの栄養情報は「食品」のみを指していますが、FLWデータは食品に関連する不可食部分も含むことがあります。不一致があるなら（FLW情報に食品と関連する不可食部分の両方が含まれるなど）、FLWの不可食部分の重量を計算から除外すべきです。

さらに、栄養成分は調理によって変化することがあります（例えば、乾燥パスタはゆでると水を吸収します）。そうなれば、100グラム当たりの含有エネルギーが減ることになります。可能であれば、素材タイプが食品サプライチェーンから除かれた状態にできるだけ近い状態の品目の栄養情報が望ましいでしょう。

FLWを栄養成分の観点で表した事例

以下に示すのは、FLWを栄養成分の観点で表した調査研究の事例です。

- ▶ 2014年、米国農務省（USDA）は、米国において入手可能だが食べられずに終わる食品供給の量、（金銭的）価値、カロリーを2010年の小売レベルと消費者レベルで推定しました⁸⁶。
- ▶ デフラ（Defra, 2010）は、WRAPが提供した家庭の食品廃棄物に関する情報に基づいて、家庭で消費するために購入したが結果的に無駄になった栄養素の割合を計算しました⁸⁷。
- ▶ COMCEC（2016）では、さまざまな作物の（収穫後）損失をキロカロリー単位で表し、当該作物が栽培されている国の人口分の年間所要カロリー（1日当たり1人平均2,500カロリーとして）に換算しています⁸⁸。
- ▶ リピンスキラ（Lipinski et al, 2013）は、全世界の食品ロス・廃棄物（FAOの定義による）の量をキログラムからカロリーに換算し、人間が消費するために生産されたカロリーは、4カロリーごとに約1カロリーが失われるか、無駄にされていると推定しました⁸⁹。

参考資料

以下に示すのは、FLW の重量を栄養価に換算するための方法や係数に関する参考資料の例です。

- ▶ 各国が作成した栄養に関するデータベースの多くは、「[European Food Information Resource](#) (欧州の食品に関する情報リソース、EuroFIR)」のリストに掲載されています⁹⁰。
- ▶ 米国農務省 (USDA) は「食品標準成分表 (NDSR: [National Nutrient Database for Standard Reference](#))」を公表しています⁹¹。
- ▶ FAO も「[International Network of Food Data Systems](#) (食品データシステムの国際ネットワーク、INFOODS)」の一部として栄養情報を公表しています⁹²。

D5 経済的影響

関連性

FLW は、食品サプライチェーン全体にわたって、直接コストと機会逸失した利益の形で財政面にも重大な影響を及ぼします。FLW はビジネスの収益性と競争力を低下させ、しかも、カナダにおける食品廃棄物研究の結果によれば、消費者が食品に余分なお金を支払うことにもなります。農家の売上と利益も影響を受けます。なぜなら、農家が負うコストは、販売数量には関係なく、作物もしくは畜産物をどれだけ生産するか次第だからです。

さらに、FLW の回収、処理、廃棄に関わるコストもしばしば発生します。多くの国で、ごみ廃棄場で処分される物質には税金がかかります。状況によっては、FLW が収益を生み出すために使用されることもあります (例えば、嫌気処理の供給原料や飼料として)。こうした収益額は、多くの場合、前述のコストに比べてはるかに小さいが、組織やビジネスにとって、FLW の正味コストを正確に定量化する上でおそらく重要な要素です。FLW 関連の経済的なコストと利益の規模 (収益など) は、対応策を講じる際に重要な考慮事項であり、FLW 削減に向けたビジネス事例の不可欠な一部になると言えるでしょう。

もう1つ、社会が負担するコストを計算して環境外部性(外部不経済)を考慮することもできます。前述のとおり、しばしば FLW に関連した少なからぬ環境影響があり、それを貨幣価値に換算すれば投資や政策議論にとって有益な情報になります。

専門的な留意点

FLW の経済的影響を定量化する場合は、変動要素の複雑な組み合わせが経済価値に影響することを念頭に置くことが重要です。想定される経済的な損益を正確に推定しようとするなら、物価ならびに通貨の変動性のような要因を考慮に入れて、誤ったビジネスの決断を下すリスクを最小限にすべきです。

どの経済的影響を考慮に入れたかについて、はっきりさせておくことも重要です。定量化のために考慮し得る財政要素としては以下のものがあります。

- ▶ 購入された後に食品サプライチェーンから排除される製品の価格
- ▶ 購入された原材料の価格 (例えば、食品加工業者、ホスピタリティ部門の場合)
- ▶ その他の投入の価格 (例えば、生産者の場合、肥料や農薬のコスト)
- ▶ 労働力の価格
- ▶ 失った収益の価値 (例えば、農産物の 20% が低品質を理由に拒否された場合)
- ▶ FLW 回収に関連したコスト
- ▶ FLW の処分もしくは処理のコスト (もしくは収益)
- ▶ 環境影響に関連したコスト (温室効果ガス排出、水利用、土地利用など)

上記の要素の中には、コストの一部分のみが FLW に関連しているものがあり、その場合はそれに相応して FLW に割り当てるべきです。例えば、ある工場で加工された物質の 5 分の 1 が FLW なら、その工場の操業コストの 5 分の 1 (労働力、投入量など) を FLW に割り当てるのが妥当でしょう。

製品価格の場合、多くの政府が食品の種類別に情報を公表しており⁹³、その情報に基づいて食品1トン当たり（もしくは別の重量単位）の価格を計算し、それを家庭のFLWに適用することができます。同様に、農業投入に関する統計を用いれば、サプライチェーンの家庭以外の段階における食品と原材料のコストを計算できます。

適用するコスト係数が当該食品にとって適切であるようにすることが重要です。例えば、調理中に水を吸収する食品や家庭で希釈する食品なら、可能であれば、こうした変化を考慮に入れてコスト係数を修正すべきです。

栄養情報に関しては、経済的情報をFLWに適用する場合、情報が食品のみを指しているのか、食品と関連する不可食部分を指しているのか確認することが重要です。経済的情報とFLW情報は両方とも、皮を含む丸ごとのオレンジか、あるいはオレンジ「果肉」のみかのどちらかを指すべきです。ほとんどの経済的情報は品目全体を指しており（例えば、丸ごとのオレンジの1キログラム当たり価格や1トン当たり価格）、したがって、(a) オレンジの経済価値の大部分が果肉にある、(b) FLWの流れ内で食品と関連する不可食部分が混合している、という2点を考慮して係数を修正しなければならない場合もあります。

FLWを経済的コストの観点で表した事例

以下に示すのは、FLWを経済的コストの観点で表した調査研究の例です。

- ▶ FAO (2013) は、世界全体のFLWのコストを地域別および商品種類別に推定しました⁹⁴。

- ▶ WRAP は、英国の家庭が最終的に無駄になった食品に費やした金額⁹⁵、小売業者と製造業者が食品および包装容器廃棄物に対して負担するコスト⁹⁶、エネルギー、水、労働力、輸送、管理、廃棄物管理、および原材料購入の観点でホスピタリティ部門が食品廃棄物に関連して負うコストを推定しました⁹⁷。
- ▶ ナーマンら (Nahman et al, 2012) は、南アフリカの全部門における食品廃棄物のコストを計算しました⁹⁸。
- ▶ ゲーチとフェルフェル (Gooch and Felfel, 2014) は、カナダにおける年間の食品廃棄物の価値は2010年に270億カナダドル、2014年に310億カナダドルと推定しました⁹⁹。この報告書には組織体が独自の評価を実施する場合に参考になる資料も掲載されています。

参考資料

以下に示すのは、FLWの重量を金銭価値に換算するための方法や係数に関する参考資料の例です。

- ▶ 食品と原材料の中間（原料など）価格に関する情報は貿易統計 (Eurostat など)¹⁰⁰の一部になっていることが多く、消費者価格に関する統計はさまざまな国際的に管理されているデータセット (Eurostat など)¹⁰¹が各国で作成されたデータセットで見つかる可能性があります。
- ▶ WRAP (2013d) は、英国の家庭で購入された食品の価格の計算法を提示しています¹⁰²。

付録E 救出された食品の重量の定量化と報告

E1 はじめに

FLW スタンダードは、食品ロスおよび廃棄物 (FLW) の発生防止を優先するという普遍的な推奨事項に合致したものです。防止策の1つは、手を打たなければ食品サプライチェーンから排除された、安全で健康的な食品を救出し、必要としている人に分配することです。食品の救出は、飢餓問題に対する取り組みを促進するものであるため重要です。

金銭的な報奨制度の下で(税控除など)、販売されなかったが食べられる食品を寄付すれば、栽培・飼育、購入、貯蔵、輸送、調理を経たが販売されずに終わる食品の経済的影響を相殺する効果があります。食品の救出は、FLW の管理に伴う悪影響(食品が腐敗するときに出る温室効果ガスなど)の一部を回避し、食品の生産と流通に組み込まれた資源の利用を最適化することにもなります。健康的な余剰食品を必要としている人に回し、食品サプライチェーンから排除されないようにすることの重要性を踏まえ、本付録では、救出された食品の重量の定量化と報告に関する全般的なガイダンスを提示します。

食品救出は、おそらく公式なプログラムか非公式な活動(フードリカバリー、食品再分配、食品寄付とも呼ばれる)を通して行われます。食品の回収は、農場(収穫残りの収集など)¹⁰³、食品加工施設、食品流通の出口(スーパーマーケット、レストランなど)をはじめ、食品サプライチェーンのどの時点でも起こると思われま

す。国や企業などの組織体が救出された食品の重量を定量化して報告する利用はさまざまです。例えば、社会の一員としての企業の責任を示す、食品救出量を徐々に増やす

という目標に対する進捗を監視するという理由が挙げられます。

救出された食品の重量を定量化する組織体として想定されるのは、食品を寄付する組織体です(本付録では「寄付者」とも呼びます)。あるいは、必要としている人に分配する食品を回収もしくは受領し、寄付者に代わって重量を定量化する組織体です。

救出された食品の重量は組織体の FLW インベントリーに含まれないものと言及することが重要です。なぜなら、FLW インベントリーの範囲はもはや食品サプライチェーン内にはない物質であるのに対し、救出された食品はまだ食品サプライチェーン内にあるからです。したがって、FLW スタンダードのユーザーは、救出された食品のデータは FLW インベントリーの結果とは別に記録することを要求されます¹⁰⁴。

E2 救出された食品の重量を定量化する手順

救出された食品の重量を定量化するには、以下のように、すべてではないが、FLW インベントリーの準備と同じ手順を実施すべきです。

- ▶ 組織体の決定の指針として、関連性、完全性、一貫性、透明性、正確性という測定と報告の原則に従います。
- ▶ 定量化に含まれる範囲を明確に定義し、記述します。
- ▶ 誰が定量化を実施するか決定し、重量の定量化手法を選択します。
- ▶ データを収集・分析して総重量を計算し、報告します。

ほかに考えられる手順の一例としては、計算中に生じる不確実性の原因をつきとめ、記録することです。高い水準の正確性が要求される場合、データを精査および検証するプロセスも設けるべきです。救出される食品の量を増やしていくという目的を掲げて、その量を追跡することも考えられます（例えば、総重量や販売されなかった食品に占める割合で）。その場合は、FLW インベントリーの目標設定と進捗追跡で推奨される手順に準じてよいでしょう。

E3 ガイダンス： 範囲の定義と記述

救出された食品の量を報告する場合、組織体は定量化に含まれる対象の範囲を定義し、報告すべきです。まずすべきことは、何をもって救出された食品とするのか明確に規定することです。

国連食糧農業機関（FAO）による「人間が消費するための安全で栄養になる食品の回収と再分配」の定義を囲み記事 E1 に示します。FAO によれば、回収と再分配は支払いが伴う場合も、伴わない場合もあります。しかし、金銭を受け取るなら「救出された」食品とは見なさない組織体もあるでしょう（大幅な値引、アフターマーケットでの売買だとしても）。

もう1つ米国の例を挙げます。業界主導で設立された食品廃棄削減同盟（FWRA：Food Waste Reduction Alliance）が、小売業と製造業を対象にした調査で「販売できない食品」という用語を使用しています。これは、「消費しても安全性には全く問題ないが、品質、過剰生産、

ラベル表示の問題が理由で販売できない食品」と見なされます。例えば、包装食品や生鮮食品、製品の原材料、半完成品が該当するでしょう。ただし、寄付を目的に生産された食品、寄付を目的に消費者や従業員が購入した食品、組織に寄付された食品でも、まだ小売に適した状態ならば、「販売できない食品」から除外されます。

報告の対象には以下の構成要素も含めるべきです。FLW インベントリーを準備する際の構成要素と似ていますが、まったく同じではありません¹⁰⁵。

- ▶ **期間**：開始日および終了日を含みます。
- ▶ **素材タイプ**：救出された食品の全重量が食品（つまり人間による消費を目的としたもの）か、不可食部分が含まれているか把握すると有益でしょう。後者の場合、全重量の一部は食用ではないということになります。
- ▶ **境界**：
 - ▶ **食品カテゴリー**：救出される食品の種類を詳しく知りたい場合（青果、パン・菓子、魚、肉など）
 - ▶ **ライフサイクル段階**：営利組織体はその事業活動から救出される食品の重量を報告する場合は1つの段階のみになります。ただし、救出される食品の重量を複数の段階にまたがって定量化するなら（国全体など）、ライフサイクルの複数の段階が関係するかもしれません。
 - ▶ **地理境界**
 - ▶ **組織単位**（作物が回収される農地の面積、食品を寄付する店舗の数など）
- ▶ **包装**：重量に含めるか、除外するか。

囲み記事 E.1 | FAOによる「人間が消費するための安全で栄養になる食品の回収と再分配」の定義

人間が消費するための安全で栄養になる食品の回収：

支払いの有無にかかわらず、フードシステムの農業・畜産業・水産業サプライチェーンから廃棄されるはずだった食品（加工、半加工、未加工）を受け取ること。

人間が消費するための安全で栄養になる食品の再分配：

安全、品質、規制のしかるべき枠組みに従って、受け取った食品を保管もしくは加工してから、分配すること。分配は直接もしくは仲介者を介して行い、支払いの有無は問わず、食品摂取を目的に当該食品を利用可能な人を対象とします。

出典：The online Technical Platform on the Measurement and Reduction of Food Loss and Waste.
アクセス先：<http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/food-waste/food-waste-reduction/country-level-guidance/en/>

FLW インベントリーの場合、包装の重量は除外することが要求されます。しかし、救出された食品の重量を報告する場合は、これからデータを使用する組織体が包装の重量を除外するか、含めるか判断すべきです（例えば、包装の重量は総重量に大きな影響は与えないと決定します）。本文の節 8.3 で述べた FLW インベントリーで包装の重量を除外する方法は、救出された食品から包装の重量を除外する場合にも適用できるでしょう。

透明性と良好な比較可能性のために、救出された食品の定量化に包装の重量が含まれているのか、除外されているのか組織体が明確に報告することが重要です。計算によって救出された食品の重量から包装の重量を分離するなら、用いた方法と計算を説明すべきです。包装の重量が含まれるなら、その重量（もしくは推定重量）を報告すべきです。

E4 ガイダンス：重量の定量化手法を選択する

救出された食品の重量を定量化する手法を選択する際は、望ましい精度と追跡する情報の種類（総重量以外の）を考慮に入れるべきです。例えば、救出された食品カテゴリー、どの組織単位から食品が救出されたか（農場、店舗、地方自治体など）、どの地理的領域から食品が救出されたか、再分配先に関するデータの追跡と報告が考えられます。データが詳細なほど、救出される食品の量を最大限に増やして必要な人に提供する方法を深く考察できます。

救出された食品の重量を計算する方法はたくさんあります。FLW スタンドアードの『*The Guidance on FLW Quantification Methods (FLW 定量化手法ガイダンス)*』に記載されている手法のいくつかは（直接的な重量計測、個数カウントなど）、同ガイダンスが FLW の定量化に焦点を当てているとはいえ、救出された食品の重量を定量化する場合にも適用できます。本付録のこの節では、救出された食品に限ったガイダンスを補足します。

最も直接的な定量化手法は、救出された食品の重量を計測することです。あるいは、各品目の正味重量（つまり包装を除いた食品の重量）が分かっているなら、救出された品目の個数を数えて、その数に各品目の正味重量をかけてもよいでしょう。例えば、業務用食材の卸売業者が缶詰のトマトを寄付するなら、各缶の正味重量（缶の重量を除いて 450 グラムなど）に缶詰の個数をかけます。

印刷されたバーコードもしくはデジタルバーコードとリンクしたスキャン技術を使用するなら、救出された食品（包装食品であることが多い）をスキャンして、単品、ケース、パレットいずれかの単位で製品のデータを記録してもよいでしょう。そしてバーコードにリンクした標準的な製品重量データに基づいてスキャンした単位の数を重量に換算します。この換算は、まず食品の寄付者自身が担うことが想定されます。そうでなければ、関連する詳細のファイルを救出された食品を回収（もしくは受領）した組織体、あるいは寄付者や受領者に代わって計算を行う第三者に転送することもあります。食品の救出が定期的になされ、寄付と回収（もしくは受領）の両組織体間に継続的な関係があるなら、後者の場合が一般的です。

組織体が「ばら荷」品目（農地の収穫残りから集めた作物、食品メーカーが使用する原材料など）、あるいは標準的な製品重量が不明な品目（「量り売り製品」とも呼ぶ）を寄付する場合、これらの品目の重量を個別に推定する必要があります。そのための方法はいくつかあります。選択肢の 1 つは、一定期間記録をつけて、救出された個々の品目の実重量を記録することです。そうすれば各品目の平均重量か、品目を販売もしくは保管する際の標準的な容器など、ほかの具体的な単位の平均重量を計算できます。

救出された食品の経済価値しか分からない場合は、換算係数を用いて経済価値を重量に換算する方法があります。個々の品目もしくは製品カテゴリーの重量について十分なデータがそろっているなら組織体独自の換算係数を算定すればよいでしょう。ばら荷もしくは量り売り品目に関しては、救出された食品（もしくは製品カテゴリー）の小売価格を「ポンドもしくはキログラム当たり価格」の平均で割ればよいでしょう。

第三者が算定した換算係数を用いる方法もあります。これは、ある産業部門や製品の種類に特化したものか、より一般的な国の平均になる可能性があります。米国を例にすると、フィーディング・アメリカ (Feeding America) というフードバンクのネットワークの計算によれば、寄付された製品 1 ポンド当たりの全米平均卸売価格は 2015 年に約 1.70 ドルであった¹⁰⁶。救出された食品の重量を推定するには、経済価値を換算係数（この例では 1.7）で割ればよいでしょう。

E5 食品救出に関してほかに考慮すべき事項

食品救出に関して留意しておく有益な側面がほかにもいくつかあります。

食品救出を支援する国の政策

世界的に見て、余剰食品の救出を促進する政策を確立することに対して政府の関心が高まっています。ヨーロッパ諸国¹⁰⁷、メキシコ、米国では具体的な政策も実施されています。例えば、米国では、寄付された食品の適正市価とコストに基づく税控除額を増やすほか、連邦法により寄付者を法的責任から保護しています¹⁰⁸。フランスでは現在、売り場面積 400 平方メートルを超える全食品小売店に、1 つ以上のフードバンク組織と契約を結び、販売できない食品を寄付することが義務づけられています¹⁰⁹。

重量や経済価値以外の方法で食品救出の利益を表すには

重量や経済価値以外の計測単位、例えば環境面での利益などの観点から食品救出を表したいと組織体が考えることも想定されます。その場合の選択肢の 1 つは、米国環境保護庁が開発した廃棄物削減モデル (WARM) を利用することです。このモデルで食品救出によって回避されたエネルギーと温室効果ガス排出を推定できます¹¹⁰。

食品救出を「何食分か」に換算して表すことも一般的な指標です。この換算のためには、一食の平均重量に基づいて、換算係数、すなわち比率を用います。例えば、英国の食品小売チェーン、テスコ (Tesco) は、提携している慈善団体によって提供された比率、1 食 420 グラムを採用しています。このような比率を適用すれば、救出された食品の量が何食分に相当するか換算できます¹¹¹。

食品救出プログラムの展開

食品救出プログラムを展開するには多くの問題に対処しなければなりません。問題は産業部門によって異なるが、一般的には以下のとおりです。

- ▶ 救出された食品の保管に関する物流管理、および別の組織体による保管食品の回収 (もしくは別の組織体への保管食品の配送)。
- ▶ 救出された食品を追跡する技術。
- ▶ 食品の安全性。救出された食品を管理し、安全でない食品を分配、配給してしまうリスクを最小限にする観点からきわめて重要な問題です。米国の組織が作成した食品の安全性に関する参考資料の例を挙げると、フィーディング・アメリカ作成の『*Retail Food Safety Guidelines (小売食品安全性ガイドライン)*』¹¹² とハーベスト・サポート・ネットワーク (Harvest Support Network) が作成した調理済みの日持ちしない食品を救出するための資料¹¹³ です。
- ▶ プログラムの成功に必要なパートナーシップ。パートナーとしては、さまざまなコミュニティや地域の組織体が該当するでしょう。Global FoodBanking Network (グローバル・フードバンク・ネットワーク) が世界中のフードバンク組織のリストを管理しています。米国では、オンラインで郵便番号から検索できる、さらに詳細なリストを Feeding America が提供しています。食品廃棄物の削減や余剰食品の利用をめざす社会革新者 (主にヨーロッパの) を中心にした Food Surplus Entrepreneurs Network (余剰食品企業家ネットワーク) も役に立つ情報源の 1 つです。
- ▶ リスクと合法性、ならびに健康的な余剰食品を救出する障壁となる可能性がある文化的姿勢の認識。米国の場合ですが、寄付に対する障壁を克服するための案をまとめた資料を 1 つ挙げると、小売・製造・フードサービス部門に向けて食品廃棄削減同盟 (FWRA) が作成した『*Best Practices and Emerging Solutions Guide (ベスト・プラクティスと新たな解決策ガイド)*』があります。

用語集

FLWスタンダード全体で使用する用語と定義を一覧表にまとめます。

用語	FLWスタンダードにおける定義	注釈	出典
測定する (Account for)	値を報告する意図をもって、FLWを定量化すること		
正確性 (Accuracy)	推定値の、「真の」値（つまり完全な計測ができたとしたら得られる値）への近さ	正確性の原則は、分かる限りFLWの定量化が故意に実際のFLWより多くも少なくもならないようにし、実務的に可能な限り不確実性を減らすようにする。正確な推定値があれば、報告される情報の完全性について合理的な自信をもって意思決定を行えるようになる	
概算 (Approximation)	FLWの重量または容積の概算を伴う種類の定量化であり、FLWの実際の量に近い推定を出すか、計測を行っていた場合より正確さに欠ける（「計測」も参照）	概算を行うのは通常、計測ができない場合である。例えば、農場や保管、トレーダーのレベルで起きる収穫後損失を概算するために「目視による階級評価」を使用できる。家庭のFLWの調査では、回答者から「さじ〇杯」や「皿〇枚分」で報告を受けてもよい	
基準年 (Base year)	組織体のFLWを経時的に追跡する場合、ある期間（例えば1年など）を比較の範囲にするが、この期間のこと	普通はFLWの量に影響するあらゆる取り組みが行われる前に、これを設定する	
バイアス (Bias)	推定値の「系統誤差」を指す	例えば、世帯から標本を抽出する際に集合住宅を省く場合、結果にバイアスが生じる	
組織体 (Entity)	FLWインベントリーを作成するあらゆる関係者を網羅する広義の用語	FLWスタンダードは、世界中の、すべての経済部門にわたる、あらゆる種類や規模の組織体のためのものである 組織体には、政府間組織、政府（例えば国、州、市など）、業界団体、企業、農業生産者その他を含む	
FLW発生単位 (FLW-producing unit)	FLWを発生させる個別の組織体 家庭、会社、各施設（例えば生産拠点、食料品店など）、既知の農地区画が考えられる	すべてのFLW発生単位を合わせると、FLWの定量化を行う母集団全体になる	

用語	FLWスタンダードにおける定義	注釈	出典
食品 (Food)	人間による消費を目的としたあらゆる物質（加工食品、半加工食品、原材料を含む） 「食品」には、飲料のほか、「食品」の製造、調理、処理に使用されたあらゆる物質を含む ^a	「食品」には、傷んでしまったためにもはや人間による消費にそぐわない物質も含む 「食品」には、化粧品やたばこのほか、薬としてのみ使われる物質は含まない 「食品」には、食品サプライチェーン内で加工時に使用した作用物質、例えば工場や家庭で原材料を洗ったり調理したりするのに使った水などは含まない 「可食部」という用語は、他の組織体では「食品」と同じ意味で使用されるかもしれない。「食品」と同じものを意味する何か別の用語を代わりに使用する場合、それについて開示すべきである	コーデックス委員会（Codex Alimentarius Commission, 2013）より作成
食品ロスおよび廃棄物（FLW） (Food loss and waste (FLW))	食品サプライチェーンから排除される ^b 食品や関連する不可食部分	分かりやすい表現にするために、FLW プロトコルは「食品ロスおよび廃棄物」というフレーズ、および短く「FLW」という略語を使用する。「食品ロス」と「食品廃棄物」との間で区別を付けない FLW スタンダードは、食品サプライチェーンから排除される食品や関連する不可食部分の両方に適用できる。FLW スタンダードに準拠するには、測定および報告を行うのが、これら素材タイプの両方か、食品のみか、関連する不可食部分のみかを明確化することが要求される。その選択は、FLW 定量化の目的によって決まる 食品サプライチェーンから排除される食品と関連する不可食部分のどの「送り先」が「損失や廃棄」と見なされるかについて、普遍的な合意はない ^c 「食品」「不可食部分」「食品サプライチェーン」について FLW スタンダードの定義は FAO の定義と一致している一方で、FAO が FLW という用語を使用する際には「食品」しか指しておらず、不可食部分は除外している。さらに、FAO の「損失と廃棄」の定義は、FLW スタンダードで定義される 10 の送り先すべてを網羅している FLW スタンダードは、食品ロスおよび廃棄物の定義が違う場合にも使用できる	

用語	FLWスタンダードにおける定義	注釈	出典
食品ロスおよび廃棄物プロトコル (FLW プロトコル) (Food Loss & Waste Protocol (FLW Protocol))	食品サプライチェーンから除かれた食品および関連する不可食部分の定量化にあたり、世界的な測定および報告基準を策定するための、マルチステークホルダーによる取り組み	2013年に始動し、国際的に認められたFLWの測定および報告の基準とツールを開発することを責務としており、それによってFLWを最小化するために適切な措置をとる動機と情報の拡充を図る	
食品損失と廃棄に関する測定および報告に関する基準 (FLWスタンダード) (Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard (FLW Standard))	FLWの量の測定および報告における要件とガイダンス	FLWスタンダードあるいは単に本基準と言及している FLWスタンダードは、測定および報告における要件、普遍的に適用できる定義、定量化手法の推奨事項とガイダンスを示す。それによって、組織体内および組織体間のFLWインベントリーの一貫性を確保し、完全性を与え、比較可能性を促し、透明性のある情報開示を後押しすることを支援する	
食品サプライチェーン (FSC) (Food supply chain (FSC))	食品を生産し、加工し、流通し、消費する一連のつながった活動	FLWスタンダードの目的において、動詞「生産する」は、食品の原材料が収穫あるいは解体の準備が整った（つまり食品生産や自家消費の経済技術システムに入る準備が整った）段階として定義される。節6.7に、「収穫や解体の準備が整った」と見なされうるものの例を示す	FAO (2014) より作成; FUSIONS (2014a) FUSIONS (2014a)
不可食部分 (Inedible parts)	ある特定の食品サプライチェーンにおいて、人間により消費されることを目的としていない、食品に関連する部分	食品に関連する不可食部分の例としては、骨、皮、種などが挙げられる FLWスタンダードの目的において、「不可食部分」は、FAOの用語「食用の植物と動物の可食部でない部分」と同等である（食用の植物と動物の中で、人間により消費されることを目的としていない部分） 不可食部分には、箱、包装、プラスチック容器などの包装容器は含まれない 何が不可食部分と見なされるかは、ユーザーによって異なり、時が経つにつれて変化し、文化や社会経済的要因、入手可能性、価格、技術進歩、国際貿易、地理など幅広い変動要素に左右される ある分野では、不可食部分は副産物とも呼ばれ得る	FAO (2014) より作成

用語	FLWスタンダードにおける定義	注釈	出典
計算による推計 (Inference by calculation)	既存のデータを用いて計算的に処理し、FLW の推定値を出す	これは主に、机上で行う FLW 定量化手法である 計算による推論には、FLW 範囲外のデータ（例えば製造工程のインプット量とアウトプット量など）から FLW を推測すること、（モデルの使用などで）FLW との関係性が既知の係数を適用すること、FLW の推定値を出す近似値として他の組織体の FLW データを使用することが含まれる FLW の計測や概算は行わない。とはいえ、推計の元になるデータを得るのに、計測や概算が行われていたことはあり得る	
人間による消費を目的とした (Intended for human consumption)	食品サプライチェーン内の物質の元来の目的、すなわち、最終消費者に食品として摂取されること	FLW スタンダードの目的において、「人間による消費を目的とした」ものには、「人間によって食べられることが合理的に予期される」物質を含む 植物、菌類、動物やその一部が人間による消費を目的としているかどうかは、食品サプライチェーンや食品システム、地理・文化圏による ある場合には、物質が最終的に食品となるかどうか、初めの段階では分かっていないこともあるし、物質が食品サプライチェーンに沿って移動する中で意図が変わるかもしれない。FLW スタンダードは、そのような場合にどうすればよいかのガイダンスを示す	FAO (2014) より作成； FUSIONS (2014a)
インベントリー (Inventory)	FLW スタンダードの範囲で定義されたように FLW の定量化の一覧を作成するために行うプロセスからのアウトプット		温室効果ガス (GHG) プロトコル ^d より作成
インベントリー報告 (Inventory report)	ある組織体の FLW インベントリーの結果に加え、FLW スタンダードに準拠するために報告することが要求される他の要素（例えば範囲、使用した定量化手法など）を、透明性のある方法で記述する報告書	FLW インベントリー報告の雛形は www.flwprotocol.org からダウンロードできる	
インベントリーの結果 (Inventory result)	インベントリーで作成される FLW を定量化した一覧	範囲内の FLW の量（重量）を、素材タイプ別および送り先別に表す数値	温室効果ガス (GHG) プロトコル ^d より作成

用語	FLWスタンダードにおける定義	注釈	出典
計測 (Measurement)	標準単位が目盛りが付いた計測器や装置を使用して、あるいは量が分かっている物と比較して、FLWの量を求める定量化手法の一つ。FLWの計測は、正確性を得るために好ましい選択肢であるが、実施面の理由から必ずしも常に可能であるわけではない。（「概算」も参照）	ここでは、FLWの直接的な重量計測、個数カウント、容積計測を含む。計測が可能でない場合は、概算ベースの手法を使用できる	
正規化 (Normalization)	個人の数（例えば国の人口など）、財務統計（企業の売上高など）、販売された食品の量といったある特定の因子（つまり分母）で、FLWの量を割ること	例えば従業員一人当たりのFLWや食品の販売量当たりのFLWといった指標を示すために、「正規化因子」を使用することになるであろう	
母集団 (Population)	FLWインベントリーの範囲に入るすべてのFLW発生単位を指す	通常は母集団となる組織体全体のFLWを計測あるいは概算することはできず、その場合、母集団から標本抽出することが要求される	
定量化 (Quantification)	FLWインベントリーに入れるために、FLWの量を表す数値を生み出すプロセス	FLWスタンダードは、計測、概算、計算による推計という、定量化の3つの広い分野あるいは種類について、ガイダンスを示す（第7章参照）	
定量化手法 (Quantification method)	FLWインベントリーのためにデータを取得、記録、分析する方法	以下のような手法がある <ul style="list-style-type: none"> ▶ 基本的な手法（重量計測、個数カウント、明細化など） ▶ より複雑な研究ベースの手法（廃棄物組成分析、調査、インタビューなど） ▶ 推計ベースの手法（モデル化、物質収支分析など） 	
定量化調査 (Quantification study)	FLWを定量化するために行う研究、事業、取り組み。調査は、定量化を超えた目的で行ってもよい	計測、概算、計算による推計に基づく定量化手法を使用する 調査のアウトプットは、FLWインベントリーを完成させるのに使用できるデータの形をとる。FLWの原因に関する情報など追加的なアウトプットも含むかもしれない	
記録 (Records)	記載や保存が行われている個々のデータ。しばしば定期的に収集される	記録は、電子媒体あるいは紙媒体でありえ、インボイス、倉庫の記録簿、廃棄物移動のメモ、貨物運送状を含むだろう。FLW定量化以外の理由で作成されることが多いが、この目的に役立つだろう	

用語	FLWスタンダードにおける定義	注釈	出典
信頼性 (Reliability)	データの信頼性は、それに関連する不確実性の程度と相関がある	不確実性の水準が低い場合、データの信頼性が高い、つまりFLWの「真の値」に近いと考えることができ、それに基づいて意思決定が行えることを意味する	
報告する (動詞) (Report (verb))	記録し他者と共有すること	FLW インベントリーは、報告組織体がFLW インベントリーを作成する端緒となった目的の設定の担当者（企業の経営陣、業界団体、政府機関など）をはじめ、さまざまな当事者に報告され得る	
標本抽出 (サンプリング) (Sampling)	ある母集団からFLW発生単位のサブセットを選択したり、定量化するFLWの物理的標本を選択したりするプロセスを指す	標本抽出のプロセスは、標本から収集される情報が幅広い母集団をできるだけ代表するようにすべきである 標本データを収集する期間（例えば何週間分のFLWを標本抽出すべきかなど）、およびこの標本抽出をいつ実施するかも考慮に入れる必要がある	
標本枠 (Sampling frame)	母集団の全単位の一覧で、そこから標本を選ぶ	データを収集する標本枠のサブセットは「標本」と呼ばれる	
定率拡大 (スケールアップ) (Scaling)	FLW インベントリーの全範囲を反映するために、定率でデータを拡大する行為	母集団全体やインベントリーの期間全体の推定値を得るため、限られた数の観察結果（例えば標本抽出して収集したデータなど）からデータを拡大する	
するものとする (Shall)	FLWスタンダードに準拠するためにFLWインベントリーに要求される事項を示す	FLWスタンダードでは、正確な言葉を使用して、FLWスタンダードのどの規定が要求事項であり（「するものとする」）、どの規定が推奨事項であり（「すべきである」）、どの規定が許可あるいは容認される（「してもよい」）かを示す	温室効果ガス (GHG) プロトコル ^d より作成
すべきである (Should)	推奨事項ではあるが要求事項ではないことを示す		
経時的な (Temporal)	時間に関連する	「経時的な影響」は時間に関連した影響である。「経時的な範囲」は期間と同じである	
不確実性 (の程度) Uncertainty (degree of)	不確実性の程度とは、FLWの推定（定量化した値）とFLWの「真の」量（つまり完全な計測ができたとしたら得られる量）との誤差の予想	この2つの差は、ランダムな不確実性（例えば、母集団の一部のみから標本を抽出し、値を定率拡大することに起因する）とバイアス（偏り）（例えば、キッチンの日報など、FLWの水準を系統的に低く見積もるような系統誤差が生じる定量化手法を採用することに起因する）の寄与を含む	

^a FLWスタンダードの目的において「食品」の定義は、コーデックス委員会 (Codex Alimentarius Commission, 2013) で使用される「食品」の定義と同等である。ここでは「食品は、人間による消費を目的としたあらゆる物質（加工食品、半加工食品、原材料を含む）を意味し、飲料やチューインガムのほか、食品の製造、調理、処理に使用されたあらゆる物質を含むが、化粧品やたばこのほか、薬としてのみ使われる物質は含まない」と記されている。

^b 「から排除される」という用語は、「から去る」「に属していない」「から転換される」といった他の用語も包含する。

^c パールザディヤら (Bagherzadeh et al, 2014) は、食品廃棄物に関して入手できるデータを評価し、OECD加盟国の食品廃棄物に関する政策を調査した。

^d WRI 及び WBCSD (2004)

参考文献

- Audsley, E., M. Brander, J. Chatterton, D. Murphy-Bokern, C. Webster, and A. Williams. 2009. *How Low Can We Go? An Assessment of Greenhouse Gas Emissions from the UK Food System and the Scope to Reduce them by 2050*. London, UK: World Wide Fund for Nature-UK.
- Bagerzadeh, M., M. Inamura, and H. Jeong. 2014. *Food Waste along the Food Chain*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Bell, S. 1999. "A Beginner's Guide to Uncertainty of Measurement." *Measurement Good Practice Guide 11*. Teddington, UK: National Physical Laboratory.
- Boucher, D., P. Elias, L. Goodman, C. May-Tobin, K. Mulik, and S. Roquemore. 2012. *Grade A Choice? Solutions for Deforestation-free Meat*. Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists.
- Boulay, A-M., A.Y. Hoekstra, and S. Vionnet. 2013. "Complementarities of Water-Focused Life Cycle Assessment and Water Footprint Assessment." *Environmental Science & Technology* 47(21): 11926-11927
- Buzby, J.C., H.F. Wells, and J. Hyman. 2014. *The Estimated Amount, Value, and Calories of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States*. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture.
- CFP (Conference for Food Protection) Food Recovery Committee. 2007. *Comprehensive Guidelines for Food Recovery Programs*. Accessible at: <<http://www.foodprotect.org/media/guide/food-recovery-final2007.pdf>>.
- CGF (The Consumer Goods Forum). 2015. "Food Waste Resolution." Accessible at: <<http://www.theconsumergoodsforum.com/sustainability-strategic-focus/sustainability-resolutions/food-waste-resolution>>.
- Codex Alimentarius Commission. 2013. *Codex Alimentarius Commission, Procedural Manual, 21st edition*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization.
- COMCEC (Standing Committee for Economic and Commercial Cooperation of the Organisation of Islamic Cooperation). 2016. *Reducing On-Farm Food Losses in the OIC Member Countries*. Ankara, Turkey: COMCEC.
- Defra (United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs). 2010. "Household Food and Drink Waste Linked to Food and Drink Purchases." Accessible at: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/137950/defra-stats-foodfarm-food-foodwastepurchases-100727.pdf>
- DeVries, M., and I.J.M. deBoer. 2010. "Comparing Environmental Impacts for Livestock Products: A Review of Life Cycle Assessments." *Livestock Science* 128(1-3):1-11.
- EuroFIR (European Food Information Resource). n.d. "Food Composition Databases." Accessible at: <http://www.eurofir.org/?page_id=96#>>.
- European Parliament. 2008. "Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives." 2008/98/EC.
- European Parliament. 2014. "Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directives 2008/98/EC on waste, 94/62/EC on packaging and packaging waste, 1999/31/EC on the landfill of waste, 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment." COM/2014/0397.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2000. *Technical Conversion Factors for Agricultural Commodities*. Rome, Italy: FAO. Accessible at: <http://www.fao.org/economic/the-statistics-division-ess/methodology/methodology-systems/technical-conversion-factors-for-agricultural-commodities/en/>.
- FAO. 2011. *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention*. Rome, Italy: UN FAO.
- FAO. 2013. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources*. Rome, Italy: UN FAO. Accessible at: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>.

- FAO. 2014. *Definitional Framework of Food Loss*. Working Paper of the Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Rome, Italy: UN FAO.
- FAO. 2015. "Food Wastage Footprint & Climate Change." Rome, Italy: UN FAO.
- FAO. n.d. *International Network of Food Data Systems*. Accessible at: <http://www.fao.org/infoods/infoods/tables-and-databases/en/>.
- FAO Statistics Division. 2014. "International Product Classifications for Agricultural Statistics: A Brief Report of Activities in 2012–2013." Vientiane, Lao PDR: UN FAO.
- FAO and UN Statistics Division. 2015. *Guidelines on International Classifications for Agricultural Statistics*. Rome, Italy: FAO and UN, Global Strategy to Improve Agricultural and Rural Statistics (GSARS).
- Feeding America. 2015. "Financial Statements." Accessible at: <http://www.feedingamerica.org/about-us/about-feeding-america/annual-report/FA-FY2015-financial-statements.pdf>.
- FUSIONS (Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies). 2014a. *Definitional Framework for Food Waste*. Lund, Sweden: FUSIONS.
- FUSIONS. 2014b. *Standard Approach on Quantitative Techniques to Be Used to Estimate Food Waste Levels*. Kråkerøy, Norway: FUSIONS.
- FUSIONS. 2015. *Criteria for and Baseline Assessment of Environmental and Socio-Economic Impacts of Food Waste*. Wageningen, The Netherlands: FUSIONS.
- FUSIONS. 2016. *Food Waste Quantification Manual to Monitor Food Waste Amounts and Progression*. Paris, France: FUSIONS.
- Gooch, M.V., and A. Falfel. 2014. "*\$27 Billion*" Revisited: The Cost of Canada's Annual Food Waste. Oakville, Ontario: Value Chain Management International Inc. Accessible at: <http://vcm-international.com/wp-content/uploads/2014/12/Food-Waste-in-Canada-27-Billion-Revisited-Dec-10-2014.pdf>.
- Hall, K.D., J. Guo, M. Dore, and C.C. Chow. 2009. "The Progressive Increase of Food Waste in America and Its Environmental Impact." *PLoS One* 4(11).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I To the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK and New York City, NY: Cambridge University Press.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006. "ISO 14044:2006. Environmental management—Life cycle assessment—requirements and guidelines." Geneva: ISO.
- Kummu, M., H. de Moel, M. Porkka, S. Siebert, O. Varis, and P.J. Ward. 2012. "Lost Food, Wasted Resources: Global Food Supply Chain Losses and Their Impacts on Freshwater, Cropland, and Fertiliser Use." *Science of the Total Environment* 438: 477–489.
- Lipinski, B., C. Hanson, J. Lomax, L. Kitinoja, R. Waite, and T. Searchinger. 2013. "Reducing Food Loss and Waste." Working Paper, Installment 2 of *Creating a Sustainable Food Future*. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Lynch, F.T. 2012. *The Book of Yields*. Eighth edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Manitoba Department of Agriculture, Food, and Rural Development. n.d. "Water Content and Water Activity: Two Factors That Affect Food Safety." Accessible at: http://www.gov.mb.ca/agriculture/food-safety/at-the-food-processor/water-content-water-activity.html#water_content.
- MassDEP (Massachusetts Department of Environmental Protection). 2014. "Solid Waste Facility Regulations." 310 CMR 19.000.
- Matsuda et al. 2012. "Life-cycle Greenhouse Gas Inventory Analysis of Household Waste Management and Food Waste Reduction Activities in Kyoto, Japan." *International Journal of Life Cycle Assessment* 17: 743–752.
- Mekonnen, M.M., and A.Y. Hoekstra. 2011. "The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products." *Hydrology and Earth System Sciences* 15(5).

- Mekonnen, M.M., and A.Y. Hoekstra. 2012. "A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products." *Ecosystems* 15(3).
- Nahman, A., W. de Lange, S. Oelofse, and L. Godfrey. "The Cost of Household Food Waste in South Africa." *Waste Management* 32(11).
- Neale, Z. 2013. "Analysis of Biodigesters and Dehydrators to Manage Organics On-Site." *BioCycle* 54(10).
- O'Connor, C., M. Gheoldus, and O. Jan. 2014. *Comparative Study on EU Member States' Legislation and Practices on Food Donation: Final Report*. Neuilly-sur-Seine, France: BIO by Deloitte.
- Public Health England. 2015. *McCance and Widdowson's The Composition of Foods: Seventh Summary Edition*. Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry and London: The Food Standards Agency.
- Sakai et al. 2014. "Energy Recovery and Greenhouse Gas Reduction Potentials from Municipal Solid Waste Including Food Waste in Japan." *Fifth International Symposium on Energy from Biomass and Waste*. San Servolo, Venice, Italy. November 17, 2014.
- Sénat. 2016. "Lutter contre le gaspillage alimentaire." Accessible at: <http://www.senat.fr/espace_presse/actualites/201601/lutter_contre_le_gaspillage_alimentaire.html>.
- Tesco. 2016. "Neighbourhood Food Donation." Accessible at: <<http://www.tesco.com/food-collection/>>.
- UNEP (United Nations Environment Programme). 2014. *Prevention and Reduction of Food and Drink Waste in Businesses and Households: Guidance for Governments, Local Authorities, Businesses and Other Organisations, Version 1.0*. Paris, France: UNEP.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2015. *USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28*. Accessible at: <<http://www.ars.usda.gov/nea/bhnrc/ndl>>.
- Webber, M.E. 2012. "More Food, Less Energy." *Scientific American*, Jan 2012.
- WRAP (The Waste and Resources Action Programme). 2008. *The Food We Waste*. Banbury, UK: WRAP.
- WRAP. 2011. *New Estimates for Household Food and Drink Waste in the UK*. Banbury, UK: WRAP.
- WRAP. 2013a. *Household Food and Drink Waste in the United Kingdom 2012*. Banbury, UK: WRAP.
- WRAP. 2013b. *Estimates of Waste in the Food and Drink Supply Chain*. Banbury, UK: WRAP.
- WRAP. 2013c. *The True Cost of Food Waste Within Hospitality and Food Service*. Banbury, UK: WRAP.
- WRAP. 2013d. *Methods Used in Household Food and Drink Waste in the UK 2012*. Banbury, UK: WRAP.
- WRAP. 2014. *Household Food and Drink Waste: A Product Focus*. Banbury, UK: WRAP.
- WRAP and WWF (World Wide Fund for Nature). 2011. *The Water and Carbon Footprint of Household Food and Drink Waste in the UK*. Banbury, UK: WRAP.
- WRI (World Resources Institute) and WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). 2004. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard*. Washington, D.C.: WRI and WBCSD.

巻末注

1. FUSIONS プロジェクトは、欧州連合 (EU) の第 7 次研究技術開発実証枠組計画の補助金合意番号 311972 の資金提供を受けています。 <http://www.eu-fusions.org/>
2. 国連持続可能な開発目標 (SDGs) のターゲット 12.3 は「2030 年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食糧の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる」としています。
3. FAO (2011)
4. FAO (2015)
5. Kummu et al. (2012)
6. Kummu et al. (2012)
7. FAO (2015)
8. このような開発は、温室効果ガス (GHG) プロトコルの基準が適用されてきた方法に似るでしょう。
9. 収穫前に起きる損失は、本 *FLW* スタンダード初版の範囲には入っていませんが、*FLW* プロトコルの今後の活動で対応されるかもしれません。
10. 何が不可食部分と見なされるかは、特定の食品サプライチェーンによって決まり、ユーザーによって異なることや、時が経つにつれて変化することが考えられ、文化や社会経済的要因、入手可能性、価格、技術進歩、国際貿易、地理など幅広い変動要素に左右されます。食品に関連する不可食部分の例としては、骨皮、種などが挙げられます。
11. 厳密に言えば、この計測は「質量」と呼ばれ、ポンド、キログラム、トン、メートルトンなどで表現されます。しかし口語の用語では、ほとんどの場合「重量」と呼ばれるため、*FLW* スタンダードでは「重量」という用語を使用します。
12. MassDEP (2014)
13. 国連持続可能な開発目標 (SDGs) は、志の高いグローバルな目標を掲げるとともに、国内目標については各国政府に委ねられており、グローバルな水準の抱負を指針としながらも国情を考慮に入れて独自に設定することになっています。SDGs の草案で、目標 12 は「持続可能な生産消費形態を確保する」です。その個別目標 (ターゲット 12.3) は「2030 年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食糧の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる」です。
14. CGF (2015)
15. European Parliament (2014)
16. 「食品カテゴリー」は、*FLW* インベントリーに含まれる食品の種類を指します (例えば、肉、乳製品、ペーカリー製品、果実や野菜の種類など)。「素材タイプ」と混同すべきではありません。
17. WRAP (2008)
18. *FLW* スタンダードの目的において価値向上とは、概して何らかの有益な利用が行える産物の形で、*FLW* から価値を引き出すことを指します (例えば、一部の *FLW* はエネルギーや肥料に転換されます)。
19. *FLW* スタンダードでは、バイオディーゼルの生産 (例えば油脂や獣脂を使用するなど) を生物由来物質/生化学処理の送り先の中にも含みます。しかし FUSIONS の提案する定義では、「食品廃棄物」の定義の一つにバイオディーゼルの生産を含め、この資源を資源効率の観点から食品および飼料に利用することを促しています。FUSIONS (2016) を参照。
20. さらに詳しくは CGF (2015) を参照。
21. *FLW* 管理の階層図の情報源としては、米国環境保護庁の「食品の持続可能な管理」プログラム、Bagerzadeh (2014)、UNEP(2014)、European Parliament(2014)、FUSIONS(2014a) などがあります。
22. 食品カテゴリーの分類情報源についてのさらなる議論は、FUSIONS (2014b, 105) を参照。
23. 「中央生産物分類」(CPC) システムの概要は、FAO and UN Statistics Division (2015, 39) で得られます。また、農業統計で使用するために FAO が作成した公式の付属文書も存在します。FAO Statistics Division (2014) を参照。

24. 国際標準の GS1 は、中立で非営利の国際組織であり、複数の部門にわたってサプライチェーンやデマンドチェーンのための標準を策定し維持しています。
25. GPC は、ルールに基づいた 4 階層から成る商品の分類システムです。4 階層とは、「セグメント」「ファミリー」「クラス」「ブリック」(ブリックにアトリビュート〈属性〉とバリューが付けられる)です。ブリックは、共通の目的にかなっていて、類似の形状および素材であり、アトリビュートの同じセットを共有するような商品(作物など)を包含した分類を特定するものです。ブリック・コードの例を表 6.3 に示します。GPC のブリック・コードは、商品の GTIN(国際取引商品番号)(UPC / EAN の商品バーコードに含まれる 12 ~ 13 桁の数字)とリンクしています。
26. 国連標準製品およびサービス・コード (UNSPSC) のウェブサイトは、<http://www.unspsc.org/>
27. 含水量、あるいは水分含量は、食品中に含まれる水の量です。普通は総重量に占める割合 (%) で表現されます。さらに詳しくは、Manitoba Department of Agriculture, Food, and Rural Development (n.d.) を参照。
28. 包装容器には、箱、包装、プラスチック容器などさまざまな形状があります(食べられる包装なら、人間による消費を目的としているため、食品と見なされるでしょう)。
29. その除外のインベントリー報告全体に及ぼす影響および妥当性を判断するため、この決定について必要に応じて保証提供者と議論してもよいでしょう。
30. FLW プロトコルは、適切な僅少さの閾値あるいは重要性のベンチマークを定めていません。とはいえ、FLW スタンドのユーザーが、それを行ったり、他で定められたガイドラインに従ったりすることを選んでよいでしょう。
31. FAO (2014) および FUSIONS (2014a) より作成。
32. 厳密に言えば、この計測は「質量」と呼ばれ、ポンド、キログラム、トン、メートルトンなどで表現されます。しかし口語の用語では、ほとんどの場合「重量」と呼ばれるため、FLW スタンドでは「重量」という用語を使用します。
33. USDA (2015)
34. WRAP (2014, 150) を参照。
35. ランダムな不確実性とは、真の値前後のばらつきに起因する不確実性を指します。もし FLW の計測を何度も繰り返せば、FLW の計測値が真の値の周囲に一塊になるであろうことを、ランダムな不確実性は意味します。ほとんどの FLW の調査でランダムな不確実性に大きく寄与するのが、標本抽出(サンプリング)です。なぜなら、(a) 関心のある母集団内のすべての FLW 発生単位から、(b) FLW インベントリーで規定される全期間にわたって、標本を抽出できることは減多にないものだからです。(a) FLW 発生単位の間で、および (b) 1 つの FLW 発生単位内でも経時的に、発生する FLW の量に自然のばらつきがあるため、標本抽出が推定値にランダムな不確実性をもたらします。
36. 信頼区間は、合計量以外の他の重要な量(例えばその合計量のサブセットなど)に対しても推定してもよいでしょう。例えば WRAP による家庭の食品廃棄物の調査では、信頼区間が、FLW 合計量に対して、および食品や飲料の種類別(例えばリング、パンなど)に対して、計算され報告されました。
37. p 値は、2 つの母集団間の差異あるいは経時的な変化が全くないという帰無仮説を仮定した場合に、実際には 2 つの母集団の間に全く差異がない(あるいは経時的に全く変化がない)のに、差異の観察(あるいはもっと極端な差異)が得られる確率です。例えば目標が達成された確率を計算することもできます。
38. 起こされた行動の結果、差異が生まれたことが予想される調査では、許容の閾値ははるかに低く設定されることがあります(例えば $p \leq 0.10$ など)。
39. 2 つの量の加算あるいは減算をするとき、これらの量に伴う不確実性が互いに独立しているならば、値の合計の平方根(つまり $\sqrt{10^2 + 10^2} = \text{約 } 14 \text{ t}$ (10 t の 140%)) をとることができます。
40. 例えば、Bell (1999) の節 7.2 を参照。
41. モンテカルロ・シミュレーションは、不確実性分析で使用される無作為抽出の形態であり、計算の入力値の範囲に基づいて起こりそうな結果(FLW の推定値)の範囲を示します。モンテカルロ・シミュレーションを実施するには、入力パラメータ(変数)が点推定値ではなく不確実性の分布として明示されなければなりません。明示された不確実性の分布から引き出された毎回異なる入力パラメータを使用して、何度も計算を繰り返します。計算の繰り返しから、さまざまな入力パラメータを合わせた不確実性を反映させて、予想される出力値(FLW 推定値)の分布が出されます。

42. 本節は、FUSIONS (2016) より作成。
43. これらの手順は、FUSIONS (2016) に示された概要に従っています。
44. WRAP (2013d) の第 11 章を参照。
45. 検定力分析についてさらに詳しくは、オンラインで見ることが出来ます。例えば、<http://www.biostathandbook.com/power.html>、<http://documents.software.dell.com/Statistics/Textbook/Power-Analysis> を参照。<http://powerandsamplesize.com/Calculators/> など、標本サイズを決める計算プログラムもあります。しかし、統計学の十分な専門知識をもたない組織体は、専門家に相談することが推奨されます。
46. このような計算を行うとき、1年にまる 52 週ある一方で、日数は 365 日、閏年は 366 日であることに留意することが重要です。このため、1年にそれぞれ 1 日あるいは 2 日の余りがあります。従って、平年の週数は 52 と 1/7 週、閏年は 52 と 2/7 週です。
47. FAO (n.d.)
48. EuroFIR (n.d.)
49. 本文書公表の時点で、オンラインで NNDSR を検索したところ、「クズ (refuse)」の割合は「報告書全文 (全栄養素)」と表示されたタブをクリックし、「クズ」と表示された行までスクロールダウンすると表示されます (ここに割合と描写が示されます)。
50. しかしながら、NNDSR は米国で使用するために開発されたため、すべての関連品目に関する情報は得られないかもしれません。FLW プロトコルは、データの根拠となる手法のレビューをまだ行っていません。
51. Lynch (2012)
52. FAO (2011)
53. 次のサイトの「Refuse factors.xls」(クズ係数) を参照。http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/Adept.zip
54. FAO (2000)
55. FUSIONS (2015)
56. FAO (2013) および FAO (2015)
57. GWP は、ある特定の温室効果ガス 1 単位の放射強制力の影響 (大気に害を及ぼす程度) を、二酸化炭素 (CO₂) 1 単位と比較して表す係数です。
58. この計算プログラムは次のサイトで利用できます。<http://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>
59. Webber (2012)
60. Hall et al. (2009)
61. FAO (2015)
62. FUSIONS の食品廃棄物の定義に含まれるのは、飼料と生物由来物質/生化学処理 (EU の目的においては資源の回収および転換と呼ばれる) 以外の、FLW スタンドアードの 10 の送り先すべてに入る、食品サプライチェーンから除かれた食品の可食部および関連する不可食部分です。
63. FUSIONS (2015)
64. WRAP (2011)。この調査で家庭の食品廃棄物は「道路脇のゴミ回収箱、道路脇のリサイクル回収箱、道路脇の食品廃棄物と有機混合物回収箱、および家庭ゴミリサイクルセンター (HWRC) 残留廃棄物に入っている FLW を含む」と定義されました。
65. Sakai et al. (2014); Matsuda et al. (2012)
66. ライフ・サイクル・アセスメントは、ある商品またはサービスのライフサイクルの間 (天然資源の採掘から発生した廃棄物の管理まで) に起るすべての活動の環境影響を定量化するのに使用する科学的な手法です。
67. 欧州参考ライフ・サイクル・データベース (ELCD) は次のサイトから利用できます。<http://eplca.jrc.ec.europa.eu/>
68. 食品炭素排出量計算プログラムは次のサイトで利用できます。<http://www.foodemissions.com/foodemissions/Calculator.aspx>
69. WRAP (2011)
70. ISO 14067 は次のサイトで入手できます。http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=59521
71. IPCC (2013)。フィードバックとは、気候の温暖化が進むにつれて、海洋および土壌が二酸化炭素を吸収する能力が低減することを指します。温室効果ガス排出が気候を温暖化させ続ける中、海洋と土壌がますます二酸化炭素で飽和していきま。もっと涼しい気候であれば土壌と海洋の吸収源で吸収されていたであろう二酸化炭素が、それゆえに大気中に残存し、さらなる温暖化の原因となります。
72. 次のサイトで利用できます。<http://www.epa.gov/warm>
73. 例えば、Boulay et al. (2013) を参照。
74. データの質に関する要件は、ISO (2006) に見ることができます。
75. Hall et al. (2009)
76. FAO (2013)
77. WRAP and WWF (2011)
78. WaterStat は、次のサイトから入手できます。<http://waterfootprint.org/en/resources/water-footprint-statistics/>
79. Boulay et al. (2013)
80. AQUASTAT は次のサイトで利用できます。<http://www.fao.org/nr/aquastat/>

81. 次のサイトから入手できます。 http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=43263
82. FAO (2013)
83. WRAP (2013a)
84. Audsley et al. (2009); Boucher et al. (2012); DeVries and deBoer (2010)
85. Mekonnen and Hoekstra (2011); Mekonnen and Hoekstra (2012)
86. Buzby et al. (2014)
87. Defra (2010)
88. COMCEC (2016)
89. Lipinski et al. (2013)
90. 次のサイトから入手できます。 <http://www.eurofir.org/>
91. 次のサイトで利用できます。 <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods>
92. 次のサイトから入手できます。 <http://www.fao.org/infoods/infoods/tables-and-databases/en/>
93. 例えば英国では、環境・食糧・農村地域省 (Defra) が家庭の食品統計を発行しています。 <https://www.gov.uk/government/collections/family-food-statistics>
94. FAO (2013)
95. WRAP (2013a)
96. WRAP (2013b)
97. WRAP (2013c)
98. Nahman et al. (2012)
99. Gooch and Falfel (2014)
100. Eurostat is accessible at: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
101. Eurostat は次のサイトで利用できます。 http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Comparative_price_levels_of_consumer_goods_and_services
102. WRAP (2013d)
103. 収穫残りの収集は、機械での収穫を終えた農地や、収穫が経済的に見合わない農地から、作物を集めることです。さらに詳しくは、CFP Food Recovery Committee (2007) を参照。
104. 救出されるがその後、食品サプライチェーンから除かれる (つまり最終的に食べられない) 食品はいずれも、FLW とすべきです。
105. 救出される食品の定量化の際に関連性がない FLW インベントリーの範囲の構成要素は、「送り先」(食品サプライチェーンから除かれた食品にのみ関連する)、収穫前の損失を排除する要件 (その食品は収穫期にはないため)、FLW に加えられる、あるいは除去される水の考慮です。
106. \$1.70 という数値は、Feeding America (2015) に基づきます。寄付された食品の経済価値を求めるためのガイダンスは、関連する法規制 (例えば米国では 2016 年の統合歳出予算法など) から得られるかもしれません。
107. O' Connor et al. (2014)
108. 米国では、寄付する組織体が「ビル・エマーソン善意の食糧寄附法(一般法律 104-210)」で保護されます。この法律の条文は、米国農務省の次のウェブサイトから入手できます。 www.usda.gov/news/pubs/gleaning/appc.htm
109. Sénat (2016)
110. 次のサイトの『EPA の廃棄物削減モデル (WARM) における食糧寄付によるメリットのモデル化』を参照。 <https://www3.epa.gov/warm/SWMMGHGreport.html>
111. Tesco (2016).
112. フィーディング・アメリカのガイドラインは、CFP Food Recovery Committee (2007) に基づいています。
113. 次のサイトから入手できます。 <http://www.harvestsupport.org/training.html>

協力者

FLWプロトコルは、フィードバックと洞察を共有くださった多くの方々の人的貢献に厚く御礼を申し上げます。

レビュー実施者と パイロットテスト試験者たち

Will Schreiber, *3Keel LLP*
 John E Hermansen, *Aarhus University*
 Kabanda Samson, *Africa Multi Investments and Development*
 Julian Parfitt, *Anthesis Group*
 Rick Hodges, *APHLIS/Natural Resources Institute, University of Greenwich*
 Anna Flyso, *Arla Foods*
 Anna-Karin Modin Edman, *Arla Foods*
 Richard Laxton, *Arla Foods*
 Carine Galante, *Carrefour*
 Steven van Hemelryck, *Colruyt Group*
 Samina Khalid, *COMSATS Institute of Information Technology, Vehari, Pakistan*
 Tineke Oudega-Kok, *Danone*
 Benoit Liegey, *Delhaize*
 John Laughead, *Delhaize*
 Bin Liu, *FAO*
 M. O. Abiola, *Federal University Oye Ekiti Nigeria*
 Ignatius Pumpuni, *Ghana Cocoa Board*
 Jim Bracken, *GS1 AISBL*
 Patsy Ramirez-Arroyo, *Homera*
 Brian Higgins, *Innovation Center for U.S. Dairy*
 Kata Tisza, *International Solid Waste Association (ISWA)*
 Misuzu Asari, *Kyoto University Environment Preservation Research Center*
 Andrew Shakman, *LeanPath*
 Jacinta Nyaika, *Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources-Bunda College Campus*
 John Fischer, *Massachusetts Department of Environmental Protection*
 Harriet Muyinza, *NARO*

Darby Hoover, *Natural Resources Defense Council*
 Javiera Charad, *Nestlé*
 Pascal Chapot, *Nestlé*
 Nerlita Manalili, *Nexus Agribusiness Solutions*
 Grace Lin Jiaying, *NTUC Fairprice Co-operative Limited*
 Rich Martinelli, *PepsiCo*
 Lucas Rafael Ivorra Peñafort, *Pontificia Universidad Javeriana/AISO (Academia de Innovación para la Sostenibilidad)*
 Michael Hewett, *Publix and on behalf of Food Waste Reduction Alliance*
 Aleksandra Barnes, *Salt Communications*
 Jenny Costelloe, *Skylark Advisory PTE LTD*
 Christy Cook, *Sodexo*
 Karin Östergren, *SP Technical Research Institute of Sweden*
 Selina Juul, *Stop Wasting Food Movement Denmark (Stop Spild Af Mad)*
 Mark Little, *Tesco*
 Lisa Kitinoja, *The Postharvest Education Foundation*
 Elise Golan, *United States Department of Agriculture*
 Jean Buzby, *United States Department of Agriculture*
 Hope Pillsbury, *United States Environmental Protection Agency*
 Anna Vinogradova, *Walmart*
 Cynthia Cummis, *World Resources Institute*
 Laura Malaguzzi Valeri, *World Resources Institute*
 Mary Sotos, *World Resources Institute*
 Richard Waite, *World Resources Institute*
 Samantha PuttDelPino, *World Resources Institute*
 Tatjana von Bormann, *WWF*
 Mungule D. Chikoye, *Zambian Centre for Lifelong Learning Ltd*

そのほかの協力者たち

Richard Sheane, 3Keel LLP
Simon Miller, 3Keel LLP
John Lamb, Abt Associates
Julio Andrés Rozo Grisales, *Academia de Innovación para la Sostenibilidad*
Kari Wozniak, *ADM Institute for the Prevention of Postharvest Loss, University of Illinois*
Prasanta Kumar Kalita, *ADM Institute for the Prevention of Postharvest Loss, University of Illinois*
Kitae Kim, AGCO
Tabitha Rich, *Agriculture and Agri-Food Canada*
Patrick Serfass, *American Biogas Council*
Tecla Castella, *Anthesis Group*
Kathleen Cacciola, *ARAMARK*
Nazim Uddin, *Bangladesh Agricultural Research Insitute (BARI)*
Markus Frank, *BASF*
Charlene McKoin, *Bill and Melinda Gates Foundation*
Kristen MacNaughtan, *Bill and Melinda Gates Foundation*
Nora Goldstein, *BioCycle*
Constant Van Aerschot, *Business Council for Sustainable Development Singapore*
Catalina Giraldo, *CAV+S, Cadenas de Valor más Sustentables SpA*
Lisa Johnson, *Center for Environmental Farming Systems, North Carolina State University*
Lesley Macheke, *Chinoyi University*
Wanda Redic, *City of Oakland, California*
Veronica Fincher, *City of Seattle, Washington*
Gail Tavill, *ConAgra*
Anna Applefield Gore, *CSIS (Center for Strategic & International Studies)*
Megan Hellstedt, *Delhaize*
Clement Tostivint, *Deloitte*
Dawn Rittenhouse, *DuPont*
Mikkel Thrane, *DuPont*
Yasmin Siddiqi, *DuPont*
Viki Sonntag, *Ecopraxis*
Anton van den Brink, *EFFPA*
Anne Sharp, *Ehrenberg-Bass Institute, University of South Australia*
Dominic Hogg, *Eunomia*
Harriet Parke, *Eunomia*
Anne-Laure Gassin, *European Commission; Directorate-General for Health and Food Safety*
Barbara Ekwall, *FAO*
Camelia Bucatariu, *FAO*
Carola Fabi, *FAO*
Franck Cachia, *FAO*
Klaus Grunberger, *FAO*
Salar Tayyib, *FAO*
Ansen Ward, *FAO/Change and Learning for Development*
Maria Kowalewska, *Federation of Polish Food Banks*
Tristram Stuart, *Feedback*
Carrie Calvert, *Feeding America*
Eric Davis, *Feeding America*
Karen Hanner, *Feeding America*
Tove Larsson, *Food and Drink Europe*
David Bellamy, *Food and Drink Federation*
Jim Larson, *Food Donation Connection*
Jeanne von Zastrow, *Food Marketing Institute*
Danielle Nierenberg, *Food Tank: The Food Think Tank*
Shelly Schneider, *Franklin Associates, A Division of ERG*
Andrew Rzepa, *Gallup*
Jeff Hanratty, *General Mills*
Azizjon Rasulov, *GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH)*
Charlie (Karl) Moosmann, *GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH)*
Kerstin Lohr, *GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH)*
Tanja Pickardt, *GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH)*
Philippe Villers, *GrainPro*
Bastian Buck, *GRI*
Meghan Stasz, *Grocery Manufacturers Association*
Diana Carrillo, *GS1 France*
Jonas Batt, *GS1 Switzerland*
John Hall, *GS1 UK*
David Hatch, *IICA*
Karol Alpizar, *IICA*
K.C. Sivabalan, *Imayam Institute of Agriculture & Technology*
Cielo Arias, *Independent*
Erin Sexson, *Innovation Center for U.S. Dairy*
Joe McMahan, *Innovation Center for U.S. Dairy*
David Williams, *Institution of Mechanical Engineers*
Tim Fox, *Institution of Mechanical Engineers*
Patricia Ocampo Thomason, *International Council of Science*
Shahram Safiyary, *Iran Fisheries Organization*
Álvaro Ureña-Padilla, *ISOECO S.A.*

Csaba Borbély, *Kaposvár University*
 Jolanda Soons-Dings, *Lamb Weston*
 Benjamin Lephilbert, *LightBlue Environmental Consulting*
 Alan Foster, *London South Bank University*
 Ashley Stanley, *Lovin' Spoonfuls*
 Mike Barry, *Marks and Spencer*
 Laura Abshire, *National Restaurant Association*
 Dana Gunders, *Natural Resources Defense Council*
 Joanne Berkenkamp, *Natural Resources Defense Council*
 Tanya Stathers, *Natural Resources Institute,*
University of Greenwich
 Andrey Evtenko, *Nestlé*
 Helene Lanctuit, *Nestlé*
 Elizabeth Balkan, *New York City Mayor's Office*
 Michael. A. Omodara, *Nigerian Stored Products*
Research Institute
 Hanna Hatrikainen, *Nordic Food Waste and Resource*
Efficiency Project
 Morvarid Bagherzadeh, *OECD*
 Ole Jørgen Hanssen, *Ostfold Research*
 Nicola Jenkin, *Pinpoint Sustainability*
 Elizabeth Mitcham, *Postharvest Technology Center,*
University of California, Davis
 Nick Shufro, *PWC*
 Jon Dettling, *Quantis International*
 Scott Loughheed, *Queen's University*
 Robin Curry, *Queens University Belfast*
 Agnes Chruszcz, *Resource Futures Ltd.*
 Eric Bridgwater, *Resource Futures Ltd.*
 Hunt Briggs, *Resource Recycling Systems*
 JD Lindeberg, *Resource Recycling Systems*
 Karli Verghese, *RMIT*
 Chris Ratto, *Safeway*
 Peter Erik Ywema, *SAI Platform*
 Ron Cotterman, *Sealed Air*
 Jenny Gustavvson, *SIK*
 Scott Tudor, *Sobeys Inc.*
 Hélène Castel, *Sodexo*
 Umezuruike Linus Opara, *Stellenbosch University*
 George Gordon, *Tesco*
 Chris Rebstock, *The Global FoodBanking Network*
 C.D. Glin, *The Rockefeller Foundation*
 Christy Slay, *The Sustainability Consortium*
 Erin Killeen, *The Sustainability Consortium*
 Martin Bowman, *This is Rubbish*
 Sam Packer, *This is Rubbish*
 Emma Rogers, *Tim Hortons*
 Laura Moreno, *UC Berkeley*
 Sarah Bawaye, *Uganda Ministry of Agriculture,*
Animal Industry, and Fisheries
 Pat Laughlin, *UK Business Council for*
Sustainable Development
 Paolo Azzurro, *UNIBO*
 Morten Hagen, *Unilever*
 Clayton Adams, *United Nations Environment Programme*
 Alexis Rourk, *United States Department of Agriculture*
 Lana Coppolino Suarez, *United States Department of*
Agriculture
 Carolyn Shore, *United States Department of State*
 Ashley Zanolli, *United States Environmental*
Protection Agency
 Cheryl Coleman, *United States Environmental*
Protection Agency
 Jean Schwab, *United States Environmental*
Protection Agency
 Ron Vance, *United States Environmental*
Protection Agency
 Ted McDonald, *United States Environmental*
Protection Agency
 Tiffany Kollar, *United States Environmental*
Protection Agency
 Tatiana Lozano, *Universidad Jorge Tadeo Lozano*
 Felicitas Schneider, *Universität für Bodenkultur Wien*
 Steve Sonka, *University of Illinois*
 Mohmad Arief Zargar, *University of Kashmir*
 Beatriz Reutter, *University of Queensland*
 Atiq Zaman, *University of South Australia*
 Stine Høj, *University of South Australia*
 Christian Reynolds, *University of South Australia/*
University of Aberdeen
 Gang Liu, *University of Southern Denmark*
 Steven Underhill, *University of the Sunshine Coast*
 Brighton Mvumi, *University of Zimbabwe*
 Samuel Gabanyi, *Vitae Civilis*
 Jason Wadsworth, *Wegmans Food Markets*
 Patti Olenick, *Weis Markets*
 Byomkesh Talukder, *Wilfrid Laurier University*
 Marc Zornes, *Winnow Solutions*
 Jose Cuesta, *World Bank*
 Keith James, *WRAP*
 Sophie Easteal, *WRAP*
 Pete Pearson, *WWF*
 Jessica Rosen, *Yum Brands*

消費財フォーラム (CGF) について

CGFは、70カ国に広がる400社の小売企業、メーカー、サービスプロバイダー、その他のステークホルダーのCEOと上級経営陣が参加する、同等を原則とするグローバルな業界ネットワークです。

国際連合食糧農業機関 (FAO) について

FAOは、194の加盟国、2つの準加盟国、1つの加盟組織 (EU) が参加する政府間組織です。すべての国の食糧安全保障を確保し、人々が活発で健康的な生活を送れるよう、いつでも質の高い食品を入手可能にすることがFAOの使命です。

EUの委託によるFUSIONSプロジェクトについて

FUSIONSは、食品廃棄物を大幅に減らすことにより、資源効率の高いヨーロッパを実現するための取り組みを続けています。13カ国から21のプロジェクトパートナーがFUSIONSに参加しています。その中には大学、知識機関、消費者団体、企業が含まれています。

国際連合環境計画 (UNEP) について

UNEPは、世界の環境に関する優先課題を設定し、国際連合のシステムにおける持続可能な開発をまとまりのある形で推進し、世界の環境に対する信頼に足る擁護者としての役割を果たします。

持続可能な開発のための世界経済人会議 (WBCSD) について

WBCSDは、企業、社会、環境にとって持続可能な未来を作るために、全世界の実業界に刺激を与える、先進的な思考力を持った企業によるCEO主導の組織です。

廃棄物・資源行動プログラム (WRAP) について

WRAPは、英国を本拠地とする慈善基金団体です。WRAPの使命は、製品を設計・生産・販売する新たな手法を考案し、消費財の使用について再考し、リユースとリサイクルによって何が可能になるかを再定義することにより、持続可能性のある資源効率に優れた経済への移行を加速することです。

世界資源研究所 (WRI) について

WRIは50カ国以上に広がる世界規模の研究組織であり、ブラジル、中国、ヨーロッパ、インド、インドネシア、米国に拠点があります。WRIに所属する450人以上の専門家とスタッフは、リーダーたちとの緊密な連携を通じて、経済的機会と人間の福利厚生のための基盤である、私たちの天然資源を維持するために、優れたアイデアを現実のものにしています。

FLWプロトコル運営委員会は、FLWスタンダード発足へのプラットフォームを提供したGlobal Green Growth Forum (3GF) に感謝の意を表します。さらに、食品ロスおよび廃棄物プロトコル開発を可能にする中核的資金を世界資源研究所に提供したオランダ外務省、デンマーク外務省、スウェーデン国際開発協力庁 (SIDA)、アイルランド外交・貿易省 (Irish Aid) に感謝の意を表します。運営委員会は、本プロジェクトの基礎となる初期分析を行った世界資源報告書の作成をサポートしたノルウェー外務省にも感謝の意を表します。

免責事項

*FLW*スタンダードは食品損失と廃棄に関する測定および報告のベストプラクティス推進を目的として作成されています。本基準は、*FLW*プロトコル運営委員会によって招集された非政府組織、政府機関などの専門家が参画する、包括的なマルチステークホルダープロセスに従って策定されました。執筆担当者は、関連するあらゆる組織によって*FLW*スタンダードが活用されることを奨励しますが、本基準に準拠する報告やプログラム仕様の準備及び発行は、準拠部分が一部か全てかに関わらず、それら報告や仕様の製作者が全責任を負うものです。そういった報告及びプログラム仕様の準備あるいは本基準に基づく報告データの利用に直接的または間接的に起因する損害につきましては、本基準の執筆に関わった組織及び寄稿者は一切の責任を負うものではありません。

本文書中で使用されている名称や提示された資料は、いかなる国、領土、都市、地域あるいはこれらの当局の法的地位、また国境や境界の範囲についても、国連環境計画による見解を示すものでは一切ありません。さらに、表明されている見解は必ずしも国連環境計画の決定事項や公式の方針を示すものではなく、また、商品名や商業的プロセスに関する引用があっても、これらを支持するものではありません。

写真提供者

表紙写真、Richard Nyberg (USAID) ;
8、10、14ページ、istockphoto ;
20ページ、Christopher Fynn/Flickr ;
25、28、32、34ページ、istockphoto ;
58ページ、David Simmonds/Flickr ;
64ページ、istockphoto ;
66ページ、Darwin Bell/Flickr ;
76ページ、rick/Flickr ;
80ページ、zolmuhd/Flickr ;
82、84、100、106、122ページ、istockphoto



食品 ロス+廃棄物 プロトコル

食品ロスおよび廃棄物プロトコル (FLWプロトコル) は、一般に「食品ロスおよび廃棄物」(FLW)と呼ばれる、食品サプライチェーンから排除される食品および／または関連する不可食部分を定量化するための食品損失と廃棄に関する測定および報告に関する基準 (FLWスタンダード) を開発した、複数のステークホルダーからなるパートナーシップです。

www.flwprotocol.org

日本語版は、味の素株式会社の依頼により、有限会社チェンジ・エージェントが制作を行いました。



Copyright 2016 World Resources Institute. この作品は、クリエイティブ・コモンズ表示4.0国際ライセンスの下に提供されています。ライセンスのコピーは次のURLでご覧いただけます。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

ISBN 978-1-56973-892-4