

食と環境について考えてみよう

2024年5月14日

新井技術士事務所
所長 新井直樹

- ・ 食と環境について
- ・ 日本と各国の食料自給率比較
- ・ 食品廃棄物の現状と課題
- ・ 日本の食品ロスの現状と削減検討
- ・ 輸入食品の環境負荷
- ・ PETボトルリサイクルの現状
- ・ まとめ

自己紹介

新井技術士事務所 所長 新井直樹

- ・ 繊維化学メーカー退職後、ARAI Technical Consulting Office（技術・環境・経営・海外事業）設立
- ・ 企業の商品開発や技術指導、社会人講座講師、各種団体委員や企業の顧問などに就任

<職歴・委員など>

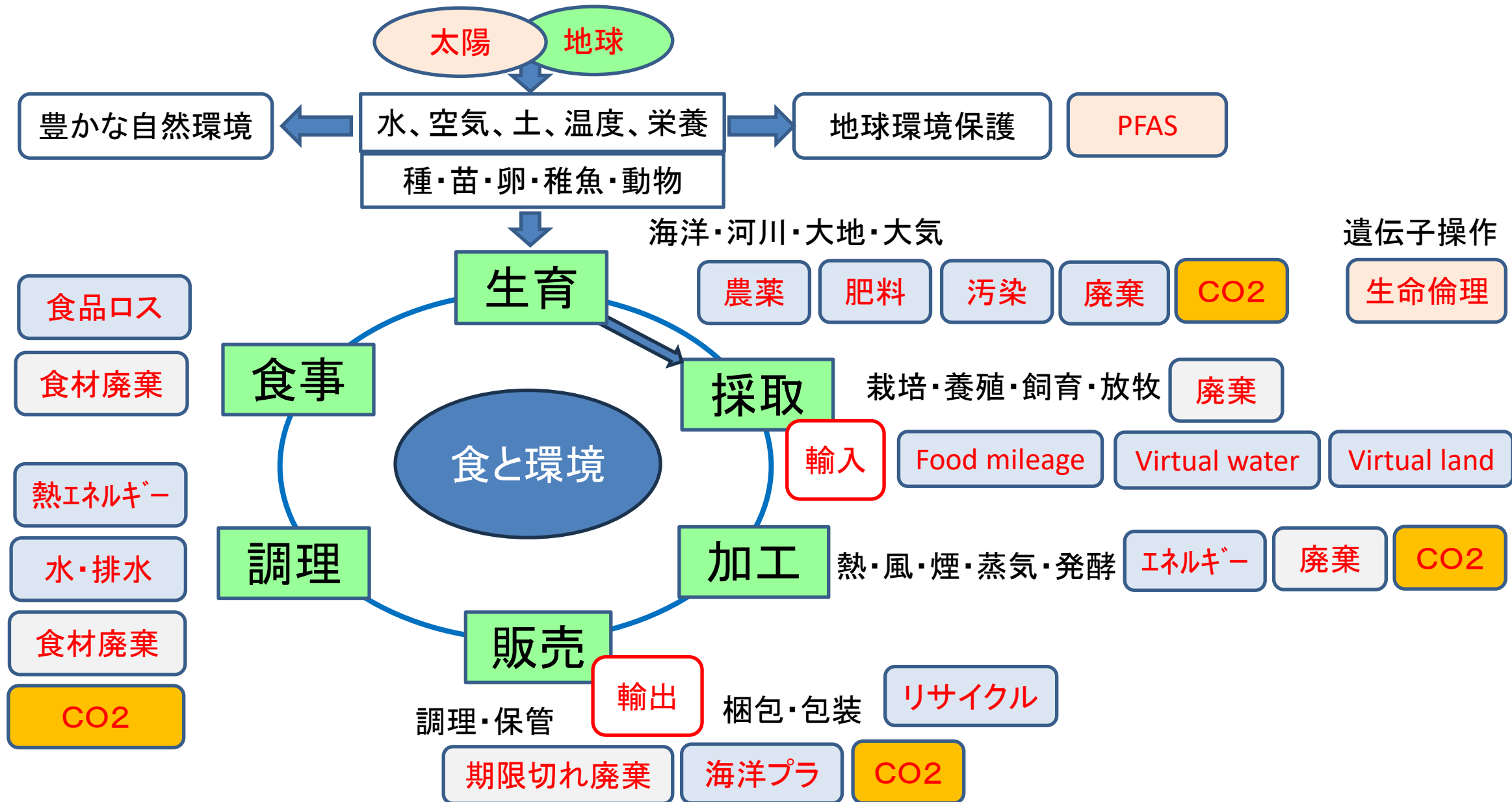
- ・ 帝人(株)研究所、商品開発、生産、営業、マーケティング、海外事業、環境・エネルギー担当役員
- ・ エコプロダクツ展企画委員長（実行委員長：東京大学山本良一教授）
- ・ グリーン購入ネットワーク理事（理事長：山本良一教授）
- ・ 国際グリーン購入ネットワーク設立委員：（同上）
- ・ 国際機関アジア生産性本部（APO）GP諮問委員

-
- ・ 公益社団法人日本技術士会：繊維部会幹事、APECエンジニア審査員（現）
 - ・ 一般社団法人構造タンパク質素材産業推進協会：海洋生分解性標準化委員長（ISO提案）（現）
 - ・ 特定非営利法人日本環境倶楽部：監事（現）
 - ・ 東京都産業技術研究センター：t-テキスタイル製品化研究会：監査（現）
 - ・ 独立行政法人工業所有権総合情報館（INPIT）：派遣専門家登録（現）

<保有資格など>

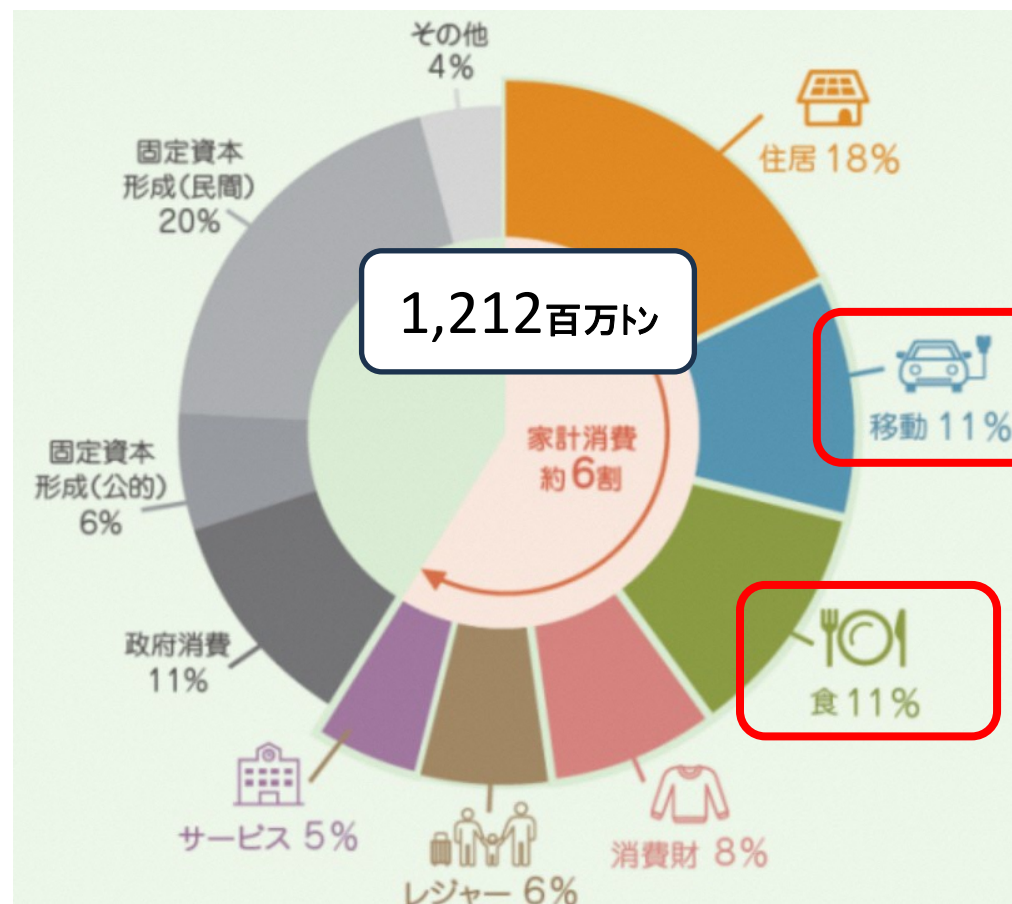
- ・ 技術士（Fiber & Textile部門）
- ・ 環境カウンセラー（事業所部門）

1. 食は様々な工程で環境に負荷をかけている



食関連の温室効果ガス排出量

地球温暖化の原因の一つとされている温室効果ガスについて、日本のGHG排出量全体の約1割が食に関係している。移動(車)と同量で膨大である。



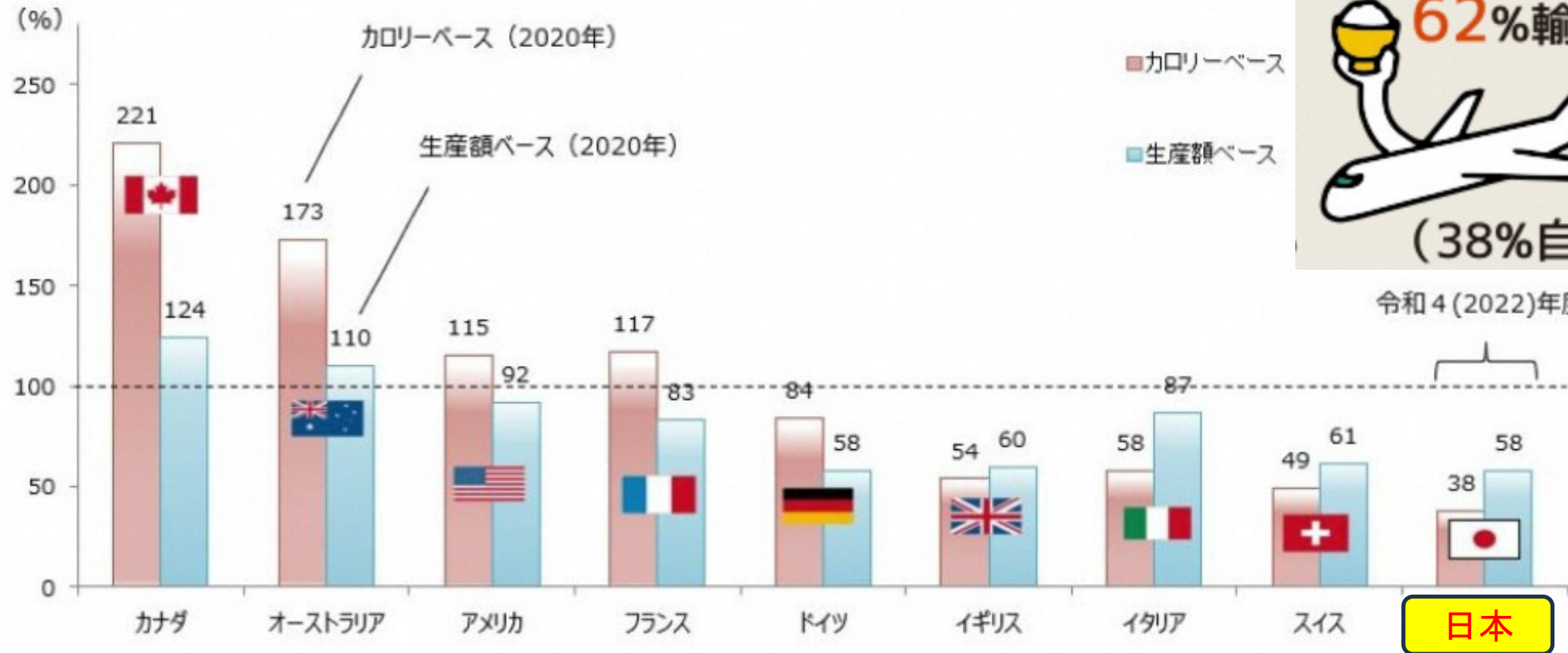
出典: 農林水産省

資料: 南斉規介 (2019) 産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID) (国立環境研究所)、Nansai et al. (2020) Resources, Conservation & Recycling 152 104525、総務省 (2015) 平成27年産業連関表に基づき国立環境研究所及び地球環境戦略研究機関 (IGES) にて推計

注: 各項目は、我が国で消費・固定資本形成される製品・サービス毎のライフサイクル (資源の採取、素材の加工、製品の製造、流通、小売、使用、廃棄) において生じる温室効果ガス排出量 (カーボンフットプリント) を算定し、合算したもの (国内の生産ベースの直接排出量と一致しない。)。また、農業や森林による吸収分は含まれていない。

2. 日本と諸外国の食料自給率

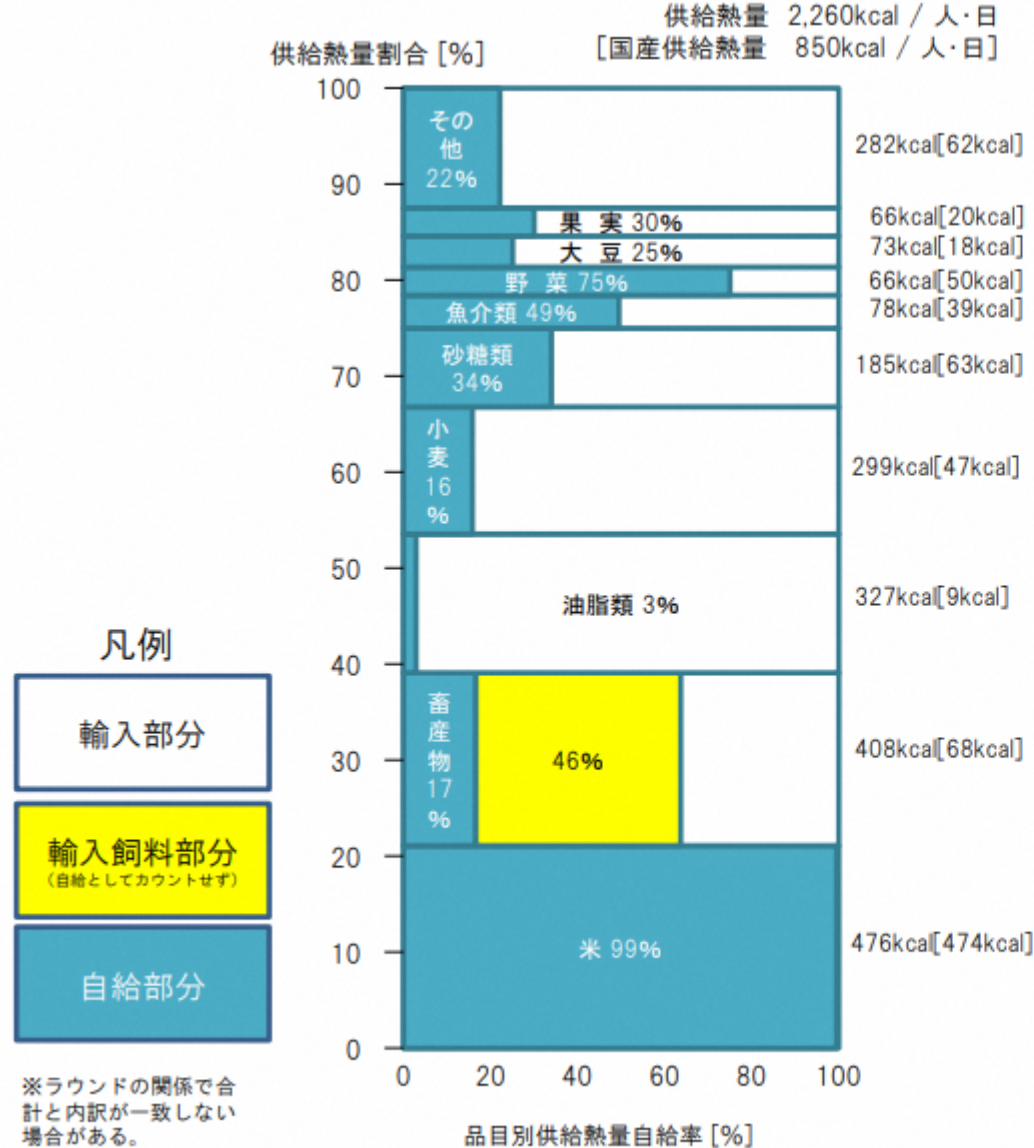
我が国の食料自給率は、諸外国と比較すると、**カロリーベース(38%)**、**生産額ベース(58%)**ともに低い水準である。今後、食量確保の観点から食の安全保障の重要性が高まると予想。**2030年目標は45%である。**



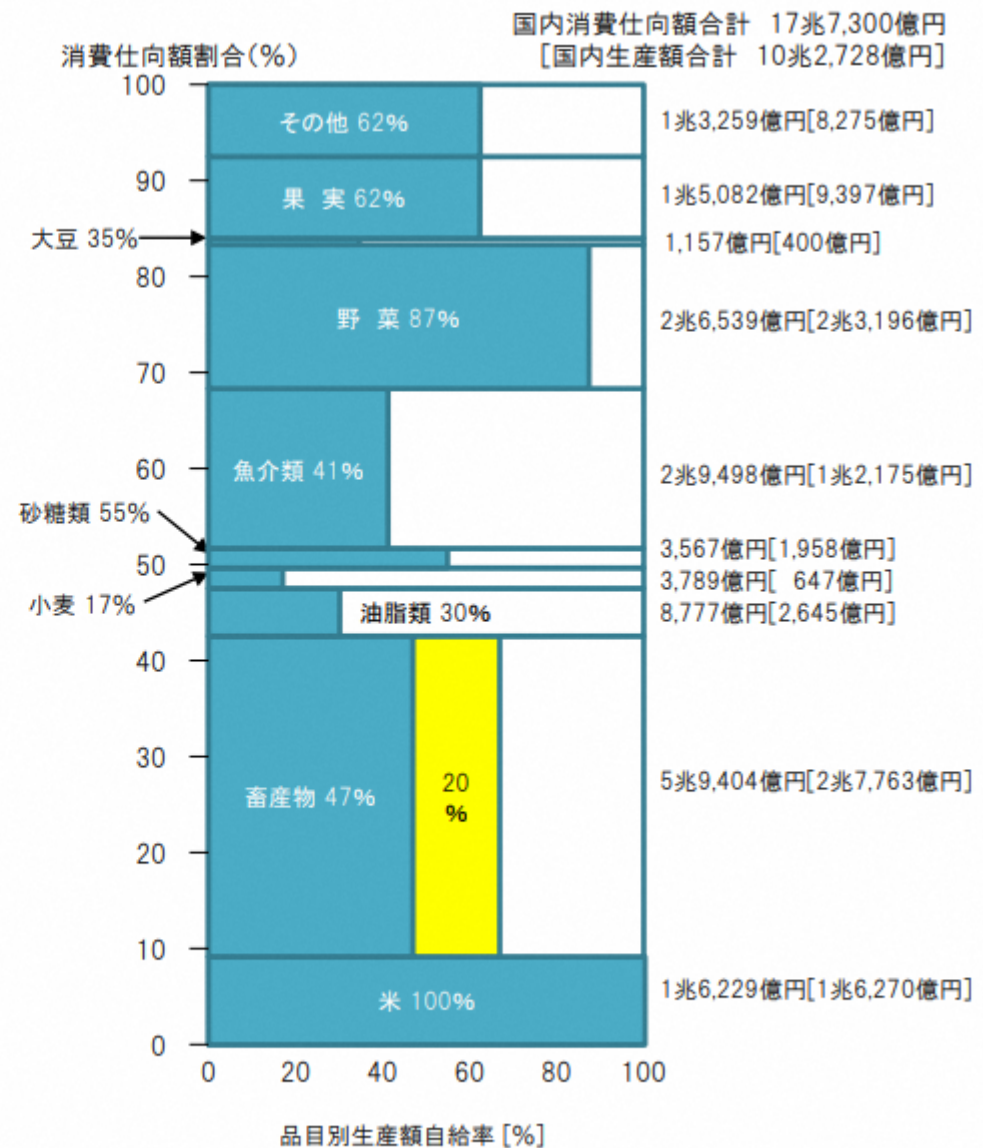
資料：農林水産省「食料需給表」、FAO「Food Balance Sheets」等を基に農林水産省で試算。（アルコール類等は含まない）
注1：数値は暦年（日本のみ年度）。スイス（カロリーベース）及びイギリス（生産額ベース）については、各政府の公表値を掲載。
注2：畜産物及び加工品については、輸入飼料及び輸入原料を考慮して計算。

出典：農林水産省 関東農政局 2022年

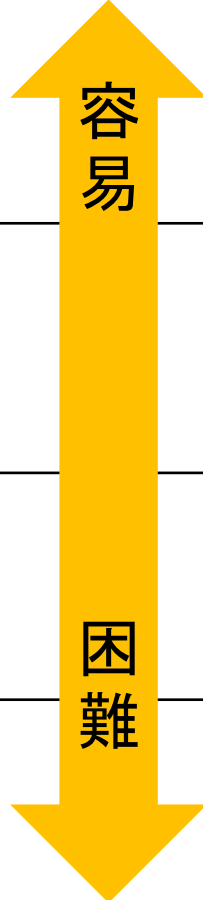
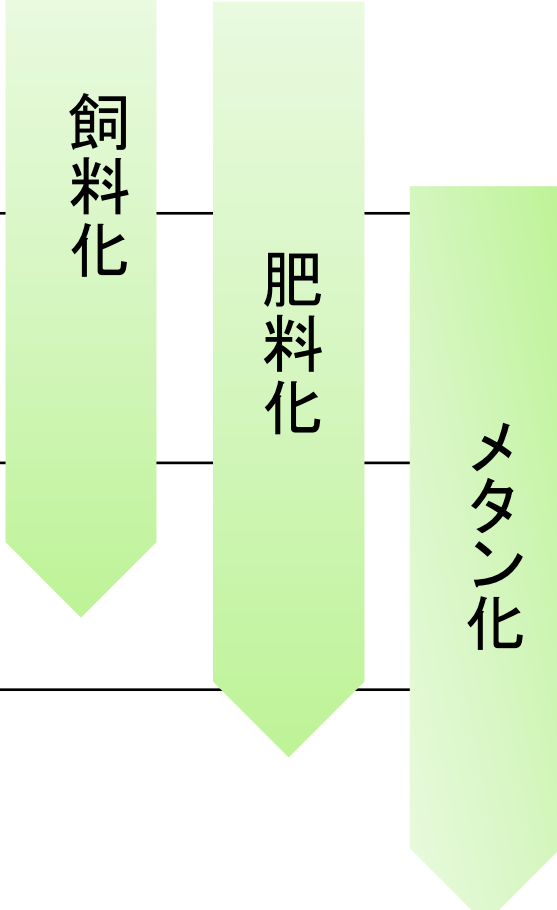
・カロリーベースと生産額ベースの食料自給率（R4年度）



出典:農林水産省



3. 食品廃棄物の種類と再生利用の手法

| 業種 (発生量万t/再生量万t) | 廃棄物の種類 | 分別の レベル | リサイクルの種類 |
|-----------------------|----------------------------|--|--|
| 食品製造 (1,422/1,129) | 大豆、米ぬか、パン、 おから、製造ごみ |  |  |
| 食品卸・小売り (144/57) | 調理残渣(店舗) 売りのこり(加工食品・弁当) | | |
| 外食 (190/37) | 調理くず(店舗) 食べ残し(店舗) | | |
| 家庭 (754) | 調理くず 食べ残し | | |

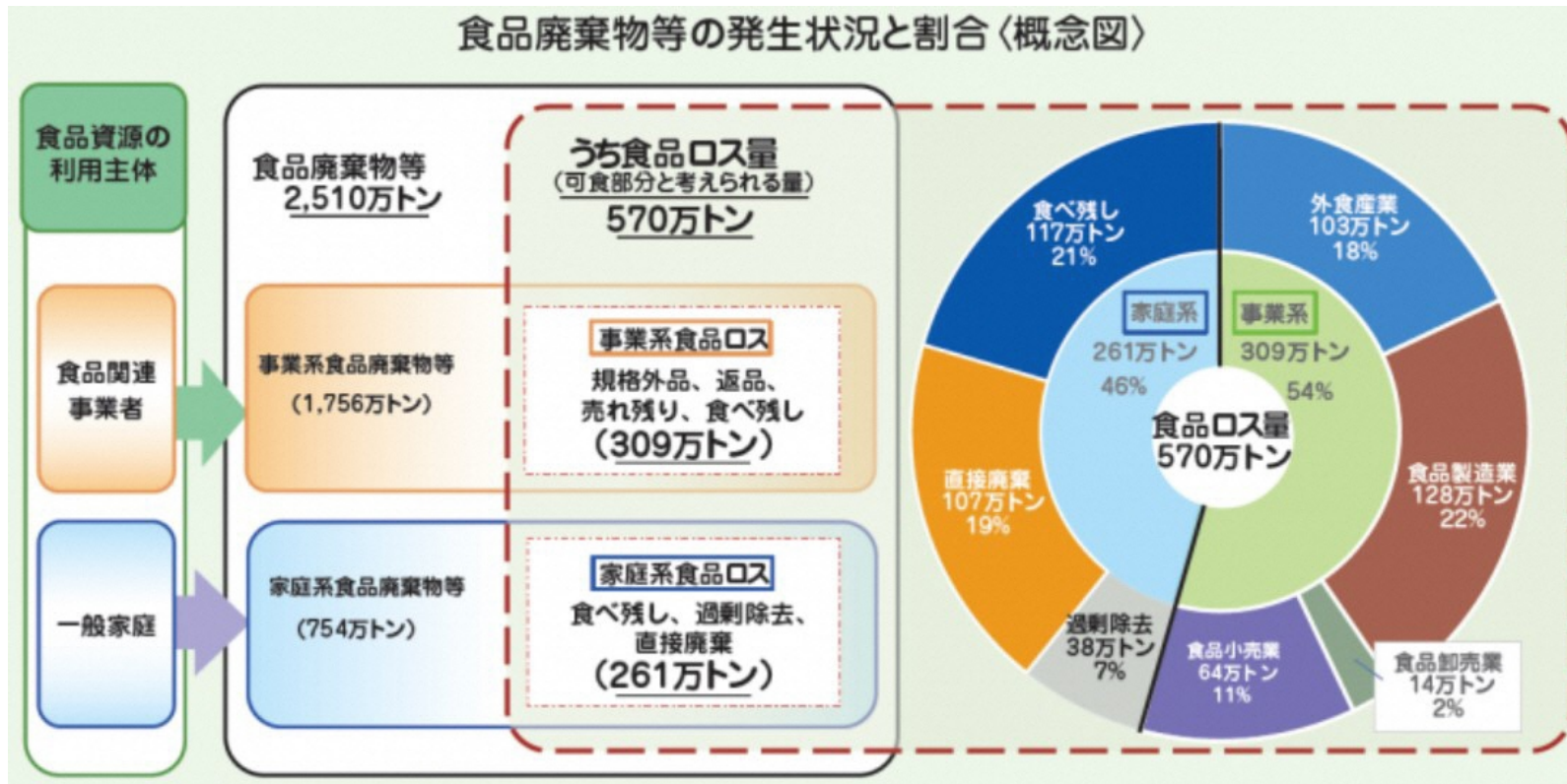
食品廃棄物
合計
2,510万トン

出典：家庭用は消費者庁管轄（2019年

出典：農林水産省（2019年）

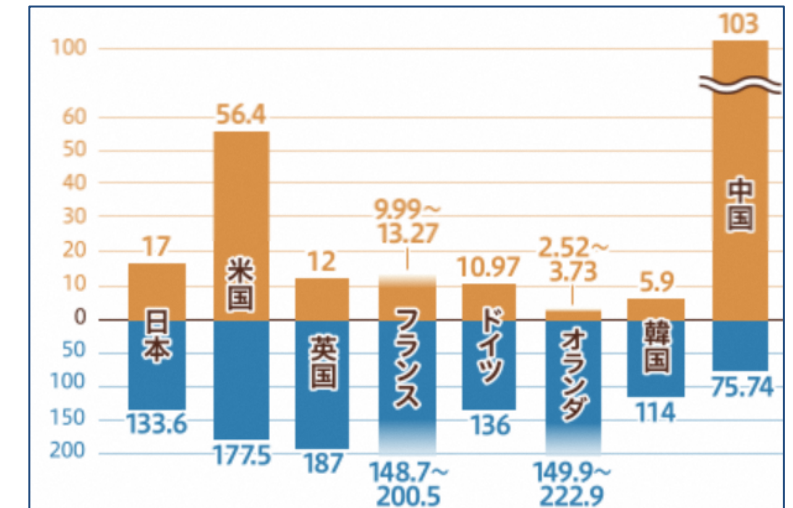
4. 食品廃棄物等の発生状況と食品ロス

食品廃棄物合計2,510万トンで、内食品ロスの総量は570万トン、事業系が309万トン、家庭系が261万トンである。国民一人当りの食品ロスは145g/日、年間45kgとなる。2030年に向けた削減目標は、事業系273万トン、家庭系216万トンとなっている。（2000年比半減の目標値）



食品廃棄物発生量の国別比較

■ 食品廃棄物発生量 Mt
■ 人口一人当たり発生量 kg



出典：(公財)流通経済研究所

・食品ロスの削減への検討

商習慣の見直し

- ①納品期間緩和: 1/3ルールの見直し
＜課題: 販売期間の短縮?＞
- ②賞味期限の年月表示: 年月日→年月表示
＜課題: 賞味期限の短縮にならないか?＞



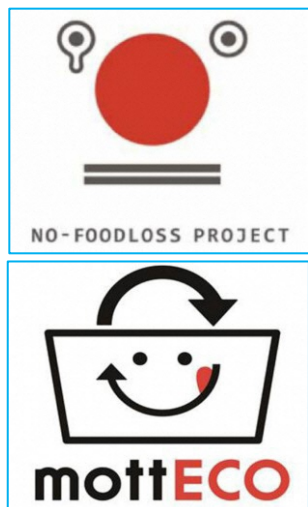
日本

米国

- 最良の状態/Best if Used By ...
- 同日以降廃棄/Use by ...

EU

- 賞味期限/The date of minimum durability
- 消費期限/The "use by" date



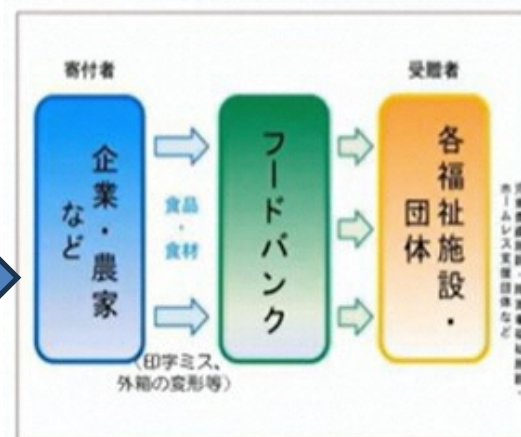
需要に見合った製造販売

「食べきり」「持ち帰り」の推進

フードバンクの活用

恵方巻で実証実験: 前年より廃棄減少87%

概要図

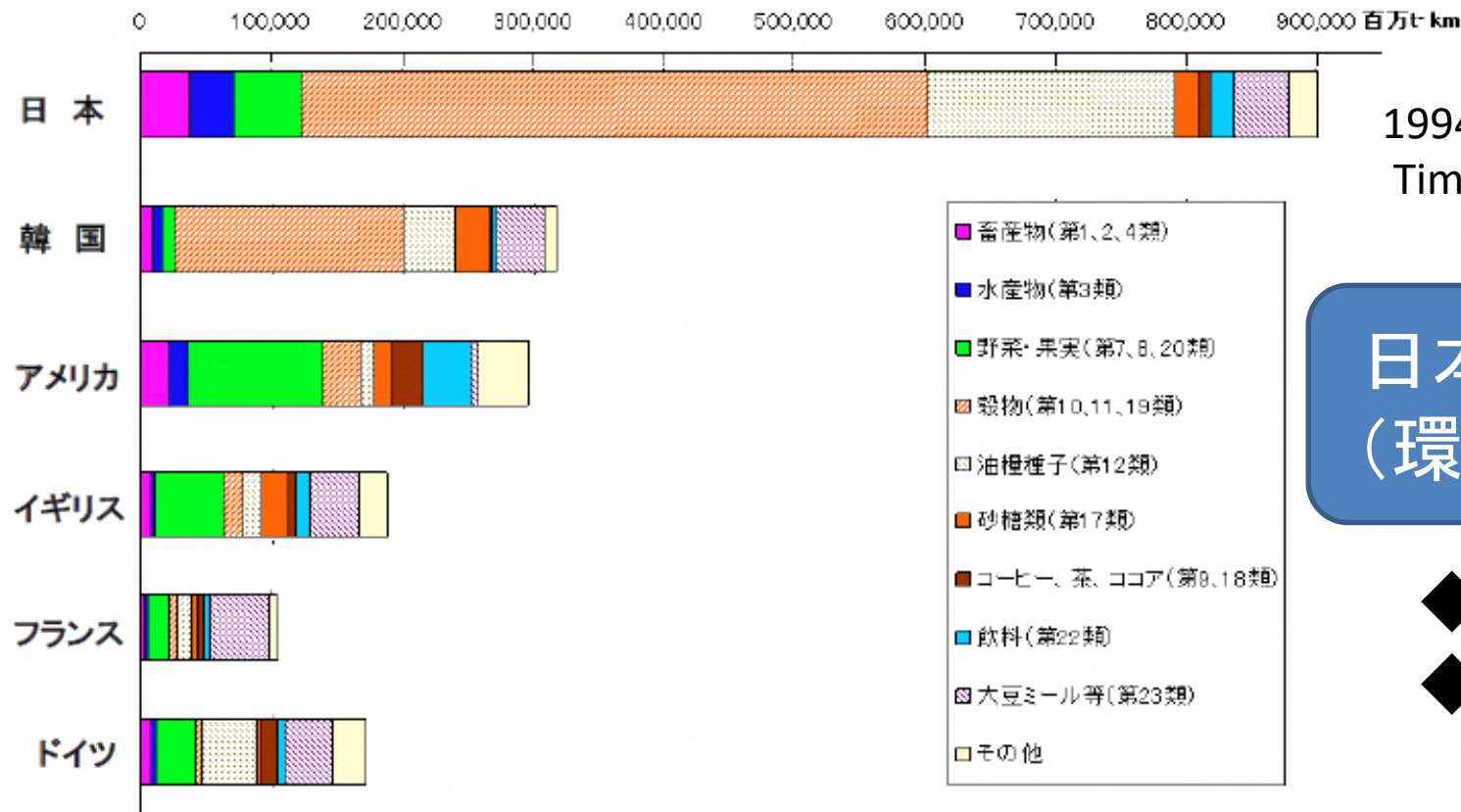


出典: 農林水産省(2019年)

資料: 公益財団法人流通経済研究所「国内フードバンクの活動実態把握調査」(令和元年調査)等

・フードマイレージ (Food mileage)

Food mileage = Food(食料の重さ:kg) × mileage(輸送距離:km)で、生産地と消費地が近いと値は小さい(地産地消)、遠くからは運んでくると値は大きい。(輸入食料)



1994年にイギリスの消費者運動家
Tim Lang氏が提唱した環境負荷概念

日本のFood mileage多い
(環境負荷を掛けている)

- ◆国産食材を選択
- ◆地産地消が省エネ

輸入食料に係るフード・マイレージの比較(品目別)

・地産食材vs市場流通食品との比較

地元食材と流通食材使用でのフードマイレージ

| 献立 | 主な食材 | 使用量 (g) | 地元食材を使用した場合 | | | | 市場流通に委ねて食材を使用した場合 (輸入食材を含む) | | | |
|-----------------|------|------------|-------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|
| | | | 産地 | 輸送 距離 (km) | フード・ マイレージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) | 産地 | 輸送 距離 (km) | フード・ マイレージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) |
| せりごはん | せり | 30 | 金沢市諸江 | 5.4 | 0.2 | 0.0 | 金沢市諸江 | 5.4 | 0.2 | 0.0 |
| | 米 | 100 | 白山市 | 11.4 | 1.1 | 0.2 | 白山市 | 11.4 | 1.1 | 0.2 |
| しいたけと 春菊の味噌汁 | しいたけ | 40 | 小松市 | 33.1 | 1.3 | 0.2 | 中国 | 2,877.7 | 115.1 | 7.5 |
| | 春菊 | 30 | 金沢市三馬 | 5.7 | 0.2 | 0.0 | 岐阜県 | 210.9 | 6.3 | 1.1 |
| 能登豚の 野菜巻き | 豚肉 | 200 | かほく市 | 21.6 | 4.3 | 0.8 | 米国 | 19,422.4 | 3,884.5 | 79.5 |
| | ねぎ | 70 | 七尾市 | 70.0 | 4.9 | 0.9 | 埼玉県 | 466.1 | 32.6 | 5.9 |
| | れんこん | 30 | 金沢市小坂 | 4.8 | 0.1 | 0.0 | 金沢市小坂 | 4.8 | 0.1 | 0.0 |
| | にんじん | 40 | 小松市 | 33.1 | 1.3 | 0.2 | 中国 | 2,877.7 | 115.1 | 7.5 |
| 源助大根の ふろふき | 大根 | 400 | 金沢市安原 | 8.6 | 3.4 | 0.6 | 徳島県 | 436.9 | 174.8 | 31.4 |
| 計 | | 940 | — | — | 16.9 | 3.0 | — | — | 4,329.8 | 133.1 |

資料：中田哲也「フード・マイレージ指標を用いた地産地消の環境負荷削減効果の計測」（フードシステム研究第17巻3号、平成22（2010）年12月）、和食献立は、つぐまたかこ氏監修

注：1) CO₂排出量は輸送による部分のみ。冷蔵・冷凍、あるいは生産段階等で排出するCO₂は含まない。

2) 市場流通に委ねて食材を使用した場合は、平成20（2008）年1月の金沢市中央卸売市場で最も入荷量の多かった都道府県等の食材を利用するものと仮定。またそのうち、全国平均で供給熱量ベース自給率70%以下の食材については、最も輸入量の多い国からの輸入食材を使用するものと仮定

地元食材使用
16.9kg・km、3.0g

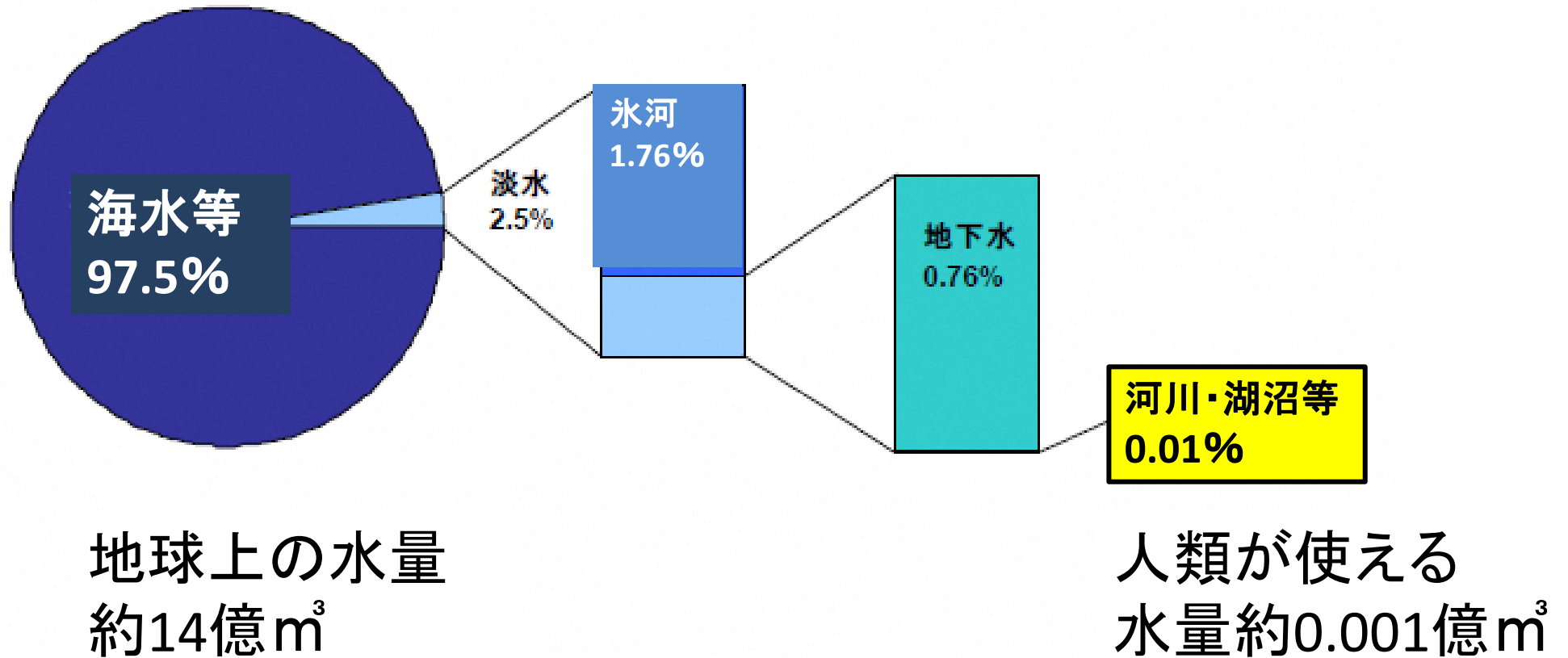
<<

市場流通食材使用
4,329.8kg・km、133.1g

地球には人間が活用できる水量は少ない

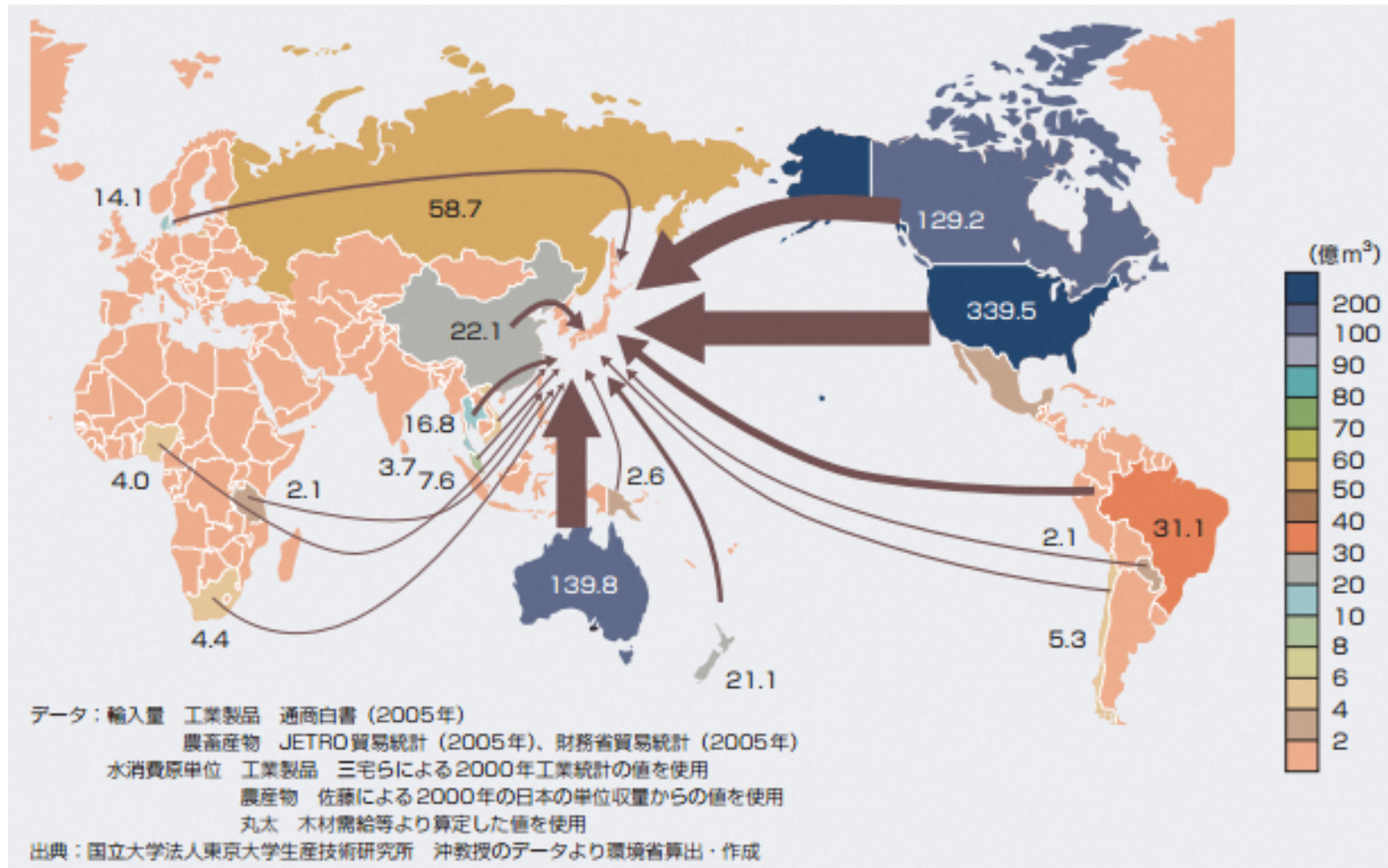
地球上の水約14億 m^3 の大半は海水として存在、淡水の多くは氷河や地下水であり、人間が比較的に利用しやすい河川・湖沼水は地球全体の水量の0.01%で約0.001億 m^3 である。

地球上の水



・ 輸入食料に伴うバーチャルウォーター（仮想水）

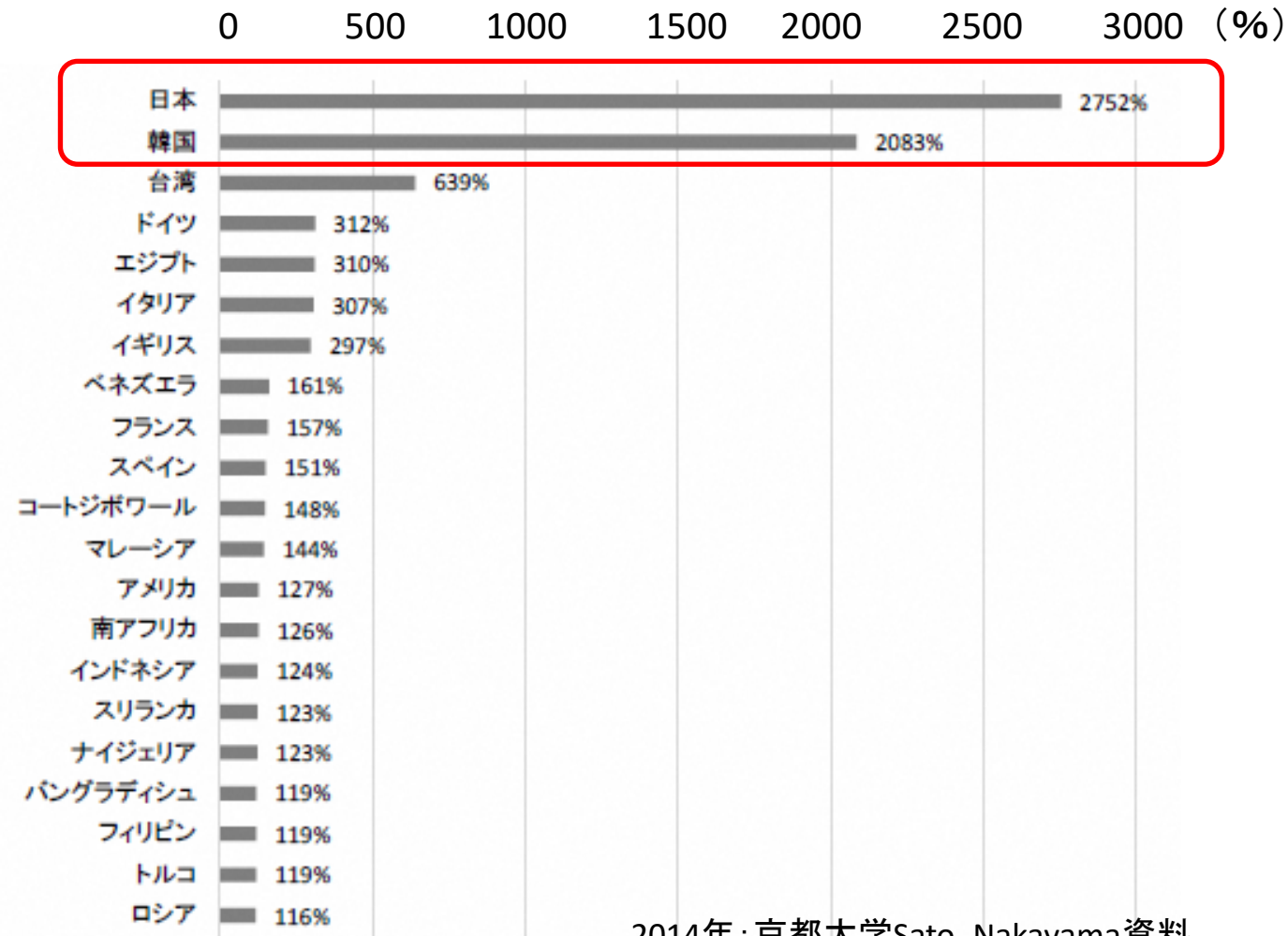
ロンドン大学東洋アフリカ学科名誉教授Anthony Allan(1990年発案)の指標で、食料生産国で使われる水の量(仮想水)。日本の総量は約**800億 m^3 /年**で、国内の農業用水使用量**533億 m^3 /年**(2019年)を上回る量となっている。日本は、輸入品を通して水資源をも外国に依存していることになる。



出所：環境省、特定非営利活動法人日本水フォーラム

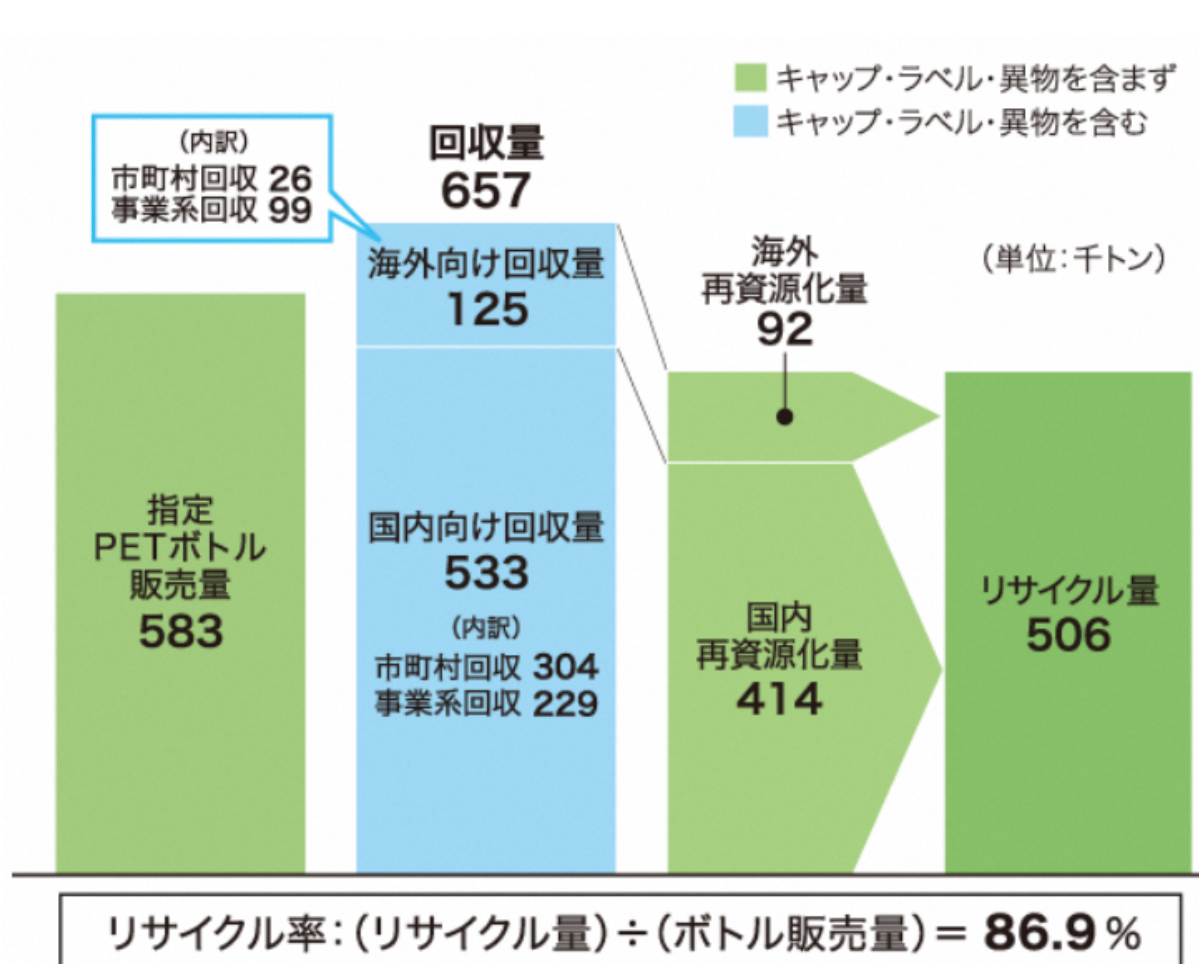
・バーチャルランド（仮想土地）

輸入食品は生産国の土地を利用して栽培、日本が消費の為の土地を生産国でまかなっている。その土地がバーチャルランド（仮想土地）である。大半の国は100%～150%程度で、日本、韓国はそれぞれ27倍、20倍の土地が必要である事を示している。



・PETボトルリサイクルの現状（2022年）

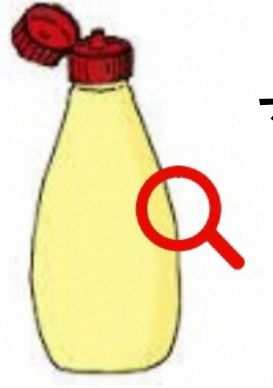
日本のPETボトルのリサイクル率は**86.9%**と高い！ 米国：18.0%（2020年）、欧州：42.7%（2021年）
リサイクルには**マテリアルリサイクル**（ボトルフレークを溶かし繊維化＝作業衣、不織布など）と、**ケミカルリサイクル**（PET原料まで戻す＝ボトルtoボトル）がある。またボトルの軽量化（2004年比/2022年で**26.7%**）進展中。



＜PETボトル軽量化推移＞

| | | 2004年度 | 2022年度 | 2022/2004比 |
|---------------------------|---------------------|--------|--------|------------|
| PETボトル出荷本数 | 億本 | 148 | 241 | 1.63倍 |
| 環境負荷(CO ₂ 排出量) | 千トン-CO ₂ | 2,089 | 2,111 | 1.01倍 |

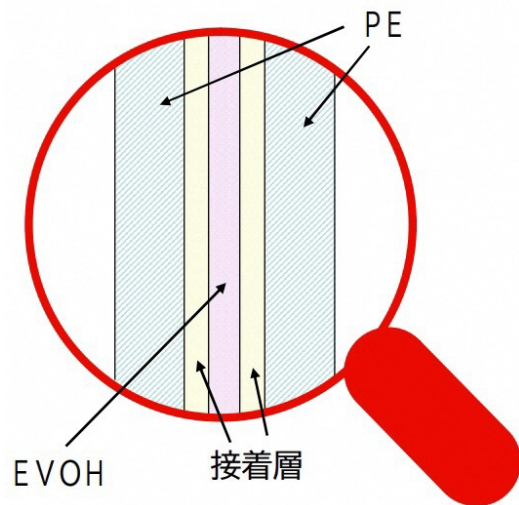
参考：包装用容器（多層フィルム）



マヨネーズ



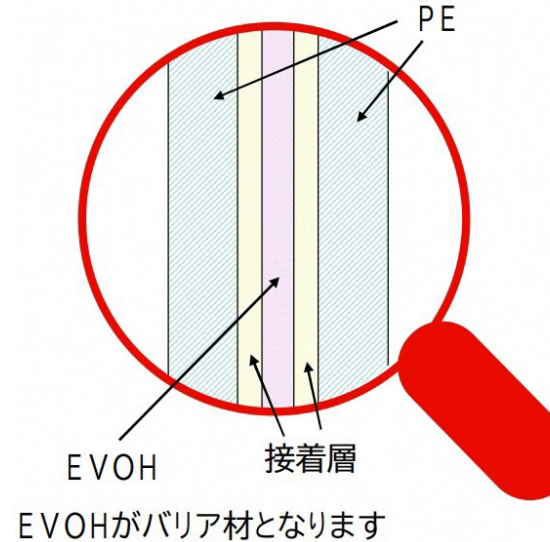
【層構成】



油用ボトル



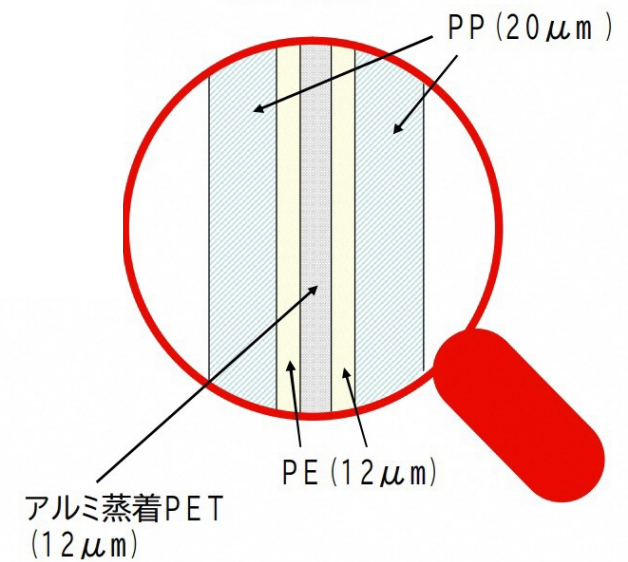
【層構成】



ポテトチップス



【層構成】



まとめ：食と環境を考える上での論点

- 食関連の環境負荷は大きい：温室効果ガス日本全体の1割⇒車と同じ
食品由来廃棄物：2,510万トン、食品ロス：570万トン
- 輸入食品は輸送エネルギー消費が多い
Food Mileage(kg・km)：日本は多い⇒国産品、地産地消へ
- 輸出国の水資源と国土に依存
Virtual Water：800億 m^3 、Virtual Land：27倍の国土が必要
- 食品包装容器は膨大で廃棄量も多い
Reduce, Reuse, Recycleの3Rの推進：PETボトルはCEの優等生
- 地球環境、水資源、土地利用から地産地消が好ましい
国内食料自給率：38%しかない(カロリーベース)⇒食の安全保障

- ①自分事として食と環境をとらまえよう！
- ②冷蔵庫の中身を確認してから買い物に行こう！
- ③適量購入、適量食事