

日本の食料供給システムのポテンシャル評価

A Potential Evaluation of Food Supply System in Japan towards Planetary Health Diet

地球循環共生工学領域 08E19044 辻井陽大 (Yota TSUJII)

Abstract: Transforming into sustainable food system is essential to reduce global health- and environmental-problems. This research was aimed to reveal how the food supply system in Japan meets the reference dietary pattern proposed in the Planetary Health Diet (PHD). The results showed that nine of the 13 food groups had enough supply potential to meet the requirements in 2020. However, the supply potentials of vegetables, fruits, and legumes were insufficient, of which consumption is emphasized in the PHD. Conversely, red meat was oversupplied, although the PHD recommends its reduction. In addition to the inconsistency, their self-sufficiency rates were commonly below 50%. These findings contribute to design a Japanese sustainable food system for human health and environment.

Keywords: Planetary Health Diet, food supply, sustainability, food system

1. 背景と目的

食料システムは気候変動や生物多様性の劣化をもたらす主要な直接駆動因の一つであり¹⁾, 持続可能な食事法とそれを支える食料生産, 供給システムへ変革することが求められている²⁾. 2019年には, 文献レビューに基づき, 低栄養と過栄養を防ぎながら環境影響にも配慮した「地球にとって健康な食事 (Planetary Health Diet, PHD)」が提案された^{3,4)}. これを受けて日本では, 食料システムのうち消費面から PHD と一人あたりの食事摂取量を比較した研究が行われている一方で⁵⁾, 生産・供給面からの詳細な評価が課題となっている. 本研究では日本の食料供給システムを対象とし, 日本の在住者が PHD の定める基準を満たす食事の摂取に必要な食料が国内で供給されているかを分析することを目的とした.

2. 分析方法

2. 1 食品群別の Planetary Health Diet 供給ポテンシャルの算出

PHD では, 環境負荷が大きい赤肉 (牛・羊・豚肉) や早期死亡への影響が懸念される動物油脂や砂糖類の摂取を制限し, 植物性食品や全粒穀物を多く摂取するなど, 14 種類の食品群別に推奨摂取基準量が設定されている. そこで 1960 年から 2020 年の食料需給表を用いて, 日本国内の供給純食料と PHD の推奨摂取基準量を比較し, 式 1 から各年における食品群別の PHD 供給ポテンシャルを算出した.

$$SP_{phd,y,i} = \frac{NFS_{y,i}}{RI_{y,i}} \times 100 \quad (式 1)$$

ここで, $SP_{phd,y,i}$ は年 y の食品群 i の PHD 供給ポテンシャル (%), $NFS_{y,i}$ は食料需給表の食品群 i の供給純食料の重量 (kt), $RI_{y,i}$ は年 y の日本国内の在住者が PHD の定める推奨摂取基準量を満たすために必要な食品群 i の重量 (kt) を表す. PHD の基準では属性に関わらず 3 歳以上の個人が一律に $2,500 \text{ kcal} \cdot \text{cap}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$ のエネルギー摂取量が標準であることが想定されているため, これを日本国内の人口動態に合わせて, 年 y の人口構成と性別・年齢別の推定エネルギー必要量で補正することで $RI_{y,i}$ を求めた.

2. 2 品目別自給率の算出と時系列遷移

日本の食料供給システムの特性を分析するために, 式 2 から食品群別・品目別自給率を算出した.

$$SSR_{prod,y,i} = \frac{DP_{y,i}}{SDC_{y,i}} \times 100 \quad (式 2)$$

ここで, $SSR_{prod,y,i}$, $DP_{y,i}$, $SDC_{y,i}$ はそれぞれ年 y の食品群 i の品目別自給率 (%), 国内生産量 (kt), 国内消費仕向量 (kt) である. $SP_{phd,y,i}$ と $SSR_{prod,y,i}$ から各食品群の食料供給システムの特性を評価した.

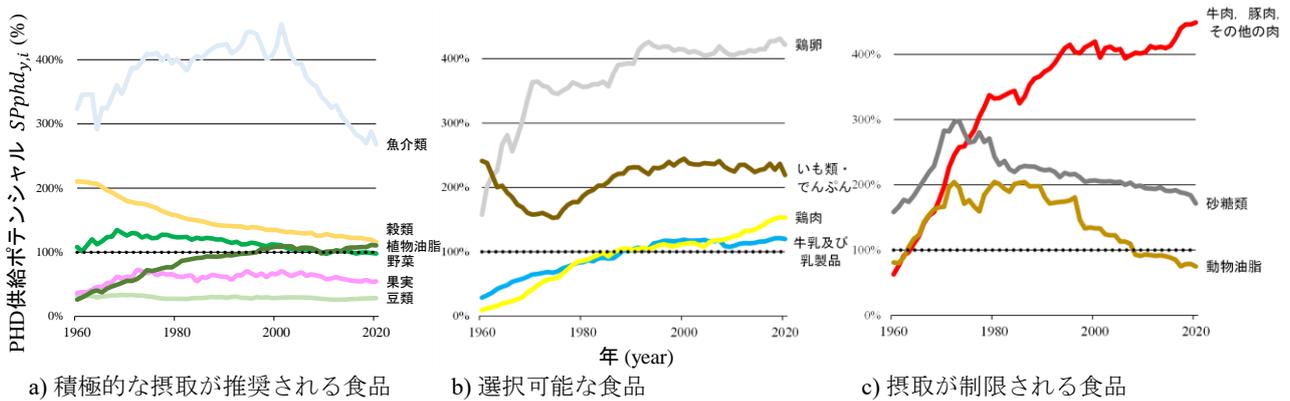


図1 PHD 供給ポテンシャルの時系列推移

表1 EAT-lancet 報告書²⁾で指摘された食品群別の健康・環境影響と供給ポテンシャル・品目別自給率の比較

分類	食品群	健康的観点 ^{*1}		環境的観点		PHD供給ポテンシャル (%) 品目別自給率 (%)			
		早期死亡率 19%低減	成人での死亡率 22.4-23.6%低減	気候変動影響	その他環境影響	1960年		2020年	
						1960年	2020年	1960年	2020年
a)	穀類		+	動物性タンパク源からの代替で気候変動影響を低減	[農地の増加による影響] ・土地変化: 温室効果ガスの排出 ・淡水利用の増加: 水不足 ・生物多様性の損失 ・窒素肥料の増加: 富栄養化, エネルギー資源の利用増加 ・リン肥料の増加: 富栄養化, 資源枯渇	210	116	83	29
	豆類	+				33	29	44	8
	野菜	+	+			108	98	100	80
	果実	+	+			36	55	100	38
	ナッツ類	+	+			NA ^{*2}	NA	NA	NA
	植物油脂		+			26	111	101	59
b)	魚介類	+	+	324	268	108	55		
	牛乳及び乳製品				エネルギー負荷大	29	120	89	59
	家禽類					9	153	100	66
	鶏卵					158	422	101	97
c)	いも類・でんぷん					241	219	100	81
	牛肉, 豚肉, その他の肉	-		温室効果ガス排出量が食品群の中で最大	エネルギー負荷大 飼料用作物と食用作物とのトレードオフ	63	449	89	45
	動物油脂		-			81	75	61	100
	パーム油		-			NA	NA	NA	NA
	砂糖類		-			158	171	47	56

*1 死亡率の低減に寄与する食品群を+, 悪影響を及ぼす食品群を-とした。
*2 ナッツ類とパーム油は食料需給表の分類項目に含まれず, 十分なデータが得られなかった。

3. 結果と考察

PHD 供給ポテンシャルの推移を図1, その品目別自給率との比較を表1に示す。PHD 供給ポテンシャルは多くの食品群で100%以上であり, 2020年時点では9つの食品群で必要量を上回った。一方でa) 摂取が推奨される食品群では野菜, 果実, 豆類は必要量を下回った。このうち果実, 豆類は健康的観点から早期死亡率または成人での死亡率の低下に対する貢献が期待されるが, 1960年から一貫してポテンシャルが100%未満を推移していた。一方, 早期死亡率を増加させるため摂取の制限が望まれる牛肉・豚肉・その他の肉は2020年時点で449%の供給ポテンシャルであり1960年以降増加しているが, 品目別自給率は45%と相対的に低いことが示された。PHDの健康と自給率の観点からは果実と豆類の国内生産力の向上と牛肉・豚肉・その他の肉の供給の抑制が望ましいが, 環境的観点からは表1に示すような多様な環境負荷が伴うため, トレードオフを評価した後で生産・供給量の最適化が求められる。

4. 今後の課題

今回の生産・供給面からの分析に加えて, 食生活と食品ロスを含めた健康・環境面の評価を行い, 日本での持続可能な食料システムの構築のためのシナリオ分析が必要である。

参考文献

- 1) IPCC: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems, 2019. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2022/11/SRCCL_Technical-Summary.pdf (2023年1月閲覧)
- 2) Food and Agriculture Organization and World Health Organization: Sustainable healthy diets: guiding principles. Rome, 2019. <https://doi.org/10.4060/CA6640EN> (2023年1月閲覧)
- 3) EAT-Lancet Commission: Food Planet Health. Summary Report of the EAT-Lancet Commission, 2019. https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf (2023年1月閲覧)
- 4) Willett, W., Rockström, J., Loken, B., et al.: Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems, *Lancet*, vol.393: pp.447-492, 2019.
- 5) 林英美: Healthy diet を超えて Sustainable diet に注目が集まる国際的な研究動向, フードシステム研究, vol. 1, issue. 3, pp. 93-101, 2020.