

「フードマイルズにみる『消費の質（生活の質および環境への影響）』の変化」 要旨*

A transition of a quality of consumption be based on an indicator of 'food-miles'- a quality of life and environmental affections

一橋大学大学院経済学研究科 博士課程在籍

根本（鎮目）志保子 Shihoko Nemoto(Shizume)

shihoko-n@mpd.biglobe.ne.jp

1. はじめに

「消費活動に起因する公害・環境問題」の多くは、「大量生産・大量消費・大量廃棄」の社会・経済システムを背景としている。環境問題の解決には、消費の「量」と「質」の転換が不可欠である。しかし現実の政策決定で用いられる経済指標は、GDP や個人所得、ジニ係数などいずれも消費の「量」を測る指標が主である。特に、消費行動を研究対象とする経済学の多くは、「消費量の拡大」が個人の効用あるいは社会全体の厚生を最大化しているか否か、を中心テーマにしてきた。消費の「質」を測るための経済的な指標や理論的な研究は必ずしも十分ではない。

一方、1992 年の環境サミット以降、OECD や国際連合などを中心に「持続可能な消費」指標に関する研究が行われている。持続可能な消費指標として代表的なものには、自然資源勘定とグリーン GDP、環境効率性、エコロジカル・フットプリント、エコロジカル・リュックサック、エコスペースなどがある。しかし、既存の研究では、様々な指標を一つの指標（持続可能な消費指標）に集約するもの、あるいは家計消費が環境に与える影響を数値化したものが多く、消費形態の変化が環境と生活の利便性にどのような影響を与えているのかについて、詳しく分析した研究は非常に少ない。

2. 本研究の目的とフードマイルズ

本研究で取り上げるフードマイルズとは、英国の消費運動家 Tim Lang が 1995 年に提唱した概念で、食料が生産地から消費者に届くまでの距離をさす。フードマイルズの増加は、食料品の生産と消費が距離、流通プロセスともに乖離したことを示している。生産地の広域化により、食料品の選択肢は多様化し、生鮮食料品の旬も失われた。一方で、食の安全性や情報にも大きな影響を与え、環境への負荷も増大している。

フードマイルズを用いて「消費の質」を表すことには、2つのメリットがある。第1にフードマイルズは、エコロジカル・フットプリントやエコスペースなどの指標に比べ、指標として非常にわかりやすく、また算出も比較的容易であることである。第2にエコロジカル・フットプリントやエコスペースなどの指標が、間接的な環境負荷（土地面積など）を表しているのに対し、フードマイルズは環境負荷（エネルギー消費量、CO₂発生量）が増大する「要因」を直接表していることである。従って、フードマイルズとい

* 著者の許可無く無断で転送することを禁じます。

う指標を用いることにより、食料輸送の変化が環境と生活の質の双方に与えた影響を把握することができると考えられる。

2．分析の概要

まず、国土交通省『陸運統計要覧』の「輸送機関別・品目別輸送量の平均輸送キロ」を用いて国内のフードマイルズ（食料品の輸送距離）を算出した。次に、算出されたフードマイルズと「環境影響指標」および「生活の質指標」の関連について、回帰分析を用いて以下の仮説を検証した。これにより、食料品の輸送距離の増大が「環境」と「生活の質」の双方とどのように関連しているのかを考察し、あわせて「消費の質」を表す指標としてのフードマイルズの有効性を検討した。

国内フードマイルズと「消費の質」について仮説を検証

仮説 1：国内フードマイルズは食料消費の選択肢を拡大させた

選択指標：生鮮食料品（野菜、果物、魚介類）の旬の消失

仮説 2：国内フードマイルズの増加は環境への影響を増大させた

環境指標：貨物輸送におけるエネルギー発生量、流通段階での食料ロス

国内フードマイルズ増大の要因

生産要因（都市近郊農地の減少、都市近郊漁業経営体の減少、食料自給率の減少）

流通要因（自動車による貨物輸送運賃の低下、保存技術：冷蔵・冷凍庫の普及）

消費要因（大型小売店販売額）

3．分析の結果と今後の課題

データから、国内のフードマイルズの増加は極めて顕著であり、1960 年代以降、国内において食料輸送の距離が増大し、食料の物流増加の要因の 1 つであることが明らかとなった。またその内訳として、近距離が大幅に減少し、100 km以上の遠距離輸送が増大しているなどのデータが得られた。また国内のフードマイルズは、一部の生鮮食料品の旬の消失（ほうれん草）に関連があるという結果が得られた。また食料輸送に伴うエネルギー消費量については、国内フードマイルズの増大と環境への影響については、食糧輸送に伴うエネルギー消費が排出原単位の減少にもかかわらず、フードマイルズの増大によってエネルギー消費は大幅に増大していた。しかし、回帰分析を行った流通段階での食品ロスについては、国内フードマイルズとは統計的に有意とならなかった。

最後に、補足として国内フードマイルズの増大要因についての分析を行った。その結果、野菜のフードマイルズでは、生産要因である都市近郊農地の減少との関連が有意となり、流通要因である冷蔵倉庫入庫量、食料自給率との関連は明らかにならなかった。また流通要因のうち自動車貨物輸送運賃についても、輸送費用と国内フードマイルズの増大の関連は明確にならなかった。

以上のように、国内のフードマイルズは、一部の食料の旬消失に関連があるという結果が得られた。また食料輸送に伴う貨物自動車のエネルギー消費量が大幅に増大していることも明らかになった。これらの結果から、フードマイルズの増大は、一部の食料の選択肢を増大させ、食料消費の常時利用可能性を高めている一方で、環境負荷を増大させている可能性のあることが示唆された。しかし多くの回帰分析で決定係数が非常に低く、関連が特定できなかったものが多かった。最も大きな要因として、各変数の 1 階の階差を回帰式の説明変数、被説明変数にあてはめて推定したことが挙げられる。この方法では、各変数の 1

階の階差をとった方程式で推定した場合、回帰式は1期前のデータとの差同士の関係を調べているにすぎないため、変数間の長期的な関係の分析は困難となる。今後は、計量手法を変更して改めて分析を行う必要がある。

また食料消費には、自給率の低下や農業技術の発達（品種改良、ハウス栽培の普及等）などの多くの生産要因が関連している。さらに物流における生鮮食料の輸送技術（冷蔵・冷凍技術やコンテナ技術など）の影響も大きいと思われる。従ってフードマイルズのみで食料消費の「質」を把握することには限界もある可能性があることも今回の分析結果より得られた。各指標間の因果関係の特定や他の要因（生産・流通技術の発展など）との関連を調べることにより、現在の食料消費の実態をより正確に反映した分析を行う必要がある。また今回の研究では、国内のフードマイルズを指標として用いたが、国際産業連関表などを用いて、海外分も含めたフードマイルズを算出することも指標作成の課題である。

今回分析の対象とした「生活の質」および「環境への影響」は、それぞれ、旬の消失、貨物自動車による食料1トンあたりエネルギー消費量、流通段階での食品ロスであった。しかしその他にも、「生活の質」では都市近郊の農地減少によるアメニティ減少や食品の安全性、農薬使用、食料生産・流通のトレーサビリティ、「環境への影響」では農業生産における分業化が進むことによって、単一作物生産による土壌の疲弊化や汚染なども懸念されている。今後は、これらの幅広い「生活の質」、「環境への影響」についても分析を行っていきたいと考えている。

フードマイルズの増加が物流における自動車走行量を増大させている要因の1つであることは明らかであり、今後もフードマイルズの増大による「生活の質」および「環境への影響」についてさらなる分析を行う予定である。また近年、有機農産物の普及や「地産地消運動」などの新たな消費の形態が注目を集めている。食料消費で言えば、フードマイルズの縮小や「顔の見える生産者運動」によって、「生産と消費の乖離」を改善し、生活と自然・環境の関わりを再びつなげようとする試みである。今後は、これらのグリーン・コンシューマリズムの動きと環境への影響について、フードマイルズを通して調査することにより、消費行動の変化が環境負荷の減少にどのような貢献ができるのかについても調査できるのではないかと考えている。最終的には、これらの研究を通して、「消費の質」を経済学的に議論するための理論的・政策的な論点の整理を行い、環境負荷の小さい消費社会を実現するための政策的な示唆を得たいと考えている。

図表 1 貨物自動車品目平均輸送キロ

	(km)									
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
穀物	11.1	10.8	9.7	12.4	10.5	14.4	11.3	14.4	13.6	24.2
野菜・果物	17.7	18.7	24.6	24.9	24.1	38.0	34.7	13.1	36.6	31.4
その他の農産品	18.5	21.1	23.1	23.0	18.8	19.1	29.0	25.6	22.3	28.4
畜産品	32.3	33.4	26.2	47.1	53.4	41.2	42.1	53.1	53.6	46.4
水産品	25.0	25.8	32.3	38.1	44.9	45.4	50.9	42.6	81.8	57.7

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
穀物	12.4	21.6	16.1	14.3	14.7	14.8	15.0	21.6	19.5	29.1
野菜・果物	34.1	35.2	22.0	43.7	54.1	38.1	48.2	60.7	53.07	72.4
その他の農産品	14.1	27.6	18.3	25.3	23.5	25.9	33.3	20.6	33.88	23.9
畜産品	50.6	52.3	50.2	53.0	56.4	74.6	45.8	56.2	53.77	58.6
水産品	55.8	60.7	55.3	60.7	72.3	72.4	58.0	96.9	84.71	87.7

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
穀物	29.2	40.3	37.3	44.8	40.2	46.1	35.1	40.3	34.0	45.6
野菜・果物	64.0	65.0	76.0	87.9	75.3	80.6	65.5	75.8	78.3	75.5
その他の農産品	32.2	28.4	43.0	35.4	35.0	57.0	34.9	36.5	30.9	43.7
畜産品	60.9	58.3	67.0	85.1	81.6	79.5	64.8	47.1	56.8	50.6
水産品	72.2	82.4	88.5	95.7	82.6	89.8	70.9	74.1	87.7	94.3

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
穀物	-	-	52.3	52.8	50.8	60.1	74.1	64.2	82.6	79.1
野菜・果物	-	-	95.6	87.6	94.1	82.9	84.6	92.4	102.3	99.3
その他の農産品	-	-	27.8	71.3	53.3	34.4	39.5	52.6	47.6	55.0
畜産品	-	-	104.9	87.9	97.7	85.3	94.1	83.5	95.6	103.5
水産品	-	-	100.5	133.4	93.8	111.8	116.7	106.0	102.7	141.4

(資料) 国土交通省『陸運統計要覧』より筆者作成。

図表 4 食料の旬の消失（１家計あたり１月あたり消費量）と価格の比較

	ほうれん草				トマト			
	1961年 (昭和36)		2001年 (平成13)		1961年 (昭和36)		2001年 (平成13)	
	g	円/g	g	円/g	g	円/g	g	円/g
1月	1,103	5.7	429	64.7	5	16.5	510	64.5
2月	1,188	6.2	562	57.0	8	13.1	614	59.4
3月	2,003	4.6	634	42.1	47	14.9	740	60.2
4月	1,912	3.8	444	45.7	93	13.5	1027	58.6
5月	962	3.9	409	50.4	629	9.6	1620	46.9
6月	253	5.2	286	60.6	4087	5.7	1691	41.0
7月	29	5.8	188	71.2	6202	4.8	1560	40.6
8月	24	7.1	161	82.3	2410	5.8	1238	48.7
9月	97	7.9	222	85.4	853	7.2	1078	52.6
10月	927	7.4	479	59.5	71	10.5	884	53.4
11月	1,531	6.5	521	47.0	16	12.1	632	54.6
12月	1,521	6.3	565	48.1	21	14.6	665	55.9

	さんま				あさり			
	1961年 (昭和36)		2001年 (平成13)		1961年 (昭和36)		2001年 (平成13)	
	g	円/g	g	円/g	g	円/g	g	円/g
1月	96	10.6	58	83.2	35	8.8	101	82.8
2月	95	9.9	59	85.0	76	7.0	143	78.4
3月	93	10.4	66	81.7	142	6.6	195	79.3
4月	79	10.8	55	82.7	162	5.6	232	81.2
5月	67	10.7	54	83.2	163	5.9	212	78.3
6月	78	8.8	53	83.7	144	5.9	169	79.2
7月	63	9.2	71	99.3	128	5.5	130	78.8
8月	107	11.7	262	104.4	121	5.3	122	83.1
9月	1,207	9.9	716	75.6	147	5.5	130	80.7
10月	1,014	7.9	471	70.6	144	6.4	139	78.8
11月	567	8.2	200	73.3	102	7.5	113	79.8
12月	219	9.3	81	72.2	81	8.2	105	78.6

（出所）総務省『家計調査年報』より筆者作成。

図表 5 国内フードマイルズと食料の旬についての回帰分析結果 野菜果物

式	被説明変数	説明変数	係数	t 値	AdjR ²	期間
5-1	旬指標（ほうれん草）	FM 野菜	-0.26	-2.38	0.25	67～99
	旬：冬	ハウス栽培面積	-0.002	-0.53		
5-2	旬指標（ほうれん草） 旬：冬	FM 野菜	-0.26	-2.33	0.27	67～99
		ハウス栽培面積	-0.003	-0.87		
		食料自給率・野菜	-1.90	-1.11		
5-3	旬指標（トマト）	FM 野菜	-0.62	-1.76	0.16	67～99
	旬：夏	ハウス栽培面積	-0.002	-1.36		

（注）FM とはフードマイルズの略である。以下の図表でも同様。

< 参考文献 >

[邦文文献] (五十音順)

- 「環境・持続社会」研究センター編集[1999], 『永続可能な地球市民社会の実現へ向けて「環境容量」の研究 / 試算』, 「環境・持続社会」研究センター.
- 鬼頭秀一[1996], 『自然保護を問いなおす』 ちくま新書.
- 食料・農業政策研究センター[1985] 『食料白書：今日の食生活と栄養』 農山漁村文化協会.
- [1986] 『食料白書：食物 - 農場から食卓まで』 農山漁村文化協会.
 - [1997] 『食料白書：食生活変容の潮流 - 食意識・社会環境・生活スタイル』 農山漁村文化協会.
- 谷口葉子・長谷川浩[2002], 「フードマイルズの試算とその意義 - 地産地消の促進をめざして - 」 有機農業学会 編『有機農業 - 政策形成と教育の課題』 コモンズ, pp.130-141.
- 都市生活研究所 (東京ガス)・グリーン購入ネットワーク[1998], 『「グリーン購入」に関する生活者の意識と行動調査報告書』 グリーン購入ネットワーク.
- 中田哲也[2002], 「「フードマイレージ」の試算について」 農林水産政策研究所レビューNo.2, pp.44-50.
- 根本 (鎮目) 志保子[2002] 「環境保全型物流システムに向けて」 『環境再生 - 川崎から公害地域の再生を考える』 有斐閣.
- 根本志保子[mimeo], 「消費の質を問う経済学・思想の系譜 - 環境消費指標の観点からの再考」.
- 福土正博[2001], 『市民と新しい経済学 - 環境・コミュニティ』 日本経済評論社.
- 三重野卓[2000], 『「生活の質」と共生』 白桃書房.
- 水野裕子[1999], 「進展するグリーン購入 - 最近のアンケート調査から (特集・グリーン購入マーケットの現実と将来性)」 『産業と環境』, 5月号, pp.17-21.

[海外文献] (アルファベット順)

- Cogoy, Mario[1999], The Consumer as a social and environmental actor, Ecological Economics 28, pp.385-398.
- Cohen, Maurie J.[2001], The Emergent Environmental Policy Discourse on Sustainable Consumption, Exploring Sustainable Consumption-Environmental Policy and the Social Sciences, Pergamon.
- Cruz, Ana Maria[1999], Consumption and Sustainability, mimeo, http://studentweb.tulane.edu/~acruz/consump_paper1.htm.
- Duchin, Faye[1998], Structural Economics-Measuring Change in Technology, Lifestyle, and the Environment, Island Press.
- Daly, Herman and John B. Cobb Jr. [1989], For the Common Good, Green Print.
- Ekins, Paul, Mayer Hillman and Robert Hutchison[1992], Wealth beyond Measure-An Atlas of New Economics, Gaia Books.
- Ekins, Paul and M. Max-Neef eds.[1992], Real-Life Economics-Understanding Wealth Creation, Routledge.
- Gatersleben, Birgitta[2001], Sustainable household consumption and quality of life: the acceptability of sustainable consumption patterns and consumer policy strategies, Journal of Environment and Pollution,

- Vol.15, No2, pp.200-216.
- Gatersleben, B. and Ch. Vlek[1998], Household Consumption, Quality of Life, and Environmental Impacts: A Psychological Perspective and Empirical Study, Noorman, Klaas Jan and Ton Schoot Uterkamp eds., Green Households?-Domestic Consumers, Environment and Sustainability, Earthscan Publications, pp.141-183.
- Gintis, Herbert[2000], Beyond Homo economicus: evidence from experimental economics, Ecological Economics 35, pp.311-322.
- Hammond, Allen L.[1998], Limits to Consumption and Economic Growth: The Middle Ground, Ethics of Consumption: Good life, justice and Global Stewardship, Rowman & Littlefield Publishers, Inc, pp63-68.
- Hanley, Nick, Ian Moffat, Robin Faichney and Mike Wilson[1999], Measuring sustainability: A time series of alternative indicators for Scotland, Ecological Economics 28, pp.55-73.
- Jackson, T., N. Marks, J. Ralls and S. Stymne [1997], Sustainable Economic Welfare in the UK 1950 - 1996, Centre for Environmental Strategy/New Economics Foundation, London.
- Jackson, Tim and Nic Marks[1999], Consumption, sustainable and human needs-with reference to UK expenditure patterns between 1954-1994, Ecological Economics 28, pp.421-442.
- Lang, Tim and Colin Hines[1993], The New Protectionism: Protecting the Future Against Free Trade, W W Norton & Co. (三輪昌男訳[1994]『自由貿易神話への挑戦』家の光協会.)
- Lorek, Sylvia and Joachim H. Spangenberg[2001], Indicators for Environmentally Sustainable Household Consumption, International Journal of Sustainable Development 4(1), pp.101-120.
- Noorman, K.J., W. Biesiot and A.J.M. Schoot Uterkamp[1998], Household Metabolism in the Context of Sustainability and Environmental Quality, Noorman, Klaas Jan and Ton Schoot Uterkamp eds., Green Households?-Domestic Consumers, Environment and Sustainability, Earthscan Publications, pp.7-34.
- Nussbaum, Martha and Amartya, Sen[1993], The Quality of Life, Clarendon Press.
- OECD[1995], OECD/MIT Experts Seminar on Sustainable Consumption and Production Patterns, OECD Publications.
- OECD[1996], Workshop on Individual Travel Behavior: "Values, Welfare and Quality of life", OECD Publications.
- OECD[1997a], Sustainable Consumption and Production, OECD Publications.
- OECD [1997b], Sustainable Consumption and Production: Clarifying the Concepts, OECD Publications.
- Pazzy, John[1989], Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development, World Bank Environment Working Paper No.15.
- Pirog, Rich, Timothy Van Pelt, Kamyar Enshan and Ellen Cook [2001], Food, Fuel, and Freeways: An Iowa perspective on how far food travel, fuel usage, and greenhouse gas emissions, A report for the Leopold Center for Sustainable Agriculture.
- Princen, Thomas[1999], Consumption and environment: Some conceptual issues, Ecological Economics 31, pp.347-363.
- Robins, Nick and Sarah Roberts[1998], Making Sense of Sustainable Consumption, Development 41(1), pp.28-36.

- Røpke, Inge[1999], The dynamics of willingness to consume, *Ecological Economics* 28, pp.399-420.
- Sagoff, Mark[1998], Carrying Capacity and Ecological Economics, David A. Crocker and Toby Linden, *Ethics of Consumption: Good life, justice and Global Stewardship*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc, pp.28-52.
- Sen, Amartya[1985a], Commodities and Capabilities, Elsevier Science Publishers B.V., (鈴木興太郎訳[1988], 『福祉の経済学 - 財と潜在能力』 岩波書店.)
- Sen, Amartya, [1985b], *Standard of Living*, Cambridge University Press.
- Siebert, Horst [1982], Nature as a life support system: renewable resources and environmental disruption, *Journal of Economics* 42 No.2, pp.133-142.
- Siebenhuner, Bernd[2000], Homo sustinens-towards a new conception of humans for the science of sustainability, *Ecological Economics* 32, pp.15-25.
- The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, *The Quality of Growth*, Oxford University Press. (小浜裕久・織井啓介・富田陽子訳[2000], 『経済成長の「質」』 東洋経済新報社.)
- Turner, Paul and John Tshirhart[1999], Green accounting and the welfare gap, *Ecological Economics* 30, pp.161-175.
- United Nations Environment Programme, Consumers International Regional Office for Asia and the Pacific, Carl Duisberg Gesellschaft.V and Department of the Environment and Heritage Australia[2001], *Sustainable Consumption for Asia Pacific, Background Paper, Workshop on Sustainable Consumption for Asia Pacific*, Kuala Lumpur, Malaysia, August 13-14.
- UN DESA Department of Economics and Social Affairs, Population Division, United Nations[1998], *Measuring Changes in Consumption and Production Patterns, A Set of Indicators*, United Nations ST/ESA264, New York.
- van den Bergh, Jeroen C.J.M., Ada- Ferrei-i-Carbonell and Giuseppe Munda[2000], Alternative models of individual behavior and implications for environmental policy, *Ecological Economics* 32, pp.43-61.
- Wackernagel, Mathis and William Rees [1996], *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*, New Society Publishers.