

戦後日本の食生活の変化の環境的意味に関する研究

STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS OF THE POSTWAR CHANGES IN JAPANESE DIETARY HABITS

小金丸聡*, 松本亨*, 井村秀文*

Satoshi KOGANEMARU*, Toru MATSUMOTO*, Hidefumi IMURA*

ABSTRACT: Japanese dietary habits have greatly changed with the rising standard of living after the World War II. The changes were quantitative as shown by the increase in total calorie intake, as well as qualitative as demonstrated by the decreasing rice consumption and increasing meat consumption. These changes must have had various implications to the social and natural environment of the country, e.g., through the change in material and energy balance associated with production, distribution and consumption of foodstuffs. This study considers the cause-effect relations between the change in dietary habits and their environmental consequences.

KEYWORDS: Japanese Dietary Habits, Foods And Environment, Lifestyles, Material Balance, Energy

1. はじめに

経済の広域化、グローバル化や、都市への人口集中に伴い、人間活動による物質循環は大きく変貌している。ここで、人間の食生活に関わる部分に着目すると、原始社会においては、その生産-消費のプロセスは完全循環の世界であった。人々は、土地を耕し家畜を育て、消費後の廃棄物はその土地に捨てられ、それがまた肥やしとなり新たな作物を育てた。太陽光と水と土といった自然環境の中で、食料の生産、消費、廃棄の循環サイクルが成立していた。それが、産業革命以降、工業などとの分業化が進み、また、食料の生産地と消費地の分離も進んだ。その結果、食生活に関わる物質循環は、地域単位においては成立しなくなった。地域内での循環が不可能となると、次第にその循環地域を拡大していった。さらに、経済のグローバル化に伴い食料の輸出入が行われるようになると、食料起因の物質循環はより広域化し、循環型であったはずの食料の経済活動が物質移動型の構造へと変化していった。これについては、すでに筆者らが、穀物や肉・魚の輸入のために生産国で発生する環境負荷や、生産から流通・消費に至る各ステージで発生する環境負荷について、国レベルで分析してきた^{1) 2)}。

このような変化を食料を中心とした視点から捉え直すと、例えば、農産物は元々、太陽エネルギーの固定による自然の産物であった。それが現在では、生産段階における化学肥料の投入や農業機械の導入、流通段階における長距離輸送や冷凍保存、包装パッケージなど、各ステージで資源・エネルギーを直接または間接的に消費しながら消費者の手に渡っている。このような変化は、食料の生産者側の変化によるものであるが、これらが経済活動の一部である以上、消費者側の需要の変化の影響であるとも言える。

消費に着目してその環境負荷の定量化を試みた例としては、1975年から90年までの家計支出の変化に対して産業連関分析を適用したものが報告されている³⁾。これによると、家計消費によるCO₂排出量のうち一番大きな位置を占めるのは、食品加工業であるとされる(14.4%:1990年)。食料品についてはさらに詳細な分類での誘発CO₂排出量の評価が行われているが、産業連関分析によるマクロな分析では、ライフスタイルの変化等の変化要因までは踏み込めない。

そこで本研究では、まず、経済発展に伴うライフスタイルの変化と食生活の変化、さらには環境に及ぼしているインパクトの因果関係の把握を目指した。さらに、この因果関係の実証のために、戦後の日本の食料生産および輸入、加工・流通プロセスの変化、消費の変化等の経年データを整備し、その環境的意味を考察した。これにより消費活動におけるエミッション発生構造の把握、さらにはエミッション低減の可能性と限界の定量

* 九州大学工学部環境システム工学研究センター *Institute of Environmental Systems, Faculty of Engineering, Kyushu University

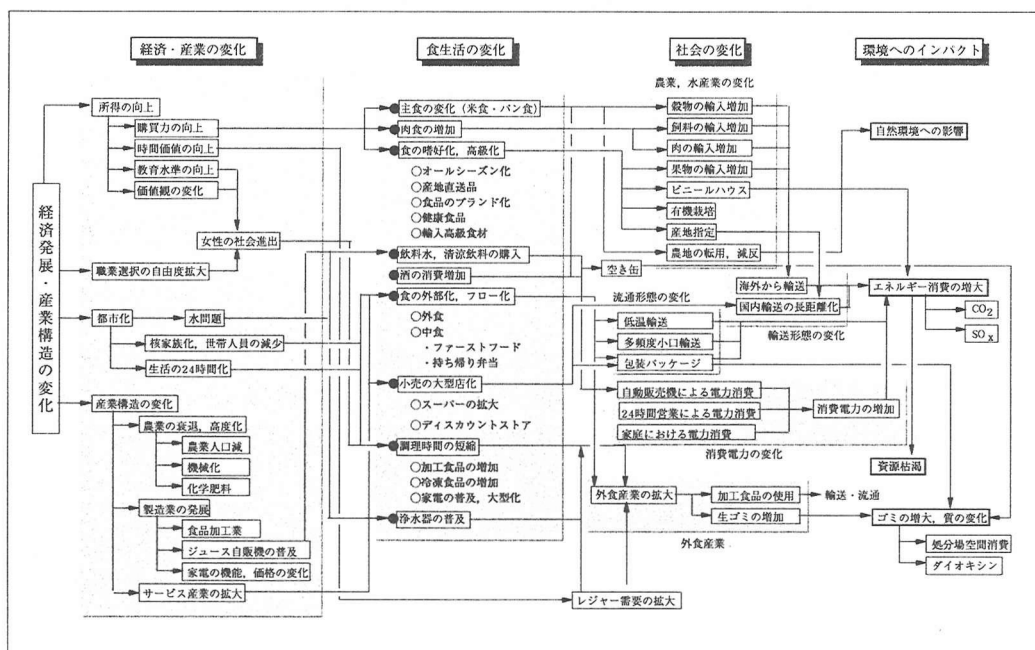


図1 食生活を中心としたライフスタイルの変化とその要因及び環境インパクトの関係

化に資するものである。

2. 食生活を中心としたライフスタイルの変化

図1は、経済発展を背景とした社会構造の変化から、食生活を中心としたライフスタイルの変化、社会及び自然環境へのインパクトの関係をを示したものである。

戦後、1950年代の復興期における食生活は、空腹を癒すことを第一の目的とし、量的なものに価値が置かれた。食の中心は米などの穀物であり、また植物性蛋白質中心の食生活であった。野菜・肉等の生鮮食品を利用して家庭で料理することが多く、1955-1960年の食料支出に占める調味料の割合は7%前後を示している⁴⁾。量を重視した食生活は、所得の向上にも後押しされ、1986年には摂取カロリーが2,600kcalを超えた⁵⁾。量的な不足はほぼ達成された感があり、これ以降一人1日当たり摂取カロリーはほぼ横ばい状態である。

量的な満足感が得られたため、次に価値が置かれたのが、質である。その代表格が肉であり、牛肉などの動物性蛋白質による一人1日当たりカロリーの摂取量は、1986-1995年の間にも163kcalから199kcalへと増加している³⁾。これとは逆に穀物、特に米によるカロリーの摂取量は減少してきたが、その減少も近年は鈍化し、主食の地位は依然として保持している。米消費の減少は、減反政策へとつながり、水田という湿地の自然環境の減少を招いた。

また、所得の向上に伴い、希少なものの、高価なものへと嗜好は変化している。遠隔地の食材の新鮮な状態での輸送は、食料の冷凍保存や輸送距離の長距離化を生んだ。季節外品を手に入れたという需要から、ビニルハウス栽培が盛んになった。

流通面においては、食料輸送の長距離化のほか、スーパーマーケット、特にコンビニエンスストア(CVS)の売り上げの拡大が著しい。CVSの24時間営業、自動販売機の普及など、サービス形態の変化・進歩がもたらされている。

冷蔵庫は、1960-1970年の間に10%-89%という普及率の著しい伸びをみせた⁸⁾。大量生産、大量販売の時代背景のもとでのこのような調理家電の普及は、家庭での食生活に大きな変化を与えた。冷蔵庫は、次第に大型化し、家庭内での食料の大量ストックを可能とした。1970年以降の電子レンジの普及により、調理食

品や冷凍食品などを家庭で手軽に調理できるようになり、調理の簡便化、調理時間の短縮を生んだ。一方、家電の普及・大型化は、技術改良による効率の向上はあるものの、家庭における電力消費の増加を招いた。

調理食品やテイクアウト食品とともに需要が増してきたのが、外食産業である。中外食産業の規模の拡大は、食の外食化を促進し、家計における支出額は増加傾向にある。また、ファーストフード店は、手軽であり利便性が高く需要は高い。その反面、ファーストフードなどの少量包装によるゴミの量の増大が問題となっている。外食産業の食材には、冷凍食品が多用されており、外食による環境への影響も無視できない。

また、経済の発展に伴う教育水準の向上、職業選択の自由度の拡大は、女性の社会進出をもたらし、少子化が進んだ。また、都市化に伴って、核家族化がすすんだ。このような家族構成員の減少に伴い、調理の簡易化が進み、持ち帰り弁当などの中食や外食が増える傾向を示している。

時間当たりの所得の向上は時間の価値を向上させ、家事時間を短縮し、人々はその時間を余暇活動等に当てるようになった。家の外での活動が中心となるため、ここでも外食、中食が増える要因になっている。

3. 嗜好の変化とその影響

3.1 主食の変化

前章でも述べたが、主食であった穀物、特に米は、嗜好の変化に伴い、その消費量を減少させた。図2は、一人一日当たりの米、小麦による熱供給量、及び全カロリーを示したものである。1960年以降、全消費カロリーは緩やかながら増加の傾向にあったが、2,600kcalでほぼ限界の状態にある。米の熱供給量は、1962年の1,137kcalをピークに下降の一途をたどり、1995年には660kcalにまで落ち込んでいる。小麦の熱供給量は、1960-1995年の間に250kcalから330kcalへとわずかながら増加傾向にある⁵⁾。

図3は、田の耕地面積と稲の作付面積の変化を示したものである⁷⁾。米の消費が急激に落ち込んだ1965-1970年に合わせるように、作付面積が急激に減っていることが分かる。1970年は総合農政、基本方針変換の年である。ピークとみられる1969年と比較して、田の耕地面積は約20%減少し、稲の作付面積は約35%減少している。これらから、嗜好の変化による米の消費の減少から、減反政策による水田の減少の流れが読み取れる。水田には、保水能力や景観、多様な生物の生息地といった付加的機能があり、主食の変化が水田を減少させ、これらの価値の減少要因となっていけると言える。

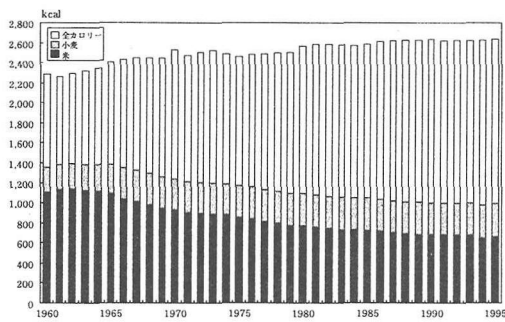


図2 一人一日当たりの主食穀物の熱供給量

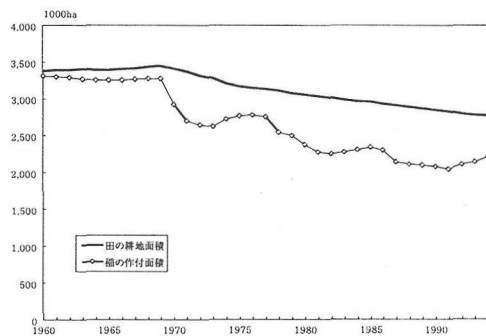


図3 田の耕地面積、稲の作付面積

3.2 肉食の増加

肉の単位重量当たりの生産エネルギーが大きいため、嗜好の変化による肉食の増加の環境への影響は、エネルギー消費の点から大きい。肉の生産エネルギーについて、1995年における国内肉生産量と飼料用投入穀物量⁵⁾のそれぞれに単位重量当たりの熱量^{5) 9)}を用いてカロリーベースに換算して比較する。この計算によると、直接飼料を穀物として消費すると850kcalの熱量が得られた場合、同量の穀物を肉の形で消費すると100kcalの熱量しか得られないことになる。このように、肉食の増加は、食のエ

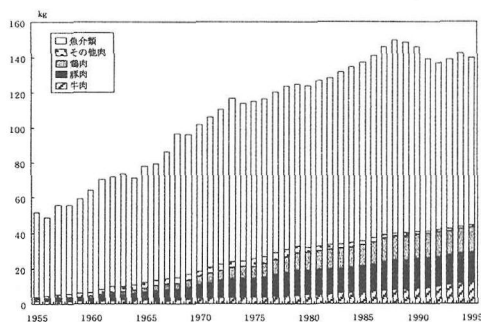


図4 年間一人当たりの肉、魚介類の供給量

エネルギー効率を悪化させていると言える。

図4は、肉の品目別消費量⁵⁾を示したものである。1960年、1970年代には豚肉、鶏肉の消費の増大が著しく、近年においては牛肉の増加傾向は著しく、年々確実に増加していることが分かる。

肉の国内生産量に飼料の純国内自給率⁵⁾¹⁰⁾を乗じることにより、純国内生産量の概算値を求めることができる。図5は、その計算結果を示したものである。純国内生産量は、1965-1995年の間ほぼ一定であり、年々増える肉需要の増加分は、輸入肉と輸入飼料によって飼育された肉によりまかなわれている。これは、肉の生産エネルギーの海外依存と、輸入に伴う輸送エネルギー増大を意味する。

3.3 産地直送品の普及

(1) 食料の平均輸送距離

産地直送品の普及などに伴い、国内における輸送の長距離化が進んでいる。過去30年間、国内の食料品輸送量の90%以上が自動車による輸送である¹¹⁾。よって、ここでは、自動車輸送のみを取り扱う。図6は、自動車輸送における水産物、野菜・果物及び食料平均(農、畜、水産物、食品工業品)、全貨物の平均輸送距離の経年の変化を示したものである¹¹⁾。平均輸送距離は全体的に延びており、輸送の長距離化の傾向がみられる。食料関係の貨物は、全貨物平均と比較して平均輸送距離が10～20km長い。このことから食料品が長距離輸送型であり、エネルギー原単位が自動車による他の貨物輸送と比較して大きいことが分かる。また、食料品の中でも、特に水産品、野菜・果物の平均輸送距離は長く、産地直送品の普及の影響や、特に水産品は冷凍食品の普及の影響が大きいと考えられる。

(2) 食料の輸送エネルギー

食料に関する輸送トンキロデータに、トンキロ当たりのエネルギー原単位(エネルギー原単位、表1)を乗じて、食料の輸送に要するエネルギーを求める。

結果を図7に示す。1985年ごろまでエネルギー消費量は増加傾向にあったものの、それ以降は緩やかな下降線を示している。これは、輸送技術におけるエネルギー効率の影響が大きい。ただし、ここでは、マクロ的な輸送エネルギーのみをみており、冷凍によるエネルギー、輸送形態による影響などは考慮していない。

3.4 自動販売機の普及

清涼飲料用自販機の普及¹²⁾と清涼飲料の全消費量(購入量)¹³⁾¹⁴⁾の推移を比較する。単位が、自販機による清涼飲料の販売量は金額(円)、全清涼飲料の生産量は体積(kℓ)と異なるので、缶サイズと価格を、1缶:250ml、100円とした。これをもとに体積ベースで比較した。清涼飲料の全販売量と、自販機による販売

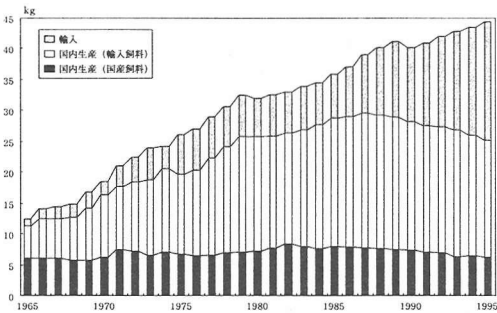


図5 肉(牛肉、豚肉、鶏肉、その他)の
国産飼料・輸入飼料別供給量

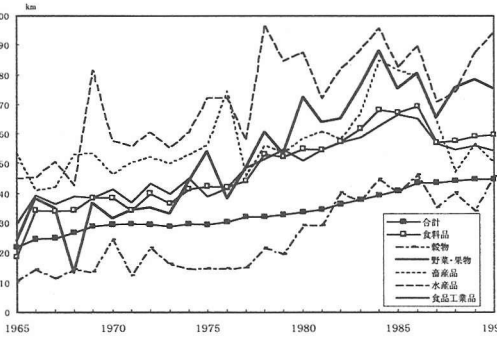


図6 自動車貨物平均輸送距離

表1 エネルギー消費原単位

(単位: kcal/トンキロ)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
自動車(平均)	1,275.8	-	1,390.4	1,338.5	1,262.9	1,225.8	1,205.7	1,158.4
	1,130.9	1,110.3	1,098.0	1,071.0	1,096.0	1,061.2	1,023.7	1,019.8

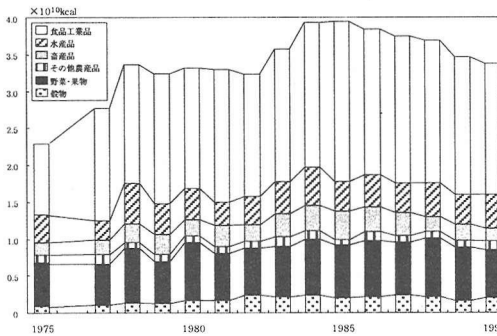


図7 食料品目別自動車輸送エネルギー

量の比較及び清涼飲料の自販機の普及の様子は図8に示す通りである。1970年代から1985年にかけて、清涼飲料の自動販売機は急速に普及した。これにより自販機は、1980年代には清涼飲料の販売シェアの約40%を獲得し、現在に至っている。しかし、スーパーマーケット・CVSなど、他の販売形態による販売量も急速に伸びているため、自販機による販売シェアは逆に低下傾向にある。

4 家事の簡素化とその影響

経済の発展に伴い、家事に費やす時間を短縮し、その空いた時間を仕事や余暇活動に費やす傾向が強まった。

家事の簡素化は、主に食料の購入形態の変化と、家庭内における料理手段、器具の変化に表れる。図9は、年間一世帯当たりの食料支出の構成比の推移である⁴⁾。年々、加工食品と外食の比率が増大している。加工食品は、家庭での調理が簡単な上に保存が効くため、家事の手間を省くためには最適な食料であるが、その包装や加工にエネルギー消費が伴う。外食においても、食材に加工食品を多く用いるため、同様のことが言える。家事の簡素化に伴う支出構成への変化は、エネルギー多消費型食生活への変化といえる。

図10は、電子レンジの普及と一人当たりの冷凍食品生産量との推移をみたものである^{8) 13)}。食料の購入形態の変化に合わせて、調理家電の普及などにより、料理手段もまた変化している。調理家電の普及や、冷蔵庫の大型化は、家庭での消費電力の増加につながり、これも家事の簡素化に伴う環境への影響の一つと言える。

5 コンビニエンスストア (CVS) の発展とその影響

図11は、CVSの店舗数とその一人当たり年間販売金額の推移を示したものである¹⁵⁾。販売金額金額は、業界年商を卸業、小売業部門のGDPデフレーター値(1990年基準)¹⁶⁾を用いて補正している。CVSの店舗数は、1982-1990年間に2倍以上に増加し、一人当たり年間販売金額は、3倍以上にも増加している。CVSの売り上げの7割以上が食品であることを考えると、CVSの増加により、CVSでの食品購入量が大幅に増加していることがうかがえる。また、CVSの店舗数の増加以上に一人当たり販売金額が伸びていることから、その販促効果は大きいといえる。

CVSの食品は少量包装のものが多く、購入形態は多頻度少量購入型でゴミが出やすい。また、CVSは在庫を極力もたない営業形態をとり、商品の供給はトラックによる多頻度小口配送の典型である。CVS業界大手の例では、1974年には一店一日あたりトラック70台

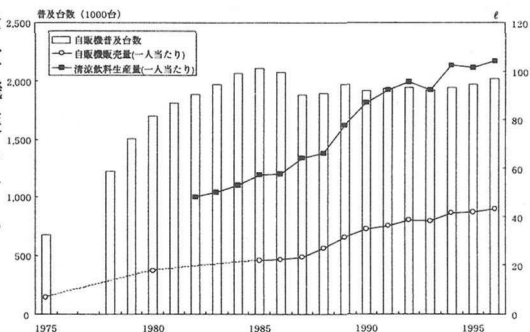


図8 自販機の普及台数、清涼飲料の販売量及び全生産量

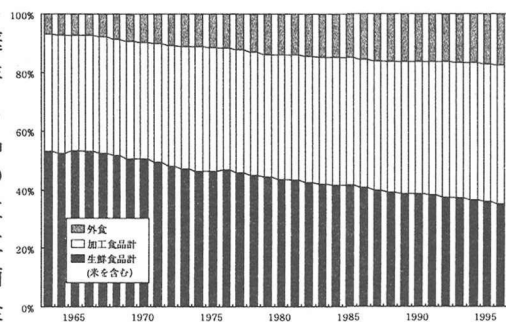


図9 食料費支出構成の変化

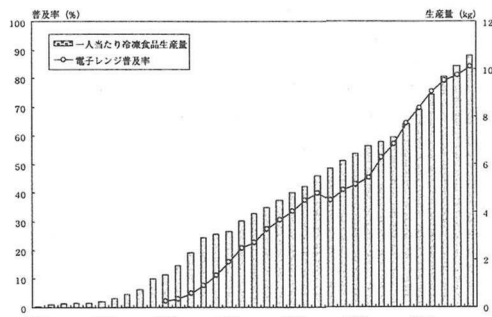


図10 電子レンジの普及率と一人当たり冷凍食品生産数

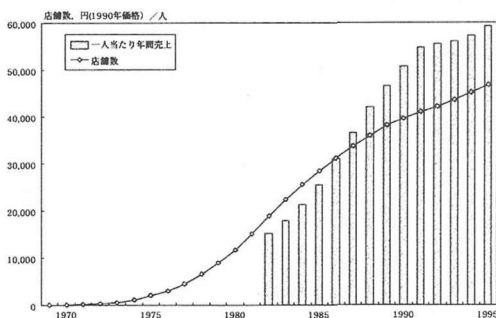


図11 CVSの店舗数、年間一人当たり売上

で運んでいたのが、共同配送を進めることにより、現在では一店一日あたり11台に減らしている¹⁸⁾。しかし以前として配送回数が多いことには変わりなく、販売店の増加速度の大きさとともに、今後も課題となっている。

また24時間営業ということから、通常の販売形態より単位（例えば床面積あたり）電力消費が多いことは確実であり、この面からも環境へのインパクトは大きいといえる。

6. おわりに

本研究では、食生活の変化を起点として、その要因と、環境へのインパクトを連関させ、定量的に分析することを目指した。

米消費の減少に伴う水田の減少を明示した。また、戦後の肉消費の増加のほとんどが輸入に依存しているものであり、肉の生産エネルギーの海外依存や輸送エネルギーの増加が顕著であることも明らかにした。さらに、食の嗜好化による輸送距離の長距離化や、自販機・CVSの増加といった販売形態の増加による環境負荷増大の関係についても整理した。

今後の課題としては、以下のような点が挙げられる。

- (1) 本研究では、食生活における家計の消費・ライフスタイルの変化と環境負荷の関係を体系化することを目的とした。今後これをもとに食の生産・流通・消費の体系的な構造を解析する。特に、家計や個人の消費行動に着目し、消費前段の財・サービスの生産・流通段階、及び後段の廃棄段階において誘発されるエミッションの発生構造をモデル的に整理・考察する。
- (2) CVSの利用志向の意識など、個人的な意識・行動は、統計から読み取ることが困難である。これらの要因については、アンケートにより個人のライフスタイル、価値観、属性と消費形態の関係などを詳細に把握し考察する。
- (3) 消費サイドにおける省資源・エネルギー対策（ディマンドサイドマネジメント）の可能性と限界について定量化する。

【参考文献】

- 1) Hidefumi Imura et al., STUDY ON ENVIRONMENTAL LOAD OF FOODSTUFF PRODUCTION AND THEIR TRADE IMPLICATIONS FOR JAPAN, Journal of Global Environment Engineering, Vol.3, pp.77-97, 1997
- 2) 芥川崇・松本亨・井村秀文, 水産物流通における環境負荷の定量化に関する研究, 環境システム研究, 1997 (in print)
- 3) 近藤美則・森口祐一・清水浩: 家計の消費支出から見たCO₂排出構造の経時的分析, 環境科学会誌9 (2), pp231-240, 1996
- 4) 総務庁統計局: 家計調査年報 昭和56-63年, 平成元-8年
- 5) 農林水産大臣官房調査課: 食料需給表 平成7年度, 1997
- 6) 農林水産省統計情報部: ポケット農林水産統計 1960-1996
- 7) 総務庁統計局: 日本統計年鑑 昭和35-63年, 平成元-9年
- 8) 経済企画庁調査局: 家計消費の動向, 消費動向調査年報 平成3-7年度版
- 9) 科学技術省資源調査会: 日本食品成分表, 医歯薬出版株式会社, 1996
- 10) 農林水産省畜産局流通飼料課: 流通飼料便覧 平成6,7年度
- 11) 運輸省運輸政策局情報管理部編: 運輸経済統計要覧 1960-1995
- 12) 日本缶詰協会: 缶詰時報 昭和61年7-12月号, 平成8年8月号
- 13) 財団法人食品産業センター: 食品産業統計年報 平成元-7年度版
- 14) 日本食糧新聞社: 食糧年鑑 食品界資料・統計 1985, 1990, 1993, 1997
- 15) 外食産業総合調査研究センター: 外食産業統計資料集 1997年版, 1997
- 16) 経済企画庁: 国民経済計算年報 平成8年度版, 1996
- 17) 運輸省運輸政策局情報管理部編: 運輸関係エネルギー要覧 昭和63年度版, 平成3,4,7年度版
- 18) 朝日新聞: 1997年9月4日付朝刊