

〔報 告〕

鳥取県中部地域を対象とした食材輸送に伴う CO₂排出量の推計

A Study of CO₂ Emissions by the Food Transport Industry in Central Tottori Prefecture

岡崎 誠・岸本 康子*

OKAZAKI Makoto, KISHIMOTO Yasuko

和文要旨：国外・県外から搬入される食材には多くの輸送エネルギーが費やされており、市民の消費行動を地産地消型へ誘導することは、CO₂排出量削減に大きく貢献することとなる。本研究では消費者の食材選びに際して環境にやさしい選択へと誘導するために、輸送エネルギーを“見える化”する手法であるフード・マイレージや食材輸送に伴う CO₂排出量の試算を行った。まず、現代の代表的な料理であるカレーライス等 4 品目について推計した後、季節感のある新鮮な食材、土地への愛着、家族や近隣の人との絆など地産地消の魅力を感じさせる 27 品目の料理についても同様に推計し、CO₂排出量の違いを明らかにした。これらの成果は、知識普及のための冊子「じげめしのススメ」として印刷製本され希望する市民に配布されている。

【キーワード】 地球温暖化、環境教育、地産地消、フードマイレージ

Abstract : A great deal of energy is used transporting foodstuffs from overseas and from other prefectures in Japan. Leading consumers to change their consumption habits to local production for local consumption will thus result in a large reduction in CO₂ emissions. In this report we estimate the food mileage and CO₂ emissions in the transport of foodstuffs in order to lead consumers to make choices that are easier on the environment. The results have been printed in a booklet, *Jigemeshi-no Susume*, distributed to residents hoping to increase their awareness.

【Keywords】 global warming, Environmental education, “Local Production for Local Consumption”, “Food-Mileage”

1. はじめに

日本の2008年の民生家庭部門における CO₂排出量割合は全体の14%であるが、鳥取県における2007年の CO₂排出割合は28.3%と全国に比して高い状況にあり、CO₂排出量削減のためには家庭での取組が重要な位置を占めているといえる。家庭における CO₂排出量削減を進めるためにはライフスタイルを見直すことが大切であるが、「楽しさを覚える行動」、「経済的価値を見出す行動」でなければ市民の理解を得て定着することは困難である。

日常生活の中で身近な「食」に関するライフスタイルの変革に目を向けると、国外・県外から搬入される食材

は多くの輸送エネルギーを消費している。したがって、家庭における地産地消行動はこれら輸送エネルギーの削減に大きく貢献する。食生活の多様化が進み広域的な流通に支えられた豊富な食材を容易に選択できる環境の中にあって、フード・マイレージに関する知識を普及させ地産食材に主軸をおいたライフスタイルへと誘導することは、食材の輸送に伴う CO₂排出量の削減のためにも重要な手法と考えられる。

一方、環境教育、環境学習の推進に当たっては、一般論、観念論としての必要性の言及だけでは市民行動の推進力としては不十分である。市民の日常生活の中で身近で具体的、客観的な情報を示すことが求められている。また、市民が楽しみながら地球温暖化防止の意識を向上

*鳥取県地球温暖化防止活動推進センター

させ、具体的行動に取り掛かれるよう配慮することも重要である。

そこで、地産地消の推進と地球温暖化対策への取組みを合体させた普及啓発資料の作成に必要な具体的なデータを得ることを目的として、鳥取県中部地区で販売されている国外産・県外産食材と地産食材を用いた料理についてフード・マイレージ及び食材輸送に伴うCO₂排出量の推計を行い比較することとした。

2. 鳥取県中部地域における食材流通の実態について

ここでは、フード・マイレージ及び食材輸送に伴うCO₂排出量の推計を行う際の基礎情報として、地域の食材の流通実態の概略を把握するための簡略な調査を実施した。すなわち、この地域の食品流通業者、卸売市場、食品小売業者、農産物直売場への出荷者、スーパー等の食品販売業者を対象として、聞き取り調査及びアンケート調査を実施した。

まず、食品の流通実態について食品流通事業者3社より聞き取りを行うとともに、スーパー等の店頭で並べられている食品の搬入元に関する情報収集を試みた。野菜・果実、牛肉・豚肉、水産物の一般的な流通経路については、食品流通ハンドブック（財食品流通構造改善促進機構）⁽¹⁾に示されているが（図-1から図-3参照）、当該地域においてもほぼ同様の流通ルートであることが確認できた。

次に、野菜・果物の搬入元を明らかにする目的で、A卸売市場で聞き取り調査を行った。A卸売市場は、県内中部を中心に小売業者へ野菜・果物を提供している。結論から述べれば、搬入される食材の搬入元等について遡って追跡することはほとんど困難であることがわかった。この要因としては、流通ルートの川下においてより優れた食材を安価で提供するためには、通常のルートで食品を入手できなくなった場合に備えて別のルートも確保しておく必要があるが、卸売業者や仲卸業者だけでなく売買参加者（大口需要者、加工業者、小売業者）も関与しており、流通ルートについては企業秘密となっていることなどが考えられる。

さらに、食品小売業者に食品の流通について聞き取り調査を行った。B食品小売業者においては、主として生産者、出荷団体、卸売市場、販売店の順でルートを確認している。卸売市場より入荷する際には、生産地が食品表示に記載されていない限り搬入元を把握することができないのが実態である。また上述の卸売市場の場合と同様に、消費者が求めるニーズに合わせて、適正な価格で、売り残しがないように品物を揃え、販売しなければ

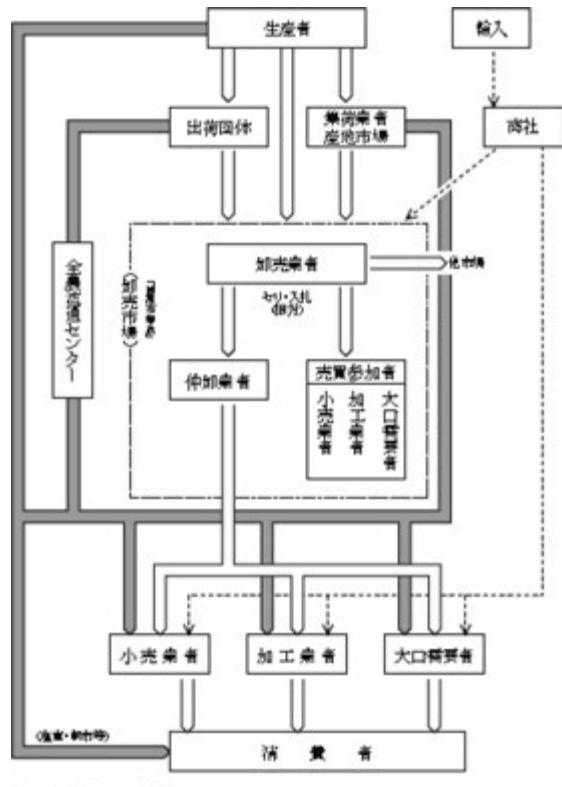


図-1 野菜・果実の流通ルート

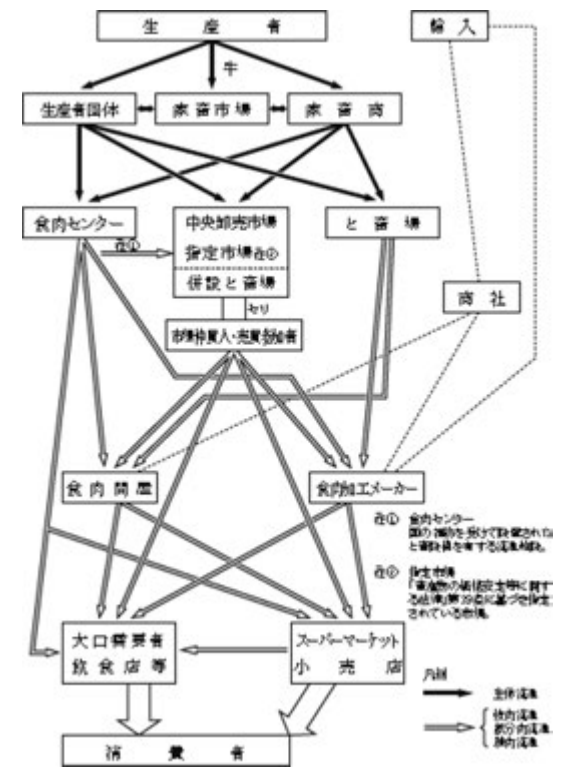


図-2 牛肉・豚肉の流通ルート

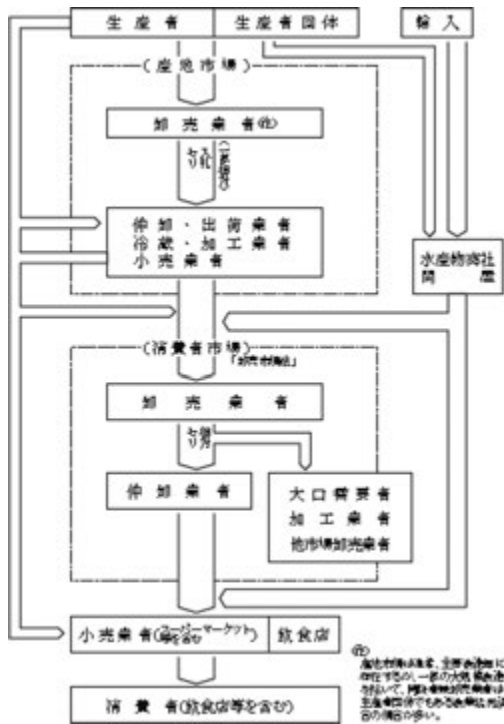


図-3 水産物の流通ルート

ならないことから、食品小売事業者にとっても流通経路の確保は死活問題であり企業秘密となっている。

また、鳥取県中部の農業協同組合が運営する直売場8か所において、農産物を搬入している農業者計49人に対して、アンケートにより搬入者性別、年齢、搬入手段、搬入物、搬入量、直売場までの距離を調査した。その結果の一部を表-1に示す。

搬入者の平均年齢は66歳、搬入方法の多くは軽トラックであり、搬入量もほうれん草10束、キャベツ5玉など少量であった。80歳の老女がほうれん草10束、カブ5個、みかん5袋などを自転車で直売所に持ってくるなど、個人の小規模な畑から町内の直売所へ出荷していることが窺える。畑から直売所までの平均距離は約8.3kmであり、フード・マイレージの観点からしても野菜を運ぶために排出されるCO₂の量が少ないのは明らかである。

このほか、食品販売事業所による食品の取扱いの差を把握するため、米と生さばを例にとり、3つの店舗において店頭での販売状況の調査を行った。(表-2参照)

食品販売事業者により食品の搬入元は異なるものの、上表以外の食品でも、A店舗においては地元で調達できるものを中心に取扱っていた。またB店舗においては、比較的鳥取県産のものを取扱っていたが、本社を置く県のものも目立っていた。C店舗においては、コンセプトどおり価格が安く、時に珍しい外国産果物を置い

表-1 直売場搬入調査の結果 (一部)

| 年齢 | 性別 | 距離 km | 交通手段 | 搬入物と数量 (単位: 束、玉、袋 等) |
|----|----|-------|-------|---|
| 90 | 女 | 2 | 自転車 | ほうれん草 (10)、カブ (5)、みかん (5)、春菊 (4) |
| 54 | 男 | 18 | トラック | 大根、白菜、ブロッコリー、ほうれん草 |
| 71 | 女 | 5 | 軽トラック | 白菜 (6)、キャベツ (6)、ブロッコリー (15)、カブ (8) |
| 61 | 女 | 13 | 軽ワゴン | 白菜 (10)、大根 (15)、ほうれん草 (10) |
| 84 | 女 | 1 | 徒歩 | ねぎ (5) |
| 58 | 女 | 12 | 軽ワゴン | ピーマン (20)、メロン (5)、らっきょう漬 (15)、にんにく (10) |
| 67 | 女 | 2 | 軽乗用 | しぶ (10)、榊 (10)、華の木 (10)、枝物 (5) |

表-2 食品販売事業所による取扱商品の違い

| | A店舗 | B店舗 | C店舗 |
|-----|-----------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 米 | ・鳥取産のみ | ・鳥取県産 ・国内産米ブレンド ・岡山県産 ・広島県産 | ・鳥取県産 ・新潟県産 ・北海道産 ・兵庫県産 |
| 生サバ | ・県内産 (境港) | ・なし | ・三重県産 |

ている。しかし県内産は少なく、特に食肉についてはすべて外国産であった。これらは、消費者が県産食材を求めようと思えば、県産食品を取扱っている店舗を知ること、容易に入手することが可能であるということを示唆するものである。

3. フード・マイレージ及び輸送による CO₂排出量の推計について

フード・マイレージは、英国の消費者運動家ティム・ラングが提唱した概念「Food Miles」で、生産地から食卓までの距離が短い食料を食べた方が輸送に伴う環境への負荷が少ないであろうという仮説を前提として考え出されたものである。

フード・マイレージは、生産地から消費地までの食品の輸送量に輸送距離を乗じ、その数値の累計により求められるものであり、単位は t・km (トン・キロメートル) で表される。

$$\text{フード・マイレージ} = \sum \sum (Q_{j,k} \times D_j) \quad (1)$$

ただし、

$Q_{j,k}$ = 生産地 j からの食料 k の輸入量

D_j = 生産地 j から当該国 (輸入国) までの輸送距離

中田哲也^[2]によると、2001年における日本の食料輸

入総量は合計で約5,800万 t、国毎の輸入量に輸送距離を乗じて累積したフード・マイレージは約9,000億 t・kmと試算し、これは日本国内における1年間の総貨物輸送量の約1.6倍に相当するとしている。

食品の環境負荷に関しては、豊橋技術科学大学エコロジー工学系後藤研究室の推計⁽³⁾が報告されている。この研究では、食品の生産によるCO₂排出量、食品の輸送によるCO₂排出量、調理によるCO₂排出量より、食品が環境に与える負荷を推計している。負荷の推計に際しては、季節変化のある野菜について季節区分ごとのCO₂排出原単位を使用し、調理においてはガスコンロによるものと電気使用によるものの二通りで推計する等きめ細かな推定方法を用いているが、この推定方法を幅広い食材、料理方法に応用するにはデータ入手が難しい状況にあると考えられる。

フード・マイレージはt・kmで表すことにより、その数値の比較によって食品又は生産地の違いによる環境負荷の程度を目安として理解することができる。しかし、輸入食品の場合、その輸送手段は複雑であり、輸入食品の輸送経路と距離を正確に把握することは困難であることから、中田⁽⁴⁾はフード・マイレージの算定にあたり、前提の設定と手順の単純化を行っている。また、食料の輸送に伴うCO₂排出量についても、フード・マイレージと輸送手段ごとのCO₂排出係数を用いて試算を行っているが、実際のCO₂排出量は船舶やトラックの大きさ、速度、積載量率等により異なるものであることから、環境負荷の傾向を大まかに把握したものと理解することが適当であろう。

そこで本報告では、日本の食料輸送にかかる環境負荷について市民に大まかな目安を提示することが重要であるという認識のもとに、以下に述べる手法を用いて推計することとした。

3-1 地産食材の輸送距離の推計

前出の中田は、輸送距離をインクリメントP社がウェブ上で公開している「Mapfan Web」(C)を使用して、原産地から消費地までの距離を計測している。また、すべてトラックにより輸送されていると仮定している。

そこで、地産食材の場合、鳥取県中部地域における直売場の調査結果と、中田の研究の例を参考にして、次のような輸送シナリオを設定した。

【地産食材の輸送シナリオ】

■ 共通

- ・輸送終点は、JA 直売場（フルテリア西郷 倉吉市八

屋150-1）を設定。

- ・JA 直売場から消費場所までの距離（買い物に要するフード・マイレージ）は除外。
- ・県内産加工品の設定は、製造所等実態に合わせて設定。

■ 野菜

- ・JA 直売場へ農家が搬入する場合、輸送起点は、「直売場搬入調査」に基づき倉吉市内の農家を設定。
- ・農家から直売所までは、「直売場搬入調査」に基づき、その平均的距離8.3kmと設定。
- ・輸送方法は、営業用小型車を設定。
- ・倉吉市内の農家を設定することができない場合は、採用した食材の産地表示を参考に輸送起点を設定。その場合の輸送距離は、インクリメントP社がウェブ上で公開している「Mapfan Web」(C)を使用して算定。

■ 県産食肉

- ・豚肉及び牛肉の輸送起点は、鳥取県食肉センター（西伯郡大山町小竹1291-7）とし、とうはくミート（東伯郡琴浦町逢東806番地）経由、JA 直売場に設定。
- ・鶏肉の輸送起点は、米久おいしい鶏株式会社（東伯郡琴浦町中尾84-1）とし、とうはくミート（東伯郡琴浦町逢東806番地）経由、JA 直売場に設定。
- ・輸送方法は、営業用普通車を設定。
- ・輸送距離は、インクリメントP社がウェブ上で公開している「Mapfan Web」(C)を使用して算定。

■ その他

- ・加工品の輸送起点は、製造地の市町村役場等を設定。
- ・魚介類については、採用した食材の産地表示を参考に輸送起点を設定。
- ・輸送方法は、営業用普通車を設定。
- ・県内の輸送距離は、インクリメントP社がウェブ上で公開している「Mapfan Web」(C)を使用して算定。

3-2 県外産食材の輸送距離の推計

前出の中田は、県外産食材の場合の輸送の起点に、生産地の県庁所在地を採用している。「ロジスティクス分野におけるCO₂排出量算定方法共同ガイドライン」⁽⁵⁾は、「現状におけるCO₂排出量の標準的な算定手法を示すことにより、物流分野におけるCO₂排出量の算定手法を普及させること」等を目的として経済産業省及び国土交通省が策定したものであるが、このガイドラインにおいても、輸送計画上の距離（発着地点間道のり）の把握が難しい場合には、輸送みなし距離（県庁所在地間距離等）を用いることができるという考え方があることから、本報告においても生産地の県庁所在地を起点とすることとした。

【県外産食材の輸送シナリオ】

- ・ 輸送起点は生産地の県庁所在地とし、輸送終点は、JA直売所（フルテリア西郷 倉吉市八屋150-1）を設定。
- ・ 加工品の輸送起点は、製造所の県庁所在地を設定。
- ・ 輸送方法は、営業用普通車を設定。
- ・ 輸送距離は、インクリメントP社がウェブ上で公開している「Mapfan Web」(C) を使用して算定。

3-3 輸入食材の輸送距離の推計

輸入食材の産地、輸送経路、輸送手段、輸送距離は極めて多様であることから、中田は、以下の仮定の下で計算を行っている。

- ・ 輸出国内の輸送（産地～輸出港）：当該国の首都～輸出港との間の直線距離
- ・ 輸出港：代表港から輸出
- ・ 輸出港～輸入港：コンテナ船による海上輸送（途中で他の港湾には寄港せず）
- ・ 輸入国：全て首都近郊の港に水揚げ

国外における生産地の情報は殆ど入手することができない。この点、カーボンフットプリント構築制度においても同様である。経済産業省では、この制度の指針となる「カーボンフットプリント制度の在り方（指針）」と、商品・サービスごとに排出量の算定ルールを作成するための「商品種別算定基準（PCR：Product Category Rule）策定基準」を取りまとめている。^{[6][7]} このPCRにおいては、カーボンフットプリントの算定を行う事業者がデータを得られない場合の輸送シナリオを定めており、本報告ではこのシナリオを引用することとした。

【輸入食材の輸送シナリオ】

- 生産サイト → 生産国の港
 - 〈輸送距離〉 500km
 - 〈輸送手段〉 10トントラック
- 生産国の港 → 国内の港
 - 〈輸送距離〉 日本～アメリカ合衆国 8,959km
 - 日本～オーストラリア 8,938km
 - 日本～ブラジル 21,022km
 - 日本～タイ 5,358km
 - 〈輸送手段〉 コンテナ船 豚肉・牛肉 >4,000TEU
 - 鶏肉・たまねぎ <4,000TEU
- 国内の港 → 店舗
 - 〈輸送距離〉 1,000km
 - 〈輸送手段〉 10トントラック

3-4 CO₂排出量の推計

フード・マイレージは、食品ごとの輸送量に産地からの輸送距離を乗じて求めるものであるが、輸送方法を仮定することにより、CO₂排出量を推計することができる。

ここでは、前出の経済産業省と国土交通省による「ロジスティクス分野におけるCO₂排出量算定方法 共同ガイドライン Ver. 2.0」を引用し、主な輸送機関別の輸送トンキロを使用して簡易にCO₂排出量を算定することとした。

この方法では、CO₂排出量は次式で表される。また、ここで使用したCO₂排出原単位は表-2で示すとおりである。

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{輸送トンキロ} \times \text{CO}_2\text{排出原単位} \quad (2)$$

第2章で述べたとおり、直売場における地産地消食材は軽トラックで搬入されていることから「営業用小型車」を採用した。その他の場合は、調査を行った店舗において4トントラックで搬入されるケースが多いことから、「営業用普通車」を採用した。また、輸出国における10トントラックの輸送についてもこれを採用することとした。

また、船舶輸送における原単位は、「平成12年度船舶からの温室効果ガス（CO₂等）の排出削減に関する調査研究報告書 シップ&オーシャン財団（2001）」^[8]によるものとした。（表-3参照）

4. 一般的な調理メニューのフード・マイレージ及びCO₂排出量の推計について

食材の輸送エネルギー比較の「見える化」にあたっては、家庭でよく食べられている食事のメニューを例にすることとし、「カレーライス」、「牛丼」、「ハンバーグ」及び「鶏の唐揚げ」を選定した。これらは、外食メニューとしても定番の4品である。それぞれのメニューに使う

表-2 輸送機関別の輸送トンキロ当たりCO₂排出原単位 (g-CO₂/t・km)

| 区 分 | | (g-CO ₂ /トンキロ) |
|------|---------|---------------------------|
| 自動車 | 営業用普通車 | 173 |
| | 営業用小型車 | 808 |
| | 営業用軽自動車 | 1,951 |
| | 自家用普通車 | 394 |
| | 自家用小型車 | 3,443 |
| 鉄 道 | | 22 |
| 内航船舶 | | 39 |
| 国内航空 | | 1,490 |

表-3 船舶輸送におけるCO₂排出量原単位

| 区 分 | 原単位値 |
|------------------|---------------------------------|
| コンテナ船<4,000TEU | 0.0255kg・CO ₂ e/tkm |
| コンテナ船>4,000TEU | 0.00952kg・CO ₂ e/tkm |
| 冷凍コンテナ船<4,000TEU | 0.0256kg・CO ₂ e/tkm |
| 冷凍コンテナ船>4,000TEU | 0.00958kg・CO ₂ e/tkm |
| タンカー<8万DWT | 0.00862kg・CO ₂ e/tkm |
| タンカー>8万DWT | 0.00491kg・CO ₂ e/tkm |
| LNGタンカー | 0.0203kg・CO ₂ e/tkm |
| 石油製品タンカー<8万DWT | 0.00920kg・CO ₂ e/tkm |
| 石油製品タンカー>8万DWT | 0.00526kg・CO ₂ e/tkm |
| 石炭船<8万DWT | 0.0141kg・CO ₂ e/tkm |
| 石炭船>8万DWT | 0.00813kg・CO ₂ e/tkm |
| 鉄鉱石船<8万DWT | 0.0138kg・CO ₂ e/tkm |
| 鉄鉱石船>8万DWT | 0.00429kg・CO ₂ e/tkm |
| 内航貨物船 | 0.0422kg・CO ₂ e/tkm |
| 内航油送船 | 0.0985kg・CO ₂ e/tkm |

食材は、第2章の調査結果を基に、店頭で販売されている国外・県外産食品及び県産の生鮮野菜、精肉を使用することとし、加工食材は除外した。また食材のみに注目することとし、調味料等については除外した。

設定した4品目の調理メニューについて、国外・県外産食材を使用した場合との県産食材を使用した場合のフード・マイルージとCO₂排出量の試算を行った。その結果を表-4から表-7に示す。フード・マイルージの差は、カレーライスの場合285倍、牛丼は262倍、ハンバーグは316倍、鶏のから揚げは1,532倍となった。また、二酸化炭素排出量の差は、カレーライスの場合34倍、牛丼は48倍、ハンバーグは54倍、鶏のから揚げは313倍であった。

ここで示した個々の食材のフード・マイルージは、選定する食材により大きく変化するものであるが、国外・県外産食材と県産食材の大まかな比較を行うことによって、両者の差を消費者に理解してもらいその結果として消費行動が誘導されることを期待するものである。

CO₂排出量については、既に省エネ行動を誘導するための数々の試算資料が公表されていることもあり、他の省エネ行動との比較により消費行動を提案することもできる。一例を以下に示す。

【例】 カレーライス2.5人分を国外・県外産食材ではなく県産食材を使った場合、液晶テレビを3時間消費する省エネ行動以上の効果がある。

表-4 カレーライスのフード・マイルージとCO₂排出量の比較

| 材 料 | | 外国産・県外産 | | 県 内 産 | | |
|-------|-------|---------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 種 類 | 量 (g) | 産 地 | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) |
| 牛 肉 | 80 | アメリカ産 | 837 | 27.6 | **3.07 | 0.53 |
| じゃがいも | 100 | 長崎県産 | 649 | 11.2 | 0.83 | 0.67 |
| にんじん | 100 | 千葉県産 | 769 | 13.3 | 0.83 | 0.67 |
| たまねぎ | 100 | タイ産 | 686 | 39.5 | 0.83 | 0.67 |
| 米 | 50 | 新潟県産 | 409 | 7.1 | **0.42 | 0.34 |
| 合 計 | | | 1,706 | 98.8 | 5.98 | 2.88 |

※1 県産牛肉の輸送起点は、鳥取県食肉センター（西伯郡大山町小竹1291-7）とし、とうはくミート（鳥取県東伯郡琴浦町逢東806）経由、JA直売所に設定。

※2 県産米は「三朝米」を設定し、輸送距離は「直売場搬入調査」による平均的距離8.3kmを採用。

表-5 牛丼のフード・マイルージとCO₂排出量の比較

| 材 料 | | 外国産・県外産 | | 県 内 産 | | |
|------|-------|---------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 種 類 | 量 (g) | 産 地 | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) |
| 牛 肉 | 100 | アメリカ産 | 1,045 | 34.5 | **38.4 | 0.66 |
| たまねぎ | 30 | 北海道産 | 50.7 | 8.8 | 0.25 | 0.20 |
| 米 | 50 | 北海道産 | 84.6 | 14.5 | **0.42 | 0.34 |
| 合 計 | | | 1,181 | 57.9 | 4.50 | 1.20 |

※1 県産牛肉の輸送起点は、鳥取県食肉センター（西伯郡大山町小竹1291-7）とし、とうはくミート（鳥取県東伯郡琴浦町逢東806）経由、JA直売所に設定。

※2 県産米は「三朝米」を設定し、輸送距離は「直売場搬入調査」による平均的距離8.3kmを採用。

表-6 ハンバーグのフード・マイルージとCO₂排出量の比較

| 材 料 | | 外国産・県外産 | | 県 内 産 | | |
|------|-------|----------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 種 類 | 量 (g) | 産 地 | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 (g) |
| 牛 肉 | 70 | オーストラリア産 | 731 | 24.1 | **2.69 | 0.47 |
| 豚 肉 | 30 | アメリカ産 | 314 | 10.3 | *1.15 | 0.20 |
| たまねぎ | 40 | タイ産 | 274 | 15.9 | 0.33 | 0.27 |
| 合 計 | | | 1,319 | 50.3 | 4.17 | 0.93 |

※ 県産鶏肉の輸送起点は、米久おいしい鶏株式会社（東伯郡琴浦町中尾84-1）とし、とうはくミート（東伯郡琴浦町逢東806番地）経由、JA直売所に設定。

表-7 鶏の唐揚げのフード・マイルージとCO₂排出量の比較

| | | 外国産・県外産 | | 地 産 | | |
|-------------|--------|-------------------|-----------------------|-----------|-------------------|-----------------------|
| 材 料 | 材料 g | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 g | 材 料 | フード・マイルージ (kg・km) | CO ₂ 排出量 g |
| 鶏 肉 (ブラジル産) | 150.00 | 3,378.30 | 119.33 | 鶏 肉 (県産)* | 2.21 | 0.38 |

※ 県産牛肉・豚肉の輸送起点は、鳥取県食肉センター（西伯郡大山町小竹1291-7）とし、とうはくミート（鳥取県東伯郡琴浦町逢東806）経由、JA直売所に設定。

(計算)

・消費電力0.11kWの32インチの液晶テレビを3時間消費する省エネ行動の場合、240.2gのCO₂排出量削減効果がある。

0.11 (kW) × 3 (h) × 728 (g/kWh) = 240.2 (g) …… A

※CO₂排出係数 (g/kWh) : 平成22年度の中国電力株式会社 実排出係数

・カレーライスを地産食材でつくれば、国外・県外産食材でつくった場合と比べて、一人分あたり95.93gの削減に貢献する。

98.81g(国外・県外産食材の場合)

-2.88g(県産食材) = 95.93g / 1人分 …… B

・ A ÷ B = 2.5倍 (人分)

5. 地産食材を用いた調理メニュー (じげめし) のフード・マイルージ及び CO₂排出量の推計について

家庭における CO₂排出量削減のため、節電やアイドリグストップなどが呼びかけられているが、家庭における CO₂排出量はむしろ増加傾向にある。地球温暖化防止のための行動は重要との認識があっても、現在のライフスタイルを変えることは容易ではないというのが現実であろう。しかし、変革すべきライフスタイルが魅力的で価値を感じるものあれば、取り組みにも拍車がかかると考えられる。

そこで、環境の視点から少し離れて、地産食材の本来の魅力も併せて消費者に示すことにより、更なる地産地消行動を後押しすることができるのではないかと考え、世代の異なる主婦 (若年、中年、高年)、地産食材を使用している料理店の調理人、人の健康と食の視点を持つ葉膳の普及を行っている葉膳インストラクターにより、地産食材を使用した料理レシピ集 (「じげめし」 27品目) を作成してもらった。「じげめし」とは、鳥取の海の幸、山の幸を使った家庭でよく作られる料理というような意味合いで、この地域で一般に呼ばれているものである。

料理レシピは、「地元旬の食材を楽しむ」というコンセプトをベースに、地産地消の魅力を盛り込んだ。地産地消の魅力としては、「新鮮な食材のおいしさ」、「地元で採れる食材の安全性」、「近所の農家の人からのおすそ分けの楽しさ」、「家族や食べる人の健康を願ってつくられる食事の奥深さ」、「直売場の地産野菜を買ったり地産食材を中心に販売している店舗で買い物をする事による地場産業の応援」といったことが挙げられる。また、人間の身体と土地は切り離せない関係にあり、その土地でその季節にとれたものを食べるのが健康に良いという考え方 (身土不二)、健康保持のための食事として、中国の医食同源 (薬食同源) の考えから生まれた葉膳の考え方などを取り入れたものである。

これらの料理を対象として、環境負荷の少ない (持続可能な) 食べ方という視点を加えるために、国外・県外

産食材と地産食材のフード・マイルージおよび輸送に伴う CO₂排出量の推計を行った。算定の方法は第3章で述べたものと同様であり、その結果を整理したものが表-8である。

6. おわりに

地球温暖化問題は、21世紀に人類が直面する最大の課題の一つである。近年、家庭部門における温室効果ガスの排出量は増加傾向にあり、更には東日本大震災に伴う原子力発電所への不信心も相まって、家庭部門における CO₂排出削減の取り組みはますます重要なものとなっている。

表-8 地産食材を用いた調理メニュー (じげめし) のフード・マイルージ及び CO₂排出量の推計結果

| 料理品目 | フード・マイルージ (kg・km) | | | CO ₂ 排出量 (g) | | |
|-----------------------|-------------------|----------|---------|-------------------------|----------|---------|
| | 国外・県外産食材 (a) | 県産食材 (b) | (a)/(b) | 国外・県外産食材 (c) | 県産食材 (d) | (c)/(d) |
| (1) 春キャベツと鶏手羽先のバター蒸し | 5,750 | 5.75 | 1,000 | 219 | 2.31 | 94.8 |
| (2) 菜の花と春キャベツの彩りパスタ | 326 | 166 | 1.96 | 56.5 | 30.2 | 1.87 |
| (3) 山菜の天ぷら | 387 | 1.92 | 202 | 38.7 | 1.55 | 25.0 |
| (4) めばるの煮付け筍添え | 202 | 31.3 | 6.45 | 20.8 | 5.67 | 3.67 |
| (5) さばの炙り寿司 | 217 | 13.2 | 16.4 | 37.6 | 3.34 | 11.3 |
| (6) しじみの味噌汁 | 18.7 | 1.30 | 14.4 | 3.24 | 0.22 | 14.7 |
| (7) 米粉 de いちごロールケーキ | 161 | 4.15 | 38.8 | 27.3 | 3.36 | 8.13 |
| (8) 白いかとみょうがのサラダ | 179 | 20.4 | 8.77 | 31.4 | 4.21 | 7.46 |
| (9) 春野菜の酢豚風 | 3,640 | 5.53 | 658 | 164 | 3.06 | 53.6 |
| (10) 白いかのバター炒め | 130 | 15.4 | 8.44 | 22.5 | 2.67 | 8.43 |
| (11) のどぐろの塩焼き | 398 | 5.93 | 67.1 | 43.4 | 1.03 | 42.1 |
| (12) みょうがごはん | 27.2 | 0.95 | 28.6 | 12.5 | 0.77 | 16.2 |
| (13) あご (トビウオ) のだんご汁 | 23.5 | 7.88 | 2.98 | 4.07 | 1.47 | 2.77 |
| (14) 木もずくの天ぷら | — | 1.64 | — | — | 0.28 | — |
| (15) らっきょうの天ぷら | 34.0 | 1.93 | 17.6 | 5.88 | 0.33 | 17.8 |
| (16) 秋茄子のソテーみそ風味 | 121 | 1.66 | 72.9 | 21.0 | 1.34 | 15.7 |
| (17) 長芋と鶏肉のほっこり煮 | 3,420 | 3.90 | 877 | 126 | 0.67 | 188 |
| (18) 里芋のコロッケ | 237 | 2.49 | 95.2 | 41.1 | 2.01 | 20.4 |
| (19) さつまいも入りオムライス | 2,570 | 15.4 | 167 | 135 | 3.61 | 37.4 |
| (20) 新米のおむすび | 123 | 1.25 | 98.4 | 21.2 | 1.01 | 21.0 |
| (21) 長芋ときのこのとろろ汁 | 70.6 | 1.46 | 48.4 | 12.2 | 0.46 | 26.5 |
| (22) 大根と鶏肉のクリームマスタード | 5,790 | 5.75 | 1,007 | 227 | 2.31 | 98.3 |
| (23) 牛肉と大根のこっくり煮 | 2,970 | 14.2 | 209 | 148 | 5.35 | 27.7 |
| (24) ねばりっこ (長芋) のくずあん | 144 | 3.09 | 46.6 | 24.8 | 1.06 | 23.4 |
| (25) いかの揚げだんご | 455 | 4.52 | 101 | 78.6 | 0.97 | 81.0 |
| (26) さばのじゃぶ | 1,060 | 32.7 | 32.4 | 183 | 13.2 | 13.9 |
| (27) 親ガニの汁 | — | 11.9 | — | — | 2.05 | — |

(注) ーは、国外・県外産の食材の販売が確認できなかったもの

地球温暖化防止への理解は広まっているものの、具体的な行動はなかなか進んでいないのが現状である。その背景には「必要性は理解するが効果的な対策が分からない」、「理解はできるが、我慢してまではできない」など、現在のライフスタイルを変えることには容易ではない。また現在の経済活動を頭から否定することは不適當であり、消費者行動の変化と共に事業活動にも変化を求めることが最良の手法であると考えられる。

本報告のテーマとした「食」においても、無理やり食生活を変えるということではできないが、市民が環境への負荷の度合いを“見える化”によってより深く理解するとともに、「食」が持つ本来の価値を再認識することで、消費者としての選択を環境にやさしいものに誘導できるのではと考えているところである。

フード・マイレージとCO₂排出量の試算結果でも明らかのように、地産食材を選択することにより食品の輸送に伴う環境負荷を相当低減させることが可能である。消費者がフード・マイレージやCO₂排出量を低減する視点を持って地産食材を求めれば、卸売市場や食品小売事業者も地産食材を多く扱うことになり、一次産業の活性化にも繋がることとなる。

本報告の成果である一般的調理メニュー4品目のフード・マイレージ及びCO₂排出量の推定結果の比較は、図-4に示すようなパネルの形で、県下で実施されている地球温暖化対策の知識普及活動に活用されている。また、地産食材を用いた調理メニュー27品目の推計結果の比較は、図-5のようなレシピ集冊子「じげめしのススメ」として印刷製本され、希望する市民に広く配布されている。

なお、本報告の成果を用いて知識普及活動を行うことにより実際にどの程度地産地消行動が進むのかという検証も重要な関心事項のひとつであるが、調査対象者の選定や協力者の確保等について十分な計画が必要であることから今後の課題とした。

本報告は、平成23年度鳥取県環境学術研究振興事業費補助金の交付を受けて実施したものの一部である。

引用文献

〔1〕 (財)食品流通構造改善促進機構「食品流通ハンドブッ



図-4 カレーライスフード・マイレージとCO₂排出量の啓発パネル

ク」<http://www.ofsi.or.jp/handbook/hbk2010.html>
 〔2〕 中田哲也 (2003) 「食料総輸入・距離 (フード・マイレージ) とその環境に及ぼす負荷に関する考察」『農林水産政策研究』 第5号 (2003) : 45-59
 〔3〕 豊橋技術科学大学エコロジー工学系後藤研究室 「フード・マイレージならびに料理の炭酸ガスの量の推計方法」 <http://gomipaco.jp/food/method.html>
 〔4〕 中田哲也 (2010) 「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—伝統野菜を用いた献立を事例として—」『フードシステム研究』 第17巻3号
 〔5〕 経済産業省 国土交通省 (2006) 「ロジスティクス分野におけるCO₂排出量算定方法 共同ガイドライン Ver. 2.0」
 〔6〕 経済産業省 (2011) 「商品種別算定基準 (PCR) (認定PCR番号: PA-CP-01) 対象食品: 鶏肉」
 〔7〕 経済産業省 (2011) 「商品種別算定基準 (PCR) (認定PCR番号: PA-CP-02) 対象食品: 豚肉」
 〔8〕 シップ&オーシャン財団 (2001)、「平成12年度船舶からの温室効果ガス (CO₂等) の排出削減に関する調査研究報告書」



CO₂

自然と上手に付き合っていきたいですね。

いつでもこの思いを強めようように

カラフルな春に心が和み、自然の恵みを感じます。

足元には陣水色やピンクの小さな花が咲いて、

すこし山に分け入るとタラの芽やアブラ芽（こしあぶら）にも出会えます。

山椒の木も一気に緑色に変身。

陽のあたる河原ではわらびがニョキニョキ。

四月も五月になると、春の山の恵みに出会えます。



「山菜の天ぷら」

その時採れる山菜
＜等量＞
タケノコ・・・・・・・・・・2片
わらび・・・・・・・・・・4本（あくを抜く）
ぜんまい・・・・・・・・・・4本
こごみ・・・・・・・・・・6本
木の芽（山椒の芽）・・・2枚
しいたけ・・・・・・・・・・2枚

【天ぷらの衣】
小麦粉・・・・・・・・100cc
冷水・・・・・・・・120cc
※山菜が煮えるように、玉子も入れず煮い物にする

天ぷら油・・・・・・・・適量

作り方
① それぞれ食べやすい大きさに切る。
② わらびは戻または重曹で茹で、あくを抜く。
③ 小麦粉と冷水とを合わせ、天ぷら衣を作り、①、②をくぐらせて160℃の油であげる。

読んでくれた人



岸本 美智子
40代 主婦

図-5 「じげめしのススメ」の一例

(受付日2012年8月26日 受理日2012年11月2日)