



は t・km (トン・キロメートル) で表わされる。また、品目別、輸入相手国別といった要素に分解することによって、食料輸入の構造や特徴を明らかにすることができる。

また、このフード・マイレージという指標は、輸送距離という要素を含むことによって、わが国の食料供給構造の特色、すなわち長距離輸送を経た大量の輸入食料に支えられているという現状を、端的かつ視覚的に表すのに有効な指標となるとともに、食料輸送に伴う地球環境への負荷の大きさを計測するための手掛かりともなる。

## (2) 計測方法

### 1) 対象国および使用したデータ

計測を行った国は6カ国で、わが国のほか、わが国同様食料の大きな部分を輸入に依存している韓国、世界最大の農産物輸出国で同時に大輸入国でもあるアメリカ、欧州の先進国であるイギリス、フランス、ドイツの各国とした。また、用いた統計は各国の貿易統計であり、計測の対象とした年次は2001年(暦年)である。

### 2) 「食料」の範囲と輸入量

本稿で計測の対象とした「食料」の範囲については、貿易統計で一般に用いられているHS条約(商品の名称および分類についての統一システムに関する国際条約)の品目表の4桁ベース(項)で捉えることとし、その項に分類される輸入品が主として食料として消費されているとみられる項を対象とした。また、直接には人間の口には入らないとうもろこし等の飼料用穀物や大豆等の油糧種子も、食料として計測の対象に含めている。

### 3) 対入相手国と輸送距離

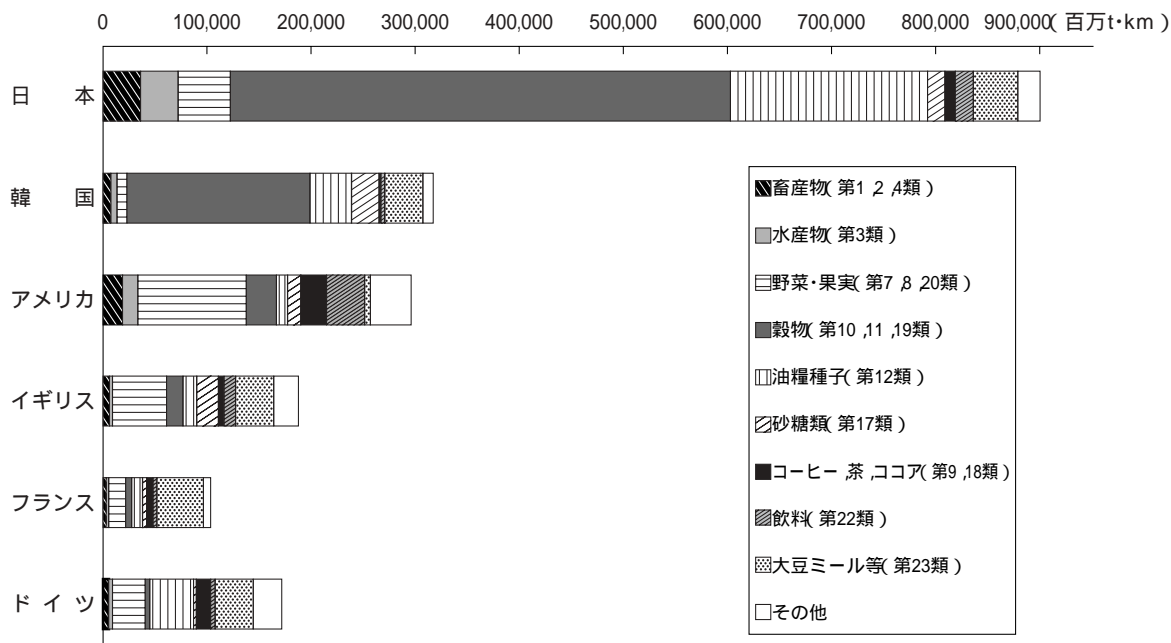
輸入相手国としては、貿易統計に表章されている全ての国・地域を対象とした(わが国の場合226)。

次に輸送距離については、輸入食料の実際の輸送経路は当然ながら極めて多様であるため、以下のような仮定を輸入相手国毎の輸送距離を設けて計測を行っている。まず、食料は原則として、輸出国の代表的な一つの港から輸入国の首都近郊の一つの港まで、船舶によって途中寄港することなく海上輸送されているものと仮定した(同一大陸内の陸続きの国・地域からの輸入の場合を除く)。また、輸出国内の産地から輸出港までの輸送距離は、便宜的に当該国の首都と輸出港との間の直線距離によって代替している。なお、同一大陸内で陸続きの国・地域間の輸送については陸路で輸送されているものと仮定し、両国の首都間の直線距離を輸送距離とした。

## 3. 計測結果

### (1) フード・マイレージの概要

2001年(暦年ベース)におけるわが国の食料輸入総量は約5,800万tで、これに国毎の輸送距離を乗じ累積したフード・マイレージの総量は約9,000億t・kmとなった(第1図)。これは、わが国の国内における1年間の全ての貨物輸送量の約1.6倍に相当する。



第1図 各国のフード・マイルの比較 (品目別)

諸外国の状況を見ると、韓国およびアメリカはわが国の約3割、イギリス・ドイツは約2割、フランスは1割程度の水準である。言い換えれば、わが国のフード・マイルは韓国・アメリカの約3倍、イギリス・ドイツの約5倍、フランスの約9倍である。

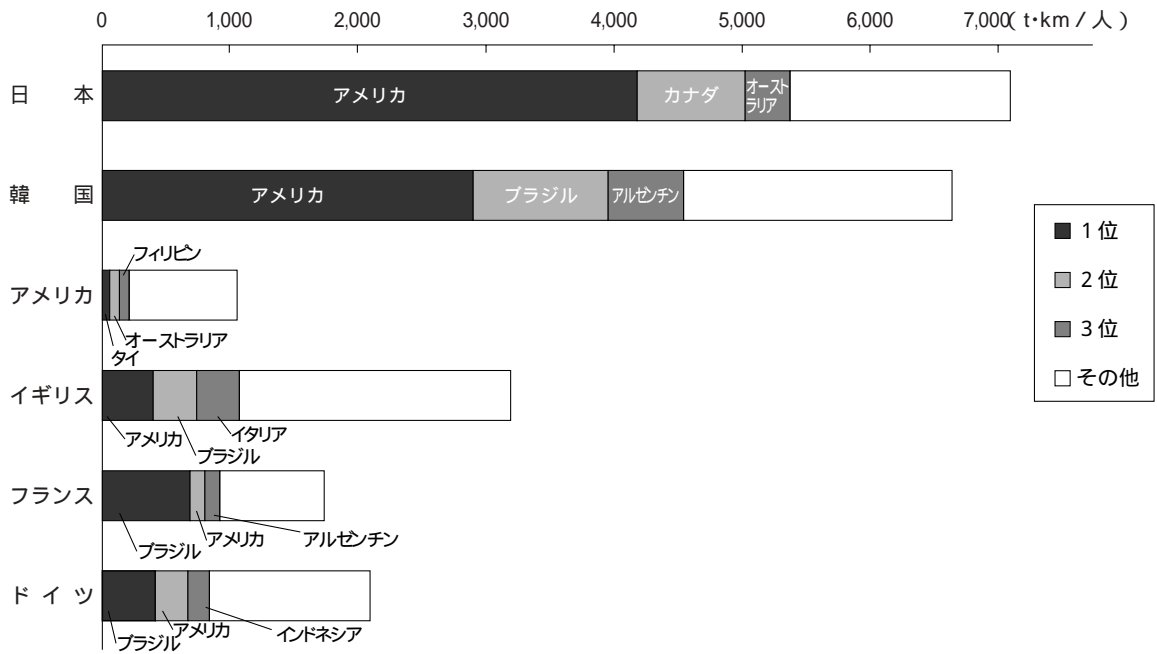
次に人口1人当たりのフード・マイルをみると、わが国は約7,100t・km/人となる(第2図)。韓国は人口がわが国の4割弱であるため1人当たりではわが国に近くなるが、それでも9割強の水準である。一方、わが国の約2.2倍の人口を擁するアメリカはわが国の1割強に過ぎず、また、イギリスは5割弱、フランスおよびドイツは約3割となる。

このように総量でも1人当たりでも、わが国のフード・マイルの大きさは際立っているが、これを輸入量と平均輸送距離に分割して図示したものが第3図である。

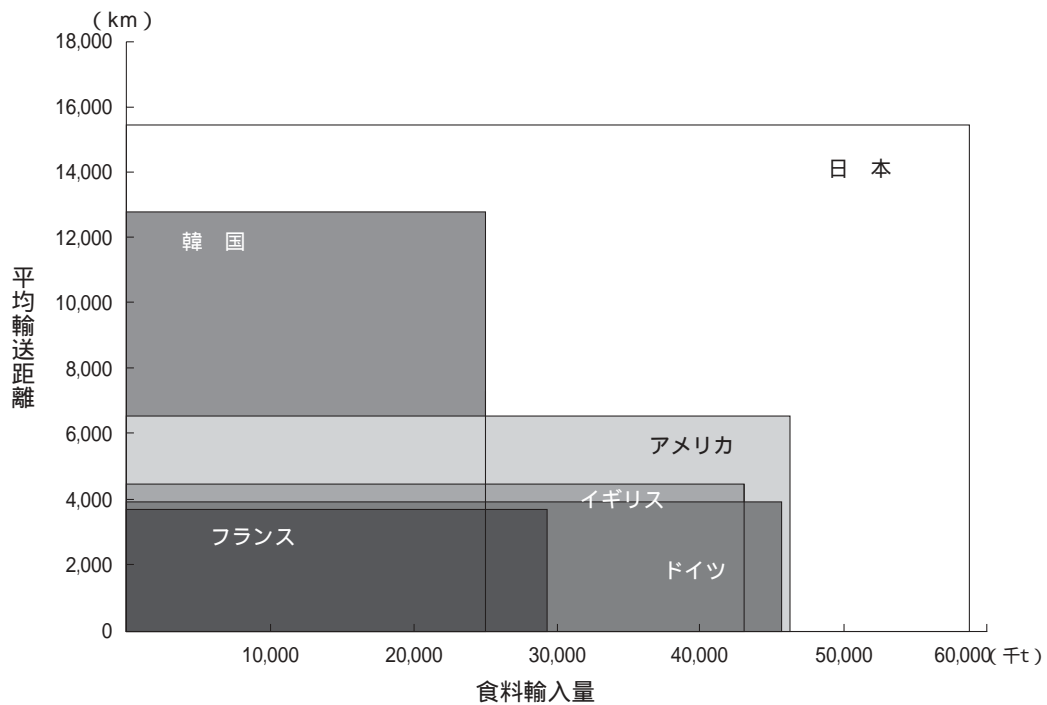
横軸が食料の輸入量、縦軸が輸入食料の平均輸送距離(フード・マイルを総輸入量で除したものを)を示しており、長方形の面積がフード・マイルの大きさを表している。

輸入量をみると、韓国はわが国の約4割にとどまっているものの欧米各国は5~8割の水準となっており、フード・マイルほどの格差はない。それにも関わらずわが国のフード・マイルの大きさが際立っているのは、欧米各国では、縦軸で示される平均輸送距離がわが国の2~4割の水準にとどまっているためである。ちなみにわが国の輸入食料の平均輸送距離は約1万5,000kmであるが、これは直線距離では東京からアフリカ大陸南端のケープタウンまでの距離にほぼ等しくなる。

すなわち、わが国の食料輸入を特徴づけているのは、その量の大きさもさることながら、むしろ諸外国に比べてかなりの長距離を輸送されてきているということである。



第2図 各国の1人当たりフード・マイレージの比較 (輸入相手国別)



第3図 各国の食料輸入量と平均輸送距離

## （２）品目別の状況

フード・マイレージの品目別の構成をみると、わが国については穀物 51 %、油糧種子 21 %と、この 2 品目で全体の 7 割強を占めている。これは、これら品目が比較的かさばることに加え、その多くをアメリカ、カナダ、オーストラリア等の遠隔地から輸入しているためである。諸外国の状況をみると、韓国は比較的わが国と似た傾向となっているが、アメリカでは野菜果実調製品や飲料の構成割合が比較的高いもののいずれも 10 %台にとどまっているなど、欧米諸国では総じて特定の品目には偏っていない。

次に輸入相手国別の構成をみると、わが国においてはアメリカからの輸入に係るフード・マイレージが約 5,300 億 t・km と全体の 59 %を占めており、次いでカナダ 12 %、オーストラリア 5 %と上位 3 カ国で全体の 76 %を占めている。これに対し、韓国はわが国と同様アメリカ等の割合が高いものの上位 3 カ国で 60 %台にとどまっており、欧米各国では多くの国に分散している。なお、輸入量ベースで各国の主な輸入相手国をみると、アメリカではカナダ、メキシコといずれも陸続きの隣国である。韓国においては最も多いのはアメリカであるが次位は中国であり、西欧各国においても比較的近隣国からの輸入が多くなっている。ところがわが国では、数量ベースでみてもアメリカからの輸入が 49 %と最も多くなっている。

## ４．輸入食料の輸送に伴う環境負荷の試算

ここでは、わが国が行っている遠隔地からの大量の食料輸入が、その輸送の過程で環境にどの程度の負荷を与えているかを推計することを試みる。

推定の手順を以下に述べる（第 1 表参照）。まず、国内において食料輸送に伴い排出されている CO<sub>2</sub> の量を推定するが、環境省によると、2000 年度のわが国における CO<sub>2</sub> 排出量は 12 億 3,700 万 t である。これを部門別にみると、運輸部門からは 256 百万 t と全体の 21 %が排出されており、これは産業部門（40 %）に次いで大きい部門となっている。この運輸部門からの CO<sub>2</sub> 排出量のうち、運輸部門における貨物部門のシェア、貨物流動量に占める食料品のシェアを基に試算すると、国内における食料の輸送に伴う CO<sub>2</sub> 排出量は約 9.0 百万 t と試算される（第 1 表の【A】欄）。

なお、国内における食料輸送量（輸入食料の国内輸送分を含む）を上記シェアを基に試算すると 571 億 t・km となり、先に述べたわが国の輸入食料の輸入に係る輸送量（フード・マイレージ、約 9,000 億 t・km）は、国内における食料輸送量の実に 16 倍に相当する。

次に、輸入食料の輸送に伴い排出される CO<sub>2</sub> の量を推計する。ここでは輸送経路（手段）毎の CO<sub>2</sub> 排出係数（1 t の荷物を 1 km 運ぶ際に排出する CO<sub>2</sub> の量）から試算を行う。先に述べたとおり、わが国の輸入食料は全て海上輸送されているものと仮定したが、さらに、輸入食料のうち穀物、油糧種子、大豆ミール等についてはバルカー（ばら積み貨物船）、それ以外についてはコンテナ船によって輸送されているものとし、それぞれ一定の排出係数を乗じた。また、輸出国内における輸送に関しては、トラックおよび海運によ

第1表 食料輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量の推計(試算)

(単位:百万t)

|      |                          | 排出量     | 備考(出典等)   |
|------|--------------------------|---------|---|
| 国内輸送 | 国内CO <sub>2</sub> 排出量 総計 | 1,237.1 | 環境省資料   |
|      | 運輸部門計                    | 256.0   | 同上  |
|      | うち貨物輸送                   | 91.6    | 国土交通省資料(エネルギー消費量シェア(35.8%)で按分)  |
|      | うち食料                     | 9.0【A】  | 国土交通省資料の貨物流動量に占める食料品のシェア(9.9%)で按分。  |
| 輸 入  | 食 料                      | 16.9【B】 | フード・マイレージを基に、以下の仮定およびCO <sub>2</sub> 排出係数から試算。  |
|      | うち輸出国内の輸送                | 6.7     | トラックと船舶による輸送が半々であるものと仮定し、国土交通省資料の係数を用いて試算。<br>[トラック : 180g - CO <sub>2</sub> /t・km]<br>[内航船舶 : 40g - CO <sub>2</sub> /t・km] |
|      | うち輸出港～輸入港の海上輸送           | 10.2    | シップ・アンド・オーシャン財団資料。  |
|      | うちバルカー輸送分                | 6.2     | 第10(穀物)、12(油糧種子)および23類(大豆ミール等)を輸送。[バルカー : 9.6g - CO <sub>2</sub> /t・km]   |
|      | うちコンテナ船輸送分               | 4.1     | 10、12、23類以外を輸送。<br>[コンテナ船 : 20.7g - CO <sub>2</sub> /t・km]  |
|      | 排出量比【B/A】                | 1.87倍   |   |

注：おおよその傾向を把握するため、上記の各種資料を基に試算したものである。

り輸送されるものが半々であるものと仮定した。これらの結果、わが国の食料輸入に伴うCO<sub>2</sub>排出量は16.9百万tと試算された(第1表【B】欄)。これは、先に述べた国内の食料輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量の倍近い水準に相当する。

なお、実際のCO<sub>2</sub>排出量は船舶やトラックの大きさ、速度、積載率等により異なるため、本試算は、もとより概ねの傾向を把握できたに過ぎないが、わが国の大量かつ遠距離の食料輸入は、輸送面で環境に対し相当程度の負荷を与えている事実は確認されたと言えよう。

## 5. おわりに

以上述べてきたように、わが国のフード・マイレージの数値は突出しており、さらに特定の品目や輸入相手国に偏っているなど、長距離輸送を経た大量の輸入食料に依存しているわが国の食料供給構造の特異な状況が明らかとなった。

このような現在のわが国の食料供給構造の姿は、相対的に高コストとならざるを得ない国内生産を放棄し安価な輸入品に依存したという、経済効率性の観点からみれば合理的な選択の結果であったと言えよう。しかしながら地球環境問題への対応が焦眉の課題となっている現在、今後のあるべき食料供給政策を検討していくに当たっては、狭い意味での経済効率性という観点に留まることなく、環境負荷等の外部不経済をも考慮に入れた上での政策判断が必要であろう。

ただし、フード・マイレージという指標には、わが国内における輸送の観点が含まれて

いないという欠点を有している。CO<sub>2</sub> 排出量の試算結果にあるように、輸入の過程における排出量もさることながら国内における食料輸送に伴う排出量もかなりの量であることが明らかとなった。仮に食料の輸入を減少させて自給率を向上させたとしても、必ず環境負荷が全体として減少するとは断言できないのである。

今後、食料輸送に係る環境負荷の低減を検討していく場合には、食料の輸入の過程のみならず、国内における輸送（これには輸入食料の国内輸送分も含まれる）の過程にも着目し、その環境負荷を低減していくための取組が不可欠であろう。

注．フード・マイレージに関する先行研究としては拙稿『「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, 2001 年 12 月）があるが、本稿では、これをベースとして、輸送距離を首都間の直線距離から海上輸送距離等に変更するなど計測方法の精緻化を図ったほか、環境に及ぼす負荷に関する考察を行った。

なお、フード・マイレージという用語は、農林水産政策研究所の篠原孝前所長の造語である。