

## 日本の輸入食料のフード・マイレージの変化とその背景 ーフード・マイレージからみた食料輸入構造の変化に関する考察ー

農林水産省統計部 中田 哲也

### 1. はじめに

フード・マイレージとは、食料の輸送量に輸送距離を掛け合わせた指標で、単に食料の海外依存度を表す自給率とは異なり、輸送距離を含めた食料の輸入構造を表すものである。また、これに二酸化炭素排出係数を乗ずることにより、食料輸送に伴う環境負荷の大きさを把握することができる。

本指標は、1990年代にイギリスのNGOによって提唱されたフードマイルズ (Food Miles) を参考としたもので、わが国においては、谷口・長谷川[1]の先行研究等がある一方、フード・マイレージには、より二酸化炭素排出が多い生産段階における環境負荷が考慮されていないため、これだけで環境問題を議論することは問題が大きいとの論調もある (例えば松永[2])。

日本の輸入食料のフード・マイレージは農林水産政策研究所において計測されたのが最初で、大量の輸入食料を長距離輸送する過程で相当量の二酸化炭素を排出していることを明らかにした[3]。また、本指標を用い、具体的な食材や献立に即して、地産地消 (輸送に伴う環境負荷削減) の効果を定量的に把握した事例もある[4]。

しかしながら、農林水産政策研究所における日本の輸入食料の計測は、ほぼ10年前の2001年という1時点におけるもので、時系列的な動向は明らかとされておらず、また、最近における世界の食料需給構造の変化が日本の食料輸入にも大きな影響を及ぼしていることが予想されるが、この状況も反映されていない。

このため、本稿においては、まず最新時点 (2010年) における日本の輸入食料のフード・マイレ

ージを計測して2001年値との比較を行い、その変化の詳細について考察を行う。

次に、主要品目のフード・マイレージについて時系列で計測を行い、その長期的な動向と背景について考察する。

### 2. 最近におけるフード・マイレージの動向

#### 1) 計測方法と結果の概要

フード・マイレージの計測式は[3]に準じ、以下による。

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

ただし、

$Q_{j,k}$  = 輸入相手国  $j$  からの食料  $k$  の輸入量

$D_{j,k}$  = 輸入相手国  $j$  からの輸送距離

具体的には、財務省「貿易統計」を基に輸入相手国 (地域) 毎の輸入量を求め、これに、すべて海上輸送される等と仮定した各国 (地域) からの輸送距離を乗じて累積して求めた。

その結果、2010年における日本の輸入食料のフード・マイレージは8,669億 t・km (トン・キロメートル) と、2001年から3.7%減少した (表1)。これを輸入量と平均輸送距離に分割してみると、輸入量は4.0%減少したのに対し平均輸送距離は逆に0.3%長くなっている。

なお、輸入量の減少は、最近における穀物等の国際価格高騰の状況を反映したものとみられ、輸入額は逆に増加している (註1)。

#### 2) 品目別、国別の動向

国別にみると、2001~2010年の間のフード・マイレージ減少に最も寄与度が高いのはアメリカで、逆にブラジルやアルゼンチンは増加している。

表1 輸入食料のフード・マイレージの比較（日本は2010年及び2001年、諸外国は2001年）

(単位：百万t・km)

品目(類)	日本(2010)	(2001)					
		日本	韓国	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ
畜産物(1,2,4類)	36,168	37,013	7,956	19,707	7,343	3,251	6,963
水産物(3類)	24,365	34,502	6,921	15,453	1,914	2,858	3,308
野菜・果実(7,8,20類)	44,953	51,679	9,480	103,234	52,871	16,654	30,921
穀物等(10,11,19類)	477,182	479,328	174,831	28,595	15,404	5,825	4,668
油糧種子(12類)	161,475	189,570	39,654	10,422	13,409	10,391	42,237
砂糖類(17類)	13,623	16,782	26,585	12,906	20,687	4,141	1,989
コーヒー、茶、ココア(9,18類)	10,035	9,753	1,547	24,538	5,586	5,548	13,576
飲料(22類)	28,054	17,621	3,578	36,211	10,853	3,838	4,899
大豆ミール等(23類)	48,837	42,497	36,965	6,002	36,903	44,587	36,935
その他	22,240	21,463	9,651	38,751	23,016	7,314	26,254
合計	866,932	900,208	317,169	295,821	187,986	104,407	171,751
参考 輸入量 (千t)	56,123	58,469	24,847	45,979	42,734	29,004	46,439
平均輸送距離 (km)	15,447	15,396	12,765	6,434	4,399	3,600	3,871

註1) 筆者推計による。

註2) 「類」とは貿易統計品目表(HS)の2桁分類を指す。

表2 寄与度が大きい輸入相手国と品目(2001~2010年)

(単位：%)

	計	肉類 (2類)	水産物 (3類)	穀物 (10類)	油糧種子 (12類)	砂糖類 (17類)	飲料 (22類)	大豆ミール等 (23類)
計	-3.70	-0.02	-1.12	0.19	-3.12	-0.35	1.16	0.70
ブラジル	2.13	0.71	0.00	0.57	-0.36	0.22	1.06	-0.05
アルゼンチン	1.80	0.00	-0.03	1.81	-0.06	0.00	-0.06	0.06
インド	0.87	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.88
ウクライナ	0.79	0.00	0.00	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00
中国	-0.15	-0.07	-0.08	-0.14	-0.06	0.00	-0.04	0.20
カナダ	-1.19	0.02	-0.01	-1.00	0.25	0.00	0.00	-0.26
南アフリカ	-1.54	0.00	-0.01	-1.33	-0.01	-0.18	0.00	0.02
アメリカ	-3.93	-0.57	-0.21	0.12	-2.62	-0.05	0.00	0.19
その他	-2.47	-0.12	-0.78	-0.69	-0.24	-0.33	0.21	-0.35

註1) 筆者推計による。

註2) 「類」とは貿易統計品目表(HS)の2桁分類を指す。

また、品目別に減少の寄与度が最も大きいのは油糧種子(12類)で、特にアメリカからの大豆の輸入量が大きく減少している(表2)。これは、中国など新興国による大豆輸入が急増していることを反映したものとみられる。一方、インド、中国からの大豆ミールの輸入が増加している。

穀物(10類)は全体としてはほぼ横ばいであるが、南アフリカからの飼料用とうもろこし、カナダからの小麦の輸入が大きく減少する一方、アルゼンチンやウクライナからの飼料用とうもろこし輸入が大きく増加する等、輸入相手国がシフトし

ている状況がみられる。また、肉類の輸入量は全体として横ばいであるが、アメリカからの牛肉輸入が大きく減少する一方でブラジルからの鶏肉輸入が大きく増加しており、BSE、高病原性鳥インフルエンザといった家畜伝染病の影響がみられる。

さらに、ブラジルからの飲料輸入が増加しているが、これはエタノールで、国内におけるバイオ燃料に対する需要増加が背景にある(註2)。

このように、最近の日本の輸入食料のフード・マイレージ変化の背景には、新興国等の需要急増等の世界の食料需給構造の変化等の様々な事情が

あり、その中で、より遠隔の輸入相手国にシフトしつつある状況が伺える。

### 3. 長期的にみた輸入食料のフード・マイレージの動向

#### 1) 対象品目と計測方法

次に、主な品目について、日本の輸入食料のフード・マイレージの長期的動向について概観する。

取り上げた品目は、小麦、とうもろこし、大豆及び菜種である。これらは、いずれも経済の高度成長と所得水準の向上に起因する食生活の変化（畜産物及び油脂消費の拡大）に伴って大量に輸入されるようになった品目で、輸入依存度が高く、農林水産省「食料需給表」によると、2009年度における自給率（概算値）は小麦11%、とうもろこし0%、大豆6%となっている（註3）。

また、これら4品目で最近における日本の輸入食料のフード・マイレージの約6割を占めていることから、これら4品目の動向を把握することにより、日本の輸入食料全体の動向を概観することが可能と考えられる。

フード・マイレージの計測方法は前節と同様で、これら4品目について、1950、60、70、80、90、2000及び2010年の財務省「貿易統計」を用いて輸入相手国別の輸入量を把握し、それに当該国からの輸送距離を掛け合わせて累積することによって、フード・マイレージを求めた。

#### 2) 計測結果

最初にこれら4品目合計の輸入量の推移を概観すると、戦後の混乱期を脱した1960年の輸入量は571万tであったのが2010年には2,746万tと、4.8倍へと大幅に増大している（表3）。品目

表3 主要4品目の輸入量の推移

(単位：千t)

年	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
小麦	1,535	2,678	4,685	5,682	5,474	5,854	5,476
とうもろこし	19	1,354	6,018	12,830	16,008	16,111	16,188
大豆	228	1,128	3,244	4,401	4,681	4,829	3,456
菜種	—	551	336	1,059	1,916	2,193	2,344
合計	1,782	5,711	14,282	23,971	28,079	28,987	27,464

註：筆者推計による。

表4 主要4品目のフード・マイレージの推移

(単位：百万t・km)

年	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	
フード・マイレージ	中国	376	16	874	310	3,307	865	215
	タイ	0	2,012	3,005	1,292	4	1	3
	カナダ	2,887	30,322	31,777	50,682	70,316	73,078	74,013
	アメリカ	17,908	43,763	184,598	357,812	381,532	414,850	374,430
	ブラジル	0	270	3,402	822	20,314	17,808	28,870
	アルゼンチン	4,598	9,725	10,172	364	1,937	6,881	20,078
	南アフリカ	0	4,307	6,348	15,461	18,509	2,167	232
	オーストラリア	2,064	2,572	7,720	8,290	8,531	13,563	10,816
	その他	393	2,852	1,121	126	567	1,867	7,012
	合計	28,226	95,838	249,016	435,159	505,016	531,080	515,669
考輸入量 千t	1,782	5,711	14,282	23,971	28,079	28,987	27,464	
輸送距離 km	15,840	16,781	17,436	18,153	17,986	18,321	18,776	

註：筆者推計による。

別の寄与度はとうもろこしが 260%と最も大きい。

次にこれら 4 品目のフード・マイレージの推移をみると、1960 年には小麦 486 億 t・km、とうもろこし 198 億 t・km、大豆 205 億 t・km、菜種 70 億 t・km と合計で 958 億 t・km であった。これが 2010 年には小麦 931 億 t・km、とうもろこし 3,087 億 t・km、大豆 673 億 t・km、菜種 466 億 t・km の合計で 5,157 億 t・km と、438%と大きく増大している。

品目別の内訳（寄与度）をみると、とうもろこしが 301%と最も大きく、この間のこれら 4 品目の増加分の 69%（寄与率）がとうもろこしである。輸入が増大したとうもろこしのほとんどは飼料用のもので、経済の高度成長の過程で日本における畜産物に対する需要が急増したことを反映している。次いで寄与度が大きいのが大豆の 49%で、小麦 47%、菜種 41%となっている。

輸入相手国別にみると、アメリカの寄与率が 79%を占めており、4 品目のいずれでも大きい。前節で 2001 年と 2010 年を比較した際には、アメリカからの輸入食料のフード・マイレージは減少しているものの、経済の高度成長等の過程でアメリカへの依存度が大きく高まった状況がみられ、現在もその構造は基本的に変わっていない。

また、平均輸送距離はほぼ一貫して伸びている。

#### 4. 結論

本稿では、2001 年の計測値しかなかったわが国の輸入食料のフード・マイレージについて、最新の 2010 年の数値を計測するとともに、小麦、とうもろこし、大豆及び菜種の 4 品目のフード・マイレージについて、長期的に計測を行った。

本稿で明らかとなったことの 1 点目は、最近の新興国等の需要急増など世界の食料需給構造の変化が、日本の輸入食料のフード・マイレージに影響を与えていることである。例えば、中国による大豆輸入の急増により、日本のアメリカからの大豆輸入が減少する一方、中国・インドからの大豆ミール輸入が増加している状況がみられる。また、2001 年から 2010 年にかけてフード・マイレージ自体は 3.7%減少したものの、その減少幅はわずかなものに留まるとともに、平均輸送距離は

逆に増加しており、輸入相手国がより遠隔地にシフトしつつある状況が伺える。

2 点目は、高度経済成長と所得の増大に伴って食生活パターンが大きく変化し、畜産物や油脂を大量に消費するようになったことを反映して、とうもろこしや大豆等のフード・マイレージが大幅に拡大するとともに、平均輸送距離もほぼ一貫して伸びていることである。

以上のように、わが国においては、経済の高度成長等の過程で長距離輸送された大量の輸入食料に大きく依存するような食料供給構造が形成されてきたことが明らかとなった。そして現在、世界の食料需給が不安定化しつつある中で、改めて食料の安定供給のための方策を検討していくことが必要であり、フード・マイレージという指標は、そのための一助となることが期待される。また、フード・マイレージは輸送段階のみに限定された指標であることに留意する必要があるが、身近な食生活と地球環境問題との関わりに気付くきっかけとなる分かりやすいツールとしては有用であると考えられる。

（註 1）農林水産省「農林水産物輸出入概況」によると、2010 年の農林水産物の輸入額は前年に比べ 6.8%増加している。

（註 2）エタノールは工業用のものも多いが、食料との代替性があるため、計測の対象に含めている。

（註 3）農林水産省「食料需給表」では、菜種は「その他の豆類」に一括して計上されている。

#### 参考文献

- [1] 谷口葉子・長谷川浩「フードマイルズの試算とその意義」『有機農業研究年報』2、2002、pp. 133-137。
- [2] 松永和紀「食の安全と環境 『気分のエコ』にはだまされない」日本評論社、2010、pp. 3-20。
- [3] 中田哲也「食料の総輸入量・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』5、2003、pp. 45-59。
- [4] 中田哲也「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－伝統野菜等を用いた献立を事例として－」『フードシステム研究』17-4、2010、pp. 250-253。