



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	フードシステムの地域間産業連関分析：食の供給に関する地域別貢献度と輸出額 1 兆円実現による経済波及効果
Author(s)	吉本, 諭; YOSHIMOTO, Satoshi; 近藤, 巧 他
Citation	北海道大学農経論叢, 67, 7-22
Issue Date	2012-03-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/49130
Type	departmental bulletin paper
File Information	67_2.pdf



フードシステムの地域間産業連関分析

—食の供給に関する地域別貢献度と輸出額 1 兆円実現による経済波及効果—

吉 本 諭・近 藤 巧

Inter-regional Input-Output Analysis of the Food System
- Region-by-Region Contribution to the Food Supply and the Economic
Effect from a 1 Trillion Yen Export Value -

Satoshi YOSHIMOTO and Takumi KONDO

In this paper, we analyze the region-by-region contribution to the food supply based on the domestic final consumption expenditures for the food system, utilizing inter-regional input-output analysis. In addition, we estimate the economic effect from a 1 trillion yen export value of food, agricultural, forestry and fishery products.

As a result, we were able to confirm based on the estimated induced domestic products that Hokkaido, Kyushu, and Tohoku made large contributions to the food supply. In addition, in regard to the economic effect on the Japanese economy from a 1 trillion yen export value, we were able to make a quantitative preliminary calculation of induced domestic products, induced gross value added, and induced employed person.

1. はじめに

地域の人々の食は、地域内で生産されたものに加え、地域外からも様々なものを移入・輸入し賄われている。一方、地域内で生産されたものは、他の地域にも移出・輸出され、地域外の人々の食に貢献している。食の需要と供給の間には多くの地域間交易が存在するが、地域の食に関する生産、消費、移輸出、移輸入の実態を金額ベースでみる場合、単純な地域間交易状況は産業連関表に掲載してあるデータより確認することができる。

しかし、食の最終消費からみた地域間交易状況を把握する場合、単純に産業連関表に掲載してあるデータだけから判断することはできない。たとえば、A地域で食用加工品の最終製品を生産するまでに、B地域で生産された一次加工品を調達し、一次加工品を生産するためにC地域で生産された原材料を調達する場合をはじめ、これらが複雑になった交易構造の場合もある。本来はこのような状況を含めて食の地域間交易状況を把握する必要

があると考えられる。食と地域経済の関係性について産業連関表を活用して分析した主な研究に、吉田(1997)、阿部他(2009)がある(註1)。これらの研究はいずれも地域内産業連関表を活用した分析であり、地域間相互の交易状況を反映した分析をする場合、地域間産業連関表を活用した分析が必要であると考えられる(安田2000)。

さて、わが国では人口減少・少子高齢化などにより、国内の農林水産物・食品市場が縮小傾向にある中、海外には人口増加や所得増加とともに今後伸びていくと考えられる有望なマーケットが存在している。わが国の農林水産業・食品産業、引いては地域経済の活性化のためには、アジアをはじめとする海外への農林水産物や食品の輸出拡大に取り組み、振興を図っていく必要があると考えられている。

本稿では、わが国の食に関する直接・間接の地域間交易状況を明らかにするため、2005年のフードシステムの地域内最終消費額合計をもとに食の

供給に関する地域別貢献度を明らかにする。さらに、2011年11月に農林水産省の農林水産物・食品輸出戦略検討会の提言にある、わが国の農林水産物・食品の輸出目標額である1兆円を実現した場合を想定した経済波及効果を試算する(註2)(註3)。

分析にあたっては、主に経済産業省等「2005年地域産業連関表・公表用基本分類(行部門404×列部門350)」(以下、「2005年地域内表」と表記)および同省「2005年地域間産業連関表(53部門表)」(以下、「2005年地域間表」と表記)を活用する。また、地域区分はこれらの産業連関表に従い全国9地域区分で分析する(註4)(註5)。なお、両表とも生産者価格評価表である。

以下、第2節では2005年地域内表に基づきフードシステムの生産額、最終消費額、地域間取引の状況を確認し、第3節では地域間産業連関分析の概要について説明する。さらに、第4節では食に関する国内最終消費額をもとに地域間産業連関分析により食の供給に関する地域間収支を分析し、第5節では農林水産物・食品の輸出額1兆円実現による経済波及効果を試算する。

なお、本稿におけるフードシステムの定義は、農林水産省(2009)、吉田(1994)に加え、2005年地域内表の部門分類を考慮し、食用農林水産物、

食用加工品、外食とする(註6)。また、食の供給に関する地域別貢献度については、フードシステムの国内最終消費額を満たすための国内の食用農林水産物と食用加工品の直接、間接の供給を対象として、地域間産業連関分析にもとづく、他地域の需要に対する自地域の生産誘発額から、自地域の需要に対する他地域の生産誘発額を差し引いた生産誘発額収支と定義する。

2. フードシステムの生産額・最終消費額・地域間取引

1) 地域内生産額

第1表には、2005年のフードシステムの地域内生産額を示している。フードシステムの地域内生産額合計は、関東が25兆9,700億円と最も多く、次いで近畿9兆6,510億円、九州7兆6,670億円となっている。部門別にみると、食用農林水産物は、関東が最も多く、次いで九州、東北と続いている。また、食用加工品は、関東、近畿、九州の順に多い。さらに、外食は、関東、近畿、中部が続いている。以上のことから、フードシステムの生産は人口の多い関東に集中しているといえる。ただし、地域内の全産業生産額に占めるフードシステム生産額の割合については、北海道が13.3%と最も高く、地域経済における位置づけからみた場合、北

第1表 フードシステムの地域内生産額：2005年

単位：10億円，万人										
	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	地域計
食用農林水産物	1,478 14.3%	1,597 15.4%	2,700 26.1%	759 7.3%	607 5.9%	552 5.3%	601 5.8%	1,981 19.1%	85 0.8%	10,360 100.0%
農産物	1,184 13.9%	1,362 15.9%	2,400 28.1%	621 7.3%	505 5.9%	436 5.1%	397 4.6%	1,571 18.4%	66 0.8%	8,543 100.0%
林産物	9 4.5%	22 10.8%	110 53.4%	9 4.1%	6 3.0%	9 4.3%	12 6.0%	29 13.9%	0 0.1%	207 100.0%
水産物	285 17.7%	212 13.2%	189 11.8%	129 8.0%	96 6.0%	107 6.7%	191 11.9%	381 23.6%	19 1.2%	1,610 100.0%
食用加工品	2,177 6.3%	2,922 8.5%	13,546 39.2%	3,575 10.4%	5,528 16.0%	1,722 5.0%	1,002 2.9%	3,851 11.2%	210 0.6%	34,533 100.0%
外食	844 4.0%	1,124 5.4%	9,724 46.4%	2,260 10.8%	3,516 16.8%	937 4.5%	486 2.3%	1,835 8.8%	223 1.1%	20,949 100.0%
フードシステム 地域内生産額合計	4,499 6.8%	5,644 8.6%	25,970 39.4%	6,594 10.0%	9,651 14.7%	3,212 4.9%	2,088 3.2%	7,667 11.6%	517 0.8%	65,842 100.0%
フードシステム生産額÷ 地域内全産業生産額	13.3%	9.9%	6.4%	5.3%	6.3%	5.2%	8.1%	9.7%	9.0%	6.9%
地域内の 全産業生産額合計	33,925 3.6%	57,267 6.0%	408,644 43.1%	123,501 13.0%	152,269 16.1%	61,834 6.5%	25,665 2.7%	79,322 8.4%	5,767 0.6%	948,193 100.0%
人口	563 4.4%	963 7.5%	5,080 39.8%	1,351 10.6%	2,171 17.0%	768 6.0%	409 3.2%	1,335 10.5%	136 1.1%	12,777 100.0%

出所) 経済産業省等「(全国9地域) 2005年地域内産業連関表・公表用基本分類(行部門404×列部門350)」，人口は総務省「2005年国勢調査」をもとに作成。

注) 各行において最も数値の大きい地域に着色している。

第2表 フードシステムの地域内最終消費額：2005年

単位：10億円，万人

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	地域計
食用農林水産物	139 4.8%	197 6.8%	1,223 42.1%	325 11.2%	493 17.0%	169 5.8%	81 2.8%	255 8.8%	22 0.8%	2,905 100.0%
農産物	115 4.9%	158 6.7%	996 42.4%	263 11.2%	399 17.0%	134 5.7%	63 2.7%	206 8.8%	17 0.7%	2,351 100.0%
林産物	8 4.6%	11 6.5%	71 42.6%	19 11.3%	29 17.1%	9 5.6%	5 2.9%	15 8.8%	1 0.7%	168 100.0%
水産物	17 4.4%	28 7.2%	156 40.3%	43 11.0%	65 16.8%	26 6.7%	14 3.6%	34 8.8%	5 1.2%	387 100.0%
食用加工品	1,339 4.8%	1,819 6.5%	11,868 42.6%	3,122 11.2%	4,675 16.8%	1,566 5.6%	819 2.9%	2,419 8.7%	219 0.8%	27,845 100.0%
外食	793 3.7%	1,160 5.4%	10,027 46.4%	2,387 11.0%	3,708 17.2%	1,030 4.8%	529 2.4%	1,797 8.3%	182 0.8%	21,614 100.0%
フードシステム地域内 最終消費額合計	2,271 4.3%	3,176 6.1%	23,118 44.1%	5,833 11.1%	8,876 17.0%	2,765 5.3%	1,429 2.7%	4,471 8.5%	424 0.8%	52,363 100.0%
人口	563 4.4%	963 7.5%	5,080 39.8%	1,351 10.6%	2,171 17.0%	768 6.0%	409 3.2%	1,335 10.5%	136 1.1%	12,777 100.0%

出所）経済産業省等「（全国9地域）2005年地域内産業連関表・公表用基本分類（行部門404×列部門350）」，人口は総務省「2005年国勢調査」をもとに作成．

注1）最終消費額は，家計外消費支出，家計消費支出，対家計民間非営利団体消費支出，中央政府集合的消費支出，地方政府集合的消費支出，中央政府個別的消費支出，地方政府個別的消費支出の合計値である．

注2）各行において最も数値の大きい地域に着色している．

海道はフードシステムのウエイトが高いといえる．

なお，食用加工品，外食の生産額の構成要素には，中間投入財として使用されている地域内外の食用農林水産物および食用加工品の生産額も一部含まれている．よって，生産額でみる場合には重複する部分があることに留意が必要である．

2）地域内最終消費額

第2表には，2005年のフードシステムの地域内最終消費額を示している．フードシステムの地域内最終消費額合計は，関東が23兆1,180億円と最も多く，次いで近畿8兆8,760億円，中部5兆8,330億円となっている．部門別にみると，食用農林水産物，食用加工品，外食ともに，関東が最も多く，次いで近畿，中部と続いている．フードシステムの地域内最終消費額は，人口にほぼ比例した割合になっているといえる．

3）地域間交易

食用農林水産物，食用加工品，外食の地域間交易の状況について，移出率，輸出率，移入率，輸入率，自給率に着目し特徴を把握する．

(1) 食用農水産物

第3表には，2005年の食用農林水産物の地域間交易状況を示している．移出率は四国62.7%，輸出率は沖縄2.5%，移入率は近畿54.4%，輸入率は中部18.4%，自給率は九州75.8%でそれぞれ最も高くなっている．

第1図は，移輸入率，移輸出率について相対評

価してプロットしたものである．北海道，東北，四国は相対的に移輸出率が高く移輸入率が低い移輸出依存型（象限）の構造にある一方，人口の多い関東，近畿，中部などは相対的に移輸出率が低く移輸入率が高い移輸入依存型（象限）の構造にある．

(2) 食用加工品

第4表には，2005年の食用加工品の地域間交易状況を示している．移出率は北海道57.9%，輸出率も北海道1.2%，移入率は四国47.4%，輸入率は北海道16.2%，自給率は関東59.7%でそれぞれ最も高くなっている．

第2図は，移輸入率，移輸出率について相対評価してプロットしたものである．九州は相対的に移輸出率が高く移輸入率が低い移輸出依存型（象限）の構造，関東と沖縄は相対的に移輸出率，移輸入率ともに低い自己完結型（象限）の構造，それ以外の地域は相対的に移輸出率，移輸入率ともに高い相互依存型（象限）の構造にある．

(3) 外食

第5表には，2005年の外食の地域間交易状況を示している．移出率は沖縄23.1%，輸出率も沖縄1.7%，移入率は中部15.0%，輸入率は関東4.8%，自給率は北海道94.2%でそれぞれ最も高くなっている．

第3図は，移輸入率，移輸出率について相対評価してプロットしたものである．特徴的なのは，

沖縄と北海道が相対的に移輸出率が高く移輸入率が低い移輸出依存型（象限）の構造にあることである。沖縄と北海道は人気の高い観光地であ

り、観光客の消費の影響が表れていると考えられる（註7）。

第3表 食用農林水産物の地域間交易：2005年

単位：10億円

着地 発地	北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄	地域内需要額 (国内需要計)	移出計	輸出計	地域内 生産額	移出率	輸出率
北海道	(1,139)	64	327	41	111	11	6	55	1	1,139	616	5	1,478	41.7%	0.3%
東 北	72	(1,172)	457	50	143	18	15	33	11	1,172	799	9	1,597	50.0%	0.5%
関 東	50	116	(4,147)	159	144	19	15	32	7	4,147	541	7	2,700	20.1%	0.3%
中 部	10	3	127	(1,178)	67	4	13	6	0	1,178	230	3	759	30.3%	0.5%
近 畿	7	10	31	51	(1,581)	14	10	14	1	1,581	137	2	607	22.6%	0.3%
中 国	3	13	58	13	79	(646)	33	44	0	646	244	3	552	44.2%	0.6%
四 国	3	27	57	85	115	80	(365)	9	1	365	377	7	601	62.7%	1.2%
九 州	25	35	262	37	197	107	12	(1,685)	15	1,685	690	13	1,981	34.8%	0.6%
沖 縄	1	1	14	1	3	1	1	8	(97)	97	29	2	85	34.3%	2.5%
地域内需要額	1,139	1,172	4,147	1,178	1,581	646	365	1,685	97	12,011	3,664	50	10,360	-	0.5%
うち移入計	172	268	1,333	435	860	253	106	201	36	3,664					
うち輸入計	110	114	662	217	253	89	42	207	8	1,701					
移入率	15.1%	22.9%	32.2%	37.0%	54.4%	39.1%	29.0%	11.9%	37.2%	-					
輸入率	9.7%	9.7%	16.0%	18.4%	16.0%	13.8%	11.6%	12.3%	7.8%	14.2%					
自給率	75.3%	67.4%	51.9%	44.6%	29.6%	47.2%	59.5%	75.8%	55.1%	85.8%					

出所）経済産業省等「（全国9地域）2005年地域内産業連関表・公表用基本分類（行部門404×列部門350）」をもとに作成。

注1）移出率・輸出率は、地域ごとに移出額と輸出額を地域内生産額で除した値。国内需要計の移出率は国内交易のため計算していない。

注2）移入率・輸入率は、地域ごとに移入額と輸入額を地域内需要額（各地域の交点値）で除した値。国内需要計の移入率は国内交易のため計算していない。

注3）主要項目の最大値に着色している。

第4表 食用加工品の地域間交易：2005年

単位：10億円

着地 発地	北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄	地域内需要額 (国内需要計)	移出計	輸出計	地域内 生産額	移出率	輸出率
北海道	(1,978)	100	643	162	221	36	20	76	1	1,978	1,259	25	2,177	57.9%	1.2%
東 北	157	(2,631)	1,060	141	183	36	31	69	7	2,631	1,684	21	2,922	57.6%	0.7%
関 東	381	668	(16,855)	733	946	197	112	336	33	16,855	3,407	77	13,546	25.2%	0.6%
中 部	64	62	707	(4,440)	514	82	48	105	9	4,440	1,591	41	3,575	44.5%	1.1%
近 畿	105	106	1,067	524	(6,657)	311	155	291	20	6,657	2,579	34	5,528	46.7%	0.6%
中 国	20	22	240	68	244	(2,174)	122	133	4	2,174	855	12	1,722	49.6%	0.7%
四 国	8	16	136	52	166	82	(1,190)	67	3	1,190	530	9	1,002	52.9%	0.9%
九 州	28	60	531	218	554	272	76	(3,592)	54	3,592	1,792	40	3,851	46.5%	1.0%
沖 縄	1	1	22	7	7	3	0	4	(320)	320	44	1	210	20.8%	0.3%
地域内需要額	1,978	2,631	16,855	4,440	6,657	2,174	1,190	3,592	320	39,837	13,741	260	34,533	-	0.8%
うち移入計	765	1,036	4,406	1,905	2,834	1,020	564	1,081	131	13,741					
うち輸入計	321	378	2,387	593	908	298	163	492	24	5,564					
移入率	38.7%	39.4%	26.1%	42.9%	42.6%	46.9%	47.4%	30.1%	40.8%	-					
輸入率	16.2%	14.4%	14.2%	13.4%	13.6%	13.7%	13.7%	13.7%	7.4%	14.0%					
自給率	45.1%	46.3%	59.7%	43.8%	43.8%	39.4%	38.9%	56.2%	51.8%	86.0%					

出所）経済産業省等「（全国9地域）2005年地域内産業連関表・公表用基本分類（行部門404×列部門350）」をもとに作成。

注1）移出率・輸出率は、地域ごとに移出額と輸出額を地域内生産額で除した値。国内需要計の移出率は国内交易のため計算していない。

注2）移入率・輸入率は、地域ごとに移入額と輸入額を地域内需要額（各地域の交点値）で除した値。国内需要計の移入率は国内交易のため計算していない。

注3）主要項目の最大値に着色している。

第5表 外食の地域間交易：2005年

単位：10億円

着地 発地	北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄	地域内需要額 (国内需要計)	移出計	輸出計	地域内 生産額	移出率	輸出率
北海道	(793)	5	57	14	13	1	0	1	0	793	91	6	844	10.8%	0.7%
東 北	2	(1,160)	80	2	3	0	0	0	0	1,160	86	4	1,124	7.7%	0.3%
関 東	20	90	(10,027)	198	153	31	13	49	7	10,027	560	124	9,724	5.8%	1.3%
中 部	1	1	176	(2,387)	124	2	1	6	0	2,387	312	17	2,260	13.8%	0.8%
近 畿	2	2	101	113	(3,708)	40	26	20	1	3,708	305	60	3,516	8.7%	1.7%
中 国	0	0	11	2	27	(1,030)	11	17	0	1,030	69	6	937	7.3%	0.6%
四 国	0	0	4	1	13	8	(529)	1	0	529	26	1	486	5.4%	0.3%
九 州	1	1	56	19	40	51	4	(1,797)	2	1,797	174	20	1,835	9.5%	1.1%
沖 縄	0	0	25	9	12	1	1	4	(182)	182	52	4	223	23.1%	1.7%
地域内需要額	793	1,160	10,027	2,387	3,708	1,030	529	1,797	182	21,614	1,675	242	20,949	-	1.2%
うち移入計	27	99	509	357	385	133	56	98	11	1,675					
うち輸入計	19	27	477	99	173	35	15	58	4	907					
移入率	3.4%	8.5%	5.1%	15.0%	10.4%	12.9%	10.5%	5.5%	5.9%	-					
輸入率	2.3%	2.3%	4.8%	4.1%	4.7%	3.4%	2.8%	3.3%	2.3%	4.2%					
自給率	94.2%	89.1%	90.2%	80.9%	85.0%	83.7%	86.6%	91.3%	91.8%	95.8%					

出所）経済産業省等「（全国9地域）2005年地域内産業連関表・公表用基本分類（行部門404×列部門350）」をもとに作成。

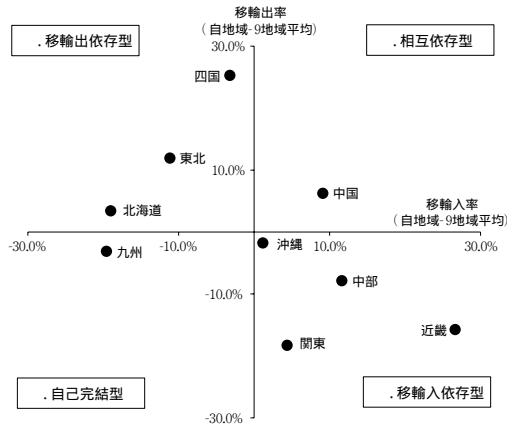
注1）移出率・輸出率は、地域ごとに移出額と輸出額を地域内生産額で除した値。国内需要計の移出率は国内交易のため計算していない。

注2）移入率・輸入率は、地域ごとに移入額と輸入額を地域内需要額（各地域の交点値）で除した値。国内需要計の移入率は国内交易のため計算していない。

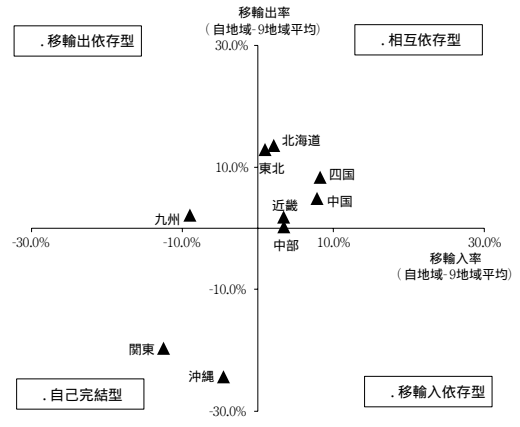
注3）外食について、移入・輸入は地域外・海外の人が地域内にきて飲食をすること、移出・輸出は地域内の人が地域外・海外に行き飲食をすること。

注4）主要項目の最大値に着色している。なお、輸出率は小数点以下2桁目を確認し着色している。

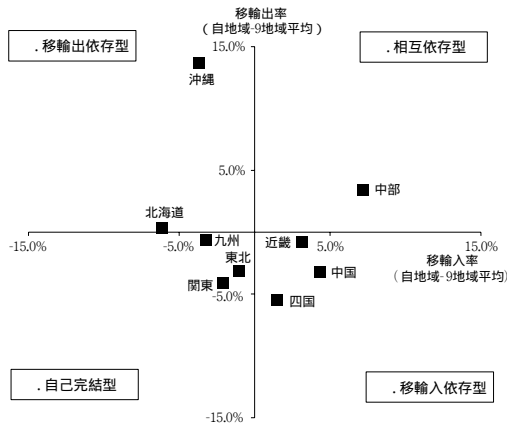
フードシステムの地域間産業連関分析



第1図 食用農林水産物・移輸出率と移輸入率の関係



第2図 食用加工品・移輸出率と移輸入率の関係



第3図 外食・移輸出率と移輸入率の関係

3. 地域間産業連関分析モデル

フードシステムの連関構造を把握する場合、地域の交易状況をより反映させた分析が必要である。たとえば、地域内表の分析では地域外へ流出した経済波及効果は、一旦地域外へ出ると地域内に戻る効果を把握することができない。つまり、自地域で発生した最終需要により地域外の生産を誘発し、その地域外の実産により自地域の生産が誘発

される跳ね返り効果を把握できない（安田2000）。このような点から、フードシステムの連関構造を把握する場合、地域間産業連関表による分析が必要であると考えられる。

本稿では、2005年地域間表を活用し、フードシステムの地域間産業連関分析を行う。同分析について、経済産業省(2010)を参考として説明する。第6表には、地域間非競争移入・競争輸入型表（ひな型）

第6表 地域間非競争移入・競争輸入型表（ひな型）

	地域				地域				地域				生産額
地域	X^{11}	Y^{11}	E^{11}	$-M^{11}$	X^{12}	Y^{12}			X^{13}	Y^{13}			X
	V^{11}				V^{12}				V^{13}				
地域	X^{21}	Y^{21}			X^{22}	Y^{22}	E^{22}	$-M^{22}$	X^{23}	Y^{23}			X
	V^{21}				V^{22}				V^{23}				
地域	X^{31}	Y^{31}			X^{32}	Y^{32}			X^{33}	Y^{33}	E^{33}	$-M^{33}$	X
	V^{31}				V^{32}				V^{33}				
生産額	X				X				X				

な型)を示す。Xは中間需要(中間投入), Yは最終需要, Eは輸出, Mは輸入, Vは粗付加価値部門, Xは地域内生産額である。

第6表について, ヨコ(行)方向の需給バランス式をそれぞれ地域別に求めると 式のようなになる。

$$\begin{cases} \chi^{11} + Y^{11} + E^{11} - M^{11} + \chi^{12} + Y^{12} + \chi^{13} + Y^{13} = X \\ \chi^{21} + Y^{21} + \chi^{22} + Y^{22} + E^{22} - M^{22} + \chi^{23} + Y^{23} = X \\ \chi^{31} + Y^{31} + \chi^{32} + Y^{32} + \chi^{33} + Y^{33} + E^{33} - M^{33} = X \end{cases} \quad \dots\dots$$

式を, 投入係数 $x^{ij} \div X^k$ を用いて表すと,

$$\begin{cases} A^{11}X + Y^{11} + E^{11} - M^{11} + A^{12}X + Y^{12} + A^{13}X + Y^{13} = X \\ A^{21}X + Y^{21} + A^{22}X + Y^{22} + E^{22} - M^{22} + A^{23}X + Y^{23} = X \\ A^{31}X + Y^{31} + A^{32}X + Y^{32} + A^{33}X + Y^{33} + E^{33} - M^{33} = X \end{cases} \quad \dots\dots$$

となる。ここで,

$$A = \begin{pmatrix} A^{11} & A^{12} & A^{13} \\ A^{21} & A^{22} & A^{23} \\ A^{31} & A^{32} & A^{33} \end{pmatrix} : \text{地域間投入係数行列}$$

$$A^* = \begin{pmatrix} A^{11} & 0 & 0 \\ 0 & A^{22} & 0 \\ 0 & 0 & A^{33} \end{pmatrix} : \text{地域別投入係数行列}$$

$$Y = \begin{pmatrix} Y^{11} & Y^{12} & Y^{13} \\ Y^{21} & Y^{22} & Y^{23} \\ Y^{31} & Y^{32} & Y^{33} \end{pmatrix} : \text{地域間最終需要行列}$$

$$Y^* = \begin{pmatrix} Y^{11} & 0 & 0 \\ 0 & Y^{22} & 0 \\ 0 & 0 & Y^{33} \end{pmatrix} : \text{地域別最終需要行列}$$

$$\hat{M} = \begin{pmatrix} \hat{M}^{11} & 0 & 0 \\ 0 & \hat{M}^{22} & 0 \\ 0 & 0 & \hat{M}^{33} \end{pmatrix} : \text{地域別輸入係数行列}$$

$$E = \begin{pmatrix} E^{11} & 0 & 0 \\ 0 & E^{22} & 0 \\ 0 & 0 & E^{33} \end{pmatrix} : \text{地域別輸出行列}$$

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} : \text{単位行列}$$

$$X = \begin{pmatrix} X \\ X \\ X \end{pmatrix} : \text{生産額ベクトル}$$

と表す。ここで, $\hat{M}$ は地域内需要額($A^*X + Y^*$)に占める輸入額Mの割合を示す要素の対角行列であり, $M = \hat{M}(A^*X + Y^*)$ とし 式に代入すれば,

$$\begin{cases} A^{11}X + Y^{11} + E^{11} - \hat{M}^{11}(A^{11}X + Y^{11}) + A^{12}X + Y^{12} + A^{13}X + Y^{13} = X \\ A^{21}X + Y^{21} + A^{22}X + Y^{22} + E^{22} - \hat{M}^{22}(A^{22}X + Y^{22}) + A^{23}X + Y^{23} = X \\ A^{31}X + Y^{31} + A^{32}X + Y^{32} + A^{33}X + Y^{33} + E^{33} - \hat{M}^{33}(A^{33}X + Y^{33}) = X \end{cases}$$

となる。整理すると,

$$\begin{cases} (A^{11} - \hat{M}^{11}A^{11})X^1 + A^{12}X + A^{13}X + (Y^{11} - \hat{M}^{11}Y^{11}) + Y^{12} + Y^{13} + E^{11} = X \\ A^{21}X + (A^{22} - \hat{M}^{22}A^{22})X + A^{23}X + Y^{21} + (Y^{22} - \hat{M}^{22}Y^{22}) + Y^{23} + E^{22} = X \\ A^{31}X + A^{32}X + (A^{33} - \hat{M}^{33}A^{33})X + Y^{31} + Y^{32} + (Y^{33} - \hat{M}^{33}Y^{33}) + E^{33} = X \end{cases} \quad \dots\dots$$

となる。さらに, 地域ごとの行列表示から全体の行列表示へと 式を書き直し整理すれば,

$$\begin{pmatrix} A^{11} - \hat{M}^{11}A^{11} & A^{12} & A^{13} \\ A^{21} & A^{22} - \hat{M}^{22}A^{22} & A^{23} \\ A^{31} & A^{32} & A^{33} - \hat{M}^{33}A^{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ X \\ X \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Y^{11} & Y^{12} & Y^{13} \\ Y^{21} & Y^{22} & Y^{23} \\ Y^{31} & Y^{32} & Y^{33} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \hat{M}^{11} & 0 & 0 \\ 0 & \hat{M}^{22} & 0 \\ 0 & 0 & \hat{M}^{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y^{11} & 0 & 0 \\ 0 & Y^{22} & 0 \\ 0 & 0 & Y^{33} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} E^{11} & 0 & 0 \\ 0 & E^{22} & 0 \\ 0 & 0 & E^{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X \\ X \\ X \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} A^{11} & A^{12} & A^{13} \\ A^{21} & A^{22} & A^{23} \\ A^{31} & A^{32} & A^{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ X \\ X \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \hat{M}^{11} & 0 & 0 \\ 0 & \hat{M}^{22} & 0 \\ 0 & 0 & \hat{M}^{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A^{11} & 0 & 0 \\ 0 & A^{22} & 0 \\ 0 & 0 & A^{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ X \\ X \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} Y^{11} & Y^{12} & Y^{13} \\ Y^{21} & Y^{22} & Y^{23} \\ Y^{31} & Y^{32} & Y^{33} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \hat{M}^{11} & 0 & 0 \\ 0 & \hat{M}^{22} & 0 \\ 0 & 0 & \hat{M}^{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y^{11} & 0 & 0 \\ 0 & Y^{22} & 0 \\ 0 & 0 & Y^{33} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} E^{11} & 0 & 0 \\ 0 & E^{22} & 0 \\ 0 & 0 & E^{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X \\ X \\ X \end{pmatrix}$$

となる．よって，

$$AX - \hat{MA}^*X + Y - \hat{MY}^* + E = X$$

$$X - AX + \hat{MA}^*X = Y - \hat{MY}^* + E$$

$$[I - (A - \hat{MA}^*)]X = Y - \hat{MY}^* + E$$

$$X = [I - (A - \hat{MA}^*)]^{-1} \cdot (Y - \hat{MY}^* + E) \quad \dots\dots$$

式は，生産誘発額 X が，レオンチェフの逆行列係数（以下，「逆行列係数」と表記）である $[I - (A - \hat{MA}^*)]^{-1}$ に，最終需要額（消費，投資，輸出）を乗じ求められることを示している．なお，生産誘発額に粗付加価値率（粗付加価値額 ÷ 生産額）を

乗じることにより粗付加価値誘発額を，生産誘発額に労働政策研究・研修機構（2011）の雇用表に基づく雇用係数（雇用者数 ÷ 生産額）を乗ずることにより雇用誘発数を求める．

4．食の供給に関する地域別貢献度

2005年地域間表を活用した地域間産業連関分析により，フードシステムに関係する産業部門の逆行列係数および食の供給に関する地域別貢献度を推計する．

1）農林水産業・飲食料品・対個人サービス部門の逆行列係数

2005年地域間表において部門分類が最も細い表である53部門表を活用し，食用農林水産物が含まれる農林水産業部門，食用加工品が含まれる飲食料品部門，外食が含まれる対個人サービス部門，それぞれの逆行列係数を示す．逆行列係数とは，ある地域のある産業（列部門）への最終需要が1単位増加した場合に，最終需要の増加あるいはそこから派生する中間需要の増加によって，ある地

域のある産業（行部門）の生産が何単位増加するかを意味する値である．言い換えると，逆行列係数をみると地域と地域のつながりの強弱を把握することができる．

なお，2005年地域間表では53部門表以上の細かい部門表は公表されていない．そのため，農林水産業と飲食料品については，食用だけではなく非食用も含まれること，対個人サービスについては，外食だけではなくその他の対個人サービスも含まれることに留意を要する．

第7表には，農林水産業（列部門）と農林水産業（行部門）の逆行列係数を示している．自地域以外への逆行列係数をみると，沖縄を除く地域で北海道の値が大きく，そのため他地域への逆行列係数の行合計は北海道が0.113と最も大きくなっ

第7表 農林水産業（列部門）の逆行列係数

生産 誘発地域	最終需要 地域	農林水産業(列部門)										地域計	うち他地域
		北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄			
農 林 水 産 業 (行 部 門)	北海道	1.153	0.014	0.018	0.014	0.017	0.016	0.011	0.018	0.006		1.266	0.113
	東 北	0.010	1.135	0.011	0.006	0.007	0.003	0.005	0.002	0.008		1.188	0.054
	関 東	0.006	0.007	1.077	0.008	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004		1.119	0.042
	中 部	0.002	0.001	0.002	1.077	0.003	0.001	0.004	0.001	0.001		1.092	0.014
	近 畿	0.001	0.001	0.001	0.003	1.061	0.003	0.002	0.001	0.001		1.073	0.013
	中 国	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	1.073	0.011	0.006	0.001		1.101	0.027
	四 国	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.006	1.086	0.001	0.001		1.103	0.017
	九 州	0.005	0.004	0.003	0.004	0.009	0.012	0.007	1.126	0.024		1.194	0.067
	沖 縄	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	1.066		1.068	0.002
	地域計	1.179	1.164	1.115	1.117	1.109	1.119	1.129	1.161	1.111		10.204	0.349
	うち他地域	0.026	0.029	0.038	0.040	0.048	0.045	0.043	0.034	0.045		0.349	

出所）経済産業省「2005年地域間産業連関表（53部門表）」を活用した逆行列係数の計算結果．

注1）地域計は自地域と他地域の合計であり，うち他地域は自地域を除く他地域の合計である．

注2）各列において自地域の次に数値の大きい地域に着色している．ただし，地域計は最大値に着色している．

注3）数値が同値で着色している場合は，小数点4桁以下を確認し，大きい数値に着色している．

第8表 飲食料品（列部門）の逆行列係数

生産誘発地域	最終需要地域	飲食料品（列部門）										
	北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄	地域計	うち他地域	
農 林 水 産 業（行部門）	北海道	0.309	0.023	0.026	0.017	0.025	0.011	0.012	0.015	0.007	0.445	0.136
	東 北	0.033	0.212	0.027	0.015	0.027	0.008	0.012	0.007	0.056	0.398	0.186
	関 東	0.018	0.032	0.105	0.022	0.013	0.008	0.013	0.009	0.013	0.231	0.126
	中 部	0.006	0.001	0.007	0.099	0.009	0.003	0.008	0.002	0.001	0.135	0.036
	近 畿	0.002	0.003	0.002	0.011	0.055	0.006	0.008	0.004	0.002	0.093	0.038
	中 国	0.001	0.004	0.003	0.003	0.009	0.124	0.026	0.010	0.002	0.181	0.056
	四 国	0.001	0.007	0.002	0.013	0.008	0.027	0.139	0.002	0.001	0.200	0.061
	九 州	0.011	0.011	0.012	0.010	0.022	0.033	0.013	0.248	0.047	0.407	0.159
	沖 縄	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.178	0.183	0.005
	地域計	0.381	0.293	0.183	0.189	0.170	0.221	0.230	0.298	0.307	2.274	0.804
うち他地域	0.073	0.081	0.078	0.091	0.114	0.097	0.091	0.050	0.129	0.804		
飲 食 料 品（行部門）	北海道	1.100	0.011	0.015	0.014	0.012	0.007	0.008	0.006	0.003	1.176	0.077
	東 北	0.013	1.075	0.012	0.007	0.006	0.004	0.006	0.003	0.007	1.134	0.059
	関 東	0.040	0.043	1.115	0.032	0.024	0.015	0.026	0.013	0.019	1.326	0.211
	中 部	0.009	0.006	0.010	1.089	0.017	0.009	0.013	0.006	0.005	1.164	0.074
	近 畿	0.007	0.006	0.008	0.020	1.072	0.021	0.033	0.011	0.011	1.188	0.116
	中 国	0.002	0.002	0.003	0.004	0.009	1.087	0.024	0.010	0.004	1.146	0.059
	四 国	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	1.065	0.002	0.001	1.084	0.018
	九 州	0.005	0.004	0.008	0.012	0.017	0.034	0.016	1.106	0.047	1.249	0.143
	沖 縄	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	1.099	1.104	0.005
	地域計	1.177	1.147	1.173	1.184	1.163	1.183	1.190	1.157	1.196	10.570	0.762
うち他地域	0.077	0.072	0.058	0.094	0.091	0.096	0.125	0.051	0.097	0.762		

出所）経済産業省「2005年地域間産業連関表（53部門表）」を活用した逆行列係数の計算結果。

注1）地域計は自地域と他地域の合計であり，うち他地域は自地域を除く他地域の合計である。

注2）各列において自地域の次に数値の大きい地域に着色している。ただし，地域計は最大値に着色している。

注3）数値が同値で着色している場合は，小数点4桁以下を確認し，大きい数値に着色している。

第9表 対個人サービス（列部門）の逆行列係数

生産 誘発地域		最終需要 地域	対個人サービス(列部門)										地域計		うち他地域
			北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄				
農 林 水 産 業（行部門）	北海道	0.035	0.005	0.005	0.003	0.004	0.002	0.002	0.003	0.002	0.062	0.027			
	東 北	0.006	0.029	0.006	0.003	0.004	0.002	0.003	0.002	0.006	0.062	0.033			
	関 東	0.005	0.008	0.018	0.007	0.005	0.002	0.003	0.002	0.005	0.055	0.038			
	中 部	0.001	0.001	0.002	0.014	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.026	0.011			
	近 畿	0.001	0.001	0.001	0.002	0.010	0.002	0.002	0.001	0.001	0.020	0.011			
	中 国	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.013	0.005	0.002	0.001	0.027	0.014			
	四 国	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.005	0.020	0.001	0.001	0.037	0.017			
	九 州	0.002	0.003	0.004	0.003	0.008	0.012	0.004	0.033	0.016	0.086	0.053			
	沖 縄	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.024	0.001			
	地域計	0.053	0.049	0.038	0.038	0.038	0.041	0.041	0.045	0.056	0.399	0.204			
うち他地域		0.018	0.020	0.020	0.024	0.029	0.027	0.021	0.012	0.033	0.204				
飲 食 料 品（行部門）	北海道	0.063	0.006	0.006	0.005	0.004	0.002	0.002	0.003	0.001	0.092	0.030			
	東 北	0.009	0.067	0.008	0.004	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004	0.104	0.037			
	関 東	0.022	0.027	0.069	0.019	0.016	0.010	0.010	0.011	0.013	0.196	0.127			
	中 部	0.005	0.002	0.005	0.055	0.009	0.004	0.004	0.003	0.003	0.091	0.036			
	近 畿	0.007	0.006	0.007	0.015	0.053	0.020	0.015	0.010	0.009	0.141	0.088			
	中 国	0.001	0.001	0.002	0.002	0.005	0.046	0.015	0.005	0.003	0.079	0.033			
	四 国	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.004	0.051	0.003	0.001	0.068	0.018			
	九 州	0.002	0.003	0.005	0.008	0.013	0.021	0.008	0.073	0.030	0.163	0.090			
	沖 縄	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	0.072	0.001			
	地域計	0.109	0.113	0.105	0.110	0.107	0.108	0.110	0.111	0.134	1.006	0.459			
うち他地域		0.047	0.046	0.036	0.055	0.054	0.062	0.059	0.037	0.063	0.459				

出所）経済産業省「2005年地域間産業連関表（53部門表）」を活用した逆行列係数の計算結果。

注1）地域計は自地域と他地域の合計であり，うち他地域は自地域を除く他地域の合計である。

注2）各列において自地域の次に数値の大きい地域に着色している。ただし，地域計は最大値に着色している。

注3）対個人サービス部門に外食部門が含まれている。

ている。農林水産物の消費において、他地域での北海道産への需要の高さを示す一つの指標と考えられる。

第8表には、飲食物品（列部門）と、原材料供給部門である農林水産業（行部門）および最終製品と中間製品の供給部門である飲食物品（行部門）との逆行列係数を示している。まず、原材料供給部門である農林水産業についてみると、自地域への逆行列係数は北海道が0.309と最も大きいことから、北海道の食品製造業は相対的に自地域の原材料を使用している割合が高いといえる。自地域の飲食物品と他地域の農林水産業の関係をみると、他地域への逆行列係数の行合計は東北0.186、九州0.159と大きく、これらの地域の農林水産物と他地域の食品製造業との関係性が相対的に大きいといえる。最終製品と中間製品の供給部門である飲食物品についてみると、自地域への逆行列係数については関東1.115、九州1.106と、また他地域への逆行列係数の行合計についても関東0.211、九州0.143と大きい。このことから、飲食物品の消費において、関東、九州の製品に対する需要が大きいといえる。

第9表には、外食を含む対個人サービス（列部門）と、サービスの中間投入財である農林水産業（行部門）および飲食業（行部門）との逆行列係数を示している。まず、農林水産業についてみると、自地域への逆行列係数は北海道が0.035と最も大きいことから、北海道の対個人サービスは相対的に自地域の農林水産物を使用している割合が高いといえる。自地域の対個人サービスと他地域の農林水産業の関係をみると、他地域への逆行列係数の行合計は九州0.053、関東0.038と大きく、これらの地域の農林水産物と他地域の対個人サービスとの関係性が相対的に大きいといえる。飲食物品についてみると、自地域への逆行列係数については九州0.073、沖縄0.071と大きく、これらの地域の対個人サービスは自地域の飲食物品を使用している割合が高いといえる。また他地域への逆行列係数の行合計については関東0.127、九州0.090と大きく、これらの飲食物品と他地域の対個人サービスとの関係性が相対的に大きいといえる。

2) 食の供給に関する地域別貢献度の推計

第2表で示した2005年のフードシステムの地域

内最終消費額合計52兆3,630億円をもとに、この最終消費額を満たすために誘発される地域別の農林水産業と飲食物品への生産誘発額、粗付加価値誘発額、雇用誘発数を、2005年地域間表を活用した地域間産業連関分析により推計する（註8）。

(1) 分析手順

第2表にあるフードシステムの地域内最終消費額は、全国9地域の2005年地域内表から抽出した数値である。そのため、この数値と式の逆行列係数を直接乗じて、生産誘発額を推計することはできない。たとえば、関東での地域内最終消費額には、関東で生産され関東で最終消費される食に加え、北海道で生産され移出をとおして関東で最終消費される食も含まれる。このような場合、生産地と消費地を対応させた地域間最終消費額マトリクスを作成する必要がある。そこで、全国9地域の2005年地域内表にある地域内需要額と地域別移入額の数値から地域間交易係数を作成し、この係数に地域内最終消費額を乗じ、地域間最終消費額マトリクスを作成する（註9）。

作成した地域間最終消費額マトリクスに、輸入係数行列と逆行列係数に乘じることにより生産誘発額が推計される。推計された生産誘発額に、地域間産業連関表から作成される粗付加価値係数（粗付加価値額÷生産額）を乗じることにより粗付加価値誘発額を、また2005年地域間表に対応した雇用表である労働政策研究・研修機構（2011）の雇用者数と地域間産業連関表の生産額から作成される雇用係数（雇用者数÷生産額）を乗じることにより雇用誘発数が推計できる。

推計された各誘発効果は、自地域需要による自地域への誘発効果（A）、自地域需要による他地域への誘発効果（B）、他地域需要による自地域への誘発効果（C）に分割できる。この結果から、自地域から他地域への移出分Cから、他地域から自地域への移入分Bを引くことにより、農林水産業と飲食物品の実質的な交易収支を把握することができる。本稿では、この収支の結果を、食の供給に関する地域別貢献度と定義する。なお、本分析は、金額ベースの国内取引に関する分析であることに留意を要する。

(2) 分析結果

第10表、第11表、第12表には、それぞれ2005年

第10表 フードシステムの地域内最終消費額合計による生産誘発額収支

単位：10億円

		生産誘発額				生産誘発額 収支
		自地域への 生産誘発額合計	自地域需要による 自地域への誘発額	自地域需要による 他地域への誘発額	他地域需要による 自地域への誘発額	
		A + C	A	B	C	
農 林 水 産 業	北海道	1,419	352	182	1,067	885
	東北	1,456	379	281	1,078	797
	関東	2,291	1,655	1,959	636	▲ 1,322
	中部	660	325	611	335	▲ 276
	近畿	536	309	1,110	227	▲ 883
	中国	467	177	328	290	▲ 38
	四国	443	109	150	335	185
	九州	1,568	623	273	945	672
	沖縄	70	37	52	33	▲ 19
	地域計	8,912	3,966	4,946	4,946	0
飲 食 料 品	北海道	2,114	750	686	1,365	678
	東北	2,613	1,013	958	1,600	642
	関東	11,849	8,682	4,342	3,168	▲ 1,174
	中部	3,178	1,631	1,830	1,547	▲ 283
	近畿	4,695	2,387	2,732	2,308	▲ 424
	中国	1,576	737	993	839	▲ 154
	四国	858	370	532	489	▲ 43
	九州	3,500	1,681	991	1,819	828
	沖縄	195	138	129	57	▲ 72
	地域計	30,580	17,387	13,192	13,192	0
農 林 水 産 業 + 飲 食 料 品	北海道	3,533	1,101	869	2,432	1,563
	東北	4,070	1,392	1,239	2,678	1,439
	関東	14,141	10,337	6,300	3,804	▲ 2,496
	中部	3,838	1,956	2,441	1,882	▲ 558
	近畿	5,232	2,697	3,842	2,535	▲ 1,306
	中国	2,043	914	1,321	1,129	▲ 192
	四国	1,302	478	682	823	142
	九州	5,068	2,304	1,264	2,764	1,500
	沖縄	266	175	181	90	▲ 91
	地域計	39,491	21,353	18,138	18,138	0

注1) 経済産業省「2005年地域間産業連関表(53部門表)」を活用した地域間産業連関分析による推計結果。

注2) 生産誘発額収支の最大値の地域に着色している。▲はマイナスを表す。

第11表 フードシステムの地域内最終消費額合計による粗付加価値誘発額収支

単位：10億円

		粗付加価値誘発額				粗付加価値 誘発額収支
		自地域への粗付加 価値誘発額合計	自地域需要による 自地域への誘発額	自地域需要による 他地域への誘発額	他地域需要による 自地域への誘発額	
		A + C	A	B	C	
農 林 水 産 業	北海道	767	190	96	577	481
	東北	754	196	150	558	408
	関東	1,230	888	1,029	342	▲ 687
	中部	347	171	324	176	▲ 148
	近畿	302	174	582	128	▲ 455
	中国	263	100	171	163	▲ 7
	四国	232	57	80	175	95
	九州	780	310	147	470	323
	沖縄	36	19	27	17	▲ 10
	地域計	4,711	2,105	2,606	2,606	0
飲 食 料 品	北海道	590	209	269	381	112
	東北	1,037	402	362	635	273
	関東	4,631	3,393	1,611	1,238	▲ 373
	中部	1,196	614	698	582	▲ 116
	近畿	1,937	985	1,012	952	▲ 60
	中国	585	273	379	311	▲ 68
	四国	300	129	204	171	▲ 33
	九州	1,291	620	378	671	294
	沖縄	63	45	49	19	▲ 30
	地域計	11,632	6,671	4,961	4,961	0
農 林 水 産 業 + 飲 食 料 品	北海道	1,357	399	364	958	593
	東北	1,791	598	511	1,193	681
	関東	5,861	4,281	2,640	1,580	▲ 1,060
	中部	1,543	784	1,022	758	▲ 264
	近畿	2,240	1,159	1,595	1,080	▲ 514
	中国	848	373	550	475	▲ 75
	四国	532	186	284	346	62
	九州	2,072	930	525	1,142	617
	沖縄	100	64	76	36	▲ 40
	地域計	16,342	8,776	7,566	7,566	0

注1) 経済産業省「2005年地域間産業連関表(53部門表)」を活用した地域間産業連関分析による推計結果。

注2) 粗付加価値誘発額収支の最大値の地域に着色している。▲はマイナスを表す。

第12表 フードシステムの地域内最終消費額合計による雇用誘発数収支

単位：人

		雇用誘発数				
		自地域への雇用誘発数合計	自地域需要による自地域への誘発数	自地域需要による他地域への誘発数	他地域需要による自地域への誘発数	雇用誘発数収支
		A+C	A	B	C	C-B
農林水産業	北海道	38,153	9,458	5,522	28,695	23,173
	東北	39,940	10,384	8,508	29,556	21,048
	関東	72,947	52,689	57,037	20,258	▲ 36,779
	中部	24,361	11,990	18,277	12,370	▲ 5,907
	近畿	19,049	10,983	33,147	8,066	▲ 25,081
	中国	16,264	6,169	9,688	10,095	408
	四国	12,611	3,089	4,698	9,521	4,823
	九州	44,650	17,741	8,418	26,909	18,491
	沖縄	2,858	1,512	1,523	1,345	▲ 177
	地域計	270,831	124,015	146,817	146,817	0
飲食料品	北海道	82,469	29,239	24,394	53,230	28,836
	東北	101,972	39,533	33,779	62,439	28,660
	関東	405,612	297,180	161,580	108,432	▲ 53,148
	中部	111,147	57,035	65,331	54,111	▲ 11,219
	近畿	150,892	76,720	101,956	74,172	▲ 27,784
	中国	68,464	32,004	35,776	36,459	684
	四国	39,560	17,034	19,489	22,526	3,036
	九州	132,466	63,607	36,092	68,859	32,767
	沖縄	9,781	6,922	4,691	2,858	▲ 1,833
	地域計	1,102,362	619,275	483,087	483,087	0
農林水産業＋飲食料品	北海道	120,622	38,697	29,916	81,926	52,010
	東北	141,912	49,916	42,287	91,996	49,709
	関東	478,559	349,869	218,617	128,690	▲ 89,927
	中部	135,508	69,026	83,608	66,482	▲ 17,126
	近畿	169,940	87,702	135,103	82,238	▲ 52,865
	中国	84,728	38,173	45,463	46,555	1,092
	四国	52,170	20,124	24,187	32,047	7,859
	九州	177,116	81,348	44,510	95,768	51,258
	沖縄	12,638	8,434	6,213	4,204	▲ 2,010
	地域計	1,373,193	743,289	629,904	629,904	0

注1) 経済産業省「2005年地域間産業連関表(53部門表)」を活用した地域間産業連関分析による推計結果。

注2) 雇用誘発数収支の最大値の地域に着色している。▲はマイナスを表す。

注3) 雇用誘発数は、分析結果をもとに労働政策研究・研修機構(2011)の雇用表等を活用し推計した。

のフードシステムの地域内最終消費額合計52兆3,630億円による生産誘発額収支、粗付加価値誘発額収支、雇用誘発数収支を示している。

生産誘発額収支(第10表)について、農林水産業と飲食料品合計の生産誘発額収支が黒字である地域は、北海道が1兆5,630億円と最も大きく、次いで九州1兆5,000億円、東北1兆4,390億円となっている。このことから、わが国の食の供給に大きく貢献している地域は、大きい順から北海道、九州、東北といえる。内訳としては、農林水産業は北海道が、飲食料品は九州の生産誘発額収支の黒字が大きい。一方、農林水産業と飲食料品合計の生産誘発額収支が赤字である地域については、関東が2兆4,960億円で最も大きく、次いで近畿2兆3,060億円、中部5,580億円となっている。これらの地域は、他地域から食の供給を受け、地域のフードシステムの最終消費額を賄っているといえる。

粗付加価値誘発額収支(第11表)について、農林水産業と飲食料品合計の粗付加価値誘発額収支が黒字である地域は、東北が6,810億円と最も大

きく、次いで九州6,170億円、北海道5,930億円となっている。地域に残る粗付加価値額については順位が逆転しているが、これは粗付加価値率の差による。農林水産業の粗付加価値率は、9地区平均が53.1%に対し北海道54.0%、東北51.8%、九州49.8%となっている。また、飲食料品の粗付加価値率は、9地域平均が36.3%に対し北海道27.9%、東北39.7%、九州36.9%となっている。とくに、北海道の飲食料品の粗付加価値率は、9地域の中で最も低い。北海道は付加価値率の高い商品をいかに生産していくかが、地域内総生産を高めていく上での課題であると考えられる(註10)。

雇用誘発数収支(第12表)について、農林水産業と飲食料品合計の雇用誘発数収支がプラスである地域については、北海道が5万2,010人と最も多く、次いで九州が5万1,258人、東北4万9,709人となっている。これらの地域では、他地域に移出される商品を生産することで相対的に地域内に多くの雇用が生まれている。言い換えると、地域外の食の最終消費額の増減の影響を受けやすい地域であるといえ、食用農林水産物や食用加工品の地

域外への移出が、地域の雇用を守る上でも重要な地域であると考えられる。

5. 農林水産物・食品の輸出額 1 兆円実現による経済波及効果の試算

今後、農林水産物・食品の輸出を目指した取り組みが重要になると考えられる。本節では、農林水産物・食品の輸出額 1 兆円実現によるわが国経済全体への経済波及効果を試算する。

(1) 分析手順

2005年地域内表の全国（地域計）の輸出総額は3,106億円である（第13表）。2005年の地域別・商品別の輸出割合から輸出額 1 兆円実現時の地域別・商品別の輸出額を推計し、地域別の輸出額の増加分（合計6,894億円）もとに地域間産業連関分析により、わが国経済全体への生産誘発額、粗付加価値誘発額、雇用誘発数を試算する。

地域経済全体への経済波及効果を考える場合、直接効果と 1 次間接効果に加え、所得の増加による生産誘発額（2 次間接効果）を求めることが一般的である。そのため、6,894億円をもとに推計した生産誘発額（直接効果 + 1 次間接効果）に、2005年地域間表の雇用者所得率（雇用者所得 ÷ 生産額）を乗じ雇用者所得を求め、この雇用者所得に家計調査にある平均消費性向（2010年値）を乗じて消費額を求める。さらに2005年地域間表の民間消費額の産業別割合により地域別・産業別の最

終消費額を求め、この最終消費額に自給率および逆行列係数を乗じ、2 次間接効果を推計する。

直接効果、1 次間接効果、2 次間接効果の合計を生産誘発額とし、これらの誘発額に粗付加価値係数、雇用係数を乗じ、それぞれ合計した粗付加価値誘発額、雇用誘発数を求めることができる。

(2) 分析結果

分析結果を第14表に示す。輸出額の増加分6,894億円によるわが国経済（全国・地域計）への生産誘発額は1兆6,032億円であり、対輸出額増加分の2.3倍の生産誘発効果があると推計された。それに伴う粗付加価値誘発額は7,471億円、雇用誘発数は70,140人となる。産業別の生産誘発額は、大きい順に飲食料品、農林水産業と飲食料品を除く他の全産業、農林水産業となっており、粗付加価値誘発額、雇用誘発数は、大きい順に農林水産業と飲食料品を除く他の全産業、飲食料品、農林水産業との試算結果となった。地域別に大きな効果があると考えられる地域は、輸出額の多い関東、九州と考えられる。

農林水産物や食品の輸出は、海外の経済状況や為替などに影響を受ける部分も大きい。輸出額 1 兆円を実現した場合のわが国経済全体への経済波及効果に関する一つの試算値として示しておく。

6. おわりに

本稿では、2005年地域間表を活用した地域間産

第13表 農林水産物・食品輸出額の現状および輸出額 1 兆円実現時の推計値

単位：億円

	全 国 (地域計)	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
2005年輸出額：A										
食用農林水産物	505	46	87	70	35	16	34	69	127	21
食用加工品	2,601	254	213	768	411	341	117	89	404	6
地域計	3,106	300	299	837	446	356	151	158	531	27
輸出額1兆円実現時の輸出額推計値：B										
食用農林水産物	1,626	148	279	224	112	50	111	223	410	68
食用加工品	8,374	818	684	2,472	1,323	1,096	377	286	1,299	18
地域計	10,000	966	963	2,696	1,435	1,147	488	509	1,709	87
輸出額の増加分：B-A										
食用農林水産物	1,121	102	192	154	77	35	76	154	282	47
食用加工品	5,773	564	472	1,704	912	756	260	197	896	13
地域計	6,894	666	664	1,859	990	791	336	351	1,178	60

資料）経済産業省等「(全国9地域) 2005年地域内産業連関表・公表用基本分類（行部門404×列部門350）」をもとに作成。

注1）輸出額 1 兆円実現時の地域別輸出額推計値は、2005年の地域別輸出額割合をもとに推計した。

注2）地域計＝食用農林水産物＋食用加工品。なお、食用加工品に原塩と塩は含まれていない。

第14表 農林水産物・食品の輸出額 1 兆円実現による経済波及効果の増加分

単位：億円，人

		直接効果	間接効果		生産誘発額	粗付加価値 誘発額	雇用誘発数
		輸出額増加分	1次間接効果	2次間接効果			
		A	B	C	D=A+B+C	D×粗付加価値係数	D×雇用係数
全 国 (地域計)	農林水産業	1,121	1,501	51	2,673	1,403	8,053
	飲 食 料 品	5,773	1,105	149	7,027	2,633	25,589
	他 産 業	0	4,151	2,181	6,332	3,435	36,499
	全 国 計	6,894	6,757	2,381	16,032	7,471	70,140
北 海 道	農林水産業	102	313	9	424	229	1,142
	飲 食 料 品	564	129	14	706	197	2,756
	他 産 業	0	277	169	446	258	3,120
	地 域 計	666	719	192	1,577	685	7,017
東 北	農林水産業	192	242	8	442	229	1,211
	飲 食 料 品	472	97	13	581	231	2,269
	他 産 業	0	262	163	425	241	2,905
	地 域 計	664	600	183	1,448	700	6,384
関 東	農林水産業	154	263	12	429	230	1,367
	飲 食 料 品	1,704	324	51	2,079	812	7,116
	他 産 業	0	1,671	801	2,473	1,331	13,089
	地 域 計	1,859	2,258	864	4,981	2,374	21,572
中 部	農林水産業	77	124	4	205	108	757
	飲 食 料 品	912	137	18	1,068	402	3,734
	他 産 業	0	467	268	735	390	3,938
	地 域 計	990	728	290	2,008	900	8,430
近 畿	農林水産業	35	68	3	105	59	373
	飲 食 料 品	756	119	17	891	368	2,864
	他 産 業	0	599	292	891	485	5,108
	地 域 計	791	785	311	1,887	912	8,345
中 国	農林水産業	76	72	2	151	85	526
	飲 食 料 品	260	69	7	336	125	1,459
	他 産 業	0	283	122	406	194	1,927
	地 域 計	336	424	132	893	404	3,912
四 国	農林水産業	154	76	3	232	122	661
	飲 食 料 品	197	33	5	235	82	1,085
	他 産 業	0	140	82	222	119	1,300
	地 域 計	351	249	90	690	322	3,046
九 州	農林水産業	282	333	11	626	312	1,783
	飲 食 料 品	896	190	22	1,108	409	4,193
	他 産 業	0	429	270	699	398	4,821
	地 域 計	1,178	952	303	2,433	1,118	10,797
沖 縄	農林水産業	47	10	0	57	29	232
	飲 食 料 品	13	9	1	23	7	113
	他 産 業	0	23	13	36	19	291
	地 域 計	60	42	14	116	56	636

注 1) 経済産業省「2005年地域間産業連関表(53部門表)」を活用した地域間産業連関分析による推計結果。

注 2) 地域計＝農林水産業＋飲食料品＋農林水産業と飲食料品を除く他の全産業。

注 3) 雇用誘発数は、分析結果をもとに労働政策研究・研修機構(2011)の雇用表等を活用し推計した。

業連関分析により、フードシステムの最終消費額にもとづく食の供給に関する地域別貢献度の分析、さらに農林水産物・食品の輸出額 1 兆円実現による経済波及効果を試算した。

その結果、生産誘発額収支でみた食の供給に関する地域別貢献度は、北海道、九州、東北の順に大きいことが確認できた。これまで直接取引に関する統計データだけから述べられてきた食(食用

農林水産物と食用加工品)の供給に関する地域別貢献度について、フードシステムの最終消費額にもとづく直接・間接の生産誘発額から地域間取引収支を定量的に分析できたことは、フードシステムの地域間連関構造を一つ明らかにできたものと考えられる。また、輸出額 1 兆円実現によるわが国経済への経済波及効果の試算についても、農林水産業、飲食料品、他産業への生産誘発額、粗付加価

値誘発額，雇用誘発数を全国および地域ごとに定量的に試算し一つの指標を提示することができた。

本稿では，全国地域レベルの地域間産業連関分析を行ったが，都道府県レベルの地域間表があると地域をより特定化した分析が可能となる。また，人口増加に伴い市場が拡大しているアジアをはじめ海外との取引が活発化すると予測されるため，国際産業連関表と国内地域レベルの産業連関表を連結した地域間表の作成・分析が必要になると考えられる（註11）。これらは今後の課題としたい。

註

- （註1）吉田（1997）は，1990年の47都道府県の地域内産業連関表を元に，食品工業部門（列部門）による農林水産業（行部門）への逆行列係数を計測している。その結果，大阪，東京，神奈川などでは逆行列係数が小さく，原材料である農林水産物の多くを他地域からの移入あるいは海外からの輸入に依存していること，一方，宮崎，高知，北海道，鹿児島などでは逆行列係数が大きく，地域の食品工業と農林水産業の関係性が大きいことを示している。阿部他（2009）は，1975年～2000年の全国表と国内地域別産業連関表をもとに農林漁業・食品工業部門を細分化した地域内産業連関表を作成し，生産構造分析などを行っている。
- （註2）2011年3月11日の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故の影響により，諸外国における輸出規制が強化され，風評被害により輸出が落ち込んでいる。そのため農林水産省では，わが国の農林水産物・食品の輸出目標額1兆円水準を実現するために，2011年11月に公表された農林水産物・食品輸出戦略検討会の提言などにもとづき輸出戦略が再検討されている。
- （註3）本稿での経済波及効果は，産業連関分析等に基づく生産誘発額，粗付加価値誘発額，雇用誘発数を指す。
- （註4）本稿で活用する産業連関表にもとづく，地域区分と対象地域は次のとおりである。

地域区分	対象地域（47都道府県）
1. 北海道	北海道
2. 東北	青森，岩手，宮城，秋田，山形，福島
3. 関東	茨城，栃木，群馬，埼玉，千葉，東京，神奈川，新潟，山梨，長野，静岡
4. 中部	富山，石川，岐阜，愛知，三重
5. 近畿	福井，滋賀，京都，大阪，兵庫，奈良，和歌山
6. 中国	鳥取，島根，岡山，広島，山口
7. 四国	徳島，香川，愛媛，高知
8. 九州	福岡，佐賀，長崎，熊本，大分，宮崎，鹿児島
9. 沖縄	沖縄

- （註5）2011年3月11日の東日本大震災および福島第一原子力発電所事故の影響により，東北地方を

2005年地域産業連関表の公表用基本分類の対象部門（79部門）	
食用農林水産物	米，小麦（国産），小麦（輸入），大麦（国産），大麦（輸入），かんしょ，ばれいしょ，大豆（国産），大豆（輸入），その他の豆類，野菜，かんきつ，りんご，その他の果実，砂糖原料作物，コーヒー豆・カカオ豆（輸入），その他の飲料用作物，雑穀，油糧作物，食用工業作物（除別掲），葉たばこ，生乳，その他の酪農生産物，鶏卵，肉鶏，豚，肉用牛，その他の畜産，特用林産物（除狩猟業），海面漁業（国産），海面漁業（輸入），海面養殖業，内水面漁業・養殖業
	牛肉（枝肉），豚肉（枝肉），鶏肉，その他の肉（枝肉），と畜副産物（含肉鶏処理副産物），肉加工品，畜産びん・かん詰，飲用牛乳，乳製品，冷凍魚介類，塩・干・くん製品，水産びん・かん詰，ねり製品，その他の水産食品，精米，その他の精穀，小麦粉，その他の製粉，めん類，パン類，菓子類，農産びん・かん詰，農産保存食料品（除びん・かん詰），精製糖，その他の砂糖・副産物，でん粉・ぶどう糖・水あめ・異性化糖，植物油，動物油脂，調味料，冷凍調理食品，レトルト食品，そう菜・すし・弁当，学校給食（国公立），学校給食（私立），その他の食料品・たばこ，清酒，ビール，ウイスキー類，その他の酒類，茶・コーヒー，清涼飲料，原塩，塩
外食	一般飲食店（除喫茶店），喫茶店，遊興飲食店

はじめとするわが国の農林水産業・食品製造業および関連産業において，生産基盤の損壊，国内・海外での風評被害など甚大な被害が発生し，農林水産物や食品等の品物不足，出荷停止，輸出規制，価格の不安定感など国民生活に大きな影響が及んでいる。本稿では主として2005年地域内産業連関表および2005年地域間産業連関表を活用し分析するため，分析結果に東日本大震災などの影響を加味できていない点をここに記しておく。東北地方をはじめとする，被災地域の復旧・復興により，安定した国民生活に戻ることを願う。

- （註6）本稿におけるフードシステムの定義は，農林水産省（2009），吉田（1994）に加え，2005年地域内表（行部門404×列部門350）の部門分類を考慮し，食用農林水産物，食用加工品，外食とする。なお，地域間産業連関表（53部門表）を活用した分析を行うが，53部門表との部門対応については，食用農林水産物は53部門表では農林水産業，食用加工品は同表では飲食料品（ただし，原塩，塩は化学基礎製品），外食は同表では対個人サービスとなる。なお，吉田（1994：p.36）においても指摘されているが，生産者価格評価表しかない地域表の場合，食品流通業については，流通業（商業および運輸）のうちフードシステムに関わる部分を分離することは困難であるため本稿では含めていない。

- （註7）財団法人日本交通公社「旅行者動向2010」（2010年：p.80）によると，行ってみたい旅行先（2009年調査）で1位北海道，2位沖縄県，3位米国（ハワイ）等となっており，両地域の観光地としての人気の高さが確認できる。外食の移輸出率について，沖縄県が北海道より高い理由について若干考察する。国土交通省観光庁は，2009年12月に策定された「観光入込客統計に関する共通基準」に基づいた観光入込客数を

2010年度より公表している。2010年度の県外と海外の観光客（観光目的とビジネス目的の宿泊客・日帰り客の実人数合計）は、北海道7,857千人回、沖縄県5,571千人回となっている。外食は、その地域でサービスとして提供され、その地域に居住する人が消費する額と、来県者が消費する額に分けられる。そこで、地域の人口1人当たり観光入込客数を求めると、北海道1.4人回/人口、沖縄県4.0人回/人口となっている（2010年国勢調査の人口は、北海道550万人、沖縄県139万人）。2010年と2005年の時点の差はあるが、地域の人口に対する観光客数の相違により、沖縄県が北海道よりも外食の移輸出率が高くなっている主な理由と考えられる。

（註8）農林水産省（2009）の2005年飲食費のフロー表にある飲食料の最終消費額73兆5,840億円と本稿のフードシステムの地域内最終消費額合計52兆3,630億円との乖離については、農林水産省（2009）では総務省「2005年全国産業連関表」の購入者価格表と生産者価格表を用いて推計しており、食品流通業の流通マージン（商業マージン＋運輸マージン）が含まれていることが主な理由と考えられる。

（註9）地域間交易係数の作成については、金子（1968）、宮沢（2002）などを参考とした。なお、地域間交易係数の作成に際しては、地域間産業連関分析での部門対応を考慮し、全国9地域ごとに、食用農林水産物（53部門表の農林水産業に対応）、原塩・塩以外の食用加工品（同表の飲食料品に対応）、原塩・塩（同表の基礎化学製品に対応）、外食（同表の対個人サービスに対応）の4部門について作成した。

（註10）北海道のフードシステムの地域間交易の特徴と課題について述べておく。2005年の地域内表において、食用農林水産物の移出計は6,164億円であり（第3表）、品目別には生乳、野菜、小麦の順に多く、関東への移出が5割以上を占めている。食用加工品の移出計は1兆2,592億円であり（第4表）、品目別には冷凍魚介類、乳製品、塩・干・くん製品の順に多く、食用農林水産物同様、関東への移出が5割以上を占めている。一方、食用農林水産物の移入計は1,719億円であり（第3表）、品目別には米、海面漁業、野菜の順に多く、東北、関東からの移入が多い。食用加工品の移入計は7,652億円であり（第4表）、品目別にはその他の食料品・たばこ、清涼飲料、菓子類の順に多く、関東からの移入が約5割を占めている。北海道は生産

誘発額収支からみた場合、食の供給に関する貢献度が最も大きい。粗付加価値誘発額でみた場合、順位が東北、九州と逆転している。53部門表の飲食料品部門には食用加工品に加え非食用も含まれているが、その要因は飲食料品の粗付加価値率の差異にある。北海道からの移出品目をみると粗付加価値率の低い品目が上位にあり、一方、北海道への移入品目をみると粗付加価値率の高い品目が上位にある。ちなみに、先に述べた食品加工品の移出入の上位3品目の粗付加価値率の平均値について、北海道からの移出品は24.1%、北海道への移入品（関東値）は51.7%である。今後北海道は、競争力があり付加価値率の高い商品を移出していけるかが、地域内総生産の向上を図る上での課題であると考えられる。

（註11）47都道府県間産業連関表の作成・分析については宮城他（2003）、石川他（2003）が、日本の愛知県と中国の沿岸地域を結ぶ日中地域産業連関表の作成・分析については山田（2007）などがある。フードシステムの研究を行う上では部門分類の制約があること、また地域間交易係数の精度の課題はあるが筆者としてもその必要性を感じている。

付 記

投稿段階において査読者から有益なコメントをいただいた。ここに記して謝意を表す。

引用・参考文献

- 阿部宏史・新家誠憲・藤田真司・花岡千草（2009）「農林漁業・食品工業・農林関連産業を細分化した産業連関表による地域経済分析」『地域学研究』第39巻第2号，pp.283-303。
- 独立行政法人労働政策研究・研修機構（2011）平成17年地域間産業連関表に基づく雇用表の推計，<http://www.jil.go.jp/institute/chosa/2011/11-083.htm>，2012年1月31日参照。
- 藤川清史（2005）『産業連関分析入門』日本評論社，pp.31-53。
- 石川良文・宮城俊彦（2003）「全国都道府県間産業連関表による地域間産業連関構造の分析」『地域学研究』第34巻第1号，pp.139-152。
- 金子敬生（1967）「地域の経済計算とモデル分析—地域経済分析の手法と実際—」宮沢健一・福地崇生・信國眞載・金子敬生・前田祝・杉本三郎共著『地域経済の基礎構造』春秋社，pp.99-170。
- 金子敬生（1968）「地域の産業連関分析」内田忠夫・

- 辻村江太郎・宮沢健一・宮下藤太郎編『産業連関分析・近代経済学講座（計量分析篇）第3巻』有斐閣，pp.147-178.
- 金子敬生（1973）「地域の産業連関モデル」金子敬生・信国真載・川崎俊二・熊田禎宣共著『地域経済の計量分析・地域経済学大系』勁草書房，pp.105-149.
- 経済産業省（2010）平成17年地域間産業連関表，http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tiikiio/result/result_02.html，2012年1月31日参照.
- 宮城俊彦・石川良文・由利昌平・土谷和之（2003）「地域内産業連関表を用いた都道府県間産業連関表の作成」『土木計画学研究・論文集』Vol.20，No.1，pp.87-95.
- 宮沢健一編（2002）『産業連関分析入門』日本経済新聞社，pp.143-174.
- 農林水産省（2009）「食用農水産物の生産から飲食料の消費に至る流れ（2005年）」『平成20年度食料・農業・農村白書関連データ』http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h20/data.html，2012年1月31日参照.
- 高畑由洋（1992）「北海道の地域間産業連関表」『産業連関—イノベーション&I-Oテクニーク—』第3巻第3号，pp.24-29.
- 山田光男（2007）『東アジア経済の連関構造の計量分析』中央大学経済学部，pp.125-160.
- 山田光男・吉田泰治（2010）「地域・国土交通」穴戸駿太郎監修，環太平洋産業連関分析学会編『産業連関分析ハンドブック』東洋経済新報社，pp.205-237.
- 安田秀穂（2000）「地域内表と経済波及効果の漏出—地域間表作成のすすめ—」『産業連関—イノベーション&I-Oテクニーク—』第9巻第4号，pp.41-51.
- 吉田泰治・中川俊彦・大平純彦（1997）「県経済におけるフードシステム—平成2年都道府県産業連関表の評価と分析(2)—」『産業連関—イノベーション&I-Oテクニーク—』第7巻第4号，pp.41-50.
- 吉田泰治（1994）「産業連関表からみたわが国のフードシステム」高橋正郎編『わが国のフードシステムと農業』農林統計協会，pp.33-51.
- 吉本諭・大城健・原勲（2010）「沖縄農業の多面的価値に関する定量的分析—沖縄観光への貢献度額と経済波及効果の推計—」『地域学研究』第39巻第4号，pp.1013-1025.
- 吉本諭・近藤巧（2010）「北海道における食料品製造業の付加価値率変動に関する要因分析」『2010年度日本農業経済学会論文集』，pp.161-167.
- 吉本諭・近藤巧（2011）「全要素生産性からみた北海道の食品製造業の特徴と課題」『2011年度日本農業経済学会論文集』，pp.119-125.