

5 - 4 貨物車輸送トンキロ（軽貨物車を除く）の推計

（１） 貨物車輸送トンキロ推計の考え方

貨物車輸送トンキロは、品目別、車種業態別に平均輸送距離（輸送トンキロ/輸送トン数）の将来値を推計し、将来の品目別、車種別、業態別の貨物輸送トン数に乗じて推計した。

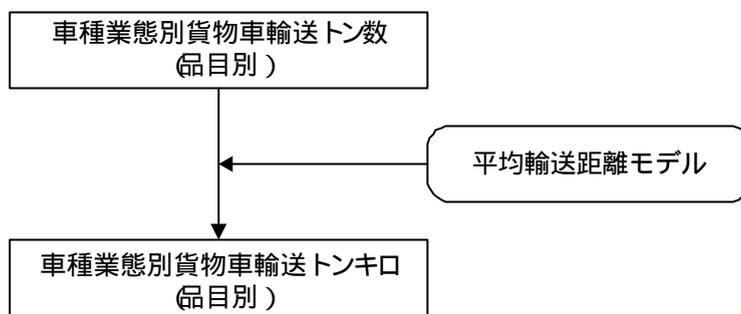


図 ？ 貨物車輸送トンキロ推計の考え方

（２） 平均輸送距離モデルの検討

推計モデルの考え方

a) 平均輸送距離モデル（普通貨物車）

品目別の平均輸送距離（輸送トンキロ/輸送トン数）を、地域間の連結を表わす指標（都道府県間連結係数）を用いて推定した。

【モデル式】

$$Y_l^i = a_l^i + b_l^i \cdot CI$$

Y_l^i : 品目 i 業態 l の普通貨物車の平均輸送距離（業態：自家用、営業用）

CI : 都道府県間連結係数

a_l^i, b_l^i : パラメータ

b) 平均輸送距離モデル（小型貨物車）

品目別の平均輸送距離は 1980 年～1999 年のデータを用い、トレンドモデルとして推定した。

【モデル式】

$$Y_l^i = a_l^i + b_l^i \cdot T$$

Y_l^i : 品目 i 業態 l の小型貨物車の平均輸送距離（業態：自家用、営業用）

T : 西暦年（1980 年～1998 年）

a_l^i, b_l^i : パラメータ

推計区分

a) 品目区分

貨物輸送トンキロデータは、陸運統計データと道路交通センサスを組み合わせて作成するため、両統計データで対応可能な品目区分とした。

表 貨物車輸送トンキロ推計における品目区分

本推計における輸送トンキロ推計の品目区分	陸運統計の品目区分	道路交通センサスの品目区分
1. 農林水産品	農林水産品	農林水産品 林産品
2. 鉱産品	鉱産品	鉱産品
3. 金属・機械工業品	金属・機械工業品	金属・機械工業品
4. 化学工業品	窯業・土石製品 石油・石油製品 化学工業品	化学工業品
5. 軽工業品	軽工業品	軽工業品
6. 雑工業品	雑工業品	雑工業品 特種品

b) 車種業態区分

貨物車輸送トンキロ推計における車種業態区分は、以下の4区分とした。

表 貨物車輸送トンキロ推計における車種業態区分

営業用普通貨物車
自家用普通貨物車
営業用小型貨物車
自家用小型貨物車

使用データ

表 全機関貨物輸送トン数推計の使用データ

項目	出典	使用年次	備考
品目別車種業態別貨物輸送トン数	陸運統計要覧	1980年～1999年	
品目別車種業態別貨物輸送トンキロ	陸運統計要覧、 道路交通センサス	1980年～1999年	(注)
品目別車種業態別平均輸送距離	陸運統計要覧	1980年～1999年	
都道府県間連結係数	-	1980年～1999年	都道府県間の連結状況等より設定

注：陸運統計要覧の品目別車種業態別輸送トン数に道路交通センサスの品目別車種業態別平均輸送距離を乗じて品目別車種業態別輸送トンキロを設定し、陸運統計要覧の車種業態別輸送トンキロ(品目合計)及び品目別輸送トンキロ(車種業態合計)に合計調整して設定した。

【都道府県間連結係数】

営業用普通貨物車の平均輸送距離推計に用いた都道府県間連結係数は次の算定式で求めた。

$$CI = \frac{\sum_{ij} T_{ij,m} (a_m / a_0) + \sum_{ij} T_{ii,m} (b_m / b_{t0})}{\sum_{ij} T_m}$$

a_m : tn 期における自動車専用道路による都道府県間の連絡性

a_{t0} : 基準年 $t0$ 期における自動車専用道路による都道府県間の連絡性

b_m : tn 期における都道府県内の自動車専用道路のサービス水準

b_{t0} : 基準年 $t0$ 期における都道府県内の自動車専用道路のサービス水準

$T_{ij,m}$: tn 期における自動車専用道路の交通量の ij 都道府県間交通量シェア

$T_{ii,m}$: tn 期における自動車専用道路の交通量の i 都道府県内シェア

T_m : tn 期における自動車専用道路の都道府県間と都道府県内のシェアの総和 (=1.00)

ただし、 a は、

$$a = \frac{\sum_i \sum_j m_{ij} \cdot r_{ij}}{\sum_i \sum_j r_{ij}}$$

m_{ij} : 都道府県間の自動車専用道路ネットワークの接続情報（都道府県間が自動車専用道路で接続していれば1、未接続の場合には0とする。）

r_{ij} : 都道府県間のポテンシャル指標（ここでは、都道府県間の人口の積 $r_{ij} = POP_i \cdot POP_j$ とする）

は、

$$b = \frac{\sum_i POP_i \cdot S_i}{POP}$$

POP_i : 都道府県 i の人口

POP : 総人口（全国）

S_i : 都道府県の自動車専用道路のサービス水準

産業用普通貨物輸送トンキ口 (百万トンキ口/年)

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
1. 農林水産品	12,048	11,286	13,136	14,738	15,492	14,938	16,224	15,551	15,299	15,283	14,332	20,110	20,678	21,483	24,080	24,690	25,370	26,715	26,621	26,445	26,445
2. 鉱産品	7,634	6,986	7,642	8,032	8,209	8,337	8,117	8,634	9,319	9,352	8,583	13,078	11,357	11,115	11,283	14,816	17,012	16,345	17,083	17,181	17,181
3. 金属・機械	20,789	22,654	24,814	25,718	26,974	27,601	26,890	28,934	30,701	32,853	33,218	38,638	42,894	41,373	41,830	41,777	42,831	50,007	46,114	47,718	47,718
4. 化学工業品	16,355	17,383	18,002	18,901	19,769	20,630	19,334	20,107	21,353	22,421	24,735	26,142	29,597	32,445	30,937	34,171	34,351	39,337	37,591	37,443	37,443
5. 軽工業品	13,630	15,545	15,616	16,000	15,934	20,684	20,738	21,444	22,360	20,280	20,295	26,142	30,109	31,254	34,338	33,130	40,474	38,895	41,545	45,244	45,244
6. 軽工業品	31,580	33,180	35,768	37,530	39,939	41,510	54,936	59,374	70,322	80,410	90,774	77,688	69,037	65,969	65,962	73,658	65,258	82,738	86,064	72,102	72,102
合計	102,045	106,723	112,281	123,150	130,415	135,658	146,486	153,438	168,738	182,416	192,409	202,408	203,152	203,292	228,194	271,936	281,927	293,037	294,159	294,159	294,159

産業用普通貨物輸送トンキ口 (百万トンキ口/年)

	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
1. 農林水産品	6,841	6,354	5,851	6,475	6,970	6,809	6,623	5,574	6,078	6,374	4,105	5,812	6,458	6,847	5,531	4,842	4,934	4,934	4,934	4,934
2. 鉱産品	19,450	17,942	17,531	16,650	15,624	16,131	13,088	15,478	17,930	20,406	19,015	16,422	18,696	15,976	15,373	18,242	19,346	19,418	17,784	16,077
3. 金属・機械	4,846	5,482	5,700	5,578	5,304	5,502	5,446	5,235	5,687	7,042	7,022	8,192	7,728	7,102	7,335	7,638	7,638	7,638	7,638	7,638
4. 化学工業品	3,310	3,143	3,025	3,180	3,150	3,452	2,911	2,757	2,824	2,815	2,957	3,286	3,036	3,013	2,886	3,678	3,674	3,674	3,674	3,674
5. 軽工業品	18,479	17,885	17,316	15,832	16,625	16,614	19,361	20,541	22,173	23,440	23,949	26,467	20,937	13,494	19,122	19,395	19,306	15,827	15,335	14,212
合計	50,662	57,023	56,551	53,022	53,637	53,760	53,724	54,752	59,133	65,956	66,264	64,074	69,200	65,902	60,341	61,536	62,936	65,205	65,205	65,205

産業用小形貨物輸送トンキ口 (百万トンキ口/年)

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
1. 農林水産品	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
2. 鉱産品	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
3. 金属・機械	347	369	389	390	404	394	356	254	227	177	167	167	224	190	185	180	218	224	200	245	
4. 化学工業品	183	164	182	222	175	279	208	179	155	127	124	112	136	137	155	142	103	116	110	78	
5. 軽工業品	308	287	317	338	352	322	274	332	297	251	318	379	345	344	303	230	243	225	190	183	
6. 軽工業品	612	642	579	546	617	550	703	774	786	718	717	592	497	437	351	438	410	366	337	375	
合計	1,496	1,548	1,551	1,521	1,612	1,642	1,602	1,153	1,043	1,453	1,391	1,343	1,263	1,150	1,054	1,034	1,034	1,004	951	638	

産業用小形貨物輸送トンキ口 (百万トンキ口/年)

	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
1. 農林水産品	3,257	2,583	2,354	2,402	2,530	2,540	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532
2. 鉱産品	1,222	1,073	1,319	1,308	1,063	993	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010
3. 金属・機械	3,827	3,941	3,552	3,522	3,592	3,446	3,374	3,064	2,932	2,875	2,875	2,875	2,875	2,875	2,875	2,875	2,875	2,875	2,875	2,875
4. 化学工業品	1,990	2,016	1,864	1,721	2,059	2,146	1,959	1,960	1,708	1,648	1,490	1,101	1,314	1,154	1,276	1,150	958	967	1,074	887
5. 軽工業品	2,486	2,583	2,143	2,118	2,178	2,408	2,109	2,209	1,955	1,775	1,903	1,809	1,712	1,904	1,424	1,325	1,200	1,333	1,069	1,075
6. 軽工業品	3,888	3,909	4,093	3,755	3,467	3,596	3,776	4,115	3,927	4,204	3,693	3,319	2,581	2,446	2,263	2,319	2,079	1,889	1,911	1,574
合計	16,659	15,004	15,335	14,927	14,896	14,890	14,789	14,315	13,359	13,147	12,401	11,631	10,959	10,965	9,659	9,579	9,145	8,353	8,278	7,894

貨物車合計積送トンキ口(軽貨物車を除く) (百万トンキ口/年)

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
1. 農林水産品	22,002	20,491	21,495	23,721	25,065	23,663	25,746	23,352	23,203	23,041	25,177	29,359	28,712	37,709	37,709	37,072	37,633	34,829	35,280	35,120	
2. 鉱産品	28,316	25,620	26,810	26,014	25,003	24,470	22,226	24,934	30,743	28,248	30,215	30,990	28,765	27,296	23,755	37,003	36,264	36,312	35,776	35,776	
3. 金属・機械	29,776	32,684	34,424	35,259	36,273	37,193	38,938	39,575	41,031	43,312	49,559	53,671	51,741	52,134	51,927	57,110	60,940	56,470	52,917	52,917	
4. 化学工業品	24,368	25,071	26,131	27,151	28,247	29,409	27,832	27,449	29,086	32,550	35,524	39,358	40,377	36,481	41,818	42,010	48,165	45,451	44,363	44,363	
5. 軽工業品	19,379	21,583	23,710	25,967	26,867	25,530	26,919	27,907	26,515	31,106	36,176	39,173	35,173	40,685	45,529	44,416	47,474	45,474	43,347	43,347	
6. 軽工業品	54,559	55,295	57,758	57,854	60,967	62,988	78,341	64,874	97,207	100,031	115,073	109,066	82,692	87,468	90,652	81,530	87,267	82,267	89,263	89,263	
合計	178,402	181,304	187,719	193,529	200,810	205,840	216,111	224,054	243,873	260,719	272,157	281,596	279,435	313,817	276,509	292,587	303,437	304,240	285,024	306,086	

農産物普通貨物車輸送トン数

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	
1. 農林水産品	119,017	119,270	124,400	142,400	134,394	139,479	148,483	161,917	162,968	172,987	140,693	147,034	157,270	153,678	162,968	173,979	180,045	192,374	194,848	205,075	205,075	
2. 鉱産品	349,824	314,258	316,952	316,952	316,952	317,744	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952	316,952
3. 金属・機械	290,620	294,927	303,159	307,170	322,376	327,472	326,843	330,889	354,886	414,583	414,335	424,460	474,103	390,649	393,294	379,559	376,036	403,733	377,107	377,958	377,958	377,958
4. 化学工業品	312,729	320,505	323,557	333,125	331,444	324,621	314,537	315,481	340,472	308,594	428,008	520,182	464,439	453,921	430,316	479,264	495,184	485,987	454,907	457,820	457,820	457,820
5. 雑工業品	159,553	171,724	162,780	184,464	191,527	211,177	207,537	205,741	240,434	251,023	230,316	234,107	267,663	257,542	233,723	259,415	300,254	316,217	335,452	337,927	337,927	337,927
6. 雑工業品	389,218	424,677	441,412	488,467	500,960	528,873	587,094	570,826	596,872	630,808	688,180	663,202	687,117	690,019	681,958	687,848	721,348	686,379	728,370	733,751	733,751	733,751
合計	1,612,742	1,654,501	1,711,124	1,818,933	1,845,536	1,895,927	1,938,308	2,004,530	2,240,130	2,375,794	2,519,929	2,464,285	2,441,268	2,469,942	2,561,731	2,731,548	2,729,482	2,701,636	2,639,805	2,639,805	2,639,805	2,639,805

自動車普通貨物車輸送トン数

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	
1. 農林水産品	151,458	150,522	144,250	150,920	157,102	155,989	149,427	143,634	156,687	161,882	156,278	143,191	135,377	144,745	148,241	133,822	126,785	129,777	128,581	129,317	129,317	129,317
2. 鉱産品	1,302,036	1,227,609	1,161,963	1,077,635	1,056,448	970,482	924,851	1,000,918	1,164,724	1,176,340	1,301,400	1,174,436	1,125,381	1,079,066	1,088,626	1,123,179	1,118,876	1,124,859	1,116,280	1,019,837	1,019,837	1,019,837
3. 金属・機械	157,576	167,652	165,740	164,030	157,655	161,846	175,374	183,719	170,405	178,737	218,104	213,523	229,894	210,092	222,075	214,253	205,432	204,311	192,827	189,020	189,020	189,020
4. 化学工業品	365,510	363,608	363,704	360,462	348,820	347,288	312,364	296,828	324,707	306,359	411,256	503,559	487,626	492,814	473,118	448,553	428,540	425,311	381,670	358,800	358,800	358,800
5. 雑工業品	71,830	72,841	72,380	78,364	76,484	84,334	79,123	83,741	91,673	98,736	91,754	89,319	100,044	97,821	103,483	103,224	116,964	108,085	118,123	118,123	118,123	118,123
6. 雑工業品	810,490	764,815	782,627	771,850	786,466	789,651	760,762	765,575	786,474	826,627	815,728	864,225	877,363	791,094	762,311	783,529	846,339	784,279	749,409	652,095	652,095	652,095
合計	2,859,931	2,761,827	2,686,720	2,608,857	2,572,972	2,503,292	2,402,411	2,458,213	2,407,571	2,385,241	2,894,525	3,018,247	2,944,810	2,746,172	2,855,444	2,749,549	2,644,905	2,568,922	2,519,290	2,503,147	2,503,147	2,503,147

営業用小型貨物車輸送トン数

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	
1. 農林水産品	1,736	5,365	1,892	1,764	1,540	1,896	1,927	2,442	1,380	2,093	1,548	1,852	1,852	1,705	1,618	1,363	1,464	1,380	1,120	1,120	1,120	1,120
2. 鉱産品	694	571	949	541	338	300	507	360	337	389	428	747	747	769	802	379	287	964	674	500	500	500
3. 金属・機械	7,730	8,549	7,381	6,479	7,284	6,780	6,867	5,882	6,327	7,036	6,028	5,834	6,847	6,834	6,764	3,746	3,764	3,423	3,638	3,307	3,307	3,307
4. 化学工業品	6,533	6,515	6,203	6,755	6,602	6,442	5,443	4,939	4,961	4,581	5,094	5,305	5,305	4,065	5,659	5,170	4,151	3,991	3,795	2,710	2,710	2,710
5. 雑工業品	11,936	12,801	11,364	11,513	11,556	10,421	9,219	10,940	10,096	8,018	9,648	9,677	8,677	8,933	8,617	7,587	6,662	6,492	6,468	5,184	5,184	5,184
6. 雑工業品	19,210	19,257	19,325	19,327	20,489	19,222	19,473	18,941	18,482	19,106	17,845	17,390	17,390	14,598	13,854	13,371	16,203	16,273	15,073	15,738	15,738	15,738
合計	44,731	52,820	47,174	46,379	45,878	45,571	43,561	43,430	42,431	41,172	49,592	40,505	40,505	36,807	34,665	33,006	32,641	32,905	28,766	28,619	28,619	28,619

自家用小型貨物車輸送トン数

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	
1. 農林水産品	159,210	134,641	124,940	117,169	113,040	104,435	114,155	91,051	105,160	90,010	88,025	78,711	77,435	73,090	69,770	65,303	50,065	57,134	52,106	50,207	50,207	50,207
2. 鉱産品	69,806	62,315	64,021	60,763	64,773	73,188	65,783	64,992	73,093	66,055	70,555	61,921	62,156	55,926	57,063	52,197	58,192	40,170	41,356	40,423	40,423	40,423
3. 金属・機械	189,637	194,459	176,522	178,273	179,464	171,130	171,860	190,473	94,378	99,671	89,671	80,874	80,389	90,031	78,023	83,392	95,420	98,380	98,270	89,317	89,317	89,317
4. 化学工業品	120,234	120,447	110,314	97,285	111,974	105,910	100,965	97,942	90,238	98,534	85,275	79,831	79,316	83,480	63,736	65,454	57,924	52,296	54,324	47,035	47,035	47,035
5. 雑工業品	107,478	107,848	82,267	86,683	86,271	82,098	85,312	95,903	82,392	78,895	85,528	79,377	74,165	67,584	68,174	62,023	58,959	60,179	48,742	48,742	48,742	48,742
6. 雑工業品	171,402	174,767	183,851	179,300	181,372	165,058	138,960	141,983	133,957	138,070	124,625	137,028	117,786	117,037	109,648	105,314	106,941	103,889	87,585	83,833	83,833	83,833
合計	787,176	794,066	720,805	698,410	676,903	655,819	637,202	611,449	589,204	591,771	561,639	529,242	501,777	456,630	457,179	443,683	416,423	402,140	373,281	359,279	359,279	359,279

貨物車合計トン数(軽貨物車除く)

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	
1. 農林水産品	450,483	409,869	415,149	412,288	396,285	402,319	414,403	346,644	416,193	374,818	371,834	324,423	324,423	324,423	324,423	324,423	324,423	324,423	324,423	324,423	324,423	324,423
2. 鉱産品	1,745,200	1,634,684	1,601,965	1,496,990	1,476,588	1,360,694	1,363,964	1,457,242	1,650,062	1,601,607	1,944,635	1,742,308	1,655,535	1,621,272	1,610,152	1,763,285	1,622,965	1,609,455	1,721,384	1,717,350	1,717,350	1,717,350
3. 金属・機械	685,878	695,787	593,818	546,182	606,988	607,430	618,984	625,759	625,991	698,457	730,058	737,221	741,972	655,535	657,273	680,969	670,059	700,047	642,646	609,616	609,616	609,616
4. 化学工業品	965,578	816,056	799,858	797,818	797,818	763,111	733,203	714,909	780,279	916,686	929,637	1,109,671	1,016,686	954,480	927,871	917,469	886,483	854,386	874,036	816,403	816,403	816,403
5. 雑工業品	349,747	364,772	333,759	361,134	365,937	363,090	361,860	417,325	442,435	426,665	411,456	411,456	451,549	442,680	464,291	475,193	477,079	490,903	507,250	549,152	549,152	549,152
6. 雑工業品	1,386,406	1,408,466	1,427,095	1,408,749	1,408,287	1,510,004	1,490,082	1,492,339	1,538,385	1,614,968	1,650,578	1,731,905	1,694,581	1,613,536	1,575,410	1,664,162	1,692,901	1,571,955	1,581,337	1,582,517	1,582,517	1,582,517
合計	6,313,950	6,234,114	6,171,623	5,123,271	5,114,687	5,043,048	4,969,101	5,046,100	5,433,745	5,746,874	6,972,650	6,107,023	6,641,167	6,670,627	6,865,433	6,865,969	6,027,523	5,619,236	5,676,116	5,770,650	5,770,650	5,770,650

モデルの検討結果

営業用普通貨物車及び自家用貨物車の鉱産品の平均輸送距離は、都道府県連結係数の変化に従って変動しており、この傾向を反映させたモデルにより推計した。

その他の車種業態の平均輸送距離は、過去、ほぼ一定の傾向で推移しており、この傾向を踏まえてモデルを決定した。

表 貨物車平均輸送距離モデルの検討結果

	推計モデル	備考
営業用普通貨物車及び自家用貨物車の鉱産品	品目別に平均輸送距離を都道府県間連結係数で説明する回帰式で推計	
その他の車種業態 (営業用小型貨物車、自家用普通貨物車、自家用小型貨物車)	トレンドで推計	過去、19年間の推移は、各品目とも一定で推移しているため、1999年現況値に固定

【平均輸送距離モデル（営業用普通貨物車及び自家用貨物車の鉱産品）】

営業用普通貨物車の平均輸送距離モデルは、以下のモデルを用いることとした。

$$Y = a + CI$$

Y :平均輸送距離(トンキロ/トン)

CI 都道府県間連結係数

					R ²
営業用普通貨物車	1.農水産品	パラメータ	69.202	26.392	0.709
		値	8.524	6.629	
	2.鉱産品	パラメータ	22.023	0.974	0.101
		値	15.771	1.423	
	3.金属 機械	パラメータ	50.262	22.948	0.770
		値	8.341	7.766	
4.化学工業品	パラメータ	41.594	11.893	0.669	
	値	10.345	6.032		
5.軽工業品	パラメータ	73.334	16.967	0.556	
	値	10.063	4.748		
6.雑工業品	パラメータ	79.292	9.343	0.142	
	値	7.174	1.724		
自家用普通貨物	2.鉱産品	パラメータ	13.330	1.199	0.489
		値	22.626	4.149	