

## 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。

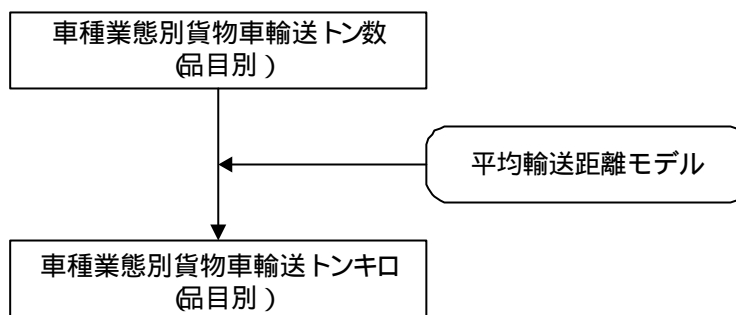


図 ？ 貨物車輸送トンキロ推計の考え方

### （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
2. 鉱産品	鉱産品	林産品
3. 金属・機械工業品	金属・機械工業品	鉱産品
4. 化学工業品	窯業・土石製品	金属・機械工業品
	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





富田町普通貨物平均輸送距離

品名	輸送距離 (km/トン)																			
	1951年	1952年	1953年	1954年	1955年	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年
1. 農林水産品	191.2	94.6	103.8	115.1	106.2	111.3	102.6	100.0	100.3	105.4	132.2	131.4	139.6	147.8	139.4	129.4	129.4	138.5	161.4	143.6
2. 鉱産品	22.2	21.3	23.7	25.2	24.6	23.0	23.6	22.6	22.1	21.4	21.8	21.9	24.1	23.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.8	26.1
3. 畜産・農産品	71.4	76.9	81.9	83.7	84.9	82.4	82.4	85.5	76.7	80.2	91.5	101.6	105.9	105.8	110.1	122.4	123.9	126.3	113.9	81.3
4. 化学工業品	52.4	52.6	54.6	57.0	54.7	64.2	63.1	62.7	60.8	57.9	51.4	63.1	69.9	71.9	71.3	69.4	61.2	83.1	81.3	81.3
5. 雑工業品	96.0	90.5	96.9	93.1	104.3	107.4	96.9	87.5	89.1	88.1	111.7	112.6	116.8	118.1	120.7	134.6	135.9	123.9	119.3	90.3
6. 雑工業品	81.3	76.1	81.0	76.6	79.6	76.5	101.5	112.4	120.0	127.5	130.0	134.4	100.5	95.3	102.7	94.6	91.4	90.6	90.6	90.3
合計	383.3	347.4	394.4	411.7	403.9	417.7	403.3	400.0	404.4	411.0	422.2	424.4	433.3	443.3	435.2	434.6	434.6	452.6	467.7	463.3

自家用普通貨物平均輸送距離

品名	輸送距離 (km/トン)																			
	1951年	1952年	1953年	1954年	1955年	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年
1. 農林水産品	43.9	42.2	39.9	42.9	47.4	43.3	44.2	39.4	38.1	37.8	40.9	28.7	43.1	44.7	48.2	38.6	38.4	28.0	41.9	35.5
2. 鉱産品	14.9	14.5	15.1	15.5	14.8	15.9	14.2	15.3	15.4	15.8	14.5	14.0	16.6	15.7	14.0	17.3	17.3	17.4	17.7	17.7
3. 畜産・農産品	30.7	33.9	34.0	33.6	34.0	32.2	31.6	33.4	30.2	32.3	36.4	35.8	36.2	35.9	34.2	37.8	37.6	37.6	38.7	31.5
4. 化学工業品	17.3	17.6	17.1	17.2	17.8	18.9	17.9	17.5	17.2	16.4	16.1	17.0	15.6	15.6	16.8	15.7	15.4	18.1	18.0	17.3
5. 雑工業品	41.3	43.2	41.8	40.3	41.2	40.9	36.8	37.8	31.5	31.7	32.7	30.9	32.9	31.4	30.0	27.9	30.6	28.0	26.1	24.1
6. 雑工業品	22.5	22.1	20.5	21.1	20.9	23.4	26.8	27.7	28.4	29.3	29.3	23.4	23.3	25.1	25.0	22.8	21.6	21.6	21.6	20.8
合計	205.9	207.7	207.7	209.9	215.9	222.2	223.3	223.3	222.2	221.1	220.0	219.9	216.6	217.7	220.0	217.7	216.6	215.9	215.9	208.8

自家用小運貨物平均輸送距離

品名	輸送距離 (km/トン)																			
	1951年	1952年	1953年	1954年	1955年	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年
1. 農林水産品	30.6	10.9	28.8	31.7	38.0	33.3	34.2	33.1	31.0	30.0	37.3	36.1	38.0	39.1	37.0	38.9	30.8	34.1	30.5	30.5
2. 鉱産品	16.7	17.1	22.5	23.7	26.3	21.3	21.4	17.8	15.0	12.2	12.2	16.3	10.7	14.0	13.3	16.2	16.3	16.8	17.2	18.9
3. 畜産・農産品	44.9	45.3	32.8	34.0	34.4	36.7	48.1	44.9	40.4	32.2	29.4	35.7	40.5	40.9	45.7	47.5	56.0	65.5	74.2	74.2
4. 化学工業品	24.5	25.1	31.0	32.9	37.6	43.3	38.1	38.9	32.0	27.9	24.3	21.1	28.0	24.2	27.4	25.8	29.8	24.1	28.8	28.8
5. 雑工業品	26.4	23.2	27.9	29.6	30.5	30.9	29.7	30.3	29.6	31.4	33.0	36.2	35.6	34.6	33.5	33.2	37.2	34.6	34.6	34.4
6. 雑工業品	37.7	33.3	29.3	28.6	30.1	29.7	36.8	40.8	40.4	40.7	40.2	34.0	28.0	27.9	28.2	26.5	25.2	23.8	22.4	23.8
合計	33.4	29.4	32.9	32.6	35.1	36.0	36.6	37.7	38.4	35.3	34.3	36.2	31.2	31.5	31.4	31.5	31.7	31.8	31.8	32.4

自家用小運貨物平均輸送距離

品名	輸送距離 (km/トン)																			
	1951年	1952年	1953年	1954年	1955年	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年
1. 農林水産品	20.6	18.2	18.9	20.6	22.5	21.2	22.2	20.8	19.4	19.6	20.3	23.3	22.7	23.7	24.9	22.0	20.8	20.4	22.6	20.7
2. 鉱産品	12.2	11.6	12.8	13.1	12.5	13.5	11.6	12.2	11.0	10.7	8.7	11.3	10.7	10.3	10.0	11.3	11.7	11.4	11.6	12.6
3. 畜産・農産品	27.4	28.3	30.5	30.6	30.1	31.0	30.2	30.5	31.1	28.6	28.9	29.5	32.0	32.2	31.8	31.6	34.3	34.1	33.9	31.5
4. 化学工業品	16.5	16.7	17.1	17.7	18.4	20.3	18.8	20.0	18.6	18.4	17.1	15.8	16.9	18.2	18.6	17.6	16.5	18.9	18.7	13.8
5. 雑工業品	23.1	24.0	24.5	24.4	25.2	26.2	24.6	23.0	21.6	22.5	22.2	24.4	23.1	22.3	21.5	21.4	23.7	22.2	21.7	22.3
6. 雑工業品	22.7	21.8	22.3	20.9	21.5	21.7	21.2	28.5	29.3	30.4	29.6	24.2	21.9	20.9	21.5	22.0	19.4	19.2	17.3	13.8
合計	20.9	20.9	21.1	21.4	22.0	22.7	23.2	23.4	22.7	22.6	22.1	22.0	21.8	21.6	21.8	21.6	21.8	22.0	22.2	22.0

貨物平均輸送距離(貨物量合計)(軽貨物量を除く)

品名	輸送距離 (km/トン)																			
	1951年	1952年	1953年	1954年	1955年	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年
1. 農林水産品	51.1	49.5	51.8	57.5	63.2	58.9	62.1	59.6	55.1	57.0	59.5	59.7	76.2	79.6	85.5	81.9	83.8	86.2	95.7	91.0
2. 鉱産品	16.2	15.7	16.7	17.4	18.9	18.0	16.8	17.8	17.0	17.1	15.3	17.3	18.6	17.8	18.1	20.3	20.3	20.0	20.8	20.8
3. 畜産・農産品	50.0	54.0	56.0	59.1	59.8	61.1	58.4	60.0	63.2	58.8	68.7	87.2	72.3	75.5	74.8	76.3	85.2	87.1	86.3	77.8
4. 化学工業品	30.9	31.7	32.7	34.0	35.4	36.4	37.7	39.4	37.9	37.2	35.5	32.9	37.7	43.2	42.5	43.7	42.6	49.6	52.0	51.4
5. 雑工業品	55.5	56.1	56.2	56.7	57.2	58.0	62.4	62.4	60.8	63.8	61.1	76.9	78.5	81.7	85.9	85.9	96.3	90.5	90.3	69.9
6. 雑工業品	39.4	38.4	40.5	39.5	41.2	41.2	53.0	59.4	63.4	67.4	71.9	62.4	54.5	53.9	55.7	56.2	53.2	51.9	52.7	57.8
合計	38.7	34.8	37.8	39.3	40.8	40.8	43.5	44.4	44.8	45.4	45.6	46.1	47.0	43.9	49.2	49.9	50.3	51.4	52.6	53.3

新道町農産物平均輸送距離

品名	輸送距離 (km/トン)																			
	1951年	1952年	1953年	1954年	1955年	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年	1970年
1. 農林水産品	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.7	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.4	2.9	2.6	2.8	2.8	2.9

## 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。

$$Y = \alpha + CI$$

Y :平均輸送距離 (トキロ/トン)

CI 都道府県間連結係数

					R <sup>2</sup>
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	

(3) 貨物車輸送トンキロ(軽貨物車を除く)の推計結果

推計のための将来想定

a) 都道府県間連絡係数

自動車専用道路による都道府県間の連結状況を想定して都道府県間連結係数の2020年値を設定した。2010年は1999年と2020年の線形補完で設定し、2020年以降は2020年値に固定した。

表 都道府県間連絡係数の想定結果

	実績値					推計値				
	1980年	1985年	1990年	1995年	1999年	2010年	2020年	2030年	2040年	2050年
都道府県間連絡係数	1.0	1.3	2.0	2.6	2.9	3.2	3.4	3.4	3.4	3.4

貨物車輸送トンキロの推計結果

貨物車の平均輸送距離モデルの検討結果から、車種業態別の平均輸送距離は次のように推計された。この平均輸送距離を車種業態別輸送トン数に乗じて、車種業態別輸送トンキロを推計した。

a) 貨物車平均輸送距離の推計結果

表 貨物車平均輸送距離の推計結果

	実績値					推計値				
	1980年	1985年	1990年	1995年	1999年	2010年	2020年	2030年	2040年	2050年
営業用普通貨物車	63.3	73.5	81.0	85.2	86.3	87.7	91.7	95.8	100.2	103.9
自家用普通貨物車	20.5	21.5	22.0	21.7	20.8	21.0	21.3	21.7	22.0	22.3
営業用小型貨物車	30.7	36.0	34.3	31.5	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4
自家用小型貨物車	20.9	22.7	22.1	21.6	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
貨物車合計(軽貨物車を除く)	33.6	40.8	45.6	49.9	53.3	57.7	63.3	68.9	68.9	79.3

b) 貨物車輸送トンキロ(軽貨物車を除く)の推計結果

表 車種業態別貨物車輸送トンキロ(軽貨物車を除く)の推計結果

	実績値					推計値				
	1980年	1985年	1990年	1995年	1999年	2010年	2020年	2030年	2040年	2050年
営業用普通貨物車	1,020	1,357	1,924	2,216	2,441	2,472	2,555	2,435	2,263	2,120
自家用普通貨物車	587	538	660	603	521	446	382	302	238	192
営業用小型貨物車	15	16	14	11	9	5	3	2	1	1
自家用小型貨物車	167	149	124	96	79	41	24	15	9	5
貨物車合計(軽貨物車を除く)	1,789	2,059	2,722	2,926	3,051	2,964	2,964	2,753	2,511	2,318

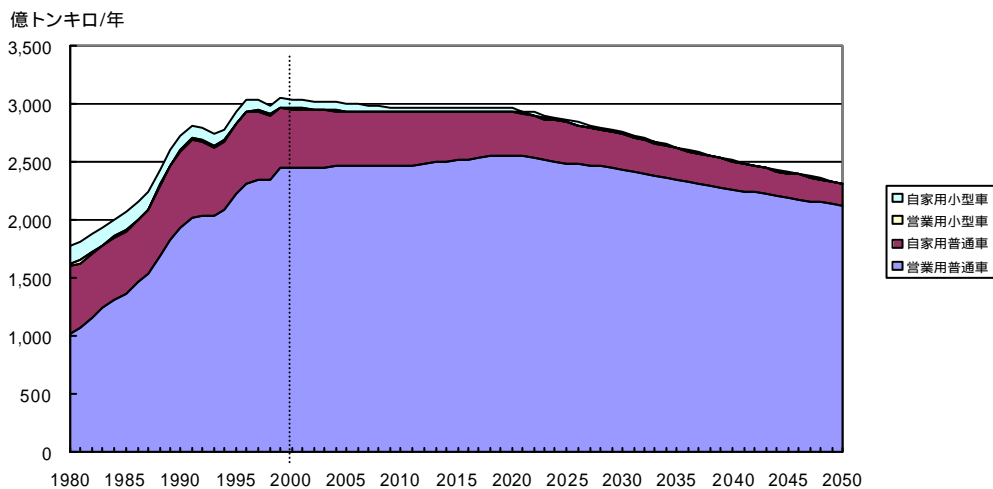


図 車種業態別貨物車輸送トンキロ(軽貨物車を除く)の推計結果