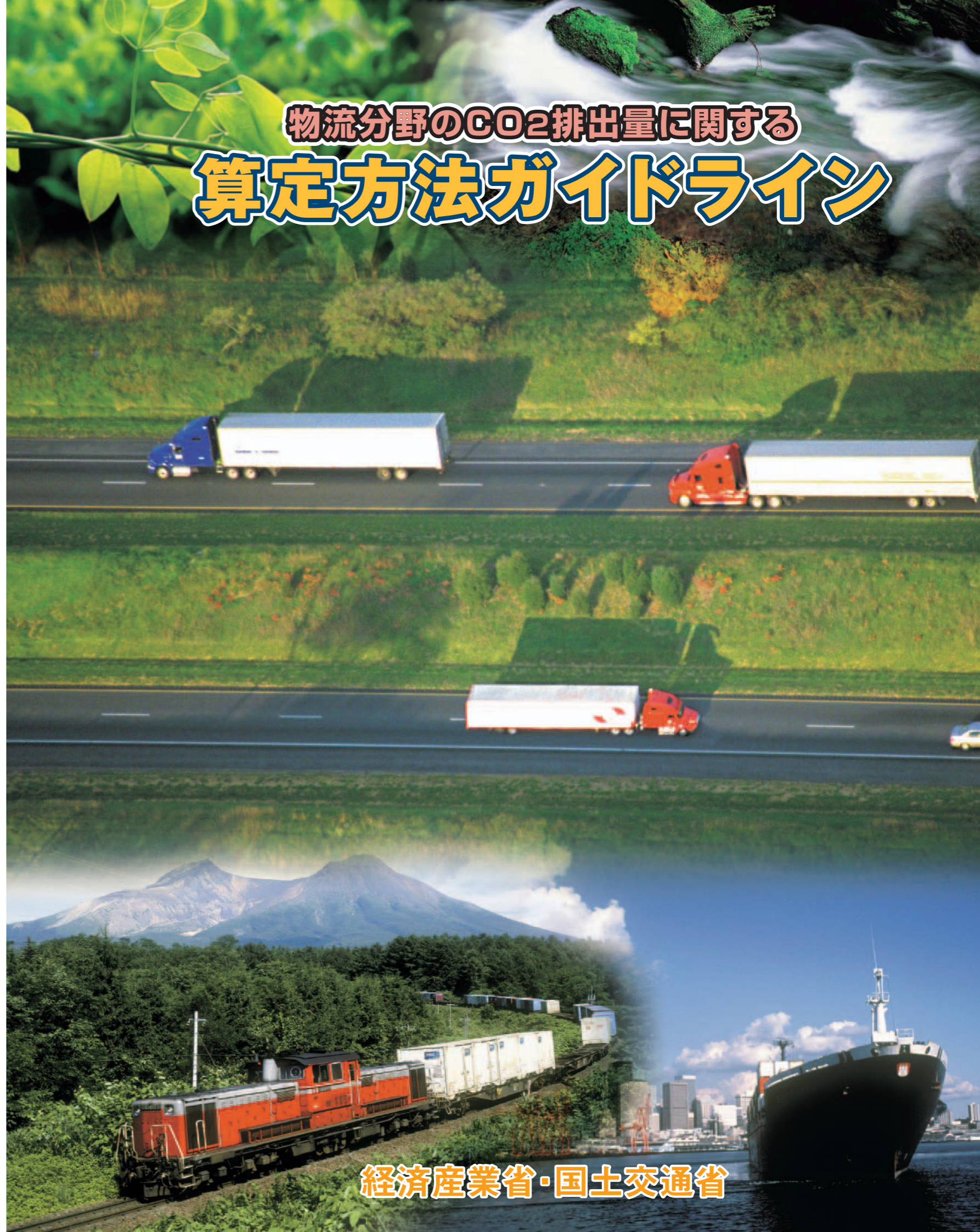


# 物流分野のCO<sub>2</sub>排出量に関する 算定方法ガイドライン



## 関連リンク先

- ・ 共同ガイドライン紹介ページ:<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/kyodo.htm>
- ・ グリーン物流パートナーシップ会議:<http://www.greenpartnership.jp/>
- ・ 環境調和型ロジスティクス調査 (LEMS) :<http://www.meti.go.jp/policy/distribution/lems.htm>
- ・ H17年度省エネ法改正の概要:<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save02.htm>

## 問い合わせ先

- ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 総合政策課  
TEL:03-3501-2669
- ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー対策課  
TEL:03-3501-9726
- ・ 経済産業省 商務情報政策局 流通・物流政策室  
TEL:03-3501-0092
- ・ 国土交通省 政策統括官付 政策調整官(物流担当)付  
TEL:03-5253-8111(代表)
- ・ 国土交通省 総合政策局 環境・海洋課  
TEL:03-5253-8111(代表)



経済産業省・国土交通省

このガイドラインは経済産業省と国土交通省が共同で作成したものであることから、以後は共同ガイドラインという名称を用います。

両省がこれまで検討してきた物流活動にともなうCO<sub>2</sub>排出量の算定方法に新たな検討成果を取入れ、両省と関係者の共同作業で各種の算定方法を整理・統合して作成しました。

## P1 …共同ガイドラインの概要

## P2 …算定方法一覧

## P4 …燃料法

## P5 …燃費法

## P6 …改良トンキロ法

## P8 …従来トンキロ法

## P9 …按分について

## 1. 共同ガイドラインの目的と活用方法

最近、地球温暖化問題のため物流活動にともなうCO<sub>2</sub>の排出も注目されるようになってきました。このガイドラインは、企業が物流活動にともなうCO<sub>2</sub>排出量を算定するための標準的方法を提示することにより、自らの環境負荷を把握し、効果的なCO<sub>2</sub>排出削減対策を行うことを目的としています。また、このガイドラインは荷主と物流事業者の双方が利用できるガイドラインとなっており、国・自治体としてもそれぞれの施策目的に利用することができます。

このガイドラインでは6つの算定方法（燃料法、燃費法、改良トンキロ法、地域間マトリックス法、従来トンキロ法、料金法）を紹介しています。平成18年4月1日から施行されている改正省エネルギー法では物流に係るエネルギー使用量の算定方法として、上記のうち燃料法、燃費法、改良トンキロ法\*が採用されています。詳細についてはこのガイドラインを参照してください。

なお、このガイドラインは今後の検討を踏まえて適宜評価・見直しを図られる予定です。

\*トラック以外の輸送モードでは従来トンキロ法を利用できます。

## 2. 物流活動に伴うCO<sub>2</sub>排出量の算定

### ■算定範囲

自社および委託先の輸送機関からのCO<sub>2</sub>の排出量を対象とし、コスト負担範囲を算定範囲とします。なお、省エネ法では貨物の所有権範囲が算定範囲とされています。

### ◎各算定方法の概要

算定方法としては現在、次頁の図のような方法が考えられています。実測した燃料使用量を用いる方法が最も精度が高いため、標準手法としています。

### ◎物流拠点でのCO<sub>2</sub>排出量の算定

物流センター、倉庫、工場や店舗の荷捌き場などの物流拠点における保管、包装、荷役、流通加工等の活動により発生するCO<sub>2</sub>排出量を対象とした算定方法を示しています。詳細はガイドラインVer.2.0 (<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/kyodo.htm>) をご覧ください。

## 3. 削減取組によるCO<sub>2</sub>削減量の算定

物流分野におけるCO<sub>2</sub>削減のための取組として輸送の効率化、モーダルシフト、エコドライブ、低公害車の導入を代表的な取組として取り上げ、その削減効果の算定方法を示しました。

例) 燃費に影響する取組の削減効果を算定する場合(アイドリングストップ、低公害車の導入等)

$$\begin{aligned} \text{燃料使用削減量} &= \text{燃料使用量} \times \left( \frac{\text{取組後の燃費}}{\text{取組前の燃費}} - 1 \right) \\ \text{CO}_2\text{排出削減量} &= \sum_{\text{燃料種類}} (\text{燃料使用削減量} \times \text{CO}_2\text{排出係数}) \end{aligned}$$

このガイドラインでは、以下の6つの算定方法を紹介しています。

高い

精度・作業負荷

① **燃料法**  
標準手法

燃料使用量からCO2排出量を算定します。

→ P4

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{燃料使用量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数}$$

② **燃費法**  
代替手法A

輸送距離と燃費からCO2排出量を算定します。

→ P5

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{輸送距離} / \text{燃費} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数}$$

トラック限定

③ **改良トンキロ法**  
代替手法B

積載率と車両の燃料種類、最大積載量別の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

→ P6

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{輸送トンキロ} \times \text{改良トンキロ法 CO}_2 \text{ 排出原単位}$$

改正省エネ法で採用された考え方

④ **地域間マトリックス法**  
代替手法C

車種別モード別輸送区間別輸送重量からCO2排出量を算定します。

→ **〈作成中〉**

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{区間別輸送重量} \times \text{区間別CO}_2 \text{ 排出原単位}$$

⑤ **従来トンキロ法**  
代替手法D

車種別モード別輸送トンキロからCO2排出量を算定します。

→ P8

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{輸送トンキロ} \times \text{従来トンキロ法 CO}_2 \text{ 排出原単位}$$

⑥ **参考：料金法**  
代替手法E

輸送料金からCO2排出量を算定します。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{輸送料金} \times \text{料金法 CO}_2 \text{ 排出原単位}$$

精度・作業負荷

低い

注1:改良トンキロ法では標準となるCO2排出原単位がトラックのみ現在用意されています。  
注2:地域間マトリックス法の排出原単位は作成中であり、今後作成された時を想定して位置づけています。

燃料法

主な適用対象

- ・精度を重視する場合
- ・自社便、貸切(専用)便、共同輸配送等

1. 算定式

燃料使用量からCO2排出量を算定します。

$$\text{CO}_2\text{排出量 (t-CO}_2) = \text{燃料使用量 (kl)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kl)} \text{ ①} \times \text{排出係数 (t-C/GJ)} \text{ ②} \times \text{44/12 (t-CO}_2\text{/t-C)} \text{ ③}$$

注:丸数字は下記の「CO2排出係数」表の丸数字と対応しています。

必要なデータとその把握方法

必要なデータ	データの把握方法
燃料使用量	以下の把握方法が考えられます。 ・車載機等で燃料使用量を把握します。 ・燃料の購入伝票を収集し、燃料使用量とみなします。 ・自社スタンドで管理している給油データを利用します。

データ入手可能性

	燃料使用量
輸送事業者	○
荷主	×

注1:自家物流の場合には自社が輸送事業者にもなります。  
 注2:輸送事業者も把握できない場合があります。  
 注3:輸送事業者にデータ提供を求める場合には、データの内容や頻度等について、輸送事業者の作業負荷等に十分配慮する必要があります。

CO2排出係数

No.	燃料・電気の種類	単位	①単位発熱量	②排出係数(t-C/GJ)	参考)③CO2排出係数(①×②×44/12)
1	ガソリン	kl	34.6 GJ/kl	0.0183	2.32 tCO <sub>2</sub> /kl
2	軽油	kl	38.2 GJ/kl	0.0187	2.62 tCO <sub>2</sub> /kl
3	A重油	kl	39.1 GJ/kl	0.0189	2.71 tCO <sub>2</sub> /kl
4	B・C重油	kl	41.7 GJ/kl	0.0195	2.98 tCO <sub>2</sub> /kl
5	液化石油ガス(LPG)	t	50.2 GJ/t	0.0163	3.00 tCO <sub>2</sub> /t
6	ジェット燃料油	kl	36.7 GJ/kl	0.0183	2.46 tCO <sub>2</sub> /kl
7	都市ガス	千Nm <sup>3</sup>	41.1 GJ/千Nm <sup>3</sup>	0.0138	2.08 tCO <sub>2</sub> /千Nm <sup>3</sup>
8	電気	千kWh			0.555 tCO <sub>2</sub> /千kWh

注:排出係数は毎年変化するため最新のデータを利用しましょう。  
 出典)省エネ法告示及び地球温暖化対策推進法施行令・省令より作成

燃費法

主な適用対象

- ・燃料使用量の直接把握が難しいが、精度を重視する場合
- ・自らの事業活動に伴う排出量を把握する場合
- ・共同輸配送、一般混載等
- ・ハイブリッド車等低燃費車の効果を評価する場合

1. 算定式

燃費と輸送距離からCO2排出量を算定します。

$$\text{CO}_2\text{排出量 (t-CO}_2) = \left( \frac{\text{輸送距離 (km)}}{\text{燃費 (km/l)} \text{ ①}} \right) \times \text{1/1,000 (kl/l)} \times \text{燃料使用量 (kl)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kl)} \text{ ②} \times \text{排出係数 (t-C/GJ)} \text{ ③} \times \text{44/12 (t-CO}_2\text{/t-C)}$$

注:(※1)は下記「自動車の燃費表」と対応しています。

注:丸数字はP4の「CO2排出係数」表の丸数字と対応しています。

必要なデータとその把握方法

必要なデータ	データの把握方法
燃費	車両ごともしくは同じ車種単位ごとに計測した実測の燃費データ(不明な場合は下表)を用います。
輸送距離	以下の把握方法が考えられます。 ・実輸送距離 ・輸送計画距離(発着地点間道のり) ・輸送みなし距離(都道府県庁所在地間道のり)

データ入手可能性

	燃費	輸送距離
輸送事業者	○(実測)	○(実測)
荷主	○(燃費表より)	○(推定)

注1:自家物流の場合には自社が輸送事業者にもなります。  
 注2:輸送事業者も把握できない場合があります。  
 注3:輸送事業者にデータ提供を求める場合には、データの内容や頻度等について、輸送事業者の作業負荷等に十分配慮する必要があります。

自動車の燃費表  
(実測燃費が不明な場合)

燃料	輸送の区分	燃費(km/l) (※1)	
		営業用	自家用
ガソリン	軽貨物車	9.33	10.3
	~1,999	6.57	7.15
	2,000kg以上	4.96	5.25
軽油	~999	9.32	11.9
	1,000~1,999	6.19	7.34
	2,000~3,999	4.58	4.94
	4,000~5,999	3.79	3.96
	6,000~7,999	3.38	3.53
	8,000~9,999	3.09	3.23
	10,000~11,999	2.89	3.02
	12,000~16,999	2.62	2.74

出典)省エネ法告示

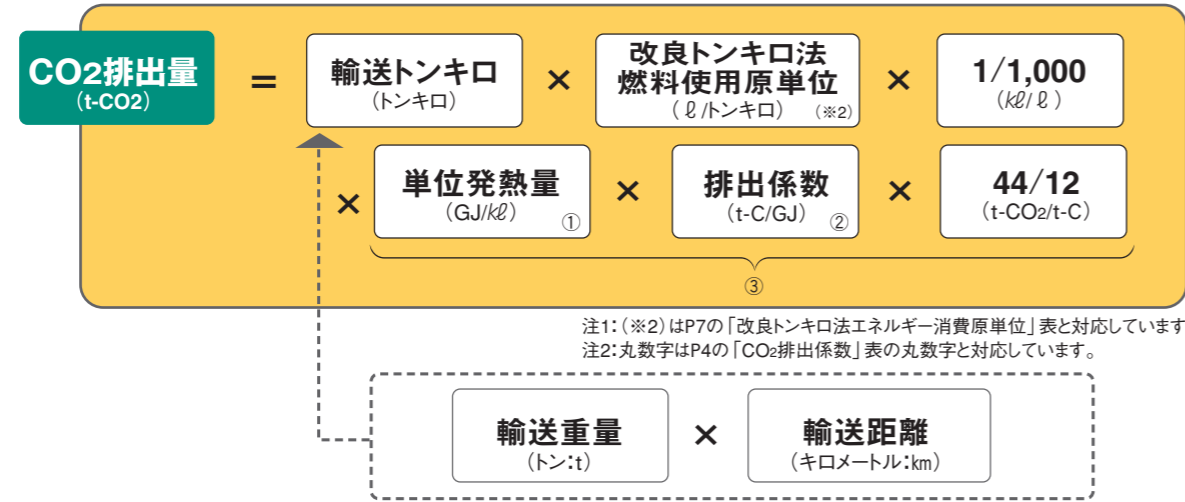
改良トンキロ法

主な適用対象

- ・燃料法や燃費法を利用することが難しい場合
- ・積載率の向上等の効果を評価したい場合
- ・トラックのみが対象となります (他のモードについては、従来トンキロ法を参照してください)
- ・共同輸配送、一般混載等

1. 算定式

積載率と車両の燃料種類、最大積載量別の輸送トンキロからCO2排出量を算定します。



2. 必要なデータ・その入手方法(つづき)

2. 必要なデータ・その入手方法

貨物輸送に使用しているトラックの燃料種類(ガソリン・軽油)別、最大積載量別に輸送重量と輸送距離を把握する必要があります。

必要なデータとその把握方法

必要なデータ	データの把握方法
輸送重量(トン)	以下に示すように、貨物単位もしくは車両単位で把握します。 貨物単位………実重量(実測) ・容積換算重量(一律換算もしくは荷物種類別換算) 車両単位………最大積載量 ・最大積載量×平均積載率
輸送距離	以下の把握方法が考えられます。 ・実輸送距離 ・輸送計画距離(発着地点間道のり) ・輸送みなし距離(都道府県庁所在地間道のり)
積載率	使用車両の使用燃料種類、最大積載量別に積載率(不明な場合はP7の表中の値を使用)を把握する必要があります。

データ入手可能性

	輸送重量	輸送距離	積載率
輸送事業者	○(実測/換算)	○(実測)	○(実測)
荷主	○(実測/換算)	○(推定)	○(原単位表より)

- 注1: 自家物流の場合には自らが輸送事業者にもなります。  
注2: トラックの場合、車種ごとのデータが必要になります。  
注3: 輸送事業者も把握できない場合があります。  
注4: 輸送事業者にデータ提供を求める場合には、データの内容や頻度等について、輸送事業者の作業負荷等に十分配慮する必要があります。

改良トンキロ法エネルギー消費原単位 (※2)

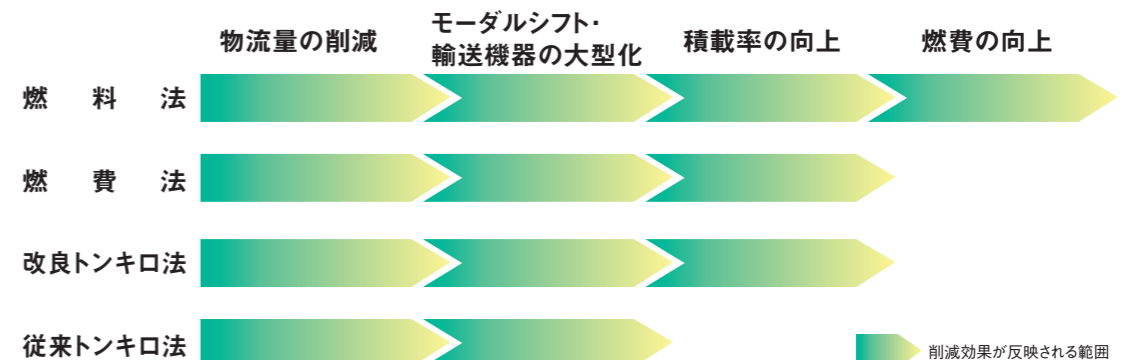
燃料	最大積載量(kg)	輸送トンキロ当たり燃料使用量(ℓ/t・km)							積載率が不明な場合			
		中央値	10%	20%	40%	60%	80%	100%	平均積載率		原単位	
ガソリン	軽貨物車	350	2.74	1.44	0.758	0.521	0.399	0.324	10%	41%	2.74	0.741
	~1,999	1,000	1.39	0.730	0.384	0.264	0.202	0.164	10%	32%	1.39	0.472
	2,000以上	2,000	0.886	0.466	0.245	0.168	0.129	0.105	24%	52%	0.394	0.192
軽油	~999	500	1.67	0.954	0.543	0.391	0.309	0.258	10%	36%	1.67	0.592
	1,000~1,999	1,500	0.816	0.465	0.265	0.191	0.151	0.126	17%	42%	0.530	0.255
	2,000~3,999	3,000	0.519	0.295	0.168	0.121	0.0958	0.0800	39%	58%	0.172	0.124
	4,000~5,999	5,000	0.371	0.212	0.120	0.0867	0.0686	0.0573	49%	62%	0.102	0.0844
	6,000~7,999	7,000	0.298	0.170	0.0967	0.0696	0.0551	0.0459			0.0820	0.0677
	8,000~9,999	9,000	0.253	0.144	0.0820	0.0590	0.0467	0.0390			0.0696	0.0575
	10,000~11,999	11,000	0.222	0.126	0.0719	0.0518	0.0410	0.0342			0.0610	0.0504
	12,000~16,999	14,500	0.185	0.105	0.0601	0.0432	0.0342	0.0285	0.0509	0.0421		

- 注1: より正確にエネルギー使用量を求めるには、下記の関数式に値を代入して原単位を求めます。(有効数字2桁)  
【ガソリン車】  $\ln y = 2.67 - 0.927 \ln(x/100) - 0.648 \ln z$   
【ディーゼル車】  $\ln y = 2.71 - 0.812 \ln(x/100) - 0.654 \ln z$   
ただし、y: 輸送トンキロ当たり燃料使用量(ℓ)、x: 積載率(%), z: 最大積載量(kg)。lnは自然対数。  
注2: 積載率10%未満の場合は、積載率10%の時の値を用います。  
出典) 省エネ法告示より作成

削減効果を測るには?

このパンフレットでは4つのCO2算定方法を具体的に紹介しています。燃料法、燃費法は、排出量が精度良く把握されるため(P2参照)、下記のような削減取組の効果を正確に反映することができます。また、次に精度の高い改良トンキロ法でも積載率別の原単位が用意されているので、積載率向上の取組効果を把握することができます。

このように、様々な取組みを実施した場合の効果を適切に把握するには、算定手法の精度を高めることが必要といえます。



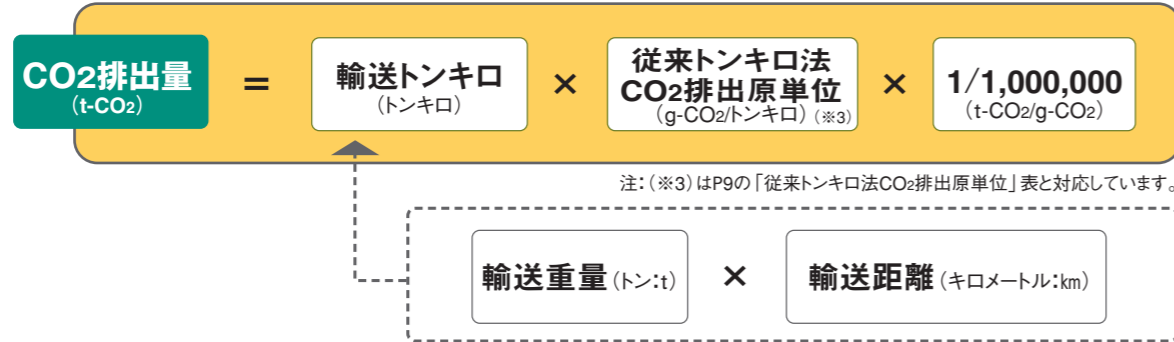
従来トンキロ法

主な適用対象

- ・簡易に算定したい場合
- ・物流事業者への委託分
- ・特に、トラック以外の輸送モード

1. 算定式

車種別モード別輸送トンキロからCO2排出量を算定します。



輸送重量、輸送距離を以下に示す区分ごとに把握する必要があります。

- ・輸送機関 (トラック、鉄道、船舶、航空機)
- ・使用車両の業態 (営業用、自家用)、車種 (軽貨物、小型貨物、普通貨物)

必要なデータとその把握方法

必要なデータ	データの把握方法
輸送重量 (トン)	以下に示すように、貨物単位もしくは車両単位で把握します。 貨物単位………実重量 (実測) ・容積換算重量 (一律換算もしくは荷物種類別換算) 車両単位………最大積載量×平均積載率 ・最大積載量
輸送距離	以下の把握方法が考えられます。 ・実輸送距離 ・輸送計画距離 (発着地点間道のり) ・輸送みなし距離 (都道府県庁所在地間道のり)

データ入手可能性

	輸送重量	輸送距離
輸送事業者	○ (実測/換算)	○ (実測)
荷主	○ (実測/換算)	○ (推定)

注1: 自家物流の場合には自社が輸送事業者にもなります。  
 注2: トラックの場合、車種区分データが必要です。  
 注3: 輸送事業者も把握できない場合があります。  
 注4: 輸送事業者にデータ提供を求める場合には、データの内容や頻度等について、輸送事業者の作業負荷等に十分配慮する必要があります。

従来トンキロ法CO2排出原単位 (g-CO2/トンキロ) (\*3)

区分	原単位	
自動車	営業用普通車	173
	営業用小型車	808
	営業用軽自動車	1,951
	自家用普通車	394
	自家用小型車	3,443
鉄道	22	
内航船舶	39	
国内航空	1,490	

注1: 普通車とは積載量3トン以上のもの  
 注2: 自動車は平成14年度、鉄道・内航船舶・国内航空は平成15年度  
 出典) 自動車: 国土交通省、鉄道・内航船舶・国内航空: 環境省・経済産業省

按分についての考え方 (燃料法・燃費法の場合)

燃料法、燃費法については、複数の荷主が同一の車両に荷物を混載して輸送している場合には、関与した荷主間で燃料使用量 (CO2排出量) を按分する必要があります。このような按分は通常荷主単独では行えないため、荷主から提供される輸送トンキロに係るデータに基づき、物流事業者が行うことになります。また、荷主は物流事業者から按分された結果としての燃料使用量 (エネルギー使用量) 又はCO2排出量を入手することになります。

CO2排出量の荷主別按分方法

	按分の指標
①標準手法 (目標)	輸送区間別輸送重量 (トン)
②標準手法 (当面)	輸送トンキロ
③代替手法A	輸送重量 (トン)
④代替手法B	輸送料金

注1: 区間別に按分する場合、トン按分とトンキロ按分は等しくなります。  
 注2: 積載量が容積で決まる場合には、トンの代わりに容積を用いることが考えられます。

【輸送トンキロによる按分方法】 (上記②の場合)

ここで、当面の標準按分手法である輸送トンキロによる按分方法を示します。荷主別の重量、輸送トンキロは荷主が把握し、物流事業者に提示するのが現実的です。一方、物流事業者は荷主別で区分しない全体の重量、輸送トンキロを把握する必要があります。これらにより、物流事業者が荷主別按分を行います。

