

ロジスティクス環境会議
第3回環境パフォーマンス評価手法検討委員会

2004年4月23日(金)15:00~17:00
芝パークホテル 本館3F 牡丹

次 第

1. 開 会
2. 環境パフォーマンス評価手法検討委員会の活動計画
3. ロジスティクスにおける環境活動の現状と今後の展望
4. 環境調和型ロジスティクス実態調査（LEMS）の経過報告
5. 議 事
 - 1) 2004年度上半期の活動計画について
 - 2) その他
6. 閉 会

【配布資料】

- 資料1 : 環境パフォーマンス評価手法検討委員会の活動計画
資料2 : ロジスティクスにおける環境活動の現状と今後の展望
資料3 - 1 : LEMSのこれまでの経緯
資料3 - 2 : 環境パフォーマンス算出方法の標準化の検討
資料4 - 1 : 2004年度上半期活動計画(案)
資料4 - 2 : 分科会(グループ)構成(案)
資料4 - 3 : 実態調査票(案)
参考資料 : 第2回委員会議事録

以 上

環境パフォーマンス評価手法検討委員会の活動計画

1. 活動方針

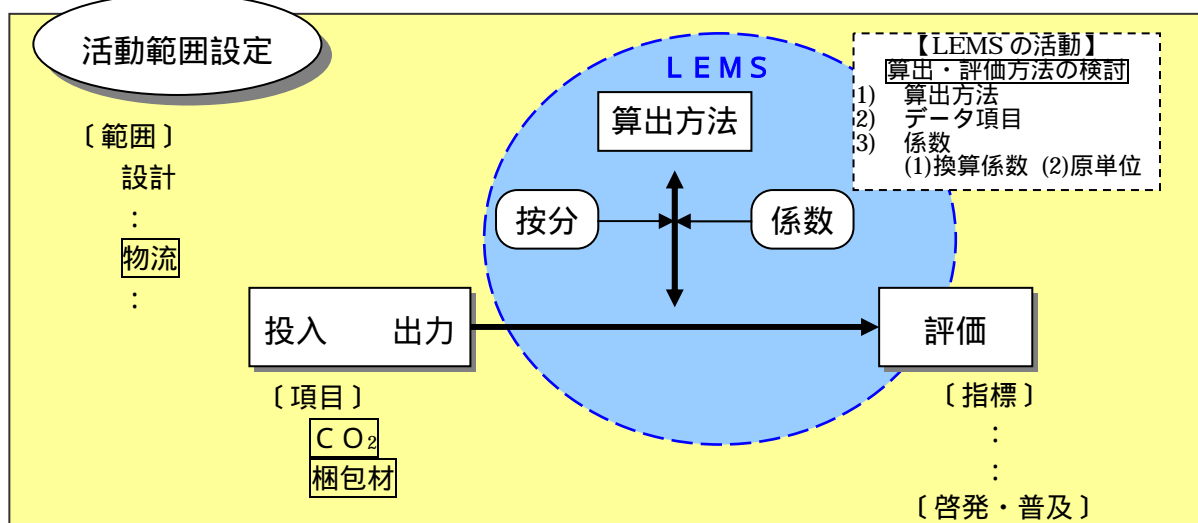
- 1) ロジスティクス活動の環境負荷を定量的に把握、評価し、環境負荷を低減するため、荷主企業と物流企業等が相互に連携し、標準的な環境パフォーマンス指標を整備する。
- 2) 標準的な環境パフォーマンス指標を広く公開し、関係者に提言する。
環境パフォーマンス指標の標準化
 - (1) 環境パフォーマンス指標の算出、評価の範囲
 - (2) 環境パフォーマンスの評価指標 CO₂ (京都議定書)、その他
 - (3) 環境パフォーマンス指標の算出方法
 - (4) その他

2. 活動内容

当委員会は、JILSが経済産業省の委託事業として調査している「環境調和型ロジスティクス調査(略称:LEMS)」との係わりが深い。そのため、当委員会はLEMSとの連携を図りながら、以下のような活動に取り組む。

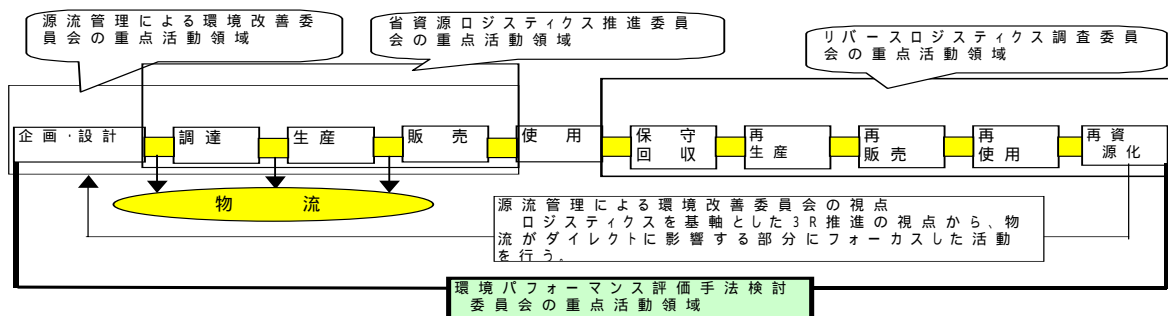
- 1) 標準的な環境パフォーマンス指標の枠組み(算出、評価の範囲等)に基づき、環境パフォーマンス指標を算出および評価し、環境負荷を低減していくマニュアル等のツールを整備する。
LEMSマニュアルに業種等の特性の視点を加えて検証し、実務で活用できるようにLEMSマニュアルの実用度を上げる。
- 2) 標準的な環境パフォーマンス指標をつくり出すための枠組み(算出、評価の範囲等)を設計する。
指標、算出方法、原単位や係数等の方策については、LEMSが担当し、当委員会ではその結果を検証し、啓発・普及する役割を担う。
- 3) 標準的な環境パフォーマンス指標の枠組み(算出、評価の範囲等)に基づき算出されたデータを収集し、整備する。
将来的にはベンチマーキングによる環境活動の評価に活用

これらの観点から、具体的な取り組みを進めるにあたっての関連付けを示す。



3. アウトプット(成果)

- 1) 標準的な環境パフォーマンス評価方法の例示・・・ 2004年9月
 環境報告書の環境パフォーマンスの表記方法や評価方法の例示など
 経営指標とロジスティクス活動の関連付けの例示
 例：ロジスティクス環境経営効率化
- 2) マニュアル・・・ 2005年7月
 LEMSマニュアルに業種等の特性の視点を加えて検証し、実務で活用できるようにLEMSマニュアルの実用度を上げる。
 各委員会で作成される、マニュアル(項目)等との連動
- 3) 環境パフォーマンスの算出結果のデータ集・・・ 2005年10月
- 4) 提言・・・ 2005年12月
 対行政 対産業界 対消費者 その他
 各委員会の提言内容は、企画運営委員会にて集約してまとめる。



参考) 各委員会の重点活動領域

以上

ロジステイクスにおける環境活動

現状と今後の展望

環境とライフスタイル

環境問題とロジステイクス

過去の取組

JILSの取組(環境調和型ロジステイクス導入マニュアル)

環境対策実施状況と課題

今後の取組

提言

環境とライフスタイル

使い捨て大量消費・大量廃棄社会 循環型社会

高度経済成長 安定成長時代

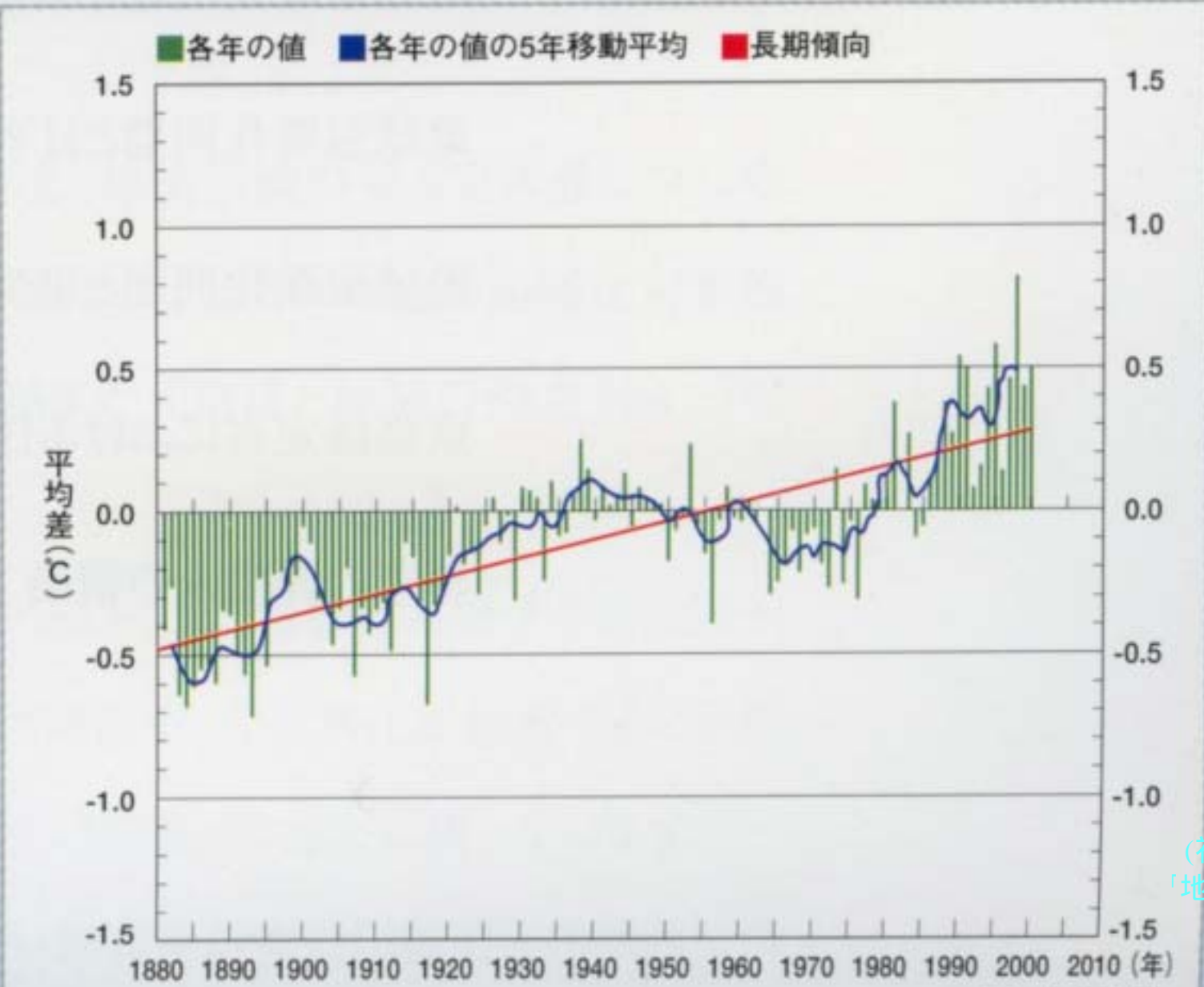
環境問題意識：産業公害(大気汚染・水質汚濁等)

生活型公害 (自動車排ガス・廃棄物処理等)

地球規模環境問題 : CO2 1990年比 6%削減

(地球温暖化・オゾン層・酸性雨・森林減少
砂漠化, エネルギー問題, 有限な地球資源等)

世界の年平均地上気温の平年差の経年変化



出典: 気象庁資料

(社) 産業と環境の会作成
「地球温暖化問題とは」より

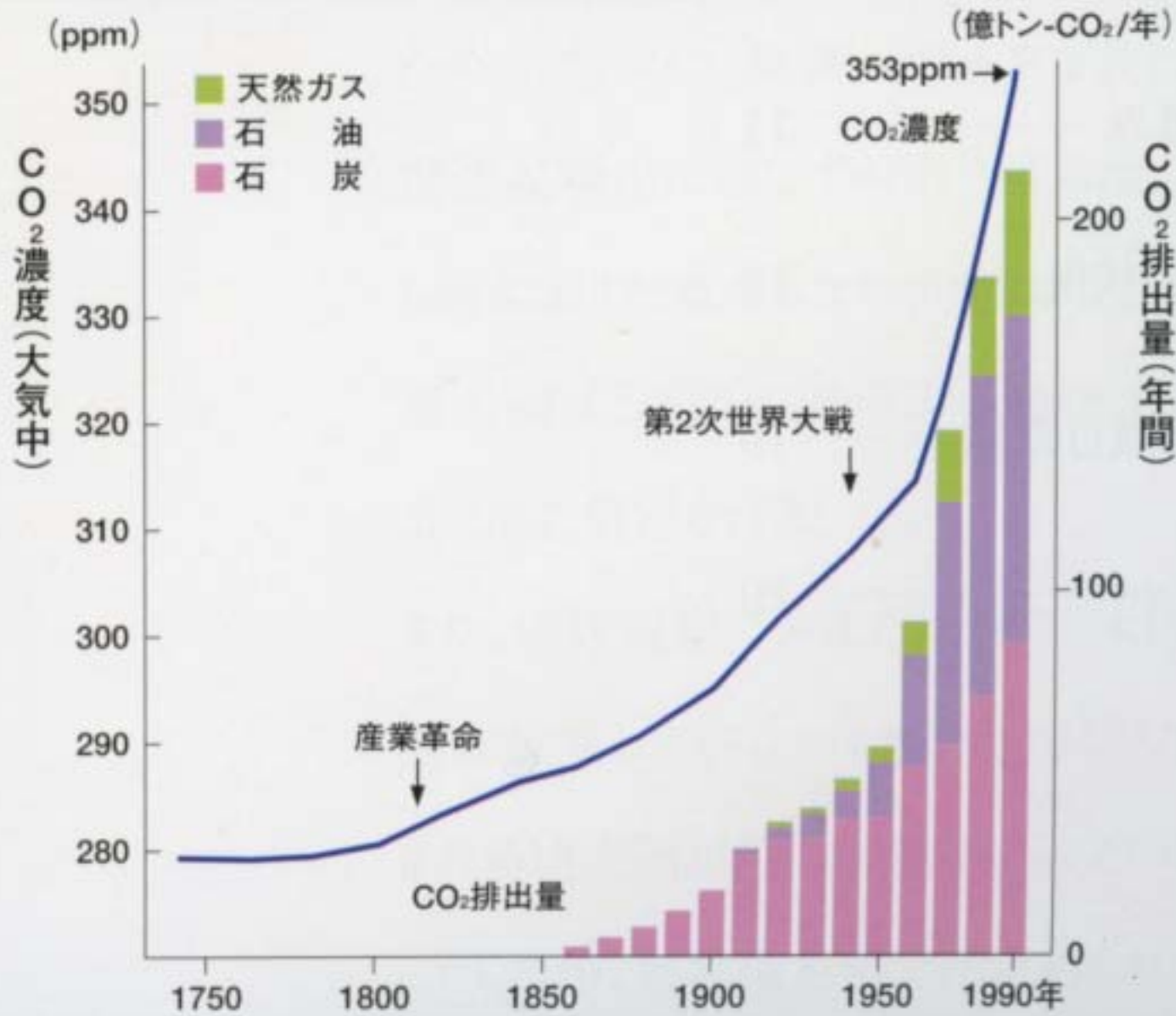
■我が国におけるGDP成長率、CO₂排出量伸び率、エネルギー消費伸び率の関係



●CO₂排出量と経済成長は連動。 ●CO₂排出量の強制的削減は景気悪化の危険

出典：「総合エネルギー統計(平成12年度版)」通商産業研究所
 「2000年度エネルギー需給実績」資源エネルギー庁
 「平成7暦基準GDE(GDP)需要項目別時系列表平成12年確報」内閣府
 「条約事務局国別インベントリー」(1999年度版)

化石燃料からのCO₂排出量と大気中のCO₂濃度の変化



出典:環境省資料、気象庁資料、エネルギー・経済統計要覧2001年版

(社)産業と環境の会作成
「地球温暖化問題とは」より

■ 過去25年の部門別CO₂排出量の推移



出典:日本エネルギー経済研究所

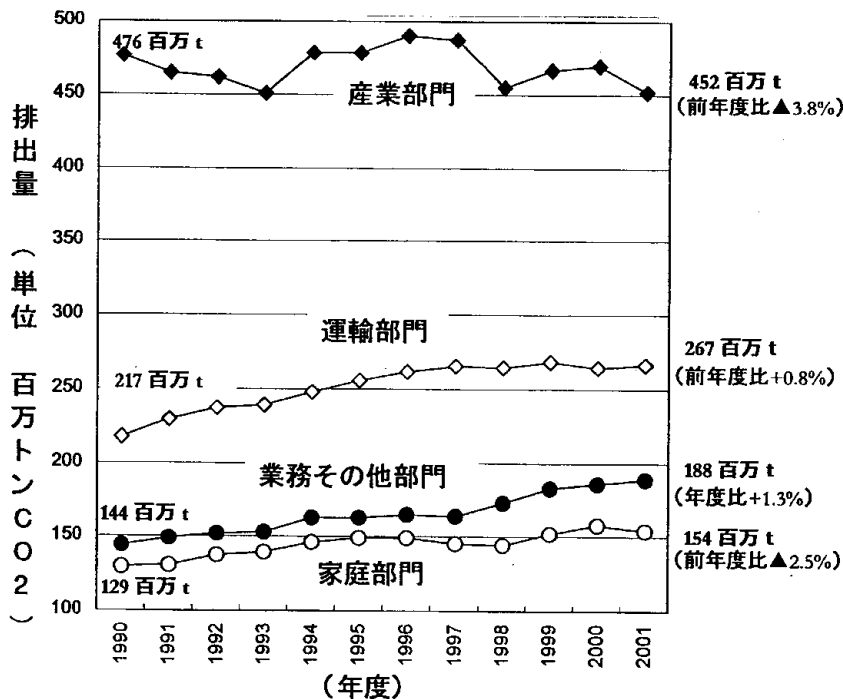
76～99年までの増加分(230→298百万t-cの差分68百万t-c)のうち、増加分の51%(寄与率)が民生部門、増加分の49%(寄与率)が運輸部門の増加分によるもの。

2001年度（平成13年度）の温室効果ガス排出量について
（概要）

- 2001年度の温室効果ガスの総排出量は、12億9,900万トン*。
- 前年度と比べると2.5%の減少。
- 京都議定書の規定による基準年（原則1990年）の総排出量と比べ、5.2%上回っている。

この総排出量のうち、9割を占める二酸化炭素は、部門別にみると以下のとおり。

<産業部門>	1990年度比- 5.1%
<運輸部門>	1990年度比+22.8%
<業務その他部門>	1990年度比+30.9%
<家庭部門>	1990年度比+19.4%



*今後、算定方法の改善により、変動の可能性がある。

行政サイドの動向

- 1996 「物流施策大綱」閣議決定
- 1997 中小物流事業統合業務パッケージ開発事業 (SLP)
- 1998 サプライチェーン協議会 (SCC) 日本支部
- 1998 高度物流情報化システム (ALIS) 開発事業
- 1999 **環境配慮型ロジスティクスシステム (LEMS)**
- 1999年5月 **ロジスティクス情報化推進会議 (CLIP)**
- 2001 「新物流施策大綱」
- 2002 **環境配慮型ロジスティクスシステム導入マニュアル**
発行
- 2002 **環境配慮型ロジスティクスシステム実態調査**

ISO14001「環境マネジメントシステム」

中小企業版ISO

トラック運送事業における

グリーン経営推進マニュアル

交通エコロジー・モビリティ財団

環境保全に積極的に取り組むために

環境活動評価プログラム【エコアクション21】

環境省

循環型社会形成推進基本法

「拡大生産者責任:**EPP**(Extended Producer's Responsibility)」

- ・食品廃棄物リサイクル法
- ・建設リサイクル法
- ・グリーン購入法
- ・資源有効利用
- ・廃棄物処理法

PPP(Polluter Pays Principle): 「**汚染者負担原則**」

炭素税・**環境会計**

[環境効率]:(Eco-Efficiency)

■世界のGDP当たりのCO₂排出量

(炭素換算トン/1995年価格百万米ドル)

※経済開発協力機構(経済先進国)

暦年	1973	1990	1997	1999	
日本	94.3	57.9	56.8	56.9	(28位)
フランス	139.1	67.4	58.7	58.0	(27位)
ドイツ	184.5	116.4	94.5	86.4	(21位)
イギリス	239.5	149.4	121.6	116.2	(13位)
米国	318.7	203.0	186.2	175.1	(9位)
OECD(※)計	275.9	205.9	177.5	162.5	
インド	482.0	580.0	609.0	540.0	
中国	2294.0	1685.0	1038.0	865.0	
ロシア	—	—	1267.0	1294.0	
世界計	274.0	218.0	199.0	191.0	

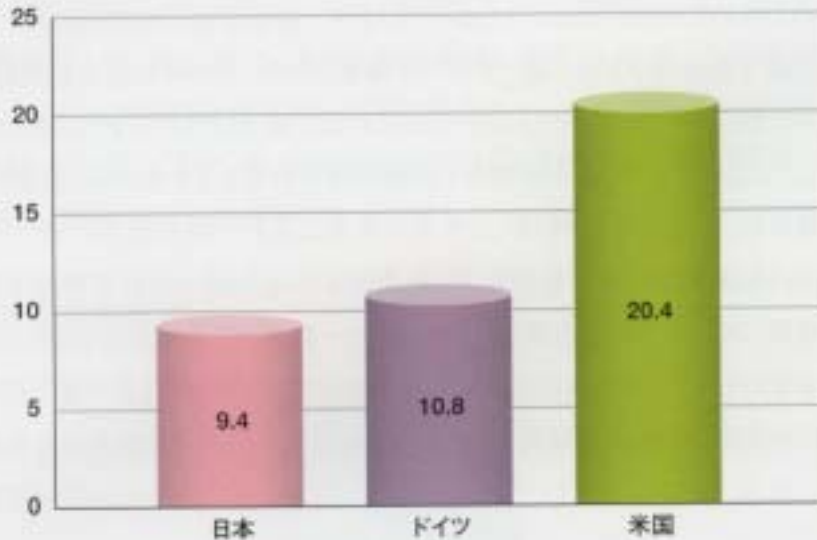
●100万ドルを生み出すのに排出するCO₂の量を表しています。

●日本のGDP当たりの排出量はOECD平均の35%(99年)で、全30ヶ国中、第28位です。

出典:日本エネルギー経済研究所資料(OECD諸国データ)、「エネルギー経済統計要覧(1999)」

■ 日・米・独の一人当たりCO₂排出量比較図 [図1]

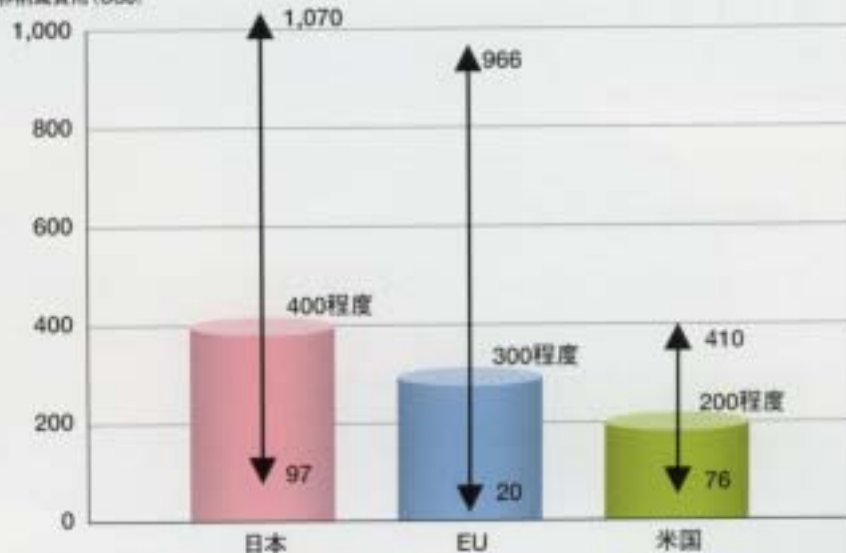
t-CO₂/人



出典:各国の温室効果ガス排出量日録より作成 (1996年)


■ 各国削減目標を達成するためのコスト試算 [図2]

限界削減費用 (US\$)



※矢印は、複数の試算による幅を示したものを。

(IPCC第3次評価報告書)

A photograph of a lush green forest with tall trees and a grassy floor. A semi-transparent green rectangular box is centered in the middle of the image, containing white Japanese text. The text is arranged in four lines, centered within the box.

環境調和型
ロジスティクス
マネジメントシステム
導入マニュアル

経済産業省

廃棄物および排出物の減量化・再資源化・低負荷化

廃棄物を少なくする物流

物流資材・機器の使用量の減量化

物流資材・機器の再利用

物流資材・機器の再資源化

排出物を少なくする物流

有害物質の排出量削減

温室効果ガスの排出量削減

省資源・省エネルギー

エネルギー消費効率の向上

物流効率の向上

環境に配慮したロジスティクスシステムの設計

物流に配慮した製品開発

物流に配慮した商取引

環境調和型ロジスティクスシステムマニュアル

に基づく実態調査

2002年9月実施(318社 / 889社)

取り組み状況

環境調和型ロジスティクスシステム導入マニュアル: 135項目

表 各企業の平均実施項目数

	製造業	卸売業	小売業	物流事業者	その他
実施項目数	63	30	32	36	11
最大値	118	69	58	82	18

パフォーマンス指標把握状況

環境調和型ジスティクスシステム導入マニュアル: 135項目

表 各企業のパフォーマンス指標項目数

	製造業	卸売業	小売業	物流事業者	その他
定量化項目数	5	0	1	1	0
最大値	78	4	11	23	0

実施状況

- ・ 法規制による取組

(公害防止・軽減, リユース・リサイクル etc.)

- ・ 物流コスト削減に直接つながるもの

(リユース・リサイクル, 積載率向上,
エコドライブ etc.)

- ・ 物流要素ごとの取組

(省エネ車導入, 梱包材変更・削減, 保管方法
etc.)

- ・ 定量化しているところは少ない
- ・ パフォーマンス把握は非常に少ない



・ ロジスティクスシステム設計レベルの対応
SCM

- ・ 社会的インセンティブ
- ・ 社会的な取組
- ・ 産・官・学の協力体制

が必要

「モノ」を売る

「機能・サービス」を売るビジネス



売ったモノは回収・再利用す
る業態
にシフト

物流への効果

動脈・静脈物流の一体化

静脈物流 10兆円（2010年）

例：家電リサイクル法

40のプラント

1700人の雇用

環境問題への今後の取り組み

より高い視点からの取組

個別改善 → 全体設計へ

個別企業 → Supply Chain 全体へ

物流最適 → 生産-販売-消費-回収最適へ

企業最適 → 社会最適

経済効率と環境効率は両立する

提言

1) 合意形成

荷主企業と物流企業の問題・目標の共有
企業間コラボレーションの重要性

2) 客観的評価

環境パフォーマンス評価基準

3) ロジスティクスの役割認識

調達-生産-流通-消費-回収の全過程

業界を超えた取組

4) 国家レベルのグランドデザイン

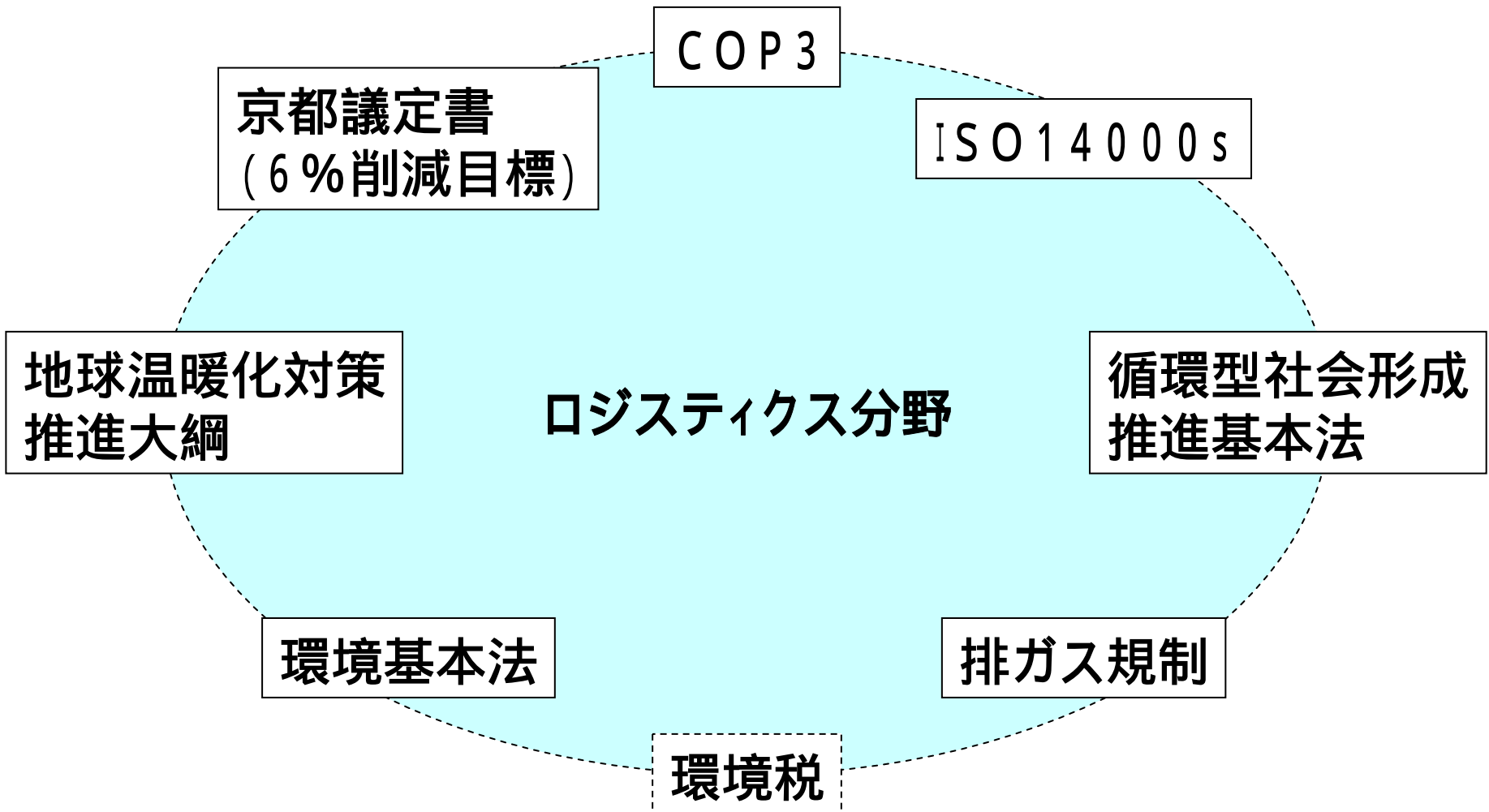
物流基盤(ソフト・ハード)

関係省庁間での協調

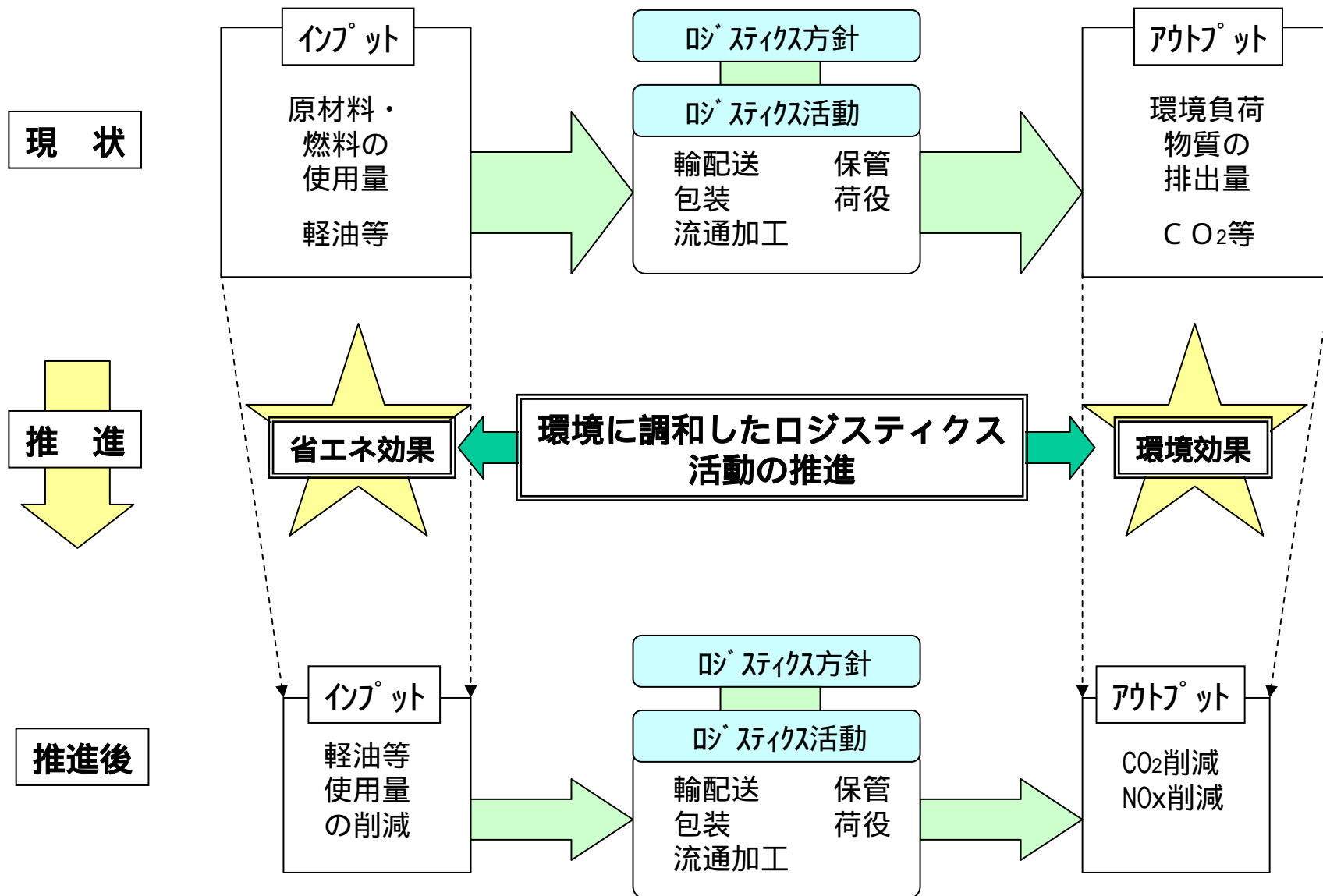
5) より高い視点での取り組み

ロジスティクス環境会議

ロジスティクス分野を取り巻く環境問題

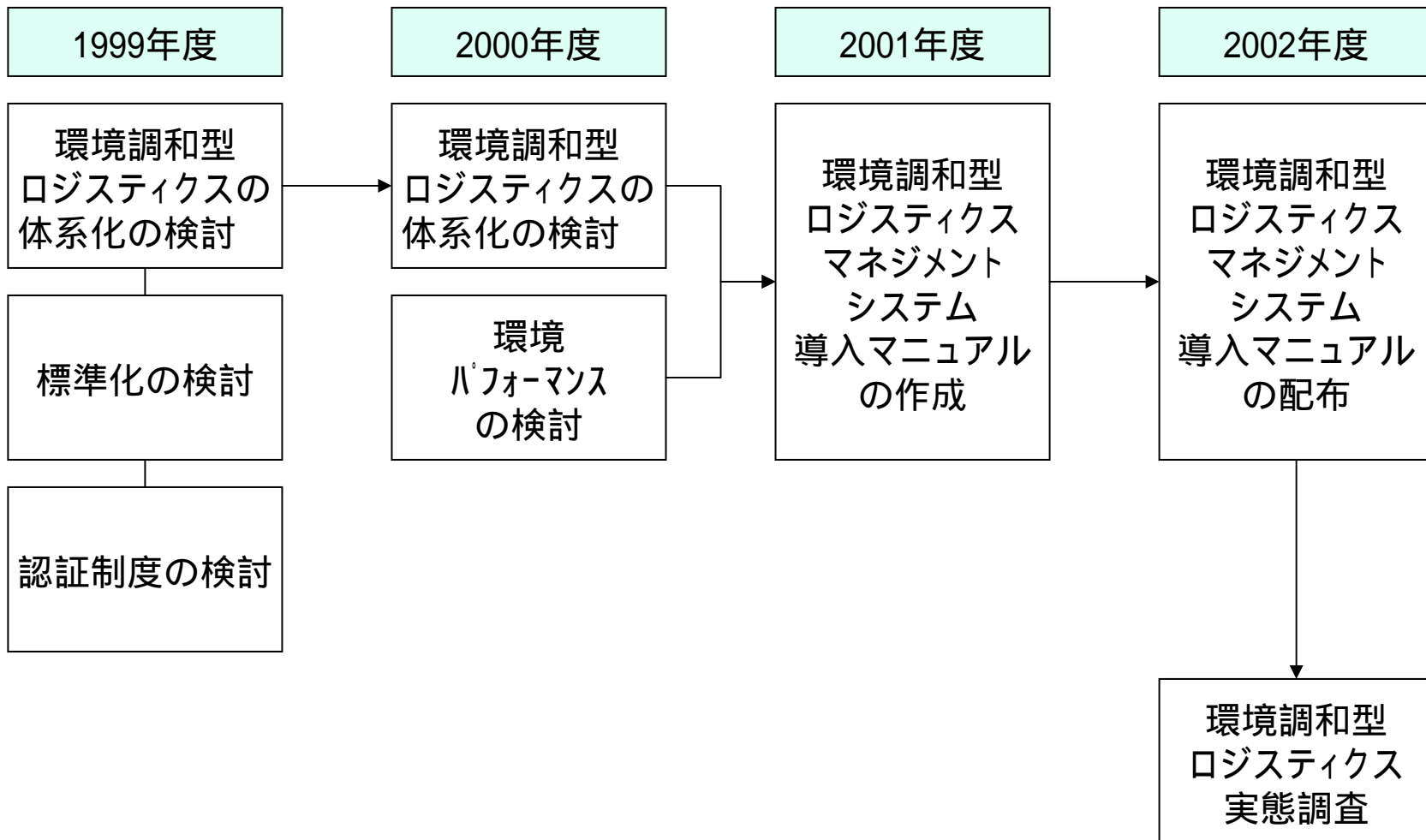


環境に調和したロジスティクス活動の意義



これまでの取組み

地球温暖化対策等の環境問題への対応の必要性が高まる中、物流活動が環境に与える影響は大きいことから、物流事業者の取組だけでなく、モノの流れを管理することができる荷主企業側が環境に調和した物流に取り組むことが重要。

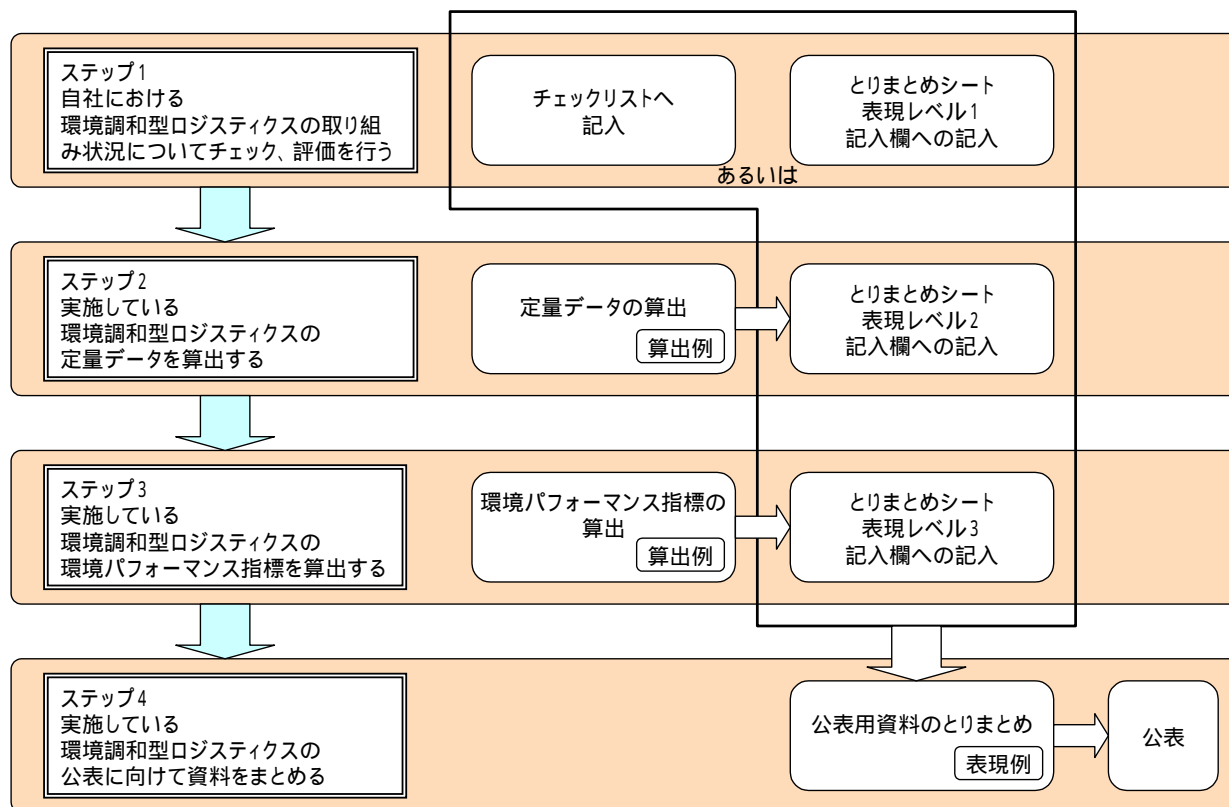


環境調和型ロジスティクスマネジメントシステム導入マニュアルとは・・・



- ・ロジスティクス分野の環境マネジメントの取り組みを推進するためのツールとして活用してもらうことをねらって作成した。
- ・環境に調和したロジスティクス方針、活動事例を収集、整理し、135事例のチェック項目を設定したチェックリストを作成した。
- ・環境に調和したロジスティクスの定量データ、環境パフォーマンスの算出に向けての考え方をまとめた。

【マニュアルの構成と活用方法】



ロジスティクス分野で検討すべき課題

環境パフォーマンスの把握

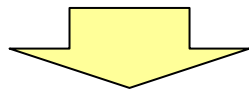
環境に調和したロジスティクス活動の推進・支援

リバースロジスティクスの確立

背景

現在、様々な環境パフォーマンス指標が設定され、企業では、それぞれの環境パフォーマンスを算出し、自社が発生させている環境負荷・環境負荷低減度を把握する傾向がある。

しかし、企業によって、異なる環境パフォーマンス指標を選択していたり、同じ環境パフォーマンス指標であっても、異なる算出方法で環境パフォーマンスが算出されている等、環境パフォーマンスを横並びに比較、もしくは集約することができない状況である。



* 環境調和型ロジスティクスの効果を把握するための標準的な指標、算出方法を確立し、さらに、具体的に環境パフォーマンスの算出を試みる必要がある。

環境パフォーマンスとは・・・

企業が発生させている環境への負荷やそれに係る対策の成果

(例) 輸配送を共同化することにより、CO₂を1,000kg削減しました。

低公害車を導入することにより、NO_xを1,000kg削減しました。 など

環境パフォーマンス指標とは・・・

環境パフォーマンスを測る、あるいは情報を提供するための指標

(例) 温室効果ガス排出量、廃棄物等総排出量・・・

二酸化炭素(CO₂)排出量、メタン(CH₄)排出量、一酸化二窒素(N₂O)排出量 など

環境パフォーマンス算出方法の標準化の検討（暫定版）

2004.4.23

J I L S 総合研究所

この文書は現在とりまとめ段階にある「2003年度環境調和型ロジスティクス調査報告書」の中から、表題に関する章を抜粋したものである。

したがって、文書の内容についてはあくまでも暫定的なものであることにくれぐれも注意されたい。

また、文末の表現については、調子に差がある（一部で断定的な表現もある）が、これは、今後、報告書に元づき作成することになっている「環境パフォーマンス算出方法マニュアル（仮題）」で示すべき“標準”を念頭に置いているためである。

しかしながら、上で述べたように、報告書の内容自体が暫定的な段階であるので、これを反映するマニュアルにおける“標準”の取扱についても、報告書の記述の変化に応じて変わって行くことにも注意してほしい。

1. 環境パフォーマンスの考え方

環境調和型ロジスティクスへの取組推進のためには、環境負荷を相互に理解可能な形で把握することが必要である。このため、以下に環境負荷定量化に関する業界としての標準手法を示す。

1.1 環境パフォーマンス指標算定の意義

1) 環境負荷定量化の現状

現在、多くの企業が環境への取組の一環としてロジスティクス活動に伴う環境負荷の定量化を進めている。しかし、定量化の対象となる環境負荷の種類や算定対象範囲、算定式や排出係数等、様々な方法が混在している状況にあり、算定結果の理解は容易ではなく、相互比較は難しい。また、算定方法がわからないために環境負荷の定量化を進めていない企業も存在している。

2) 算定手法標準化の意義

今後、環境調和型ロジスティクスへの取組を一層推進していくためには、企業全体としての環境負荷の現状を評価し取引の際の条件としても考慮していく等の積極的な対応が望まれるところである。このため、多くの企業がロジスティクスに関する環境負荷を算定するとともに、相互に算定結果の理解を容易にするため、算定手法の標準化を進める必要がある。

3) 環境負荷の標準的定量化方法の活用方法

今後は JILS として環境会議等の場を用いて標準的定量化方法の普及を図ると共に、その手法によるデータを収集し、業界としての自主取組の考案¹、政府への要望・意見作成等業界としての意見形成に用いていきたい。

また、その他の展開として以下のような方向も今後検討していく予定である。

- ・ 企業の取組へのインセンティブとなる表彰・認証制度の基礎資料とする。
- ・ 企業の自主的取組を促すと共に国等での把握を可能にするための報告・登録制度の基礎資料とする。
- ・ 将来的に、CO₂ 排出量取引の際のクレジット獲得の算定根拠とする。

この他、各企業にとってはこの標準的定量化方法を以下のように活用できる。

- ・ 環境報告書にこの標準的定量化方法に基づく環境パフォーマンス指標を記載する。
- ・ 環境管理システム構築 (ISO14001 認証取得) に際して、この標準的定量化方法に従った環境パフォーマンス指標を管理指標とする。
- ・ 事業者の比較・評価や取引の際の参考指標とする。

1.2 環境パフォーマンス指標の種類

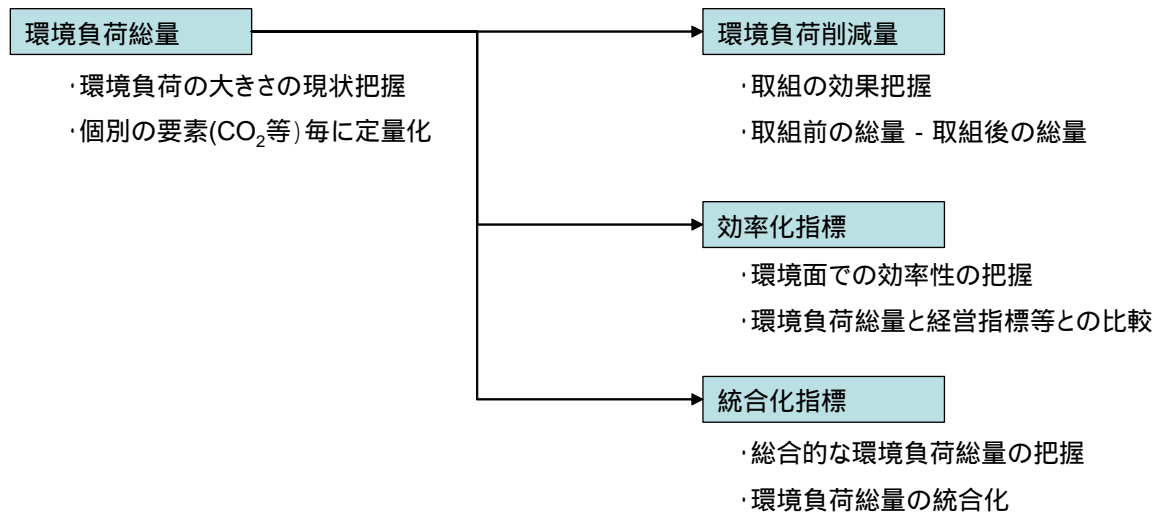
環境パフォーマンス指標として、環境負荷総量、環境負荷削減量、効率化指標及び統合化指標を取り上げた。各種の環境パフォーマンス指標の関係を図表 3 - 1 に示す。環境負荷総量を基本として各種指標が設定される。

環境パフォーマンス評価には、環境負荷の絶対量 (総量) により環境負荷の大きさとそれが与える影響を評価するという側面と、環境への取組の効果を評価するという側面がある。取組の効果も総量の変化をもとに評価できるが、本来は取組前と取組後の比較が必要となるため、実績としての総量の算定だけでは対応できない。このため、環境負荷の総量と取組による削減量の両方の定量化方法を検討した。さらに、環境負荷の絶対量だけでなく事業規模等を考慮した効率性を表した指標 (効率化指標) や、複数種類の環境負荷量を重み付けて総合化した統合化指標についてもあわせて検討した。

ここでいう効率化指標には、環境負荷量と輸送量等ロジスティクス活動の規模とを組み合わせた指標と環境負荷量と売上高等の経営指標とを組み合わせた指標とを含めている。前者は一般に原単位とも呼ばれており、燃費や CO₂ 排出原単位もその一つである。このような原単位は総量を算定するための係数として用いられることもあるが、活動実績を評価するための管理指標として用いることもできる。後者は CO₂ 排出量 / 売上高等の指標であり、経営判断に利用しやすくするため経営指標等と組み合わせた管理指標である。

¹業界団体・企業の自主行動計画に荷主としてのロジスティクスによる環境負荷を取り入れることが考えられる。

図表 3 - 1 環境負荷定量化の各種指標の関係



1.3 対象とする環境負荷の種類

ロジスティクス活動に伴う環境負荷には、様々なものがあり、関連する環境問題にも、資源・エネルギーの枯渇、地球温暖化、大気汚染、廃棄物処理等多岐にわたっている。このため、関連する環境負荷には、燃料の使用、CO₂・NOx・PM の排出、包装資材の廃棄等多数ある。

現在、世界的に地球温暖化問題の重要性が認識され、我が国でも京都議定書の目標である温室効果ガスの 1990 年比 6% 削減を達成するため、地球温暖化対策推進大綱のもとで各種の取組を進めている。運輸分野では 1995 年水準への抑制（1990 年比+17%）が目標であり、貨物部門の排出量が約 4 割（貨物自動車、内航海運）を占めていることから、その対策が重要となっている²。また、ロジスティクス活動には各種の包装資材が用いられているが、これは設計や作業方法の工夫により素材の変更、使用量削減等の対策の余地が大きく、取り組んでいる事業者が多い。このような背景から、燃料の使用、CO₂ の排出、包装資材の使用、廃棄を環境負荷として取り上げた。

ディーゼル車からの環境負荷として NOx・PM の排出も大きな問題となっていることから、今後はこれらも算定の対象に含めることが検討されることと考えられる。これらについては、下記の点を考慮し今後の検討課題とした。

- ・ 現段階で事業者の環境負荷定量化の取組が進んでいない。
- ・ 影響を与える対象が地域的な広がりしか持っておらず企業単位（全国単位）で把握することの妥当性の問題がある。
- ・ 排出量は燃焼条件等に大きく依存しているため速度別の走行距離等のデータが必要となり測定が困難

² 運輸分野での温室効果ガス排出量の大半が CO₂ である。

取扱注意

1.4 標準的定量化方法の位置づけ

標準的定量化方法は、算定の正確性、データ入手等の実現可能性、現在の取組状況を踏まえて設定した。標準化を進めるという観点からはできるだけ手法を一本化するのが望ましいが、ロジスティクス活動の多様性や現在の取組状況等の問題から必ずしも一つの手法を提示することは難しかった。このため、現段階での標準手法とそれがとれない場合の代替手法を併記することとした。ただし、標準手法を用いない場合には採用した手法の明記を求めることで算定結果の透明性を確保する。また、標準手法がとれない場合の手法として、将来的な方向性として望ましいが現段階では標準手法とはできない手法もある。この場合には、発展手法として示している。

また、企業が定量化方法を切り替えるには時間とコストがかかるため、標準的方法はできるだけ安定的なものであることが望ましい。しかし、現段階ではデータの不足等により完成形として方法を提示することはできない。このため、各企業が今後当分の間取り組むべき枠組みと指針を示すとともに、個別の技術的な側面については最新の知見を随時取り入れて改善を行うことを想定する。

2. 環境負荷（総量）の定量化

環境負荷は様々な主体によってもたらされるものであるが、企業のロジスティクス活動によるものも多い。環境負荷低減へつなげていくためにも、まず環境負荷の総量の実態を把握することが必要である。

環境負荷（総量）の定量化に関する標準的手法を下記に示す。

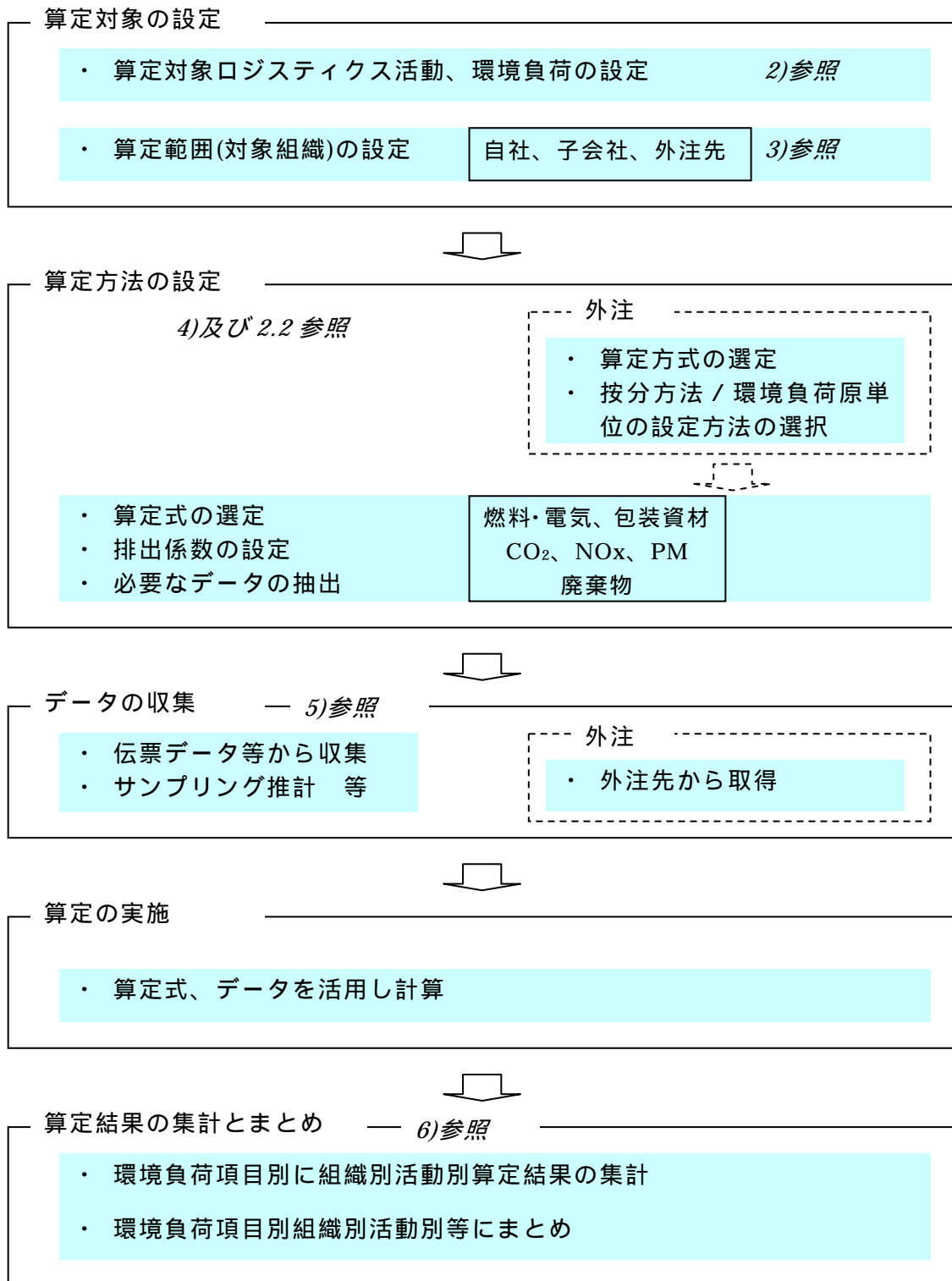
2.1 環境負荷量の算定の枠組み

1) 算定の流れ

環境負荷量は、図表3 - 2の流れに従って算定する。

取扱注意

図表 3 - 2 環境負荷量の算定の流れ



取扱注意

2) 環境パフォーマンス指標とする環境負荷の選定

(1) 環境負荷項目

環境負荷として、燃料・電気の使用量、CO₂の排出量、包装資材の使用量及び廃棄量を算定しなければならない。

(2) ロジスティクス活動分野の設定

ロジスティクス活動には輸送、包装、配送計画や製品設計等、様々な活動から構成されている。このうち主に環境負荷が発生するのは輸送、包装等物流現場での活動である。

このため、輸送と物流拠点（包装、荷役、保管、流通加工）での環境負荷を算定しなければならない。また、燃料・電気の使用量及びCO₂の排出量については、輸送と物流拠点の2種類に分けて算定することを標準とする。

3) 算定範囲

(1) 組織と活動の範囲

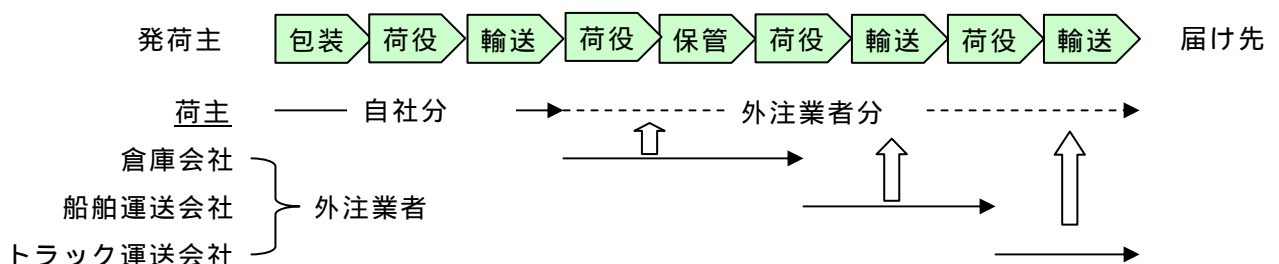
子会社、外注者についてはどこまで算定範囲とするかを明確にしなければならない。

子会社については、企業グループ単位で環境負荷を算定する場合には、その企業グループの範囲を特定しなければならない。

また、ロジスティクス活動は荷主や物流事業者等が一体となって実施するものであるとともに、多くは外注等で何社にも分散して実際の現場の活動を行っている。このため、自社（及び子会社）に加え、企業が荷主として自社製品に対するロジスティクス活動を外注した場合も、算定範囲に含めるのが望ましい（図表3-3参照）。運送会社がさらに別の外注者を利用している場合、運送会社側でその外注者の分も算定する（図表3-4参照）。

なお、ロジスティクス活動を外注する物流子会社を算定する場合には、企業グループの一員として算定対象に含めているのか、外注者の一部として含めているのかを明示しなければならない。

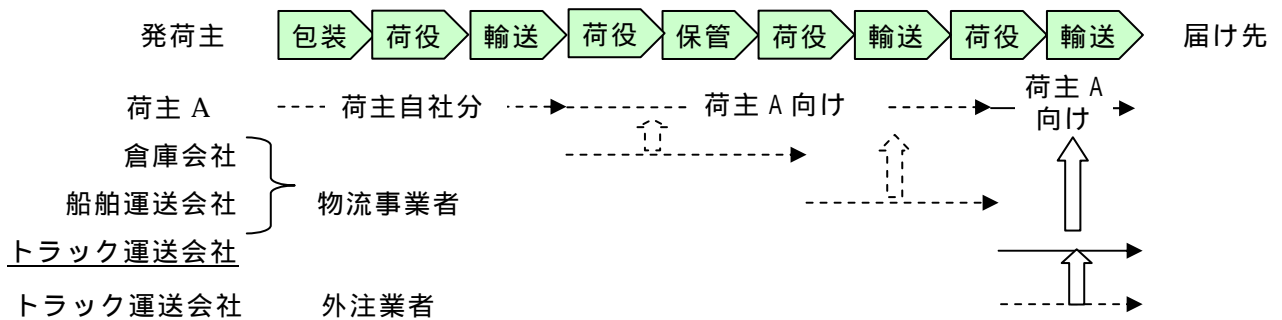
図表3-3 各企業の環境負荷の算定範囲（荷主から見た場合）の例



注：発荷主が荷主となっており、届け先までの物流コストを負担している場合

取扱注意

図表 3 - 4 各企業の環境負荷の算定範囲（物流事業者から見た場合）の例



注 1：下線のトラック運送会社から見た場合の荷主 A 向け算定範囲

注 2：発荷主が荷主となっており、届け先までの物流コストを負担している場合

(2) 外注業者の範囲

環境パフォーマンスに関連する各種の標準では、輸送の場合外注委託分の環境負荷も算定することが考えられる³、あるいは望ましい⁴としておきながら、その具体的な算定方法（範囲の設定方法、算定式等）は示されていない。ここでは、自社からの直接的な環境負荷に加え、外注委託した場合の外注業者からの間接的な環境負荷もあわせて算定する場合の方法を示す。

荷主にとって具体的に算定範囲に含めるべき外注業者は、自社がコストを負担している外注委託分の範囲を標準とする。ただし、データの入手等の面からこの方法によれない場合には、各企業の実情にあわせて適切な方法を選択できるが、いずれの方法をとったかを明示しなければならない。

なお、ここでの算定対象は、燃料の燃焼や包装資材の使用等、ロジスティクス活動から直接的に排出、またはロジスティクス活動に直接的に投入される環境負荷を基本としている。荷主の責任範囲をより広範囲捉え、算定範囲をとった場合、燃料の採掘や包装資材の製造等ロジスティクス活動に投入される資源をさらにライフサイクル全般で分析することも考えられる。このような分析を行った際には、算定対象範囲を明記の上、別途記載することができる。

上記の基本的な考え方を前提とし、個別の環境負荷ごとの算定範囲を次に示す。

燃料・電気、CO₂

燃料・電気の使用、CO₂の発生場所に着目し、算定範囲を決定する。

³ 環境活動評価プログラム-エコアクション 21-

⁴ 事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン-2002 年度版-

取扱注意

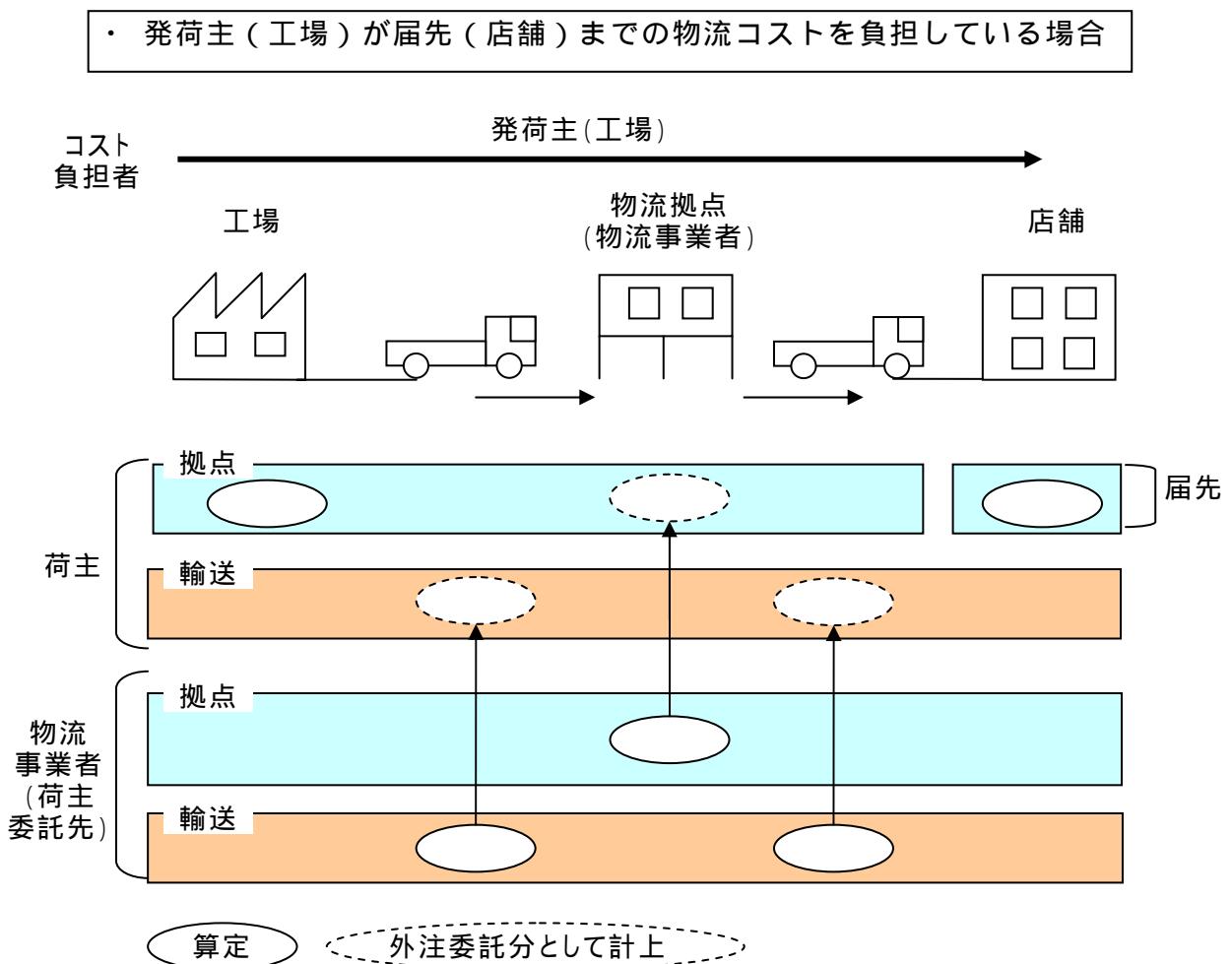
算定範囲は、次のような観点をもとに各企業が設定基準を定め、一貫した考え方で境界を設定するのが望ましい。また、設定した結果は明示しなければならない。

- ・データの入手可能性：データを外注先が持っている場合、入手できるか。
- ・データの分離の可能性：共同作業等の場合、各社の範囲を分割できるか。
- ・活動・施設等の管理の実態：自社で実態としてその活動・施設を管理・支配しているか。削減のための行動を起こせるか。

図表3-5に、発荷主がコストを負担し、工場・店舗のそれぞれにある物流区域（荷捌き場等）での活動に関するデータを工場・店舗本体と分割して取得することができる場合の算定範囲の例を示す。

なお、外注の際、回送（空車ででの走行）にともなう燃料の使用及びCO₂の排出は算定範囲に含めない。

図表3-5 各企業の燃料・電気、CO₂の算定範囲の例



注：物流事業者分は物流事業者が算定して、荷主へ報告

包装資材・廃棄物

取扱注意

包装資材の使用・廃棄場所に着目して算定範囲を決定する。

算定範囲は、次のような観点をもとに各企業が設定基準を定め、一貫した考え方で境界を設定するのが望ましい。また、設定した結果は明示しなければならない。

- ・データの入手可能性：データを外注先が持っている場合、入手できるか。
- ・データの分離の可能性：製品包装とロジスティクスに関する包装等の範囲を分割できるか。
- ・活動・施設等の管理の実態：自社で実態としてその活動・施設を管理・支配しているか。削減のための行動を起こせるか。

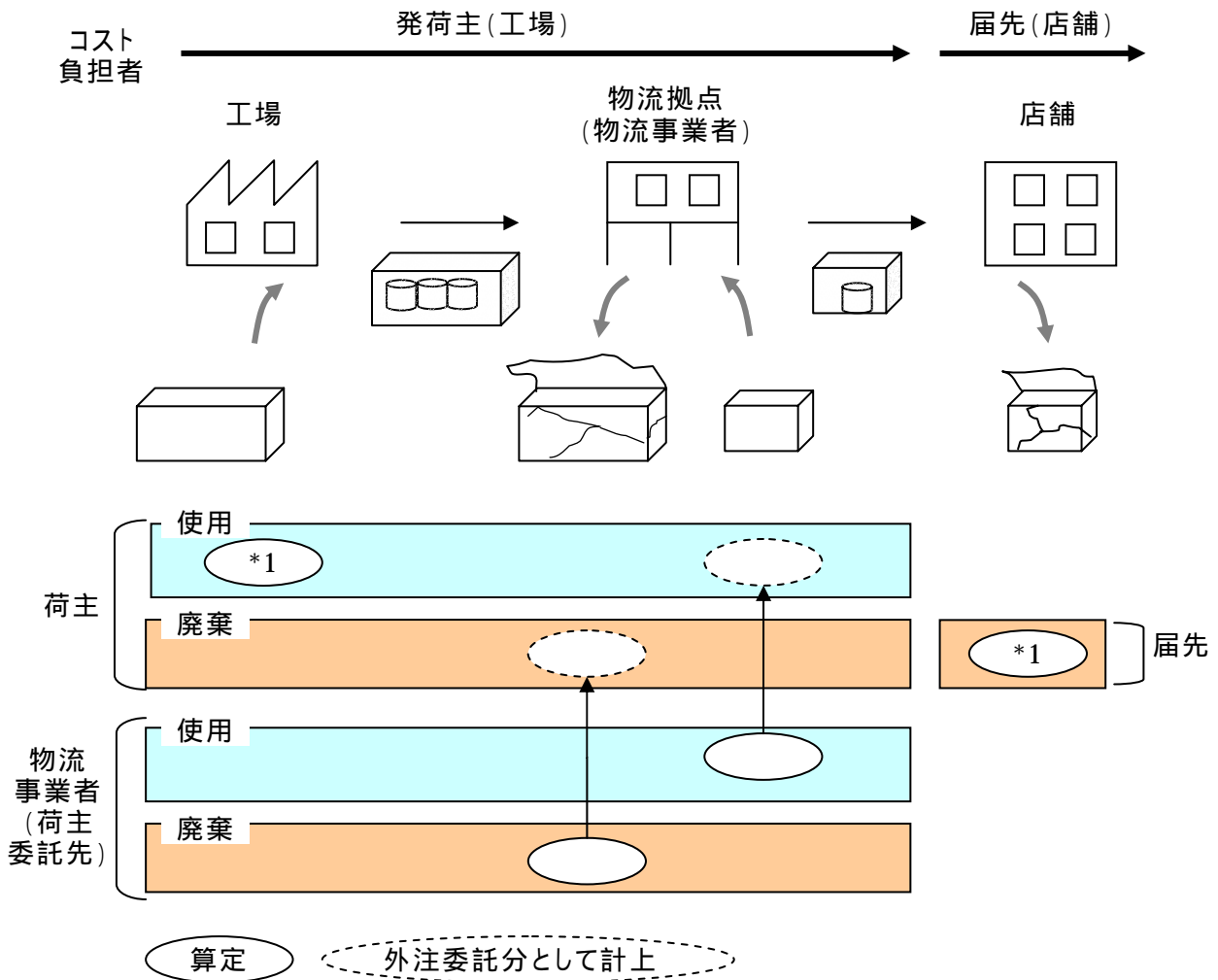
なお、包装資材の種類ごとに集計する場合には、種類ごとに算定範囲を変えることができる。その場合、種類ごとの算定範囲を明示しなければならない。

図表 3 - 6 に、発荷主がコストを負担し自ら包装資材の調達を行い、届け先が包装資材を廃棄処分する場合の算定範囲の例を示す。

取扱注意

図表 3 - 6 各企業の包装資材・廃棄物の算定範囲の例

- ・ 発荷主が自ら包装資材の調達を行い、届け先が包装資材を自ら廃棄処分する場合
- ・ ロジスティクス部門での使用量（輸送包装分）を分割して取得することがで



*1 ロジスティクス部門での使用量を分離できる場合には、その部分

注：物流事業者分は物流事業者が算定して、荷主へ報告

(3) 地理的範囲

算定範囲を日本国内とするのを標準とする。このほか、海外での活動に伴う環境負荷や国際輸送にともなう環境負荷を算定対象に含めることができる。

海外及び国際輸送を算定対象とする場合には、国内分とは別にそれぞれ別個に記載しなければならない。

(4) ダブルカウント

外注業者分を含めれば、荷主と物流事業者間でのダブルカウントが必ず発生するが、それを許容する。ただし、ダブルカウントになりうる子会社また

取扱注意

は外注業者分を明示しなければならない。荷主間、物流事業者間でのダブルカウントは避けるようにしなければならない。

4) 算定方法

(1) 燃料・電気、CO₂

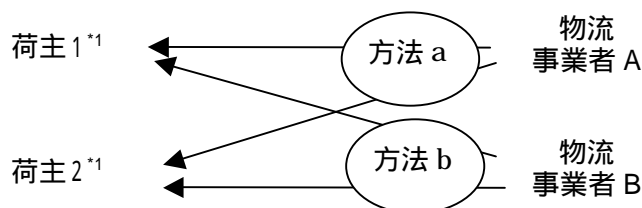
燃料と電気の使用量は実績値を伝票等で把握できる。

燃料の使用にともなう CO₂ の排出に関しては、燃料に含有する炭素分が燃焼することで酸化され、大気中に CO₂ として放出されるため、ほぼ完全燃焼すると考えれば、燃料の使用量から CO₂ 排出量を求めることがもっとも正確である。このため、燃料の使用量から換算する方法を標準とする。この場合、荷主は、燃料の使用量のデータを物流事業者から入手することが必要となる。

電気の使用にともなう CO₂ の排出は、発電所での燃料使用にともなう CO₂ の排出量を利用者で分担するものであり、一般的に用いられている分担のルール（標準的な排出係数）を用いて算定することを標準とする。なお、ここでの電気の使用とは、他人から供給を受けた電気の使用であり、自家発電による電気の使用の場合には、燃料の使用に含める。

外注分の算定の際には、複数荷主でロジスティクス活動を共有している場合、一般的には何らかの按分が必要となる。この按分は実際のロジスティクス活動を担う物流事業者が行うこととなるが、全体の環境負荷量の整合性を確保するため、按分の対象となる複数の荷主に対し、一貫した方法で按分を行い、データを報告しなければならない。その際には、按分方法もあわせて報告する必要がある。なお、荷主側から見た際に、複数の物流事業者から異なる按分方法で按分されたデータを受けることが考えられる。荷主側から見た場合にも一貫した方法を採用することが望ましいが、それをとることが難しい場合には、その旨注記することとする（図表 3 - 7 参照）。

図表 3 - 7 荷主が複数ある場合の物流事業者の按分方法



*1 按分方法が物流事業者によって異なるため、注記する。

輸送にともなう燃料の使用量と CO₂ の排出量の算定方法は 2.2 1) に、拠点活動に伴う電気の使用と CO₂ の排出量の算定方法は 2.2 2) に詳述する。

(2) 包装資材の使用・廃棄

包装資材の使用量及び廃棄量については、実績量を直接把握することが基本となる。

取扱注意

使用量は、資源の利用量という観点でとらえ、新規に投入した包装資材の使用量とし、リユース用の資材の再利用は含めないことを標準とする。使用量は総量だけでなく、種類別に算定し、明示することが望ましい。また、同じ重量でも包装資材の種類によって製造段階で使用するエネルギー量等、それを使用することの環境負荷は異なっている。このため、LCAの考えを適用してCO₂排出量に換算して考えることも有益であり、参考として例を示す。

廃棄量は、資源を有効に利用せず処分した量としてとらえ、焼却量と埋め立て量との和と考えることを標準とする。また、廃棄物による環境負荷は、焼却時のCO₂排出量、埋め立て時のメタン発酵によるCH₄排出量だけでなく、水質や土壤汚染の問題等幅広いため、包装資材使用量のようなCO₂排出量での評価は難しい。このため、現段階では、重量のみで把握する。

具体的な算定方法は、2.2 3)及び2.2 4)に示す。

5) データの収集方法

データの収集方法は、採用する算定方法と入手可能なデータの種類の依存するが、どの収集方法を採用した場合でも、採用した収集方法を明示しなければならない。

燃料・電気、包装資材の使用量、包装資材の廃棄量を直接集計できる場合には、集計に必要となる全ての購入伝票、保管記録、走行記録等を収集するのが最も精度が高いため、望ましい。

ただし、外注先等の場合、同じデータを手に入れない場合がある。また、コストの面から全てのデータを収集するのが現実的でない場合がある。

このため、それらの場合には、推計を行うことが考えられる。

推計の方法の一つとしてサンプリング推計がある。

サンプリング集計の方法としては、次のような方法が考えられる。いずれの場合でも、企業の活動を代表するサンプルが必要とされる。

時間的サンプリング：

1年のうち、代表的な期間（数日、1ヶ月等）をとって燃料・電気の使用量等の全量を把握する。それを1年間に拡大推計する。

サイトまたは車両のサンプリング：

特定のサイトまたは車両の1年間の燃料・電気使用量等を実測し、それを企業全体に拡大する。サイトや車両の種類を実態に応じて細分化できれば精度が高まる。

6) 算定結果のまとめ方

取扱注意

活動の種類別に、自社分と外注分に分けて算定結果をまとめるのが望ましい(図表3-8)。ただし、子会社分を分離できる場合には、子会社分を分離して示すのが望ましい。また、包装資材の場合には、種類別に示すこともできる。

図表3-8 環境負荷量算定結果のまとめの例

環境負荷の種類：CO₂

活動の種類	自社分	外注分	合計
輸送			
拠点			
環境負荷量合計			

注：「0」は算定した結果が0であることを、「-」は算定対象としていないことを示す。

環境負荷の種類：包装資材の使用量

包装資材の種類	自社分	外注分	合計
段ボール			
パレット			
...			
環境負荷量合計			

注：「0」は算定した結果が0であることを、「-」は算定対象としていないことを示す。

取扱注意

2.2 環境負荷量の算定方法

1) 輸送における燃料の使用量及びCO₂の排出量

(1) 算定対象

トラック、船舶、鉄道等での輸送機関による移動に伴う燃料の使用量及びCO₂の排出量

鉄道等で電化している場合には電気の使用量も算定対象となる。

(2) 算定式

CO₂の排出量は燃料の使用量とほぼ比例する関係にあり、燃料使用量からもっとも正確に求められるため、標準手法を次の算定式とする。

標準手法 A：燃料使用量を直接把握する方法（常に外部のスタンドを利用している場合）

$$\text{燃料使用量 (l,kg,m}^3\text{)} = \text{燃料の購入量}$$



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

ここで、CO₂排出係数とは、燃料使用量あたりのCO₂の排出量をあらわす係数であり、燃料の種類ごとにほぼ一定となる。CO₂排出係数は、図表3-9の数値を用いることを標準とする。

図表 3 - 9 燃料・電気の使用に伴うCO₂排出係数

No.	燃料・電気の種類	単位	CO ₂ 排出係数
1	ガソリン	l	2.32 kgCO ₂ /l
2	軽油	l	2.62 kgCO ₂ /l
3	A重油	l	2.71 kgCO ₂ /l
4	B重油	l	2.85 kgCO ₂ /l
5	C重油	l	2.99 kgCO ₂ /l
6	液化石油ガス(LPG)	kg	3.00 kgCO ₂ /kg
7	ジェット燃料油	l	2.46 kgCO ₂ /l
8	灯油	l	2.49 kgCO ₂ /l
9	都市ガス	Nm ³	2.11 kgCO ₂ /Nm ³
10	電気(一般電気事業者)	kWh	0.378 kgCO ₂ /kWh
11	電気(その他の電気事業者)	kWh	0.602 kgCO ₂ /kWh

出典) 環境省『事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン(試案 ver1.4)』

燃料タンク(スタンド)を自社で所有している場合には、在庫量が大きくなるため、燃料の使用量の算定に当たっては、在庫変動も考慮することが望まし

取扱注意

い。この場合には、標準手法は以下のとおりとなる。

標準手法 B：燃料使用量を直接把握する方法（燃料タンクを自社で所有している場合）

$$\text{燃料使用量 (l,kg,m}^3\text{)} = \text{燃料の購入量} + \text{期初の在庫量} - \text{期末の在庫量}$$

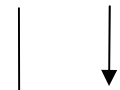


$$\text{CO}_2\text{の排出量(kg)} = \text{燃料使用量} \times \text{CO}_2\text{排出係数}$$

次に、荷主の場合には、燃料を自らが直接購入しておらず、物流事業者からデータを手に入れないことが考えられる。この場合には、上記の標準手法は適用が困難となるため、代替手法として、次の方法のいずれかを用いることができる。

代替手法 A：輸送量を用いる方法（荷主が利用しやすい）

$$\text{輸送量 (トンキロ)} = \text{輸送重量} \times \text{走行距離}$$



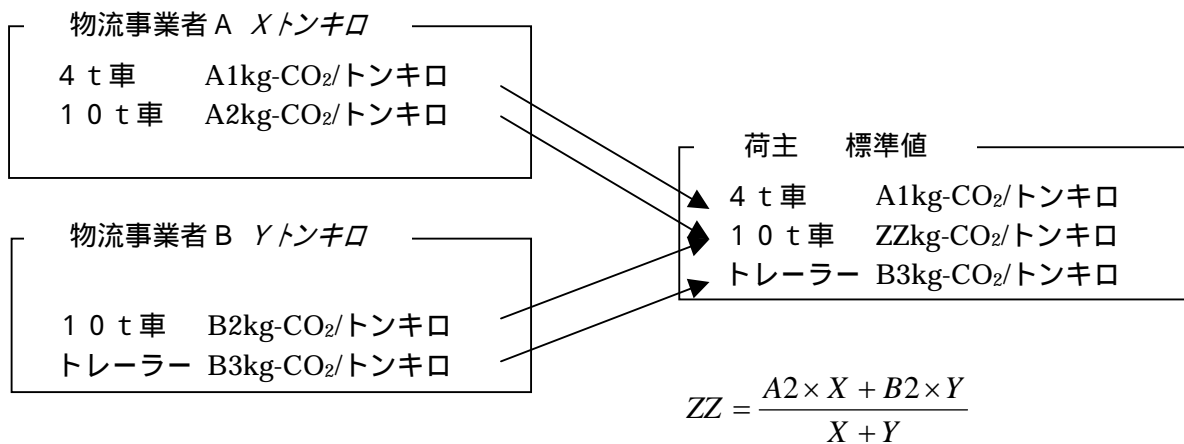
$$\text{燃料使用量 (l,kg,m}^3\text{)} = \text{輸送量} \times \text{燃料使用原単位 (kg-CO}_2\text{/トンキロ)}$$



$$\text{CO}_2\text{の排出量(kg)} = \text{輸送量} \times \text{CO}_2\text{排出原単位 (kg-CO}_2\text{/トンキロ)}$$

ここで、使用原単位及び排出原単位は、各物流事業者の輸送実態を踏まえて、個別に設定することが望ましい。例として、図表 3 - 10 のような方法が考えられる。

図表 3 - 10 輸送における CO₂ 排出原単位の設定方法の例



物流事業者 C

不明

取扱注意

このようなデータを個別に得られない場合には、図表3 - 1 1 及び図表3 - 1 2 を用いることができる。

図表3 - 1 1 輸送における燃料・電気使用原単位

	ガソリン	軽油	A 重油	B 重油	C 重油	ジェット燃料	電力
	l/トンキロ						kWh/トンキロ
営業用トラック	0.0786	0.0712					
海運			0.0139	0.0135	0.0130		
鉄道		0.0126					0.0536
航空機(国内線)						0.6010	

出典) 国土交通省『交通関係エネルギー要覧(平成15年版)』より作成

図表3 - 1 2 輸送におけるCO₂排出原単位

平成12年度

輸送機関	CO ₂ 排出原単位 (kg-CO ₂ /トンキロ)
営業用普通貨物車	0.178
営業用小型車	0.819
営業用軽自動車	1.933
内航船舶	0.040
鉄道	0.021
国内航空	1.483

注：普通車は積載量 3,000kg 以上

出典) 国土交通省『平成14年度版国土交通白書』

代替手法 B：金額を用いる方法（最も精度が低い）

$\text{CO}_2 \text{ の排出量 (kg)} = \text{輸送料金} \times \text{CO}_2 \text{ 排出原単位 (kg-CO}_2\text{/円)}$

この手法は、最も精度が低いと考えられるため、代替手法 A も用いることができない場合の代替手法である。

この場合の CO₂ 排出原単位には、国立環境研究所「産業連関表による環境負荷原単位データブック」によるものが参考として挙げられる。

(3) 外注の場合の按分方法

複数の荷主の荷物を混載して輸送を行っている場合、その輸送からの CO₂ 排出に対してすべての荷主が関わっていることとなるが、各荷主の排出量を

取扱注意

算定するためには、全体の排出量を按分することが必要となる。1回の輸送の上限を決める量を用いて按分するのがもっとも妥当であり、この場合一般的には、物流量（トン）となる。デジタルタコメータ等を用いて細かくデータ管理をしている場合には、区間別の燃料使用量を把握することも可能となるため、この方法を用いることができる。

しかし、物流量（トン）は、荷物の積卸を行うたびに変動するため、輸送区間を細分化する必要が生じる。この場合、燃料の使用量を細かく把握することになり、これを用いて按分を行うことは一般的には困難である。また、CO₂の排出量は走行距離と密接な関係がある。このため、輸送量と輸送距離を同時に考慮したトンキロの数値を用いて按分を行うことが考えられる。物流事業者は運転日報を毎日作成しており、物流量（トン）や走行距離を記録しているため、データを集計すれば、トンキロのデータを作成することは可能である。

以上より、輸送区間別に物流量（トン）で按分を行うことが理想であるが、現段階では、トンキロを用いた按分方法を標準手法とする。

標準手法：トンキロで按分する方法

環境負荷量をトンキロであらわされる輸送量で按分する。

発展手法：輸送区間別に物流量（トン）で按分する方法（将来的な推奨方法）

貨物の組み合わせにより輸送区間を細分化する。輸送区間毎に、環境負荷量を各輸送機関の物流量（トン）で按分し、輸送した輸送区間で合計する。

代替手法 B：料金で按分する方法（他にとりうる手法がない場合の簡易手法）

環境負荷量を料金で按分する。

(4) データの収集・作成方法

燃料の購入量は、購入伝票等に基づいて集計する。

荷主の場合、物流事業者から燃料使用量のデータの提供を受けるのが望ましい。

燃料使用量そのものを把握できない場合、代替手法として、平均的な燃費を用いて燃料使用量を推定することもできる。

$$\text{燃料使用量 (l,kg,m}^3\text{)} = \text{走行距離} / \text{燃費}$$

ここで、燃費は、車両の年式、サイズ、エンジンの種類等により大幅に異なるものである。このため、車両ごとに燃費管理をしている場合には、その

取扱注意

燃費データを用いて推計するのが望ましい。車両ごとに燃費データを把握することが難しい場合には、使用している代表的な車種をいくつかに分類し、その分類ごとにサンプルとなる車両を選定し、燃費を計測して他の車両にも当てはめることができる。

なお、物流量をトンではなく、容積(m^3)やケース数等で把握している場合には、標準的な換算係数を各企業で用意し、重量(トン)に換算することを標準とする。ただし、積み合わせた荷主がすべて容積(m^3)、ケース数等の共通の単位で物流量を把握している場合、重量(トン)に変えてその単位で按分することもできる。

(5) その他

バイオエタノール、BDF(バイオディーゼル油)等生物起源の燃料を用いている場合には、京都議定書で指定される算定ルールにより、 CO_2 の排出量として算定しなくて良いこととなっているため、算定対象から除外することを標準とする(CO_2 排出係数を0とみなす)。

取扱注意

2) 拠点活動における電気・燃料の使用量及びCO₂の排出量

(1) 算定対象

物流センター、倉庫、工場の荷捌き場、店舗等の物流拠点における包装、荷役、保管等に伴う電気・燃料の使用量及びCO₂の排出量

なお、電気の使用量を基本とするが、自家発電やフォークリフト等による燃料の使用量が無視できない場合には、その燃料の使用も算定対象に含めることとする。

(2) 算定式

電気・燃料の使用量及びCO₂の排出量の算定は、次の式を用いることを標準手法とする。

標準手法

電気使用量 (kWh) = 電気の購入量

燃料使用量 (l) = 燃料の購入量 + 期初の在庫量 - 期末の在庫量



CO₂の排出量(kg) = 電気・燃料使用量 × CO₂排出係数

CO₂排出係数は、図表3 - 1 3の数値を用いることを標準とする。ただし、購入電気の排出係数は、電気事業者ごとに別の数値を使うこともできる。

図表3 - 1 3 電気・燃料の使用に伴うCO₂排出係数

No.	燃料・電気の種類	単位	CO ₂ 排出係数
1	電気(一般電気事業者)	kWh	0.378 kgCO ₂ /kWh
2	電気(その他の電気事業者)	kWh	0.602 kgCO ₂ /kWh
3	ガソリン	l	2.32 kgCO ₂ /l
4	軽油	l	2.62 kgCO ₂ /l
5	A重油	l	2.71 kgCO ₂ /l
6	都市ガス	Nm ³	2.11 kgCO ₂ /Nm ³

出典) 環境省『事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン(試案 ver1.4)』

(3) 外注の場合の按分方法

拠点活動における電気・燃料使用量・CO₂排出量の場合には、図表3 - 1 4のような按分方法が考えられる。データの入手可能性や按分事例が多いことから、面積で按分する方法を標準手法とするが、拠点活動の形態やデータの把握の可能性を踏まえ、代替手法を使うこともできる。その際には、どの手法を用いたかを明示しなければならない。

取扱注意

図表 3 - 1 4 拠点活動における電気・燃料使用量の按分方法

標準手法	代替手法 A	代替手法 B	代替手法 C
面積で按分	物流量で按分	容積で按分	料金で按分

注：面積・・・その荷主の荷物の荷役や保管に利用する荷捌き場・倉庫の面積等

物流量・・・拠点ごとのその荷主向け荷物の物流量（トン・m³）

容積・・・その荷主の荷物の保管に利用する倉庫の容積

なお、荷物の量が少なく、物流会社が定常的に利用している施設を利用する場合には、その荷主の荷物によって環境負荷が増加したとは考えにくいいため、算定対象外とすることができる。

(4) データの収集・作成方法

電気の使用量は、受領する伝票に記載された各月の電気使用量を集計する。電気事業者ごとの合計も求めておくことが望ましい。

荷主の場合には、物流事業者から、必要に応じて按分した電気の使用量のデータを収集することを標準とする。しかし、それが得られない場合には、次のように推計することも可能である。

$$\text{面積当たり電気使用量} = \text{施設の総電気使用量} / \text{施設の総面積}$$



$$\text{電気使用量 (kWh)} = \text{使用面積} \times \text{面積当たり電気使用量}$$

又は

$$\text{物流量当たり電気使用量} = \text{施設の総電気使用量} / \text{施設の総物流量}$$



$$\text{電気使用量 (kWh)} = \text{物流量} \times \text{物流量当たり電気使用量}$$

燃料の購入量は、購入伝票等に基づいて集計する。

荷主の場合、物流事業者から、必要に応じて按分した燃料使用量のデータの提供を受けるのが望ましい。電気と同様、按分したデータを得られない場合には、上記の推計方法、すなわち面積当たりの燃料使用量を用いる方法又は物流量当たりの燃料使用量を用いる方法を取ることも可能である。

取扱注意

3) 包装資材の使用量

(1) 算定対象

ロジスティクスに関わる包装資材、いわゆる輸送包装の使用量

たとえば、通い箱、パレット、緩衝材等を指す。製品の一部となる包装資材（ケース、びん、缶等）は含まない。このため、これらと区別するのが望ましい。

(2) 算定式

包装資材の使用量を種類ごとに集計し、それらを合算して総量を重量で算出することが望ましいが、区分が難しい場合でも総量を重量で把握しなければならない。

ここで、包装資材を種類別に算定するにあたっては、素材別に分類する方法、資材の種類別に分類する方法が考えられる。また、集計の単位も重量だけでなく、枚数や個数を用いることも考えられる。このため、包装資材の種類の設定は各企業が業務の実態にあわせて設定することとする⁵。

参考として、包装資材の分類、算定単位の例を図表3-15に示す。種類別に算定した後、素材別に集計する場合を示している。

図表3-15 包装資材の分類、算定単位の例

種類別

包装資材の分類	算定単位
段ボール箱	重量又は枚数
パレット	重量又は枚数
通い箱	重量又は個数
木箱	重量又は個数
紙類	重量又は枚数
発泡スチロール	重量、容積又は個数
フィルム	重量
テープ類	個数
その他	重量



素材別

包装資材の分類	算定単位
紙	重量
プラスチック	重量
金属	重量
木	重量

⁵包装資材の使用による環境負荷をさらに製造時のCO₂排出量で評価することもできる。この場合の製造時のCO₂排出係数としては、例えば次のようなものが挙げられる。

紙類：1,069.9 kg-CO₂/t-紙

低密度ポリエチレン(LDPE)：1,421kg-CO₂/t-LDPE

高密度ポリエチレン(HDPE)：1,231kg-CO₂/t-HDPE

(社)産業環境管理協会『製品等ライフサイクル環境影響評価技術開発成果報告書』2003.3)

取扱注意

使用量はある算定期間（年度や暦年等）にロジスティクス活動に新しく投入された総量を指す。

このため、使い捨て包装資材の場合には、購入量と在庫変動から容易に把握できる。一方、再使用可能な包装資材（2度以上利用することを想定して購入される包装資材）の場合には、引渡した包装資材が返却されて在庫となる場合もあり、利用中の包装資材の状況を把握するのは難しいため、購入量そのものを使用量とみなすのが適切である。以上より、次の方法を標準手法とする。

標準手法

包装資材使用量 = 使い捨て包装資材の使用量 + 再使用可能な包装資材の購入量

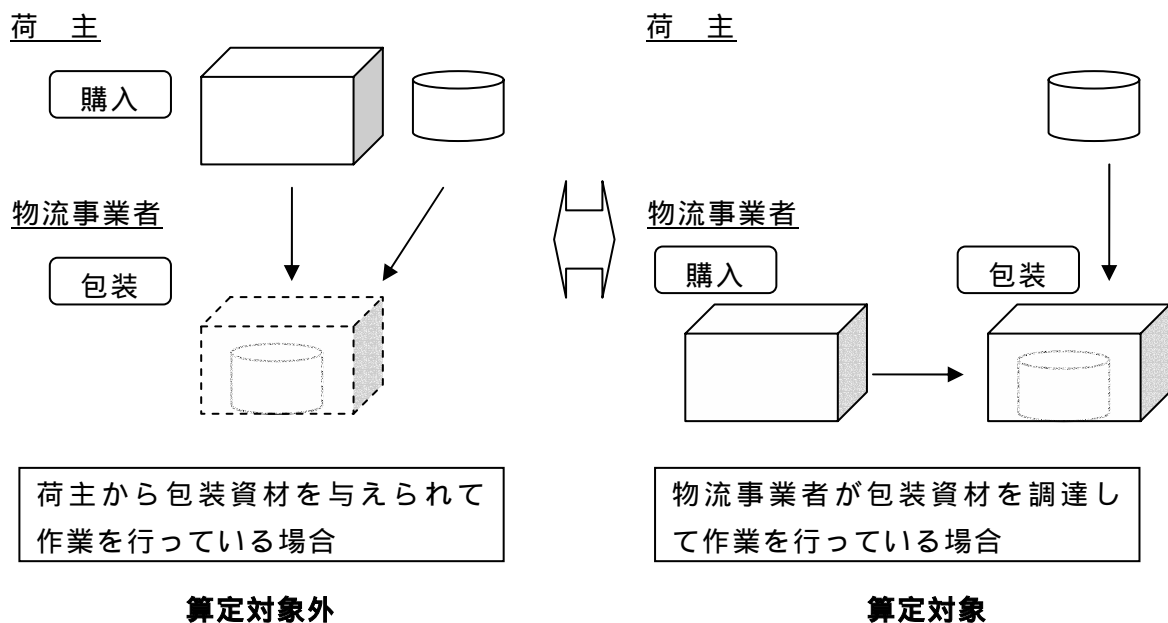
ここで、

使い捨て包装資材使用量

= 使い捨て包装資材の購入量 + 期初の在庫量 - 期末の在庫量

また、物流事業者が、荷主から包装資材を与えられて作業を行っている場合には、包装資材の使用量に含めてはならない。

図表 物流事業者から見た包装資材使用量の算定対象



(3) 外注の場合の按分方法

包装資材の使用量の場合には、包装資材を使用する荷物の所有者に応じて個別に算定することを標準とするが、荷主ごとに使用する包装資材を区分できない場合には物流量に応じた按分が考えられる。

取扱注意

(4) データの収集・作成方法

包装資材の購入量は、購入伝票等を用いて把握することができる。

また、物流事業者が支給を受けて包装を行う場合には、支給品のリストをもとにデータを収集することができる。

取扱注意

4) 包装資材の廃棄量

(1) 算定対象

ロジスティクスに関わる包装資材の廃棄量

たとえば、通い箱、パレット、緩衝材等を指す。製品の一部となる包装資材（ケース、びん、缶等）は含まない。このため、これらと区別するのが望ましい。

また、ここでの廃棄量とは、焼却または埋め立てられた総量とする。再生使用後の残渣等、2次的に発生するものは考慮しない。

(2) 算定式

環境省「環境パフォーマンス指標ガイドライン」では、廃棄量に関して、次のように定義している。

- ・ 廃棄物等総排出量：敷地外へ排出されたもの、敷地内で埋め立てられたものの重量
- ・ 廃棄物最終処分量：敷地内外を問わず最終処分（埋立て等）された廃棄物の重量

ここで、最終処分量には、再資源化後の残渣も含まれている。

しかし、残渣の量を把握するのは困難であること、単純焼却の場合にはカウントしないことは望ましくないことから、ここでは、環境省「エコアクション 21」における算定方法、すなわち廃棄物発生量から再資源化量を引くことで廃棄量を求めるという算定方法を標準手法とする。

標準手法

包装資材廃棄量 = 廃棄物発生量 - 再資源化量

ここで、廃棄物発生量 = 使い捨て包装資材の廃棄物発生量
+ 再使用包装資材の廃棄物発生量

再資源化量 = 再生使用量 + 熱回収量

なお、廃棄物発生量には、企業内で再使用した包装資材を含まない。

また、物流事業者が荷主の包装資材の廃棄を代行している場合には、その包装資材の廃棄量を集計し別途注記することができる。

逆に荷主が物流事業者に包装資材の廃棄を代行させている場合には、包装資材の廃棄量について物流事業者から報告を受け外注分として加算しなければならない。

(3) 外注の場合の按分方法

包装資材の使用量の場合には、包装資材を使用した荷物の所有者に応じて個別に算定することを標準とするが、荷主ごとに使用した包装資材を区分できない場合には物流量に応じた按分が考えられる。

取扱注意

(4) データの収集・作成方法

使い捨て包装資材の使用量は、購入伝票等から把握することができる。また、再使用包装資材の廃棄量は、再使用可能な資材の利用記録と廃棄記録から把握することが考えられる。

企業外に引き渡した廃棄物の再生使用量、熱回収量は、引渡しの際に処理業者と契約した内容に基づいて把握することとする。すなわち、処理方式が不明な場合には、再資源化されなかったとみなす。

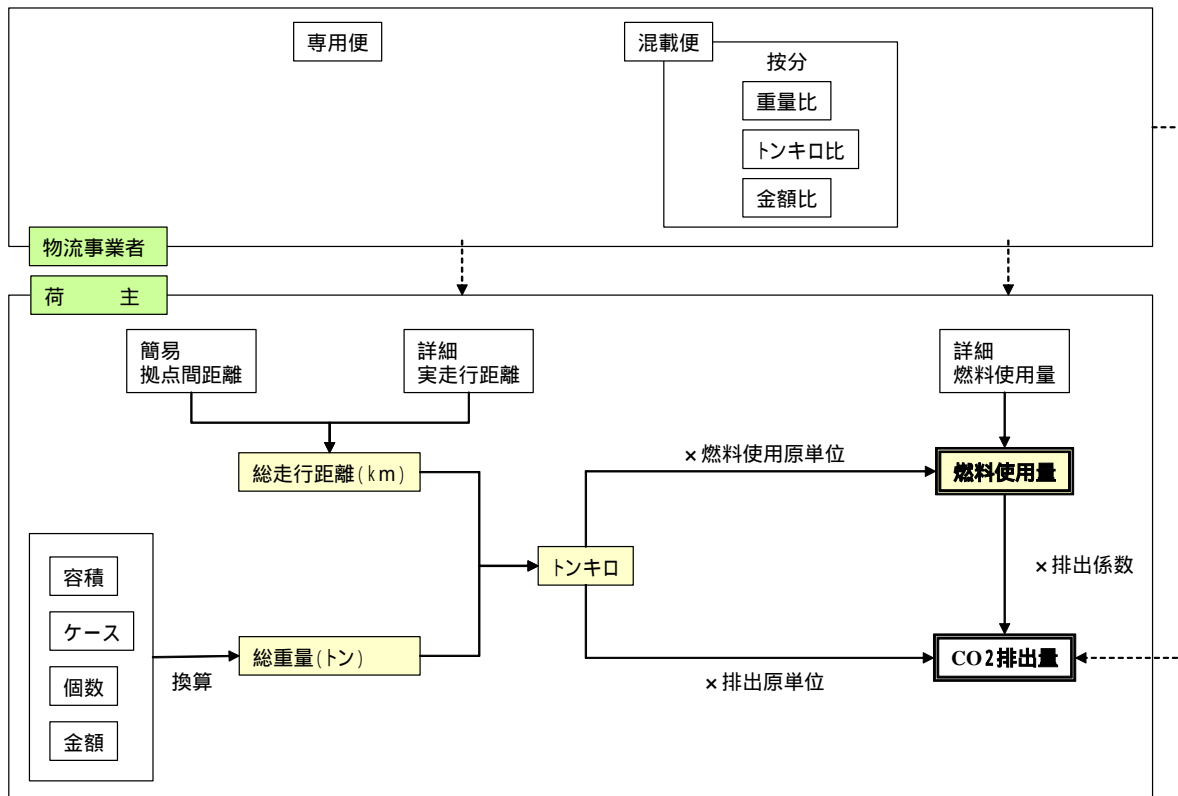
なお、現在は熱回収量の把握は難しいため、将来的な課題となる。

取扱注意

2.3 環境負荷量の算定手順

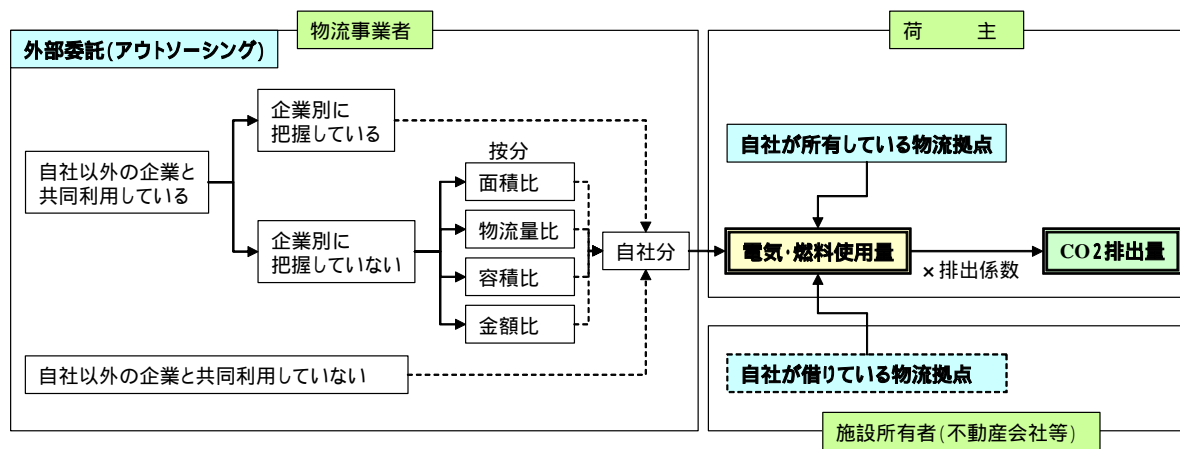
輸配送に伴う燃料の使用・CO₂ 排出、拠点における電気・燃料の使用・CO₂ 排出及び包装資材の使用・廃棄に分けて環境負荷総量の算定方法を示してきたが、荷主と物流事業者ではロジスティクス活動への関わり方とデータの入手可能性が異なるため、算定における方法や役割が異なってくる。これらの役割を考慮した環境パフォーマンスの算定手順を図表 3 - 16 ~ 図表 3 - 18 に示す。

図表 3 - 16 輸配送に伴う燃料使用量及び CO₂ 排出量算定手順



取扱注意

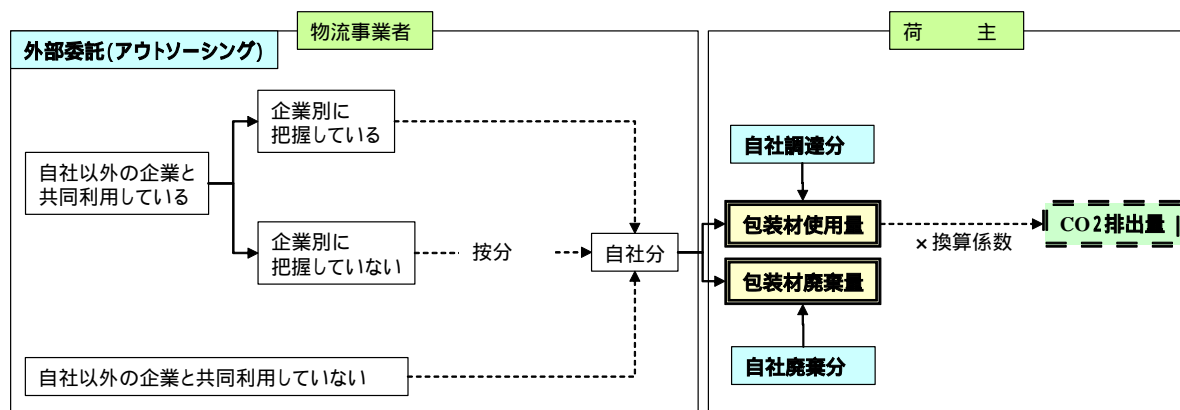
図表 3 - 1 7 拠点での電気・燃料使用量及び CO₂ 排出量算定手順



物流量: トン・m³

不動産として借りており、実質的に荷主が管理・支配している施設については、算定対象とするのが望ましい。

図表 3 - 1 8 包装資材使用量及び廃棄量算定手順



物流量で按分することが考えられる。

3 . 取組効果（削減量）の定量化

マニュアルに示されているように、各企業では環境負荷低減のために様々な取組を行っている。今後、着実に環境負荷低減を行うためには、これらの取組の削減効果を定量的に把握する必要がある。

以下、取組効果（削減量）の定量化手法について記述する。

なお、本定量化手法では、各取組の効果をその取組がなかった仮想的な場合と比較して別々に求めている。これは、各取組の効果の大きさを個別に評価することを意図したものであり、取組の相対的な比較には用いることができるが、取組による削減量の重複等を考慮していないため、取組効果の合計によって次年度の環境負荷総量を求めるという目的には利用できない。環境負荷総量は、2 . 環境負荷（総量）の定量化の方法に従って算定しなければならない。

3.1 削減量算定の枠組み

1) 取組の範囲

総量の算定では、主に物流現場からの環境負荷を対象とした。しかし、物流現場での取組も削減効果を持つが、配送計画や製品設計での取組はこれらの物流現場からの環境負荷を大きく低減する効果をもたらすことがある。このため、配送計画や製品設計も含めて取組による削減量の算定方法を検討した。

2) 取組間の因果関係

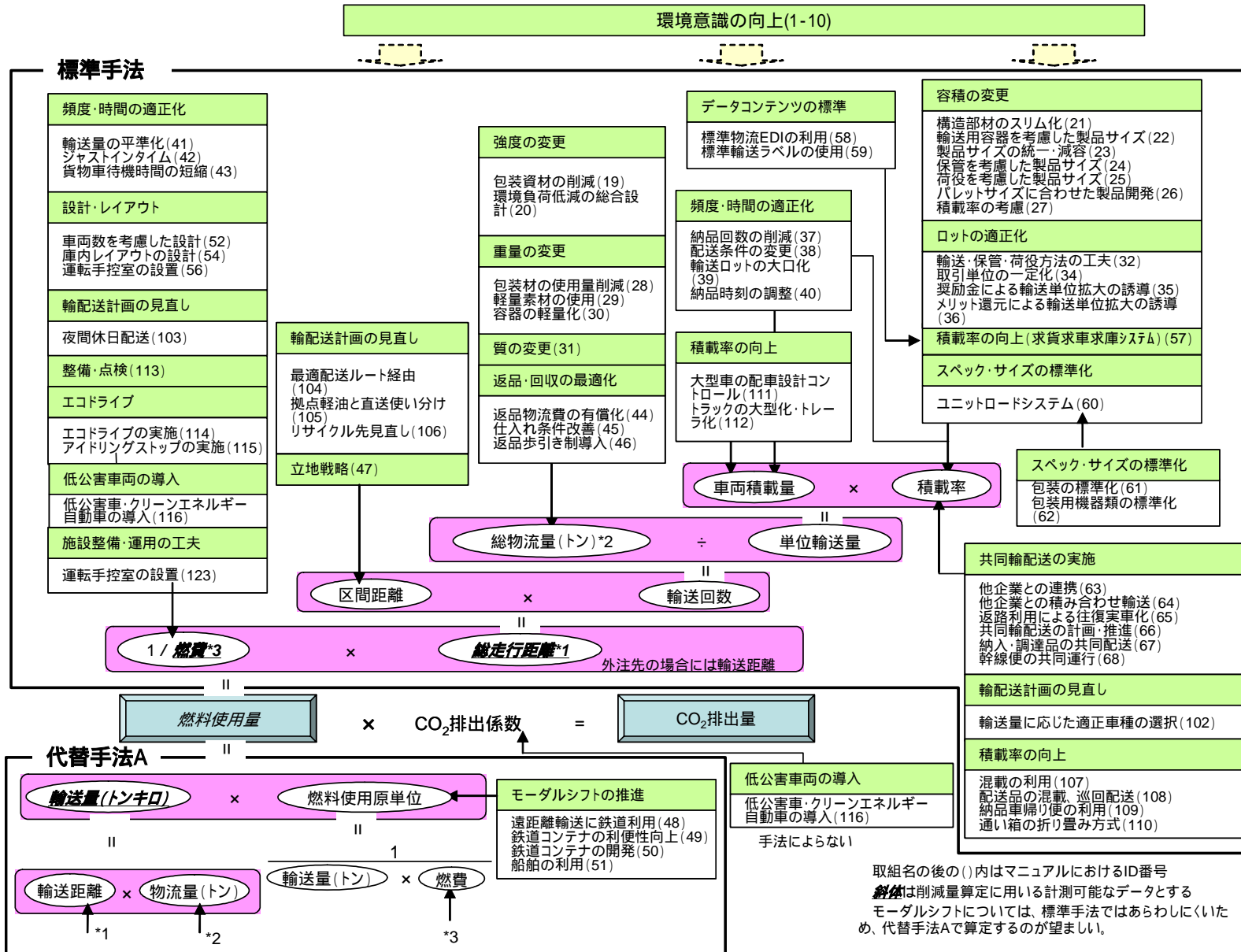
取組による削減効果は相互に関連しているものが多い。例えば、製品サイズの見直しと共同輸配送とはともに積載率の向上を通して輸送のための走行距離を低減し、燃料及びCO₂等の削減に寄与する。このため、削減効果を独立して把握するのは難しいことから、個別に削減効果を把握するのではなく、取組間の関係性を整理したうえで共通のものをまとめて評価することとした。

取組間の関係性の整理に当たっては、燃料・電気使用とCO₂の排出は環境負荷発生のメカニズムの面からそれぞれ同様の関係性を持つと考えられるため、まとめて整理した。整理の方法としては、環境負荷量を規定する各要因への影響を整理するという観点から、各環境負荷の算定式を段階的に展開し、算定式の各項目と各取組の因果関係を対応付けた。また、用いる算定式が標準手法と異なる場合には算定式と各取組との関係が異なってくるため、別に因果関係を整理した。なお、同じ要因に影響する各取組がそれぞれどの程度の影響を持っているかの感度分析については、今後の課題となる。また、各取組の副次的な影響関係についてはここでは考慮していないが、これらの関係についての検討も今後の課題である。

このような考え方を元に作成したこれらの取組間の因果関係を図表3 - 19 ~ 3 - 22に示す。

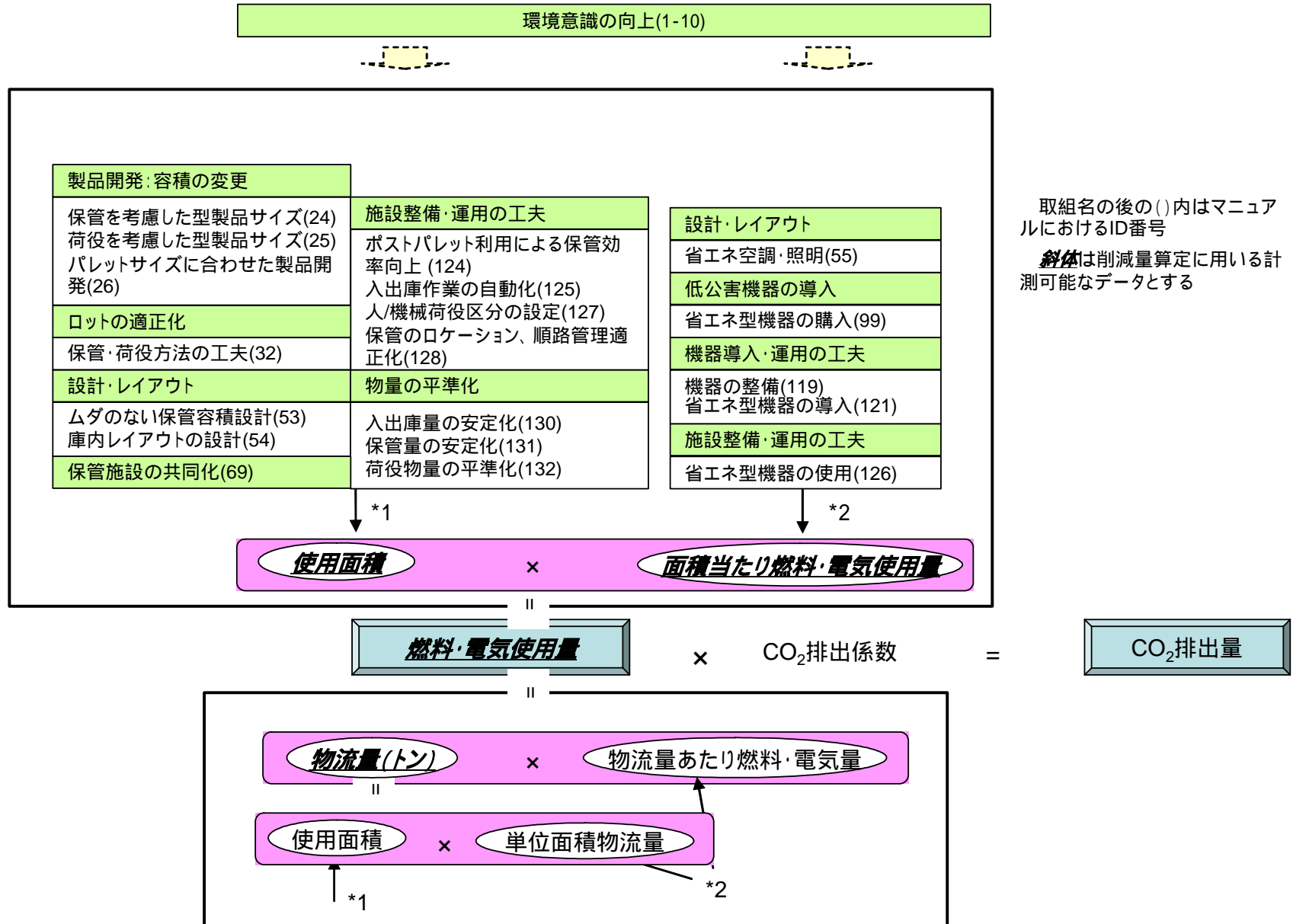
取扱注意

図表3 - 19 輸送時の燃料の使用量及びCO₂排出量削減に対する各種取組の関係



取扱注意

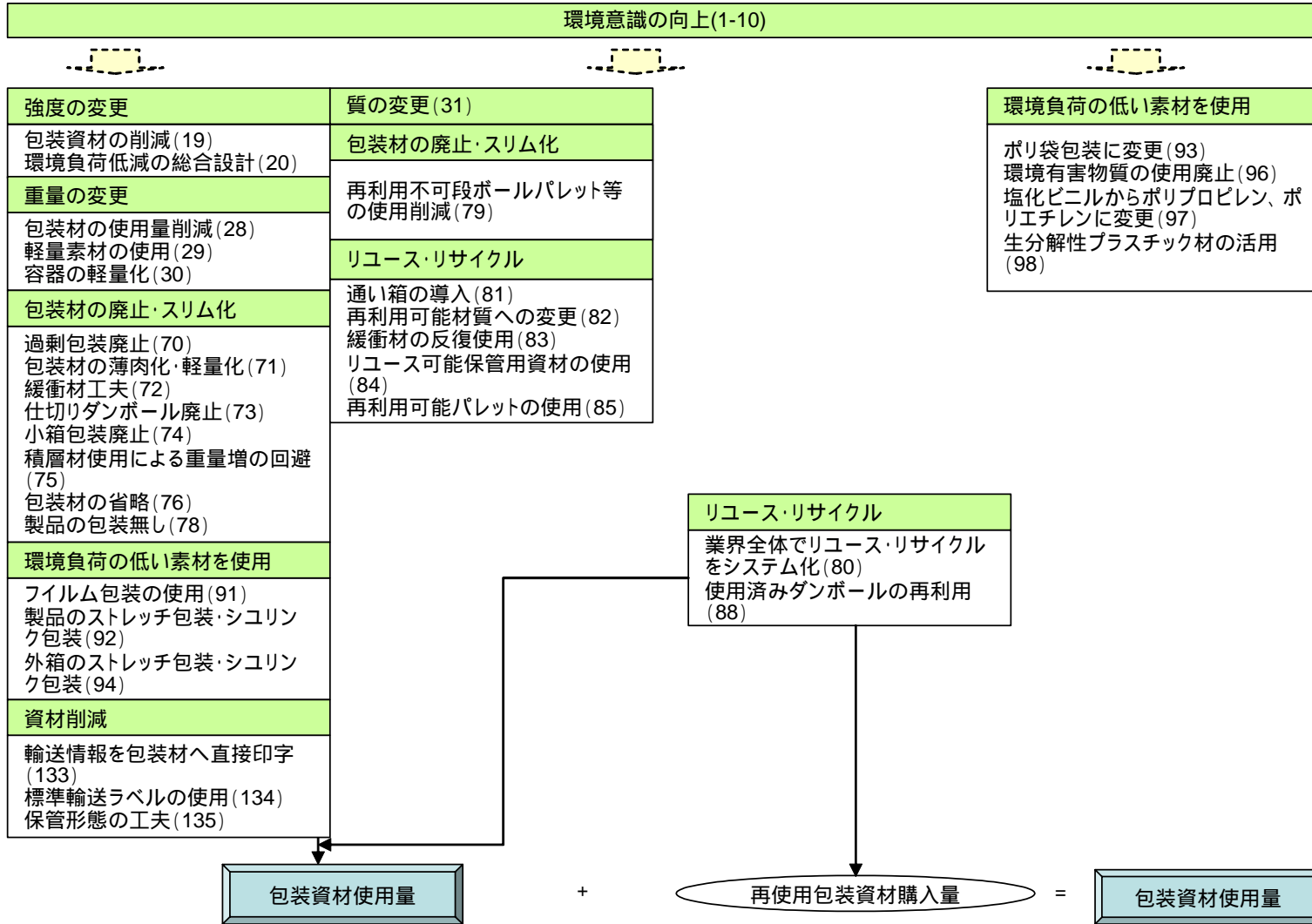
図表3 - 20 拠点での活動に伴う燃料の使用量及びCO₂排出量削減に対する各種取組の関係



取組名の後の()内はマニュアルにおけるID番号
*斜体*は削減量算定に用いる計測可能なデータとする

取扱注意

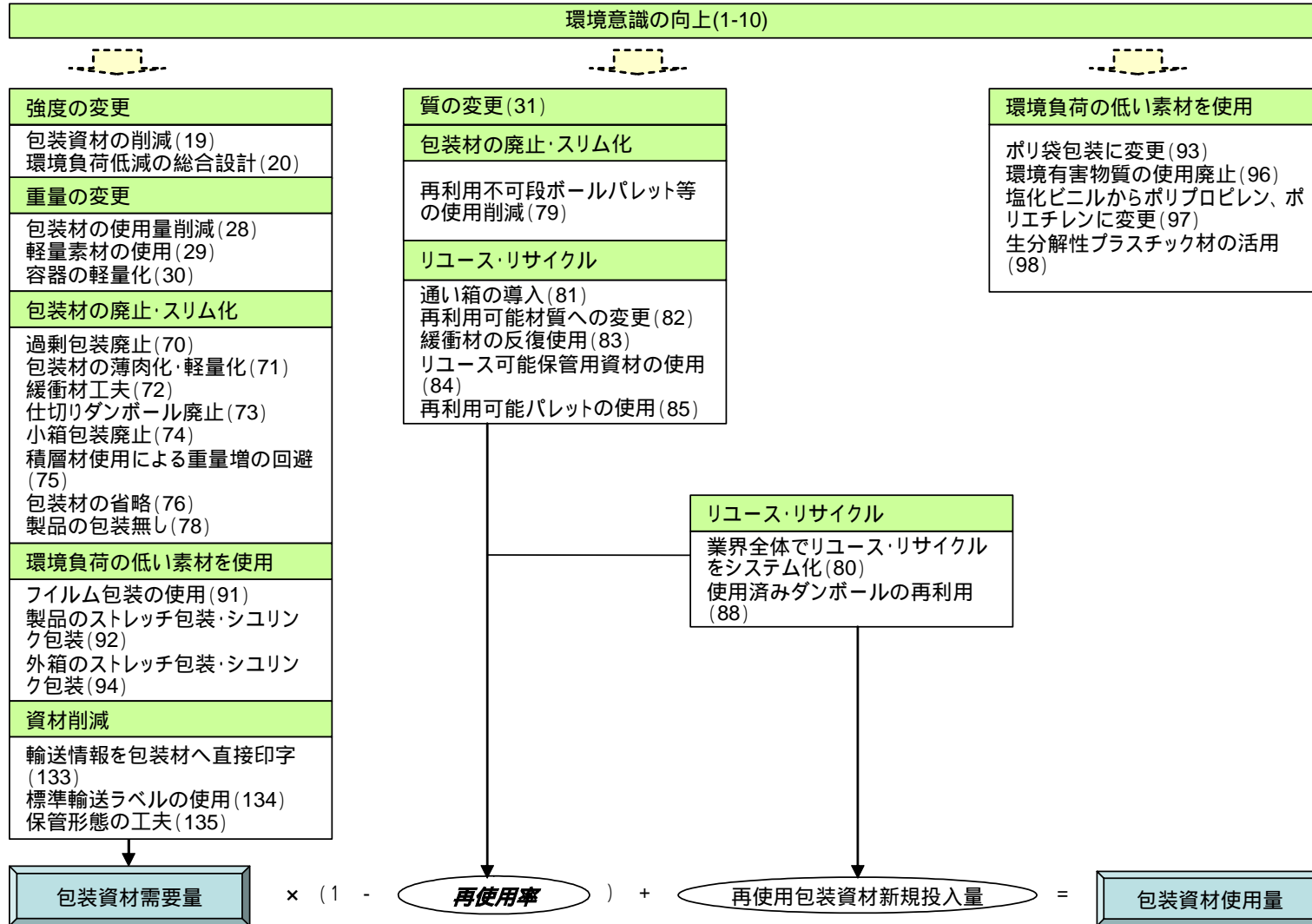
**図表 3 - 2 1 (1) 包装資材の使用に伴う環境負荷量削減に対する各種取組の関係
(包装資材全体に関わる取組の削減効果を算定する場合)**



取組名の後の()内はマニュアルにおけるID番号
~~斜体~~は削減量算定に用いる計測可能なデータとする

取扱注意

図表3-21(2) 包装資材の使用に伴う環境負荷量削減に対する各種取組の関係
(代替可能な特定種類の包装資材に関わる取組の削減効果を算定する場合)

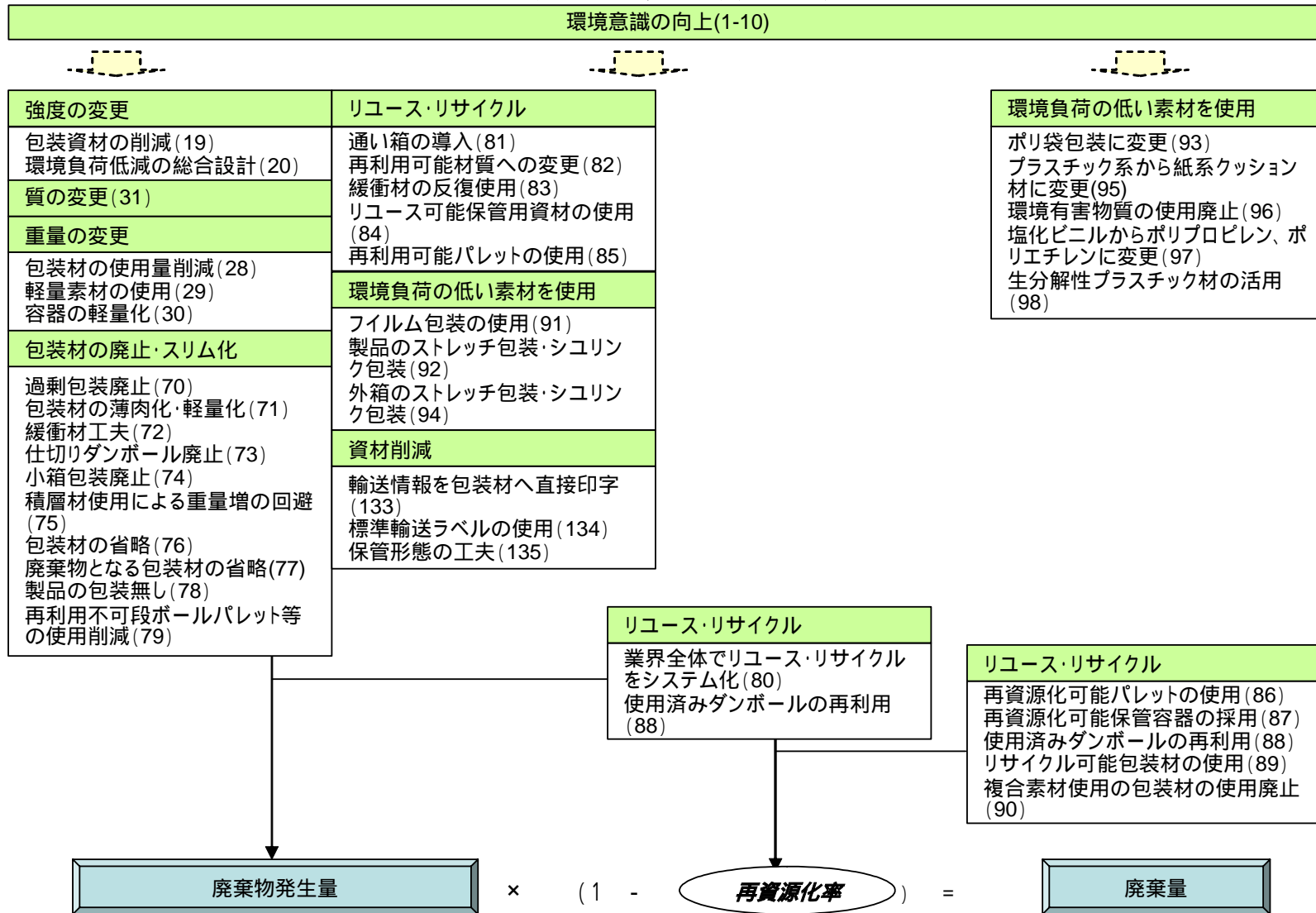


取組名の後の()内はマニュアルにおけるID番号

斜体は削減量算定に用いる計測可能なデータとする

取扱注意

図表3 - 2 2 包装資材の廃棄に伴う環境負荷量削減に対する各種取組の関係



取組名の後の()内はマニュアルにおけるID番号
斜体は削減量算定に用いる計測可能なデータとする

3.2 各取組の削減効果の算定方法

各取組の削減効果は、因果関係整理に用いた算定式により算定が可能である。ただし、算定式の全ての項目がデータとして計測可能なわけではないことから、データとして取得可能な範囲でのデータを用いて削減効果を算定する。

なお、物流量の増加等、取組以外の要因により環境負荷量は増減するため、ここでは総量ベースでその取組がなかった場合と比較した削減量を算定する方法を示す。取組がなかった場合には、取組に影響を受けない項目が昨年度と一定だったと仮定している。ただし、取組がなかった場合の各種の規模を表す量（トンキロ等）は、物流量の増加等の要因により増減するため、単純に昨年度実績値を使うことができない。物流量の大小により、活動そのものの活発さを表現できると考えられるため、物流量により、昨年度の実績値を補正することとを標準とする。

$$\text{物流量補正係数} = \frac{\text{今年度の想定物流量} *}{\text{昨年度の物流量}}$$

*物流量削減の取組がなかった場合の物流量

取組効果を算定するに当たっての範囲は、取組により活動内容が変わった範囲とする。例えば、モーダルシフトにより特定区間での輸送方法が変わった場合、その区間の活動全体とする。

また、総量の算定に含まれない環境負荷量についても、自らの削減取組により削減された場合、削減効果として算定することができる。この場合、総量の算定範囲外の削減量として別途記載しなければならない。これには、例えば、製品設計の改良により使用済み容器の輸送からの環境負荷が削減された場合があげられる。

1) 輸送における燃料の使用量及びCO₂の排出量

輸送における燃料使用量は総走行距離/燃費で表されるが、これらのデータは計測可能であると考えられる。一方、総走行距離をさらに分解した区間距離や輸送回数は計測が難しいと考えられる。なお、外注業者からの環境負荷量は輸送量と燃料使用原単位で算定する場合(代替手法A)がある。モーダルシフトについては、CO₂排出原単位の低減としてその効果を把握しやすいため、CO₂排出原単位の低減効果から算定する。

このため、削減量は、以下の量に対する削減効果を用いて算定することとする。

- ・ 燃料使用量
- ・ 燃費
- ・ 総走行距離
- ・ CO₂排出係数
- ・ 輸送量（トンキロ）
- ・ 燃料使用原単位
- ・ CO₂排出原単位

取扱注意

以下、取組が影響する項目により、7つの場合に分け、それぞれ燃料使用削減量及びCO₂排出削減量を算出する方法を示す。なお、電気自動車を利用する場合には、燃料を電気に読み替える。

燃料使用量に影響する取組の削減効果を算定する場合

すべての関連する取組が燃料使用量に影響するため、全体としての削減効果を燃料種ごとに下記のように算定することもできる。CO₂排出削減量については、各燃料種による削減量を合計する。

燃料使用削減量 = 昨年度の燃料使用量 × 物流量補正係数 - 今年度の燃料使用量

CO₂ 排出削減量 = $\sum_{\text{燃料種類}}$ 燃料使用削減量 × CO₂ 排出係数

燃費に影響する取組の削減効果を算定する場合

燃料種ごとに下記を算定する。CO₂排出削減量については、各燃料種による削減量を合計する。

燃料使用削減量 = 今年度の燃料使用量 × (今年度の燃費 / 昨年度の燃費 - 1)

CO₂ 排出削減量 = $\sum_{\text{燃料種類}}$ 燃料使用削減量 × CO₂ 排出係数

総走行距離に影響する取組の削減効果を算定する場合

燃料種ごとに下記を算定する。CO₂排出削減量については、各燃料種による削減量を合計する。

燃料使用削減量 = 今年度の燃料使用量 × (昨年度の総走行距離 × 物流量補正係数 / 今年度の総走行距離 - 1)

CO₂ 排出削減量 = $\sum_{\text{燃料種類}}$ 燃料使用削減量 × CO₂ 排出係数

CO₂ 排出係数に影響する取組の削減効果を算定する場合

燃料種が変化したもの(ディーゼル車 CNG車等)について、種類ごとに下記を算定し、合計する。なお、燃料種の変化により、燃料種ごとの燃料使用量は当然変化するが、全体としてのCO₂の排出削減量のみ意味があるため、燃料使用削減量の算定は行わない。

CO₂ 排出削減量 = $\sum_{\text{燃料種類}}$ {今年度の燃料使用量 × (昨年度使用した燃料のCO₂ 排出係数 - 今年度使用した燃料のCO₂ 排出係数)}

輸送量(トンキロ)に影響する取組の削減効果を算定する場合

燃料種ごとに下記を算定する。CO₂排出削減量については、各燃料種によ

取扱注意

る削減量を合計する。

$$\text{燃料使用削減量} = (\text{昨年度の輸送量} \times \text{物流量補正係数} - \text{今年度の輸送量}) \times \text{今年度の燃料使用原単位}$$
$$\text{CO}_2 \text{ 排出削減量} = \sum_{\text{燃料種類}} \text{燃料使用削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数}$$

燃料使用原単位に影響する取組の削減効果を算定する場合

燃料種ごとに下記を算定する。

$$\text{燃料使用削減量} = \text{今年度の燃料使用量} \times (\text{昨年度の燃料使用原単位} / \text{今年度の燃料使用原単位} - 1)$$

CO₂ 排出原単位に影響する取組の削減効果を算定する場合

取組に関する輸送量（トンキロ）について、下記を算定する。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出削減量} = \text{今年度の輸送量（トンキロ）} \times (\text{昨年度の CO}_2 \text{ 排出原単位} - \text{今年度の CO}_2 \text{ 排出原単位})$$

取扱注意

2) 拠点活動における電気の使用量及びCO₂の排出量

拠点における電気使用量は、照明や空調等によるため、施設の使用面積に依存する。このため、使用面積と面積あたり電気使用量の積で表されると考えられるが、使用面積のデータは計測可能な場合も多いと考えられる。また、個別には判らなくても、施設全体の電気使用量と面積が計測可能であれば面積あたり電気使用量が算出可能である。荷主の場合には、外注業者からの環境負荷量を物流量から推定することも考えられる。

このため、削減量は、以下のデータを用いて算定することとする。なお、自家発電や燃料で動作するフォークリフト等を算定対象とする場合、電気を燃料と読み替え、燃料使用削減量を算定する。また、CO₂排出削減量は、当該燃料削減量による削減量を算定し、電気による削減量と合算する。

- ・電気使用量
- ・使用面積
- ・面積あたり電気使用量
- ・物流量
- ・電気使用原単位

電気使用量に影響する取組の削減効果を算定する場合

すべての関連する取組が電気使用量に影響するため、全体としての削減効果を下記のように算定することもできる。CO₂排出削減量については、排出係数の異なる電気がある場合には、排出係数別に算定した削減量から計算し、合算する。

$$\begin{aligned} \text{電気使用削減量} &= \text{昨年度の電気使用量} \times \text{物流量補正係数} - \text{今年度の電気使用量} \\ \text{CO}_2 \text{ 排出削減量} &= \text{電気使用削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \end{aligned}$$

使用面積に影響する取組の削減効果を算定する場合

下記を算定する。CO₂排出削減量については、排出係数の異なる電気がある場合には、排出係数別に算定した削減量から計算し、合算する。

$$\begin{aligned} \text{電気使用削減量} &= \text{今年度の電気使用量} \times (\text{昨年度の使用面積} / \text{今年度の使用面積} - 1) \\ \text{CO}_2 \text{ 排出削減量} &= \text{電気使用削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \end{aligned}$$

面積あたり電気使用量に影響する取組の削減効果を算定する場合

下記を算定する。CO₂排出削減量については、排出係数の異なる電気がある場合には、排出係数別に算定した削減量から計算し、合算する。

$$\begin{aligned} \text{電気使用削減量} &= \text{今年度の電気使用量} \times (\text{昨年度の面積あたり電気使用量} / \text{今年度の面積あたり電気使用量} - 1) \\ \text{CO}_2 \text{ 排出削減量} &= \text{電気使用削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \end{aligned}$$

取扱注意

物流量に影響する取組の削減効果を算定する場合

下記を算定する。CO₂ 排出削減量については、排出係数の異なる電気がある場合には、排出係数別に算定した削減量から計算し、合算する。

$$\text{電気使用削減量} = (\text{昨年度の物流量} \times \text{物流量補正係数} - \text{今年度の物流量}) \times \text{今年度の電気使用原単位}$$

$$\text{CO}_2 \text{ 排出削減量} = \text{電気使用削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数}$$

電気使用原単位に影響する取組の削減効果を算定する場合

下記を算定する。CO₂ 排出削減量については、排出係数の異なる電気がある場合には、排出係数別に算定した削減量から計算し、合算する。

$$\text{電気使用削減量} = \text{今年度の電気使用量} \times (\text{昨年度の電気使用原単位} / \text{今年度の電気使用原単位} - 1)$$

$$\text{CO}_2 \text{ 排出削減量} = \text{電気使用削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数}$$

取扱注意

3) 包装資材の使用量

1.2 3) で示した包装資材の使用量は、次のように定義していた。

$$\begin{aligned} \text{包装資材使用量} &= \text{使い捨て包装資材の使用量} + \text{再使用可能な包装資材の購入量} \\ \text{ここで、} \\ \text{使い捨て包装資材使用量} \\ &= \text{使い捨て包装資材の購入量} + \text{期初の在庫量} - \text{期末の在庫量} \end{aligned}$$

このため、削減のための取組としては、使い捨て包装資材の使用量を減らすことが考えられる⁶。

また、特定の包装資材で代替関係となりうる場合には、使い捨て包装資材を再使用可能な包装資材に代替することで包装資材の削減が可能となる。このような取組を評価するにあたり、後述の 4. 2) (3) で示す再使用率を利用して包装資材の使用量を整理すると、次のようになる。再使用率は包装資材全体ではなく特定の包装資材で定義されているものであるため、次の関係式は代替可能な特定種類の包装資材に関わる取組の削減効果を算定する場合に利用できる。

$$\begin{aligned} \text{包装資材使用量} &= \text{使い捨て包装資材の使用量} + \text{再使用可能な包装資材の購入量} \\ &= \text{包装資材需要量} \times (1 - \text{再使用率}) \\ &\quad + \text{再使用可能な包装資材の購入量} \end{aligned}$$

ここで、

使い捨て包装資材使用量

$$= \text{使い捨て包装資材の購入量} + \text{期初の在庫量} - \text{期末の在庫量}$$

再使用可能な包装資材の使用量 = 荷物に用いられた再使用可能な包装資材の総量

包装資材需要量 = 荷物に用いられた包装資材の総量

再使用率 = 再使用可能な包装資材の使用量 / 包装資材需要量

以上より削減のための取組としては、包装資材の需要量を減らすこと、再使用率を増やすことが考えられる⁶。

これより、以下のデータを用いて包装資材使用量の削減量（包装資材削減量）を算定することとする。

- ・ 使い捨て包装資材の使用量
- ・ 包装資材需要量
- ・ 再使用率

使い捨て包装資材の使用量に影響する取組の削減効果を算定する場合

⁶ 再使用包装資材の新規投入量（購入量）の削減は、在庫の水準、包装資材の流通状況と耐久性、荷物量の変動等の要因により左右されるため、削減の対象とするのは困難である。

取扱注意

包装資材の原料種類ごとに包装資材削減量を算定する。

$$\text{包装資材削減量} = \text{昨年度の使い捨て包装資材の使用量} \times \text{物流量補正係数} \\ - \text{今年度の使い捨て包装資材の使用量}$$

包装資材の需要量に影響する取組の削減効果を算定する場合

包装資材の原料種類ごとに需要量を算定する。

$$\text{包装資材削減量} = (\text{昨年度の包装資材需要量} \times \text{物流量補正係数} - \text{今年度の包装資材需要量}) \times (1 - \text{今年度の再使用率})$$

ここで、再使用率 = 再使用可能な包装資材の使用量 / 包装資材需要量

包装資材の再使用率に影響する取組の削減効果を算定する場合

包装資材の原料種類ごとに再使用率を算定する。

$$\text{包装資材削減量} = \text{今年度の包装資材需要量}$$

$$\times (\text{今年度の再使用率} - \text{昨年度の再使用率})$$

ここで、再使用率 = 再使用可能な包装資材の使用量 / 包装資材需要量

取扱注意

4) 包装資材の廃棄量

1.2 4) で示した包装資材の廃棄量を整理すると、次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{包装資材廃棄量} &= \text{廃棄物発生量} - \text{再資源化量} \\ &= \text{廃棄物発生量} \times (1 - \text{再資源化率}) \end{aligned}$$

ここで、再資源化率 = 再資源化量 / 廃棄物発生量

なお、廃棄物発生量には再使用した包装資材を含まない。

このため、削減のための取組としては、廃棄物発生量と減らすことと、再資源化率を増やすことが考えられる。

これより、以下のデータを用いて包装資材の廃棄量の削減量（廃棄物削減量）を算定することとする。

- ・ 廃棄量
- ・ 廃棄物発生量
- ・ 再資源化率

包装資材の廃棄量に影響する取組の削減効果を算定する場合

包装資材の原料種類ごとに廃棄物削減量を算定する。

$$\begin{aligned} \text{廃棄物削減量} &= \text{昨年度の包装資材廃棄量} \times \text{物流量補正係数} \\ &\quad - \text{今年度の包装資材廃棄量} \end{aligned}$$

包装資材の廃棄物発生量に影響する取組の削減効果を算定する場合

包装資材の原料種類ごとに廃棄物発生削減量を算定する。

$$\begin{aligned} \text{廃棄物発生削減量} &= \text{昨年度の廃棄物発生量} \times \text{物流量補正係数} \\ &\quad - \text{今年度の廃棄物発生量} \\ \text{廃棄物削減量} &= \text{廃棄物発生削減量} \times (1 - \text{今年度の再資源化率}) \\ \text{ここで、再資源化率} &= \text{再資源化量} / \text{廃棄物発生量} \end{aligned}$$

包装資材の再資源化率に影響する取組の削減効果を算定する場合

包装資材の原料種類ごとに再資源化率を算定する。

$$\begin{aligned} \text{廃棄物削減量} &= \text{今年度の廃棄物発生量} \times (\text{今年度の再資源化率} - \text{昨年度の再資源化率}) \\ \text{ここで、再資源化率} &= \text{再資源化量} / \text{廃棄物発生量} \end{aligned}$$

取扱注意

3.3 代表的な取組の削減効果の算定方法

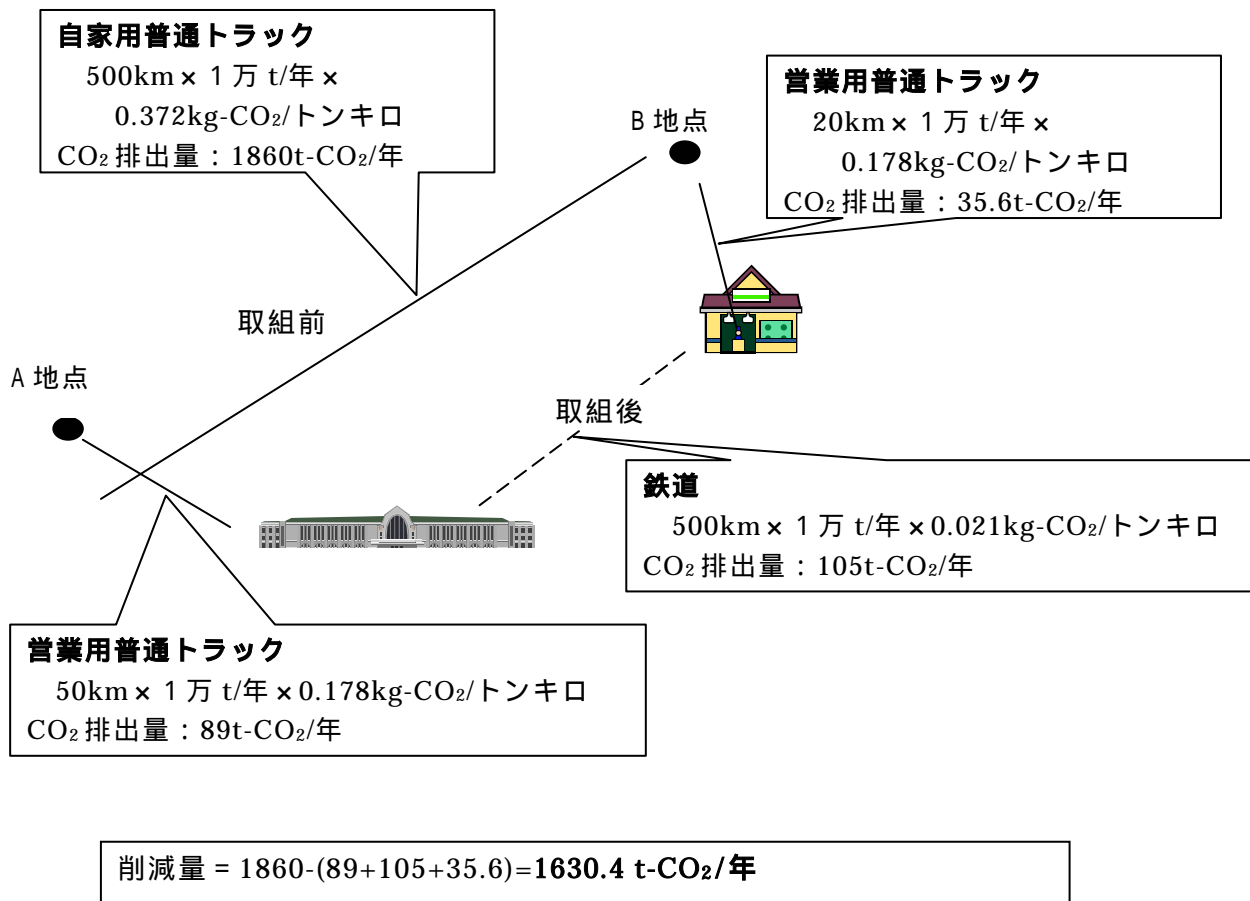
前節で、関連する取組に対する削減量の算定方法の原則を示したが、特に代表的な取組に対して、削減効果の算定方法を具体的に示す。

1) モーダルシフト

モーダルシフトは、一般に、輸送におけるCO₂排出原単位の低減を目指した取組であるため、3.2 1) CO₂排出原単位に影響する取組の削減効果を算定する場合に基づいてCO₂の排出削減量を算定する。ただし、モーダルシフトの場合、輸送距離そのものが変化するため、それを踏まえた算定が必要である。

図表3 - 22にモーダルシフトによるCO₂の排出削減量の算定例を示す。

図表3 - 23 モーダルシフトによる算定の例



出典) 国土交通省『平成15年度環境負荷の小さい物流体系を目指す実証実験』資料

取扱注意

2) 包装資材の削減

包装資材削減の取組は様々なものがあるが、その算定方法は使用量から見た場合には3.2 3)に、廃棄量から見た場合には4)のようになる。

一例を挙げると、包装資材の軽量化を行った場合の使用削減量は、3.2 3) 包装資材の需要量に影響する取組の削減効果を算定する場合に相当する。この場合には、次のような算定式となる。

$$\text{包装資材削減量} = (\text{昨年度の包装資材需要量} \times \text{物流量補正係数} - \text{今年度の包装資材需要量}) \times (1 - \text{今年度の再使用率})$$

ここで、再使用率 = 再使用包装資材使用量 / 包装資材需要量

ここで、昨年度の包装資材需要量に実績値を用いた場合、取組効果が十分に評価できない。このため、昨年度の想定包装資材需要量で代替することもできる。次に算定式の例を示す。

$$\text{昨年度の想定包装資材需要量} = \text{今年度の包装資材需要量} \times \text{昨年度の包装資材平均重量} / \text{今年度の包装資材平均重量}$$

図表3 - 2 4 包装資材の削減による包装材使用削減量算定の例



取扱注意

3) アイドリングストップ

アイドリングストップは、無駄な燃料の使用を避けるための取組で、燃費の向上につながるものである。このため、3.2 1) 燃費に影響する取組の削減効果を算定する場合に相当する。

この場合、次のような算定式となる。

$$\begin{aligned} \text{燃料使用削減量} &= \text{今年度の燃料使用量} \times (\text{今年度の燃費} / \text{昨年度の燃費} - 1) \\ \text{CO}_2 \text{ 排出削減量} &= \text{燃料使用削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \end{aligned}$$

図表 3 - 2 5 アイドリングストップによる算定の例

$$\begin{aligned} \text{今年度の燃料使用量} &: 100\text{kl} \\ \text{今年度の燃費} &: 6\text{km/l} \\ \text{昨年度の燃費} &: 5 \text{ km/l} \\ \text{燃料使用削減量} &= 100 \times (6 / 5 - 1) = 20\text{kl} \\ \text{CO}_2 \text{ 排出係数} &: 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} (\text{軽油}) \\ \text{CO}_2 \text{ 排出削減量} &= 20 \times 2.62(\text{軽油}) = 52.4\text{t-CO}_2 \end{aligned}$$

4) 輸送の効率化

輸送の効率化につながる取組には次のように様々なものがあるが、いずれも 3.2 1) 総走行距離に影響する取組の削減効果を算定する場合に相当する。

- ・ 配送ルート最適化
- ・ 共同輸配送
- ・ 積載率の向上

例えば、配送ルートの最適化を行い、1 回当たりの走行距離が短縮された場合、削減量は次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{燃料削減量} &= (\text{昨年度の 1 回あたり平均走行距離} - \text{今年度の 1 回あたり平均走行距離}) / \text{燃費} \times \text{配送回数} \\ \text{CO}_2 \text{ 排出削減量} &= \text{燃料削減量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \end{aligned}$$

取扱注意

図表 3 - 2 6 輸送の効率化による算定の例

昨年度の 1 回あたり平均走行距離：100km
今年度の 1 回あたり平均走行距離：90km
燃費：5km/l
配送回数：700 回
燃料削減量 = $(100 - 90) / 5 \times 700 = 1400(l)$
CO ₂ 排出係数：2.62kg-CO ₂ /l (軽油)
CO ₂ 排出削減量 = $1400 \times 2.62 = 3.668t-CO_2$

5) 低公害車の導入

低公害車には、CO₂ 排出量の観点からは、次の二つの種類がある。

- ・既存の自動車(ガソリン車、ディーゼル車)と同じエンジン形式で同じ燃料を使用するが、非常に低燃費のもの(低燃費車)
- ・既存の自動車とは使用する燃料が異なり、燃費、排出係数とも異なるもの(新燃料自動車)

新燃料自動車の場合は、3.2 1) 燃費に影響する取組の削減効果を算定する場合と 3.2 1) CO₂ 排出係数に影響する取組の削減効果を算定する場合の双方を同時に考慮する必要がある。このため、次のような算定方法となる。

CO ₂ 排出削減量 = 今年度の燃料使用量 × (今年度の燃費 / 昨年度の燃費 × 昨年度使用した燃料の CO ₂ 排出係数 - 今年度使用した燃料の CO ₂ 排出係数)

図表 3 - 2 7 低公害車の導入による算定の例

今年度の燃料使用量：100,000 Nm ³
今年度の燃費：4.5km/Nm ³
昨年度の燃費：5km/Nm ³
昨年度使用した燃料の CO ₂ 排出係数：2.62kg-CO ₂ /l (軽油)
今年度使用した燃料の CO ₂ 排出係数：2.11kg-CO ₂ /Nm ³ (天然ガス)
CO ₂ 排出削減量 = $100,000 \times (4.5 / 5 \times 2.62 - 2.11) / 1000 = 24.8t-CO_2$

4 . 効率化指標の設定

1) 効率化指標の考え方と現状

環境負荷の総量は企業活動の規模が拡大すれば増大し、縮小すれば減少する性格を持っており、環境負荷総量の大小だけでは環境パフォーマンスを評価することはできない。このため、環境負荷に関する指標と経営規模等に関する経営指標とを結びつけた比率を表す指標が考案されている。

環境省「環境パフォーマンス指標ガイドライン(2002年度版)」によれば、環境効率性を表す指標は、大きく次の2種類に分類できる。

単位環境負荷当たりの製品・サービス価値 = 経営指標等 / 環境負荷総量

単位製品・サービス価値当たりの環境負荷 = 環境負荷総量 / 経営指標等

両者は逆数の関係にあり、 $\frac{環境負荷}{売上高}$ は一般的に環境効率と呼ばれ、 $\frac{売上高}{環境負荷}$ は環境効率性指標と呼ばれる。ここで、経営指標等としては、売上高、生産高等が用いられる。

今回のアンケート結果によると、このような指標を算定している企業は13%(32社)である。具体的な指標は次のようになっており、 $\frac{売上高}{CO_2}$ の事例の方が多い。

・ CO_2 排出量 / 売上高 : 31% (10社)

・ 包装資材 / 売上高 : 6% (2社)

・ 売上高 / CO_2 排出量 : 6% (2社)

これらの経営指標等との関係を表す指標を効率化指標として定義する。

なお、比率指標は、環境負荷量とロジスティクス活動量の大きさの比を表したものであり、相対的な大きさ(比率)を見る点では共通しているが、効率化指標は経営指標との比率を見るものであり、指標のとり方が異なっている。

2) 効率化指標の設定方法

環境負荷のレベルを理解するための指標としては、環境負荷を何らかの指標で割った値の方が理解しやすい。アンケート調査でも、 CO_2 排出量 / 売上高を用いる事例が多かった。また、売上高は、単価によって変動するが、単価の増減は環境負荷とは本来無関係であることから、よりロジスティクス活動の規模を反映するためには、 CO_2 排出量 / 物流量(トン)とすることも考えられる。

なお、売上高と環境負荷量との関係は業種や製品によって大きく異なることが考えられるため、全社の売上高を用いると各事業分野の業績によって変動しやすい。このため、全社単位ではなく、事業所単位で指標化して把握する方法も考えられる。また、効率化指標は、各企業の活動実態や経営方針により適切な経営指標が異なることから、いくつかの指標を併用することも考えられる。

以上を踏まえ分野別に効率化指標の例を下記に示す。

事業規模によらない効率性を評価する指標としてこれらの効率化指標をあわせて算定するのが望ましい。

取扱注意

(1) 輸送における燃料使用量及びCO₂排出量

CO₂排出量の観点からの輸送の効率性を表すため、次のような効率化指標を用いることができる。また、これらの逆数を取ることもできる。

効率化指標の例

- ・ 燃料使用量/物流量 (トン)
- ・ 燃料使用量/輸送量 (トンキロ)
- ・ 燃料使用量/売上高
- ・ 燃料使用量/出荷額
- ・ 燃料使用量/生産量
- ・ CO₂排出量/物流量 (トン)
- ・ CO₂排出量/輸送量 (トンキロ)
- ・ CO₂排出量/売上高
- ・ CO₂排出量/出荷額
- ・ CO₂排出量/生産量

ここで、燃料使用量、CO₂排出量及び物流量等には、外注分も含むことを標準とするが、それ以外の範囲を採っている場合には、明記しなければならない。

なお、環境報告書の調査では、「CO₂排出量/輸送トン」、「輸送質量/輸送によるCO₂排出量」、「CO₂排出量/売上高」等を用いていた。

(2) 拠点活動における電気の使用量及びCO₂の排出量

CO₂排出量の観点からの拠点活動の効率性を表すため、次のような効率化指標(原単位)を用いることができる。また、これらの逆数を取ることもできる。

- ・ 燃料使用量/使用面積 (m²)
- ・ 燃料使用量/物流量 (トン)
- ・ CO₂排出量/使用面積 (m²)
- ・ CO₂排出量/物流量 (トン)

ここで、燃料使用量、CO₂排出量及び物流量等には、外注分も含むことを標準とするが、それ以外の範囲を採っている場合には、明記しなければならない。

取扱注意

(3) 包装材の使用

規模によらない使用量抑制への取組指標として、次のような効率化指標を用いることができる。

- ・ 包装資材使用量/物流量（トン） またはこの逆数
- ・ 再使用率

ここで、使用量及び物流量等には、外注分も含むことを標準とするが、それ以外の範囲を採っている場合には、明記しなければならない。

再使用率は、次のように代替可能な包装資材の間で種類ごとに定義することを標準とする。

標準手法

再使用率 = 再使用可能な包装資材の使用量 / 包装資材需要量

ここで、

再使用可能な包装資材の使用量 = 荷物に用いられた再使用可能な包装資材の総量
包装資材需要量 = 荷物に用いられた包装資材の総量

具体的には、次のようになる。

図表 3 - XX 再使用率の算定例

包装資材として、以下のようなものを利用したとする。

使い捨て包装資材：段ボール 100t

再使用包装資材：通い箱 5,000 箱（50t）

また、包装する荷物が 100 万個あり、それぞれ以下のように包装されたとする。

10 万個：段ボール 1kg/個で、合計 100t

90 万個：通い箱 9 個で 1 箱のため、合計 10 万箱（1,000t）

この場合、

再使用包装資材使用量 = 1,000t

包装資材需要量 = 100+1,000=1,100t

となり、

再使用率 = 再使用包装資材使用量 / 包装資材需要量 = 1,000/1,100=90.9%

取扱注意

(4) 包装材の廃棄物

規模によらない廃棄物抑制への取組指標として、次のような効率化指標を用いることができる。

- ・包装資材廃棄量/物流量(トン) またはこの逆数
- ・再資源化率

ここで、廃棄量及び物流量等には、外注分も含むことを標準とするが、それ以外の範囲を採っている場合には、明記しなければならない。

再資源化率は、廃棄物発生量と再資源化量により次のように定義することを標準とする。

標準手法

再資源化率 = 再資源化量 / 廃棄物発生量

ここで、廃棄物発生量 = 使い捨て包装資材の廃棄物発生量
+ 再使用包装資材の廃棄物発生量

再資源化量 = 再生使用量 + 熱回収量

なお、廃棄物発生量には、企業内で再使用した包装資材を含まない。

3) 効率化指標の活用方法

効率化指標は、各社の環境への取組を進めるに当たって、環境負荷総量、削減量と並ぶ目標となる管理指標として活用できる。

5 . 環境統合化指標の検討

1) 環境統合化指標の考え方

環境統合化指標とは、CO₂、NO_x の排出、騒音・振動等、様々な環境負荷を統合化させて単一の値として評価する方法である。

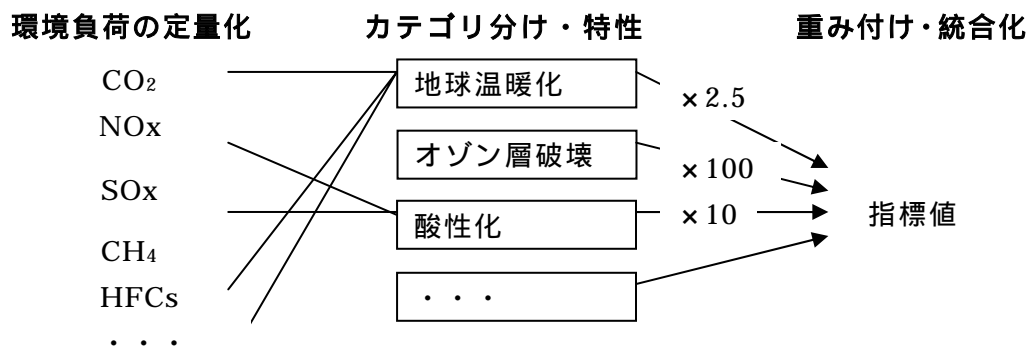
環境負荷の定量化（投入・排出の集計）

環境負荷のカテゴリ分け・特性化

重み付けによる統合化

という手順により、段階的に統合化を行うのが一般的である（図表 3 - 2 8 ）。ただし、一部の手法では、環境負荷を直接統合化している。

図表 3 - 2 8 環境統合化指標の考え方



環境統合化指標には、様々な手法があるが、代表的な手法には、図表 3 - 2 9 のようなものがある。

環境統合化指標はライフサイクルアセスメント（LCA）の評価プロセスの一つとして発展してきており、LCA での研究事例は多い。

取扱注意

図表 3 - 2 9 環境統合化指標の代表的手法

	エコポイント (97)	エコインディケ ーター(99)	EPS(2000)	ELP
開発者	スイスの Ahbe らの手法の改良 版	オランダの Goedkoopら	スウェーデン工 業連盟	早稲田大学(永田 研究室)
統合評価思想	ボトムアップ 環境目標の達成 度	トップダウン 保護対象へのダ メージ量	ボトムアップ 環境負荷の回避 コスト	トップダウン 環境イメージ
統合に用いる環 境負荷	NOx、SOx、HC、 フロン、CO ₂ 、廃 棄物等	鉱物と化石燃料 の採掘、土地利 用、NOx、SOx、 NH ₃ 、殺虫剤、 CO ₂ 等	NOx、SOx、CO ₂ 、 廃棄物等	各種原材料、 CO ₂ 、SOx、 NOx、廃棄物、 BOD等
統合評価対象	環境負荷そのも の	ダメージカテゴ リー(人間健康、 生態健全、資源)	環境負荷そのも の	環境のカテゴリ ー(エネルギー枯 渇、地球温暖化、 オゾン層破壊、酸 性雨、資源の消 費、大気汚染、海 洋・水質汚染、廃 棄物処理問題、生 態系への影響)
環境負荷の統合 評価対象への統 合	一国の実際の排 出量と排出許容 量の比によりエ コファクターを 設定し、エコファ クターにより重 み付け(基準値比 較法)	3ステップで統 合 資源分析、土地利 用分析、運命分析 (例:温室効果ガ スの濃度の導出) 暴露分析と影響 分析 (例:気候変動 (疾病と強制移 動)の導出) ダメージ分析	影響範囲、影響の 頻度・強度、持続 性、寄与度、回避 コスト(環境負荷 の回避に払う意 志のある対策費 用または保証費 用)を乗じて環境 負荷の原単位 (ELI)を求める (費用換算法)。	カテゴリー内の 基準化は、日本の 年間総排出量に よる。また、カテ ゴリー内の重み 付けには、基準値 比較法(環境規制 等の目標値との 比較)を利用。
統合評価対象の 統合化手法		パネル法(アンケ ートによる重み 付け)		パネル法(アンケ ートによる重み 付け)

2) 環境統合化指標の意義と現状

(1) 導入の意義

企業活動に伴う環境負荷には CO₂、NO_x の排出、騒音・振動等、様々な種類があり、それぞれ、地球温暖化、地域の大気汚染等与える様々な影響を与えている。環境負荷の全体像を把握するためには、これらの環境負荷を個別に定量化することがまず必要であるが、複数の指標として定量化されたままでは、指標間で増減があった時に全体として改善されたのか、削減対策を打つ時にどれから優先するべきかという判断ができない。このため、異なる環境負荷指標を統合化することが求められる。

導入の意義をまとめると、次のような点が挙げられる。

- ・全体像についての直感的な理解がしやすくなる。
- ・複数の対策がある場合に、値の大小比較でどちらが良いか評価できるため、経営判断に使いやすい。

(2) 活用の現状

企業全体としての評価に活用している事例はあるものの、ロジスティクス分野で活用している事例は少なく、環境報告書調査ではわずかに 1 社（リコー）、アンケート調査では、4.6%（11 社）であった。ただし、アンケート結果では具体的な内容を回答してない企業も多く、質問の意図とは異なる回答もあったため、実際に活用しているかどうかは不明である。

ロジスティクスの環境負荷として、現在算定対象となっているのは CO₂ 排出量と包装資材の使用・廃棄量が多くなっており、双方の独立性が高く、現段階では統合化のニーズが小さいことが背景と考えられる。ただし、今後、ロジスティクス分野に関わるその他の環境負荷、特に NO_x や PM の排出量も含めて算定することが必要となってくることが予想されるが、その際には CO₂ 排出量との統合化も重要になってくると考えられる。

3) ロジスティクス分野における環境統合化指標の例

ロジスティクス分野での活用事例は少ないが、(株)リコーでは、ロジスティクス分野で環境統合化指標を作成している。

リコーでは、事業活動を材料・部品調達、製造、流通・販売、使用・保守、回収・リサイクルの 5 つに分け、それぞれを活動内容や環境負荷の発生場所で事業活動区分を細分化し、環境負荷を把握している。ロジスティクス活動に関しては、流通・販売のうち輸送に関する環境負荷に分類されており、インプット側としてエネルギー消費量、アウトプット側として各種の環境負荷排出量 (CO₂、SO_x、NO_x、CH₄、BOD、COD) が把握されている。これらを EPS 手法で金銭換算 (単位: ELU) し、統合化をしている。

このような統合化指標 (ELU) をすべての事業活動区分で求めた後、全社で統合化し、全体指標として環境負荷売上高 (売上高 [円] / 環境負荷 [ELU]) を求めている。

取扱注意

以上をまとめると、図表3-30のようなになる。また、リコーのエコバランスの把握方法を参考として図表3-31に示す。

図表3-30 ロジスティクス分野における環境統合化指標の例

会社名	(株)リコー
統合化対象環境負荷	CO ₂ 、SO _x 、NO _x 、CH ₄ 、BOD、COD
統合評価手法	EPS
統合化指標単位	ELU
評価・管理対象量	環境負荷売上指数(売上高/環境負荷総量)

図表3-31 (株)リコーのエコバランス

		材料・部品調達		製造		流通・販売		使用 保守	回収 リサイクル
		上流	製品含有 化学物質			輸送	販売		
インプット	エネルギー消費量	電力、重油など [TJ]		1,275		3,412	559		
	資源消費量	原油 [千t]		7					
		鉱石類 [千t]		20					
		石炭 [千t]		10					
		その他 [千t]		2					
水使用量	水道水/井水/工業用水 [千t]				2,981	187			
	化学物質(鉛、六価クロム、PVCなど) [t]				0				
アウトプット	化学物質(トルエン、ジクロロメタンなど) [t]					331			
	環境負荷排出量	NO _x [t]					35	4	
		SO _x [t]					10	0	
		CO ₂ [千t]			73		148	23	
		CH ₄ [t]			968		335	35	
		BOD [t]					16	0	
		COD [t]					18	0	
環境会計	環境影響	人間健康・生態系・非生物資源・生物多様性影響 [ELU]		1.45E+08	4.71E+07	1.50E+08	1.53E+08		
	金額換算	社会コスト [百万円]		16,082	5,215	16,570	1,695		
		割合		23.85%	7.74%	24.58%	2.52%		
	コスト	資源・エネルギーコスト [百万円]		69,567		4,193	462		
		環境保全コスト [百万円]		40		2,153	2,103		
	効果	経済効果 [百万円]				509	92		
		環境保全効果(社会コスト削減) [百万円]				37	1		
	個別指標	環境効果率((経済効果+社会コスト削減)/環境保全コスト)				0.25	0.04		
		環境収益率(経済効果/環境保全コスト)				0.24	0.04		
	全体指標	環境負荷売上指数(売上高[円]/環境負荷[ELU])							
社会コスト売上率(売上高/社会コスト)									

出典) リコーグループ『環境経営報告書 2003』

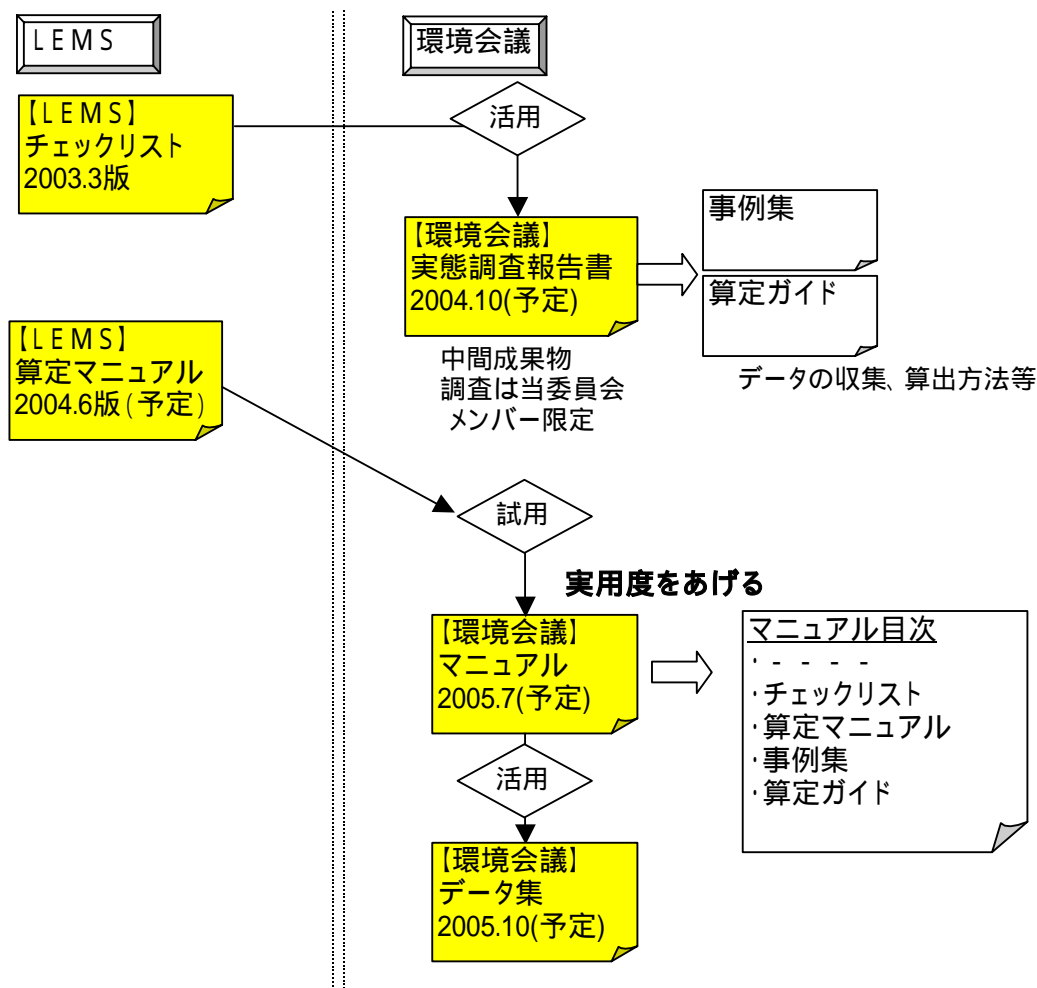
2004年度上半期の活動計画（案）

1. 目標

標準的な環境パフォーマンスの例示の作成（～9月）

環境調和型ロジスティクス実態調査（LEMS）にて、基本的なモデルが検討されている。当委員会では、メンバー各社の環境パフォーマンスの算定状況および算定されている指標、方法等について、まずは当委員会メンバーを対象に調査を行いたい。また、その結果は中間成果物としてまとめ、次ステップのマニュアル作成の材料（ヒント）にしたい。

【活動のイメージ図】



2. 環境パフォーマンス算定実態調査

調査概要：LEMSマニュアルのチェックリスト（2003.3版に一部加工）の項目に対して、環境パフォーマンス算定の有無、算定する際の指標等について調査を行う。

調査対象：環境パフォーマンス評価手法検討委員会のメンバー

調査要領：調査票（エクセル）をメンバーに配信し、該当項目を記載後、事務局宛に返信
回答期日：5月20日（木）

3. 分科会の設置

環境パフォーマンス算定実態調査をまとめるにあたり、具体的な議論を行うため、分科会(グループ)を設置したい。

メンバー構成については、業種によって活動等も異なるため、まずは以下のような2つの分科会(グループ)を設置し、具体的な議論を進めていきたい。

- ・分科会1：荷主企業グループ
- ・分科会2：物流企業グループ

4. 委員会のスケジュール

1) 第3回委員会(4/23)

2) 第4回委員会(6/11) 予定

- ・環境パフォーマンス算定実態調査結果の報告
- ・事例集、算定ガイドの作成について

3) 第1回分科会(7/上旬) 予定

4) 第2回分科会(9/上旬) 予定

5) 第5回委員会(10/下旬) 予定 スケジュール修正案

	2004年						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
環境パフォーマンス 評価手法検討委員会	第3回 4/23		第4回 6/11				第5回
分科会1				第1回		第2回	
分科会2				第1回		第2回	

以上

分科会(グループ)構成(案)

荷主グループ

(社名五十音順・敬称略)

NO	グループ	会社名	氏名		業種
1	荷主	アサヒビール(株)	野村 和彦	SCM本部 SCM推進部 プ ロジェクター	04食品
2	荷主	(株)NTTデータ	三竹 瑞穂	法人ビジネス事業本部 製造・物流ビジネスユニット	27情報・通信
3	荷主	(株)NTTデータ経営研究所	萩原 一平	理事 i-community戦略 センター長	29調査研究機関
4	荷主	鹿島建設(株)	小林 だいご	エンジニアリング本部 生産・ 物流グループ 課長	03建設
5	荷主	加藤産業(株)	高松 幸嗣	環境管理部 専任課長	22卸売業
6	荷主	キヤノン(株)	小竹 正躬	ロジスティクス本部 上席担 当部長	17精密機械器具
7	荷主	トヨタ自動車(株)	酒井 幹一郎	物流企画部 管理室 主 担当員	16輸送用機械器
8	荷主	(株)豊田自動織機	吉兼 章生	安全衛生環境部 環境室 生産グループグループリー ダー	16輸送用機械器
9	荷主	日本電気(株)	小林 雅雄	プロセス改革推進本部 生 産プロセス推進部 エキス パート	15電機機械器具
10	荷主	(株)日立製作所	二ノ宮 滋	モノづくり技術事業部 トータルSCMセンター長	15電機機械器具
11	荷主	松下電器産業(株)	飯田 真一	環境本部 環境渉外チ ーム 主事	15電機機械器具
12	荷主	(株)三菱総合研究所	伊藤 一道	サステナビリティ研究本部 環 境政策・経営研究チ ームリーダ 主任研究員	29調査研究機関
13	荷主	三菱電機(株)	飯島 康司	ロジスティクス部 企画グル ープ 専任	15電機機械器具
14	荷主	(株)菱食	野村 久則	ロジスティクス本部 ロジ スティクス統括部 ロジ スティクス・コン トロールチ ーム 主事	22卸売業

物流企業グループ

(社名五十音順・敬称略)

NO	グループ	会社名	氏名		業種
1	物流	味の素物流(株)	水野 秀昭	取締役 管理本部 財務 部長 兼 経営企画部長	26物流業
2	物流	伊藤ハム物流(株)	篠原 和豊	取締役	04食品
3	物流	NECロジスティクス(株)	真鍋 大輔	CS推進部 環境管理室長	26物流業
4	物流	(株)エプソンロジスティクス	根橋 政一	業務第二部 部長	26物流業
5	物流	(株)オリエント・ロジ	小林 正義	代表取締役社長	26物流業
6	物流	(株)合通	朝山 泰行	G.L.C東京 所長	26物流業
7	物流	鴻池運輸(株)	山田 良太	環境部 参事	26物流業
8	物流	第一貨物(株)	大山 茂夫	外注管理部 次長	26物流業
9	物流	東芝物流(株)	石崎 雅規	物流技術部 品質・環境 管理部 課長	26物流業
10	物流	豊田スチールセンター(株)	小島 建蔵	第2業務部 主査	26物流業
11	物流	トヨタ輸送(株)	村上 信	代表取締役専務	26物流業
12	物流	日本貨物鉄道(株)	舟橋 郁央	総合企画本部 投資計 画室 サブリーダ	26物流業
13	物流	(株)日本航空インターナショナル	松山 久秋	貨物事業 部長	26物流業
14	物流	(株)日本能率協会総合研究所	西谷 友克	社会環境研究本部 環 境研究部 主幹研究員	29調査研究機関
15	物流	(株)バンダイロジパル	馬場 範夫	取締役 執行役員 管理 本部長	26物流業
16	物流	福岡倉庫(株)	黒田 朗	陸運部 東京支店	26物流業

オブザーバー：増井委員長(武蔵工業大学)、竹田委員(青山学院大学)

以上

記入例

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)	ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考
			実施中	今後実施していない						
活動2.2 輸送計画の見直し	低公害車両の導入 低公害車・クリーンエネルギー自動車等を導入している。	116	1			低排出ガス認定トラック導入率	CO2	売上高		

「定量化の有無」にて「実施中」、「今後実施」に回答

記入欄

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)	ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考 考慮すべき点
			実施中	今後実施していない						
方針 1.1 全社的な取り組み	環境意識の向上	企業としての環境方針を策定している。	1							
		環境報告書を発行している。	2							
		環境調和型ロジスティクスを実施している。	3							
		環境調和型ロジスティクスの内容を環境報告書で公表している。	4							
		環境部門を設けている。	5							
		社員へ環境に関連した啓蒙活動を行っている。	6							
		各種リサイクル法を考慮している。	7							
		環境会計を取り入れている。	8							
		ISO14000sを取得している。	9							
		グリーン調達を行っている。	10							
	その他									
	公害の防止・軽減	「光害(照明による、景観破壊、生態系への影響、エネルギーの浪費)」の防止、軽減に努めている。	11							
		騒音の防止、軽減に努めている。	12							
		振動の防止、軽減に努めている。	13							
		水質汚濁の防止、軽減に努めている。	14							
		大気汚染の防止、軽減に努めている。	15							
		土壌汚染の防止、軽減に努めている。	16							
		地盤沈下の防止、軽減に努めている。	17							
悪臭の防止、軽減に努めている。		18								
その他										
1.2 環境に配慮した製品開発	強度の変更	製品強度を高めて包装資材を削減している。	19							
		製品と包装を一体のものとして捉え、環境負荷低減の総合設計をしている。	20							
		その他								
	容積の変更	構造部材を薄肉化、スリム化している。	21							
		輸送用容器サイズを考慮した製品サイズにしている。	22							
		製品サイズの統一や減容で物流効率の向上を図っている。	23							
		保管(ラック・パレット)を考慮した製品サイズにしている。	24							
		荷役を考慮した製品サイズ・重量にしている。	25							
		パレットサイズに合わせた製品開発を行っている。	26							
		トラックの荷台寸法など輸送手段の寸法を勘案し、積載率を考慮している。	27							
	その他									
	重量の変更	製品開発の際に包装材の使用量削減を設定している。	28							
		軽量素材を使用し、軽量化を図っている。	29							
		容器(びん、チューブ)を軽量化している。	30							
その他										
質の変更	再利用可能な素材を用いた製品の開発に努め、廃棄物発生による静脈物流量を抑制している。	31								
	その他									
1.3 商取引の適正化	ロットの適正化	品目、荷姿、輸送量を考慮した効率の良い輸送・保管・荷役方法を工夫している。	32							
		物流効率化をねらいとした取引基準を設定している。	33							
		顧客ニーズに反しない範囲で取引単位が一定化するようにしている。	34							
		受注ロットが大きい場合に奨励金を出すことで輸送単位を大きくするように誘導している。	35							
		受注ロットが大きい場合に取引価格を減らす等、メリットを還元することで、輸送単位を大きくするように誘導している。	36							
		その他								
	頻度・時間の適正化	納入先の了解のもとに納品回数を削減している。	37							
		出荷及び回収における配送条件を変更(例えば3日以内)し、条件の範囲内で輸送頻度を適正化している。	38							
		毎日配送から隔日または定曜日配送に変更して輸送ロットを大口化している。	39							
		車の積載量を考慮して納品時刻を納品先と調整している。	40							
輸送量のピーク期間を納品先と調整して移動させることにより輸送量を平準化している。	41									
輸送を平準化するために、ジャストインタイムを行っている。	42									
物流センター、生産工場への入出荷時間を定刻化し、貨物車の待機時間を短縮している。	43									
その他										

記入例

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)		ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考
				実施中	今後実施していない						
活動2.2 輸配送計画の見直し	低公害車両の導入	低公害車・クリーンエネルギー自動車等を導入している。	116	1			低排出ガス認定トラック導入率	CO2	売上高		

「定量化の有無」にて「実施中」、「今後実施」に回答

記入欄

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)		ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考 考慮すべき点	
				実施中	今後実施していない							
方針	1.3 商取引の適正化	返品・回収の適正化	返品物流費を有償化している。	44								
			仕入れ条件を改善し、返品物流を削減している。	45								
			返品歩引き制を導入し、返品物流を削減している。 その他	46								
	1.4 ネットワーク設計	立地戦略	生産拠点(工場)と消費地(納品先)をにらんだ立地戦略のもとに、物流拠点を整備している。 その他	47								
		モーダルシフトの推進	遠距離輸送に鉄道を利用している。 鉄道コンテナの利便性を高めコスト面からも有利にして提供している。 鉄道コンテナを開発(小ロット対応)し、利用している。 遠距離輸送に船舶(フェリーを含む)を利用している。 その他	48								
				49								
				50								
				51								
	設計・レイアウト	入荷と出荷の車両が混雑・交錯しないような設計を行っている。 物流量の季節変動を考慮し、ムダの少ない保管容積に設計している。 作業動線を考慮して庫内レイアウトを設計している。 空調や照明は省エネ型に設計している。 夏や冬場、また夜間到着車の待ち時間に空調使用のためのアイドリングをしないように運転手控室を設置している。 その他	52									
			53									
			54									
			55									
			56									
	1.5 情報化・標準化	積載率の向上	求貨求車求庫システムを導入している。 その他	57								
		データコンテンツの標準化	標準物流EDI(JTRNなど)を利用している。 標準輸送ラベル(STARラベルなど)を使用している。 その他	58								
				59								
スペック・サイズの標準化		ユニットロードシステムを導入している。 包装の標準化を行っている。 包装用機器、輸送用機器、荷役用機器、保管用機器の標準化を行っている。 その他	60									
	61											
	62											
1.6 共同化	共同輸配送の実施	配送効率の悪いエリアで他企業との連携を実施している。 他企業と積み合わせ輸送を実施している。 返路利用(貸切)による往復実車化を行っている。 販売代理店同士が連携して共同輸配送を計画、推進している。 納入品と調達品を共同配送(納品車両が帰りに調達品を引き取る)している。 休日等貨物の少ない時期にターミナルが近接する他社と幹線便の共同運行を行っている。(運輸業間の連携) その他	63									
			64									
			65									
			66									
			67									
			68									
	保管施設の共同化	物流拠点を他社と共同で利用、整備している。 その他	69									

記入例

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)	ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考
			実施中	今後実施していない						
活動 2.2 輸配送計画の見直し	低公害車両の導入 低公害車・クリーンエネルギー自動車等を導入している。	116	1			低排出ガス認定トラック導入率	CO2	売上高		

「定量化の有無」にて「実施中」、「今後実施」に回答

記入欄

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)	ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考 考慮すべき点	
			実施中	今後実施していない							
活動 2.1 包装の見直し	包装材の廃止・スリム化	過剰包装を廃止し、スリム化(簡易包装)している。	70								
		使用包装材の薄肉化、軽量化(段ボール紙質の軽量化 他)している。	71								
		緩衝材の形状を工夫して包装を減量化している。	72								
		ダンボール箱の仕切ダンボールを廃止している。	73								
		小箱包装を廃止して大箱にまとめて収納している。	74								
		クッション材を容器部材の一部を活用して組立加工構造にして包装材を減量化し、積層材使用による重量増を避けている。	75								
		納入先の了解のもとに包装材を省略(包装無し輸送、ラベル表示のみ)している。	76								
		納入先での包装材の処理方法を考慮して廃棄物となる包装材はできるだけ省略している。	77								
		製品を包装せずに輸送(ハンガー輸送など)している。	78								
		一度しか利用できない段ボールパレットやスキッドの使用削減している。	79								
	その他										
	リユース・リサイクル	業界全体で運搬容器のリユースやリサイクルをシステム化している。	通い箱(自社仕様、他社と仕様決定または汎用品使用)を導入している。	80							
			一度しか使用できないダンボールやクッション材に代えて繰り返し使用できる材質に変更(使用後は回収)している。	81							
			緩衝材を回収して反復使用している。	82							
			リユース可能な保管用資材を使用している。	83							
			繰り返し使用できるパレットを使用している。	84							
			再資源化可能なパレットを使用している。	85							
			再資源化可能な保管用容器を採用している。	86							
			使用済みダンボールでパッキンを製造し、緩衝材として再利用(用途を変えて利用)している。	87							
			リサイクル可能な包装材を使用している。	88							
			複合素材を使用した包装材の使用を廃止(単一素材化により再資源化を可能にしている)している。	89							
	その他										
	環境負荷の低い素材を使用	ダンボール包装をフィルム包装にして包装材を削減している。	ダンボールを廃止し、製品を直接ストレッチ包装・シュリンク包装している。	90							
			大型機器を木材包装からポリ袋包装に変更している。	91							
			製品外相を単独あるいは複数まとめてストレッチ包装・シュリンク包装している。	92							
			プラスチック系クッション材から紙系クッション材へ変更し、廃棄時の環境負荷を低減している。	93							
			環境有害物質の使用を廃止(例:ダンボール封止めテープの材質を紙に変更)している。	94							
			包装材を塩化ビニルからポリプロピレン、ポリエチレンに変更し、焼却時のダイオキシン発生を防止している。	95							
			生分解性プラスチック材を活用している。	96							
			その他								
低公害機器の導入	省エネ型の梱包機器を購入している。	環境負荷を低減している包装用機器(例:環境有害物質を使用しないラベラー)を導入している。	97								
		梱包機器や緩衝材製造機器などに低公害型機器を使用している。	98								
		その他	99								

記入例

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)	ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考
			実施中	今後実施していない						
活動2.2 輸配送計画の見直し	低公害車両の導入 低公害車・クリーンエネルギー自動車等を導入している。	116	1			低排出ガス認定トラック導入率	CO2	売上高		

「定量化の有無」にて「実施中」、「今後実施」に回答

記入欄

分類	チェック項目 (ステップ1 表現レベル1)	ID	定量化の有無		定量化していない理由	算定のために使用しているデータ	指標	関係する他の指標	算定式	備考 考慮すべき点
			実施中	今後実施していない						
活動2.2 輸配送計画の見直し	輸配送計画の見直し	輸送量に応じた適正車種を選択するため、毎日配送量をチェックして配車計画に反映させている。	102							
		交通混雑を避けるために夜間・休日配送を行っている。	103							
		毎日の配送計画に基づいて最適配送ルートをシミュレーションで選択している。	104							
		輸送先、輸送量に応じて拠点経由と直送を使い分け、全体で輸送距離を短縮している。	105							
		リサイクル先(再資源化業者)の選定見直しにより輸送距離を短縮している。	106							
		その他								
	積載率の向上	輸送・引き取り単位が小ロットの場合は混載を利用している。 他店舗配送品を混載し、巡回配送により積載率を高めている。 納入先からの回収物を納品車の帰り便で回収している。 通い箱を折りたたみ方式(回収物流の積載率向上)に変更している。 大型車が優先的に配車されるように系統的に配車計画をコントロールしている。 トラックの大型化・トレーラ化により、便数を削減している。 その他	107							
			108							
			109							
			110							
			111							
			112							
	整備・点検	車両整備や運行前点検を十分に行い、省燃費や排ガスの削減に努めている。 その他	113							
	エコドライブ	エコドライブ(急発進、急加速等をしない)を実施し、省燃費や排ガスの削減に努めている。 アイドリングストップを実施している。 その他	114							
			115							
低公害車両の導入	低公害車・クリーンエネルギー自動車等を導入している。 DPF(ディーゼル微粒子除去装置)等、排出ガスを低減している装置を設置している。 その他	116								
		117								
活動2.3 荷役・保管・流通加工の見直し	機器導入・運用の工夫	フォークリフトの台数を削減している。	118							
		機器の整備を十分行っている。	119							
		環境負荷を低減している保管用機器、荷役用機器、流通加工用機器(例:環境有害物質を使用しないラベラー)を導入している。	120							
		省エネ型の機器を導入している。	121							
		低公害の機器を導入している。	122							
		その他								
	施設整備・運用の工夫	夏や冬場、また夜間到着車の待ち時間に空調使用のためのアイドリングをしないように運転手控室を設置している。(再掲) ポストパレット(パレットサポータなど)の利用により、保管効率を向上している。 入庫・出庫作業を自動化している。 インバーター設備などの省エネ型の機器を使用している。 人的荷役、機械荷役の区分を設定している。 保管の際のロケーション管理、順路管理の適正化を図っている。 冷蔵・冷凍倉庫においては代替フロンを使用している。 その他	123							
			124							
			125							
			126							
			127							
			128							
			129							
	物量の平準化	入庫、出庫量の変動を少なく(安定化)している。 保管量を安定化させている。 荷役物量を平準化し、荷役作業機器の台数を少なくし、作業効率を向上させている。 その他	130							
			131							
			132							
	資材削減	輸送情報を包装材に直接印字している。 標準輸送ラベル(STARラベルなど)を利用して、ラベルの使用枚数を削減している。 保管時に余分な資材等を使用しない保管形態を工夫している。 その他	133							
134										
135										

ロジスティクス環境会議

第2回環境パフォーマンス評価手法検討委員会 議事録

. 日 時：2004年2月26日（木） 15：00～17：00

. 場 所：東京・港区 芝パークホテル 本館3F 牡丹

. 出席者：25名

. 議 案：

- 1) 委員会の活動内容について
- 2) その他

. 開 会

定刻、増井委員長により、本日の委員会をもって、基本的な活動の方向性を確認し、委員長ミーティングにて各委員会との調整を図り、企画運営委員会の確認をもって、4/8（木）に行われる第2回本会議にて、当委員会としての方向性を宣言したい旨の挨拶がなされた、開会が宣された。

. 第1回委員会議事録の確認【資料1】

事務局より、資料1に基づき、第1回委員会の議事経過の報告がなされ、第1回委員会の議事録の確認がされた。

. アンケート集計結果の報告

1) 問題抽出アンケート2次集計結果の概要【資料2-1、2-2】

事務局より、資料2-1、2-2に基づき、1件の回答が複数の委員会の検討課題(テーマ)として取扱われることが望ましい場合も考えられるため、これに対応した2次集計を行った結果の概要が報告された。

2) 問題抽出アンケート2次集計結果と第1回委員会における意見の整理【資料3-1】

事務局より、資料3-1に基づき、問題抽出アンケート2次集計結果と第1回委員会の意見を整理した結果の概要が報告された。

主な回答結果として、活動のニーズとしては、自社のロジスティクス、物流の環境パフォーマンスを算定し、評価したいことが改めて確認された。また、課題としては、指標の統一化、算定方法の統一化に対する回答が多かったことが報告された。

3) 問題抽出アンケート2次集計結果と第1回委員会における論点の整理【資料3-2】

事務局より、資料3-2に基づき、問題抽出アンケート2次集計結果と第1回委員会の論点を整理した結果、アンケート、第1回委員会の論点が環境パフォーマンスの算定方法や評価指標に集中しており、当委員会では、「方針」にあたる環境パフォーマンスの測定や評価する範囲等についての議論を最初に行いたい旨の説明が行われた。

・議事の経過

1. 議 事

増井委員長の司会進行のもと、以下のような議事が行われた。

1) 委員会の活動内容について

事務局より、資料4に基づき、委員会の議題（合意形成）したい項目（案）について説明が行われた後、増井委員長より、これまでの意見として、算出方法等に関わる意見を多くいただいているが、当委員会のスタンスとしては、範囲、枠組み等の設計に関わる議論を中心として、方策（算出および評価方法等）については、経済産業省の委託として JILS 総合研究所がおこなっている「環境調和型ロジスティクス実態調査（略称 L E M S）」に委ねたい。また、当委員会の方針としては、範囲は製品の企画・設計段階から再資源化に至るロジスティクス全般として、初期段階の活動としては、物流活動に軸を置きたい。当委員会活動の成果を広く公開し、啓発、普及することも重要なため、方針の中には、提言を行うことにも入れたい旨の依頼がなされた後、以下のような意見交換が行われた。

- 【委 員】当委員会の取組みとして、どのような活動を行うかを定めるためにも、アンケート調査をしても良いのではないか。
- 【委 員】活動を決める前に、委員会としてのスタンス（方針）を決める必要があるのではないか。
- 【委 員】環境パフォーマンスの評価対象として、輸送や包装など、どの部分にフォーカスを当てるのか決める必要があるのではないか。
- 【委 員】ステークホルダ - との関係から優先順位（重み付け）も必要ではないか。
- 【事務局】「環境調和型ロジスティクス実態調査（略称 L E M S）」では、輸送と包装に絞り込んでいる。
- 【委 員】算定するためのデータ項目について議論する必要があるのではないか。
- 【委 員】データ項目については、業種によって異なるため、当委員会の各メンバー企業でどのようなデータを取っているのか、アンケート調査し、業種別にまとめても良いのではないか。 参考資料『ステークホルダー重視による環境レポートガイドライン 2001』P31 にも業種別に重点記載事項有り。
- 【委 員】取引先からNO_xやSO_x等に関するデータの提示が求められている。取引先等に提示すべきデータに関するガイドラインも必要なのではないか。
- 【委 員】どのようなデータが必要なのか、アンケートで調査しても良いのではないか。
- 【委 員】現段階では、物流活動の指標に落とすしかないのではないか。また、物流活動の指標にするにしても、当委員会としての合意形成が必要であり、議論するための関連性を示す図が必要ではないか。
- 【委 員】あるべき姿を描くことも必要ではないか。そのうえで、現段階で取れるデータで算定し、評価するしかないのではないか。
- 【委 員】委員会の中、「L E M S」ということがよく言われるが、よく分からないメンバーも多いのではないか。
- 【事務局】第1回委員会で紹介している「環境調和型ロジスティクス実態調査」のことを指しているが、今後のご理解していただけるよう説明に注意したい。
- 【委 員】先行している「L E M S」で分かっている効果や問題点を当委員会に反映させる必要があるのではないか。
- 【委 員】京都議定書の枠組みを意識しながら、国際的な動向にも連動させる必要があるのではないか。

以上のような意見交換が行われた後、増井委員長より、以下のような確認がなされた。

- ・資料4の活動方針等については、正副委員長と事務局で修正案を作成し、各メンバーにメールで確認する。

2) その他

今後のスケジュールについて

第3回委員会は、次のとおり開催することが確認された。

日時：2004年4月23日(金) 15:00～17:00

会場：芝パークホテル 本館3F 牡丹

2. 閉 会

以上をもって全ての議事を終了し、増井委員長は閉会を宣した。

以 上