

手引き(素案)の検証作業結果について

検証作業の内容

- 東レ、オリンパスの2社に協力いただき、各企業の物流データを元に、手引き(素案)に沿って実際にCO₂排出量を算定。算定の過程での問題点の抽出及び解決の方向性の検討を行った。
- 連結ベースでの把握・海外物流分の把握を念頭に置き、以下の事項について検証。

- ・手引き(素案)の算定の進め方(フロー)に問題はないか
- ・原単位、距離、物量等のデータ取得についての負荷(無理がないか)
- ・企業のCO₂排出量削減努力へのインセンティブがはたらくか
- ・CO₂排出量把握の対象組織範囲の考え方

- また、検証作業において、当研究所が作成した物流CO₂排出量算定ツールを活用しており、検証結果に合わせてツールの修正も行った。

東レにおけるCO₂排出量の把握状況①

1. これまでのCO₂排出量算定への取り組み

- 2015年を目標年次として、2007年度比CO₂排出量20%削減を目指す。
- 物流システム導入によるグループ内のCO₂把握を目指す。
 - ・ 東レグループ物流システム“ATLAS” 2010年11月スタート(グループ8社)
 - ・ トンキロやCO₂排出量を製品別、ユーザー別に自動計算する仕組み
 - ・ 将来的には、下記の範囲への展開を目指す

(1) 国内グループ会社

連結子会社102社中、主要27社にシステム展開を計画
(2012年迄に15社を予定)。

(2) 海外グループ会社

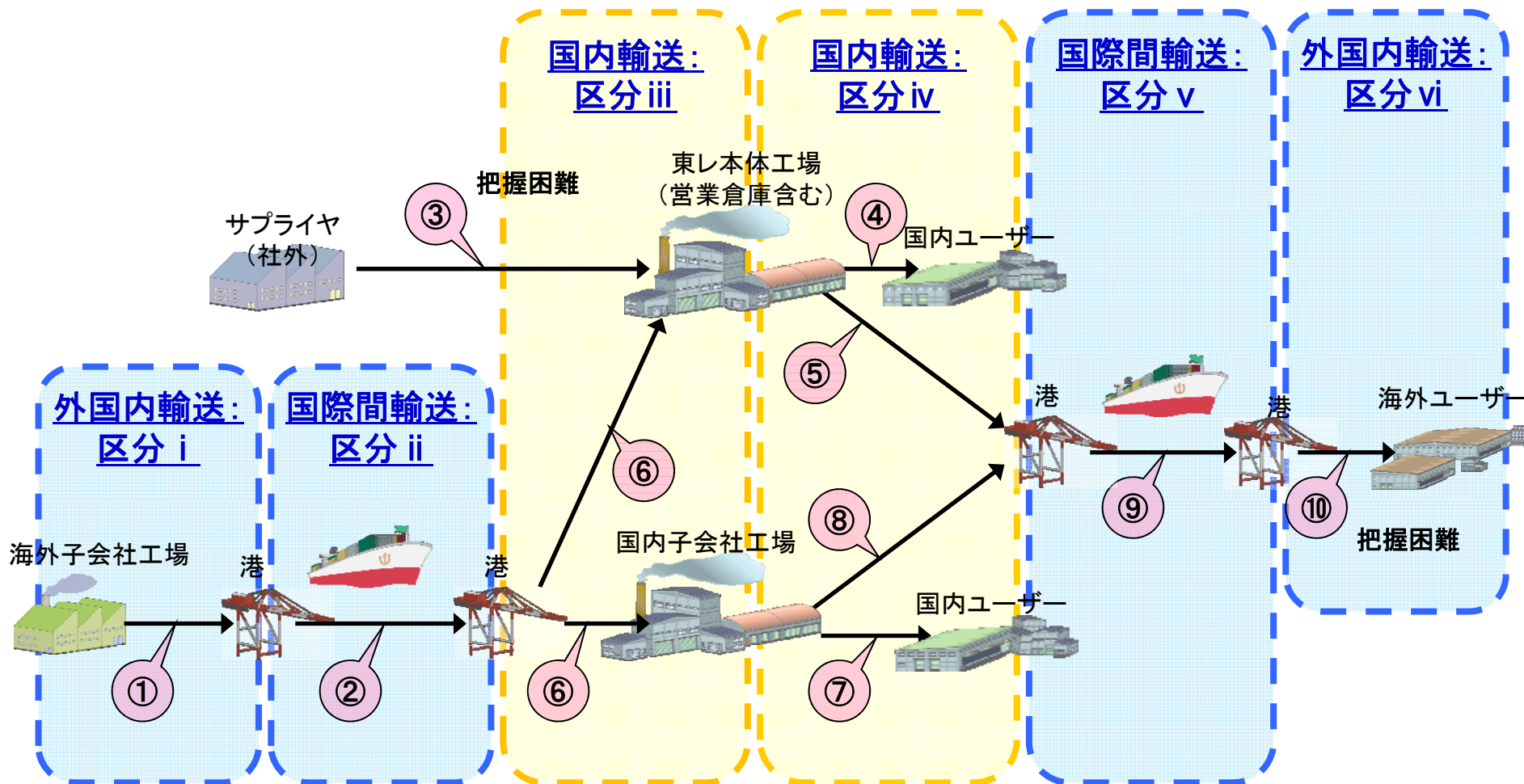
連結子会社127社中、主要4社をExcel集計。

2. 東レにおけるCO₂排出量算定方法の概要

- 国際間輸送については算定システムがないため国政研算定ツールを使用して算定。
- 日本国内については東レグループ物流システム“ATLAS”を使用して算定。

東レにおけるCO₂排出量の把握状況②

3. 東レの物流概要と手引き(素案)の物流区分との関係



東レにおけるCO₂排出量の把握状況③

○各算定区分における CO₂排出量把握状況、データ入手方法

番号	区分	CO ₂ 排出量把握方法、データ入手方法等
①	調達 外国内輸送(i)	<ul style="list-style-type: none"> ・システムの整備状況によっては把握が困難な場合有り ・輸送モードは把握可能であるが輸送距離は改めて算出が必要
②	調達 国際間輸送(ii)	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送区間や輸送モードの情報は商社から入手が必要 ・便によって航路が異なるため、CY・空港間ではなく、地区間での簡便な計算ができると良い
③	調達(社外) (i、ii、iii)	<ul style="list-style-type: none"> ・受入ベースでの把握は可能 ・商社経由の場合は、輸送区間、輸送モードなどの把握は困難
④	販売 国内輸送(iv)	<ul style="list-style-type: none"> ・所有権があるものについては全て把握済み
⑤	販売 国内輸送(iv)	<ul style="list-style-type: none"> ・港、空港までの輸送は把握済み ・間接貿易分については、商社などからの情報入手が必要
⑥	調達 国内輸送(iii)	<ul style="list-style-type: none"> ・受入ベースで輸送量、輸送区間、距離は把握可能 ・通常は、国内倉庫渡しが条件なので、CY→倉庫間が対象
⑦	販売 国内輸送(iv)	<ul style="list-style-type: none"> ・改正省エネ法の対象外の子会社は新たに把握する仕組みが必要となる ・システムの整備状況によっては把握が困難な場合有り
⑧	販売 国内輸送(iv)	<ul style="list-style-type: none"> ・港、空港までの輸送は把握済み ・間接貿易分については、商社などからの情報入手が必要
⑨	販売 国際間輸送(v)	<ul style="list-style-type: none"> ・出荷ベースでの輸送重量の把握は可能 ・輸送区間、輸送モードは商社からの情報入手が必要 ・便によって航路が異なるため、CY・空港間ではなく、地区間での簡便な計算ができると良い
⑩	販売 外国内輸送(vi)	<ul style="list-style-type: none"> ・輸出後の外国内輸送については、輸送手段そのものの把握すら困難

東レとの手引き(素案)検証作業①

1. 検証作業の概要

- 本手引き(素案)をもとに作成した国政研算定ツールを使用し、東レ担当者に実際のデータを入力してCO₂排出量を算定してもらい、算定結果を得るまでの課題について確認した。
- 東レグループ物流システム“ATLAS”と国政研算定ツールを使用して、可能な限りグループ全体のCO₂排出量算定を試みる。

2. 検証作業の結果

- CO₂排出量算定結果(2010年上期)
 - ・ 東レグループ計:31.7千t/期
日本国内(所有権あり)については約90%をカバー(売上ベース)
 - ・ 区分 ii (調達物流、国際間):1.1千t /期(グループ会社のみ)
 - ・ 区分 iii、iv (国内物流):24.2千t /期(主要14/27社)
 - ・ 区分 v (販売物流、国際間)単体及びグループ内:2.3千t /期
 - ・ 区分 v、vi (海外物流):マレーシア2.2千t /期、中国1.8千t /期(4/35社)

※試行のため、概算値を含む。

3. 検証結果から抽出された課題

○ 国内グループ企業へ算定範囲を広げるにあたっての課題

- ・ 新たに算定範囲として加える国内の15社における課題を整理して、下記に示した。

現状の問題点			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
No.	内容		A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社	J社	K社	L社	M社	N社	O社
1	計算に必要な情報がない。 情報を正確に把握できない (出荷元先情報、重量がない等)	距離		○	○	○	○	○	○		○	○		○		○	○
		○印の会社においても、距離算定ソフトや簡易距離程 (都道府県庁間マスタ)を使用することで把握は可能。															
		重量	販売単位が重量ではない商品が問題となったが、 代表品種の平均重量を調査する等により、大まかに算定した。														
		積載率		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○
		○印の会社は、業界平均で算定。															
2	運送会社報告値を検証できない。 CO ₂ 計算式がわからない。			○	○						○					○	○
3	作業工数が膨大で算定作業の継続 が困難。				○	○					○			○		○	
4	所有権が不明確。 (委託加工、合併会社等)			○				○	○	○	○						
5	荷主で把握できない情報がある。(エ コドライブ、バイオ燃料使用等)		○														

東レとの手引き(素案)検証作業③

○ 海外物流・連結グループでの把握における課題

課題	問題点	解決の方向性
所有権の有無による把握	貿易条件はFOBが多いが、そもそも貿易条件が把握できない場合があり、明確に分類できない	貿易条件によって所有権の判断が難しいことや個々の輸送で所有権を分類することが困難なことから、管理可能性による分類を行うこととしてはどうか
データ取得の負荷(無理が生じないか)	国際間輸送の料金体系には距離という概念がないため距離の把握は困難 船の大きさを把握することは困難 輸送距離が確認できない港がある 輸出入での外国内輸送手段の把握が困難	距離、原単位のデフォルト値をツールに設定外国内輸送手段は、把握不可能であれば把握が可能な港間の距離での算定とする
ダブルカウントの取扱い	連結対象の関係会社等を算定範囲に加える場合、グループ内販売による算定範囲の重複が生じる	重複しないように算定する(具体的には、本社でグループの物流全体を把握の上、算定の範囲を子会社等に指示するなどの方法が考えられる)
企業のCO ₂ 削減努力へのインセンティブがはたらくか	東南アジアなどでは環境に対する意識が低く、環境ではモチベーションにつながらないため、CO ₂ 排出量を把握するためのデータ収集などに対して前向きに取り組むことが難しい	現地においてCO ₂ 排出量削減=コスト削減となることを示していく

国際間輸送や海外の数値把握など、改正省エネ法対象外の範囲については、極力簡便な方法とし、各企業への負荷がかからないような仕組みを要望する。

オリンパスにおけるCO₂排出量の把握状況①

1. オリンパスのCO₂排出量算定への取り組み

- 特定荷主ではないにも関わらず、自主的にCO₂排出量の把握に努め、国内単位を超えてグループ全体、サプライチェーン全体でライフサイクルCO₂の把握を目指す。
- 2020年、カーボンハーフを掲げている。売上高に関わらず2007年度比CO₂排出量総量の半減を掲げて取り組んでいる。物流CO₂も同様の考え方とする。
- 物流に関しては、「コスト削減 ⇒ CO₂削減」と考え、物流関連コストの削減に取り組むことでCO₂削減を目指す。

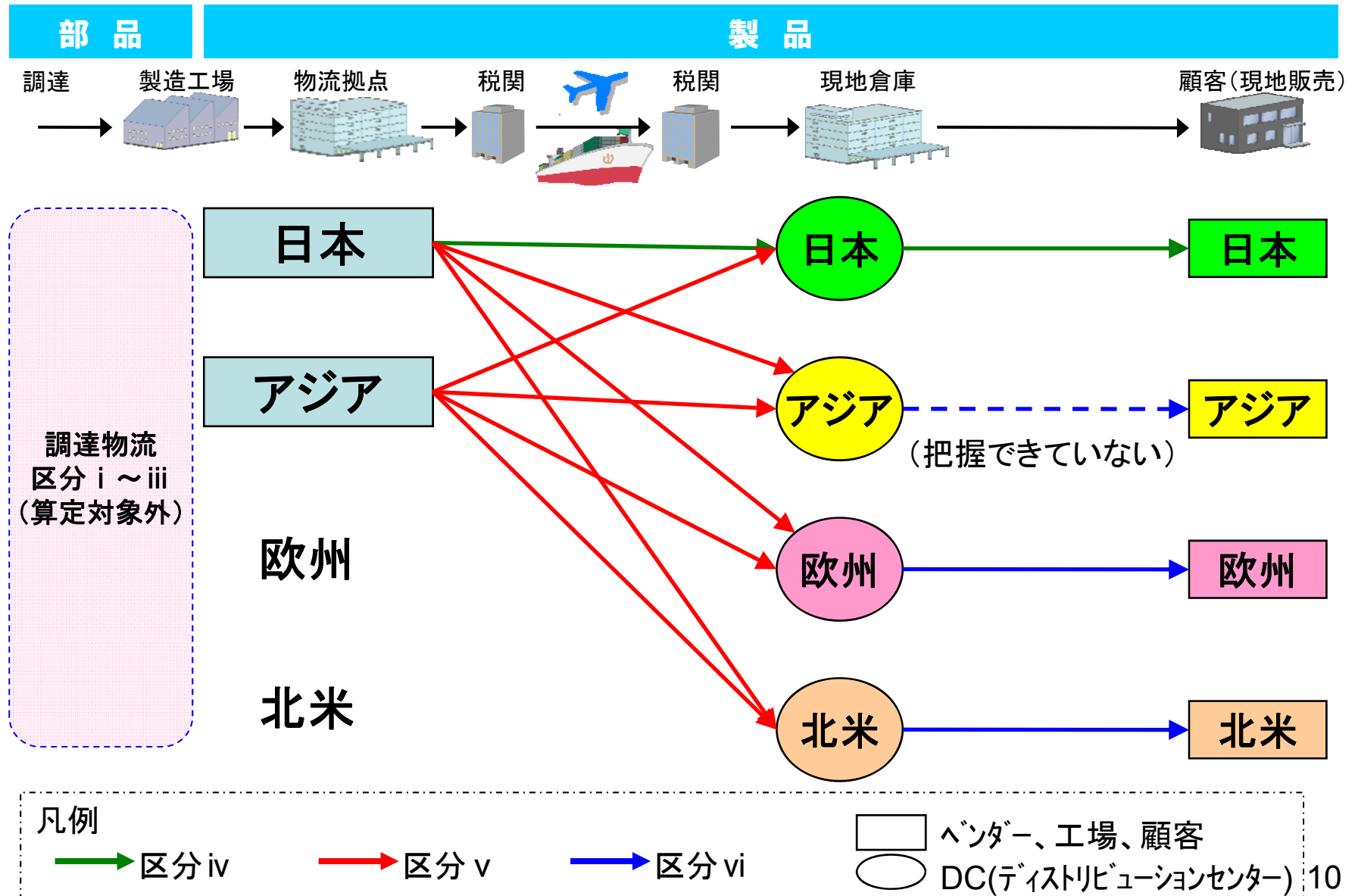
2. オリンパスにおけるCO₂排出量算定方法の概要

- 調達物流(手引き(素案)の区分 i ~ iii)については把握していない(オリンパスでのコントロール不能のため)。以下、区分 iv ~ vi)における排出量算定方法の概要。

区分	算定方法	データ把握方法
iv (国内)	定期便 チャーター便	燃費法
	路線便	トンキロ法
v (国際間)	トンキロ法	車格ごとに燃費を設定。物流子会社から入手したデータを元に、運行距離／燃費で燃料使用量を算出。
vi (海外域内)	トンキロ法	出荷物量を物流子会社より入手して、輸送距離とCO ₂ 排出原単位を乗じて算出。
		輸出システムより月次にて仕向け地・輸送モード別の出荷物量 を入手して、輸送距離とCO ₂ 排出原単位を乗じて算出。
		海外現地法人より月次にて仕向け先都市別の域内出荷物量 を入手して、輸送距離とCO ₂ 排出原単位を乗じて算出。

オリンパスにおけるCO₂排出量の把握状況②

3. オリンパスにおけるグループ企業単位でのCO₂排出量算定範囲



4. オリンパスにおけるCO₂排出原単位等

【国内輸送原単位】

輸送手段	CO ₂ 排出原単位の設定	輸送距離
トラック	定期便	実績値
	チャーター便	実績値
	路線便	個別ソフトウェア
航空	従来トンキロ法	航空会社マイレージプログラム
船舶	従来トンキロ法	個別ソフトウェア

【国際間輸送原単位】

輸送手段	CO ₂ 排出原単位の設定	輸送距離
トラック	日本の従来トンキロ法(普通車)	個別ソフトウェア
航空	守秘契約に基づいて入手した個別データ	航空会社マイレージプログラム
船舶	守秘契約に基づいて入手した個別データ	DATALOY DITANCE TABLE

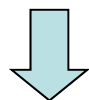
【外国内輸送原単位】

輸送手段	CO ₂ 排出原単位の設定	輸送距離
トラック	日本の従来トンキロ法(普通車)	個別ソフトウェア
航空	守秘契約に基づいて入手した個別データ	航空会社マイレージプログラム

5. 自社の算定方法による算定結果(2009年度)

(単位:トン-CO₂)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
国内輸送	167	150	173	183	149	191	155	149	163	143	160	200
国際間輸送	4,884	4,882	4,929	5,708	7,778	9,707	11,006	9,732	4,432	4,289	4,905	6,231
外国内輸送	477	526	567	602	486	620	639	528	489	458	435	722
全物流CO ₂	5,528	5,559	5,668	6,493	8,412	10,518	11,800	10,409	5,083	4,890	5,500	7,152



カンパニー別にデータを集計することも可能
(国際間輸送をカンパニーごとに主計した例)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
A事業	3,376	3,326	3,254	3,776	6,202	7,752	9,070	7,839	2,259	2,404	2,980	3,802
B事業	1,015	1,114	1,154	1,436	1,152	1,317	1,268	1,321	1,531	1,275	1,441	1,729
C事業	391	343	426	372	333	520	534	472	468	459	412	537
D事業	71	64	51	76	58	37	74	46	117	92	36	67
E事業	25	32	30	34	23	41	37	34	41	38	24	73
他	6	3	13	14	11	40	23	20	17	21	12	22
	4,884	4,882	4,929	5,708	7,778	9,707	11,006	9,732	4,432	4,289	4,905	6,231

オリンパスとの手引き(素案)検証作業①

1. 検証作業の概要

- オリンパスからの提供データを元に、本手引き(素案)の算定フローに従い、国政研CO₂排出量算定ツールによって排出量を算定し、オリンパスの自社システムでの算定結果と比較した。
- オリンパスのシステムと国政研算定ツールの仕様を比較し、ツールの課題を検討。
- 算定対象としては、オリンパスが把握していない調達物流(区分 i、ii、iii)及び省エネ法での算定範囲となる国内販売(区分 iv)を除き、v、viを対象とした。

2. 算定結果の比較

- 過去の1ヶ月間のデータをもとに、区分 v の国際間輸送の排出量算定を双方の算定方法で行った結果、下記のとおりとなった。なお、オリンパスは区分 v に発・着の陸上輸送分を含んでいるので、その分をオリンパスと同じ算定方法(同じ距離、原単位)で加算した。

※ なお、1ヶ月間に複数回出荷される区間があるので、出荷件数を輸送区間ごとに集約して算定ツールに入力した結果、輸送区間数は出荷件数の半分以下となった。

出荷 件数	輸送 区間数	オリンパスによる算定結果 (トン-CO ₂ /月)	国政研算定ツールによる算定結果 (トン-CO ₂ /月)			
			合計	発側陸上	国際間	着側陸上
729	311	6,231	5,964	11	5,854	99

オリンパスとの手引き(素案)検証作業②

3. オリンパス算定システムと国政研算定ツールの仕様の比較

○ オリンパス算定システム

COMPANY_CD	年月	出荷条件	DEP_CD	DEP_MEI	DEST_CD	DEST_MEI	GROSS_WEIGHT	M3	RIEKI_CENTER
1001	201007	AIR	TYO	TOKYO	999	BEIJING AIRPORT	22.6	0.191352	0000001002
1001	201007	SEA	TYO	TOKYO	CMB	COLOMBO	136.9	1.21082	0000001002
1001	201007	AIR	TYO	TOKYO	HAM	HAMBURG	12.9	0.170477	0000001001
1001	201007	SEA	TYO	TOKYO	HAM	HAMBURG	10599.9	69.087131	0000001002
1032	201007	Courier Service	TYO	TOKYO	HAM	HAMBURG	95.1	1.097162	0000001033
1033	201007	AIR	HKG	HONG KONG	OPO	PORTO	560.1	4.334394	0000001001

輸送距離(発、着の都市から自動的に決定)

原単位(出荷条件によって自動的に決定)

輸送重量

輸送手段	CO2原単位	FROM	TO	Air-Track-FROM	Air-Air	Sea-Sea
飛行機		999	NYC	150	12970	10723
トラック		999	SHA	94.9	5000	
船		AMS	HKG		9300	
鉄道		HKG	HAM	50	9154	18590

空港までのトラックの輸送分を加算

算定結果(生データによる自動計算)

COMPANY	年月	RIEKI_CEN	輸送手段	D	SS W	CO2排出量(t)
1001	201004	000000100	AIR	T	3	0.0039267
1001	201004	000000100	AIR	T	5.3	0.0120745
1001	201004	000000100	AIR	T	41.3	0.4286152
1001	201004	000000100	TRUCK	T	637	
1001	201004	000000100	AIR	99	163.1	

輸出システムのデータをコピーすると自動的に原単位、輸送距離が決定されてトンキロ法によって算出される

オリンパスとの手引き(素案)検証作業③

○ 国政研算定ツール

黄色いセルは数値を直接入力
 白いセルはプルダウンで選択
 灰色のセルは自動計算(データ入力不要)

実績を入力 (必須)	輸送手段を選択 (必須)	地域を選択 (必須)	トンキロ法			選択した輸送手段に応じて設定されているCO ₂ 排出原単位の数値が表示される。独自に原単位を把握している場合はその数値を入力できる。			
選択した地域内の 詳細な都市を選択 (選択なしでも可)	発地同様に選択 地域は 必須 詳細都市は 選択なしでも可	発地 (地域)	発地 (詳細都市)	着地 (地域)	着地 (詳細都市)	原単位 (g-CO ₂ /tkm)	原単位 (g-CO ₂ /tkm)	距離 データ (km)	距離 データ (km)
入力必須	入力必須	入力必須		入力必須		自動計算	手入力	自動計算	手入力
50	コンテナ船アジア航路	中国東部	SHANGHAI	日本	KOBE	26		1,450	
50	コンテナ船アジア航路	中国東部	SHANGHAI	日本	KOBE	26		1,450	
50	コンテナ船アジア航路	中国東部	SHANGHAI	日本	KOBE	26		1,450	
10	航空機	日本	TOKYO	北米東海岸	NEW YORK	903	850	10,824	10,000

プルダウンで
選択入力

プルダウンで
選択入力

プルダウンで
選択入力

プルダウンで
選択入力

プルダウンで
選択入力

選択した輸送手段、
発地 / 着地に応じて
設定されている輸送
距離が表示される。
独自に距離を把握
している場合は
その数値を入力できる。

オリンパスとの手引き(素案)検証作業④

4. 検証作業の結果

- 算定の進め方(フロー)については、本手引き(素案)と同じ考え方であり、現状の案で問題ないことが確認できた。ただし、所有権については、物流コントロールの可否を基準として考えた方が対応しやすい。
- オリンパスにおいてはトンキロ法での算定をベースとしている。手引き(素案)の現在の進め方では燃料法、燃費法での把握をまず検討すべきとされているが、荷主が航空機や船舶等の燃料使用量や燃費を把握することは困難な場合が多く、トンキロ法による算定をベースとしたほうが対応しやすいのが現状である。
- 算定結果の差は、CO₂排出原単位の相違(航空輸送はオリンパスが、船舶輸送は国政研算定ツールのCO₂排出原単位が大きい)と、外国内輸送分の差による。オリンパスのシステムでは国際間輸送と外国内輸送をセットにしている。
- 双方の算定方法において「輸送物量」「輸送手段」「発地(from)・着地(to)」からCO₂排出量を自動的に算定する仕組みが構築されていて、既存の物流データからのCO₂排出量の算定が可能となっている。

5. 検証結果から抽出された課題

課題	問題点	解決の方向性
<p>データ取得の負荷(無理が生じないか)</p>	<p>プルダウン方式は、データ化された情報が全くない場合は選択するだけで良いので便利であるが、既存のデータがある場合はそのデータを直接活用できる方式(エクセルデータをそのまま貼り付ける等)を検討する必要がある プルダウン方式のセルにおいても、データの貼り付けや直接入力が可能であるが、距離の自動計算を可能とするためには、プルダウンで選択する内容と同一でなければならない(半角、全角等の問題)</p>	<p>算定ツールが自動計算するために必要な入力情報の書式一覧を手引きなどに添付する それぞれの荷主が保有する既存のデータの入力情報と、本算定ツールが自動計算するために必要な入力情報をマッチングさせる機能の開発を検討する</p>
<p>企業のCO₂削減努力へのインセンティブがはたらくか</p>	<p>企業のインセンティブのひとつが「CO₂排出量削減＝物流コスト削減」であり、物流コストの管理を主体に考えると、コストを負担している輸送単位で区分する方が考えやすい(国際間輸送は必ずしも港と港間、空港と空港間ではなく、日本の物流拠点から海外の物流拠点までを一括して考えた方が物流管理上考えやすいことがある)</p>	<p>サプライチェーンにおける i ~ vi 区分の考え方が、企業によって異なる可能性があることから、企業が分類しやすい区分で算定を行っても良いこととしてはどうか</p>