

# LCAにおけるロジスティクスの環境負荷の算出に関する考察

## How to Calculate the Environmental Impact of Logistics



洪京和：流通経済大学物流科学研究所特定兼任研究員、非常勤講師

### 略歴

2002年流通経済大学流通情報学部流通情報学科卒業。04年同大学院物流情報学研究科修了。07年同大学院博士課程修了。物流情報学博士。07年4月から流通経済大学物流科学研究所特定兼任研究員。10年4月から非常勤講師。



矢野裕児：流通経済大学流通情報学部教授

### 略歴

1980年横浜国立大学工学部建築学科卒業。82年同大学院修了。89年日本大学博士後期課程修了。工学博士。日通総合研究所、富士総合研究所を経て、1996年4月から流通経済大学流通情報学部助教授。2002年4月から現職。

[要約] 「エコリーフ環境ラベル」における、ライフサイクル全体での物流にかかわる温暖化負荷の算出条件および算出結果について、製造された製品の使用場所までの輸送を対象とする物流段階についての製品分類ごとの算出条件、商品ごとの算出条件、結果、ライフサイクル全体での物流にかかわる温暖化負荷の算出状況の3つの視点から検討を行った。その結果、製品分類、商品によって、算出条件に大きな差異があり、温暖化負荷量を比較するためには、その条件の吟味が必要であることを明らかにした。

## 1. はじめに

環境負荷削減についての議論がなされるなか、ある商品の、例えば製造時の環境負荷を考えるだけでなく、商品の資源採取から製造、物流、使用、廃棄、リサイクルというライフサイクル全体で考えるLCA(Life Cycle Assessment)の視点から、環境負荷を把握、検討し、削減する取り組みが重要となっている。LCAの考え方が進展することは、製造段階等だけでなくロジスティクス、物流段階

の環境負荷についても、把握し、分析することが必要となる。そこで、前号の物流問題研究53号の拙著「LCAからみたロジスティクスの環境負荷」では、ライフサイクル全体からみた、ロジスティクスの環境負荷、特に温暖化負荷に着目し、定量的に検討を行った。「エコリーフ環境ラベル」のデータを分析し、製品分類別の温暖化負荷を検討するとともに、特に物流段階の製品分類別の温暖化負荷の特性、さらにライフサイクル全体に占める割合等について、定量的に検討し、商品のラ

ライフサイクル全体からみたロジスティクスの位置づけについて、明らかにした。すなわち前号の論文は、製品分類別に、物流に関わる環境負荷、さらに他の段階との比較といったマクロ的な分析を中心に行った。

さらに製品分類別、商品ごとの比較、検討といったミクロ的な分析を進めるためには、製品分類ごとあるいは個々の商品ごとに、算出のための前提条件を明らかにし、条件を踏まえて、環境負荷の算出結果を比較、検討しなければならない。一方で、物流にかかわる環境負荷の把握は非常に難しいという問題を抱えている。物流は、かかわる段階が多く、ライフサイクル全体に関連し、かつ商品ごとに条件が大きく変わる。製造された製品を使用場所まで輸送する販売物流においても、メーカーが自社車両で輸送あるいは直接物流事業者に委託する範囲では、比較的環境負荷を把握しやすいものの、さらに市場に近い卸売、小売段階での輸送では、把握が困難となる。また、部品メーカー等からの調達にかかわる物流については、多くの取引先から納入され、かつ物流については納入側が管理している場合が多いため把握が困難となる。同時に、物流は国内だけではなく、国際物流がかかわる場合も多く、かつ複数の輸送機関を使用するために、環境負荷の算出はますます困難となる。

そこで、本論文では、ライフサイクル全体での物流にかかわる温暖化負荷の算出条件、算出結果について、次の3つの視点から検証することを目的とする。

1つ目の視点は、製造された製品の使用場

所までの輸送を対象としている物流段階の、製品分類ごとの具体的な算出条件の比較検討である。日本国内、海外から日本国内への輸送別に、輸送手段、輸送距離、積載率等の算出条件は、製品分類ごとにエコリーフ作成基準(以下PCR;Product Category Rule)によって定められている。その基準を整理し、どのような特性があるのかについて検討する。

2つ目の視点は、物流段階の環境負荷について、具体的な商品ごとの算出条件、算出結果の検証である。PCRによって、製品分類ごとに算出条件は決められており、各商品の環境負荷もその条件に基づいて計算されている。しかしながら、多くの製品分類では、輸送手段、積載率は、各社の実績あるいはモデルに基づいて、計算するものとしている。商品ごとに、算出条件にどのような違いがあるのか、算出結果にどのような差異が発生しているのか。さらに、算出条件の違いが算出結果に影響を与えているのかについて検討する。

3つ目の視点は、ライフサイクル全体での物流にかかわる環境負荷の算出状況の検討である。物流活動は、製造された製品の使用場所までの輸送のみを対象とする物流段階だけでなく、図-1のように製造、使用、廃棄ライフサイクルの各段階にも関連する。LCAの考え方からみると、これらの物流活動にかかわる環境負荷についても、算出の対象としなければならない。しかしながら、製造、使用、廃棄ライフサイクルの各段階での算出条件については、PCRで細かく定められていないと同時に、算出が非常に困難なことも予想される。

そこで、各製品分類、商品ごとに、各段階のどこまでを算出対象としているのか、その算出状況について検証する。

前回の論文同様、本論文においても、「エコリーフ (EcoLeaf) 環境ラベル」のデータを用いて分析した。「エコリーフ環境ラベル」は、社団法人産業環境管理協会 (以下 JEMAI) が、工業製品を中心に、2002 年からライフサイクル全体の温暖化負荷などの環境負荷を定量的に算出し、公開している。製品等の定量的環境データを集約した製品環境情報、その基礎となる定量データを示す製品環境情報開示シートおよび製品データシートが公開されており、そのデータを詳細に分析した。なお、「エコリーフ環境ラベル」は、定量的環境情報表示が目的であり、環境優位性判定を示すものではなく、評価は読み手に委ねられている。

## 2. ライフサイクルの段階別の温暖化負荷

ライフサイクルは、製造、物流、使用、廃棄の4段階で構成されており、各段階の内容は、次のとおりである。

### ①製造段階

原料から、鉄、アルミニウム、プラスチック等の素材を製造する素材製造段階と、各種

素材に加工を行って、部品や、複数の部品から構成されるユニットまで組み立てるか、さらに各種の部品やユニットを組み立てて製品を製造する製品製造段階で構成される。

### ②物流段階

製造段階で製造された製品を使用場所まで輸送するものであり、輸送の具体的範囲、輸送方法や使用場所等は PCR で決められている。

### ③使用段階

製品の作動および待機時の電力消費、製品の使用に必要な燃料の製造と消費に伴う負荷、各種交換部品や消耗品の製造、物流、使用および廃棄時の負荷が含まれる。

### ④廃棄段階

使用済み製品の最終処分までの回収、輸送、分別、破碎、選別、焼却、無害化、埋立、さらにリサイクル効果としてリサイクルおよびリユース工程が含まれる。

前回の論文で明らかにしたとおり、物流段階の CO<sub>2</sub> 換算の温暖化負荷は、0.1kg 以上の製品分類が 28.6% と最も多く、0.1kg 未満が 19.0% となっており、両者を足した 0.5kg 未満が半数弱の 47.6% を占めている。一方 10kg 以上も 19.0% となっている。

動脈でのライフサイクルの段階ごとの温暖

図ー1 ライフサイクルの各段階と物流にかかわる環境負荷

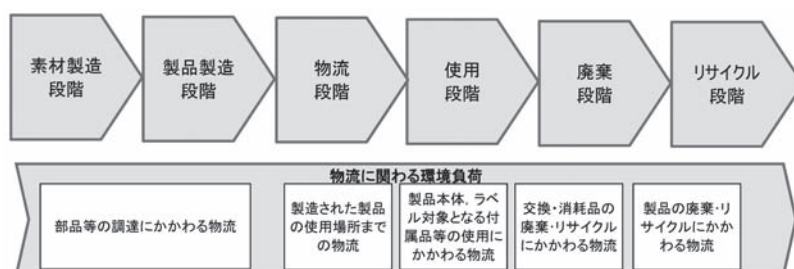
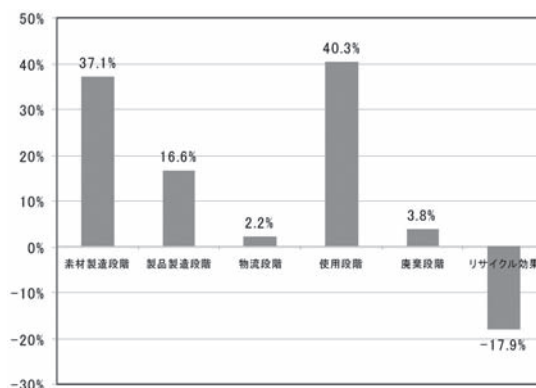


図-2 各段階の温暖化負荷の平均割合



出典：洪京和、矢野裕児「LCAからみたロジスティクスの環境負荷」  
物流問題研究53号、流通経済大学物流科学研究所

化負荷割合の平均をみてみると、使用段階が40.3%と最も多く、続いて素材製造段階が37.1%、製品製造段階が16.6%となっている。それに対して、物流段階は2.2%、廃棄段階は3.8%と比較的小さくなっているが、製品の種類によって大きな差異がある。さらに動脈の温暖化負荷を100%としてみた場合、リサイクル効果の平均は-17.9%である。各段階の平均割合をまとめると図-2のようになる<sup>1)</sup>。物流段階は、ライフサイクル全体からみれば2.2%と、比較的小さいといえる。しかしながら、前述したとおり、物流段階は製造段階で製造された製品の使用場所までの輸送のみを対象としていることに留意する必要がある。

### 3. 物流段階の製品分類ごとの算出条件に関する検討

各製品分類のPCRで定められた物流段階の算出条件をまとめたのが、表-1である。日本国内輸送について、多くの製品分類で、輸送手段、積載率は、各社の実績あるいはモデルに基づいて、計算するとしている一方で、総輸送距離についてはPCRで定めている場

合が多い。

輸送手段は、各社の実績に基づく場合が多いが、PCRが定められている66製品分類のうち、トラック輸送と規定しているのが21分類、さらにそのうち4トントラックとしているのが11分類、10トントラックとしているのが5分類となっている。

総輸送距離は、500kmが最も多く36分類、100kmが11分類、300kmが5分類、200kmが2分類、10km、150km、400kmがそれぞれ1分類となっている。構造用骨材、紙製飲料容器の2分類は、製品の状態、輸送区間ごとに輸送距離を設定している。構造用骨材は、碎石・砕砂、砂利・砂、スラグ骨材の場合は40km、再生骨材の場合は10kmとしている。紙製飲料容器は特に細かく、常温流通可能型密閉紙容器、要冷蔵型密閉紙容器では、飲料プラント→デポは片道150kmで往復、デポ→スーパーマーケットは片道28kmで往路、学校給食要冷蔵型密閉紙容器では片道40kmで往復、紙カップ飲料は片道250kmで往路を計上すると定めている。また、PCRでは輸送距離を定めず、各社の実績あるいはモデ



# LCAにおけるロジスティクスの環境負荷の算出に関する考察

表-1 各製品分類のPCRでの物流段階の温暖化負荷の算出条件

大分類	製品分類名 (PCR番号)	物流段階におけるデータ収集条件
電気 家電 情報機器 事務機器など	乾式間接静電式複写機 (AA)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 国内の総輸送距離（使用場所までの輸送）は、100kmとして算出することとする。海外から国内への製品輸送は海上輸送のみとして、総距離数は各社の設定による。
	EPおよびIJプリンタ (AD)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 国内の総輸送距離（使用場所までの輸送）は、100kmとして算出することとする。海外から国内への製品輸送は海外陸上輸送および海上輸送として、総距離数は各社の設定による。又は、各社の実績値でも良い。
	デジタル印刷機 (AF)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率 申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 国内総輸送距離（使用場所までの輸送）は、100kmとして算定する。 3. 海外生産を含む場合は海外陸上、海上あるいは航空輸送を国内輸送負荷に加算して計上する。海外輸送条件は各社の実態で設定できる。
	データプロジェクタ (AG)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 国内輸送距離は、500kmとして算定する。海外生産を含む場合は海外陸上輸送負荷および海上輸送負荷を国内輸送負荷に加算して計上する。海外輸送条件は各社の実態で設定できる。
	ファクシミリ (AH)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 国内輸送距離（使用場所までの輸送）は、100kmとして算定することとする。海外から国内への製品輸送負荷は、製造サイトからの陸上および海上輸送負荷を計上する。
	熱転写方式カードプリンタ (AJ)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 総輸送距離（使用場所までの輸送）は、500kmとして算定することとする。海外生産を含む場合は海外・国内間の輸送負荷は国内輸送負荷に加算して計上する。手段、標準距離および積載率など海外の輸送条件は各社の実態で設定する。
	ノート型パーソナルコンピュータ (AS)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 最終工程が国内のとき、使用場所までの総輸送距離を500kmとして算定する。最終工程が海外のとき、国内までの輸送モデルを各社でたて、上記に加える。
	フォトプリントスキャナ (AV)	1. 製造元から販売店までの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 総輸送距離500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
	ファクシミリ用外付け部電装置 (AW)	1. 輸送手段：トラックとして各社モデルを設定する。 2. 輸送距離：製造サイトから販売店までとする。海外生産を含む場合は海外・国内間の輸送負荷を国内輸送負荷に加算して計上する。手段、標準距離および積載率など海外の輸送条件は各社の実態で設定する。
	電子黒板 (AZ)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内輸送距離（使用場所までの輸送）500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
	インスタント写真方式プリンタ (BA)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、各社が設定するモデルに基づく。・総輸送距離は、100kmとして算定する。 2. 海外から国内への製品輸送 海外生産を含む場合は海外・国内間の輸送負荷は国内輸送負荷に加算して計上する。手段、標準距離および積載率など海外の輸送条件は各社の実態で設定する。
	光ディスクドライブ (BB)	1. 国内輸送距離は500kmとする。手段及び積載率は各社で設定する。 2. 海外から国内への製品輸送 海外製造サイトから消費国（日本）への国内・国境間輸送手段、距離、及び積載率について各社でモデルを立てて計上する。
	ネットワークカメラ (BH)	1. 製造元から販売先までの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内の総輸送距離500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷 製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
	パーソナルコンピュータ及びパソコン専用ディスプレイ (BJ)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 最終工程が国内のとき、使用場所までの総輸送距離を500kmとして算定する。但し、各社が実態を把握できる場合は実績値を用いても良い。最終工程が海外のとき、国内までの輸送モデルを各社でたて、上記に加える。
	ラージフォーマットプリンタ (BN)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 国内の総輸送距離（使用場所までの輸送）は、100kmとして算出することとする。海外から国内への製品輸送は海上輸送のみとして、総距離数は各社の設定による。又は、各社の実績値でも良い。
	電子投票システム (BR)	各製造サイトから選挙管理委員会までの輸送 1. 電磁的記録媒体、電磁的記録式投票機、管理カード、投票カード、投票カード発行機、開票・集計装置、及び投票所内サーバ、一つの製造サイトから選挙管理委員会まで一度に輸送するものとする。その際の輸送手段は、10tトラックとして積載率は50%とする。選挙管理委員会までの総輸送距離を500kmとして算定する。 2. 記載台、及び封入器は、一つの製造サイトから選挙管理委員会まで一度に輸送するものとする。その際の輸送手段は、10tトラックとして積載率は50%とする。選挙管理委員会までの総輸送距離を500kmとして算定する。 3. 最終工程が海外のときは、国内までの輸送モデルを各社でたて、上記に加える。
	PBXシステム (BS)	1. 製造元から販売先までの輸送 手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内輸送距離 実際の輸送距離を算出し、500kmに換算して計上する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷 製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
	POSターミナル (BY)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率：申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 最終工程が国内のとき、使用場所までの総輸送距離を500kmとして算定する。但し、各社が実態を把握できる場合は実績値を用いても良い。最終工程が海外のとき、国内までの輸送モデルを各社でたて、上記に加える。
	フラットベッド/シートフェッドスキャナ (CA)	1. 製造元から販売先までの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内の総輸送距離500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷 海外から国内への製品輸送負荷は、製造サイトからの陸上、海上、あるいは、航空輸送負荷の計上とし、総距離数は各社の設定とする。
	小型フォトプリンタ (CB)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 国内の総輸送距離（使用場所までの輸送）は、100kmとして算出することとする。 3. 海外から国内への製品輸送は、製造サイトからの陸上及び海上あるいは航空輸送の計上とし総距離数は各社の設定による。
	飲料およびたばこ自動販売機 (CF)	1. ユーザーまでの輸送手段・積載率は申請各社が設定するモデルに基づくものとする。 2. 国内の総輸送距離（使用場所までの輸送）は、500kmとして算出することとする。ただし、実績が明確な場合には、各社の実績に基づく輸送距離を設定しても良い。 3. 海外から国内への製品輸送総距離数は各社の設定による。
	広帯域電力線搬送通信モジュールおよびモジュール (PG)モジュールおよびモジュール (CR)	1. 製造元から販売先までの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内の総輸送距離は、500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷 製造サイトからの陸上及び海上あるいは航空輸送の計上とし、総輸送距離は各社の設定による。
	ポータブルディスクドライブ (CY)	1. 国内輸送 距離は500kmとする。手段及び積載率は各社で設定する。 2. 海外から国内への製品輸送 海外製造サイトから消費国（日本）への国内・国境間輸送手段、距離、及び積載率について各社でモデルを立てて計上する。
	アモルファス太陽電池モジュール (DB)	1. 国内輸送 輸送範囲は最終組立工場を起点とし、使用場所を終点とする。総輸送距離は500km（片道）として算出する。輸送手段、積載率は各社が設定するモデルに基づく。 2. 海外輸送シナリオ各社個別に設定する。
	耐環境性産業用レイヤ2/レイヤ3スイッチ (DG)	1. 製造元から納入先までの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内輸送 輸送距離500km（片道）とする。ただし、積載率を確定できない場合は、4tトラック、重量換算積載率62%として算定してもよい。 3. 海外輸送シナリオは、各社個別に設定する。
	機械 自動車 輸送用機器など 工作用機械	カメラ（銀塩フィルム用）(AE)
デジタルカメラ (AP)		1. 国内輸送 手段、積載率は、各社が設定するモデルに基づく。 ・製造拠点（又は、輸入拠点）から使用場所までの総輸送距離は、100kmとして算定する。 2. 海外・国内間の輸送 海外から国内への製品輸送は、海外陸上輸送、および、海上輸送あるいは航空輸送として、総距離数は各社の設定による。
低圧モータコントロールセンタ (BG)		1. 国内輸送シナリオ ・4tトラック ・距離300km ・5面積換算積載率20%（占有面積基準） 2. 海外輸送シナリオ 既定しない（本PSGの対象製品では事実上不要）
金属閉鎖形スイッチギヤ（高圧盤）(BH)		1. 国内輸送シナリオ ・4tトラック ・距離300km ・重量換算積載率60%以内 2. 海外輸送シナリオ 製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
小型DCブラシ付モーター (BX)		1. 製造元からユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内の総輸送距離は、500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷は、製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷の計上とし、総距離数は各社の設定による。
産業用チェーン (BZ)		1. ユーザーまでの輸送 距離、手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 海外から国内への輸送負荷 製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
精密機械	低圧インバータ盤 (CG)	1. 国内輸送シナリオ ・4tトラック ・距離300km ・重量換算積載率60%以内 2. 海外輸送シナリオ 製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
	プラント用制御盤（水処理向け）(CJ)	1. 輸送範囲 物流は最終組立工場を起点とし、使用プラントを終点とするが、モデルとして下記3.4項（国内外輸送シナリオ）を使用する。 2. データ収集項目 モデルとして下記3.4項（国内外輸送シナリオ）を使用する事により、必須とするデータ収集項目は規定しない。 3. 国内輸送シナリオ ・4tトラック ・距離300km（片道） ・重量換算積載率60%以下 4. 海外輸送シナリオ 各社個別に設定する。
	マルチアルサイクルによって製造される樹脂ベレット（ポリオレフィンおよびポリスチレン等）(CJ)	算定の方法は特定しない。 ・物流はトラック輸送とし、物流負荷の算出は、燃料法、燃費法、改良トンキロ法を基準とする。 ・積載率が確定できない場合には積載率を1%とすること。ただし推定値を求めることが可能な場合には推定値を使用してもよい。 ・同一工場内の物流負荷は計上しなくともよい。
	プラスチックシート成型品（食品用途）(CK)	利用事業者までの輸送 ・標準手段は4tトラック輸送とする。・輸送距離はモデル設定する：製品輸送150km ・積載率の算出方法 ①各社素材別に1才あたりのトレイ重量の平均値を算出 ②各社生産高割合を重量ベースで算出 ③上記①を使って②から生産高割合の才単位を算出。 ④全移動台数を③で配分 ⑤上記を使い、②④で積載率（重量ベース）を算出。
雨水貯留槽用貯留材 (CM)	1. 国内輸送部分の手段と標準距離・積載率 平均輸送距離500km（東京・大阪間）とし、手段及び積載率については各社の実績に基づいて決定する。 2. 海外輸送部分の手段と標準距離・積載率 海外製造サイトから消費国（日本）への国内・国境間輸送手段、距離、及び積載率については各社の実績に基づいて決定する。	



# LCAにおけるロジスティクスの環境負荷の算出に関する考察

表-1 各製品分類のPCRでの物流段階の温暖化負荷の算出条件 (続き)

大分類	製品分類名 (PCR番号)	物流段階におけるデータ収集条件
建設、建築、土木、建築資材、住宅設備など	水道用メータボックス (AK)	1. 国内の平均輸送距離を200kmとし、手段及び積載効率については各社の実績に基づいて決定する。 2. 海外生産分については、輸送距離、手段、積載効率すべて各社の実績に基づいて決定する。
	温水洗浄暖房便座 (AM)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内の輸送距離は500kmとして算定する。 3. 海外生産の場合は海外から国内への製品輸送負荷についても計上する。
	構造用骨材 (AN)	1. 輸送手段：10トンダンプ車、積載率は100%とする 2. 輸送距離：製造工場等の立地条件を考慮し、以下とするが、実績を用いてもよい a. 製品が砕石・砕砂、砂利・砂、スラグ骨材の場合は40km b. 製品が再生骨材の場合は10km
	排水ます蓋 (AU)	1. 国内の平均輸送距離を200kmとし、手段及び積載効率については各社の実績に基づいて決定する。 2. 海外生産分については、輸送距離、手段、積載効率すべて各社の実績に基づいて決定する。
	インターホン (AX)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内輸送距離（使用場所までの輸送）500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
	固定電話機 (AY)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内輸送距離（使用場所までの輸送）500kmとして算定する。 3. 海外から国内への製品輸送負荷製造サイトからの陸上及び海上輸送負荷を計上する。
	フリーアクセスフロア (BE)	1. 国内輸送部分の手段と標準距離・積載率 輸送距離を500km、輸送手段を10tトラックと規定し、積載率は各社実績に基づいて計上する。但し、手段と積載率は各社実績によってもよい。 2. 海外輸送部分の手段と標準距離・積載率 海外製造サイトから消費国（日本）への国内・国境間輸送手段、距離、及び積載率については各社の実績に基づいて決定する。
	タイルカーペット (BG)	1. 最終製品の輸送距離は、モデルケースにて設定する。最終製品の輸送距離：500km 2. 輸送条件（手段、積載率）は特定しないこととし、申請各社がモデル設定する。 3. 海外生産を含む場合は、海外輸送負荷を国内輸送負荷に加算して計上する。
	水道用メータユニット（水道用メーター周辺機器） (BT)	1. ユーザーまでの輸送 距離、手段、積載率は申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 海外から国内への輸送負荷 製造サイトからの陸上および海上輸送負荷を計上する。
	便器 (CC)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 国内の輸送距離は500kmとして算定する。 3. 海外生産の場合は海外から国内への海上輸送の製品輸送負荷についても計上する。
	水栓金具 (CD)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。但し、トラック輸送積載率は資源エネルギー庁の「荷主のための省エネガイドブック」（2006年）にある62%を用いてもよい。 2. 国内の輸送距離は500kmとして算定する。 3. 海外生産の場合は海外から国内への製品輸送負荷は海上輸送のみ計上し、総移動距離は各社の設定とする。
	電力用/通信用電線およびケーブル (CL)	工場から顧客受け渡しまで、原則として布設は含まない。 輸送手段：各社のモデルに基づく。海外の陸送を含める。 輸送距離：国内輸送は500kmに統一。国外は各社のモデルに基づく。
	住宅用洗面化粧ユニット (CO)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。但し、トラック輸送積載率は「荷主のための省エネガイドブック」（2006年）にある62%を用いてもよい。 2. 国内の輸送距離は500kmとして算定する。 3. 海外生産の場合の海外から国内への製品輸送負荷は海上輸送のみ計上し、総移動距離は各社の設定とする。但し、部品等を海外で最終加工・組立する場合は、海外の生産工場から港までの海外生産国内輸送の負荷についても計上する。
	住宅用浴室ユニット (CS)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づく。但し、トラック輸送積載率は資源エネルギー庁の「荷主のための省エネガイドブック」（2006年）にある62%を用いてもよい。 2. 国内の輸送距離は500kmとして算定する。 3. 海外生産の場合の海外から国内への製品輸送負荷は海上輸送のみ計上し、総移動距離は各社の設定とする。
	LPガス用マイコンガスメータ (CW)	国内輸送 ・手段、積載率は、各社が設定するモデルに基づく。 ・製造拠点（又は輸入拠点）から使用場所までの総輸送距離は、4tトラック、片道300km、重量換算積載率60%として算定する。或いは、各社実績による。
ピニル床タイル（ホモジニアス） (DD)	1. 最終製品の輸送距離は、モデルケースにて設定する。 2. 最終製品の輸送距離：500km、輸送条件（手段、積載率）は特定しないこととし、申請各社がモデル設定する。 3. 海外生産を含む場合は、海外陸送輸送及び海外海上輸送負荷を国内輸送負荷に含めて計上する。	
給水用減圧弁 (DE)	1. ユーザーまでの輸送 距離、手段、積載率は申請各社が設定するモデルに基づく。 2. 海外から国内への輸送負荷 製造サイトからの陸上および海上輸送負荷を計上する。	
その他、日用品、文具、事務用品など	レンズ付きフィルム (AC)	1. 最終工程国内：平均輸送距離500km、輸送手段はトラックとして、各社モデルをたてる。 2. 最終工程海外：国内までの輸送モデルを各社でたて、上記に加える。海外輸送負荷として、海外生産地の国内輸送と日本までの海外輸送を計上し、国内輸送負荷に加算する。その輸送条件は各社の実態で設定できる。
	事務用机 (AR)	1. 輸送距離は500kmと設定する。 2. 輸送条件、手段、効率は各社の実績に基づいて記載する。 3. 海外生産を含む場合の海外・国内間の輸送負荷は国内輸送負荷に加算して計上する。手段、標準距離および積載率など海外の輸送条件は各社の実態で設定する。
	面ファスナー (BK)	1. ユーザーまでの輸送手段、積載率は、申請各社が設定するモデルに基づくこととする。 2. 最終工程が国内のとき、使用場所までの総輸送距離を500kmとして算定する。但し、各社が実態を把握できる場合は実績値を用いてもよい。最終工程が海外のとき、国内までの輸送モデルを各社でたて、上記に加える。
	食肉 (CP)	1. 国内輸送部分 10tトラックで流通拠点から出荷先の都道府県庁所在地までの距離を出荷数量割合で平均を求めた距離で計算し、算出する。冷蔵・冷凍の物流負荷も合わせて計上する。 国内輸送部分については算定は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」を参照し実施することも可能である。 2. 海外輸送部分 海外の陸上・海上・航空輸送を含める。冷蔵・冷凍の物流負荷も合わせて計上する。 3. 国内トラック輸送において、冷蔵・冷凍車などの特殊車両を使用する場合は、普通車両の1.16倍の値を用いることとする。
	望遠鏡双眼鏡 (CT)	1. 国内輸送 手段・積載率は、各社が設定するモデルに基づく。 製造拠点（または輸入拠点）から使用場所までの総輸送距離は100kmとして算定する。 2. 海外・国内間の輸送 海外陸上・海上・航空の各輸送について計上し、総距離数、トラック積載率等は各社の設定による。
	樹脂レットを用いて製造されるクリアホルダー (CV)	1. 物流はトラック輸送とし、物流負荷の算出は、燃料法、燃費法、改良トンキロ法を基準とする。 2. 積載率が確定できない場合は積載率を10%とすること。ただし推定値を求めることが可能な場合には根拠を付して推定値を使用する。 3. 同一工場内の物流負荷は計上しない。
	平板印刷用PS版（CTP版含む） (DA)	1. 国内輸送：平均輸送距離500km、輸送手段は4tトラックとする。 2. 海外から国内までの輸送：各社で輸送モデルを設定し、上記に加える。（海外から国内までの輸送負荷は、海外製造国内の輸送と日本までの海上輸送を計上する）
	ユニフォーム (DC)	1. 国内物流はトラック輸送とし、燃料法、燃費法、改良トンキロ法のいずれかの手法で負荷を算出すること。 2. 最終工程が国内の場合、ユーザーまでの輸送距離を申請各社が把握できる場合は実績計上とする。総輸送距離が不明な場合は500kmとする。積載率は、実績計上を基本とするが、不明な場合は10%とする。 3. 最終工程が海外の場合は、国内までの輸送モデルを申請各社がたて、上記の国内輸送に加える。
	緩衝材 (AB)	1. 輸送距離はモデルケースにて設定する：最終製品の輸送：10km 2. 輸送条件（手段、積載率）は特定しないこととし、申請各社がモデル設定する。 3. 海外生産を含む場合は、海外輸送負荷を国内輸送負荷に加算して計上し、海外輸送条件を決める。
	容器包装など	飲料および食品用金属缶 (BC)
紙製飲料容器 (BD)		1. ユーザーまでの輸送 手段は4tトラック輸送とし、積載率は36.4%とする。もしくは各社の実績に基づく積載率でもよい。 ・国内の総輸送距離は、500kmとする。ただし、実績データがある場合は、各社の実績に基づく平均輸送距離とする。 2. 海外から国内までの輸送 海外から国内への製品輸送総距離は各社の設定による。
発泡ポリスチレンシート (BV)		1. ユーザーまでの輸送 標準手段は4tトラック輸送とする・輸送距離はモデル設定する；製品輸送=100km・積載率は55%とする。 2. 海外から国内への輸送負荷 海外輸送負荷は国内輸送負荷に加算して計上。
コンテナボックス (CM)	1. ユーザーまでの輸送 輸送手段は4tトラック輸送とし、積載率は36.4%とする。もしくは各社の実績に基づく積載率でもよい。 ・国内の総輸送距離は、500kmとする。ただし、実績データがある場合は、各社の実績に基づく平均輸送距離とする。 2. 海外から国内までの輸送 海外から国内への製品輸送総距離は各社の設定による。	

注：各製品分類のPCRをもとに作成

ルに基づいて、計算するとしているのは7分類である。

積載率については、一部の製品分類のみで積載率を決めている、あるいは確定できない場合に使用する数値が示されている。積載率は重量換算積載率としている場合も多い。具体的な数値を挙げている場合は、省エネ法の数値である62%を提示しているのが4分類、60%以内が3分類、60%、55%、50%がそれぞれ1分類と60%前後が多くなっている。また、マテリアルリサイクルによって製造される樹脂ペレット、樹脂ペレットを用いて製造されるクリアホルダー、ユニフォームは10%、低圧モータコントロールセンタが20%と低い積載率の設定になっている一方で、構造用骨材は100%となっている。

海外から日本国内への製品輸送は、輸送手段、積載率、輸送距離とも各社が設定するものとしている。ただし、海上輸送分のみ計上する場合と、海外での陸上輸送分も含めて計上する場合がある。

以上、各製品分類の物流段階での輸送手段、積載率、総輸送距離の条件を整理した。日本国内の総輸送距離については、メーカーからユーザまでの流れを特定しにくいと、特性に合わせてPCRで規定している製品分類が多い。同一製品分類内の商品では、条件が同じであることから比較しやすくなっているが、製品分類間では、規定している距離に差異があり留意する必要がある。また、輸送手段、積載率については、規定されていない場合が多い。輸送手段については、トラック輸送が多くを占めることから、比較する際、大

きな問題は生じにくいと考えられるが、特に積載率については各社の実績あるいはモデルに基づいて計算する際に、製品分類、商品ごとに大きな差異が生じる事も想定され、比較検討の場合には留意する必要がある。

また、海外から日本国内への製品輸送については、いずれの製品分類も、各社の実績あるいはモデルに基づいて計算することになっているが、計算範囲も含めて、条件に大きな差異が生じており、比較検討の場合には特に留意する必要がある。

#### 4. 物流段階の商品ごとの算出条件、算出結果に関する検討

物流段階についての温暖化負荷算出にあたっては、実際には様々な輸送手段、ルートを使い分けており、輸送手段、総輸送距離、積載率を算出するのは非常に困難なことが予想される。前項で検討したとおり、日本国内の総輸送距離はPCRで定められている一方で、他の項目は各社の実績等で算出する場合が多い。

そこで、デジタルカメラを事例として、各商品で物流段階の温暖化負荷を、どのような条件で算出しているのかを検証する。デジタルカメラについては、現在5社、16商品が登録されており、これを検討対象とした。

PCRで定められている物流段階の温暖化負荷算出にあたっての条件は、国内輸送については、手段、積載率は、各社が設定するモデルに基づくとしている。製造拠点（又は、輸入拠点）から使用場所までの総輸送距離は100kmとして算定することとなっている。海外から日本国内への輸送は、海外陸上輸送、



表-2 デジタルカメラにおける各商品の物流段階の算出条件と温暖化負荷

	海外からの海上輸送	国際海上輸送に関わる海外トラック輸送	日本国内トラック輸送	積載率計算	温暖化負荷 kgCO2	重量 kg
Aパターン	有り	有り	有り	現状の積載率を利用	0.2020	0.813
Aパターン	有り	有り	有り	現状の積載率を利用	0.1540	0.519
Aパターン	有り	有り	有り	現状の積載率を利用	0.1540	0.514
Bパターン	有り	-	有り	現状の積載率を利用	0.0848	0.622
Cパターン	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0352	1.860
Cパターン	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0311	1.643
Cパターン	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0304	1.414
Cパターン	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0264	1.400
Cパターン	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0264	1.400
Cパターン	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0257	1.360
Cパターン	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0185	1.907
Dパターン	-	-	有り	100%で計算	0.0125	1.490
Dパターン	-	-	有り	100%で計算	0.0116	1.490
Dパターン	-	-	有り	100%で計算	0.0116	1.490
Dパターン	-	-	有り	100%で計算	0.0046	0.600
Dパターン	-	-	有り	100%で計算	0.0036	0.470
Aパターン平均	有り	有り	有り	現状の積載率を利用	0.1700	0.615
Bパターン平均	有り	-	有り	現状の積載率を利用	0.0848	0.622
Cパターン平均	-	-	有り	現状の積載率を利用	0.0277	1.569
Dパターン平均	-	-	有り	100%で計算	0.0088	1.108
全体平均					0.0520	1.187

および海上輸送あるいは航空輸送として、総輸送距離数は各社の設定によるとしている。

各商品の物流段階の算出条件、温暖化負荷を、製品データシートに基づいて、とりまとめたのが表-2であり、商品ごとに大きな差異がある。もっとも大きい温暖化負荷がある商品はCO<sub>2</sub>換算で0.2020kgである一方で、もっとも小さい温暖化負荷は0.0036kgにとどまっており、55.5倍にも達する。温暖化負荷については商品の重量が大きく影響していることは、前回の論文で指摘したとおりである。デジタルカメラにおいても、商品によって、包装等もいれた重量は違い、1.907kgから0.470kgと4倍程度の幅があることから、当然それによって温暖化負荷には違いがある。しかしながら、商品ごとの温暖化負荷をみると、それ以上の大きな差異がある。そこで、デジタルカメラ16商品の物流段階の温暖化負荷の算出条件の詳細をみると、各商品には大きな差異がある。

日本国内で生産し輸送しているのか、海外で生産し日本国内へ輸送しているのかで、大きな差異が生じる。各商品がどこで生産しているかは、必ずしも明確でないが、多くの商品は海外で生産していると想定される。しかしながら、16商品のうちA、Bパターンの4商品しか海外からの輸送の温暖化負荷について、製品データシートに記述がない。それ以外の商品については、海外で生産しているのにも関わらず、温暖化負荷算出にあたっては、国際輸送分が含まれていない可能性がある。また、A、Bパターンについても、Aパターンについては、国際海上輸送にかかわる海外でのトラック輸送を含んでいるのに対して、Bパターンは考慮していない。

また、日本国内輸送については、各商品とも製造拠点（又は、輸入拠点）から使用場所までの総輸送距離は、PCRで定められている100kmを用い、算出している。積載率については100%から15.6%までの幅がある。



Dパターンは、100%で計算している商品であるが、現実的ではないと考えられる。なおそれ以外の積載率の平均は39.9%となっている。このように、算出条件によって、A、B、C、Dの4つのパターンに分けられるが、それぞれのパターンの温暖化負荷の平均をみても、CO<sub>2</sub>換算で0.1700kg、0.0848kg、0.0277kg、0.0088kgと大きな差異が生じている。すなわち、商品ごとの温暖化負荷を比較しようとした場合、算定条件を明確にし、検討することが欠かせないといえる。

## 5. ライフサイクル全体での物流にかかわる製品分類ごとの算出状況に関する検討

物流活動は、ライフサイクル全体にかかわるのであり、物流段階以外の製造段階、使用段階、廃棄リサイクル段階においても物流関連の温暖化負荷を考慮する必要がある。製品分類別に、製造段階、使用段階（製品本体、ラベル対象となる付属品等の使用、交換・消耗品の廃棄・リサイクル）、さらに廃棄リサイクル段階での物流にかかわる温暖化負荷の記述が、製品データシートにあるかをまとめたのが、表-3である。ここでの○は、各製品分類において、その製品分類に該当する商品の1つでも物流関連の温暖化負荷の記述があるものを示している。なお、複数商品が登録されている場合においては、一部の商品でしか物流関連の温暖化負荷の記述がない場合が多いのが現状である。

製造関連についてみると、すべての製品分類において、物がかかわっており、調達等の物流が発生しているはずである。しかしながら、温暖化負荷の記述があるのは27製品分

類、62.8%にとどまっている。次に、製品本体、ラベル対象となる付属品等の使用段階についてであるが、使用時には温暖化負荷にかかわることがない、あるいは電力あるいは水のみといった製品分類もある。そういったものを除いた17分類のうち、物流関連の温暖化負荷の記述があるのは9分類、52.9%となっている。さらに、使用段階での交換・消耗品の廃棄・リサイクルが発生するのは12分類で、そのうち物流関連の温暖化負荷の記述があるのは4分類、33.3%である。廃棄リサイクル段階についてはすべての製品分類で、関連の物流が発生しているはずであるが、物流関連の温暖化負荷の記述があるのは26分類、60.4%となっている。このように、物流段階以外でも、製造段階、使用段階、廃棄リサイクル段階で、物流が発生し、物流にかかわる温暖化負荷が発生しているが、その記述の有無はまちまちである。

## 6. ライフサイクル全体での物流にかかわる商品ごとの算出状況に関する検討

個別の商品について、ライフサイクル全体での物流にかかわる温暖化負荷をどのように算出しているのかについて、EPおよびIJプリンタを事例として検討する。EPおよびIJプリンタについては、現在7社、38商品が登録されており、これを検討対象とした。

各商品の物流にかかわる温暖化負荷の算出状況をまとめたのが表-4であり、商品ごとに大きな差異がある。各商品とも、部品等の調達にかかわる物流が発生していると想定されるが、Aパターンの15商品のみ製品データシートに物流関連の温暖化負荷の記述があ

# LCAにおけるロジスティクスの環境負荷の算出に関する考察

表ー3 各製品分類のライフサイクル全体での物流にかかわる温暖化負荷の算出状況

大分類	製品分類名 (PCR番号)	製造段階 物流関連 の記述	使用段階			廃棄リサイ クル段階 物流関連 の記述	
			製品本体、ラベル対 象となる付属品等の 使用		交換・消耗品の廃 棄・リサイクル		
			物に関連 する使用 の有無	物流関連 の記述	リサイクル の有無		物流関連 の記述
電気 家電、情報機器、事務機器 など	乾式間接静電式複写機 (AA)	—	有り	○	有り	○	○
	EPおよびIJプリンタ (AD)	○	有り	○	有り	○	○
	デジタル印刷機 (AF)	—	有り	○	有り	—	○
	データプロジェクタ (AG)	—	—	—	—	—	○
	ファクシミリ (AH)	○	有り	○	有り	○	○
	熱転写方式カードプリンタ (AJ)	—	有り	—	有り	—	—
	ノート型パーソナルコンピュータ (AS)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	フォトプリントスキャナ (AV)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	ファクシミリ用外付け節電装置 (AW)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	電子黒板 (AZ)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	インスタント写真方式プリンタ (BA)	○	有り	—	有り	—	—
	光ディスクドライブ (BB)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	ネットワークカメラ (BH)	○	—	—	—	—	○
	パーソナルコンピュータ及びパソコン専用ディスプレイ (BJ)	○	—	—	—	—	○
	レーザーマートプリンタ (BN)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	電子投票システム (BR)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	PBXシステム (BS)	—	—	—	—	—	—
	POSターミナル (BY)	○	有り	○	有り	○	○
	フラットベット/シートフェッドスキャナ (CA)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	小型フォトプリンタ (CB)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし				
	飲料およびたばこ自動販売機 (CF)	—	有り	—	—	—	—
	広帯域電力線搬送通信モジュールおよびモジュール (CR)	—	—	—	—	—	○
ポータブルディスクドライブ (CY)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
アモルファス太陽電池モジュール (DB)	—	—	—	—	—	○	
耐環境性産業用レイヤ2/レイヤ3スイッチ (DG)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
カメラ (銀塩フィルム用) (AE)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
デジタルカメラ (AP)	○	有り	—	有り	—	○	
低圧モータコントロールセンタ (BG)	—	—	—	—	—	—	
金属閉鎖形スイッチギヤ (高圧盤) (BW)	○	—	—	—	—	—	
小型DCブラシ付モーター (BX)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
産業用チェーン (BZ)	○	—	—	—	—	○	
低圧インバータ盤 (CG)	○	—	—	—	—	—	
プラント用制御盤 (水処理向け) (CU)	○	有り	—	有り	—	○	
マテリアルリサイクルによって製造される樹脂ベレット (CJ)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
プラスチックシート成型品 (食品用途) (CK)	—	—	—	—	—	○	
雨水貯留槽用貯留材 (CN)	○	—	—	—	—	○	
水道用メータボックス (AK)	○	—	—	—	—	○	
温水洗浄暖房便座 (AM)	—	有り	—	—	—	—	
構造用骨材 (AN)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
排水ます蓋 (AU)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
インターホン (AX)	○	有り	○	有り	—	○	
固定電話機 (AY)	○	有り	○	有り	—	○	
フリーアクセスフロア (BE)	○	—	—	—	—	—	
タイルカーペット (BQ)	○	—	—	—	—	○	
水道用メーターユニット (水道用メーター周辺機器) (BT)	○	有り	○	—	—	○	
便器 (CC)	○	—	—	—	—	○	
水栓金具 (CD)	—	—	—	—	—	—	
電力用/通信用電線およびケーブル (CL)	—	—	—	—	—	○	
住宅用洗面化粧ユニット (CQ)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
住宅用浴室ユニット (CS)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
LPガス用マイコンガスメータ (CW)	—	—	—	—	—	○	
ビニル床タイル (ホモジニアス) (DD)	○	—	—	—	—	○	
給水用減圧弁 (DE)	—	有り	○	—	—	○	
レンズ付きフィルム (AC)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
事務用机 (AR)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
面ファスナー (BK)	○	—	—	—	—	—	
食肉 (CP)	○	—	—	—	—	—	
望遠鏡双眼鏡 (CT)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
樹脂ベレットを用いて製造されるクリアホルダー (CV)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					
平板印刷用PS版 (CTP版含む) (DA)	○	—	—	有り	—	—	
ユニフォーム (DC)	○	—	—	—	—	○	
緩衝材 (AB)	—	—	—	—	—	—	
飲料および食品用金属缶 (BC)	○	有り	—	—	—	—	
紙製飲料容器 (BD)	○	有り	—	—	—	—	
発泡ポリスチレンシート (BV)	○	—	—	—	—	—	
コンテナボックス (CM)	—	調査時点で、公開されている登録済み商品なし					

る。なお、Aパターンの商品はいずれもトラック輸送だけでなく、海上輸送がある。製品本体、ラベル対象となる付属品等の使用段階についても、いずれの商品とも物流がかかわり大半の37商品で物流関連の温暖化負荷の記述がある。さらに交換・消耗品の廃棄・リサイクル段階については、22商品で物流関連

の温暖化負荷の記述がある。さらに廃棄リサイクル段階については、大半の37商品で記述がある。

製造段階、使用段階、廃棄リサイクル段階とも物流関連の温暖化負荷の記述があるAパターンは15商品、39.4%、製造段階の記述はないが製品本体、ラベル対象となる付属品



等の使用段階、交換・消耗品の廃棄・リサイクル段階、廃棄リサイクル段階での物流関連の温暖化負荷の記述があるBパターンは7商品、18.4%、製品本体、ラベル対象となる付属品等の使用段階、廃棄リサイクル段階のみの記述があるCパターンは14商品、36.8%、製品本体、ラベル対象となる付属品等の使用段階のみ、廃棄リサイクル段階のみの記述があるD、Eパターンはそれぞれ1商品となっている。このように、商品ごとに各段階の算出状況には大きな差異がある。各段

階での物流にかかわる温暖化負荷量が明確になっていないため、条件の違いが全体の温暖化負荷量の算出結果に、どの程度の影響を与えているかは、検証できない。しかしながら、商品ごとの温暖化負荷量全体の比較においても、物流関連の算出条件を明らかにしながら、検討する必要があるといえる。

## 7. まとめ

LCAによる環境負荷の情報を公開するカーボンフットプリントなどの環境ラベルの

表ー4 EPおよびIJプリンタにおける各商品のライフサイクル全体での物流にかかわる温暖化負荷の算出状況

	製造段階			使用段階			廃棄リサイクル段階
				製品本体、ラベル対象となる付属品等の使用		交換・消耗品の廃棄・リサイクル	
	トラック輸送	海上輸送	航空輸送	トラック輸送	海上輸送	トラック輸送	トラック輸送
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Aパターン	有り	有り	—	有り	有り	有り	有り
Bパターン	—	—	—	有り	有り	有り	有り
Bパターン	—	—	—	有り	—	有り	有り
Bパターン	—	—	—	有り	—	有り	有り
Bパターン	—	—	—	有り	—	有り	有り
Bパターン	—	—	—	有り	—	有り	有り
Bパターン	—	—	—	有り	—	有り	有り
Bパターン	—	—	—	有り	有り	有り	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Cパターン	—	—	—	有り	—	—	有り
Dパターン	—	—	—	有り	—	—	—
Eパターン	—	—	—	—	—	—	有り

注：有りは製品データシートに記述が有るものを指す

動向も活発化している。2008年6月9日に政府が発表した「低炭素社会・日本を目指して」の中で、「CO<sub>2</sub>の見える化」の具体例として、カーボンフットプリントを推進することが示された。その後カーボンフットプリント制度の試行に向けた様々な取り組みが開始され、2010年2月からはカーボンフットプリントマークを貼付した製品が、店頭において販売されている。カーボンフットプリントにおいては、消費者が直接購買する商品を主な対象とし、商品に環境負荷を明示することから、消費者の購買にあたっての判断基準に環境負荷が加わり、購買行動に影響することが予想される。そのため、特に検討にあたっては、算出条件の明確化、基準づくりが大きな課題となる。

物流にかかわる温暖化負荷の占める割合は、全体からみれば、比較的小さく、全体の温暖化負荷量に与える影響は小さいことが想定される。しかしながら、物流にかかわる温暖化負荷の算出にあたっては、同一の条件、基準で、算出することが要求されるのは、当然といえる。現段階では、カーボンフットプリントの認定商品が少ないため、詳細な分析をすることは難しく、本論文では「エコリーフ環境ラベル」のデータを用いて分析を行った。各企業は各商品の温暖化負荷の算出条件の一部しか公開しておらず、詳細な比較検討はできないものの、製品分類、商品によって、物流関連の温暖化負荷の算出条件に差異があり、そのため環境負荷量の算出結果に影響を与えていることが明らかとなった。そしてこのことは、製品分類、商品の温暖化負荷量を

比較するためには、算出条件の吟味が必要であることを示している。

物流関連の環境負荷は、物流段階だけでなく、製造段階、使用段階、廃棄リサイクル段階にもかかわってくる。LCAを展開していくためには、物流関連の環境負荷の算出条件、算出方法を同一基準で行うことは、不可欠であり、その信頼性確保のためにも、ライフサイクル全体での物流関連の環境負荷のさらなる算出条件、算出方法の検討が重要な課題となる。

#### 注

- 1) 詳細は、洪京和、矢野裕児「LCAからみたロジスティクスの環境負荷」物流問題研究53号、流通経済大学物流科学研究所を参照のこと。

#### 参考文献

- 産業環境管理協会「エコリーフ環境ラベル」  
 産業環境管理協会「エコリーフ環境ラベル実施ガイドライン2005年版」  
 稲葉敦「LCAシリーズ LCAの実務」産業環境管理協会  
 稲葉敦「カーボンフットプリント」工業調査会  
 加地靖「カーボンフットプリントの算定方法・表示方法について」包装技術2009年5月号  
 Huang Y. Anny, Matthews H. Scott, "Seeking opportunities to reduce life cycle impacts of consumer goods-An economy-wide assessment", 2008 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment.  
 Joyce Smith Cooper, Liila Woods, Seung Jin Lee, "Distance and backhaul in commodity transport modeling", The International Journal of Life Cycle Assessment Volume 13, Number 5.  
 Anne-Mette M. Jørgensen, Peter E. Ywema, Niels Frees, Stephan Exner, Rolf Bracke, "A comparative evaluation of the importance of transport in four LCAs", The International Journal of Life Cycle Assessment, Volume 1, Number 4.