特集「食とみどりのLCA」

解説

インベントリデータベース「IDEA」の農産物データの作成

高田 亜佐子・小林 謙介・尾上 俊雄・田原 聖隆

Development of Inventory Data of Agricultural Crops in IDEA
(Inventory Database for Environmental Analysis)

Asako TAKADA, Kensuke KOBAYASHI, Toshio ONOYE and Kiyotaka TAHARA

Synopsis: The inventory database is essential for implementing of Life Cycle Assessment (LCA). However, the inventory data based on a process analysis isn't fulfilling demands of LCA practitioners. Hence, we developed the inventory database (Inventory Database for Environmental Analysis: IDEA). IDEA is covered all of products except of service activity, and IDEA collects whole of environmental load about impact categories of global warming, acidification and resource consumption. In this paper, we showed how to develop inventory data of agricultural crops in IDEA. The system boundary of inventory data included cultivation, dissemination, fertilizer application, pesticides scatter, ingathering, shipment preparations and transportation. IDEA doesn't take account of inventory data of capital assets and fatigue uniform. And each data is presented input/output per weight of crops. The inventory data was developed by using national statistics and reports. The amounts of energy and water supply were cited from each farmer's costs per shipping volume and the amounts of fertilizer per crop acreage were cited from each local government reports. In addition, we confirmed consistency of data. The results concluded that the application inventory data in IDEA to LCA doesn't cause major problems. As a result, we developed 83 inventory data of agricultural crops in IDEA. The data have a limitation of data quality because the data developed by using statistics and reports. Therefore, it is necessary to update data by actual survey. In addition, it is necessary to collect about the import crops in future.

Keywords: Agricultural crops; database; inventory data; life cycle assessment (LCA); statistics

1. はじめに

環境負荷を定量化する手法として、ライフサイクルアセスメント (Life Cycle Assessment : LCA) が用いられることが多い。LCAを実施する上で、各プロセスへの入出力であるインベントリデータの収集及び分析が必要不可欠である。インベントリデータは、LCA実施者が実測した1次データが望ましいが、それが難しい場合には文献、データベース等から取得できる既存データ (2次データ) を利用することになる。しかし、すべてのプロセスの2次データが揃っているわけではなく、また該当する2次データが存在しても、その評価範囲や対象とする環境負荷項目等の内容を確認する必要がある。LCAを円滑に実施するために、統一した考え方で2次データを整備したデータベースの開発が望まれている。

筆者らは、上記の要求を満たすために、サービス業を除くすべての製品に関するインベントリデータを収録したデータベース (Inventory Data for Environmental Analysis: IDEA) を開発した。本稿では、統計及び報告書等を活用した農産物に関するデータ作成方法について解説するとともに、作成したインベントリデータの検証を実施する。

2. 農産物に関する既存データの整備状況及び2次データとしての利用可能性

日本を地理的有効範囲とした農産物に関するインベントリデータのうち、積み上げ法により作成されたものには農業環境技術研究所による報告書¹⁾があり、米、トマト等の24事例について単位面積当たりのLCAの結果を報告している。評価範囲を播種から出荷までとし、建物、機

高田 亜佐子・尾上 俊雄・田原 聖隆／(独)産業技術総合研究所／〒305-8569 茨城県つくば市小野川16-1

小林 謙介／東京理科大学／〒278-8510 千葉県野田市山崎2641

Asako TAKADA, Toshio ONOYE, Kiyotaka TAHARA / The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) / 16-1 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8569

Kensuke KOBAYASHI / Tokyo University of Science / 2641 Yamazaki, Noda, Chiba 278-8510

械等の固定資産は対象外としている。農作業工程ごとに使用機材（トラクター、動力散布機等）、投入資材（種子、肥料、農薬、包装材等）、入力（エネルギー、肥料、農薬等）、出力（大気・水・土壌負荷、残留・流出農薬、廃棄物等）を確認できる。このデータを用いる場合には、栽培地域、農家規模、作型及び品種、技術等の前提を確認する必要がある。

産業連関分析には産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）²⁾ があり（ただし、GHGはCO₂のみ）、農業（しいたけ・きのこ類含む）については14分類の金額当たりの環境負荷量を作成している。食品関連材料CO₂排出係数データベース³⁾は、価格変動による環境負荷量への影響を抑えるため、あらかじめ単価を用いて物量単位の環境負荷原単位を作成している。3EIDのように大きな区分で原単位が作成されている場合には、ひとつの分類に多様な製品が混在していたり、金額を基準に環境負荷量を配分することの妥当性等を検討したりする必要があり、個別具体的な製品の2次データとしては不向きである。

3. インベントリデータベース“IDEA”について

3.1 IDEAの特徴

IDEAではインベントリデータを効率的に管理するために、日本標準産業分類及び工業統計調査用商品分類に基づくIDEA製品分類を作成した。この分類は階層構造を有し、かつすべての製品に識別番号を付与している。図1にIDEA製品分類における階層構造の概念を示す。詳細分類（約1,700分類）のすべてのデータを整備することによって、国内で製造されているすべての製品のデータを網羅した。詳細分類よりも細かな区分の製品のうち、データの作成が可能だったものについては、個別データ（約2,000データ）として収録した。

環境負荷項目については、地球温暖化、資源消費、酸性化の影響領域に属するものを収集することを目標とし、水資源、富栄養化、固形廃棄物は努力目標とした。データはできるだけプロセス単位の入出力を公開することで透明性を確保し、品質評価を実施した。

3.2 データの作成における情報源

作成したデータの情報は、実測調査、文献、既存のデータベース等がある。実測調査はそのデータの利用ニーズを踏まえた上で実施した。文献には統計、報告書、論文等があり、単独あるいは複数のデータを組み合わせて利用した。既存のデータベースには“JEMAI-LCA Pro⁴⁾”等がある。いずれの情報源も評価範囲、入出力の算定方法、環境負荷項目等を検討した上でIDEAに収録することが可能かどうかを判断した。

図1 IDEA製品分類における階層構造の概念（例：果実）

4. 農業分野のデータの作成方法

4.1 製品分類

農業分野のIDEA製品分類を、表1に示す。野菜、花き・花木類については、「露地」か「施設」という栽培方法によって入出力に差が生じるため、それぞれのインベントリデータを作成した。また、LCA実施者が栽培方法を把握できない場合に備え、「露地」と「施設」のインベントリデータを各出荷量で加重平均した「露地・施設混合」という製品分類を作成した。

4.2 評価範囲と単位

農産物の評価範囲は、基本的に、耕起、播種、施肥、農薬散布、収穫、出荷準備、卸売市場等の取引場所までの輸送とした。地域、時期、品種、作型を限定せず、可能な限り日本の平均的なデータを作成することを目指した。

評価範囲への入力にはエネルギー、上水、肥料、農薬、農業用ビニール、べたがけ資材、段ボール箱を、出力には水田起因のCH₄、肥料中の窒素起因やすきこみ起因のN₂O、廃棄物、製品を考慮した。ビニールハウスの骨材やガラス室等の設備、すきやくわ等の農具、トラクターや乾燥機等の機械機具、作業着や軍手、雨水や河川水は、評価範囲に含めなかった。

金額当たりのインベントリデータの場合は単価変動の影響を受ける可能性があり、一方、作付面積当たりのインベントリデータの場合はデータベース利用者が農産物の作付面積を把握しておく必要があるため、その利用は限られる可能性がある。そこで、インベントリデータは、物量当たりの入出力の作成を第一におこない、金額当たり、作付面積当たりも併記した。なお、物量は卸売市場等の取引場所に到着した時点の農産物の質量とし、梱包材の質量は含めなかった。

表1 農業分野のIDEA製品分類

小分類	細分類	詳細分類	個別コード	IDEAコード	小分類	細分類	詳細分類	個別コード	IDEAコード
農産物	穀物			011000000	農産物	しいたけ・きのこ（栽培）			011000000
				011100000					011400000
		米		011111000			しいたけ（栽培）		011411000
		麦類		011121000			原木生しいたけ		011411200
			小麦	011121200			菌床生しいたけ		011411201
			裸麦	011121201			原木乾燥しいたけ		011411202
			六条大麦	011121202			きのこ（栽培）		011421000
			ビール大麦	011121203				えのきだけ	011421200
		豆類		011131000				ぶなしめじ	011421201
			大豆	011131200				まいたけ	011421202
			小豆	011131201				なめこ	011421203
			らっかせい	011131202		果実			011500000
			いんげん	011131203			仁果果実		011511000
	雑穀			011141000			りんご		011511200
		とうもろこし		011141200			日本なし		011511201
		そば（田作）					びわ		011511202
		そば（畑作）					かんきつ類果実		011521000
		そば（田作・畑作混合）					みかん		011521200
	いも類			011200000			いよかん		011521201
		いも類		011211000			なつみかん		011521202
			原料用かんしょ	011211200			はっさく		011521203
			原料用ばれいしょ	011211201			ネーブルオレンジ		011521204
	野菜			011300000			核果果実		011531000
		果菜類（露地）		011311100			もも		011531200
		果菜類（施設）		011311110			すもも		011531201
		果菜類（露地・施設混合）		011311000			うめ		011531202
			きゅうり（露地）	011311200			おうとう（さくらんぼ）		011531203
			きゅうり（施設）	011311201		熱帯産果実			011541000
			きゅうり（露地・施設混合）	011311202			キウイフルーツ		011541200
			すいか（露地）	011311203			パイナップル		011541201
			すいか（施設）	011311204		その他の果実			011591000
			すいか（露地・施設混合）	011311205			かき		011591200
			いちご（施設）	011311206			くり		011591201
			メロン（施設）	011311207			ぶどう		011591202
			トマト（露地）		飼料作物				011600000
			トマト（施設）			飼料作物			011611000
			トマト（露地・施設混合）		花き・花木類				011700000
			大玉トマト（露地）			切花（露地・施設混合）			011711000
			大玉トマト（施設）			切花（露地）			011711200
			大玉トマト（露地・施設混合）			切花（施設）			011711201
			ミニトマト（露地）			鉢物・花壇用苗もの（露地・施設混合）			011721000
			ミニトマト（施設）				鉢物・花壇用苗もの（露地）		011721200
			ミニトマト（露地・施設混合）				鉢物・花壇用苗もの（施設）		011721201
			ピーマン（露地）			球根（露地・施設混合）			011731000
			ピーマン（施設）				球根（露地）		011731200
			ピーマン（露地・施設混合）				球根（施設）		011731201
			なす（露地）		その他の耕種作物				011900000
			なす（施設）			その他の食用耕種作物			011911000
			なす（露地・施設混合）				てんさい		011911200
			ししとう（露地）				さとうきび		011911201
			ししとう（施設）				こんにゃくいも		
			ししとう（露地・施設混合）				飲料用作物（茶）		011911202
	葉茎菜類			011321000			その他の非食用耕種作物		011921000
		キャベツ（露地）		011321200		特用林産物（含狩猟業）			021200000
		ほうれんそう（露地）		011321201					
		レタス（露地）		011321202					
		はくさい（露地）		011321203					
		たまねぎ（露地）							
	根菜類			011331000					
		だいこん（露地）		011331200					
		にんじん（露地）		011331201					
		さといも（露地）		011331202					
		にんにく（露地）							

2010年11月1日現在

IDEAコードの記述がない作物は、インベントリデータは計算済みであるが、データベースに収録されていないもの。

4.3 データ作成に利用した統計

インベントリデータは、表2に示す文献を利用して作成した。IDEAは原則として2010年時点の技術を前提としているが、農産物は各年の反収が異なるため、複数年の平均値を算定することにした。米、麦類、いも類、てんさい、さとうきびは2000年を中心に前後7年間（1993～2007年）を対象にした。豆類、雑穀、野菜、しいたけ・きのこ（栽培）、果実、飼料作物、花き・花木類、その他の耕種作物（てんさい・さとうきび以外）は、2003年以前と2004年以降では農業経営統計調査の調査体系が異なるため接続できず、2004年以降は露地/施設の区分で生産費が計上されているため2004～2007年を対象にした。ただし、範囲内のすべての年が原単位算出の対象となるわけではなく、そのうち作付面積当たりの年間出荷量の中央値の0.9～1.1倍におさまる年を採用した。農業経営統計調査は調査対象数が少ないという問題点があるが、経年で調査を実施していること、調査項目の一貫性、調査対象作物の豊富さから採用した。さらに、農業経営統計調査は、各地域における慣行栽培をしている農家を対象としているため一般的な農法によるインベントリデータの作成に適し、前年の反収と本年の反収の間に差の少ない農家を調査対象としているため平年作の農家の生産費を把握できるという利点がある。

5. インベントリデータの作成方法

5.1 エネルギー・上水

エネルギー及び上水の投入には、農家自身が投入した分（トラクターや乾燥機等の燃料消費量、田畑に撒く上水の使用量等）と、輸送を委託されたもの（貨物運送業者等）が投入した分を計上する。農家自身が投入した分について

は、農業経営統計調査で確認できる個別データごとの「1戸当たりの光熱動力費」を「1戸当たりの出荷量」で除することによって、「出荷量当たりの光熱動力費」を算定する。「出荷量当たりの光熱動力費」は農家が支払った総額であるため、何らかの方法によって各エネルギーと水に配分する必要がある。そこで産業連関表を参考に各列の直接投入分及び自家輸送分の各エネルギー（ガソリン、軽油、灯油、A重油、事業用電力、都市ガス、液化石油ガス）及び上水の投入額構成比を配分基準に用いた。各列の自家輸送分の各エネルギー及び上水の投入額は、まず自家輸送に直接投入される各エネルギー及び上水の投入額原単位を算定し、次にそれを各列の自家輸送投入額に乗じて算定した。各年の投入額を各年の単価で除すことによって、物価を反映させた出荷量当たりの農家自身の活動による各エネルギー及び上水投入量を算定した。この算定方法は、産業連関表で同一列に属している作物は同一の金額構成比を用いていたり、いずれの年の光熱動力費も産業連関表の作成年である2000年の金額構成比を用いて配分していることに留意する必要がある。

委託輸送による投入分については、農業経営統計調査に記載がなかったため産業連関表を用いた。上記の自家輸送と同様の手順で各列の委託輸送による各エネルギー及び上水の投入量を算定し、生産額を基準にしてIDEA製品分類に配分し、分類ごとの出荷量で除すことによって、出荷量当たりの委託輸送による各エネルギー及び上水の投入量を算定した。この算定方法は、産業連関表で同一の列に属する農産物のうち単価が高いものほど、各エネルギー及び上水投入量が多くなることに留意する必要がある。

表2 データ作成に利用した文献

入出力項目名		対象農作物	利用した文献	文献番号	
入力	エネルギー 及び上水	農家自身の活動による分	米・麦類	米及び麦類の生産費	5
			豆類・花き・花木類	農業経営統計部門別統計	6
			原料用いも・てんさい等	工芸農作物の生産費	7
			野菜・果実	品目別経営統計	8
			しいたけ・きのこ（栽培）	林業経営統計	9
		委託輸送による分	全作物	産業連関表	10
	肥料（N、P ₂ O ₅ 、K ₂ O成分）	全作物	各都道府県施肥基準	11	
			都道府県の施肥基準値及び堆肥の施用基準値のデータベース	12	
	農薬	全作物	年間農薬出荷量	13	
	農業用ビニール・べたがけ資材	全作物	園芸ガラス室・ハウスの設置状況	14	
段ボール	全作物	紙・パルプ統計年報	15		
出力	CH ₄ 、N ₂ O	全作物	温室効果ガスインベントリオフィス 報告書	16	
	廃棄物	全作物	産業廃棄物排出・処理状況調査報告	17	
	製品出荷量	全作物	作物統計	18	

※農林水産省では文献5～9を「農業経営統計調査」と総称する。

5.2 肥料

文献¹¹⁾には、ある作物を栽培する際に必要な作付面積当たりの施肥量中のN、P₂O₅、K₂O成分が記載されている。施肥基準は同一都道府県であっても気候や土壌等が異なるため複数記載されていることがある。そこで、作付面積の大きい都道府県の代表的な品種について地力中庸な土壌に適用される施肥量を収録したデータベース¹²⁾を利用した。都道府県別の作付面積当たりの施肥量を、文献¹⁸⁾から算定した都道府県別作付面積当たりの出荷量で除すことによって、都道府県別出荷量当たりの施肥量を算定し、それを都道府県別出荷量で加重平均することで出荷量当たりの肥料投入量を算定した。なお、施肥基準とはある前提を置いた場合の目安であり、実態ではない。

5.3 農薬

文献¹³⁾において「水稻」、「野菜畑作」、「果樹」、「その他」の分類ごとに、「殺虫剤」、「殺菌剤」、「その他の農薬」の年間平均出荷量を把握した。それらを産業連関表の列ごとの「農薬」投入額を基準にして配分し、さらに農業経営統計調査で把握できるIDEA製品分類ごとの「農業薬剤費」を基準にして配分した。例えば、文献¹³⁾の「野菜畑作」に計上されている農薬出荷量は、産業連関表の「麦類」、「いも類」、「豆類」、「野菜」に配分し、そのうち「麦類」の分は個別データの「小麦」、「裸麦」、「六条大麦」、「ビール麦」に配分した。なお、この算定方法は、すべての農薬の単価は同一と仮定している点に留意する必要がある。

5.4 農業用ビニール及びべたがけ資材

文献¹⁴⁾から、農業用ビニールは、作物別（野菜〔露地〕、野菜〔施設〕、果樹、花き・花木類〔露地〕、花き・花木類〔施設〕、稲作、畑作）及び用途別（ハウス、トンネル、マルチ、その他）の年間排出量、ハウス設置面積、トンネル・マルチ栽培は場面積を確認できた。農業用ビニールについては、1年間で排出した分だけ投入していると仮定した。ハウス用の農業用ビニールはハウス設置面積で、トンネル用ビニール及びマルチ栽培用ビニールは各栽培は場面積を基準にしてIDEA製品分類に配分し、出荷量で除すことによって出荷量当たりの農業用ビニール投入量を算定した。

べたがけ資材については、作物別（野菜、生食用いも）及び用途別（施設、露地〔トンネル〕、露地〔その他〕）の栽培は場面積が確認できた。聞き取り調査による面積当たりのべたがけ資材重量によってべたがけ資材の物量を推定し、栽培は場面積を基準にしてIDEA製品分類に配分し、出荷量で除すことによって出荷量当たりのべたがけ資材投入量を算定した。

5.5 段ボール箱

文献¹⁵⁾から「青果物」と「その他の食料品」の区分で段ボール需要量を確認できた。その需要量を産業連関表の段ボール箱投入額を基準にして各列に配分し、次いで列ごとの需要量を出荷量で除すことによって出荷量当たりの投入量を算定した。段ボールの投入量が重量、体積、単価等のいずれに比例するかは農産物によって異なるため、全農産物のデータが統計で確認できる質量を配分基準にした。この算定方法は、産業連関表の同一列に属するIDEA製品分類は同一のデータになることに留意する必要がある。

5.6 水田起因のCH₄、肥料及びすきこみ起因N₂O

水田起因CH₄、肥料及びすきこみ起因N₂Oは、文献¹⁶⁾の活動量及び排出係数を参考にして、IDEA製品分類ごとの年間総排出量を算定した。それを文献¹⁸⁾から引用した年間出荷量で除すことによって、出荷量当たりのCH₄及びN₂O排出量を算定した。

5.7 廃棄物

文献¹⁷⁾から「耕種農業」の廃棄物量を引用した。廃油、廃プラスチック類、金属くずの排出量は、産業連関表の列への配分を経て、IDEA製品分類に配分した。産業連関表の列への配分基準には、廃油は各列の燃料投入額を、廃プラスチックはプラスチック投入額を、金属くずは再生資源回収・加工処理投入額を用い、その後IDEA製品分類の生産額を基準に配分した。汚泥、ガラスくず及び陶器くずは、IDEA製品分類の生産額を基準にして配分した。次いで、IDEA製品分類ごとの排出量を、各出荷量で除すことによって出荷量当たりの廃棄物排出量を算定した。

6. 考察

6.1 作成したインベントリデータの検証

6.1.1 エネルギー及び上水のインベントリデータの検証

エネルギー及び上水、肥料のインベントリデータは、農家1戸当たりの光熱動力費及び各都道府県の作付面積当たりの施肥量の代表値というマイクロデータに基づいて作成したため、作成したデータを積み上げた国内総量と、他の統計から把握できるマクロデータとを比較しておく必要がある。エネルギー及び上水については、作成したデータと、産業連関表の2000年及び2005年¹⁹⁾の各列の直接投入分及び自家輸送分の合計とを比較した。作成したデータの生産額は国内合計の85%を占めるため、産業連関表のうち上記に相当する分と比較し、産業連関表の列ごとにCO₂排出量を算定し図2に示す。

飲料用作物（茶）以外の分類では、作成したデータのCO₂排出量は、産業連関表データの0.7倍から2.3倍の間に

図2 エネルギー及び上水起因の年間環境負荷量(作成データとマクロデータとの比較)

おさまた。作成したデータの飲料用作物(茶)のCO₂排出量は、産業連関表データの20倍であったためその違いを検討した。作成したデータは文献⁸⁾を参考にしており、その調査対象農家が生葉栽培から荒茶加工までを一貫しておこなっているか、生葉栽培のみをおこなっているかによって光熱動力費の収集範囲が異なる。しかし、文献⁸⁾にはそれについての記載がないため、これ以上の検討はできなかった。一方、産業連関表は生葉栽培までを評価範囲としている。そこで、静岡県作成の農家1戸当たりの収支データ²⁰⁾を参考にして、作成したデータを生葉栽培と荒茶加工に分けることにした。なお、静岡県の生葉出荷量当たりの光熱動力費と、作成したデータとは近い値であることを確認済みである。作成したデータ、産業連関表データ(2000年、2005年)、文献¹⁾から引用した東海と南九州の生葉栽培の積み上げデータの3者を比較し、図3に示す。作成したデータは文献¹⁾(南九州)データより24%多い程度であることが確認できたが、両者の排出源別GHG排出量の違いについては、さらに検討する必要がある。

図3 生葉栽培及び荒茶加工プロセスにおける生葉出荷量当たりのエネルギー及び上水起因の環境負荷量

6.1.2 肥料のインベントリデータの検証

化学肥料及び有機質肥料の国内総量は肥料要覧²¹⁾で、たい肥の国内総量はたい肥等特殊肥料の生産・出荷状況調査報告書²²⁾で確認できた。文献²¹⁾及び文献²²⁾の国内総量のうちの85%分について作成したデータと比較し、図4に示す。N成分及びP₂O₅成分については作成したデータがマクロデータよりもそれぞれ33%、47%少なく、K₂O成分については作成したデータがマクロデータよりも8%多かった。データ作成に利用した都道府県別施肥基準は、ある条件下における目標収量及び品質を前提にして策定されている。したがって、施肥基準は各農家の実際の施肥量そのものではないものの、含有成分ごとに作成したデータとマクロデータの差を確認できた。

図4 肥料中成分の年間消費量(作成データとマクロデータとの比較)

6.2 評価範囲に含まれないインベントリデータの影響

先述したように設備、農具等は今回のデータ作成の対象外である。そこで、それら対象外データに起因するCO₂排出量の影響を3EIDから算定し、図5に示す。対象外データに起因するCO₂排出量は農産物全体で2,848千t-CO₂で、そのうち米の対象外データがもっとも多く993千t-CO₂(35%)だった。排出源別にCO₂排出量を確認すると、農林業に分類される農業サービスに起因するものももっとも多く1,029千t-CO₂(36%)だった。農業サービスとは、

図5 対象外データに起因する環境負荷量(3EIDより算定)

カントリーエレベーター（もみを乾燥させサイロへエレベーターで運搬し保管する設備）等の農家へのサービス提供をしている産業である。対象外データを確認することによって、農産物に起因するCO₂排出量の全体像を確認することができた。

6.3 経営統計調査の母集団の特徴

データ作成に利用した経営統計調査は標本調査であるため、その対象農家の特徴を把握しておく必要がある。そこで、日本の全農家の平均反収と経営統計調査の対象農家の反収とを農産物ごとに比較した。日本の全農家の平均反収は、文献¹⁸⁾記載の全国年間出荷量を全国作付面積で除すことによって算定した。経営統計調査から算定した反収の方が日本の全農家の平均よりも高い傾向にあった。作成したデータに関する反収はデータベースに収録してあるので、インベントリデータ分析時に参考にできる。

7. まとめ

LCAの実施には、インベントリデータの収集・分析が不可欠であり、それを支援する2次データベースとしてIDEAを構築した。IDEA製品分類における農業の詳細分類のデータを完備したことにより、日本で収穫されるすべての農産物を網羅できた。また、作成したデータを検証することによって、作成したデータと実態との差や、評価範囲に含まれないインベントリデータの影響を確認し、データを抽出した対象農家の特徴を把握することができた。

本データベースの個別データ（83データ）は統計や報告書等の文献から作成しているので、データの精度には限界がある。今後、実測値の収集・分析によるデータを作成していくことで、データの更新をおこなっていく必要がある。また、今後、輸入農産物についてもデータの収集・分析が必要である

(平成22年12月7日受付)

参考文献

- 1) 独立行政法人 農業環境技術研究所,「環境影響評価のためのライフサイクルアセスメント手法の開発」研究成果報告書, 独立行政法人 農業環境技術研究所ホームページ, 入手先<http://www.niaes.affrc.go.jp/project/lca/lca_r.pdf>, (参照 2010-11-1)
- 2) 南齋規介, 森口祐一, 東野達, 産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID), 独立行政法人 国立環境研究所ホームページ, 入手先<<http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/index-j.html>>, (参照 2010-11-1)
- 3) 味の素株式会社, 味の素グループ版「食品関連材料CO₂排出係数データベース」, 味の素株式会社ホームページ, 入手先<<http://www.ajinomoto.co.jp/company/kankyo/pdf/2010/lcco2.pdf>>, (参照 2010-11-1)
- 4) 独立行政法人 産業技術総合研究所, 社団法人 産業環境管理協会, JEMAI-LCA Pro, オプションデータパック, 東京, 社団法人 産業環境管理協会, 2006-4-24
- 5) 農林水産省: 米及び麦類の生産費, 総務省ホームページ, 入手先<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001014632&cycode=0>>, (参照 2010-11-1)
- 6) 農林水産省, 農業経営部門別統計, 総務省ホームページ, 入手先<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001061616>>, (参照 2010-11-1)
- 7) 農林水産省, 工芸農作物の生産費, 総務省ホームページ, 入手先<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001014180&cycode=0>>, (参照 2010-11-1)
- 8) 農林水産省, 品目別経営統計, 農林水産省ホームページ, 入手先<<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noukei/hinmoku/index.html>>, (参照 2010-11-1)
- 9) 農林水産省, 林業経営統計, 農林水産省ホームページ, 入手先<<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/rinkei/index.html>>, (参照 2010-11-1)
- 10) 総務省 (2004): 平成12年 (2000年) 産業連関表計数編 (1), 全国統計協会連合会, 東京, 500-842
- 11) 農林水産省, 都道府県施肥基準等, 農林水産省ホームページ, 入手先<http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen_type/h_sehi_kizyun/>, (参照 2010-11-1)
- 12) 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構, 都道府県の施肥基準値及び堆肥の施用基準値のデータベース, 茨城, 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構, 2008
- 13) 農薬工業会, 農薬年度出荷実績表, 農薬工業会ホームページ, 入手先<<http://www.jcpa.or.jp/data/index.html>>, (参照 2010-11-1)

- 14) 農林水産省, 園芸用ガラス室・ハウス等の設置状況調査, 農林水産省ホームページ, 入手先<<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/engei/index.html>>, (参照 2010-11-1)
- 15) 経済産業省 (2001): 平成12年 紙・パルプ統計年報, 社団法人 経済産業統計協会, 東京, 116
- 16) 温室効果ガスインベントリオフィス (2010): 日本国温室効果ガスインベントリ報告書, 独立行政法人国立環境研究所, 茨城, 6-1-6-50
- 17) 環境省, 産業廃棄物排出・処理状況調査 (平成12年度実績), 環境省ホームページ, 入手先<http://www.env.go.jp/recycle/waste/sangyo/sangyo_h12.pdf>, (参照 2010-11-1)
- 18) 農林水産省, 作物統計, 農林水産省ホームページ, 入手先<<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/index.html>>, (参照 2010-11-1)
- 19) 総務省 (2009): 平成17年 (2005年) 産業連関表計数編 (1), 経済産業調査会, 東京, 524-879
- 20) 静岡県経済産業部 (2010): 平成22年作物別技術原単位, 静岡県経済産業部, 静岡
- 21) 財団法人 農林統計協会 (2008): ポケット肥料要覧-2007-, 財団法人 農林統計協会, 東京, 6-9, 50-59
- 22) 農林水産省 (2007): 平成16年度たい肥等特殊肥料の生産・出荷状況調査報告書, 農林水産省ホームページ, 入手先<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kankyo_zittai/taihi/>, (参照2010-11-1)