

食品製造業を中心とした Web-GIS によるゼロエミッションネットワークの構築に関する研究

代表研究者	山 本 佳世子	電気通信大学大学院情報システム学研究科准教授
共同研究者	張 世 峰	電気通信大学大学院情報システム学研究科博士後期課程学生

1 研究の背景と目的

日本では、廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物の 2 つに分けられ、環境省（2007）¹⁾の発表によると、一般廃棄物は約 5 千万トン、産業廃棄物は約 4 億トンある。これらの廃棄物の処理方法としては、焼却、埋立てなどが行われているが、焼却に伴う種々問題の顕在化、埋立地の確保の困難性から、循環型社会を目指す日本としてリサイクルによる資源の有効利用が進められるようになってきた。食品産業の廃棄物は全体の約 5%を占め、年間約 2 千万トン排出されているが、有害性がなくリサイクルしやすいなどの特徴を持つため、主に飼料および肥料に再資源化することができる。しかしリサイクル率は現在 45%であるため、リサイクル率のさらなる向上が期待されている。

循環型社会を形成するためには、資源の有効利用を行うためのゼロエミッション型社会システムの構築が必要である。鈴木（2001）は、「ゼロエミッションとは、製造プロセス全段階から排出される廃棄物をできるだけゼロにして、循環型社会を目指すこと」と定義している。その考え方は、「あるプロセスまたは産業から排出される廃棄物を未利用副産物あるいは未利用資源と考え、自プロセスあるいは他のプロセス、さらに他産業の原料として利用すること」である。またゼロエミッション型社会システムの構築には、企業が果たす役割や影響力が大きく、その先進事例としてビール製造業のゼロエミッション活動が注目されている。ビール製造業では、1994 年にキリンビールの横浜工場が日本で最初にゼロエミッションを実現した。このことは、循環型社会形成推進基本法（2000 年施行）と食品リサイクル法（2001 年施行）などのリサイクル六法に先立って、ビール製造業でゼロエミッション活動に取り組んでいる会社が 3 社あったことを示している。

以上の社会的背景を受け、本稿の著者らは、先駆的な取り組みを行っている食品製造業のうち、まずビール製造業を取り上げ、ゼロエミッション活動の特性を把握した（張ら、2007a;2007b）。この研究成果から、食品製造業のビール製造業以外の業種におけるゼロエミッション活動の特性を把握し、食品製造業とその関連産業間におけるゼロエミッションネットワークの構築を図る必要性が示された。そこで本研究は、食品製造業におけるゼロエミッション活動の特性を把握したうえで、食品製造業を中心として、優れた情報発信・共有化機能を持つ Web-GIS（Geographic Information Systems; 地理情報システム）によるゼロエミッションネットワークの構築について提案することを目的とする。

2 研究の方法

研究の方法としては、前出の鈴木（2001）のゼロエミッションネットワークの考え方にしたがって、①ゼロエミッション活動に取り組んでいる食品製造業の特定業種を研究対象として選定し、ゼロエミッション活動の特性を把握すること、②食品製造業を中心として Web-GIS を利用した異業種の産業間のゼロエミッションネットワークの構築を図ることの 2 段階に分けて研究を行う。

段階①ではビール製造業を研究対象として選定し、アサヒビールの 9 工場、キリンビールの 12 工場、サッポロビールの 6 工場、サントリービールの 4 工場の合計 31 工場にアンケート調査を実施した。アンケート調査は、以下のように 4 つの大項目に分けて実施した。質問項目は、基本的にビール製造プロセスに沿って作成した。

- ①各工場のゼロエミッションの定義
- ②各工場のビール製造プロセスにおける廃棄物
- ③各工場のビール製造プロセスにおける再資源化
- ④各工場の水保全・水循環

調査結果は発送 31 工場のうち 23 工場から回収し、回収率は 74.2%であった。

3 環境分野における GIS の利用の特性

3-1 GIS の概要

1995 年 1 月に発生した阪神・淡路大震災以降、GIS（地理情報システム；Geographic Information Systems）の有用性が社会的に広く認識されるようになった。この背景には、表 1 に整理したような 5 つの大きな理由がある。これらを一言でまとめると、GIS の有用性が認識されるようになった理由は、大震災の被害状況などを電子地図としてデータベース化したものが、復興事業においてたいへん効率的に利用されたことであるといえる。今後は、各種の情報が位置情報と結びつくことにより、飛躍的に価値が増大し、有用性が高まると考えられている（山本，2002a;2002b）。

このことを受けて山本（2008）は、図 1 に示すように人と社会との関連性から、GIS の機能を、データベース作成ツール、情報解析ツール、情報提供・共有化ツール、意志決定支援ツールに分類した。このように GIS は、社会と密接な関わり合いをもつ情報システムであり、多様な情報システムの中でも、人と社会をつなぐためにこれから大きな役割を果たすことが特に期待されている。

さらに GIS だけではなく、汎地球測位システム(GPS)の実用化により、以上で述べたことが実現可能となりつつある。その代表的な試みが国土交通省国土地理院の電子国土事業²⁾であり、GIS が国土管理の重要なツールになることが期待されている。一方、近年では総務省が統合型 GIS 事業³⁾を推進し、多くの地方自治体において、それぞれの地域の実情を考慮した統合型 GIS が構築されており、電子地図を利用した情報発信や情報共有が行われている（山本，2001;2003）。特に電子国土事業では、国土地理院が無償提供するプラグインを使って、運営主体と発信情報と国土地理院が発信・更新する背景地図を重ねて表示することができるように、GIS アプリケーション・ソフトウェアや背景地図の準備する必要があるため、行政機関、教育機関、NPO など様々な団体が参加している。

これら以外にも一般向け GIS のアプリケーション・ソフトウェアが普及し、無償でダウンロード可能なもの⁴⁾もみられるようになったことから、GIS は専門家や研究者以外にも利用範囲が拡大しつつあるといえる。このような一般向けのアプリケーション・ソフトウェアは、市民団体でも利用されるようになり、表 1 に示した以外に市民参加型 GIS（Public participation GIS）としての有用性も認められるようになった。

表 1 阪神・淡路大震災以降に着目された GIS の有用性

①地図データの更新と台帳データの更新が日々の日常的な業務の中で自然に連動し、新鮮な情報が利用可能であること
②日常的な（窓口）業務等で自治体職員がGISを利用し、緊急時にもGISを使いこなせること
③GISが日常的な自治体業務の中で政策決定支援システムとして利用されていると、緊急避難、緊急支援物資配送計画や復興計画の策定などにも利用されやすいこと
④GISソフトの中には操作性が比較的容易なものもあり、災害時に中央装置や回線が破壊されても単独処理が可能なWeb-GISがあること
⑤基本的なGISデータベースは、個々の自治体だけで利用・管理するのではなく、広域的あるいは全国的レベルで共有化され、どこからでもアクセス可能であること

注）山本（2006）より引用

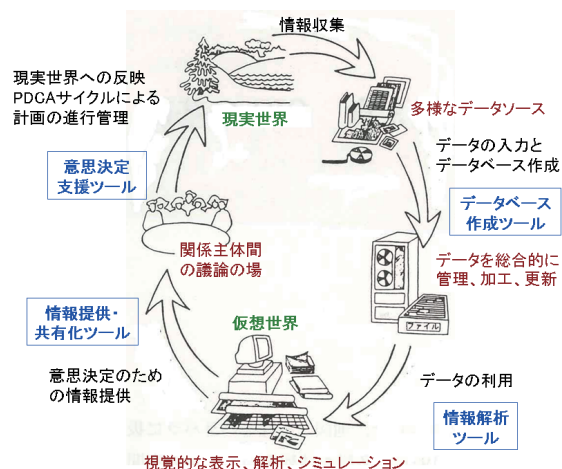


図 1 人と社会との関連性からみた GIS の機能

注）山本（2008）より引用

3-2 GIS の利用例

本節では、表 1 に示した GIS の有用性のうち④の Web-GIS としての有用性に着目し、図 1 に示した情報提供・共有化ツールとしての GIS の機能の環境分野における利用例について紹介する。環境分野においても、多様な運営主体がそれぞれの目的に応じた運営方法で GIS を利用しており、情報発信・情報共有のための有益なツールとして GIS は広く認識されつつある。そこで、Web-GIS を、電子国土事業に参加しているもの、行政独自で運営しているもの、NPO 独自で運営しているものの 3 つのグループに分け、以下ではそれぞれのグループの代表的な事例を紹介する。

a. 電子国土事業に参加しているもの

・環境 GIS（国立環境研究所）

国立環境研究所の運営によるものであり、日本全国の大気環境、水環境、化学物質の環境汚染の状況を提供するウェブサイトである。特に大気環境については、大気汚染予測システムにおいて、光化学オキシダントおよび二酸化窒素の大気汚染濃度の予測を行い、東アジア、日本、関東地域の各地域の予測図を提供している。図 2 は、これらの環境情報のうち、東京都の大気環境の状況を示したものである。

・e〜ぞ鎌倉（神奈川県鎌倉市）

NPO 法人鎌倉シチズンネットの運営によるものであり、この会は鎌倉市と協働し、鎌倉市民に対して、情報・通信技術を活用して、市民生活や市民活動を促進するための情報環境の構築または構築支援の事業、情報関連サービスを提供する事業を行うことを目的として 2001 年に設立された。またこの会は、総合企画部会、コンテンツ部会、システム部会、IT 教育部会シニアネット部会、ばそこん工房、ジュニアネット部会、インターネット放送部会などに分かれて活動を行っており、コンテンツ部会において e〜ぞ鎌倉を構築し、「学ぶ・遊ぶ」「生活・市民」「自然・環境」などのカテゴリーに関する情報提供を行っている。図 3 は、「自然・環境」のカテゴリーに該当する「広町の森」に関する情報提供を行っているものである。

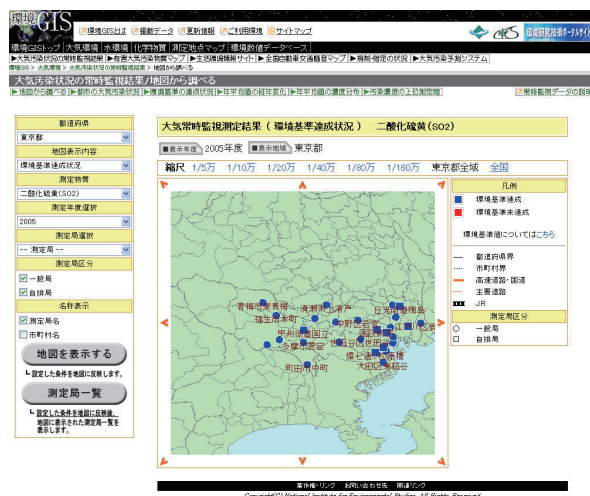


図 2 国立環境研究所の環境 GIS⁵⁾ の大気環境情報



図 3 e〜ぞ鎌倉 「自然・環境」の広町の森⁶⁾

b. 行政独自で運営しているもの

・みどりネットー福井県環境情報総合処理システムー（福井県）

福井県衛生環境研究センターの運営によるものであり、福井県内の多様な環境情報の提供が総合的に行われている。環境情報データベースでは、福井県環境白書、環境関連計画・条例等、地図情報、表形式情報、文書情報（情報源情報、PDF ファイル）、環境関係刊行物リストに分けて豊富な情報提供が行われている。特に地図情報に関するホームページでは、電子地図を利用した環境情報の提供が行われている。図 4 は昭和 55 年時点の福井市の土地利用を示したものである。

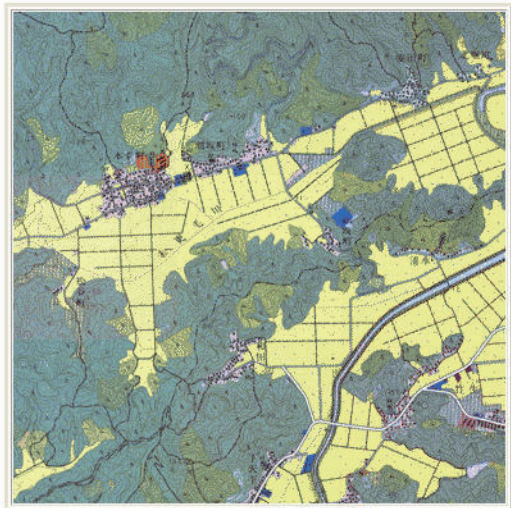
・おおつ環境フォーラム（滋賀県大津市）

おおつ環境フォーラムは、「アジェンダ 21 おおつ」の趣旨にもとづき、大津市民、行政、事業者、研究者の協働により 2000 年に設立され、特に市民が中心となって環境保全のための多様なプロジェクト活動を行っている。この団体の活動の特徴は、石けん運動の伝統を継承する菜の花プロジェクト、子供が遊べる川づくりや生ごみリサイクルなど地域環境に関するプロジェクトだけではなく、自転車にやさしいまちづくりなど環境以外の分野での活動も行っている点である。

そしてこの団体では、「大津のかんきょう宝箱」というホームページを作成し、「取り組む」「知る」「楽しむ」という 3 点から様々な地域環境情報を提供している。「知る」には図 5 に示すように「みんなで作ったお宝マップ」があり、会員登録を行った市民が自慢できるような身近な環境（環境宝物）を Web-GIS に登録している。このように地域における環境宝物が市民から自発的に紹介されることにより、より多くの市民が身近な環境に目を向け、環境保全意識の高揚につながることを期待されている。

[HOME] [環境情報データベース]
環境情報データベース - 環境情報地図表示 -
背景図：土地利用図 国土地理院 昭和55年
シンボル：シンボル非表示
[↑北 ↓南 ←西 →東 全図](#) [シンボル凡例表示](#) [背景図凡例表示](#)

●移動 ○拡大 ○縮小 ○シンボル情報表示



この地図は、建設省国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1土地利用図、2万5千分の1土地利用図及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号平12総複、第60号)

図 4 みどりネット⁷⁾の土地利用図

c. NPO 独自で運営しているもの

・NPO 法人びわこ豊穡の郷（滋賀県守山市）

びわこ豊穡の郷（2004 年 5 月に NPO 法人化、NPO 法人化前は豊穡の郷赤野井湾流域協議会）では、1996 年の発足以来、「ゲンジボタルが乱舞する故郷の再現」と「琵琶湖とシジミに親しむ湖辺の再現」の 2 つの大きな活動目標を掲げ、夏季にアオコや淡水赤潮が発生するなど、琵琶湖で最も水質汚濁が著しい赤野井湾での水環境保全活動に熱心に取り組んできた。

この団体の活動の大きな特徴は、プロジェクト形式の活動が多く、河川や水質、ほたるが中心となっていることである。これは、赤野井湾流域はもともと野洲川の伏流水による自然の湧水が多く、初夏になると「守山螢（ゲンジボタル）」が多く飛び交う様子が見られる地域であることが理由である。守山市は 1999 年に「ほたる条例」を施行し、現在市内 9 ケ所を「保護区域指定河川」に指定して水と緑の溢れるまちづくりを進めている。里中河川水質調査やほたるの発生状況調査では、図 6 に示すように調査結果を Web-GIS を利用して積極的に発信している。



図 5 大津かんきょう宝箱 みんなで作ったお宝マップ⁸⁾のユリカモヘ水鳥の飛来地

2003 年 6 月には、ほとたるの増加が関西地域でのマス・メディアで報道されると、見物客が多くなるとともに、この団体のホームページへの書き込みが増え、地域外の人々の関心を集めるようになった。その反面、このことはほとたるの乱獲、交通渋滞や騒音問題を引き起こした。守山市のほとたるは、地形や水循環の影響により市街地に多く現れるため、外部からの見物客の増加は地域の人々に多大な忍耐を強いることにもなった。そのため 2004 年には、ほとたるの発生時期の 5 月下旬から 6 月上旬にかけて、ほとたるパークアンドライドを行い、地域外からの来訪者に対応した。



図 6 NPO 法人びわこ豊穰の郷による赤野井 GIS⁹⁾ の河川水質調査

3-3 GIS の利用の特性

前節では、環境分野における GIS の利用について、電子国土事業に参加しているもの、行政独自で運営しているもの、NPO 独自で運営しているものの 3 つのグループに分け、それぞれのグループの代表的な事例を紹介した。これらの Web-GIS の利用は、運営主体、運営方法はそれぞれ異なっているが、情報の送受信に着目すると、以下の 2 つの類型に分けることができるといえる。

①情報提供型 Web-GIS

国立環境研究所の環境 GIS、福井県衛生環境研究センターのみどりネットの利用例のように、発信者から受信者へと単方向で多種類の情報提供を行う目的で、構築・運営されているものである。この類型は、情報の発信者は Web-GIS の運営主体であることが最大の特徴である。

②情報共有型 Web-GIS

NPO 法人鎌倉シチズンネットの e〜ぞ鎌倉、おおつ環境フォーラムの天津かんきょう宝箱、NPO 法人びわこ豊穰の郷の赤野井 GIS の利用例のように、発信者と受信者間での双方向での情報交換が行われ、情報共有が進められているものである。この類型では、Web-GIS の運営主体だけではなく、Web-GIS への参加者や情報の受信者も発信者になることもあり、発信者と受信者間での多様な情報共有が可能になる。またこのタイプの Web-GIS は、市民参加型のもの、市民・住民、NPO などの諸団体が運営主体であるものが多いといえる。

一方、本研究は、Web-GISを利用して食品製造業を中心とした、多様な企業間、産業間におけるゼロエミッションネットワークを提案することを目的としている。そのため本研究で提案する Web-GISは、情報共有型 Web-GISに該当するものであるといえる。

4 Web-GIS を利用したゼロエミッションネットワークの提案

4-1 食品製造業におけるゼロエミッションの概要

第 1 章でも述べたように、食品産業の産業廃棄物は全体の約 5%を占め、年間約 2 千万トン排出されているが、有害性がなくリサイクルしやすいなどの特徴を持つため、主に飼料および肥料に再資源化することができる。しかしリサイクル率は現在 45%であるため、リサイクル率のさらなる向上が期待されている。

農林水産省の資料¹⁰⁾によると、2005 年度の事業系の食品廃棄物は 1,136 万トンにまでのぼり、その内訳は、一般廃棄物となる食品流通・外食産業からの食品廃棄物 641 万トン、産業廃棄物となる食品製造業からの食品廃棄物 495 万トンである。また同資料によると、食品料製造業からの廃棄物は、動植物性残さ、汚泥、廃プラスチック、金属くず、ガラスくず、廃油、もえがら、可燃性一般廃棄物、不燃性一般廃棄物など多種

類の廃棄物があるが、食品製造プロセスにおいて排出される廃棄物は動植物性残さと汚泥が最も多い。食品廃棄物は飼料化、肥料化などが従来から行われ、2005年度に再資源化率は59%に達している一方、飼料の自給率はわずか約25%しかなく、食糧だけではなく飼料も輸入に頼っているのが日本の実情である（恵谷, 2008）。

近年では、食品製造業における廃棄物問題の1つの解決策として、ゼロエミッションの導入が推進されており、このことは循環型社会の形成に大きな役割を果たすものと考えられる。それには企業が果たす役割や影響力が大きく、その先進事例としてビール製造業のゼロエミッション活動が注目されている。ビール製造業では、1994年にキリンビールの横浜工場が日本で最初にゼロエミッションを実現した。このことは、循環型社会形成推進基本法（2000年施行）と食品リサイクル法（2001年施行）などのリサイクル六法に先立って、ビール製造業でゼロエミッション活動に取り組んでいる会社が3社あったことを示している。

食品製造業でゼロエミッションを達成した企業は、ビール製造業および清涼飲料製造業といった液体飲料の食品製造業が主流であるといえ、調味料製造業や精穀・製粉業などの他の食品製造業においても、ゼロエミッション活動が推進されている。しかし張ら（2007c, 2008）によると、ビール製造業以外の食品製造業においても、ゼロエミッション活動が推進されているものの、これらの業種ではゼロエミッションを達成していない企業も多く、企業間のゼロエミッション活動への取り組みには差異が大きいことがわかる。そのため、第1章で示した鈴木（2001）のゼロエミッションの考え方にしたが、廃棄物を完全に再資源化するために、企業間、異業種の産業間でのゼロエミッションネットワークを構築する必要がある。

4-2 ゼロエミッションネットワークの提案

鈴木（2001）のゼロエミッションネットワークの考え方にしたがって、第2章では、①ゼロエミッション活動に取り組んでいる食品製造業の特定業種を研究対象として選定し、ゼロエミッション活動の特性を把握すること、②食品製造業を中心としてWeb-GISを利用した異業種の産業間のゼロエミッションネットワークの構築を図ることの2段階に分けて研究を行う方法を提案した。

上記の研究方法にしたがい、段階①では、本稿の著者らのこれまでの研究成果を踏まえ、食品製造業の各業種におけるゼロエミッション活動の特性を把握したうえで、食品製造業における異業種の産業間のゼロエミッション活動の共通点や相違点、それぞれの業種の困難性や阻害要因を明らかにし、食品製造業におけるゼロエミッション活動全体の特性をまとめた。また各産業の各プロセスにおいて、どのような原料が投入され、どのような廃棄物が排出されているか、どのようなものに再資源化されているかという点についても把握した。

さらに本稿ではビール製造業を研究対象として選定し、第2章に示したアンケート調査結果に基づき、図7に示すようにビール製造業の製造プロセスの各段階ごとの原料、廃棄物の分類と再資源化の状況を把握した。他の食品製造業においても同様に、製造プロセスの各段階ごとの原料、廃棄物の分類と再資源化の状況を把握する予定である。なおこの場合の再資源化は、同企業内、同業種の産業内だけではなく、異なる企業、異業種の産業においても廃棄物が再資源化されることを意図している。

これらの研究成果をもとに、段階②では、食品製造業を中心として情報共有型Web-GISを利用したゼロエミッションネットワークを構築している。図8は、前述の鈴木（2001）のゼロエミッションの考え方にしたが、食品製造業を中心としたWeb-GISによるゼロエミッションネットワークの概念図を示したものである。地域ごとに産業構造が異なっている、異なる企業間、異業種の産業間で、廃棄物や再資源化に関するWeb-GISを基盤とした情報共有を行うことにより、ゼロエミッションネットワークが構築され、できるだけ多くの廃棄物を効率的に再資源化することが可能になる。

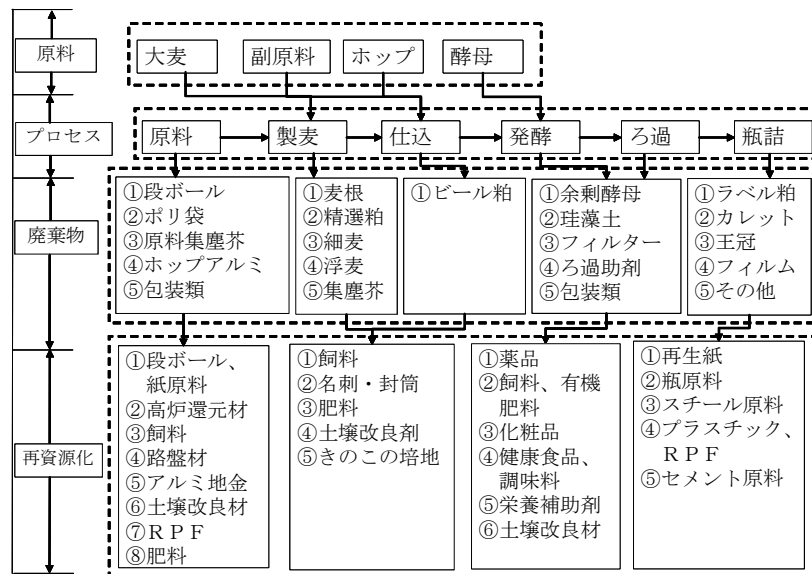


図7 ビール製造業における製造プロセスの廃棄物の分類と再資源化の状況
注) 張ら (2007a) より引用

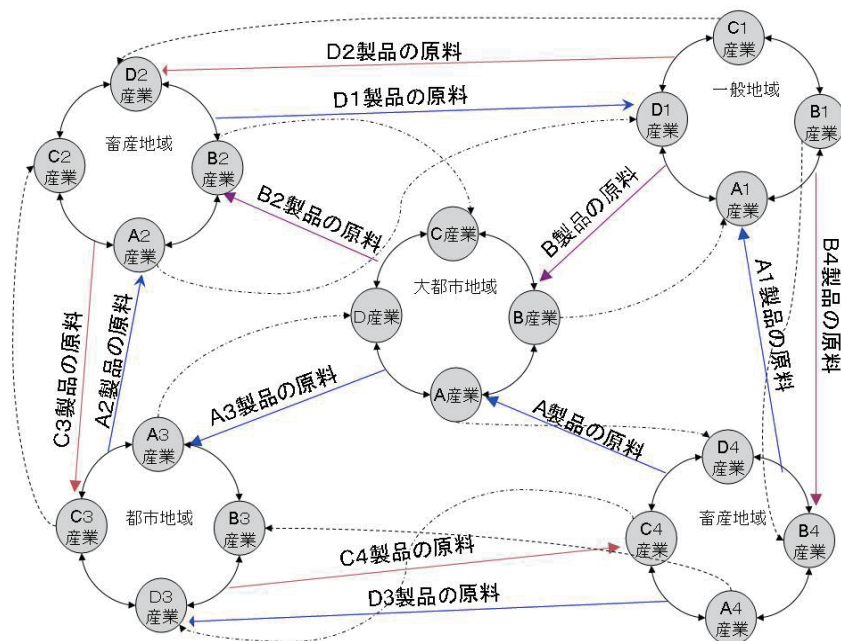


図8 食品製造業を中心とした Web-GIS によるゼロエミッションネットワークの概念図

4-3 ゼロエミッションネットワークの応用

本研究でWeb-GISを利用したゼロエミッションネットワークは、主に食品製造業を対象としたものであり、この研究成果を基盤として、以下のように将来計画について検討している。またこれらの研究成果については、国内外での学会発表だけではなく、Web-GISを利用して国内外に順次発信する予定である。

①日本国内の他産業での応用

- ・日本の他産業を研究対象とし、本研究で開発した研究方法を応用する。
- ・食品製造業と他産業を比較・検討し、各産業間のゼロエミッション活動の共通点や相違点、それぞれの産業の困難性や阻害要因について考察を行う。

②諸外国での応用

- ・主にアジア諸国を対象地域とし、本研究で開発した研究方法を応用する。
- ・日本と他国の研究結果を比較・検討し、それぞれの国情を考慮したゼロエミッション活動のあり方について

て提言を行う。

- ・Web-GIS を利用した国際的なゼロエミッションネットワークの構築を図る。

5 おわりに

本研究は、食品製造業におけるゼロエミッション活動の特性を把握したうえで、食品製造業を中心として、優れた情報発信・共有化機能を持つ Web-GIS によるゼロエミッションネットワークの構築について提案することを目的とした。このゼロエミッションネットワークは、情報共有型 Web-GIS を基盤として構築され、地域ごとに産業構造が異なっている、異なる企業間、異業種の産業間で、廃棄物や再資源化に関する Web-GIS を基盤とした情報共有を行うことにより、ゼロエミッションネットワークが構築され、できるだけ多くの廃棄物を効率的に再資源化することが可能になる。

今後の研究課題は、前章でも示したように、食品製造業における多様な業種のゼロエミッション活動の詳細な特性をできる限り把握し、強力なゼロエミッションネットワークを確立するために必要な情報収集をさらに継続することである。

【補注】

- 1) 環境省資料 産業廃棄物の排出及び処理状況等（平成 17 年度実績）（2007. 5. 15 更新）
<<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0310-01/mat03-ref.pdf>> 2007. 5. 29 参照
- 2) 電子国土事務局（2006. 6. 16 更新）電子国土ポータル<<http://cyberjapan.jp/>> 2006. 6. 24 参照
- 3) NPO 国土空間データ基盤推進協議会（2006. 6. 13 更新）統合型 GIS ポータル<<http://www.gisportal.jp/>> 2006. 6. 24 参照
- 4) このような GIS のアプリケーション・ソフトウェアの例として、たとえば、地理情報分析支援システム MANDARA があげられる。このアプリケーション・ソフトウェアは、<<http://www.mandara-gis.net/>>からダウンロードすることができる。
- 5) 国立環境研究所（2006. 6. 16 更新）環境 GIS<<http://www-gis.nies.go.jp/>> 2006. 6. 24 参照
- 6) NPO 法人鎌倉シチズンネット（2006. 6. 16 更新）e〜ぞ鎌倉<http://www.kcn-net.org/zgis_assis/sys/> 2006. 6. 24 参照
- 7) 福井県衛生環境研究センター（2006. 6. 16 更新）みどりネットー福井県環境情報総合処理システムー<<http://www.erc.pref.fukui.jp/>> 2006. 6. 24 参照
- 8) 大津かんきょう宝箱（2006. 6. 16 更新）みんなで作ったお宝マップ
<<http://www5.city.otsu.shiga.jp/kankyou/public/view.asp?piid=02010000000000&view=1>> 2006. 6. 24 参照
- 9) NPO 法人びわこ豊穰の郷（2006. 6. 16 更新）赤野井 GIS
<<https://www.lberi.jp/BiwakoMap/CEM/BkJsResMain.aspx?ENTCD=999148604>> 2006. 6. 24 参照
- 10) 農林水産省平成 17 年食品循環資源の再生利用等実態調査結果の概要（2008. 1. 20 更新）
<<http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/junkan-saisei2007/junkan-saisei2007.pdf>> 2008. 2. 3 参照

【参考文献】

- 1) 鈴木基之（2001）ゼロエミッション型産業をめざして、日本学術振興会産学協力研究委員会ゼロエミッション第 168 委員会，350pp.
- 2) 張世峰・山本佳世子・和泉潤（2007a）：ビール工場におけるゼロエミッション活動の特性に関する研究，『環境情報科学論文集』，21，pp. 513-518.
- 3) 張世峰・和泉潤・山本佳世子（2007b）：ビール工場におけるゼロエミッション活動についての考察，『日本計画行政学会関東支部第 1 回若手交流会予稿集』，pp. 131-134.
- 4) 山本佳世子（2006）：地方自治体による GIS を利用した情報発信に関する研究，『第 21 回日本社会情報学会全国大会研究発表論文集』，pp. 59-62.
- 5) 山本佳世子（2002a）：デジタル地図を利用した地域情報の提供手法に関する研究，『第 17 回日本社会情報学会全国大会研究発表論文集』，pp. 93-98.

- 6) 山本佳世子 (2002b) :GIS を利用した地域情報の提供手法に関する研究, 『日本社会情報学会関西支部研究会予稿集』, pp. 9-14.
- 7) 山本佳世子 (2008) :環境計画における GIS の利用可能性, 『2008 年空間情報シンポジウム講演資料集』, pp. 174-184.
- 8) 山本佳世子 (2001) :都道府県レベルでの統合型 GIS 構築に関する研究—滋賀県における電子県庁実現の試みの一環として—, 『第 16 回日本社会情報学会全国大会研究発表論文集』, pp. 187-192.
- 9) 山本佳世子 (2003) :都道府県レベルでの地域統合型 GIS の構築に関する一考察, 『第 18 回日本社会情報学会全国大会研究発表論文集』, pp. 143-148.
- 10) 恵谷浩 (2008) :食品廃棄物の大量リサイクルと最優先されるべき発生抑制, 『食品工業』, 51(4), pp. 67-71.
- 11) 張世峰・山本佳世子・和泉潤 (2007c) :食品製造業におけるゼロエミッション活動に関する研究, 『日本計画行政学会第 30 回全国大会報告要旨集』, pp. 236-239.
- 12) 張世峰・山本佳世子・和泉潤 (2008) :食品製造業におけるゼロエミッション活動の特性についての考察—調味料製造業と精穀・製粉業を事例として—, 『日本計画行政学会関東支部第 2 回若手研究交流会予稿集』, pp. 82-85.

〈発 表 資 料〉

題 名	掲載誌・学会名等	発表年月
食品製造業を中心とした Web-GIS による ゼロエミッションネットワークの構築	第 23 回日本社会情報学会全国大会 研究発表論文集	2008 年 9 月
A Study on the Zero-Emission Activities in Food Manufacturing Industries	Proceedings of Waste -The Social Context '08	2008 年 5 月