

琉球大学学術リポジトリ

島嶼地域の産業構造と産業廃棄物

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学法文学部 公開日: 2007-02-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大城, 肇 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24564/0002000869

島嶼地域の産業構造と産業廃棄物

大 城 肇

Industrial Structure and Wastes in Okinawa Islands

Hajime Oshiro

琉球大学法文学部 経済研究

第 59 号

2000年 3 月

島嶼地域の産業構造と産業廃棄物

大 城 肇

1 はじめに

現代の産業社会では、人間は周りの環境から入手した資源・エネルギーを inputs として投入し、人間の経済活動に有用な outputs を産出する一連のプロセスにおいて、多様な有害・無害の廃棄物を排出し、自然環境や人間生活に負荷を与え続けてきた。そして、その影響はローカル・レベルからグローバル・レベルまで広範かつ重層的に及んでいる。いまやこれら環境問題への取り組みは、一国・一地域から国際的協調が必要な段階にきている。

このような環境問題の広がりに対して、わが国の環境法規が公害対策基本法（昭和42年法律第132号）及び自然環境保全法（昭和47年法律第85号）から環境基本法（平成5年法律第91号）に取って代わったのは、ブラジル・リオでの環境と開発に関する国連会議（UNCED・地球サミット、1992年）後の1993（平成5）年になってからである。環境基本法は、「環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的」⁽¹⁾として、定められた法律である。

環境基本法は、環境保全についての基本理念及び施策の基本事項を定め、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにしている。環境基本法の環境保全に関する基本理念は、次の三本柱から構成されている。

- ①現在及び将来の世代の人間が健全で恵み豊かな環境の恵沢を享受するとともに、人類の存続の基盤である環境が将来にわたって維持されること。
（環境基本法第3条）
- ②健全で恵み豊かな環境を維持しつつ、環境への負荷の少ない健全な経済の発展を図りながら持続的に発展することができる社会を構築すること。

（同法第4条）

③わが国の能力を生かし、国際社会におけるわが国の占める地位に応じて、

国際的協調の下に積極的に地球環境保全を推進すること。（同法第5条）

すなわち、環境基本法の目指す究極の社会像は、環境低負荷型社会であり、持続可能な社会である。あるいは、循環型社会といってもよい。社会システムなり産業社会構造なりを変えていくことによって、環境の保全を図り、持続可能な社会の実現を図っていかうとするところに、環境基本法の理念がある。同法の第15条に基づいて環境基本計画が策定されているが、後述するように、環境保全のための施策展開に当たっての数値目標は設定されていない。

具体的な数値目標の設定や円滑なリサイクルの推進、産業廃棄物処理場の整備、さらには産業廃棄物そのものの発生抑制等々、実効性のある環境政策を進めていく上で、環境問題の数量的把握は必要不可欠なものとなろう。

本小稿では、以上の問題意識の下で、人間の活動によって環境に加えられる影響、すなわち環境への負荷のうち、沖縄県という島嶼地域の産業廃棄物に限って、産業構造との関わりを産業連関分析の手法を用いて分析する。ここでの一連の分析は、島嶼という閉じた空間における環境共生的発展モデルの構築のための予備的考察でもある。

2 環境基本計画と廃棄物・リサイクル対策

（1）環境基本計画の体系

環境基本計画（平成6年総理府告示第34号）は、第15条第1項の規定に基づいて策定されているが、その内容として、次に掲げる事項について定めることとなっている。⁽²⁾すなわち、

①環境の保全に関する総合的かつ長期的な施策の大綱

②前号のほか、環境保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項

上記①及び②を内容とする環境基本計画の作成者は内閣総理大臣であり、中央環境審議会にその計画案を諮り、閣議において決定する。平成6年12月に策定された現行の環境基本計画は、以下のような構成になっている。

前 文

第1部 計画策定の背景と意義

第2部 環境政策の基本方針

第3部 施策の展開

第1章 環境への負荷が少ない循環を基調とする経済社会システムの実現

第2章 自然と人間との共生の確保

第3章 公平な役割分担の下でのすべての主体の参加の実現

第4章 環境保全に係る共通の基盤的施策の推進

第5章 国際的取組の推進

第4部 計画の効果の実施

(2) 環境政策の基本方針

環境基本計画の第2部第1節～第3節に従って、わが国の環境政策の基本方針をまとめておこう。環境基本計画は、まず、環境について以下のような基本的な認識を示している。

◇環境は、生態系が微妙な均衡を保つことにより成り立っており、人類の存続の基盤である。

◇限りある環境は、ひとり人類のみならずすべての生命を育む母胎である。

◇人類は、生存の基盤としての環境を将来の世代と共有している。

◇環境の持つ特性やその価値の全貌については、いまだ人類のうかがい知

れない多くの部分が存在する。

環境基本計画では、環境をすべての生命の生存の基盤として捉え、さらに地球規模的な空間的広がりと将来世代を視野に入れた時間的広がりで見ているのが特徴である。また、今日の人間活動による環境への負荷の集積の原因を文明論的に捉えているのも特徴である。すなわち、産業革命後の工業文明によって、大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済活動や生活様式が定着し、人間活動が飛躍的に拡大した結果、地球環境と次世代に対して取り返しのつかない影響を及ぼしつつあるという認識である。ここから、これまでの経済社会システムや生活様式のあり方を問い直し、低負荷かつ循環型の持続的経済社会システムの構築をうたっている。

以上のような認識のもとで、環境政策について以下のような基本方針を示している。

「我々は、健全で恵み豊かな環境が人間の健康で文化的な生活に不可欠であることにかんがみ、環境の恵沢を現在及び将来の世代が享受できるようにしていかなければならない。同時に、人類共有の生存基盤である有限な地球環境は、将来にわたってこれを維持していかなければならない。その際には、自然の摂理と共に生きた先人の知恵も受け継ぎつつ、現代の文明のあり方を問い直し、生産と消費のパターンを持続可能なものに変えていくことが肝要である。（中略）

このためには、科学的知見の充実の下に、予見的アプローチを用い、環境への負荷が環境の復元能力を超えて重大な、あるいは取り返しのつかない影響を及ぼすことがないようにするとともに、生産活動等において自然の物質循環を活用しつつ、人間が多様な自然・生物と共に生きることを確保する必要がある。」⁽³⁾

（3）環境政策の長期目標

環境基本計画は、「循環」、「共生」、「参加」及び「国際的取組」が実現さ

れる社会を構築することを長期的な目標としている。キーワードである「循環」、「共生」、「参加」及び「国際的取組」は、それぞれ以下の内容を内包している。⁽⁴⁾

〈循環〉「経済社会システムにおける物質循環をできる限り確保することによって、環境への負荷をできる限り少なくし、循環を基調とする経済社会システムを実現する。」

〈共生〉「保護あるいは整備等の形で環境に適切に働きかけ、その賢明な利用を図るとともに、様々な自然とのふれあいの場や機会の確保を図るなど自然と人との間に豊かな交流を保つことによって、健全な生態系を維持・回復し、自然と人間との共生を確保する。」

〈参加〉「あらゆる主体が、人間と環境との関わりについて理解し、汚染者負担の原則等をふまえ、環境へ与える負荷、環境から得る恵み及び環境保全に寄与し得る能力等それぞれの立場に応じた公平な役割分担の下に、相互に協力・連携しながら、環境への負荷の低減や環境特性に応じた賢明な利用等に自主的積極的に取り組み、環境保全に関する行動に参加する社会を実現する。」

〈国際的取組〉「我が国は、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会を率先して構築するにとどまらず、その持てる能力を活かすとともに、我が国の国際社会に占める地位に応じて、地球環境を共有する各国との国際協調の下に、地球環境を良好な状態に保持するため、国のみならず、あらゆる主体が積極的に行動し、国際的取組を推進する。」

これらのキーワードによって想定される社会は、環境低負荷型社会であり、循環型持続可能社会である。

（4）廃棄物・リサイクル対策

廃棄物・リサイクル対策は、環境基本計画の第3部（施策の展開）の第1章（環境への負荷が少ない循環を基調とする経済社会システムの実現）第4節において、①廃棄物の発生抑制、②適正なリサイクルの推進、③廃棄物の適正な処理の推進について展開されている。

物質的豊かさを追求してきたこれまでの経済社会の価値観は、大量生産・大量消費・大量廃棄の産業活動や生活様式を定着させてきた。その結果、廃棄物の量の増大・質の多様化を招き、最終処分場の処理容量の逼迫をもたらしている。

環境基本計画は、「製品の開発、製造、輸入、流通、消費、排出、回収、再生利用の各段階において、廃棄物の発生を抑制し、リサイクルを推進する誘因が得られるような経済社会システムの構築を進めていく必要がある。」⁽⁶⁾と述べているが、廃棄物・リサイクル対策の考え方は以下のようにまとめることができる。

- ①廃棄物の発生抑制
- ②使用済み製品の再使用
- ③再生資源の回収・利用の促進
- ④発生した廃棄物の適正な処理
- ⑤廃棄物・リサイクル対策に関する責任やコストの公平な負担

3 沖縄県の産業廃棄物の実態

（1）廃棄物処理法と産業廃棄物統計

産業連関分析手法を用いて産業廃棄物の分析を進めるに当たって、産業廃棄物統計が整備されているかどうかは、大きな関心事である。産業廃棄物の発生量・排出量の低減と有効再利用等を図る上で、その実態が明らかになる一次統計の整備が必要であるが、その喫緊なニーズにも関わらず、産業廃棄

物統計の整備は必ずしも十分ではない。

現在、島嶼県・沖縄の産業廃棄物に関する統計は、「沖縄県産業廃棄物実態調査報告書」（平成8年3月、沖縄県環境保健部）において包括されている。本報告書は、島嶼県・沖縄の産業廃棄物の実態をかなりの程度明らかにしてくれる点は高く評価できるが、農業、漁業、林業、金融・保険・不動産等々の産業分野について網羅していないこと、1トン未満や1トン以上1トン未満のデータについては不記載であることなど、必ずしも整合的な統計を含んではいない。実証分析に堪え得るような産業廃棄物統計の作成は、十分とはいえない状況にある。このような状況は、全国的に見てもいえることである。

上記調査報告書は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号。廃棄物処理法または廃掃法ともいう。）の第11条に定める産業廃棄物処理計画を策定するための基礎資料を得る目的のために、実施した調査の結果をまとめたものである。

廃棄物処理法は、

◇廃棄物の排出の抑制

◇廃棄物の適正な処理（分別、保管、収集、運搬、再生、処分等）

◇生活環境の清潔化

によって、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的に制定されている。⁽⁶⁾ 同法における廃棄物処理の基本は、①国内において生じた廃棄物は、なるべく国内において適正に処理すること、②国外において生じた廃棄物は、国内における廃棄物の適正な処理に支障が生じないよう、その輸入を抑制することである。後者②は、貿易の制限措置として、経済的理由よりも環境上の配慮が優先されるケースの一つである。

廃棄物処理法では、廃棄物を一般廃棄物と産業廃棄物に分けている。産業廃棄物は、さらに法令で定める19種類の産業廃棄物(a)と5種類の特別管理産業廃棄物(b)と輸入産業廃棄物(c)に分けられる。(a)～(c)の具体的な内容

は以下の通りである。

(a) 産業廃棄物

- ①紙くず、②木くず、③繊維くず、④動・植物残滓、⑤ゴムくず、
⑥金属くず、⑦ガラスくず・陶磁器くず、⑧鉋さい、⑨建設廃材、
⑩動物の糞尿、⑪動物の死体、⑫ばいじん、⑬汚泥、⑭廃油、⑮廃酸、
⑯廃アルカリ、⑰廃プラスチック類、⑱燃え殻、
⑲コンクリート固型化物

(b) 特別管理産業廃棄物

- ①廃油（揮発油、灯油類、軽油類）
②廃酸（pH2.0以下）
③廃アルカリ（pH12.5以上）
④感染性産業廃棄物
⑤特定有害産業廃棄物

(c) 輸入産業廃棄物

- ①航行廃棄物（し尿その他廃棄物）
②携帯廃棄物（ゴミその他廃棄物）

本稿では、これら産業廃棄物のうち、(a)を中心とした上記報告書のデータを用いて分析を進めることにする。

(2) 沖縄の産業廃棄物の実態

本項では、1994年4月1日から1995年3月31日までの間になされた調査結果をまとめた沖縄県環境保健部（1996）の資料を基に、1994（平成6）年度の沖縄県における産業廃棄物の実態を概観する。したがって、調査の目的、方法、対象、回収率等については、沖縄県環境保健部（1996）に譲ることにして、ここでは触れないことにする。ただし、農業をはじめとする上述の若干の産業分野に対するアンケート調査は実施されておらず、農業に関しては県の関係部局の資料を基に、別途、推計されている。

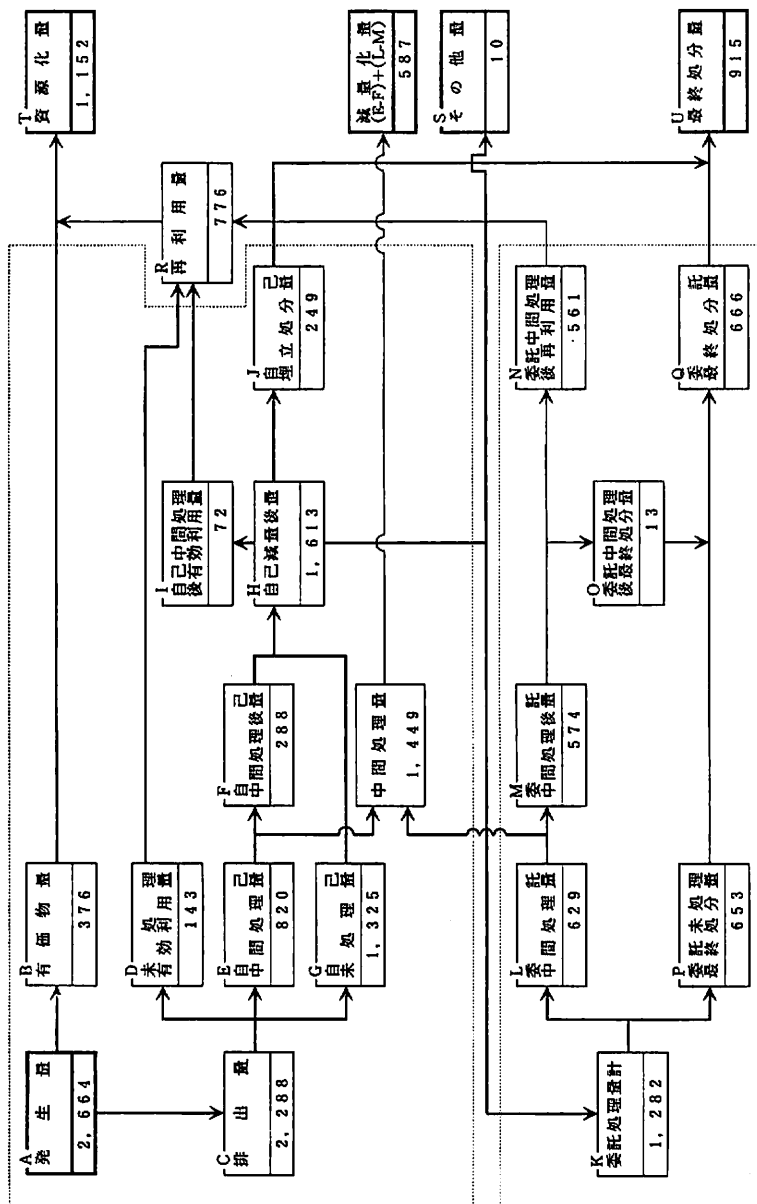
1994年度の沖縄県の事業所内で発生した産業廃棄物の発生量は、2,664千トン/年であり、前回調査の1987年度の2,758千トン/年と比べると、3.4%（94千トン/年）の減少を示した（図1）。⁽⁷⁾主に建設業の建設廃材や製造業の動・植物性残渣等の減少によるものである。94年度の発生量を業種別に見ると、建設業（40.9%）、製造業（29.5%）、電気・水道業（20.5%）鉱業（8.3%）等で大きい。種類別に見ると、建設廃材（建設業・35.0%）、汚泥（電気・水道業、製造業等・33.9%）、動・植物性残渣（製造業・12.0%）等が高い割合を占めている。これら3種で全体の81%を占めている。

産業廃棄物の発生量のうち中間処理されることなく、自ら利用し又は他に有償で売却した量を有価物量といい、再利用量と併せて資源化量として定義されるが、1994年度の有価物量は376千トン/年であった。これは、発生量の14.1%に当たり、残りの85.9%（2,288千トン/年）が産業廃棄物の排出量である。

2,288千トン/年の排出量のうち、自己中間処理されることなく無償譲渡等により有効に利用された量は未処理有効利用量といわれるが、それは排出量の6.3%に相当する143千トン/年であった。これは、自己減量後の利用量と併せて有効利用量として把握される。排出量の35.8%に相当する820千トン/年が自己中間処理量であり、そのうち自己減量化量は532千トン/年（排出量の23.3%、自己中間処理量の64.9%）であったから、自己中間処理後量は288千トン/年（排出量の12.6%）となる。未処理有効利用量と自己中間処理量を除く残りの1,325千トン/年（57.9%）が自己未処理量となる。この自己未処理量と自己中間処理後量を加えたものが自己減量後量であり、1,613千トン/年（排出量の70.5%、発生量の60.5%）となった。

自己減量後量が、①有効に利用されたり（自己中間処理後有効利用量：72千トン/年、排出量の3.1%）、②自己の埋め立て地に処分したり（自己埋立処分量：249千トン/年、同10.9%）、③中間処理及び最終処理を委託したり（委託処理量：1,282千トン/年、同56.0%）、④有効利用や自己埋立処分及

出典：沖縄環境保健課（1996）。なお、若干の修正を施した。



び委託処理されることなく保管されている（その他量：10千トン/年、同0.04％）。

委託処理量のうち、自治体による中間処理量と業者による中間処理量の合計である委託中間処理量は629千トン/年（委託処理量の49.1％、排出量の27.5％）であり、残りの653千トン/年（同50.9％、同28.5％）が委託未処理最終処分量である。

業者自身の自己中間処理量（532千トン/年）と委託中間処理量（629千トン/年）を加えた分が中間処理量（1,449千トン/年、排出量の63.3％）である。中間処理で自己減量化した量（532千トン/年）と委託による減量化量を加えた分は全体の減量化量（587千トン/年、排出量の25.7％）である。排出量の約四分の一は減量化されている。

委託中間処理後量の97.7％（561千トン/年）は委託中間処理後再利用量となるが、それは自己処理中の有効利用量（215千トン/年）と合わせてリサイクル可能な再利用量（776千トン/年）となり、さらに自己処理中の有価物量を加えて資源化量（1,152千トン/年、発生量の43.2％）となっている。

委託未処理最終処分量に委託中間処理後最終処分量（13千トン/年）を加えた委託最終処分量（666千トン/年、排出量の29.1％）に自己埋立処分量（249千トン/年、同10.9％）をさらに加えたものが最終処分量（915千トン/年、発生量の34.3％）となる。

すなわち、沖縄県の1994年度の産業廃棄物の発生量の内訳は、22.0％が減量化され、34.3％が最終処分に回され、43.2％が資源化量となっている。環境低負荷型社会ないし循環型社会の構築のためには、発生量そのものの削減と並んで、減量化と資源化を促進して、最終処分量を低減する努力を続ける必要がある。

以上の産業廃棄物統計は、実態調査に基づくデータをもとにしているが、農業に関しては、アンケート調査は行わず、県の関係部局の資料を基に発生量のみを推計している。それによると、⁽⁸⁾ 農業分野の産業廃棄物発生量は

1,653千トン/年であり、種類別では家畜糞尿（99.9%）がほとんどであり、残り0.1%は廃プラスチック類である。

農業を含めた沖縄県の産業廃棄物（1994年度分）は、4,317千トン/年となり、その38.3%が家畜糞尿を中心とする農業である。次いで、建設業（25.2%）、製造業（18.2%）、電気・水道業（12.7%）等となっている。種類別では、家畜糞尿（38.3%）、建築廃材（21.7%）、汚泥（20.9%）、動・植物残渣（7.4%）等となっていて、産業特性が強く反映している。

産業廃棄物の処理・処分については、行政の役割も重要であるが、何にも増して排出源の事業者の意識の高揚と実践が肝要となる。しかし、現実には産業廃棄物の処理で頭を痛めているのが現状である。産業廃棄物に関する排出業者へのアンケート調査の結果を見ると、⁽⁹⁾産業廃棄物問題で困っていると回答した事業所は、卸・小売業や建設業を中心に43.6%を占めている。さらに、困窮の内容を見ると、①委託にカネがかかりすぎる（45.4%）、②自社内での中間埋立が困難（21.2%）、③自社内での再生利用が困難（14.7%）等となっている。しかし、今後の望ましい処理・処分の形態についての意識をみると、①処理業者に処理・処分を委託（29.5%）や②公共団体に処理・処分を委託（22.0%）のウエイトが高く、他人依存型の体質が伺われる。

産業廃棄物の再利用・減量化・最終処分率について、沖縄県（1994年度）と全国（1992年度）を比べると（表1）、再利用率と減量化率は全国よりも低く（それぞれ－5%、－8%）、最終処分率は高く（＋17%）になっている。再利用率で全国より高い種類は、ガラス・陶磁器くず、建設廃材、汚泥、廃油、紙くず、動・植物性残渣である。同じく減量化率が全国を上回るのは、ゴムくず、廃アルカリ、木くず、繊維くずの4種である。全国以下の最終処分率は、再利用や減量化の進んでいるゴムくず、ガラス・陶磁器くず、廃アルカリ、紙くず、動・植物性残渣にみられる。

島嶼地域の産業構造と産業廃棄物（大城 肇）

表1 最終処分率等の全国比較

（単位：％）

区 分 種 類	平成6年推計値－沖縄県			平成4年平均値－全国		
	再利用 率	減量化 率	最 終 対象率	再利用 率	減量化 率	最 終 処分率
合 計	34.0	26.0	40.0	39.0	38.0	23.0
安定型産業廃棄物計	45.0	1.0	54.0			
廃プラスチック類	17.0	16.0	66.0	24.0	20.0	56.0
ゴ ム く ず	0.0	46.0	54.0	25.0	2.0	73.0
金 属 く ず	16.0	0.0	83.0	93.0	1.0	6.0
ガラス・陶磁器くず	30.0	0.0	70.0	26.0	1.0	73.0
建 設 廃 材	46.0	1.0	53.0	44.0	3.0	53.0
管理型産業廃棄物計	26.0	43.0	30.0			
燃 え 殻	5.0	-	181.0	8.0	8.0	84.0
汚 泥	17.0	61.0	22.0	4.0	75.0	21.0
有 機 性 汚 泥	17.0	81.0	1.0			
無 機 性 汚 泥	17.0	42.0	40.0			
廃 油	62.0	15.0	22.0	44.0	50.0	6.0
廃 酸	22.0	37.0	41.0	48.0	44.0	8.0
廃 アルカリ	0.0	100.0	0.0	26.0	64.0	10.0
紙 く ず	98.0	2.0	0.0	78.0	12.0	10.0
木 く ず	32.0	41.0	27.0	44.0	38.0	18.0
繊 維 く ず	4.0	64.0	29.0	65.0	27.0	8.0
動・植物性残渣	92.0	8.0	1.0	61.0	21.0	18.0
鉋 さ い	40.0	0.0	60.0	82.0	2.0	16.0
ば い じ ん	31.0	1.0	68.0	50.0	41.0	9.0
感 染 性 廃 棄 物	0.0	92.0	8.0	-	-	-
家 畜 ふ ん 尿	-	-	-	-	-	-
家 畜 死 体	0.0	98.0	2.0	-	-	-
廃 自 動 車	75.0	0.0	10.0	-	-	-
廃 バ ッ テ リ ー	92.0	0.0	6.0	-	-	-

は全国レベルの数値より質が高いもの。

全国レベル数値の進展は、産業廃棄物排出・処理状況調査（厚生省）

注1）沖縄県の率には、その他量を除いて計算しているため合計は100%にならない。

注2）燃え殻の率は、他の廃棄物を中間処理することにより、燃え殻に変換されているため、100%にならない。

出典：沖縄県環境保健部（1996）

4 沖縄県の産業スカイライン分析

（1）産業スカイライン分析モデル

島嶼県・沖縄の産業構造を分析するアプローチとして、ここでは産業スカイライン分析を行う。⁽⁴⁾ 産業スカイラインは、産業構成比と産業別自給率についての情報を同時に示してくれる。以下の分析は、総務庁『昭和55年－昭和60年－平成2年地域産業連関表』のデータを使って行う。

スカイライン分析は、仮説的自給体系を示すことによって、自給率の高い産業構造をビルトインする上での産業部門の相対的強弱や戦略的産業部門の選択等について、有益な示唆を与えてくれる分析手法である。国内の地域産業連関データにもとづく場合、生産、移輸出、移輸入の交錯が描く産業スカイラインによって、その地域経済の投入産出構造と対外取引構造との間の関係を明確にすることができる。

投入産出分析のフレームワークにしたがって、競争輸入型のモデル経済のバランス式を次のように表す。

$$AX + F + E_d + E - M_d - M = X \quad (1)$$

ここで、 A 、 X 、 F 、 E_d 、 E 、 M_d 及び M は、それぞれ投入係数行列、産出ベクトル、最終需要ベクトル、移出ベクトル、輸出ベクトル、移入ベクトル及び輸入ベクトルである。いま、投入係数行列 A を所与とし、最終需要ベクトル F や移輸出ベクトル E_d 、 E とともに、移輸入ベクトル M_d 、 M も外生的に与えられるものとする。このとき、各産業部門の産出水準は、

$$X = [I - A]^{-1} [F + E_d + E - M_d - M] \quad (2)$$

あるいは、

$$X = X_f + X_s - X_m.$$

ここで、

$$X_f = [I - A]^{-1} F \quad (3)$$

$$X_s = [I - A]^{-1} [E_d + E] \quad (4)$$

$$X_m = [I - A]^{-1} [M_d + M] \quad (5)$$

によって求められる。

スカイライン分析は、(3)式～(5)式に着目して、 F 、 $E_d + E$ 、 $M_d + M$ の大きさにそれぞれ対応する産出水準ベクトル X_f 、 X_e 、 X_m を求め、しかる後、 $X_f + X_e - X_m$ によって現実の産出水準 X を求める方法である。したがって、以下の四つの産出水準からなる仮説的自給体系が得られる。

(a) 完全自給産出水準： $X_f = [I - A]^{-1} F$

移輸入がなく、県内の最終需要（それから誘発される中間需要を含む）を完全に県内生産したときの直接・間接の波及を含む各産業の産出水準。

(b) 移輸出による充足産出水準： $X_e = [I - A]^{-1} [E_d + E]$

移輸出需要を完全に県内生産によって充足したときの直接・間接の波及を含む各産業の産出水準。

(c) 移輸入による節約産出水準： $X_m = [I - A]^{-1} [M_d + M]$

現実の移輸入相当分を完全に県内生産したときの直接・間接の波及を含む各産業の産出水準。

(d) 現実の産出水準： $X = X_f + X_e - X_m$

県内最終需要による生産誘発額 X_f に移輸出による生産誘発額 X_e を加えた産出水準から移輸入による節約産出額 X_m を控除した各産業の産出水準。

いま、各産業の産出水準が各々の県内最終需要にちょうど見合う水準に実現したとすれば、 $X = X_f$ である。もし $X > X_f$ ならば、県内産業は県内最終需要を充足する水準以上に生産しており、 $X - X_f$ に相当する分を県外へ移輸出していることになる。逆に、 $X < X_f$ ならば、県内最終需要を充足するための不足分を県外から移輸入していることになる。

そこで、

$$(X/X_f) = 1 + (X_e/X_f) - (X_m/X_f)$$

に留意すると、次の四つの指標が得られる。つまり、 $X_f = 100$ とにおいて、そ

れぞれを指数化することと同じである。

$$\alpha = (X_I/X_f) \times 100 = \text{県内最終需要による生産誘発度} (=100)$$

$$\beta = (X_e/X_f) \times 100 = \text{移輸出による生産誘発度}$$

$$\gamma = (X_m/X_f) \times 100 = \text{移輸入による生産節約度}$$

$$\varepsilon = (X/X_f) \times 100 = \text{県内自給率} (\%)$$

県内産業について $\varepsilon > 100$ である産業部門は移輸出指向型産業であり、 $\varepsilon < 100$ である産業部門は移輸入依存型産業であるということがいえる。この ε を産業部門ごとに求め、それをグラフに描くことによって、山並みのスカイラインに擬せられる産業スカイラインが得られるのである。なお、

$$\varepsilon = \alpha + \beta - \gamma$$

が成立する。

（2）生産構成比と自給率

総務庁（1992）のデータをもとにしたスカイライン分析の結果を用いて、島嶼県・沖縄の産業構造を分析してみよう。ただし、1990年までのデータ期間について行う（表2）。

まず、46部門分類に従って、各産業部門の生産比率（生産構成比）を1980年から1990の10年間についてみると、以下のような特徴がある。

- ①第一次産業部門は農業の生産比率の低下が大きく、4.30%から3.06%へ低落している。ただし、全国（1990年）の3.02%よりやや高い。
- ②第二次産業部門の生産比率は、1980年の41.67%から凋落傾向にあり、とりわけ製造業はこの10年間で8.59ポイントもウェイト・ダウンしている。建設業は生産比率を低下させてはいるが、全国の10.46%に比べると、17.19%と高い。
- ③第三次産業部門の生産比率は1980年の52.16%から85年には58.11%、90年には63.87%と漸次増加し、全国（90年）の42.67%を大きく上回っている。

島嶼地域の産業構造と産業廃棄物（大城 肇）

表2 生産構成比と自給率

単位：％

	生産比率（産業構成比）〈横軸〉				自給率 $\varepsilon = \alpha - \beta + \gamma$ 〈縦軸〉			
	1980年	1985年	1990年	全国1990年	1980年	1985年	1990年	全国1990年
1 農業	3.44	3.24	2.38	2.18	66.4	73.2	61.4	75.1
2 林業	0.02	0.03	0.02	0.33	1.6	6.6	7.0	40.4
3 漁業	0.84	0.51	0.66	0.51	131.1	156.8	128.3	86.9
4 鉱業	0.57	0.57	0.47	0.29	9.2	16.3	20.5	7.5
5 食料品・タバコ	6.12	6.74	5.13	5.12	86.4	86.0	72.3	89.8
6 繊維製品	0.35	0.21	0.17	2.22	13.4	10.8	7.1	102.2
7 木材・木製品	0.59	0.26	0.16	0.91	58.7	35.7	17.6	88.8
8 家具・装飾品	0.25	0.20	0.16	0.57	35.7	26.1	26.0	98.8
9 パルプ・紙・紙加工品	0.16	0.16	0.17	1.42	10.4	9.8	7.2	96.3
10 新聞・印刷・出版	0.56	0.74	0.89	1.15	37.6	49.4	53.8	98.3
11 化学工業製品	0.17	0.19	0.15	3.43	4.6	6.5	2.1	102.2
12 石油・石炭製品	10.71	5.33	4.20	3.21	160.1	116.9	150.6	80.6
13 プラスチック製品	0.14	0.14	0.14	0.89	11.8	12.6	9.8	110.2
14 ゴム製品	0.00	0.00	0.00	0.46	0.3	-0.1	0.0	132.5
15 皮革・同製品	0.00	0.00	0.00	0.18	0.1	1.0	0.7	90.5
16 窯業・土石製品	1.89	1.67	1.33	1.66	56.3	61.5	58.8	107.2
17 鉄鋼製品	0.76	0.58	0.54	5.58	12.4	17.6	13.7	153.2
18 非鉄金属製品	0.11	0.06	0.05	1.15	5.8	4.7	3.8	103.1
19 金属製品	0.90	0.96	0.95	1.85	33.6	41.8	35.6	109.8
20 一般機械	0.02	0.01	0.01	2.81	0.9	0.5	0.3	131.5
21 事務用・サービス機械	0.00	0.02	0.09	0.28	0.0	8.3	17.5	158.0
22 民生用電気機械	0.00	0.00	0.00	1.07	0.0	0.0	0.0	155.1
23 電子機械	0.00	0.00	0.00	1.11	0.0	0.0	0.0	125.6
24 その他の電子機械	0.03	0.03	0.18	1.08	2.4	4.6	17.8	133.9
25 自動車	0.00	0.00	0.00	3.85	0.0	0.1	0.0	181.2
26 その他の輸送用機械	0.20	0.14	0.09	0.88	36.9	45.6	4.7	136.8
27 精密機械	0.00	0.00	0.00	0.62	0.1	1.1	0.8	146.0
28 その他の製造業	0.13	0.09	0.09	0.62	18.0	13.7	7.5	99.2
29 建築	9.84	11.10	9.77	6.44	98.4	99.3	98.0	99.9
30 公共事業	5.61	5.34	5.00	2.17	100.0	100.0	100.0	100.0
31 その他の土木	2.56	2.16	2.42	1.85	100.0	100.0	100.0	100.0
32 電力	2.42	2.65	2.09	1.82	75.9	82.0	72.2	100.7
33 ガス・熱供給	0.05	0.09	0.08	0.27	99.7	100.0	81.8	102.6
34 水道・廃棄物処理	0.84	1.06	1.16	0.59	96.9	92.6	89.7	100.4
35 商業	7.09	8.70	7.98	9.51	6.66	84.0	66.8	101.0
36 金融・保険	2.31	2.75	3.15	2.86	6.66	66.7	69.8	96.1
37 不動産	5.14	6.23	6.97	5.01	96.1	97.5	95.6	99.8
38 運輸	7.06	6.76	8.32	4.30	128.0	150.1	168.1	107.6
39 通信・放送	1.27	1.53	2.17	1.11	80.3	90.5	87.2	98.5
40 公務	4.90	5.30	5.95	2.52	100.1	99.9	99.7	99.9
41 教育・研究	4.86	4.26	5.28	2.69	84.6	93.1	86.1	103.0
42 医療・保険・社会保障	3.94	3.45	6.58	2.97	100.0	99.6	99.7	100.1
43 その他の公共サービス	0.66	0.91	0.51	0.65	89.8	112.2	104.7	101.2
44 対事業所サービス	4.60	5.46	5.02	3.79	77.4	81.3	61.6	93.6
45 対個人サービス	7.02	8.96	8.61	4.58	125.3	123.4	116.8	97.9
46 分類不明・その他	1.89	1.40	0.90	1.45	108.6	90.1	63.2	91.8
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	71.8	77.4	68.5	99.8

表3 立地係数

		1980年	1985年	1990年	85年-80年	90年-85年	90年-80年
1	農業	1,678	1,573	1,092	-0.105	-0.586	-0.586
2	林業	0.083	0.136	0.061	0.053	-0.076	-0.023
3	漁業	2,211	1,133	1,294	-1.077	0.161	-0.916
4	鉱業	2,714	3,800	1,621	1.086	-2.179	-1.094
5	食料品・たばこ	1,046	1,162	1,002	0.116	-0.160	-0.044
6	繊維製品	0.173	0.102	0.077	-0.071	-0.025	-0.097
7	木材・木製品	0.937	0.464	0.176	-0.472	-0.288	-0.761
8	家具・装備品	0.481	0.417	0.281	-0.064	-0.136	-0.200
9	パルプ・紙・紙加工品	0.147	0.133	0.120	-0.013	-0.014	-0.027
10	新聞・印刷・出版	0.448	0.617	0.774	0.169	0.157	0.326
11	化学工業製品	0.062	0.059	0.044	-0.003	-0.015	-0.018
12	石油・石炭製品	7,286	2,258	1,308	-5.027	-0.950	-5.977
13	プラスチック製品	0.151	0.139	0.157	-0.012	0.019	0.007
14	ゴム製品	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	皮革・同製品	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	窯業・土石製品	1,588	1,336	0.801	-0.252	-0.535	-0.787
17	鉄鋼製品	0.223	0.142	0.097	-0.081	-0.045	-0.126
18	非鉄金属製品	0.149	0.081	0.043	-0.068	-0.038	-0.105
19	金属製品	0.511	0.571	0.514	0.060	-0.058	0.002
20	一般機械	0.006	0.003	0.004	-0.003	0.000	-0.003
21	事務用・サービス機械	0.000	0.045	0.321	0.045	0.276	0.321
22	民生用電気機械	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	電子機械	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24	その他の電子機械	0.028	0.028	0.167	-0.001	0.139	0.139
25	自動車	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	その他の輸送用機械	0.253	0.169	0.102	-0.084	-0.066	-0.151
27	精密機械	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	その他の製造業	0.191	0.132	0.145	-0.059	0.013	-0.046
29	建築	1,582	1,993	1,517	0.411	-0.476	-0.065
30	公共事業	2,659	2,738	2,304	0.080	-0.434	-0.355
31	その他の土木	1,969	1,831	1,308	-0.139	-0.522	-0.661
32	電力	1,658	1,352	1,148	-0.305	-0.204	-0.509
33	ガス・熱供給	0.250	0.321	0.296	0.071	-0.025	0.046
34	水道・廃棄物処理	1.050	1.377	1.966	0.327	0.589	0.916
35	商業	0.007	0.944	0.839	0.937	-0.104	0.833
36	金融・保険	0.757	0.786	1.101	0.028	0.316	0.344
37	不動産	0.816	1.129	1.391	0.313	0.263	0.575
38	運輸	1.634	1.649	1.935	0.015	0.286	0.301
39	通信・放送	1.058	1.244	1.955	0.186	0.711	0.897
40	公務	1.684	2.000	2.361	0.316	0.361	0.677
41	教育・研究	1.563	1.425	1.963	-0.138	0.538	0.400
42	医療・保険・社会保障	1.142	1.018	2.215	-0.124	1.198	1.073
43	その他の公共サービス	0.846	1.247	0.785	0.400	-0.462	-0.062
44	対事業所サービス	0.881	1.149	1.325	0.268	0.175	0.443
45	対個人サービス	1.184	1.638	1.880	0.454	0.242	0.696
46	分類不明・その他	1,629	1,250	0,621	-0.379	-0.629	-1.009
合 計		1,000	1,000	1,000	0.000	0.000	0.000

④上位5部門の推移をみると、80年の石油・石炭製品、建築、商業、運輸、対個人サービスから、85年の建築、対個人サービス、商業、運輸、食料品・たばこ、90年の建築、対個人サービス、運輸、商業、不動産へと、建設業と第三次産業部門へのシフトがみられる。

⑤物的生産部門（第一次産業＋製造業）の構成比は80年の27.39%から85年の21.31%、90年の20.62%へ低下し、辛うじて2割台を維持している。これは全国（45.14%）の46%水準であり、物的生産力の弱い産業構造となっている。

次に、スカイライン分析によって算出した自給率 $\varepsilon (= \alpha + \beta - \gamma)$ の特徴をまとめることにしよう。

①島嶼県・沖縄の自給率は、1980年の71.8%から85年の77.4%へ高まったものの、その後、90年には68.5%へ低落している。全国（90年）の99.8%と比べると、自給率の低さがわかる。

②完全自給水準（100%）以上の産業部門は、全国が46部門中26部門（56.5%）であるのに対して、沖縄県は7部門（15.2%）にすぎない（1990年）。しかも、全国の場合、製造業24部門中16部門（66.7%）が完全自給水準以上を達成しているのに対し、沖縄は1部門（0.04%）のみである。

③沖縄で100%以上の自給率を達成している産業部門は、漁業、石油・石炭製品、公共事業、その他の土木、運輸、その他の公共サービス、対個人サービスである。

（3）立地係数

A地域における α 産業の立地係数は、

$$[A\text{地域の}\alpha\text{産業の生産構成比}] / [全国の\alpha\text{産業の生産構成比}]$$

によって求めることができる。すなわち、立地係数とは、当該地域の産業構成が全国の産業構成と比べて、どの産業部門に偏っているか、換言すればどの産業が当該地域により多く立地しているか（あるいは立地していないか）

を示す指数である。立地係数 >1 ならば、当該産業部門の地域内ウェイトが全国におけるウェイトより大きい（その地域の代表的産業あるいは比較優位産業の一つである）ことを表し、立地係数 <1 ならば、当該地域における当該産業の地位が相対的に低いことを示す。立地係数 $=1$ ならば、当該産業の立地状況が全国平均であることを表す。⁽¹¹⁾

立地係数は、基本的には当該地域の産業構造を反映するが、表2から読みとれる沖縄の立地特性は、以下の通りである（表2）。

①1990年の立地係数が1以上の産業分野は、19分野（41.3%）であり、第一次産業と建設業、第三次産業に偏っている。製造業では、食料品・たばこ・石油・石炭製品のみである。80年から90年にかけて立地係数が1以上かつ高まっている分野はすべて第三次産業である。

②90年について立地係数が1以上の産業分野は、農業、漁業、鉱業、食料品・たばこ、石油・石炭製品、建築、公共事業、その他の土木、電力、水道・廃棄物処理、金融・保険、不動産、運輸、通信・放送、公務、教育・研究、医療・保健・社会保障、対事業所サービス、対個人サービスである。

5 産業廃棄物の産業連関分析

（1）産業廃棄物の付帯表モデル

産業連関分析で産業廃棄物を扱うときのアプローチには、①付帯表によるアプローチと②拡張産業連関表によるアプローチがある。⁽¹²⁾ここでは、①のアプローチで島嶼県・沖縄における産業廃棄物の発生－排出－最終処分について、移輸入構造や最終需要の観点から分析する。②のアプローチは、産連表を拡張して体系内に産業廃棄物処理活動を明示的に組み込むことによる分析であるが、このアプローチによる分析は今後の課題とする。

沖縄県環境保健部（1996）のデータを基本にして、産業別種類別産業廃棄

物発生量行列・排出量行列を作成した。そのために、産業部門を農業、林業、漁業、金融・保険・不動産を追加したが、沖縄県の別途推計や全国比率での配分で独自にマトリックスを作成した（表3及び表4）。

われわれが対象にしている現実の地域内産連表のバランス式は、(1)式で与えられる。このバランス式のもとで、二つのモデルを考えることができる。⁽¹³⁾一つは、基本モデルと呼ばれるものであり、(2)式で表される。(2)式は、仮説的自給体系モデルとでも呼びうるモデルであり、移輸入入を含む最終需要がすべて地域内に向けられたときの産出高水準の決定モデルである。

これに対し、移輸入を地域内の中間需要と最終需要の関数と想定すると、次のような競争移輸入型モデルが得られる。

$$X = [I - (I - M_d^* - M^*)A]^{-1} [(I - M_d^* - M^*)F + E_d + E] \quad (6)$$

ここで、 M_d^* と M^* はそれぞれ移入係数行列と輸入係数行列である。

$(I - M_d^* - M^*)$ は域内自給率行列であるが、 $M_d^* > 0$ 、 $M^* > 0$ であるから、次の関係が成り立つ。

$$[I - A]^{-1} > [I - (I - M_d^* - M^*)A]^{-1} \quad (7)$$

以下では、(7)式を念頭において、(6)式に基づいて産業廃棄物の発生・排出状況を分析する。ただし、最終処分量についてはデータの制約上、割愛せざるを得ない。産連分析を行うに当たって、産業廃棄物発生係数（排出係数）と産業廃棄物発生量行列（排出量行列）を求めなければならない。⁽¹⁴⁾ j 産業部門の i 種類の産業廃棄物（トン）を W_{ij} 、 j 産業部門の国内生産額（百万円）を X_j とすると、 j 産業部門の i 種類の産業廃棄物発生係数（トン/百万円） W_c は、

$$W_c = \{W_{ij}/X_j\}$$

で与えられる。さらに、産業廃棄物発生量（排出量）行列 W （トン）は、 X^* を産業別国内生産額の対角行列（百万円）とすると、

$$W = W_c X^*$$

によって求めることができる。以上のモデルに従って、域内最終需要構造や

表4 産業廃棄物の発生量マトリクス

[illegible]

島嶼地域の産業構造と産業廃棄物（大城 肇）

表5 産業廃棄物の排出量マトリクス

単位：千トン／年

品名	数量	単位	価格	買付額	買付税	消費税	送料	手数料	倉庫費	包装材	梱包費	その他	合計
紙類	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
林業	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
炭素	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
紙類	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
燃料品・木材	0		64	1	9	29	0	0	0	0	0	0	168
燃料品	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木料	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木材	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
家具	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
パルプ・紙	0		19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
出版・印刷	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
化学	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
石油・石炭	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
プラスチック	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ゴム	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
皮革	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繊維・土石	0		281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	287
鉄鋼	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
非鉄金属	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金属	0		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
一般物資	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電気設備	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
機械器具	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
建設材料	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
その他	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
建設費	0		56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106
電気・水道	6		421	1	0	0	0	0	0	0	0	0	529
印・小売業	0		1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
金融・保険	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
運輸	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
サービス業	0		3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
分配取引	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	7		863	6	9	29	13	4	44	0	68	0	3205

移輸出入構造と産業廃棄物の関係を分析できる。なお、産連表は、産業廃棄物統計の部門分類に合わせるため、1990年表の42部門を31部門に統合したものを使うことにする。

（2）最終需要の産業廃棄物誘発効果

最終需要項目が各産業の廃棄物の発生にどのように影響しているかをみたのが、表6～表8である。産業連関表は、各産業が中間需要及び最終需要を満たすために生産を行う相互連関の様子を社会会計的に示してくれるが、基本的には、最終需要の大きさが各産業部門の産出水準を決めると解釈できる。産業廃棄物は、生産活動に伴って発生する負の産出であるから、産業廃棄物も究極的には最終需要によって誘発され、〔最終需要→産出水準→産業廃棄物量〕として捉えることができる。表6～表8は、最終需要によって産業廃棄物の種類別発生量がどのように誘発されたか、あるいは産業廃棄物の発生に最も影響力のある最終需要項目はどれかを示している。なお、この項で用いるモデルは、(6)式で示される競争移輸入型モデルである。

1994年度の沖縄県の産業廃棄物の発生量4,317千トン/年のうち85.2%に相当する3,679.7千トン/年が県内需要によって誘発されている。移輸出の外需による分は637.3千トン/年（14.8%）である（表6）。(2)式の基本モデルに基づく計算結果では、内需による誘発発生量3,537.7千トン（81.9%）対外需による誘発発生量779.3千トン（18.1%）であったから、域外（県外）への需要の漏出を明示的に表す競争移輸入型モデルの場合、内需によって誘発される発生量は、142千トン（4.0%）だけ基本モデルの場合よりも多い。同時に、外需によって誘発される発生量は、同量の142千トン（18.2%）だけ少なくなっている。本稿の計算では、総量がコントロールされているので、逆行列が

$$[I-A]^{-1}$$

から

$$[(I-M_d^*-M^*)A]^{-1}$$

へ変わった場合、需要別の誘発量は外需から内需へシフトすることになる。排出量についても同様の内需シフトがみられる。

需要項目別では、地域内総固定資本形成によって誘発される産業廃棄物が最も多く、1,747.9千トン/年であり、総発生量の40.5%を占めている。次いで大きいのが民間最終消費支出の1,561.4千トン/年（36.2%）、移出の549.3千トン/年（12.7%）となっている（表6、表7）。

比較的発生量の多い種類について、どの需要項目への誘発依存度が高いかをみると、汚泥と建設廃材は総固定資本形成にそれぞれ45.7%と85.2%、動・植物生残渣と家畜糞尿は民間消費支出にそれぞれ53.7%と51.7%、鉱滓は総固定資本形成に39.4%、民間消費支出に29.3%と依存しているのが特徴である（表7）。

次に、最終需要項目別の産業廃棄物発生誘発係数をみてみよう（表8）。産業廃棄物発生誘発係数は、最終需要別産業廃棄物発生発生量をそれぞれ対応する最終需要部門の合計額（産連表の列和）で除して求めた値であり、表8の場合は最終需要百万円によって誘発される産業廃棄物発生量（トン）を表している。表8によれば、最終需要百万円に対して誘発される産業廃棄物の発生量は、総固定資本形成によるものが最も多く、1.670トンである。次いで、民間消費支出0.831トン、家計外消費支出0.875トン、移出0.796トン、輸出0.605トンなどとなっている。需要項目ごとの産業廃棄物の種類別発生量については、総固定資本形成では建設廃材、輸出では汚泥がそれぞれ最も多く、それ以外の項目では家畜糞尿が最も多くなっている。

ところで、産業廃棄物の発生量のうち有価物量を除いた分が排出量として定義される。第1次産業部門と金融・不動産・保険部門を除く部門についての1994年度の沖縄県の産業廃棄物の発生量2,664千トンのうち、85.9%が排出量2,288千トンであった。これに第1次産業部門と金融・不動産・保険部門の排出量（推計）を加えて作成したのが、表5の排出量マトリックスである。

表4の発生量マトリックスも、農業部門等の家畜糞尿等を含めて作成したものである。両表によると、沖縄県の産業廃棄物の総発生量は4,317千トンであり、その90.9%が排出量3,926千トンである。家畜糞尿等の有価物量比が小さいことが、排出割合の高さに現れている。表5をもとに産連分析を行った結果は、表9～表11で示されている。

まず、最終需要項目別誘発産業廃棄物排出量3,926千トンのうち、85.4% (3,352.0千トン) が域内需要によって、残りの14.6% (574.0千トン) が移輸出によって、それぞれ誘発された排出量である(表9)。ただ、全国についてみると、⁽⁴⁾ 国内需要による割合は91.0%、輸出による割合は9.0%であるから、沖縄県の場合は、移輸出によって誘発される割合が高い。需要項目別では、総固定資本形成によって誘発される量が1,633.7千トンと最も多く、排出量全体の41.6%を占めている。次いで、民間消費支出による1,387.6千トン(35.3%)、移出による493.1千トン(12.6%)等となっている。

表6の発生量に占める表9の排出量の比率(排出割合)をみると、最終需要計の90.9%を上回る(したがって、有価物量比が小さい)項目は、総固定資本形成93.5%と輸出92.0%である。これらは、建設廃材や汚泥、鋳滓の割合が高い。逆に、家計外消費支出88.2%や民間消費支出88.9%、一般政府消費支出89.3%、移出89.8%については、排出割合は平均(最終需要計)よりも低い。

表10は、最終需要項目別・産業廃棄物種類別の排出誘発依存度を表したものであるが、これは表7の発生誘発依存度とほぼ同じであるが、発生量に比べて排出量の依存度の高い項目には総固定資本形成と輸出がある。各産業廃棄物の種類がどの最終需要項目にどれだけ依存しているかを示す構成比は、その種別の性質上、おおむね決まっていると解釈できる。

これに対し、最終需要と発生量あるいは排出量の相対的關係を表す誘発係数については、発生量と排出量とでは異なってくる(表8及び表11)。発生量>排出量であるから、総じて排出量の誘発係数が小さくなるのは自明であ

る。その相対比は、需要項目別の発生量と排出量の絶対量の比差に比例している。ところで、沖縄県の産業廃棄物の排出誘発係数を全国と比べてみるよう。⁽¹⁶⁾ 最終需要計でみると、全国の0.7511トン/百万円に対し、沖縄県はその64.4%水準の0.4834トン/百万円である。沖縄県の産業廃棄物の百万円当たり排出量の少なさは、産業構造上、製造業部門のウェイトが小さいことの裏返しであろう。ただし、百万円当たり排出量は、総固定資本形成と在庫投資が全国水準（2.251トン）を下回るだけであり、残りの総需要項目の排出誘発係数は、移輸出の65.6%高をはじめ、家計外消費支出が47.0%、一般政府消費支出が16.7%、民間消費支出が13.6%と、それぞれ高くなっている。

表 6 最終需要項目別誘発産業廃棄物発生量(1-((I-M)A)⁻¹)

単位：千トン/年

	家計外消費支出	民間消費支出	一般政府消費支出	地域内総固定資本形成	右側投資	輸 出	移 出 計	最終需要計
燃え殻	0.112	2.539	0.642	2.775	0.008	0.246	0.678	7.000
汚泥	12.871	295.425	70.738	412.703	1.993	28.619	81.650	904.000
炭油	0.114	2.355	0.897	1.899	0.012	0.186	0.736	6.000
炭酸	0.225	4.834	0.829	1.447	-0.003	0.140	1.528	9.000
廃アルカリ	0.726	15.577	2.870	4.663	-0.011	0.451	4.924	29.000
廃プラスチック類	0.184	3.681	1.060	7.158	0.037	0.259	1.121	13.500
紙くず	0.143	2.331	1.027	1.669	0.007	0.151	0.672	6.000
木くず	0.165	4.021	0.929	36.919	0.028	0.330	1.107	43.500
繊維くず	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
動・植物性残渣	8.040	172.421	29.554	51.610	-0.117	4.987	54.505	321.000
ゴムくず	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
金属くず	0.542	12.059	2.318	30.729	0.064	0.608	3.681	50.000
ガラス・陶磁器くず	0.086	1.927	0.417	9.865	0.013	0.132	0.559	13.000
鉱さい	2.526	60.082	13.619	80.737	0.365	14.732	32.939	295.000
建設廃材	3.432	84.365	19.464	794.095	0.578	6.898	23.167	932.000
ばいじん	1.763	42.918	10.207	47.234	0.289	4.422	11.168	118.000
感染性廃棄物	0.026	0.391	0.201	0.247	0.001	0.022	0.112	1.000
家畜糞尿	37.463	853.404	142.099	261.672	1.096	25.545	329.721	1651.000
家畜死体	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
廃自動車	0.139	2.661	0.926	2.074	0.014	0.221	0.965	7.000
廃電・パッチー	0.015	0.396	0.067	0.378	0.003	0.026	0.114	1.000
合 計	68.574	1561.387	297.465	1747.876	4.377	87.974	546.347	4317.000

表 7 最終需要項目別産業廃棄物発生誘発依存度(1-(1-M)/A)・1)

単位：%

	家計外消費支出	民間消費支出	一般政府消費支出	地域内総固定資本形成	在庫投資	輸 出	移 出 計	最終需要計
燃え殻	1,604	36,271	9,166	39,647	0.117	3,508	9,686	100,000
汚泥	1,424	32,680	7,825	45,653	0.220	3,166	9,032	100,000
廃油	1,908	39,254	11,624	31,647	0.202	3,090	12,265	100,000
廃酸	2,505	53,714	9,207	16,078	-0.037	1,554	16,980	100,000
廃アルカリ	2,505	53,714	9,207	16,078	-0.037	1,554	16,980	100,000
廃プラスチック類	1,365	27,265	7,852	53,025	0.273	1,919	8,302	100,000
紙くず	2,390	38,848	17,120	27,815	0.110	2,524	11,193	100,000
木くず	0,380	9,244	2,137	84,871	0.065	0,758	2,545	100,000
繊維くず	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
動・植物性残渣	2,505	53,714	9,207	16,078	-0.037	1,554	16,980	100,000
ゴムくず	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
金属くず	1,084	24,117	4,636	61,458	0.128	1,216	7,361	100,000
ガラス・陶磁器くず	0,661	14,821	3,208	75,887	0.102	1,019	4,303	100,000
鉱さい	1,232	29,308	6,643	39,384	0.178	7,186	16,068	100,000
建設廃材	0,368	9,052	2,088	85,203	0.062	0,740	2,486	100,000
ばいじん	1,494	36,372	8,650	40,029	0.245	3,747	9,464	100,000
感染性廃棄物	2,568	39,051	20,130	24,702	0.124	2,202	11,223	100,000
家畜糞尿	2,269	51,690	8,607	15,849	0.066	1,547	19,971	100,000
家畜死体	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
廃自動車	1,987	38,008	13,231	29,627	0.196	3,161	13,791	100,000
廃棄バッテリー	1,495	39,601	6,726	37,837	0.332	2,609	11,401	100,000
合 計	1,775	40,242	9,830	32,475	-0.023	2,727	12,973	100,000

表 8 最終需要項目別産業廃棄物発生誘発係数($1-(1-M)A$)⁽¹⁾

単位: トン/百万円

	家計外消費支出	民間消費支出	一般政府消費支出	地域内総定資本形成	在 庫 投 資	輸 出	移 出 計	最終需要計
紙えぬ	0.001432696	0.001350896	0.001260145	0.002651036	0.000846564	0.001687837	0.000983079	0.00086187
汚泥	0.164208276	0.15718324	0.138924245	0.394224705	0.206795712	0.196705432	0.118385147	0.111304348
廃油	0.001460737	0.001253133	0.00136977	0.001813821	0.001259703	0.001277835	0.001065965	0.000738746
廃酸	0.002876152	0.002572092	0.001627355	0.001382223	-0.000341189	0.000960976	0.002215698	0.001108119
廃アルカリ	0.009267602	0.008287853	0.005243699	0.004453829	-0.001093985	0.003096478	0.007139471	0.003570604
廃プラスチック類	0.002350515	0.001958359	0.002081723	0.006837879	0.003819395	0.001780285	0.001625101	0.001662178
紙くず	0.001829612	0.001240169	0.002017304	0.001594199	0.000684822	0.001040798	0.000973713	0.000738746
木くず	0.002109685	0.002139443	0.00182532	0.035266045	0.002924288	0.002266611	0.001605204	0.005355906
繊維くず	0	0	0	0	0	0	0	0
動・植物性残渣	0.102582771	0.091737956	0.058042318	0.049299282	-0.012169058	0.034274809	0.079028562	0.039522893
ゴムくず	0	0	0	0	0	0	0	0
金属くず	0.006915866	0.006415899	0.004552244	0.029353138	0.006615272	0.00417923	0.00533641	0.006156214
ガラス・陶磁器くず	0.001056285	0.001025133	0.000818918	0.009423537	0.001373204	0.000910284	0.000811129	0.001600616
紙さい	0.032230283	0.031967167	0.0267468	0.077121736	0.037854667	0.101257074	0.047758129	0.025240477
建設廢材	0.043784826	0.044887312	0.038225451	0.758540248	0.05988709	0.047410526	0.033590534	0.114751828
ばいじん	0.022488171	0.022835116	0.020045273	0.045119465	0.029839637	0.03039107	0.016191826	0.014528665
感染性産業廃棄物	0.000327634	0.000207774	0.000395343	0.000235596	0.000128461	0.000151339	0.000162722	0.000123124
家畜糞尿	0.477966885	0.454060231	0.279071623	0.24995608	0.113751382	0.175574242	0.478062514	0.202278184
家畜死体	0	0	0	0	0	0	0	0
廃自動車	0.001774457	0.001415584	0.001818955	0.001981	0.001423074	0.001520609	0.001399649	0.00086187
廃バッテリー	0.000190791	0.000210688	0.000132086	0.000361427	0.000344067	0.000179321	0.000165303	0.000123124
合 計	0.874893245	0.830748055	0.584198572	1.66961561	0.454137607	0.604664757	0.796499157	0.531527511

表 9 最終需要項目別誘発産業廃棄物排出量(I-((I-M)A)⁻¹)

単位：千トン／年

	家計外消費支出	民間消費支出	一般政府消費支出	地域内総固定資本形成	在庫投資	輸 出	移 出 計	最終需要計
燃え殻	0.112	2.539	0.642	2.775	0.008	0.246	0.678	7.000
汚泥	12.424	286.000	66.205	387.530	1.936	27.915	78.990	863.000
廃油	0.114	2.355	0.697	1.899	0.012	0.186	0.736	6.000
廃酸	0.225	4.834	0.829	1.447	-0.003	0.140	1.528	9.000
廃アルカリ	0.726	15.577	2.670	4.663	-0.011	0.451	4.924	29.000
廃プラスチック類	0.177	3.541	1.021	6.901	0.035	0.250	1.074	13.000
紙くず	0.096	1.553	0.686	1.112	0.004	0.101	0.448	4.000
木くず	0.166	4.052	0.937	37.370	0.028	0.332	1.115	44.000
繊維くず	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
動・植物性残渣	1.703	36.525	6.261	10.933	-0.025	1.056	11.546	68.000
ゴムくず	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
金属くず	0.119	2.931	0.628	19.243	0.024	0.231	0.823	24.000
ガラス・陶磁器くず	0.086	1.927	0.417	9.865	0.013	0.132	0.559	13.000
鉱さい	2.296	54.637	12.404	73.837	0.336	13.465	30.026	187.000
建築廃材	3.335	81.996	18.920	768.968	0.561	6.713	22.508	903.000
ばいじん	1.690	41.129	9.781	45.325	0.278	4.183	10.613	113.000
感染性廃棄物	0.015	0.360	0.087	0.407	0.003	0.038	0.092	1.000
家庭資源	37.077	844.617	140.636	258.978	1.085	25.282	326.326	1634.000
家庭死体	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
廃自動車	0.139	2.661	0.926	2.074	0.014	0.221	0.965	7.000
廃電バッチリー	0.015	0.396	0.067	0.378	0.003	0.026	0.114	1.000
合 計	60.517	1387.630	265.813	1633.706	4.302	80.966	493.066	3926.000

表10 最終需要項目別産業廃棄物排出誘発依存度 $(I-(I-M)/A)^{-1}$

単位：％

	家計外消費支出	民間消費支出	一般政府消費支出	地域内総固定資本形成	在庫投資	輸 出	移 出 計	最終需要計
燃え殻	1,604	36,271	9,166	39,647	0.117	3,508	9,686	100,000
汚泥	1,440	33,140	7,903	44,905	0.224	3,235	9,153	100,000
廃油	1,908	39,254	11,624	31,647	0.202	3,099	12,265	100,000
廃酸	2,505	53,714	9,207	16,078	-0.037	1,554	16,980	100,000
廃アルカリ	2,505	53,714	9,207	16,078	-0.037	1,554	16,980	100,000
廃プラスチック類	1,365	27,237	7,856	53,088	0.272	1,920	8,262	100,000
紙くず	2,392	38,827	17,158	27,890	0.109	2,523	11,191	100,000
木くず	0,378	9,210	2,128	84,931	0.063	0,755	2,534	100,000
繊維くず	0,000	0,000	0,000	0,000	0.000	0,000	0,000	0,000
動・植物性残渣	2,505	53,714	9,207	16,078	-0.037	1,554	16,980	100,000
ゴムくず	0,000	0,000	0,000	0,000	0.000	0,000	0,000	0,000
金属くず	0,494	12,214	2,618	80,180	0.100	0,962	3,431	100,000
ガラス・陶磁器くず	0,661	14,821	3,208	75,887	0.102	1,019	4,303	100,000
ぬきい	1,228	29,218	6,633	39,485	0.180	7,200	16,057	100,000
建設廃材	0,369	9,080	2,095	85,157	0.062	0,743	2,493	100,000
ばいじん	1,496	36,397	8,656	40,111	0.246	3,702	9,392	100,000
感染性廃棄物	1,469	35,958	8,650	40,712	0.253	3,767	9,190	100,000
家畜糞尿	2,269	51,690	8,607	15,949	0.066	1,547	19,971	100,000
家畜死体	0,000	0,000	0,000	0,000	0.000	0,000	0,000	0,000
廃自動車	1,987	38,008	13,231	29,627	0.196	3,161	13,791	100,000
廃電・バッテリー	1,495	39,601	6,795	37,837	0.332	2,609	11,401	100,000
合 計	1,775	40,242	9,830	32,475	-0.023	2,727	12,973	100,000

島嶼地域の産業構造と産業廃棄物（大城 肇）

表11 最終需要項目別産業廃棄物排出誘発係数(1-((1-M)A)⁻¹)

単位: トン/百万円

	家計外消費支出	民間消費支出	一般税印消費支出	地価・地租・資本形成	在 販 投 資	輸 出	移 出 計	最終需要計
燃え殻	0.00143266	0.00135086	0.001260145	0.002651036	0.000846564	0.001687637	0.000983079	0.00086187
汚泥	0.158511079	0.152168788	0.133949504	0.370178498	0.200804287	0.191862084	0.114523369	0.106256522
廃油	0.001460737	0.001253133	0.00136977	0.001813821	0.001259703	0.001277835	0.001066965	0.000738746
廃酸	0.002876152	0.002572092	0.001627355	0.001382223	-0.000341189	0.000960976	0.002215698	0.001108119
廃アルカリ	0.00267602	0.00287853	0.005243699	0.004453829	-0.001099385	0.003096478	0.007139471	0.003570604
廃プラスチック類	0.00226405	0.001883901	0.002005684	0.006592487	0.003674319	0.001715208	0.001557244	0.001606616
紙くず	0.001220756	0.00082633	0.001347857	0.001062198	0.000454249	0.000659358	0.000649033	0.000492497
木くず	0.002122643	0.002156076	0.001839287	0.035696563	0.002893892	0.002283604	0.001616433	0.005417468
繊維くず	0	0	0	0	0	0	0	0
動・植物性残渣	0.02173093	0.019433586	0.012295569	0.010443462	-0.002577869	0.007260707	0.016740829	0.008372451
ゴムくず	0	0	0	0	0	0	0	0
金属くず	0.001513271	0.001559663	0.001234113	0.018381678	0.002501867	0.001586368	0.001193874	0.002954983
ガラス・陶磁器くず	0.001086285	0.001025133	0.000818918	0.009423537	0.001373204	0.000910284	0.000811129	0.001600616
紙さい	0.029292394	0.029069979	0.024358852	0.070531047	0.034846785	0.092546166	0.043534634	0.02302424
建設廃材	0.042545947	0.04362672	0.037157378	0.734537578	0.058221779	0.04613705	0.02834	0.111181224
ばいじん	0.021565408	0.021882989	0.019209318	0.04329593	0.028797742	0.028752267	0.015388505	0.013913043
放射性廃棄物	0.000187405	0.00019132	0.000169885	0.000388895	0.000262564	0.000258905	0.000133247	0.000123124
家庭資源	0.47304536	0.449394869	0.276198081	0.247382335	0.112580108	0.173766391	0.473140005	0.201185071
家庭死体	0	0	0	0	0	0	0	0
廃自動車	0.001774457	0.001415584	0.001818955	0.001981	0.001423074	0.001520609	0.001399649	0.00086187
廃バッテリー	0.000190791	0.000210638	0.000132086	0.000361427	0.000344067	0.000179321	0.000165303	0.000123124
合 計	0.772097864	0.738299619	0.522037436	1.560557544	0.44626576	0.556649478	0.714897467	0.483386918

（3）産業廃棄物対策への含意

以上において、産業連関分析による沖縄県の産業廃棄物の発生と排出についての分析を行ってきた。分析手法を含め、残された課題は多い。中でも、産業廃棄物そして廃棄物全般に関する一次統計の整備は、今後、環境低負荷型の循環型経済社会システムを構築するに当たって、喫緊の課題となろう。まずは、産業廃棄物のみならず、島嶼部でも問題になっている一般廃棄物や廃車についても実態の客観的かつ精確な把握から始めなければならない。

ところで、沖縄県の産業廃棄物の発生量及び排出量の85%以上は、域内最終需要によって誘発されている。なかんずく、総固定資本形成によって誘発される建設廃材と汚泥、及び民間消費支出によって誘発される家畜糞尿と汚泥の発生・排出を押さえていく努力が必要であろう。

沖縄県の産業構造の脆弱性は、産業廃棄物の発生・排出には抑制的に作用している。沖縄県の最終需要百万円当たりの産業廃棄物の排出量は、全国の64%水準にすぎない。消費財及び生産財の多くを県外に依存している沖縄県は、大幅な商品取引の赤字（貿易赤字）を抱えているが、これは環境勘定上はプラスに作用しているといえよう（だから、いいというわけではない）。今後、経済自立化をめざして、産業振興を図ることが県政の大きな課題となるが、産業政策を進めるに当たっては、環境との調和を図る観点から、産業廃棄物の発生・排出さらには最終処分の方と対策を正面から議論すべきである。

また、産業振興の立場からは、廃棄物のリサイクル&リユースを推進することと併せて、ゼロ・エミッション型の新産業等を創出する政策的工夫・努力も必要である。この方面への産業支援策の確立が急がれよう。

* 本稿は、平成10～11年度の文部省科学研究費補助金の助成を受けて行った研究（課題番号：10630048）の一部である。

注：

- (1) 環境基本法第1章総則第1条（目的）において述べられている。
- (2) 環境基本法第15条第2項。
- (3) 環境基本計画第2部第1節及び第2節より抜粋引用した。
- (4) 環境基本計画第2部第2節より抜粋引用した。
- (5) 環境基本計画第3部第1章第4節より抜粋引用した。廃棄物・リサイクル対策の考え方についても、同第4節を参照。
- (6) 廃棄物処理法第1条。以下の廃棄物処理の基本については、同法第2条の2を参照。なお、廃棄物処理法の一部を改正するための法律の概要については、北山雄二（1999）を参照。
- (7) 図1及び沖縄県環境保健部（1996）p.43の表5-1-1及び表5-1-2を参照。
- (8) 沖縄県環境保健部（1996）p.85の表9-1-1及びp.88の図9-3-1、図9-3-2参照。
- (9) 沖縄県環境保健部（1996）p.74-75の図8-1-1及び図8-1-2、p.78の図8-2-1を参照。
- (10) 大城肇（1993）の補論（pp.51～53）参照。
- (11) たとえば、通産省調査統計部・中国通商産業局（1995）p.22-23及びp.69参照。
- (12) 大平純彦・庄田安豊・木村富美子（1998）p.53参照。本稿は、先行研究としての大平純彦・庄田安豊・木村富美子（1998）（1999）から多くの示唆を受けた。
- (13) 産業連関モデルについては、たとえば土居英二・浅利一郎・中野親徳（1996）の第4章を参照。
- (14) 大平純彦・庄田安豊・木村富美子（1998）p.58参照。ストックから生じる産業廃棄物の取り扱いについても同書参照。
- (15) 大平純彦・庄田安豊・木村富美子（1998）p.59の表3を参照。
- (16) 大平純彦・庄田安豊・木村富美子（1998）p.59の表5を参照。

参考文献

沖縄県環境保健部（1996）『沖縄県産業廃棄物実態調査報告書』平成8年3月。

大城肇（1993）「島嶼経済の構造的不均衡と経済自立—沖縄県経済の場合—」『経済研究』琉球大学法文学部、第45号、平成5年3月。

大平純彦・庄田安豊・木村富美子（1998）「産業廃棄物の産業連関分析」『産業連関分析』大蔵省印刷局、Vol.8、No.2、pp.52-63。

大平純彦・庄田安豊・木村富美子（1999）「生産誘発に伴う産業廃棄物—産業廃棄物の産業連関分析(2)—」『産業連関分析』大蔵省印刷局、Vol.8、No.4、pp.22-31。

北山雄二（1999）「廃棄物処理法の改正と今後の課題」『増刊ジュリスト 環境問題の行方』1999年5月、有斐閣。

総務庁『昭和55年—昭和60年—平成2年地域産業連関表』

通産省調査統計部・中国通商産業局（1995）『平成2年中国地域経済の産業連関分析（平成2年中国地域産業連関表作成報告書）』平成7年7月。

土居英二・浅利一郎・中野親徳（1996）『はじめよう地域産業連関分析』1996年4月、日本評論社。

法務大臣官房司法法制調査部編（1949a）『現行日本法規77 環境保全(1)』ぎょうせい、昭和24年10月31日。

法務大臣官房司法法制調査部編（1949b）『現行日本法規79 厚生(2)』ぎょうせい、昭和24年10月31日。