

研 究 成 果 概 要

岩 城 英 夫

- 霞ヶ浦およびその周辺地域の生態系動態に及ぼす人間活動の影響（環境科学特別研究，研究代表者：東京大学理学部佐伯敏郎教授）。 分担課題「林域生態系の動態」

現在急激に開発を進められている霞ヶ浦周辺域において「水」を媒介にして生態系の各サブシステムがどのように関連しているかを，水の流れおよびそれに伴う物質の動きという観点から把握する。特に平地林の主体をなすマツ林を対象に，人間の管理がリターの堆積，分解など物質循環に及ぼす影響を評価する。（報告集印刷中）。

- マツクイムシ発生林の森林環境の解析学的研究（特定研究，研究代表者：筑波大学応用生物化学系石塚皓造助教授）。 分担課題「森林の生産構造・林内環境解析」

ザイセンチュウによるマツ林被害の素因を総合的に解析するため，被害林および健全林について植生構造，林内微気象，リターの堆積，分解速度など物質循環系の変化の調査を進めている。

- 有珠山噴火に伴う生態系変化に関する研究

昭和52年8月に噴火した北海道有珠山とその周辺地域の森林において，降灰による植生の被害の形態と規模について緊急調査を実施し，破壊された植生の今後の復旧と遷移の過程についても研究を進めている。（環境庁報告書作成済）。

- その他

1. Iwaki H.(1977): Computer simulation of growth process of paddy rice. Jap. Agr. Res. Quarterley (11), 6-11.
2. 武田元吉・岩城英夫・高柳繁（1977）：麦類の光合成に関する生態学的研究。第4報，六条オオムギの乾物生長のシミュレーション。日作紀 46 (2), 178-192.
3. 岩城英夫（1977）：「一次生産力の測定方法」の項を執筆。沼田真編「草地調査法ハンドブック」東大出版会。
4. 岩城英夫（1977）：「土と水と文明」（訳書）紀伊国屋書店。

（生物科学系）

○ 関東地方における局地風系の研究

一般風が弱い場合の暖候期の局地風系の分布の日変化を詳しく調べた。とくに茨城県については、天気図型別に静穏・弱風域の出現状態を明らかにし、局地風系の分布と関連づけてまとめた。また典型的な日を選んで、局地風系の立体構造を大気の成層状態と関係づけて解析した。

1. 河村 武 (1978)：南関東における局地風系の立体構造の二・三の事例。筑波研究学園都市の開発にともなう気候・水文環境の変化，77 - 86.
2. 河村 武 (1978)：南関東における暖候期の地上風系 — 一般風が弱い場合 —。同上，87 - 100.

○ 都市上空の風速分布

東京・大阪・札幌・名古屋・秋田・宇部・広島・高松・徳山などの都市上空の大気境界層内の風速鉛直分布をべき法則で表わし、その指数の値が都市内外の差、都市の規模によるちがいが、大気安定度、季節等との関係をまとめた。

○ 都市の拡散場の研究

都市の大気汚染と密接に関係する拡散場の特性を、都市内外の風速差、大気成層状態（安定度）、都市風、パスキル安定度、気温の鉛直分布等の多くのパラメータについてまとめた。

○ 都市気候の研究

都市気候の実態とその成因とモデリングについて調べ、総合報告を書いた。

1. 河村 武 (1977)：都市気候の分布の実態。
気象研究ノート (133)，26 - 47.
2. 河村 武 (1977)：都市気候の成因とモデリング。
同上 (133)，48 - 60.

○ 大気汚染の研究

わが国の大気汚染の実態とその変化について、研究を進め、これに関する総合報告を書いた。（印刷は次年度）。

○ その他

1. 河村 武 (1977)：全国地上風分布図。気象庁技術報告 第91号，76 p.
2. 河村 武 (1977)：日本における強風の分布。災害の研究 第9巻，50 - 53.

(地球科学系)

○ 国鉄財政再建問題に関する研究

下記の論文は、岡野教授（東大）の“過疎線を存続することによって得られる便益が廃止することによって可能となる可避可能費用を上回る場合にだけ、存続させるべし”という規準のインプルーブを試みたものである。

バス路線等の交代プロジェクトを導入して、それとの比較において、“限界優位便益差が限界優位費用差を上回ることを必要条件とする”という形の規準の提示が試みられている。

1. 河野博忠（1977）：国鉄閑散線の存廃に関する理論的考察。『日本交通学会年報』昭和52年10月，1 - 18。（日本交通学会年次大会，統一論題で発表）

○ 公害の経済評価問題

下記の論文は Ralf L. Keeney の“Multiplicative Utility Functions” の公害問題への適用を試みたものである。

「環境を1単位改善するためには他の経済財を何単位犠牲にしてもよいと思うか」という環境と狭義の経済財との間の消費の立場からの限界代替率としての「公害評価率」を計測したものである。

1. 河野博忠・水飽揚四郎・吉田雅敏（1977）：多属性効用理論による公害（騒音）評価率の計測。「地域学研究」第7巻，昭和52年，日本地域学会，225 - 246。

○ その他

1. 河野博忠（1977）：東京湾港湾物資流動と首都高速道路の混雑～序説的考察～。「湾港」第54巻第12号（通巻601号），日本港湾協会，39 - 44。
2. 河野博忠他（1977）：『現代経済学入門』。住宅新報社，昭和52年，318 p.
3. 河野博忠（1977）：大東京圏環状幹線道路の必要性～第三次首都圏基本計画に関連して～。「高速道路と自動車」Vol. XX，No. 4，1977年4月，15 - 16。
4. 河野博忠（1978）：分かりにくい三全総の「定住圏構想」。「高速道路と自動車」Vol. XXI，No. 2，16。
5. 河野博忠（1977 - 1978）：首都高速道路を考える～必要性・社会的効用・社会的費用・将来展望～。「首都高速」第18巻第1・2・3・4号，全11頁。
6. 河野博忠（1977）：道路環境対策のあり方。「道路セミナー」，Vol. 10，No. 1，全国加除法令出版，6 - 11。
7. 河野博忠（1977 - 1978）：“不完全競争”，“経済変動”，“経済成長”，“技術進歩”，“ウンテッジ・モデル”，“消費者行動の理論”，“所得分析”，“企業の理論”，“財政政策”，“金融政策”，“金融政策＜続＞”。「不動産受験新報」Vol. 5，No. 5, 6, 7, 8, および Vol. 6，No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8，住宅新報社，全116頁。（社会工学系）

○ 都市環境計画に関する研究

EAROPH（東アジア計画・住宅地域機構）とITPI（インド都市計画学会）合同の環境問題と都市計画に関する国際会議が1978年2月、ニューデリーで開催されたが、その際第3議題の主報告者として、下記論文を発表した。

内容は、(i)「資源の最適利用と生活レベル」、(ii)「生態と福祉」、(iii)「環境管理システム」の3部からなっている。(i)については限られた資源を生活向上に役立てるためには新しい計画理論の確立が要請されることを、目標の設定・規準の取り方と関連して議論し、(ii)については健康・安全・経済・快適・個人と社会の面より、生態系保全と人間生存との問題を取り上げ、(iii)については、環境影響評価、保全・開発・再開発政策、財政、住民参加の観点から環境管理に関連した諸問題を評価した。

1. Sazanami, H. et al. (1978) : Environmental Resources and their Management ;
Eastern Asia Regional Organization for Planning and Housing VI Congress ,
Institute of Town Planners India Silver Jubilee International Conference, Feb,
1978 , Doc : S III 1 - 21.

○ 欧米の地域・都市・住宅政策に関する研究

1977年7月23日～同年8月27日の間、北米及び西ヨーロッパの7ヶ国を訪問し、地域・都市・住宅政策について調査したが、これらの結果を国別にまとめたもの。

1. 佐々波秀彦 (1977) : 西独の地域・都市・住宅開発。地域開発ニュース (東京電力発行), 第114号, 28 - 35.
2. 佐々波秀彦 (1977) : 英国の地域・都市・住宅開発。同上, 第115号, 32 - 38.
3. 佐々波秀彦 (1977) : オランダの地域・都市・住宅対策。同上, 第116号, 23 - 30.
4. 佐々波秀彦 (1977) : 米国の地域・都市開発政策。同上, 第118号, 22 - 29.

○ その他

1. 佐々波秀彦 (1977) : 定住構想実現化に向けて。新都市, 第32巻, 第1号,

(社会工学系)

○ 沖縄に於ける生活環境単位と空間構成について

(1). 定義 生活環境単位の主体を集落におく。集落とその環境とが地域の景観単位としてひとつのまとまりとして認められるものを、この場合の生活環境単位とする。従来建築群としての集落、地理的立地としての集落の研究が行われてきたが、本研究は上述の意味の単位を空間構造からとらえようとするものである（水系環境系研究の一環として行った）。

(2). 問題意識 沖縄で種々の調査を続けているうちに、自然公園の地種区分や北部地域のダム開発に対する市町村の抵抗のつよいことを知った。その理由の中に基本的な事項として、地域の集落の生活環境単位についての認識の欠如が指摘されていると思われる。

(3). 三つのパターン 沖縄には、すでに山原型が認められている。すなわち、防風林として集落をまもるクサテ（腰当）の森と海岸のラグーン、防風防潮林とにかこわれた水系を単位とした集落がきわめてコンパクトな形として認められる。これにサンゴ礁島型を加える。今回はさらに南部型として石灰岩堤地帯のパターンを発見した。すなわち、石灰岩堤を背後（季節風風上）にして涌水系によって保たれる生活環境単位である。サンゴ礁型は過疎状態にあるので、他の二型についてその大きさをみると次の様である。

北部型（山原型） A. 平均 530 人，面積 1.6 Km^2 ，人口 (X)，面積 (Y)， $r = 0.8$ ，

$Y = 0.002 X + 0.4971$ B. 平均 480 人，面積 4.0 Km^2 ， $r = 0.58$ ， $Y = 0.002 X + 3.002$ ，

南部型 平均 643 人，面積 1.4 Km^2 ， $r = 0.8$ ， $Y = 0.001 X + 0.8$ ($r =$ 相関係数)。

1. 齊藤一雄 (1978)：沖縄に於ける生活環境単位と空間構成について。日本造園学会にて発表，1978，5月。

○ 海中環境に与える陸上の影響について

(1). 目的と範囲 自然地帯に於ける海中環境と陸域との関係をテーマとするもので、フィールドは能登半島内浦である。解析に当ってはこれまでの調査、研究からも検討している。目的は海中環境の管理対策の向上にあり、特に海浜域の保全中について注目した。

(2). 定義 海浜域を陸域の耐潮植物群落帯から潮下帯までとする（沿岸域は同じく大陸棚まで）。

(3). 方法 ア. 調査対象海域に対応する陸域について、水系を軸とする環境系区分を行い、またそれぞれについて汚染関連要素を抽出した。イ. 河川の生物群落、水質測定。ウ. 海中環境の測定。尚共同調査員は（財）海中公園センター職員、石川県水試、金沢大学臨海実験所、金沢水族館の各職員である。調査日は昭和52年7月と11月で、昭和45年の調査結果をも勘案した。

(4). 解析 ア. 九十九湾，赤崎両対象海域を主体とする陸域環境系は，赤崎海岸（海域 543.7 ha ）に対し，九里川尻川環境系，松波川環境系（合計 $36,002 \text{ ha}$ ），九十九湾海岸（海域 325 ha ）に対し，城ヶ崎，九十九湾，御舟崎各環境系（合計 5438 ha ）で全く規模が異なり，後者は前者の約1.5%に

すぎない。通常環境系の大きさと Land Movement の大きさは比例するが海の汚染は必ずしもこれでは来ない。イ。陸域からの汚染の影響は、対象海域からの距離に反比例する。特に海浜域とその周辺の市街地、港湾施設の発達が目撃された。ウ。湾入部に2タイプがあり、九里川尻川系(湾)は-5^mで潮流のさしこみも小で汚染の新陳代謝がわるく、九十九湾は-20^m、奥行1.2^{km}で潮がわりがよく、周辺植生(アカマツ帯巾200^m)の影響もあって、湾特有の汚染水塊を形成せず、陸海共すぐれた景観を維持している。BOD、COD、透明度、潮目、底質がよく調査域の環境を反映し、管理区分をみちびくデータとなった。

1. 齊藤一雄他(1978):海中環境に与える陸上の影響について。日本造園学会にて発表、1978年5月。

○ その他

1. 齊藤一雄他(1978):海浜レクリエーション施設の計画。
関口鉄太郎監修「造園技術大成」、778 - 790。

(農林工学系)

辰 巳 修 三

○ リモートセンシングによる水質汚濁解析

1977年発刊の日本河川水質年鑑の中で担当執筆した。河川環境解析並びに診断への応用技術の開発を目的として昭和50年度より建設省四国地方建設局四国技術事務所より依頼を受け調査中のものをまとめた。内容は2部に分かれており、1部ではリモートセンシング手法を概説し、2部で水質汚濁解析内容をまとめた。2部の水質汚濁解析対象河川環境は香川県土器川河口域を中心とするものであり対照地域に府中ダム、萬濃池、および丸亀市近郊タメ池を選んだ。写真解析はマルチバンド写真をナック社製マルチカラーデータシステム4200-E型で実施した。その結果、濁度SS濃度、透明度は平水時で $I_{R/B}$ のバンド比との相関性が高く、洪水時では、SS濃度が R/G 、濁度が R/B 、透視度が R/G 、のバイバンド比との相関性が高かった。洪水時と平水時のバイバンド比の相関のちがいは、濁水中に含まれる粒径分布の相違に基くものと考えられる。この論文には付図が37、写真はカラー写真を含めて14枚掲載されてある。

1. 日本河川水質年鑑(1977)、建設省河川局監修研究編第2章リモートセンシングによる水質汚濁解析。辰巳修三、817 - 836、山海堂。

○ 造園対象空間と生態系

○ 地域開発と環境アセスメント

造園技術大成に集録したものである。造園対象空間と生態系では「空間と環境」, 「造園対象環境」, 「造園対象環境の形成」, 「造園対象環境と生態系」, の4項目について著者の研究成果を基にして記述した。地域開発と環境アセスメントでは「環境保護, 保存, 保全」, 「環境アセスメントとは」, 「環境アセスメントと環境容量の概念」, 「地域開発と環境アセスメント」, 「環境アセスメントとリモートセンシング」の5項目について記述した。付図は81, 付表は39である。

1. 造園技術大成, 関口鉄太郎監修, 執筆項目頁35 - 121, 養賢堂(1978)。

○ リモートセンシングによる緑地環境解析と診断

リモートセンシングは環境計測のための新しい手法として注目されている。しかし, ハード面の開発が先行した結果, 写真解析は技術的にトップレベルに達したが, 具体的な現地の状況との対応関係は不明のままに終ることが多かった。この研究は, 緑地のアクティビティを示すものと思われてきた近赤外域反射スペクトル特性が, 植物生理・生態学的特性の何を示すのか, を明らかにすることを目的に実施した。対象はゴルフ場グリーン, マツ林である。撮影方式は, 熱映像写真, マルチバンド写真, マルチスペクトルスキャナー, であり, 調査地は霞ヶ浦国際カントリークラブ, 筑波研究学園都市, 筑波山, である。これら野外調査に併行して, 室内では葉部反射スペクトル特性について検討を重ね, 昭和52年度には, ①近赤外域の内, 比較的短波側にある750 ~ 1100 nm では葉部水分量を主たる反射特性とする, ②いわゆるアクティビティに効く波長域は1900 ~ 2000 nm である, の2点が明らかにされた。

1. 武田・坂井・竹村圭子・辰巳(1977): リモートセンシングによる芝地環境解析・予察診断への応用。芝草研究, 6(1), 45 - 50。
2. 辰巳・村上・津川(1978): マックイムシ発生林のマルチバンド写真解析について。89回日林大会講演集(日林誌投稿中)。

○ マックイムシ発生林の森林構造特性について

マックイムシ被害が茨城県下でも重大な局面を迎えようとしている。この問題は, 複雑な環境要因と複雑な人為的インパクトとのアクション, リアクション, コアクション, の相乗作用に基くことが予想される。本研究は主として, 森林作業法のちがいに基く林内諸環境影響を調査し, マックイムシ発生の原因を森林自体に求めて綿密な検討をおこなおうとするものである。昭和52年度には被害林, 健全林の別に標準区を設け悉皆調査による立木位置図, 森林構造図から初期発生と発生の伝播との関係をパターン解析した。土壌調査では, 放置された森林と, 下刈整備された森林を, 被害林, 発生林とに分けて, 主として腐植の分解過程から土壌肥沃度との関係を検討した。

1. 藤井・辰巳・陣内 (1978) : 関東地方におけるマツ平地林の林床管理と植生遷移。 89 回日林大会講演集 (日林誌投稿中)。
2. 津川・藤井・辰巳 (1978) : 平地林型マツクイムシ発生林の森林構造特性について。 89 回日林大会講演集 (日林誌投稿中)。
3. 辰巳・森下・腰塚 (1978) : 施業形を異にした平地林型マツ林の腐植分解特性について。 89 回日林大会講演集。

○ 造園環境科学原論

現代造園学は庭園から自然公園までを包含している。計画から設計・施工・維持管理までの範囲を、環境影響も評価の対象としながらきめ細かく検討しなければならない。この研究は、最近の造園研究者が、環境問題を無定見に捉え、歯どめなく新しい研究手法を採用していることに対して沈黙効果を与えることを目的にして計画した。筑波大学方式に基く造園環境論、造園空間論のきり込みを狙う研究である。

1. 辰巳 (1978) : 造園環境科学原論 - 1 一序論
日本造園学会春季大会。

(農林学系)

中 村 以 正

○ 鋸屑からのイタコン酸製造工程の研究

セルロース系廃棄物の資源化再利用の研究の一つとして、技術的に取扱い易い鋸屑を対象とし、鋸屑中のセルロースを濃酸で加水分解し、糖化液中の廃硫酸をリン鉱分解に使用し、えられる含リン酸糖化液を電気透析法を用いて糖液とリン酸液に分離し、溶存リン酸を $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ として晶析分離、一方糖液はイタコン酸製造の基質として利用するプロセスを提案した。

1. 小林秀行・中川充利・中村以正 (1977) : 鋸屑からのイタコン酸製造工程の研究。農化, 51 (9), 551 - 559.

○ その他

1. Tabuchi T., Nakamura I., Kobayashi T. (1977) : Accumulation of the open-ring acid of spiculisporic acid by *Penicillium spiculisporum* in shake culture. *J. Ferment. Technol.*, 55 (1), 37 - 42.
2. Tabuchi T., Nakamura I., Higashi E., Kobayashi H. (1977) : Factors affecting the production of the open-ring acid of spiculisporic acid by *penicillium spiculisporum*. *J. Ferment. Technol.*, 55 (1), 43 - 49.

(応用生物化学系)

○ メタノール資化性細菌の基礎的および応用研究

土壌よりメタノールを単一炭素源として生育する細菌を分離し、その一株、*Pseudomonas* sp. No. 2941 菌よりメタノール脱水素酵素を精製し結晶として分離した。結晶酵素の諸性質をしらべた。(文献1, 本報告は1977年9月第2回国際C₁-微生物学シンポジウム, プシュナ生物科学研究都市, ソビエト連邦にて発表したものの一部であり, 本酵素の結晶化はアメリカの Patel 等の最初の報告より6カ月遅れた)。

1. K. Yamanaka and K. Matsumoto (1977): Purification, crystallization and properties of primary alcohol dehydrogenase from a methanol-oxidizing *Pseudomonas* sp. No. 2941. *Agric. Biol. Chem.*, 41, 465.

○ 細菌のペントース・イソメラーゼおよびペントース脱水素酵素の基礎および応用に関する研究

北原により30年前に台湾の紅酒より分離された乳酸菌 *Lactobacillus xylosus* の生産するD-キシロース・イソメラーゼを精製し、その性質をしらべた(文献1)。*L. brevis* の結晶D-キシロース・イソメラーゼを用いる微量のD-キシロースの定量法を開発した(文献2, ベルギーのガン(Ghent)の生化学研究所の Kersters-Hilderson 博士との共同研究)。*Klebsiella aerogenes*, M-7 菌より構成的変異株を誘導し、構成的D-アラビノース・イソメラーゼを結晶化し、親株の誘導的本酵素の結晶とその諸性質が一致することを確めた(文献3)。*Mycobacterium Smegmah's* の生産するD-リキソース・イソメラーゼの誘導特性を考察し(文献4), L-アラビノース・イソメラーゼをL-アラビノースおよびD-ガラクトースにより誘導してその性質が一致することを確めた(文献5)。

新しいペントース脱水素酵素の存在を発見し、土壌より分離した *Arthrobacter* sp. の生産するD-キシロース脱水素酵素(国際酵素命名委員会に登録中)を精製し、諸性質をしらべた(文献6)。

1. K. Yamanaka and N. Takahara (1977): Purification and properties of D-xylose isomerase from *Lactobacillus xylosus*. *Agric. Biol. Chem.*, 41, 1909.
2. H. Kersters-Hilderson, E. Van Doorslaer, C. K. De Bruyne and K. Yamanaka (1977): Quantitative determination of D-xylose by a coupled reaction of D-xylose isomerase with D-glucitol dehydrogenase. *Anal. Biochem.*, 80, 41.
3. 何森健, 雑賀豊, 山中啓(1977): *Klebsiella aerogenes* M-7 よりD-アラビノース・イソメラーゼ構成的変異株の誘導と, その生産する酵素の結晶化と性質. 発工, 55, 141.
4. K. Izumori and K. Yamanaka (1977): Speculative studies on an anomeric specificity of inducers of D-lyxose isomerase. *FEBS Letters*, 77, 133.

5. K. Izumori, Y. Ueda and K. Yamanaka (1978) : Pentose metabolism in *Mycobacterium smegmatis* ; Comparison of L-arabinose isomerase induced by L-arabinose and D-galactose. J. Bacteriol., 133 , 413.
6. K. Yamanaka, M. Gino and R. Kaneda (1977) : A specific NAD-D-xylose dehydrogenase from *Arthrobacter* ' sp. Agric. Biol. Chem. , 41, 1493.

○ 微生物の生産する酵素の基礎および応用に関する研究

乳酸菌の *Leuconostoc mesenteroides* より D-マンニット脱水素酵素を結晶化し、結晶酵素の超遠心分析、分子量を決定し、アミノ酸分析を行った（文献1）。本結晶酵素の応用としての果糖の酵素的微量定量法において混在の予想される糖アルコール類（ソルビトール、マンニトール、キシリトール、マルチトール等）による妨害のないことを明らかにして本法の実用性を更に高めた（文献2）。

1. K. Yamanaka, K. Izawa and K. Tenmizu (1977) : Physiological properties of crystalline D-mannitol dehydrogenase of *Leuconostoc mesenteroides*. Agric. Biol. Chem., 41, 1695.
2. 山中啓, 天水喜美子 (1977): D-マンニットール脱水素酵素を利用する果糖の微量定量における糖アルコールの影響。日食工, 24, 582.

（応用生物化学系）

吉 田 富 男

○ 下水汚泥の土壤還元と窒素代謝

下水汚泥の土壤還元は、農業生産のためや環境保全の見地から重要な問題としてとりあげられてきた。しかし、汚泥の窒素含量は極めて高く、農作物の硝酸含量を高めたり、地下水その他の水圏における富栄養化要因となったり、有害窒素化合物の生成などによる環境汚染問題について充分留意されなければならない。

本研究においては、下水汚泥の土壤添加が土壤環境における窒素代謝におよぼす影響について検討を加えた。その結果、汚泥の添加量の増加に伴って土壤中のアンモニア、硝酸態窒素量が増えるが、5%以上の添加量では硝化作用の速度は緩慢となり、亜硝酸の集積がおこった。亜硝酸の集積は、畑条件では水分の多い程著るしいが、湛水条件ではむしろ亜硝酸や硝酸の集積が極めて少なかった。

都内下水処理場の活性汚泥は、団地や食品工場のものよりも土壤中での硝酸や亜硝酸の集積が少

ない傾向を示した。また、下水汚泥と生ワラのような炭素含量の高い有機廃棄物の同時施用は、土壌中での無機態窒素の集積を抑制し、環境汚染問題の軽減に寄与することが暗示された。

1. T. Yoneyama, and T. Yoshida (1978): Nitrogen mineralization of sewage sludges in soil. Soil Sci. Plant Untr., 24: 139-144.

○ 土壌、底質からのガス状有機化砒素の発生について

土壌、底質中で有機化する元素としては砒素の外、水銀、セレン、アンチモン、テルル及び鉛が知られているが、近年まで水銀以外の元素に関する研究例はほとんど見あたらなかった。砒素については、従来から砒酸、亜砒酸、及び有機砒素化合物が農薬として散布されていた。又鉱山からの流出による農用地の汚染も問題になっているところがある。

土壌、底質から発生するガス状有機砒素化合物を同定、定量するために、目的物をフィルターに捕集後、けい光X線測定する方法を試みた。捕集剤として、トリアルキルアルシンにはその錯化合物が安定でしかも、けい光X線測定において妨害ピークを示さないものとして CdX_2 を用いた。

その他のアルシン化合物の捕集には $AgNO_3$ を使用した。捕集用のフィルターはNo.5 Aの濾紙にこれらの試薬を浸せき、乾燥させて作成した。

この方法を用いて、砒素汚染水田土壌に砒素を添加して25℃で2ヶ月間空気通気下又は N_2 ガス通気下でガス状有機砒素化合物の発生を追跡した結果、嫌気条件下で顕著な砒素化合物の発生を見た。

1. 高松武次郎・吉田富男 (1978): 土壌、底質中における重金属の挙動に関する研究。

国立公害研究所研究発表予稿集 $SS/O_T - 1 - 78$, 116 - 124.

○ 植物根圏における窒素固定能と脱窒能

自然生態系における植物根圏の微生物は、植物からエネルギー源として有機物質の供給をうけ、菌数も多く活性も高いことが知られている。植物根圏、つまり土壌-植物の境界域における微生物学的窒素代謝活性を、空中窒素固定能と脱窒能について測定した。

その結果、無窒素区土壌に生育した生殖生長期の水稲根圏が最も高い窒素固定能を示し、嫌氣的測定値は好氣的測定値の数倍に及んだ。その他、C-4植物でソルゴー根圏が最も高い値を示した。また水稲及びソルゴー根圏の脱窒能も極めて高いことが明らかになった。これらの植物根圏では、土壌中の無機能窒素が低い場合には空中窒素固定がおこり、硝酸態窒素が存在するときは窒素固定は抑制されて、脱窒作用が行なわれる。

本実験の結果に基づいて定量的に算出される窒素固定量および脱窒量から、土壌-植物環境における窒素の収支を考えると、植物根圏における微生物の活性は無視し得ないことが明らかとなった。

1. 吉田富男 (1978): 植物根圏における窒素固定能と脱窒能。日本土壤肥科学会講演要旨集第24集, 47.

○ その他

1. T. Yoshida (1977): Transformation of soil and fertilizer nitrogen in paddy soil and their availability to rice plant. *Plant and Soil* 47:113-123.
2. W. B. Ventra and T. Yoshida (1977): Ammonia volatilization from a flooded tropical soil. *Plant and Soil* 46:521-531.
3. H. Shiga, W. B. Ventra and T. Yoshida (1977): Effect of deep placement of ball-type fertilizer at different growth stages on yield component. *Plant and Soil*.
4. Ku-Ki Lee and T. Yoshida (1977): An assay technique of nitrogenase activity in root zone of rice for varietal screening by acetylene reduction method. *Plant and Soil* 46:127-134.
5. Ku-Ki Lee, T. F. Castro and T. Yoshida (1977): Nitrogen fixation by rice rhizosphere throughout growth duration under greenhouse conditions. *Plant and Soil* 48:613-619.
6. B. V. Alimagno and T. Yoshida (1977): In situ acetylene-ethylene assay of biological nitrogen nitrogen fixation in lowland rice soils. *Plant and Soil* 47:239-244.
7. Ku-Ki Lee and T. Yoshida (1977): Field technique using the acetylene reduction method to assay nitrogenase activity and its association with rice rhizosphere. *Plant and Soil* 47:519-526.
8. T. Yoneyama and T. Yoshida (1977): Nitrogen uptake of rice plants from straw incorporated, fertilizer(ammonium sulfate), and soil. Decomposition of rice residues in tropical soils(1). *Soil Sci. & Plant Nutr.*, 23:34-40.
9. T. Yoneyama and T. Yoshida (1977): Immobilization of soil and fertilizer nitrogen by intact rice residue in soil. Decomposition of rice residues in tropical soils(2). *Soil Sci. & Plant Nutr.*, 23:41-48.
10. T. Yoneyama and T. Yoshida (1977): Nitrogen meneralization and immobilization of rice residue during its decomposition in soil. Decomposition of rice residues in tropical soils(3). *Soil Sci. & Plant Nutr.*, 175-183.
11. T. Yoneyama, Ku-Ki Lee and T. Yoshida (1977): The effect of rice straw on nitrogen fixation by heterotrophic bacteria in some Philippine soils. Decomposition of rice residues in tropical soils(4). *Soil Sci. & Plant Nutr.*, 23: 287-295.
12. T. Yoshida (1977): Microbial roles in the nitrogen fertility of paddy soils. *Proc. Int. Seminar on " Soil Environment and Fertilizer Management in Intensive Agriculture "* (Tokyo), 764-768.

13. T. Yoshida (1977): Microbial metabolisms in rice soils. International Symposium on " RICE AND SOIL ". IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.
14. T. Yoneyama and T. Yoshida (1978): Nitrogen mineralization of sewage sludges in soil. Soil Sci. Plant Nutr., 24:139-144. (応用生物化学系)

新 藤 静 夫

○ 地下水システムの変容過程に関する研究

地下水は、それを貯留する地層とともに、大地を構成する重要な要素である。

このような自然系に対して、地下水利用というインパクトが加えられた場合、地下水循環の変化、地下水資源の涸渇、地盤沈下等の現象が惹き起される。本研究では我国最大の地下水利用地帯である関東地方をとりあげ、上述の問題にとりくんでいる。

その他、土木工事に伴う地下水障害の問題に関しても環境保全の立場から調査、研究を進めている。

1. 新藤静夫 (1977): 地下水観測の実務。土木技術資料, Vol. 19, No. 9, 17 - 24. (土木技術研究会)
2. 新藤静夫・工藤浩・河野伊一郎 (1977): 建設工事と地下水-地下水問題の理論と実際。土質工学会誌, No. 235, 57 - 62.
3. 新藤静夫 (1978): 水文地質学の動向。日本の水収支 (古今書院), 331 - 344.
4. 新藤静夫 (1978): 関東平野の水文地質区分。日本地質学会, 第85回学術大会講演要旨, 372.
5. 新藤静夫 (1978): 地下水収支調査報告書。東京都公害局依託業務報告書。

○ 地盤災害の素因と誘因に関する研究

新潟県でも有数の地氾り地帯である破間川流域の調査を過去数年にわたり続けている。

また最近では有珠山噴火に伴う泥流発生の機構について、現地調査と、模型実験を並行しながら追跡している。(模型実験は現在国立防災科学技術センターと協同して進めている)。

1. 新藤静夫・田中芳則・石戸谷忠昭 (1977): 地氾りの発生と移動機構に関する研究(1)。東洋大学工学部研究報告, No. 12, 15 - 27.
2. 新藤静夫・安仁屋政武・他 (1978): 有珠山周辺の地形・地質環境とその変貌。有珠山噴火に伴う国立公園景観変化等緊急調査報告書, 環境庁委託業務報告書, 49 - 76.

(地球科学系)

高 橋 正 征

○ 制御実験生態系 [Controlled Experimental Ecosystem] を用いた海洋での公害諸問題の実験

的研究——CEPEX / IDOE プロジェクト

超低濃度の公害剤の水界への連続的投与による生態系への影響を、制御実験生態系を用いて数ヶ月～半年にわたって各視点から総合的に解析・研究する。各々の実験は米・加・英・日・独から関連研究者を集め、プロジェクトチームを結成して実施される。1973年より開始され、米国NSF、カナダDOE、英国水産省、ドイツ政府、日本学術振興会より総額5億円程度の研究費が直接・間接的に支出されている。

1. Lee, R. F. and M. Takahashi (1977): The fate and effect of petroleum in controlled ecosystem enclosures. *Rapp. p. -v. Reun. Cons. int. Explor. Mer.*, 171:150-156.
2. Lee, R. F., M. Takahashi, J. R. Beers, W. H. Thomas, D. L. Seibert, P. Koeller and D. R. Green (1977): Controlled ecosystems: Their use in the study of the effects of petroleum hydrocarbons on plankton. In *Physiological responses of marine biota to pollutants*. Academic Press, New York, pp. 323-342.
3. Takahashi, M. and F. A. Whitney (1977): Physical features of controlled experimental ecosystems (CEE) with special reference to their temperature, salinity and light penetration structures. *Bull. Mar. Sci.* 27:8-16.
4. Thomas, W. H., O. Holm-Hansen, D. L. R. Seibert, F. Azam, R. Hobson and M. Takahashi (1977): Effects of copper on enclosed marine plankton communities. I. Phytoplankton standing crop and productivity. *Bull. Mar. Sci.* 27:34-43.
5. Takahashi, M., D. L. Seibert and W. H. Thomas (1977): Occasional blooms of phytoplankton during summer in Saanich Inlet, B.C. Canada. *Deep-Sea Res.*, 24:775-780.
6. Parsons, T. R., K. von Brockel, P. Koeller, M. Takahashi, M. R. Reeve and O. Holm-Hansen (1977): The distribution of organic carbon in a marine planktonic food web following nutrient enrichment. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 26:235-247.
7. Takahashi, M., G. Wallace, F. Whitney and D. W. Menzel (1977): Controlled Ecosystem Pollution Experiment: Effect of mercury on enclosed water columns. I. Manipulation of experimental enclosures. *Mar. Sci. Comm.* 3:291-312.
8. Thomas, W. H., D. L. Seibert and M. Takahashi (1977): Controlled Ecosystem Pollution Experiment: Effect of mercury on

marine enclosed water columns. III. Phytoplankton population dynamics and production. Mar. Sci. Comm. 3:331-354.

○ 霞ヶ浦およびその周辺域の生態系動態に及ぼす人間活動の影響

霞ヶ浦は急激な産業開発の影響下にあり、周辺集水域を含めて「水」を媒体として連鎖する各サブシステムの機構と互いの関連について生態学的に総合解析する。文部省科研費環境科学研究費の援助により、1977年4月より開始され、初年度はこれまでの内外の研究成果を中心とした学習と、2年次以降の研究手法の検討。

1. 高橋正征 (1978): 霞ヶ浦のプランクトン性藻類の動態。佐伯敏郎編「霞ヶ浦とその周辺の自然と人間活動」, 文部省「環境科学」特別研究報告, 93 - 115.

○ 海洋の亜表層植物プランクトン群集の特性と生産性

文部省科研費特定研究「生産技能開発」の援助により1976年から開始され、黒潮の亜表層植物プランクトン群集の高い生産性の解明を目的としている。(一部投稿中)。

○ その他

1. Takahashi, M. and A. B. Norton (1977): Seasonal changes in microbial biomass in the Fraser River estuary, British Columbia. Arch. Hydrobiol. 79:133-143.
2. Parsons, T. R., M. Takahashi and B. Hargrave (1977): (Text-book) Biological Oceanographic Processes, 2nd edition. Pergamon Press, Oxford. pp.332.
3. Takahashi, M., J. Barwell-Clarke, F. Whitney and P. Koeller (1978): Winter condition of marine plankton populations in Saanich Inlet, B.C. Canada. I. Phytoplankton and its surrounding environment. J. exp. mar. Biol. Ecol. 31:59-77.
4. Takahashi, M. and K. Hoskins (1978): Winter condition of marine plankton populations in Saanich Inlet, B.C. Canada. II. Micro-zooplankton. J. exp. mar. Biol. Ecol. 32:27-37.
5. 高橋正征 (1977): 「制御実験生態系」を用いた海洋生態系の動態解析。海洋化学ノート, No. 4. 15 - 21.

(生物科学系)

○ 病類別患者構成と病院の性格について

和歌山県立医科大学附属病院の再開発計画策定の一環として病院の性格と機能を地域医療の観点から調査研究したものの一部を発表したもの。具体的には、昭和52年11月に行った外来患者調査、入院患者調査から診療圏の分布と病類構造の解析を行い、同病院が和歌山県全域の三次病院として極めて中核的な性格を持っており、病院周辺住宅のための市民病院的機能は認められないことが明らかとなった。

1. 谷村秀彦・小滝一正（1978）：病類別患者構成と病院の性格について。日本建築学会大会学術講演梗概集。
2. 谷村秀彦他（1977）：和歌山県立医科大学附属病院再開発基本構想策定報告書。

○ その他

1. 谷村秀彦他（1977）：東南アジア中都市交通調査。（Southeast Asia Agency for Regional Transport and Communications Development. Kuala Lumpur, Malaysia, 1977.）
2. 谷村秀彦他（1977）：カナダの現代建築。ブリテンカナダ，カナダ大使館。

（社会工学系）

○ 地域社会指標の研究

本研究は、東京都が6年前から進めてきた社会指標の一連の研究に、地域特性という視点を持ち込み、新たに地域社会指標を作成すべく着手した調査研究の第1年目の成果をまとめたものである。

高度経済成長から低成長、安定成長への移行につれて、「生活の質」ともいふべき非経済ファクターの重要性が増大している。そこで、これらの生活の質の水準を表す指標、すなわち、福祉指標もしくは社会指標とよばれる指標作りが、国レベルのみならず府県、市町村レベルでも行なわれている。

東京都でも、一早く昭和47年度からその研究に着手し、富永健一氏の手になるいわゆる「二基準点方式」による社会指標が提示されている。その後、小室直樹氏に引きつがれ、これは五基準点方式に発展され、理論面、実証面ともに充実していった。

しかしながら、これらの社会指標は東京都を一つの地域として扱う全体的な指標であり、価値の多様化という現代社会の趨勢からは少々問題があり、また地域政策作りにも余り有効ではないのである。

そこで、我々は、階層、地域などのインタレスト・グループが何んらかの形で指標に反映される

ような方法を考えることにした。つまり、多次元の社会的不満関数として社会指標を作成しようという試みに着手したのである。とくに、東京大都市圏の都市構造を考えると、地域特性が社会指標に強く反映されるべきと考え、「地域社会指標」こそ我々の眼ざすべき方向と考えた。

昭和52年度は、地域社会指標研究の初年度として、主に基本フレームの確立と地域データにもとづく地域特性分析を多変量解析手法を応用して行なった。

次に報告書の構成に従ってその概要を示そう。第1章は本調査研究のフレームワークを述べたものであり、これまでの経済学的な社会的厚生関数の延長線上にある東京都（全体の）社会指標との違いは、多次元の社会的不満関数として地域特性が反映されるような「地域社会指標」の理論構築を図ったことである。

第2章は、社会指標研究の背景と展望を行なった。1節では、社会指標と地域特性との関係を中心に述べた。2節では政策科学的視点から社会指標研究の展望を行なった。3節では統計学的視点から、J-S統計量の紹介を行なった。

第3章では、第1章で述べた基本フレームにしたがっていくつかの作業を行なった結果を紹介する。1節では現在収集中の区市町村単位の個別指標データの分析を行う。ここでは、社会的効用関数のもつ多次元階層的構造を指摘し、効用を生み出す社会的諸活動との対応関係から、活動変数を分析し、活動指標として地域社会指標を抽出する。ここでは、活動変数を因子分析にかけて、因子として指標を求める。そしてこの因子を用いて地域特性の分析を行う。この分析は、今後個別指標データを詳細に検討、分析するための予備的分析である。

次に、東京都で開発中のデータ・バンクのデータを用いて同様の分析を行う。ここでのねらいは都市機能の抽出であるが、前節と同様な結果を期待している。ただし、データ・バンクのデータは昭和48年時点の一時点でクロス・セクションデータしか用意されていないので、この分析は個別指標データが用意された段階で、タイムシリーズデータを用いた分析に発展させ応用されなければならない。

次節では、主観的指標を求めるべく住民意識の分析を行う。ここでは東京都が既に行って利用可能な都民要望調査（昭和52年度）を用いて、住民意識からみた不満を調べる。とくに、社会的属性からみた住民意識の違い、即ち住民意識の階層的特性、及び住民意識の地域特性の二点に着目して分析する。これらの予備的分析をふまえて、我々は対象を生活環境システムに絞り、地域特性分析を次に行う。生活環境システムは地域社会システムのサブシステムであるが、社会的効用の評価全体において大きな役割を果たしていることは衆目の認めるところである。ここでは、生活環境システムを多次元の構成要素から形成される階層システムとみなして、その構造を解明する。因子分析手法を用いて生活環境指標を因子として抽出し、因子得点を用いて各地区の生活環境からみた特性を分析する。ただし、データの入手制約から対象として全域は23区の区部のみであり、基域は各区である。

3章の実証分析で得た結果を要約すると次のようになる。現代社会は都市化社会であり、東京大

都市圏の圏域構造が地域特性に強く反映しているという結論が得られた。

地域社会指標というべき因子成分のうち、第1因子は、大都市のもつ利便性及び利便性と裏腹の関係にある安全性の欠如であった。

また、第2因子は、郊外化による職住分離の進行にともなう、住生活を中心とする生活環境の水準の低さを示している。

第1因子の「利便性－安全性」、第2因子の「生活環境水準」ともに、東京大都市圏の圏域構造、とくに、都心周辺地域、郊外地域、圏内地域という地域特性に強く反映していることが、全体的な特徴である。

1. 安田八十五・鶴野公郎・松原望他3名(1978)：地域社会指標の研究開発。東京都総務局統計部。

○ その他

1. 安田八十五他(1977)：大都市構造とコミュニケーション(1)～(4)。都市問題研究第29巻第1号～4号，52年1月～4月。
2. 安田八十五他(1977)：つどいあうまのいちにち一都市構造調査報告書。大阪市総合計画局，52年7月。
3. 安田八十五(1977)：中枢管理機能の再配置の可能性。地域学会，52年11月。
4. 安田八十五(1977～1978)：都市経営と情報システム(1)～(10)。近代行政技報第3巻第2号～12号，52年5月～53年3月。
5. 安田八十五(1977)：公共サービスの供給システム。都市政策第8号，52年7月。
6. 安田八十五他(1977)：公共サービスの最適供給システムに関する調査研究報告書。(社)経済発展協会，52年6月。
7. 安田八十五(1977)：共同的市場経済社会の構想。アナリスト第292号，52年12月。
8. 安田八十五(1977)：“都市”公共のORの展望。オペレーションズ・リサーチ第22巻第9号，52年9月。
9. 安田八十五他(1977)：都市における公共政策サポートシステムの開発。オペレーションズ・リサーチ第22巻第9号，52年9月。
10. 安田八十五他(1978)：地方公共団体における計画予測支援システムの研究。(財)地方自治情報センター，昭和53年2月。
11. 安田八十五(1978)：自治体経営システムへの政策科学的接近。公研かながわ第63号，神奈川県公務研修所，昭和53年3月。
12. 安田八十五他(1978)：滋賀システムダイナミックス ―都市化による琵琶湖への環境負荷と環境政策のシミュレーション―。滋賀県，昭和53年3月。
13. 安田八十五(1977)：公害問題から人間環境の創造へ。山岡育英会雑誌，1977年。

(社会工学系)

○ 電子計算機シミュレーション模型による昆虫個体群の変動に関する研究

動物の個体数が周期的に変動する例は、古くから観察されており、周期性を引き起こす原因が、環境からのものか、あるいは、生物個体群内部からのものかという問題が長く議論されている。

本論文では、共食い行動と飼の取りかえ間隔が *Tribolium* 個体群変動に及ぼす影響を調べる目的で、いくつかの仮定の基に、差分方程式でなりたつ数式模型を作った。電子計算機を使った数値解析分析によって模型の行動を調べ、あわせて *Tribolium* 個体群変動の理解の為に模型が貢献しうる役割を示した。

本模型は、*Tribolium* 個体群の周期的変動の解析を主目的とし、模型分析の結果、周期性を起こさせる原因として、2つの独立の要因（*Tribolium* 個体群内での共食い行動、及び飼の取りかえ間隔）が存在する事が明らかになった。共食い行動そのものは、個体群動態に必ずしも変動（周期的）をもたらすものではなく、種々の発育期にある個体間の共食い行動の有無、又、その共食い行動の激しさによって周期的変動が起これ、又、変動の周期そのものも、それらによって決められる事が明らかとなった。

外的要因（飼のとりかえ）も個体群に周期的変動をもたらすが、共食い行動（内的要因）との相互作用によって変動の周期をかえうる事が判った。

模型からの結果と、今迄の実験 *Tribolium* 個体群からの結果とのくいちがいについても若干の考察を行なった。

1. Fujii, K. (1978): Computer simulation study on the cyclicities of *Tribolium* population dynamics. *Res. popul. Ecol.*, 19: 155 - 169.

○ 生物群集での複雑性と安定性との関連性についての理論的研究

生態系において、系の複雑性（sensu 系を構成する種の数、及びそれらの種食物連鎖中の位置）と、系の安定性（sensu 系を構成する種の存続、及びそれぞれの種の動態）とに、何らかの関係が存在するかという問題は、過去において一時期、解決されたかに見えたが、今日再び生態学の分野において最重要課題の一つとなり、同時に、自然の生態系を管理していく際の諸方法に、学問的根拠を与えるという意味において、実用面においても大変重要な問題となっている。

本論文においては、2種の被食者種と、1種の捕食者種という単純な捕食系を数学的に解析し、系の安定の為の条件について考察した。

解析の結果、明らかになった主な点は、

- 1) 2種の被食種だけでは種間競争の結果、共存できない場合にも、系に捕食種を加える事によって3種が安定して共存しうる。
- 2) 3種が共存しうる数学的条件は、今迄に発表されていたものよりももっと厳しいものである事が明らかとなり、自然界でこれらの数学的条件があてはまる場合は稀であると考えられる。

3) 3種の平衡点が局所的に不安定であっても、系全体を見た場合、3種が共存しうる時がある事が明らかとなった。但しこの場合、3種の動態は変動が激しく自然界においては、いずれかの種が早晩絶滅する可能性が高いと思われる。

1. Fujii, K. (1977): Complexity-stability relationship of two prey-one predator species system model: Local and global stability. J. theor. Biol., 69:613-623.

(生物科学系)

安仁屋 政 武

○ 地形・地質環境の図的表現

我々がふだん生活している地面—地形・地質環境—を、どのように把えて誰にでも解るような図として表現するかを、データの種類、処理のしかた、そして図化の技術などにふれて、様々な代表例を示して解説した。

1. 安仁屋政武 (1978): 地形・地質環境の図的表現。環境情報科学, 7-1, 35-44.

○ Landsat 画像を使った近畿地方の土地利用図

1972年に撮られた Landsat の画像を使い、京都盆地・大阪平野・生駒山にまたがる地域の土地利用図を、20万分の1で肉眼判読によって作成した。さらに天王寺から生駒山に至る東西13.5 km, 南北6.8 kmの範囲の土地利用を、CCT を使ってコンピューターで分類し、約2万4千分の1の図として出力した。既存の土地利用図と比較した結果、精度・分類基準のうえで20万分の1の肉眼判読図は実用的であるが、コンピューター分類図は問題が多いことが判明した。

1. 安仁屋政武 (1978): Landsat 画像を使った近畿地方の土地利用図。日本地理学会予稿集, 14, 106-107.

○ アメリカ合衆国アトランタ市の空間構造に変化をもたらす因子の研究

南部の中心都市の一つとして発展しているアトランタ市の都市域の空間構造がどのような因子をもって変化するかを調べた。人口的・社会的・経済的な要素に別けられる22の項目の1960年から1970年の変化を変数として因子分析を行った結果、①人種、②住居、③雇用、④高令未亡人、⑤家庭経済、⑥自家営業、の6つの因子が得られた。なかでも黒人の存在が様々な面で大きな要素となっている。

1. 安仁屋政武 (1978) : アメリカ合衆国アトランタ市の空間構造に変化をもたらす因子の研究。
歴史地理研究と都市研究 (下), 大明堂, 467 - 476.

○ 筑波山塊における風化・侵蝕・運搬・堆積に関する総合的研究

空中写真による Morphological Mapping の研究

斜面の形態を細かく表現する方法として1960年代に開発された Morphological Mapping がある。日本で行った例はまだなく、現地測量によらず、大縮尺の空中写真を利用して行う方法を検討している。

○ 有珠山噴火に伴う国立公園景観変化等緊急調査 (役割分担, 「噴火に伴う地形変化と泥流発生」)

1977年8月の噴火によって大量の火山灰・軽石が周囲に堆積し、泥流の発生または発生の危険が大きな問題となっている。そこで2回にわたる現地調査と、写真判読・地図作業によって、地形条件と泥流発生について考察した。

(地球科学系)

天 田 高 白

○ 貯水池における濁水の長期化と濁度物質について

貯水池における濁水の長期化現象が急速に社会問題化しつつある。濁水の長期化現象を支配する要因の中で、①洪水時河川水の濁度物質の性状ならびに②流入水の貯水池内での滞留機構の二つが考えられる。従来、貯水池水質に関して化学・生物学・生態学・地球科学・工学的側面から多くの研究があるが、特に沈降性濁度物質についての研究はまだ緒についたばかりで研究例は少ない。本研究は、濁水の原因と機構解明の為、吉野川水系・那賀川水系で行なった一連の調査のうち、濁度物質に焦点をあてた調査・試験を試みたものである。その結果、以下のことが判明した。

- ① PH・重炭酸イオン等水質が地質 (三波川帯, 秩父帯) で区分され一般に三波川帯の方が小さい値を示している。
- ② 粘土鉱物は地質のちがいに関係なく岩石から底泥, SSに至るまで緑泥石, 絹雲母を主とする。
- ③ 濁水の長期化したダムの粒度をみると一般的に非長期化ダムの粒径が大である。
- ④ 吉野川水系で実施した沈降試験の結果は17号台風の沈降の難易とはほぼ一致する結果が得られた。

1. 天田高白・川田通 (1977) : 第31回建設省技術研究会論文集, (河川部門), 181 - 188.

○ 河川環境調査へのリモートセンシングの応用 — 水域の反射スペクトル特性について —

リモートセンシングの威力は短時間で広範囲の調査ができ、かつ再現性を有する点にある。物質はそれぞれ個有の波長特性を有しており、波長帯域をいくつかに区分したマルチバンド写真、マルチスペクトルスキャナーの出現により、物理・化学・生物的現象の面的分布調査が可能となった。

本調査は水域の汚染分布状況の把握ならびに時々刻々変化する河川水の汚濁の流出過程の解析を目的としてこの手法を導入したものであり、土器川河口部を対象として平時、洪水時に航空機に搭載したマルチバンド写真による河口域の撮影と同時に観測船による現地調査（採水等）を実施、採水した試料は直ちに分析した後、マルチバンド写真による映像（写真濃度）との相関関係の検討を行なった。

その結果、クロロフィル等有機質に関係する汚濁に対しては近赤外域の写真濃度情報との間に良好な相関があり、洪水時のような無機質な土質を多量に含む濁水に対しては、Redバンドの写真濃度情報との間に高い相関のあることが見いだされた。

1. 天田高白・水田徹・辰巳修三・本田健二（1976）：写真測量とリモートセンシング。Vol. 15 No. 4, 24 - 35.

（農林工学系）

糸 賀 黎

○ 自然環境と自然保護

自然観と自然保護思潮の歴史的流れ。保護・保全の概念と地域区分の手法。自然環境保全のための基礎調査。自然保護制度と自然環境保全地域。

1. 糸賀黎（1977）：関口錠太郎編「造園技術大成」, 養賢堂,

○ 二次植生地域保全施策検討調査

国土利用計画（全国計画）と二次植生地域の開発・保全。二次林地域の開発・保全問題。二次草原地域の開発・保全問題。法制度整備の方向。新たに整備すべき施策の方向。

二次林は平地林、里山、旧薪炭林を含んだより広義の概念である。近年になって二次林が薪炭林や農用林として利用されなくなった。また、一方で低位利用の天然林として安易につぶされる傾向にある。今後、二次林地域の賢明な土地利用が、わが国の土地利用なり、環境問題を解決する一つの手がかりになるだろう。このためには、二次林の適正な環境保全上の評価手法・評価基準を確立する必要がある。

1. 糸賀黎（1977）：二次植生地域保全施策検討調査報告書。昭和52年度環境庁委託調査，日本システム開発研究所，23 - 29, 269 - 271, 287 - 289.

○ 国立公園立山地区における利用動態調査と収容力に関する考察

中部山岳国立公園立山地区室堂平を中心とした高山地域における公園利用者の流動・集中状態と、利用者の公園利用に対する意識等を調べ、収容力と利用規制のあり方について考察した。

1. 糸賀黎 (1977) : 国立公園利用動態等調査報告書。昭和52年度環境庁委託調査, 国立公園協会, 98 - 114, 172 - 176.

○ 土地利用基本計画からみた自然公園地域・自然保全地域の問題点

国土利用計画法に基づく土地利用基本計画の5地域区分のうち, 自然公園地域と自然保全地域について, 法制度, 他の土地利用との重複調整, 土地利用規制面からみた地域指定のあり方について検討した。

1. 糸賀黎 (1977) : 土地利用計画標準設定調査 — 土地利用基本計画に関する総合的検討。昭和52年度国土庁委託調査, 政策科学研究所, 16 - 24.

○ その他

1. 糸賀黎 (1977) : 自然環境の現状と保護・保全の課題。「季刊 環境研究」52年6月, 27 - 34.

(農林学系)

及 川 武 久

○ 植物群落の構造と光環境 I

電子計算機内に葉がランダム分布をしているモデル群落を作られ, モンテカルロ法によって, この群落の光微気候が調べられた。作られたモデル群落は葉面積指数が5であり, 単位土地面積の1/100の楕円形の葉, 500枚から成る。このランダム群落に等輝度拡散面を満たすような確率分布の光が照射され, それぞれの光線が群落内のどの葉に吸収されるかが追跡された。このような試行が2,000回繰り返されて求められた平均値は, 光透過の理論値と非常によい一致を示した。しかも, この一致は, 葉の傾斜角が変えられても, あるいは葉面積密度が変えられても, 満足なものであった。

同じモンテカルロ実験が, バッチ状の群落に対しても行なわれた。この場合は, 脇から入射する光の効果が著しく, バッチ状群落内の平均光量は, 群落の中層以下では, ほとんど減衰しなくなる点が注目された。

1. 及川武久・佐伯敏郎 (1977) : 植物の群落の構造と光環境 I。モンテカルロ法によるランダム群落の光微気候のシミュレーション。植物学雑誌 90 巻 1017 号, 1 - 10.

○ 植物群落の構造と光環境 II

電気計算機内に作られた正方形植え群落の光微気候が、前報で用いられたのと同じモンテカルロ法で調べられた。ここで作られた正方形植え群落は、先に作られたランダム群落と、葉形、葉数、葉面積指数は全く同じである。この正方形植え群落の発生機は、栽植密度、葉面積密度、葉の傾斜角、葉序、群落の形状比（単位群落の高さ／単位群落の幅）といった各種の構造パラメーターを任意に指定することができる。

このような正方形植え群落の光微気候は、葉面積指数、葉面積密度、葉の傾斜角がランダム群落の場合と全く同じであっても、栽植密度によって著しく変わることが、モンテカルロ実験から明らかにされた。一般に、正方形植え群落は、それに対応するランダム群落よりも、光は良く透入するが、高栽植密度の場合には、逆になる場合もあることが示された。

さらに、このような正方形植え群落の光微気候は、ポイントコドラート法で調べられた葉の分布パターンと密接な関連があることも示された。

1. 及川武久（1977）：植物群落の構造と光環境Ⅱ．正方形植え群落の光透過。植物学雑誌90巻1017号，11 - 20。

○ 植物群落の構造と光環境 Ⅲ

太陽エネルギーを群落光合成に効率的に利用できる植物群落の構造が、電子計算機内に作られた正方形植え群落（SP群落）を用いて調べられた。

各種の構造パラメーター、たとえば葉面積密度、葉の大きさ、葉数、群落の形状比（単位群落の高さ／単位群落の幅）を操作することにより、多種のSP群落が作られた。一方、前報と同じく、葉面積指数は5、葉序は1/3に固定されている。

これらのSP群落内における光の減衰パターンが、モンテカルロ法を用いた光照射実験で明らかにされた。この実験結果から、構造パラメーターをある特定の組み合わせにすると、天空からの入射光が、群落上面からの積算葉面積指数にたいして、ほぼ直線的に減衰するという特異なパターンが得られた。このことは、群落の各層が均等に光エネルギーを利用しうることを示しており、このような光利用パターンは、群落光合成にとって効果的であることがすでに知られている。

1. 及川武久（1977）：植物群落の構造と光環境Ⅲ．太陽エネルギーの利用効率からみた正方形植え群落の生態学的側面。植物学雑誌90巻1020号，301 - 310。

（生物科学系）

大 橋 力

○ 微生物の生産する環境化学物質に関する研究

真菌類により生産され人畜に災害を及ぼす環境化学物質（マイコトキシン）中、代表的なインドール・アルカロイド類およびその関連物質について総合的な研究を実施している。

① さきに *Penicillium roqueforti* (ブルーチーズ生産菌) が動物に対して毒性その他の生理活性を示すインドール・アルカロイドおよび関連物質を生産することを見出し、既にその中の4種の物質を単離するとともにその化学構造、生理作用等を明らかにして来たが、本年度においては、残る物質中の1種を単離し、理化学的諸性質を明らかにした。

② さきに *Penicillium concavo-rugulosum* が種々の生理活性インドール・アルカロイドを生産することを見出し、それらを単離するとともにその化学構造、生理作用等を明らかにしたが、本年度においては、これらのアルカロイドの生合成機構を、主としてラジオ・アイソトープによるトレーサー実験により明らかにした。

1. S. Ohmomo, K. Miyazaki, T. Ohashi and M. Abe (1977): On the Mechanism for the Formation of Indole Alkaloids in *Penicillium concavo-rugulosum*. Agric. Biol. Chem., 41(9), 1707 - 1710.

○ 生体の自己解体に関する生態生化学的研究

生体細胞にはあらかじめ、死後における自己の解体に積極的に関与する生化学的反應機構がセットされ、これがエコ・システムの自動的原状回復機構の一翼を担っているという仮説のもとに研究を行なっている。本年度においては、細胞内に強力な消化酵素をコンパートメントの状態内で蔵している糸状菌を見出し、本研究を遂行する上できわめて好個の実験材料を確保し得た。

(応用生物化学系)

下 條 信 弘

○ 有機水銀の生体内蓄積に関する研究

水銀の環境汚染、生活環境の相違による頭髮中、尿中、血中のHg値の検策を行った。尿中のHg値はアルゼンチン、チリー、チェコスロバキヤ、エジプト、英国、フィンランド、イスラエル、イタリー、ノルウエー、ポーランド、スエーデン、ユーゴスラビア人を対照とした。平均値は7.6 $\mu\text{g}/\text{l}$ 値が95%、8.5 $\mu\text{g}/\text{l}$ が99%の正相関を示した。血中Hg値は0.0~31.5 $\text{g}/100\text{ml}$ の範囲で平均値は0.5 $\text{g}/100\text{ml}$ であった。また、食物摂取の相違を観点とすると、菜食主義者のHgの平均値は0.83ppm(メチル水銀値は0.29ppm)で、非菜食主義者の2.10ppm(メチル水銀値0.54ppm)のそれよりも有意の差で低かった。日本でも魚の摂取が高い生月住民は一般日本人よりも頭髮中のHg値は高く、10才~30才代にとくにその傾向がみられた。

1. N. Shimojo et al.(1977): Background of Geographical Pathology on Mercury in the East Pacific Area. Journal of Occupational Medicine, 19, No.7.

○ 水銀、セレンおよび複素環系ビタミン

ネコ 32 匹を 5 群に分け、メチル水銀・VE 投与群、メチル水銀・セレン投与群、メチル水銀・セレン・VE 投与群とし、メチル水銀中毒に対する VE およびセレンの作用を検査した。長期間のこれら群の体重の増減はメチル水銀群が最も減少した。セレンウムおよび VE 投与群は若干の中毒抑制効果は認められたがやはり顆粒細胞の脱落、プルキニエ細胞の脱落があり、メチル水銀中毒に対する生体障害作用を完全に防ぐことはできなかった。

1. 下條信弘他 (1977)：水銀とセレン。篠原出版株式会社。

○ 筑波学園都市における環境アセスメントの試み (I) —水質調査について—

筑波学園都市周辺の 6 河川、合計 9 測定点の水温、PH、DO、BOD、SS、 Cl^- 、 N 、 PO_4^{3-} 、TOC、大腸菌を測定し、一方、昭和40年頃から田園地帯に住宅・中小企業事業所が増加し、水質汚濁が進行して来た K 市の 2 河川の昭和42年から49年までの水質調査結果とを比較し総合的な水質汚濁指標を求めることを試みた。

1. 下條信弘他 (1978)：第36回日本公衆衛生学会総会。於神戸市 (筑波大学学内研究プロジェクトの研究費を使用) にて発表。

○ 金属中毒と複合作用—恒温・恒湿の環境条件下での水銀とセレンウム—

温度 20 ± 2 °C、湿度 55% に調節した温・湿度可変動物飼育室でメチル水銀、セレン酸ソーダーを各々、単独又は併用して投与し、メチル水銀に対するセレンの毒性抑制効果を観察した。メチル水銀中毒はセレンの併用によって、体重の減少、発症等が効果的であり、経時的な脳、肝、腎、血液、睾丸中の総水銀及びメチル水銀値はセレンの併用によって発症時期頃から減少を来たした。また各臓器の重量はメチル水銀中毒によって肝の減少、腎の肥大が認められた。

1. 下條信弘他 (1978)：水俣病に関する総合的研究総会 (環境庁)。昭和53年 2 月 26 日発表。

2. 下條信弘他 (1978)：文部省「難病」有機水銀中毒班、於全共連ビル、昭和53年 2 月 24 日発表。

3. 下條信弘他 (1978)：第 51 回日本産業衛生学会総会。於松本、昭和53年 6 月 3 日発表。

(社会医学系)

手 塚 敬 裕

52年度の研究に関しては、化学系の大学院生の指導に比較的大きなウエイトがあり、仕事もそれにそったものが多い。これらの中でもセレン、イオウ酸化物関係の仕事は環境科学の仕事として、社会医学系の下條先生との共同研究の一部である。

○ 光化学反応の体系化に関する研究

光化学反応は比較的歴史が新しい学問であるが、すでに応用の域に達しつつある。現在、基礎的な分野でも精力的な研究が行なわれているが、これら、基礎的な研究についての統合、編成に関する部分が欠如している。筆者はこの部分に関する研究を十年來行なっている。

1. 手塚敬裕 (1978) : 光化学反応の体系化, 光化学, 2, 85 - 90.
2. Tezuka 他1名 (1977) : Consideration of the New Index for Predicting Photo-reactive Site. 26th IUPAC, Congress, Abstracts, I, 17.

○ セレン酸化物, イオウ酸化物に関する研究

動・植物の生体内での働きとして、酸素をいかに取り込み、燃焼を起こすかという事が有機生化学的に興味もたれる点である。これらは一般に酸素移動反応と呼ばれる素反応であるが、著者らはこれをセレン酸化物-イオウの系で生ずる事を見出し、発表した。又、セレン酸化物は毒性物質(有機水銀等)に対し拮抗性があり、これらの点については社会医学系下條先生との協同研究となる。セレンとの関連化合物であるイオウの有機化合物も研究対象となっており、現在酸素を固定化するが、移動反応を生じない事を見出している。

1. Tezuka et al. (1978) : A New Type of Photochemical Addition of Elemental Sulfur to Olefins. Int. J. of Sulfur 4, 219.
2. Tezuka et al. (1978) : On Direct Photo-oxidation of Sulfide in the Presence of Oxygen. Tetrahedron Lett., in press.

○ 新しい電子系の合成と性質 (発ガン性との関り)

8 π 電子系の新しい電子系の前駆体は発ガン物質と擬似電子構造を示しており、発ガン性物質の化学構造と生体内での働きとの関連に興味を持たれている。

1. Tezuka et al. (1978) : Isomerization of 2, 7-Diphenyltropone -2, 3-oxide to 1, 3-Diphenyl-8-Oxabicyclo [3, 3, 0] octa-3, 6-diene-2 one, submitted to J. Amer. Chem. Soc..
2. Tezuka et al. (1977) : A synthetic Approach to an Oxygen Containing New π -electron System. 26th IUPAC congress, Abstracts, IV, 993.

○ その他

1. Tezuka et al. (1977) : Thermal Reactions of Cage Ketones Possessing an Oxygen-containing Bridge or Hydroxy-substituents. J. C. S. Chem. Comm., 1977, 532.
2. 手塚他5名 (共著) (1977) : 新実験化学講座の執筆。14巻, II, 751 - 886, 丸善。

(化学系)

○ 筑波研究学園都市における植生に関する研究

A. 筑波大学構内の現存植生に関する調査を進め、植物相および主要群落の構造についての資料を得た。なお既存植生の一部は松見池および春日池保護地区として将来にわたり残されることになった。

B. 学園都市内都市公園域にある洞峰池の植生を調査した。なお池内の残存植生は、それが都市公園内にあるにもかかわらず、保存する方向で検討されている模様。

1. 前田修 他 2 名 (1977) : 筑波研究学園都市付近の池沼の現況。筑波の環境研究, (2), 59 - 64.
2. 前田修 (1977) : 路傍自然生植生からみた筑波研究学園都市の現状。同上, 74 - 79.
3. 前田修 (1977) : 洞峰池の植生。同, (3), 107 - 111.

○ 池沼における微生物の活性に関する研究

A. 夏期、よく停滞した一小富栄養湖（長野県深見池）について、でんぷん分解活性を調べた。深層にも分解能をもつ生物は分布するが、無酸素なためにその活性が抑えられていること、表層ではとくに窒素塩の欠乏により微生物活動が制限されていることが推定された。

B. 自然水中のアルカリフォスファターゼはパラニトロフェノールリン酸を用いて測定されているが、これは黄色に発色するため、しばしば比色に困難を来す。少くとも富栄養な試水についてはフェノルフタレイニンリン酸を用いて赤い発色を得ることによって、比色の難をさげ得ることが確かめられた。

C. 池沼水・河川水についてアミラーゼ活性・グルコンダーゼ活性・ATP 濃度を測定し、これらの活性が試水中の微生物群の組成、負荷される諸物質の性状をある程度反映しているとの感触を得た。

1. 前田修 (1977) : 夏の渇水期における桜川の流下物に関する植物生態学的考察。筑波の環境研究, (2), 53 - 58.
2. 前田修他 1 人 (1978) : 夏期本州中部地方の湖沼における懸濁態蛋白質・核酸の垂直分布。陸水学雑誌, 42 巻 4 号, (印刷中)。
3. 前田修 (1978) : 湖沼における懸濁態蛋白質・核酸およびクロロフィル濃度の相互関係。同上, (印刷中)。

(生物科学系)

○ 土壌-植物-動物系における重金属等汚染元素の挙動

上記課題に関連して文部省科研費による特定研究“人間生存と自然環境”の北岸班に参加し、昭和52年度においては、“土壌－作物系における水銀の挙動”を分担した。三重県勢和村の水銀汚染農地について、主として土壌－水稻系の汚染実態とその汚染機構を解明しようとした。当地域の水田土壌中の水銀濃度は0.5～96 ppm Hgの範囲に分布しており、水稻玄米中の水銀濃度は0.06～0.23 ppm Hgであった。水稻根に含有される水銀濃度は土壌の水銀濃度とはほぼ比例した型で対応していたが、水稻の茎葉部または子実部の水銀濃度は、土壌濃度および水稻根の濃度とはっきりとした相関を示さなかった。これらの諸点については昭和53年度の調査によって再確認する予定である。

重金属による土壌－作物系汚染の評価指標に関して、土壌－水稻系、土壌－小麦系のカドミウム・亜鉛・鉛・銅による汚染の数量的対応関係の解析結果を基に数学モデルを作成し、汚染指標の導入とその有効性の検討を行った。

1. 森下豊昭 (1977)：土壌－作物系における重金属等の汚染元素の動態。人間生存と自然環境, 4, (佐々学他編), 東京大学出版会, 287 - 295.
2. T. Morishita et al. (1977)： Behavior of Contaminant Heavy Metals in Soil - Plant System. Proceeding of International Seminar on Soil Environment and Fertility Management in Intensive Agriculture, Tokyo - Japan, 358-368.

○ 河川・ダム湖水中における濁質の挙動

河川水およびダム湖水の汚濁の長期化の機構を解析するために、水質特性、濁質粒子の特性、両者の相互作用の3つの側面から、水中における濁質粒子の沈降・沈積挙動とその要因解析を行った。

2. 森下豊昭他9名 (1977)：昭和52年度ダム濁水調査業務委託報告書。国際科学振興財団, 89頁.

(応用生物化学系)

吉 川 博 也

○ 環境影響評価対象行為の抽出

本調査研究の目的は、計画・事業の類型別の活動要因を抽出し、それがどのような環境要素に影響を及ぼすかを分析し、そのチェックリストを作成することである。

1. 吉川博也他7名 (1977)：環境影響総合解析システムの設計に関する調査研究報告書 (Ⅰ) (昭和51年度環境庁委託), (財)政策科学研究所。

○ 環境整備水準策定に関する方法論的研究

都市生態系をメタボリズムの一環である「物質循環」という概念で分析を試みた。今日、人間の行為によって必ずしも、このサイクルが完結せず、もとの状態に戻らない場合が生じてきて、これ

が廃棄物を中心とする環境問題となっている。

そこで「物質循環」としては「地球化学的循環」「水文学的循環」「生物地球化学的循環」「エネルギー循環」をとりあげ、これらの都市における物質循環が、人為的行為によって環境問題化するかを、つぎの4つの分類によって明らかにした。すなわち①物質（循環）間の新しい反応を起こす行為、②物質循環の速度を変える行為、③循環のルートを変える行為、④循環ルートからの除去の行為である。

1. 吉川博也他（1978）：自然環境タイプによる環境水準の基本設定（昭和52年度経済企画庁委託調査）第一部。（財）日本地域開発センター。

○ 地域環境マネジメントの基礎構造と新しい概念の提案—コミュニティ財の提案—

本研究は地域環境マネジメントのなかでとくに「制度的なアプローチ」を試みた。ここでは、環境資源に対する配分制度ととくに財の制度的な側面について検討を試みた。

ある財が制度的な意味でどのような財となるかは、その財の需要と供給を決定する制度としてどのようなものが選択されるかに帰着するのであって、その財の物理的性格のみに依存しているのではない。そして制度とは社会的ルールの体系であり、集団行動の枠組を基礎づけるものである。そこで、既存の制度、とくに「クラブ財」とここで提案している「コミュニティ財」との相違を中心にして研究を試みた。

1. 吉川博也（1978）：環境マネジメントと社会的合意形成。社団法人科学技術と経済の会，第1章。

○ 環境工学の体系化の提案

いままでの工学の体系をささえている原理は、いわば生産志向である。このために工学は、生産に必要なインプットの活動の側面を中心にして発達してきたが、アウトプットの側面をおざなりにしてきたきらいがある。そこで生産オリエンティッドなシステムとは別の価値体系を志向する新たなシステムを設ける必要があり、いわば新しいパラダイムにもとづいた工学、すなわち「環境工学」を提案した。

さらに環境工学として確立されるには、これが人間の生活体系の中でどのような位置を占めるか、すなわち実際の社会において実践的な課題としてどのように取り扱うかを問題にしなければならない。従来の工学の考え方は、自然のエネルギー、物質、情報を効率的に利用する手段として位置づけることができる。その結果、社会的なニード、科学・工学におけるイノベーションに応じて極めて多様化してしまった。そしてこのように多様化してしまった結果、目的的教育では役に立たなくなってしまうので、むしろ基礎的なものとして再編成する必要に迫られている。そこで環境工学においても、大気汚染、水質汚濁、騒音というような環境媒体別ではなくして、ここではつぎのような環境分析体系を提案している。すなわち「発生メカニズム論」「現象プロセス論」「影響

特性論」「環境制御論」「環境測定論」，そしてこれらをささえる基礎理論として「自然環境特性論」「社会環境特性論」，また，これらの総合化理論としては「環境計画・設計論」「環境解析論」がそれぞれ位置づけ，提案されている。

1. 吉川博也：環境工学の位置づけと体系。公害と対策 Vol. 13 No. 4, 1 - 9.
2. 吉川博也：発生メカニズム論。公害と対策 Vol. 13 No. 7, 13 - 20.
3. 吉川博也：現象プロセス論。公害と対策 Vol. 13 No. 9.
4. 吉川博也：影響特性論。

○ 経済人類学と生態経済学の展開

— 沖縄与那国島における文化進化論研究序説 —

与那国島は日本の最西南端に位置している孤島である。このような地理的な条件によって，1950年代までは米作を中心とする自給自足の島であった。それが1960年代に入ると換金作物であるサトウキビが導入され，また飛行場の設置，島外との電話の開通によって従来の自給自足の経済は一変する。本研究の目的は，この自給自足経済が市場経済へと移行してゆく過程をつぎのような視点から明らかにすることである。

まず与那国島における自然と人間活動の生態的な関係を明らかにし，水稻を中心とする自給自足の状態とサトウキビが導入された以降のそれぞれの生態的位置（ニッチ）の比較をおこない評価した。ついてサトウキビの導入という変化を適応過程として，どのように位置づけられるかを分析した。そして，この土地の集約的な利用は生態系の不均衡を導くことを明らかにし，さらにこれに対する社会的な適応の仕方を探った。またこの適応プロセスの結果として分業や市場化が促進され，それによる問題点を指摘した。

1. 吉川博也：技術と経済。No. 125, 38 - 69.

○ 都市環境（構造）講座

都市の環境問題は，今日の矛盾や問題点がもっとも尖鋭化し，収斂したものである。そして，この都市環境の問題こそが，都市社会の構造と機能と生活活動の原理までを包括する新しい社会メカニズムの転換を導き提出するカギとポテンシャルをにぎっている。このように都市環境問題を新しい社会メカニズムの一環として総合的にとらえるためには，環境問題が発生する社会構造を分析する必要がある。すなわち都市構造がつくられている生産，市場，生活というような都市機能，さらにこれらの機能している都市原理にまで立入って環境問題からみた都市メカニズムを総合的にとらえる必要がある。

一方，自然生態系と都市生態系には基本的な相違があるので，通常おこなわれているようないわゆるエコロジカル・アプローチの方法論や手法を直裁に適用することは不可能である。そこで，ここでは都市という社会有機体を準有機体とみなしたアプローチ，すなわち環境と有機体との間の作

用関係とフローのアクティビティとして捉えるならば「都市生態系のメタボリズム」として分析が可能である。また前述の都市の社会構造を分析するために「活動生態系構造モデル」を提案しており、この両者によって都市環境（構造）の分析を試みている。

1. 吉川博也：Ⅰ．都市化と環境問題。環境技術 Vol. 7, No. 1, 25 - 29.
2. 吉川博也：Ⅱ．都市生態系の特性。環境技術 Vol. 7, No. 2, 70 - 80.
3. 吉川博也, 粕谷常行 (1977) : Ⅲ．都市経済の構造と環境問題。環境技術 Vol. 7, No. 3, 75 - 82.

○ 環境問題と自治体の社会的役割

一環境アセスメントを例にした日本型合意形成のあり方一

環境アセスメントの法制度化でのポイントを一言でいえば、現在の市場メカニズムである利潤効率原理と対立する安全性、保全原理を制度的にいかにか確立できるかである。そして、この制度を日本になじむ実体的な方法によって運営しようとするれば、公共の場、社会の立場を代表する第三者機関の機能が重要である。

1. 吉川博也 (1978) : 自治研修第 211 号, 昭和 53 年 2 月号。

(社会工学系)

小林 守

○ モンスーンアジアにおける水文気候学的研究

気候は熱条件と水文条件のからみ合いで決まるものであり、熱因子と乾湿因子の座標面上に展開される。本研究は熱収支と水収支の接点である蒸発散量を算定することにより、乾湿状態、植生分布のみならず、最適気候、植物生産力・農業生産力の potentiality を規定しようとい図したものである。モンスーンアジアは顕著な乾湿の地域的・季節的対照性がみられる地域であり、この観点が特に重要になる。最も有効である「組合せ法」を用い、モンスーンアジアにおける詳細な可能蒸発散量および実蒸発散量図がはじめて作成された。「蒸発の乾燥示数 (aridity index of evaporation)」が新たに提案され、乾湿パターンを表示した。殊に、卓越気流の季節変化に対応して、乾湿の対照性をもつ山脈の両側で、乾湿の劇的な交替がみられることが判明した。また、実蒸発散量と植生分布の対応がよいことがわかった。なお、データ集を整備中である。

1. 小林守 (1977) : モンスーンアジアにおける水文気候学的研究。東京教育大学理学部博士論文, 153p .
2. 小林守 (1978) : 広域面からの蒸発散量の推定について。日本地理学会予稿集, (14), 164 - 165.
3. Yoshino, M. M. and M. Kobayashi (1977) : Climatic Records of Monsoon Asia.

○ 筑波研究学園都市における都市大気環境の熱収支的研究

都市化に伴う都市大気環境の変貌は著しい。まったくの原野から短時日に急激な都市化が進められている筑波研究学園都市という恰好の場をえて、都市化に伴う都市大気環境の応答変化について経年的に、1975年から研究を進めている。

本地域は、関東平野では大陸的な気候を示し、冬の朝に極端な低温を示す。この異常な低温は気流系との対応がよく、宇都宮不連続線が利根川に沿って長く伸び、その北側の弱風（静穏）域に本地域が位置した場合に出現し、放射冷却による接地逆転を伴うことが判明した。谷田部や大穂・荻間等の集落でヒートアイランドが形成されているばかりでなく、筑波大学や竹園の新ビル群でも既に明瞭に認められる。竹園団地の高温域の出現は定点観測でも裏づけられた。また、新たに新たに加えたりリモートセンシング手法（熱映像）の解析によって、筑波研究学園都市の urban heat island, および筑波山中腹の温暖帯（thermal belt）・接地逆転層（surface inversion layer）を真に面的に捕えることができた。

1. 吉野正敏・高橋浩一郎・小林守他（1977）：関東平野部における冬の晴れた日の気流と気温分布。筑波の環境研究, (2), 121 - 128.
2. 吉野正敏・高橋浩一郎・小林守*他（1977）：晴れた日の関東地方における気流系と気温分布。日本地理学会予稿集, (12), 252 - 253.
3. 田宮兵衛・吉野正敏・小林守他（1978）：筑波研究学園都市の気温分布観測—1976年7月, 1977年1月—。筑波の環境研究, (3), 150 - 156.
4. 吉野正敏・小林守他（1978）：筑波研究学園都市の気温分布観測—1977年7月—。筑波研究学園都市の開発にともなう気候・水文環境の変化, 34 - 39.
5. 野元世紀・黒坂裕之・小林守（1978）：竹園団地住宅付近に現われた都市温度現象について。同上, 46 - 49.

（環境科学研究科）

齊 木 崇 人

○ 居住環境における都市景観形成手法に関する研究

昭和49年から継続している調査研究である。景観は環境の属性の一部であり、居住環境の質を規定する重要な要因であることに注目し、すぐれた居住環境の形成手法の検討として、歴史的蓄積を持つ既存の居住環境の景観実態調査をおこなっている。調査対象地区は1.稗田（奈良）、2.塩津浦（和歌山）、3.西陣（京都）、4.富田林（大阪）、5.五個荘（滋賀）、6.高山（岐阜）、7.倉敷

(岡山), の7地区である。これらの調査内容を20項目のパターン分析により整理し, ①景観構成要素の性格, ②景観の構成原理, ③景観の持つ空間スケールと視点の関係, の検討をおこなった。

1. 齊木崇人他(1977):『住宅地における都市景観形成手法の検討』日本住宅公団宅地事業部報告書, 210p.
2. 齊木崇人(1978):『集落は何を語るか』鹿島出版会 S・D 特集, 28 - 68.
3. 齊木崇人(1977):『宅地開発』(社)日本宅地開発協会 No.55, 24 - 30.

○ 環境計画からみた歴史的な社会コントロールに関する基礎的研究

日本の歴史的な環境を持つ都市において, 環境形成やその維持管理のために, どのような社会的コントロール(公的・私的)が実施されてきたか, またそれが現在の都市環境にどのような影響を与えてきたかについて, 具体的事例(中世都市寺内町一15地区, 城下町一38地区)のフィールド調査と文献調査をおこない, それらの形態, 機能, 立地環境, 歴史的変遷過程とその原型, の検討及び整理をおこなった。

1. 齊木崇人他(1977):「歴史的環境における社会コントロールに関する基礎的研究」。日本住宅公団宅地事業部報告書。386p.

○ 都市再開発における公的空間と私的空間に関する基礎的研究(横浜市西口北幸2丁目地区再開発基本計画作成調査をととして)

今日の急激な変化と発展を見る都市市街地において, 社会的, 経済的, 環境的等の事由により, 地区の用途が変更され, かつて区画整理された, 道路(車道, 歩道), 公園, その他の公的空間は, その量的不足や質の低下により地域の将来の発展と変化に対応できないことが懸念されている。

この調査研究は, 横浜西口北幸町2丁目地区の6.7haを対象とし, 敷地別現況調査をおこない, 私的空間と公的空間の立場から問題点をさぐり, 都市空間のあるべき姿への課題を明らかにしている。さらに, 都市空間演出コンセプトとして, 当該地区に4つの提案をおこない, 地区再開発への基本的視点を明らかにし, 対象地区基本計画の具体的手法として, 土地・建物用途, 容積率, 建ぺい率, 防火地域, 建物高さ制限, 公開空地, 狭少宅地の共同化, 駐車場へのサービスアクセス, 緑化義務, 空中避難ルート, ストリートファニチャー, 等の検討をおこない, その形態モデルの制作をおこなった。

1. 齊木崇人・藤本昌也(1977):「横浜駅西口北幸2丁目地区再開発基本計画作成調査」。横浜市開発局報告書。

○ 居住環境とその集落形態に関する基礎的研究

今日の居住環境を科学的・論理的にとらえ, 環境計画へ連続させる一方法として, 集住環境体としての集落(村落から都市まで)の実態調査をおこなった。現在までの調査地区は, 日本の中から

予め選定した約 800 地区の中の 250 地区である。これらの調査集落の①形態構造, ②機能構造, ③立地環境, ④史的変遷過程とその原型, の検討をおこない, あわせて居住環境の評価視点の検討, 環境計画手法の整理をおこなった。

1. 齊木崇人 (1977): 『住宅建築研究所報』財団法人新住宅普及会第 4 号 No. 7608, 139 - 153.

(環境科学研究科)

齊 木 博

○ カルボニル化合物の光反応

光合成をはじめとして生体内における光エネルギーの蓄積に関する過程は不明な点が多い。最近, これらの機構について電子の移動による光反応の過程が提唱されてきているが, 有機物を用いた光反応において電子の移動を伴うものは少ない。我々はカルボニル化合物の光化学反応において新反応を見出し, これが電子の移動を伴うものであることを確認した。これらの事実は条件の変化等により, 反応の形式が異なり, 生体内の反応に限りなく近いものを生み出し得る事を示している。

1. Tada M., H. Saiki, H. Mizutani, K. Miura (1978): The Photoreaction of 1-Cycloalkenyl Phenethyl Ketone. Bull. Chem. Soc. Japan, 51, 343.
2. Tada M., T. Maeda, H. Saiki (1978): Photoreaction of 1-(1-Cycloalkenyl)-4-phenyl-1-butanone under Neutral and Acidic Conditions. Bull. Chem. Soc. Japan, 51, 1516.

○ 環状オキシムエーテルの光反応

大気汚染の元凶とされている NO_x と類似電子構造を持つオキシムエーテルの溶液中での光反応は複雑を極める。我々の研究において初めて, この複雑な反応が, N-O 結合のラジカル的な開裂により生じる事が証明された。またオキシムエーテル類の光反応が, N-O 結合切断にとどまらず, 異性化反応と競合して生じる事実をつきとめ, 光反応の一般性を明らかにすることができた。

これらの事実は大気中における NO_x の挙動, 特に光反応の面では有効な基礎データになると考えられる。

1. Saiki H., T. Miyashi, T. Mukai, Y. Ikegami (1977): Photochemistry of 5,5'-bi-2-Isoxazoline and Its Related Compounds. Evidence for Radical Generation in the Photochemistry of 2-Isoxazoline. Tetrahedron Lett., 4619.
2. Saiki H., T. Mukai: The Photochemical Behavior of Cyclic Oxime Ethers.

The N-O Bond Fission and Syn-Anti Isomerization in the C=N-O Chromophore. J. Amer. Chem. Soc. (投稿中)

3. 齊木博 (1978): イソオキサゾリニ誘導体および環状オキシムエーテルの光反応。東北大学理学部博士論文。
4. 齊木博, 向井利夫 (1977): 環状オキシムエーテルの光反応。光化学討論会講演要旨集 (仙台), 126.

(環境科学研究科)

土 方 正 夫

○ 地方公共団体における計画予測支援システムの研究

本研究は昭和49年度を準備期間とし、昭和50年度から3ケ年にわたって地方公共団体の計画策定の問題について研究を行なったもので、最終年度である昭和52年度は全体のまとめを行なった。

この中では、まず計画策定支援システムの意味を環境問題に対する行政府の能動的、組織的対応とタイムリーに情報を収集、創出、提供する情報提供機能、さらに多分野にまたがる専門的知識の集約に求め、計画策定支援システムに要求される機能の分析を行なった。その結果、計画目標設定、複数計画の干渉問題、施策の波及効果問題に対する情報提供機能が必要とされることがわかった。

そして、これらの計画策定支援システムの具体化のために行政における公共施策の形成過程のシステム分析を行ない、意志決定過程の中で計画策定支援システムを位置づけた。すなわち、県行政、市行政共に長期計画レベルでは、目標設定の問題が中心課題であり、中期計画レベルでは計画の干渉問題や施策の波及効果問題が中心課題であることがわかった。

以上の結果をふまえ、県レベルでは埼玉県をモデルとして多地域多階層ダイナミックシミュレーションモデルの開発を行ない、市レベルでは前橋市をモデルにした長期計画のためのマクロモデルの運用に関する研究及び中期計画のための地域特性を加味した都市変容シミュレーションモデルの開発、西宮市をモデルにしたダイナミックシミュレーションモデルの運用問題の研究、及び意識調査に基づく住民選好モデルの開発を行った。あわせて地方公共団体におけるシミュレーター開発の動向を調査した。

1. 土方正夫・安田八十五他 (1978): 地方公共団体における計画予測支援システムの研究。

(財) 地方自治情報センター研究開発成果報告書, 昭和52年度, 157 - 166.

○ 都市変容プロセスシミュレーターに関する研究

都市の変容プロセスシミュレーターとしてはシステムズ・ダイナミクスに代表される多くのシミュレーターが開発され、マクロな面から都市の変化を予測することには一応の成果をあげているが、人間の意識、価値観、行動様式をとり入れ、物的な環境との相互関係のモデル化に成功した例は見

い出せない。本研究では、都市システムの特徴ともいえる構成要素としての都市住民やその他の組織が自らを制御する自律性をもつことに着目し、その行動特性の分析を通じて都市変容プロセスを記述し、都市行政を行なう場合、施策の事前評価を可能にするシステムシミュレータを開発し、計画策定を支援することを目的としている。

具体的には、人々は自らの欲求を満たすために都市に集まり、そこに様々な都市機能が発生するという考え方に立ち、都市の構成要素を機能面から住居ゾーン、商業ゾーン、農業ゾーン等9つのゾーンに類別する。

そして、これらの機能単位は立地条件まで含め、それぞれがもつゾーン特性に応じて相互に結びつき、一つの地域を形成し、これらの地域の集まりが都市を構成するという立場から都市の解析を行おうとするものである。これまでの研究では全体フレームの検討及び住居ゾーン、商業ゾーン、農業ゾーンの各ゾーンモデルの設計を行ないゾーン毎に各種のシミュレーションを行なった。

それぞれのゾーンは、地理的条件、住民構成等の差異に従って個性ある行動をとるが、それらのゾーン特性を解析するための共通フレームは次の通りである。すなわちそれぞれのゾーンの主体である住民の行動を規定する論理（欲求構造）と現象として現われる具体的なゾーン状況との関連を明らかにし、各ゾーンに投入される様々な事業が生活環境へどのような波及効果を及ぼすかを考慮しモデル化を行なった。生活環境への影響を考慮する場合、人間の心理や行動を記述するための質的変数の導入が必要とされるが、その方法として、モデルの主要部分はオートマトン理論を用いた。

地方中核都市及びその周辺の農業ゾーン、住居ゾーン、商業ゾーンをモデルにしてシミュレーションを行ない農業ゾーンについては次のような結果が得られた。すなわち都市化の進展に伴ない市街化区域内の農業ゾーンでは専業農家は今後も漸減し、調整区域内の農家では営農環境に対する不満が高まるという結果が得られた。

1. 土方正夫・松田正一他5名（1978）：都市変容モデルの設計。（財）地方自治情報センター、地方公共団体における計画予測支援システムの研究報告書、第5章、256 - 287。
2. 土方正夫他5名（1978）：都市の経営と都市変容モデル（その3）。日本経営工学会、昭和52年度秋季地区別研究発表会（関東地区）。

（環境科学研究科）