

### (3) 平成元年修士論文概要

#### 青柳 秀紀 : 植物の懸濁培養細胞の密度及び培養液中の細胞濃度の測定法の開発

植物の懸濁培養細胞による有用細胞や細胞内有用代謝産物の効率のよい生産を行うためには、懸濁培養環境における植物の挙動を定量的に把握する必要がある。しかし、これまで懸濁培養環境における植物細胞の挙動を定量的に把握した研究はほとんどない。その原因として、植物細胞懸濁液のもつ不均一性が挙げられる。すなわち、植物細胞は、細胞自体のサイズが大きいと共に、単一細胞の状態より複数の細胞で構成される細胞集塊の状態为数多く存在するため、細胞懸濁液が様々なサイズ及び形状を有する細胞集塊を含む不均一系となる。従って細胞の挙動を定量的に把握する際に必要な基礎値である細胞の密度や培養液中での細胞濃度を、均一系である微生物細胞懸濁液に用いられてきた従来の測定法で正確に再現性よく測定することは不可能である。そこで不均一系条件下でも適用可能な植物細胞用の細胞密度及び培養液中の細胞濃度の測定法の開発を行った。

[石塚 皓造・応用生物化学系]

#### 飴村 信吾 : 情報環境としての顔またはその表情について

情報環境の保全に向けた基礎的段階として、視覚刺激としての顔の表情に着目し、その視覚的情報環境としての意味について基礎的知見を得る事を目的とした。関係する各分野の文献調査の結果、表情が特異性の高い視覚刺激である事が示され、また一方、表情を伴う人工的造形(仮面と神像)の実体調査を試み、ある表情を伴う人工造形物が特定の精神状態の喚起に参与し、視覚的情報環境の改変に伝統的に利用されている可能性が示唆された。以上の知見を踏まえ、表情に対するヒトの情動的反応の特性を調べるために心理的調査を試みた結果、仮面や神像がヒトの情動的反応の一部を効果的に引き出すための装置であると考えることができ、表情という視覚刺激を利用した情報環境の制御の伝統的存在を示唆した。すなわち、顔またはその表情は視覚的情報環境の中で重要な位置を占めると考えられ、情報環境の保全を考える上で配慮すべき検討要素のひとつとなり得ると考えられた。

[中村 以正・応用生物化学系]

#### 新井 淑弘 : 金属水銀の生体内動態に及ぼす運動負荷の影響

金属水銀の生体内動態には、カタラーゼによる生体内水銀酸化反応が関わっていることが、カタラーゼ欠損動物との比較実験などで明らかにされている。一方、運動負荷により生体内カタラーゼ及びグルタチオン代謝に関連する酵素活性が上昇するという報告がある。

そこで、水銀取扱者において作業現場での労働条件や運動経験の違いが体内水銀蓄積及び健康に、異なった影響を及ぼすことが考えられる。そのため、モデル実験として実験動物に運動負荷を与え、体内カタラーゼ活性等に変化が生じた状態でHg蒸気に暴露し、水銀の体内蓄積及び生体影響の違いを、運動負荷を与えていない動物と比較・検討した。水銀濃度は、24h・48h後、心・脳・全血・

赤血球で、また、血ショウにおいては、24h後にTr.群が有意に高い値を示した。一方、腎では24h後にN.Tr.群で有意に高い値を示した。〔山口 誠 哉・社会医学系〕

**新 川 千 歳 世 : A NUMERICAL SIMULATION OF THE MERIDIONAL HEAT TRANSPORT IN THE WORLD OCEAN**

海が低緯度から高緯度へ緯度線を横切って運ぶ熱量は、地球気候とその変動を理解するための大切な鍵である。北極海を除いた世界の海の海岸線と海底地形を近似したモデル海を設け、流体の運動方程式・熱方程式等を用い、海面に働く風の力と海面を通して出入する熱量とによって駆動される海洋大循環の年変化を三次元数値モデルによって計算する。低緯度から高緯度へ運ばれる熱量は子午線循環、水平循環、熱伝動によるものの和である。これら三つのしくみによって運ばれる熱量を、計算された流速・水温の分布を使って求める。その結果は人工衛星などのデータを使った過去の研究結果の一部を支持する。どの月、どの大洋でも、熱は主として子午面循環によって運ばれる。高緯度を除けば、その年変化は主にエクマン熱輸送によってもたらされる。太平洋から大西洋への熱の輸出に重要な位置を占めるオリエン特急行・アギュラス反転もよく再現されている。

〔高野 健 三・生物科学系〕

**荒 木 由 起 子 : 食文化の違いによるごみの出現過程についての国際比較**

～ロンドン・ソウル・東京の食生活にまつわるごみを事例として～

現代のごみ問題は、処理の問題からごみそのものの減量化の問題へと変化した。また世界的に都市化が進むなか、ごみ問題の解決は世界共通の課題となっている。本論文はそうした現状を踏まえ、ごみがどこからどうして出るに至ったかというごみの出現過程を食生活に絞って調査し、我々生活者のごみの減量化に果たせる役割を探ることを目的とする。

調査対象地域はロンドン・ソウル・東京の三都市で、調査対象者は主婦、調査方法は参与観察・アンケート・文献調査を行なった。

この結果、食生活から出るごみを生ごみと包装材に大別し、ごみをその出現過程で計った場合、東京が他の二都市より三倍以上も多いことがわかった。またこれは、食生活の各段階(購入から廃棄までの五段階)にごみの出現を抑制する因子・促進する因子が存在するためであることがわかった。このことから食生活ごみを減らすための着眼点を抽出し、東京の食生活ごみ減量化対策案を提言した。〔齊木 崇 人・社会工学系〕

**石 井 和 彦 : 行政投資の展開過程とその構造変化**

地域社会がどのような社会資本を持つかは、その上に形成される社会経済システムに大きな影響を与える。これらを建設する公共部門の投資がいかに展開されたか、高度成長期とそれ以後の構造変化を中心に次のような分析を行なった。①全国レベルでの投資動向(昭和33～62年)②主成分分析を用いた都道府県の類型化(35～60年まで5年置き)③主成分得点をもとにした構造変化の分析

得られた主な結果は、①各事業とも長期的には社会状況の影響を受けている ②生活施設中心型、国土保全・農林型、両者の中間型の3つに類型化できる ③昭和40年代に産業基盤に重点が置かれた後、都市圏を中心に生活基盤へシフトしてくる。しかしオイルショック以降、生活基盤のシェアが減少しており、原因としては市町村の投資ののび率が減少していること、補助率の切り下げが行なわれたという2つが考えられる等である。 [小 泉 允 圀・社会工学系]

#### 石 山 哲 : 都市の成長・衰退とその要因分析

東京一極集中を迎えた新しい都市時代にあって、全国の都市の中には衰退・斜陽化をたどるものも少なくない。こういった都市に焦点をあて、その要因分析をおこない、都市モデルを構築し、政策をシミュレーションする。まず、都市の現状把握のため、全国の都市を対象にいくつかの手法を使って分析をおこなった。その一つが機能B/N比という指標による中枢性を考慮した都市分類である。中核的都市を2期間で比較することによって斜陽都市の現状を把握した。次に、都市の成長・衰退要因の抽出のため、昼間人口10万人以上の都市について因子分析をおこなった。17変数を4因子にまとめ、従属性、規模性の因子軸で空間表示をおこない、4グループに分類し、成長性との関連を分析した。これらの現状分析、要因分析をもとに都市の成長・衰退のパイロットモデルー地方都市衰退モデルを構築した。政策シミュレーションによって、実証的に分析をおこなった。

[安 田 八十五・社会工学系]

#### 泉 山 純 子 : 日本定住インドシナ難民と日本社会の相互適応

1978年に日本政府はインドシナ難民の日本定住を認め、現在では6000人以上が定住しているが、日本定住インドシナ難民(定住者)の日本社会適応と日本社会の定住者への適応を見て、両者にとって望ましい関係のあり方を考察することを目的とする。

定住者にとって日本に定住するメリットは平和で安全な社会に住むことであるが、一部の日本人からは彼らの存在は社会問題を招き、できるだけ接したくない、できれば帰って欲しいという、存在自体を否定する意見があった。自分達の文化や難民としての体験への日本人の無理解などが定住者の問題点、不満点として挙げられるが、一部の日本人にとっては定住者の存在が、外国に対する意識や難民問題などの社会問題への関心を高め、新しい文化に触れるなど精神的な広がりをもたらしていた。より良い共存関係のためには相手の存在を認識し合うことと、交流機会の増大が重要であると思われる。

[岩 崎 駿 介・社会工学系]

#### 内 山 弘 美 : 衛星データ SBUV および TOMS によるオゾン値の導出とオゾン変動の検討

NIMBUS7のSBUV, TOMS, 高層気象(300mb等圧面, 同風速等値線), 地上気象, バックグラウンド地上オゾン観測値, およびオゾンゾンデ等の比較検討を1986年2, 5, 8月について行った日本付近でジェット気流は、南北の気団の境に位置し、TOMS オゾン全量が高濃度へ遷移する位置と非常に良く一致した。全オゾン量のジェット気流域での増加は20km以下の低高度領域よりも、上

部成層圏の寄与が大きい。ジェット気流の強い冬はオゾン全量の変化との対応が顕著で、8月は対応が破れるケースも見られた。オゾン全量とジェット気流、低気圧の強さには良い相関が得られた。成層圏オゾンの地上への影響を調べるためバックグラウンドオゾン観測点から標高の高い所を選び、観測値と衛星データによる全オゾン量、高層天気図を用いて、成層圏からのオゾン層の沈降は低気圧の位置やジェット気流の蛇行と高気圧等との関係について解析を行った。

〔河村 武・地球科学系〕

#### 内 海 恵一郎 : AHPOとその $\alpha$ -アゾエステルの電子移動反応及びその光合成阻害

近年、光合成は太陽エネルギー利用また大気中のCO<sub>2</sub>固定の観点から重要なテーマであり、光合成機構の解明には新規の阻害剤の開発とその阻害部位の特定は重要である。 $\alpha$ -アゾヒドロペルオキシド(AHPO)は特異的な光合成ヒル反応阻害剤であり、その阻害部位はチトクロムb<sub>6</sub>/f複合体(K<sub>m</sub>=2 $\mu$ M)であることが判明した。またAHPOの類似物のアゾエステルも同じ阻害作用(K<sub>m</sub>=5 $\mu$ M)を示した。そしてAHPOは葉緑体クロロフィル蛍光強度(F<sub>v</sub>)低下作用(K<sub>m</sub>=1 $\mu$ M)を有し、DCMU存在下でF<sub>v</sub>の回復はみられずQ<sub>A</sub>からの電子受容体となるが、アゾエステルは電子受容体の作用はないと考えられた。1電子授受体であるQ<sub>A</sub>からAHPOに1電子移動することは、AHPOのベンゼン中の熱アリール化反応で中間体シクロヘキサジェニルラジカルからAHPOに1電子移動して高収率でピアリールが生成する反応機構と対応関係にあると考えられる。

〔手塚 敬裕・化学系〕

#### 浦 巧 : バン(Gallinula chloropus)の繁殖に果たす敵対行動の役割について

バンの敵対行動が繁殖にどのような役割を持ち、番の繁殖適応度との関係を知る目的で、1989年1月から10月まで、東京都調布市に隣接する多摩川の中州周辺で研究を行った。調査方法はテリトリーマッピング法を用い、敵対行動は8ミリビデオカメラに録画して解析した。敵対行動パターンは6種類に分けた。非繁殖期には敵対行動の頻度は高いが攻撃性の低い敵対行動パターンが行われ、一方、繁殖期には頻度は低いが攻撃性の高い敵対行動パターンが行われた。テリトリ-境界線は隣接テリトリ-間で、境界線への敵対行動の投資割合の低い方に移動する傾向が見られた。繁殖テリトリ-両側の境界線上の頻度が他方より一方が高い場合、営巣場所は頻度の低い方に選定される傾向があった。3月から8月まで加算した敵対行動の頻度が高いほど、孵化後2ヶ月の生存幼鳥数は多くなる傾向がみられた。

〔斉藤 隆史・生物科学系〕

#### 上 西 理恵子 : Studies of IAA conjugates accumulated in *Avena coleoptilar* node

植物ホルモンは植物の環境の変化に応じて生長制御に重要な役割を果たしている。本研究では、光照射により黄化アvenaの子葉鞘節に蓄積される結合型IAAの同定とその生理作用の解明を目的とした。この結合型IAAはアルカリ処理を用いた解析により、エステル結合を有する結合型IAAであることが示された。さらに、有機溶媒分画法、カラムクロマトグラフィー、HPLC等を順次用

いて部分精製し、 $^1\text{H-NMR}$ による分析を試みた。その結果からも、糖と結合したエステル結合型 IAA であることが示唆された。一方、光照射により黄化アベナの子葉鞘節において不定根の分化が促進されることから、この結合型 IAA の合成と不定根の形成との関係を調べたところ、両者の間に相関関係のあることが観察された。IAA は根の分化にも重要な働きをしていると考えられている。従って、結合型 IAA は遊離 IAA の濃度を調節して、不定根の形成、発達に必要な役割を果たしているものと思われる。 [藤 伊 正・生物科学系]

#### 大 井 伸 夫 : 硫黄架橋ジアザメタシクロファンの高配位分子の設計及び重金属捕捉剤への応用

本論文はヘテロ原子間渡環相互作用による新規化学種の生成及び反応性について述べている。八員環化合物における 1 位と 5 位の原子同士は隣接し、空間を通した相互作用が可能である。そこで 1 位と 5 位に窒素及び硫黄原子が位置するシクロファン分子を合成し、N-S 間渡環相互作用による高配位有機硫黄化合物の生成及び重金属捕捉剤への応用について検討した。硫黄原子でベンゼン環を架橋したジアザメタシクロファンは八員環を 2 個含む新規な環構造を有し、構造面及び反応面で興味深い知見を得た。さらに窒素原子の置換基を換え、金属捕捉が可能な環状化合物を設計し、金属との配位能について考察した。また化合物[1b]から誘導される渡環 N-S-N 結合を形成した六配位硫黄化合物、persulfurane 及び五配位硫黄化合物、persulfonium ion の生成とその性質について述べている。 [手 塚 敬 裕・化学系]

#### 大 熊 眞由美 : 環境造成型音楽ガムランの音響構造について

情報環境の快適化のために人間は人工的にさまざまな音を創りだしている。その有効な手段のひとつである音楽の機能と特徴とについて検討した。まず、環境と音楽との関係について検討し、閉鎖空間で環境音を遮断して演奏される音楽と、開放空間で環境音と共存する音楽という 2 つのカテゴリーを得た。後者の音楽類型を基に環境造成型音楽を定義した。その典型例であるインドネシア・バリ島のガムラン音楽について、音楽人類学的な実地調査を行い、ガムラン音楽が環境音と共存し、居住空間全域に強力な音響的影響を及ぼすということを見出した。さらに、ガムラン音の音響構造を検討した。実験・分析の結果、ガムラン音には可聴域を超え 100kHz に及ぶ高域音が豊富に含まれていることが分かった。高域音の有無は脳波に影響を及ぼし、快感誘起に作用する可能性があり、ガムランは高周波倍音を音の相互作用によって豊富に発生していることが分かった。

[中 村 以 正・応用生物化学系]

#### 大 野 豊 : Production and analysis of transgenic dwarf plants. (遺伝子導入による矮化植物の作出とその解析)

土壌細菌 *A. rhizogenes* の保持する Ri プラスミドの一部である TL-DNA は感染時に植物ゲノム DNA 中に導入され植物に種々の形態変化を引き起こす。

そこで、TL-DNA 遺伝子群の一つである *rolC* 遺伝子を含む DNA 断片をタバコ (*Nicotiana tabacum* cv. Petite Havana SR1) に導入する実験を行い、*rolC* 形質転換体がコントロールに比べ矮化し、頂芽優勢が弱まり、花が小型化し雌ずいが突出することを見いだした。

次に、このような形態変化が後代へも安定に伝達され、本遺伝子がホモになることにより矮化がより強まることを明らかにした。さらに、*rolC* 植物体では開花時期が早まることなども見いだした。

また、*rolC* を  $\beta$ -ガラクトシダーゼ (Lac) との融合タンパク質として大腸菌で発現させ、抗血清を作製した。そして RolC タンパク質が可溶性の 22kD タンパク質として植物に存在することをつきとめた。 [藤 伊 正・生物科学系]

#### 大 村 知 広 : ゴキブリ類の前大脳キノコ体の神経生物学的研究

ゴキブリの脳内にはキノコ体と呼ばれる特別な部位がある。キノコ体は、昆虫の行動を司る高次の中樞であるといわれている。ゴキブリは、触角で受容した雌の性フェロモンを、キノコ体を介して情報処理し配偶行動を発現する。このキノコ体の機能については、未だ明らかにされていない。本実験では、キノコ体の機能を解明する目的で、形態学的、微細構造学的、電気生理学的に追究した。

キノコ体を構成する神経繊維は非常に細く、カサ部、柄部を経て、 $\alpha$ 、 $\beta$  葉へと繊維を送っている。この繊維の細胞体の直径は、他の神経繊維の細胞体に比べ小型であった。カサ部では、キノコ体を構成する繊維が、外部の神経繊維と多くのシナプスを形成し、この部分が情報の入力部位であることがわかった。また、 $\beta$  葉が情報の出力部位であることがわかった。 $\alpha$  葉は情報の入力と出力を司っていると思われる。キノコ体は嗅覚の情報を処理し、行動を制御していると考えられる。

[藤 井 宏 一・生物科学系]

#### 岡 谷 直 : 物理的・鉱物学的視点からみた花こう岩の風化に関する基礎的研究—熊本県菊池市の花こう岩を事例として—

本研究は、熊本県菊池市に分布する花こう岩体から採取されたボーリングコアを試料として、(1)肉眼観察による風化度と各物理量、及び風化度と鉱物組成の関係、(2)深度方向と吸水率、及び深度方向と鉱物組成の関係、(3)風化度と岩級区分との対比の3項目を中心に、風化機構について総合的な考察を行ったものである。

6段階に区分された風化度は、物性値からみても鉱物組成からみても、風化の進行を考察する上で非常に意味のある分類である事が分かった。また、試験結果により、①弾性的性質(例. 弾性波速度)の変化、②物理的性質(例. 吸水率)の変化、③鉱物組成(例. 長石からカオリナイトへの変質)の順に風化が進行したものと考えられる。さらに、現在使われている岩級区分の  $C_M$  と  $C_L$  の判定基準に、今後吸水率の測定試験を一項目付け加えれば、より定量的かつ実用的な岩級区分が行える事が今回の結果から明らかとなった。 [天 田 高 白・農林工学系]

## 越 智 浩 : 二重固定化細胞培養法の開発とその利用

生化学反応プロセスの1つである固定化細胞培養法は省資源・省エネルギー・低公害を指向する新しいバイオテクノロジーであるが、従来から、①増殖系細胞を用いた場合の細胞漏出、②好気性細胞を用いた場合の酸素透過律速、という2つの問題点を有していた。そこで本研究では、これらの問題点の解決を目的として、新規な二重固定化細胞培養法の開発とその利用とについて検討を行った。同心円状に二層構造を有する二重固定化ゲルを開発し、その製法を確立させた。そしてその内層に細胞を固定化して「細胞漏出防止機能を有する二重固定化細胞」を作製した。次に薄膜化した外層に細胞を固定化して「酸素透過律速を生じない二重固定化細胞」を作り、さらに培養特性を生かして内層にも異なる細胞を固定化して「二重混合固定化細胞」を作製し、それぞれ検討を行った。その結果、従来の問題点を解決して、長期の培養系を確立することが可能となった。

[中 村 以 正・応用生物化学系]

## 小 野 明 美 : Flower formation in transgenic *Cichorium* plants transformed with T-DNA of Ri plasmid. (Riプラスミド T-DNA で形質転換された *Cichorium* における花芽形成)

異なる Ri プラスミドをもつ *Agrobacterium rhizogenes* を、環境要因が重要な役割を果たす花芽の形成に低温・長日処理を必要とする *Cichorium intybus* に感染させ T-DNA による形質転換個体を作出した。感染させた菌の種類に関らず、形質転換体では低温処理なしで花芽を形成する個体が得られた。T-DNA 上の *rolC* 遺伝子による形質転換体についても同様の現象が見られた。これに対し非形質転換体からの再分化体は、同じ条件下では花芽形成は認められなかった。更に非形質転換体・形質転換体の花芽形成における生長制御物質の効果を調べたところ非形質転換体では、ジベレリンの合成阻害剤 S-3307 の処理により低温処理なしで花芽形成の見られる個体が得られた。一方形質転換体での低温処理なしでの花芽形成は高濃度のジベレリンにより抑制された。以上の結果により T-DNA の機能として、ジベレリン合成の抑制あるいは抗ジベレリン物質の生合成の可能性が示唆された。

[藤 伊 正・生物科学系]

## 小 野 哲 生 : キシランの完全加水分解に関与する酵素系の研究

稲わらや麦わら、広葉樹等の農産廃棄物に含まれる多糖であるキシランの有効利用は、セルロースの糖化とともに重要である。キシランはキシロース以外にグルクロン酸やアラビノースを含むヘテロ多糖で、その微細構造と完全分解に関与する酵素系には不明な点が多い。本研究では放線菌キシラナーゼにより広葉樹キシランを部分加水分解し、得られたオリゴ糖を単離、構造決定することにより同キシランの微細構造及び本酵素の特異性を明らかにした。その結果、広葉樹キシランはキシロース側鎖を持ち、本酵素は分岐キシロース残基の非還元末端側のキシロシド結合を切断しやすいことがわかった。さらにキシランからグルクロン酸を遊離させる酵素  $\alpha$ -グルクロニダーゼを生産する菌を探索し、本酵素活性を有する糸状菌 2 種を得た。これらの菌体から調整した粗酵素につ

いて諸性質が調べられ、この粗酵素とキシラナーゼを用いてキシランを完全加水分解できると考えられた。 [森 下 豊 昭・応用生物化学系]

#### 金子 令 治 : ガラクトマンナンの酵素加水分解に関する研究

コプラを原料とした搾油工程において、ガラクトマンナンを含む残渣が多量に排出されているが、その十分な利用法は見出されていない。農産廃棄物である搾油残渣の有効利用・高度利用のための基礎的研究として、本研究は、ガラクトマンナンに対する $\beta$ -マンナナーゼの加水分解様式と、ガラクトマンノオリゴ糖に対する $\alpha$ -ガラクトシダーゼの作用様式を明らかにすることを目的とした。

第2章では $\beta$ -マンナナーゼによるガラクトマンナンの加水分解物として得られたガラクトマンノオリゴ糖の構造を酵素的手法で推定し、その結果から $\beta$ -マンナナーゼの基質特異性について考察した。

第3章では構造既知のガラクトマンノオリゴ糖に対する、*Mortierella vinacea*, *Aspergillus niger*, *Penicillium purpurogenum*の各 $\alpha$ -ガラクトシダーゼの基質特異性についての考察を行い、搾油残渣の有効利用法について論述した。 [石 塚 皓 造・応用生物化学系]

#### 川 上 和 彦 : 吉野川流域における地すべりと岩石物性に関する研究

##### —善徳、怒田地すべりを例として—

本論文は、四国吉野川流域の代表的地すべりである善徳、怒田の地すべりを例とし、岩質と地質構造が地すべり発生にどのように関連しているか考察したものである。

岩石試料として、対象地域の既存のボーリングコアを供試体に整形し、物理的、力学的試験やX線回折等の室内試験を行い、各岩石物性を測定した。位置による物性値の相違、各物性値の相関、鉱物組成の比較や風化との関係を明らかにし、地すべり発生機構を検討した。その結果、善徳地すべりは黒色片岩の物性が大きく影響しており、善徳地すべり地における地すべりの発達は、主として岩質と変成岩が示す構造的要素に依存していることがわかった。一方、怒田地すべりは、凝灰岩質のみかぶ緑色岩の物性と、周辺に発達している構造線や断層の影響による岩石の破碎が関連して発生している事がわかった。このように、室内試験からも地すべり発生機構の解明が可能である事が判明した。 [天 田 高 白・農林工学系]

#### 河 地 正 伸 : 有色鞭藻 *Chrysochromulina hirta* の食作用に関する研究

有色鞭毛藻には光合成を行う一方で外界の粒子を細胞内に取り込む(食作用)種類が知られている。クリソクロムリナ(ハプト藻綱)は古くから食作用が知られていたが、詳細については不明である。*C. hirta* という種類を用いて餌粒子(ラテックス性蛍光ビーズを使用)の取り込み過程と粒子の密度条件、温度条件そして光条件の変化に伴う粒子の取り込み速度の変動について調査した。餌粒子の取り込みはまずハプトネマという鞭毛様構造で粒子を捕獲、粒子塊形成、細胞表面へ移動した



後に行われた。この方法で長径 $0.2\sim 4.0\mu\text{m}$ の粒子を取り込むのが認められた。取り込み速度は、粒子密度が高くなると高まり、 $10\sim 22^\circ\text{C}$ で温度が下がるとハプトネマを収縮させる細胞が増加して低下し、暗条件下では動きが顕著に鈍くなる細胞が増加して低下していた。このことから *C. hirta* の取り込み速度はハプトネマと粒子が接触する確率に依存すると考えることができる。

〔前田 修・生物科学系〕

#### 河原 さな枝 : 肝臓における金属の識別的取り込み機構に関する研究

生命体には金属濃度をコントロールする複雑な生物学的識別機構が存在する。本実験では血流から肝臓への金属の取り込み過程における識別機構に着目し、化学的性質の類似しているカドミウム(Cd)、銅(Cu)及び亜鉛(Zn)を例として検討した。まず、非必須金属であるCd、必須金属であるCu又はZnをラットに静注した結果、必須金属は細胞内に過剰な状態であることを防ぐために、メタロチオネイン(MT)の合成が誘導されるまでは取り込みが制御されているが、非必須金属は容易に細胞内に侵入し、その後その毒性を防御するためにMTを誘導しているような現象が観察された。そのためCdを前投与しMTを誘導した後、各金属を投与する実験も行った。得られたデータを検討した結果、これら3金属の細胞内への流入に制御機構はなく、細胞外へのくみ出しが、必須金属と非必須金属では異なった機構で行われていることが示唆された。〔下條 信弘・社会医学系〕

#### 神田 勝弘 : 柱頭の酵素処理によるアブラナ科植物(Cruciferae)の自家不和合性の打破

本研究は、アブラナ科植物の柱頭の表面構造を酵素分解することによって、自家不和合性の打破が可能であるかどうかを検討することを目的として、柱頭を酵素液で処理し、処理による柱頭表面の形状の変化、処理後自家受粉したときの花粉管の伸長と侵入状況を観察した。

酵素液としてリパーゼ、クチナーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼを用いて処理を行ったところ、酵素の種類によって柱頭表面の影響の受けかたに特徴的な差異が認められ、柱頭表面を構成する3種類の膜層を特異的に分解することが確認された。

また、自家不和合性の第一段階の突破として、酵素処理後に自家受粉した際の花粉管の柱頭内部への侵入の可否を観察したところ、酵素処理によってワックス層とクチクラ層、あるいはさらにセルロース・ペクチン層を分解して柱頭表面から除去することにより、自家不和合性の第一段階の突破が可能となった。〔森下 豊昭・応用生物化学系〕

#### 北村 壽朗 : 水質汚濁と河床生物群衆：山口川を例として

河床に生息する生物群衆のうちの大型底生生物群衆と付着生物群衆は、水質汚濁に対しどのような影響を受けるかについて一本の河川での具体例を示した。調査地には上流が溪流で、中流で農業地帯を通り、下流で町中を流れ真壁町(茨城県真壁郡)で桜川に注ぐ全長6 km余りの小河川山口川を選んだ。この山口川の上・中・下流に3点を選び、大型底生生物群衆相と付着生物群衆に対するマイルとスライドグラスを用いた付着実験を行なった。また、調査・実験を行なった3点がどのような

水質にあるのかを把握するために、山口川に14の測点を設けて水質調査を行なった。

その結果、上流は清流で中流から水質汚濁が始まり、下流にむけてさらに汚濁が進む事が明らかになった。そして水質汚濁は山口川の大型底生生物の種組成や多様度だけでなく、付着生物群集に対する有機物の付着量や組成比にも影響している事が明らかになった。

〔前 田 修・生物科学系〕

京 谷 敬 史 : Co(III)テトラフェニルポルフィリンをキャリアーとする  $\text{NO}_2^-$  及び  $\text{NO}_3^-$  イオンの能動輸送

排水中に含まれる  $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  イオンは、湖沼の富栄養化の原因となる。これらのイオンの排水からの除去には、生物学的脱窒法が用いられることが多い。この方法ではイオンを窒素に変換して空气中に放出している。しかし、これらのイオンをそのままの形で、選択的に除去・濃縮することができれば、資源化の可能性が生れる。本研究では、このようなイオンの選択的除去・濃縮を念頭に置き、5, 10, 15, 20(テトラフェニルポルフィリナト)コバルト錯体をキャリアーに用いたバルク液体膜を用い、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  イオンの能動輸送を行った。その結果、本錯体はキノリンを配位させた場合に、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  イオンのキャリアーとして機能することがわかった。すなわち、本錯体は、これらのイオンをそれ自体の濃度勾配に逆って輸送する。さらに、 $\text{NO}_2^-$  イオンの輸送は、水酸イオンの濃度勾配による受動輸送を駆動力としていることも明らかとなった。

〔中 村 以 正・応用生物化学系〕

熊 谷 仁 : 小貝川流域母子島地区における集落の移転と再編成に関する研究

農村集落の移転に伴って顕在化する農村社会の特性を主として社会集団の側面から明らかにしたもので、小貝川直轄河川激甚災害特別事業により集落移転が進められている下館市母子島地区5集落を研究対象としている。

様々な社会組織の重層構造を歴史の変遷・立地特性と関連づけ次のように明らかにしている。①市-公民館区-集落という階層構造、②意思決定を行う最も重要な単位は集落、③その原因は、塊村としての孤立性の強さ、大きな水害が少なかったこと、集落間の水防組織の未整備、20~30戸単位のまとまりの強さ、等について論じている。集落移転後の宅地配置も、元の集落のまとまりや秩序を維持するよう計画されている。

結論として、社会集団に裏打ちされた集落のまとまりの強さが、集落移転という激動の際にも、大きく機能していること、及び移転5集落全体をまとめる移転地域全体の組織化が今後の課題であることを述べている。

〔糸 賀 黎・農林学系〕

粟 山 純 : 居住地移転に伴う意識変化と日常生活型レジャー

この研究では豊かな生活環境を目指して居住地を移転した例をレジャーの先進的な事例として取り上げた。そして、そのレジャー意識や生活価値観の特徴を明らかにすることを目的としている。

対象地としては鹿島郡大洗村と中郷ニュータウンを選定した。大洋村ミニ別荘は乱開発が問題となっている別荘地であり、中郷ニュータウンは整備の行き届いた郊外住宅地である。アンケート調査の結果、次のようなことが明らかになった。①大洋村ミニ別荘は高齢者が中心であり、「レスト型」のレジャーに充実がみられること②中郷ニュータウンはアミューズメント型のレジャー志向があるものの、レジャー環境には満足しておらず、環境の評価が低くなっていること③生活価値観は主に前住地との関係が深くなっていること。そして、レジャーの先進事例とみられるものは少数派であり、大多数の人々はレジャー環境に対して満足していないことが明らかになった。

〔土 肥 博 至・芸術学系〕

呉 文 智 : テトラフェニルポルフィリン鉄(Ⅲ)錯体をキャリアーとするバルク液体膜によるチオシアン及びシアンイオンの能動輸送

本研究はシアンイオン( $\text{CN}^-$ )の選択的分離を可能とする機能性膜を開発することを目指して、材料化学的面から基礎的検討を行ったものである。具体的には液体膜の両側の水相中の水酸イオン( $\text{OH}^-$ )の濃度差を利用したチオシアンイオン( $\text{SCN}^-$ )および $\text{CN}^-$ の能動輸送について検討した。

その結果、テトラフェニルポルフィリン鉄(Ⅲ)錯体をキャリアーとする液体膜において、 $\text{SCN}^-$ または $\text{CN}^-$ が $\text{OH}^-$ の受動輸送を駆動力として自身の濃度勾配に逆らって輸送されることがわかった。さらに、平衡定数と軸配位数の決定により、鉄錯体に対して、 $\text{SCN}^-$ または $\text{CN}^-$ と $\text{OH}^-$ は1対1の配位子交換反応を起すことが明らかとなった。次に、 $\text{SCN}^-$ または $\text{CN}^-$ は $\text{KCl}$ 、 $\text{KNO}_2$ のほか4種類のアニオンが共存している場合にも選択的に輸送されることがわかった。従って、鉄ポルフィリン錯体は選択的に $\text{SCN}^-$ または $\text{CN}^-$ を輸送するためのキャリアーとして有効に機能することが明らかとなった。

〔中 村 以 正・応用生物化学系〕

小 石 龍 太 : 動物界における転写される反復配列の普遍性について

サケ科魚類の個々の種がリジンtRNAを起原としたレトロポゾンをもつことを確かめるため、すでに塩基配列が決定されたサクラマス反復配列クローンの100ヌクレオチド付近のHpaI部位に着目して、サクラマス全DNAのHpaI完全分解物を鋳型としてHeLa細胞粗抽出液中での*in vitro*転写実験を行った。その結果レトロポゾン由来の100ヌクレオチド長の転写産物はRNAポリメラーゼⅢ全転写産物に対して65%をも占めること、さらにこのモル比から転写される反復配列間の変異の程度の平均値は6.9%でありほぼ同じfamilyからなることもわかった。また、こうしたレトロポソンはどの程度下等動物に至るまで存在するのか調べる目的で様々な下等動物門の動物の全DNAを鋳型として*in vitro*転写実験を行った。その結果、軟体動物のタコ・イカにおいてもリジンtRNAを起原としたレトロポゾンが存在することが明らかとなった。

〔高 野 健 三・生物科学系〕

## 河野 真弓：急性硫化水素中毒機序に関する研究

硫化水素は火山や温泉などの自然界、生活排水や産業活動の結果としても大量に発生している。これが人に吸入された場合には、シアンガスにも匹敵する程の毒性を有し同様にチトクロームオキシダーゼを阻害し細胞内呼吸を停止するということが知られている。本研究では硫化水素の中毒機序の解明のために、低濃度の硫化水素ガス(75ppm)を暴露しそれが各臓器に与える影響について検討を行った。その結果低濃度の硫化水素ガスは早期に全身に分布し、血液と各臓器の硫化水素濃度を比較した場合有意な差が認められた。また経時的に血液中の硫化水素濃度に上昇が認められなかったことから血中濃度から硫化水素ガスの暴露時間を推定することには非常に慎重にならなければならないと考えられる。また硫化水素ガス暴露時に心電図上にP-Q時間の延長が認められたが血漿中のNa, Kに変化が認められなかったことから、この変化は硫化水素が直接刺激伝導系に与える影響であると考えられる。〔山口 誠 哉・社会医学系〕

## 小林 浩司：都市計画のための風土性の空間的解読

### ～新潟市を事例として～

現代都市計画の課題の一つは、都市の空間を個性的に創造する方法論の開発である。本研究は新潟市を事例にとり、文献や古図・絵図から都市空間をその土地の文化的コンテクストの中で解読し、新潟の都市空間を風土論的に解釈することを目的としている。

結果として、新潟は海から砂丘にかけての厳しい自然がつくりあげた「聖」の空間と、これとは対称的に信濃川沿いの、商港として人為的にコントロールされた「俗」の空間によって特徴付けられることがわかった。さらにこの二つの空間は一つの堀を境界としていて、この堀が「境界」という象徴的な意味を持っていることを明らかにできた。ここから著者は風土性の表現として、二つの空間の特性を生かす方向性から、「聖」の空間：閑静、松、非生産的、単色、「俗」の空間：喧噪、川、生産的、混色というイメージを提出し、「聖」：広場、植物、教育、「俗」：路地裏、水、産業等の空間的表現を提案している。〔吉川 博 也・社会工学系〕

## 斎藤 正巳：メチル水銀及びエチル水銀投与ラットの主に神経系に及ぼす水銀の影響

メチル水銀とエチル水銀の中枢及び末梢神経系への毒性影響を、水銀の蓄積量と自発行動量の変化、及び光学顕微鏡による形態観察によって比較検討した。方法：塩化メチル水銀(MMC)と塩化エチル水銀(EMC)をラット(8週齢)に8日間連続皮下投与した。臓器、血液、脳、脊髄、坐骨神経、特に脳は神経生理学的に11の部位に分画し、総水銀分布と経日的蓄積の変動を調べた。また、実験期間中、自発行動量測定装置(ANIMEX IIIA)でラットの自発行動量を測定し、更に日内リズムの解析を行なった。また、坐骨神経、脊髄は、光顕観察も行なった。結果：脳内での水銀分布量は、両群とも経日的に同様の傾向で蓄積したが、全脳総水銀濃度は、MMC群が約2倍の値を示した。坐骨神経の水銀濃度は、後肢交叉発現時に、EMC群の方が有意に高くなった。行動量は、両群とも類似のパターンで変動し、24時間リズムは消失しなかった。形態は、両群、発症時に有髄神経線維

の減少がみられた。

[下 條 信 弘・社会医学系]

#### 佐 藤 伸 治 : *Rhodococcus* 属菌による1, 2-ブタンジオールの利用

1, 2-ブタンジオールから2-ヒドロキシ酪酸(2-HBA)を生産する菌として、土壌由来の HA-42株を、2-ケト酪酸(2-KBA)を生産する菌として、*Rhodococcus equi* IFO 3730株を選抜した。

HA-42株は菌学的諸性質から *Rhodococcus* 属菌であると推定された。本菌株は、エタノールを炭素源として生育した菌体が最も高い2-HBA 生産活性を示した。各種の反応条件を検討した結果、反応12時間で16.7mg/ml(添加基質当たりのモル変換率72%)の2-HBA を生産することができた。生産された2-HBA は、ほぼラセミ体であった。

*R. equi* IFO 3730株は、生育にチアミンを要求し、それを制限して培養した菌体が高い2-HBA 生産活性を示した。各種の反応条件を検討した結果、反応32時間で15.7mg/ml(添加基質当たりのモル変換率68%)の2-KBA を生産することができ、2-HBA の副生を1.2mg/mlに抑えることができた。

[中 原 忠 篤・応用生物化学系]

#### 佐 藤 稔 秀 : アルギン酸の酵素分解に関する研究

本研究は、アルギン酸の酵素分解物の有効利用の研究の一環として、アルギン酸分解酵素生産菌の探索と、酵素の諸性質を明らかにすることを目的とした。

アルギン酸分解酵素生産菌として、*Enterobacter cloacae* M-1を単離した。得られた酵素の反応至適 pH 及び温度は、pH7.8, 30℃であり、EDTA の処理により著しく活性は低下したが、その後の金属塩の添加により、賦活及び活性化が認められた。また生成物がチオバルビツール酸反応に陽性であった事から、非還元末端に不飽和糖を生成する脱離分解酵素(リアーゼ)である事が明らかとなった。

一方、活性炭カラム、HPLCにより、生成物であるオリゴ糖8成分を分離し、構成糖分析を行った。その結果、7成分からは、マンヌロン酸とグルロン酸の両糖が検出された。このことより、本酵素は、少なくともヘテロオリゴ糖を生成するような特異性で、アルギン酸を分解するものと推察された。

[藤 伊 正・生物科学系]

#### 佐 野 政 文 : 揮発性有機塩素化合物による土壌の汚染に関する研究

##### … 分析法の開発と環境試料への適用

土壌中の揮発性有機塩素化合物(VCH)の分析法として、土壌の加熱によって揮発成分をキャピラリーガスクロマトグラフ/質量分析計に導入して定量分析する方法を開発し検討した。その結果、土壌中の11種のVCHを高感度、高精度に分析できた。検出限界は0.05ng~0.5ng、回収率は全ての物質で90%以上、相対標準偏差は1~6%と良好であった。

さらにこの分析法を環境中の土壌に適用した。その結果、ほとんどの地域で大気からの侵入と考えられる6種類のVCHがほぼ $10^{-1}$ ng/gのオーダーで検出され、地下水汚染地域では高濃度のトリ

クロロエチレンとその分解生成物のジクロロエチレン類が検出された。バックグラウンド地域と一般地域ではVCHの濃度は土壌中の有機物量、大気からの侵入、大気への揮散によって決まり、地下水汚染地域ではこれらの要因に加えて地下からの移動が大きく影響しているものと推定された。

〔河村 武・地球科学系〕

#### 塩島 清美：まちづくりにおける姉妹都市提携の効果の分析

全国の自治体が外国の諸都市と姉妹都市の関係を結んでおり、416市区町村に及んでいる。姉妹都市提携は従来、国際友好の側面から推進されてきたが、近年、国際化時代のまちづくりの一環としてこれを役立てるといった試みがみられつつある。本研究では、我が国の地方自治体における、姉妹都市に関係した活動の実態を探り、まちづくりの視点からみた好ましい姉妹都市関係のあり方についての指針を得ることを目的としている。まず、姉妹都市の経緯を文献で調査した。次に、姉妹都市の日米比較を試みたところ、両国の相手国別の姉妹提携数と貿易額等との間に関連がみられた。さらに、我が国の姉妹都市を提携している地方自治体を対象に、アンケート調査を実施した。姉妹都市提携後、「住民意識の国際化」に効果がみられた自治体が多かった。姉妹都市関係の予算や業務を担当する課・係がある自治体に、姉妹都市提携を高く評価しているものが多いこと等がわかった。

〔石見 利勝・社会工学系〕

#### 志村 一彦：嫌気性ろ床法における原生動物の役割

生活系排水の生物的処理法の一つに、古くから処理槽に浸漬した接触材に生物膜を形成させて排水中の有機物を分解する嫌気性ろ床法がある。処理槽内には従来原生動物繊毛虫類の出現が認められているが、これらの原生動物の嫌気性ろ床における役割については殆ど明らかにされていない。そこで、実施槽から出現頻度、個体密度の高い種として分離同定した *Trimyema*, *Metopus* を対象に、人工排水を用いた回分、連続操作による処理実験を行い、詳細に検討した。その結果、原生動物が生物膜1mg中に2000個体程度生息すると処理水の懸濁物質が少く透視度が高く汚泥が減量化して浄化能が大きく向上すること、および、二種の原生動物のうち、*Metopus* が *Trimyema* よりも浄化能の向上に大きく貢献していることが明らかとなった。さらに、両原生動物の生存及び増殖に及ぼすBOD負荷、排水温度、硫酸イオン濃度の影響についても明かにした。

〔中村 以正・応用生物化学系〕

#### 下田 昭郎：大気中微量成分の鉛直濃度分布の導出アルゴリズムに関する研究

地球観測技術衛星 ADEOS に成層圏オゾン等の監視・研究を目的とした赤外分光センサー ILAS の搭載が予定されている。ILAS は太陽光の地球周縁方向の大気透過光を観測し、鉛直方向のオゾンや大気微量成分の濃度分布を測定する。最終的に濃度分布を得るには、観測された透過率のデータから大気成分の鉛直濃度分布を得る為の適切な計算アルゴリズムを開発する必要がある。本研究では、大気光学モデルを内蔵している LOWTRAN プログラム及び FASCODE プログラムによる数

値シュミレーションから ILAS の観測波長帯と観測条件に基づいた模擬観測データを作成し、それに対して従来の推定手法で単一バンドのデータを使用する Onion Peel 法を適用し大気中のオゾンの鉛直分布を推定することを試みた。さらに複数バンドのデータを用いて、大気中微量成分の単一層内(大気要素一定)の濃度を推定するために、4 バンドを用いた簡便な反復法による推定法を考案した。

[河村 武・地球科学系]

#### JUKKRIT M. : バンコクにおける歩行者環境について

##### —サバンクウィ地区再整備計画—

タイ国の首都であるバンコクは、都市交通の歩行者環境問題を抱えている。歩行区間の改善は重要な課題で、歩行空間の体系を交通体系のサブシステムとしての機能に改善すべきである。歩行者に関する環境の四つの面に分け考えて、歩行者の安全性・衛生性・利便性・快適性である。それぞれの面に属する問題の実態、歩道・車道構成、車公害、公共交通サービス、歩行環境を明確にし、歩行問題を考える。

バンコク中心部の商業地は混雑している。その内、サバンクウィ地区を調査の対象地にし、この地区の現状や問題点を調査し、バンコク首都圏庁の今後の政策と合わせて再整備計画を作成する。

歩行者環境は、繁華街・住宅地の特性に応じて、生活環境と総合的な開発が必要である。また、今後の都市開発に役立つものと考え、短期改善・長期改善計画に分け、それぞれの問題を解決方法が可能である。

[岩崎 駿介・社会工学系]

#### 白井 琢 寛 : 肺胞被覆物質が肺胞マクロファージによる T 細胞増殖促進作用に及ぼす影響

肺胞被覆物質が肺胞マクロファージの機能に及ぼす影響について解明することを目的とした。肺胞洗浄液は肺胞マクロファージの T 細胞増殖促進機能を抑制した。この抑制作用は、ジバルミトイルホスファチジルコリンなどの肺胞被覆物質において同様に観察された。このことより、抑制因子として肺胞被覆物質の関与が示唆された。肺胞洗浄液は、肺胞マクロファージの T 細胞増殖促進因子(IL-1)の産生を抑制した。また、肺胞マクロファージのプロスタグランジン  $E_2$  ( $PGE_2$ ) 産生能を低下させずに維持する作用が認められた。 $PGE_2$  は、IL-1 産生を抑制することが知られている。このことから、抑制機構の一つとして、肺胞被覆物質により肺胞マクロファージの  $PGE_2$  産生能が維持され、この  $PGE_2$  により IL-1 産生が抑制される機構が考えられた。

以上のことから、肺胞被覆物質は肺胞マクロファージの T 細胞増殖促進機能を抑制していることが示唆された。

[下條 信弘・社会医学系]

#### 新宮 優子 : ゾウリムシの化学刺激感受性に対する培養温度の効果

生物は外部環境の変化に反応し、適応して生きている。様々な外部環境の要素のうち、気温などの温度に対する適応はどの様になっているのかを知るために、淡水産単細胞生物ゾウリムシを用い

て化学刺激(K イオン刺激)感受性が培養温度によってどの様に変化するかを調べた。

K イオン刺激による後退遊泳反応をいろいろな温度で培養したゾウリムシについて記録比較した。刺激前の前進遊泳速度, 刺激後の後退遊泳速度, 後退遊泳継続時間, 後退遊泳の道のりの4点に注目し比較した。

どんな温度でも前進遊泳の速度を一緒にする様に適応が行われた。これは繊毛運動活性が変化したものと思われる。どんな温度でも刺激を受けた時の後退遊泳の道のりを一定にする様に適応が行われた。これはCa<sup>2+</sup> 流入機構, 排出機構などに関係していると思われる。そして, 刺激源から一定距離はなれるという生物学的意味があると思われる。 [藤井 宏一・生物科学系]

#### 菅谷 純子 : Analysis of a tissue specific promoter in plants (植物における組織特異的プロモーターの解析)

本研究では, アグロバクテリウムリゾジェネスの一遺伝子 *rolC* (*ORF12*) の5'上流域の, 植物体における転写制御を解析した。そのために, 本遺伝子のプロモーター領域(約900bp)にレポーター遺伝子であるβ-グルクロニダーゼ(*GUS*)の構造遺伝子を連結したキメラ遺伝子を作成し, アグロバクテリウムを介してタバコに導入した。形質転換タバコゲノムにおけるキメラ遺伝子の存在を確認し, さらに, タバコにおけるGUS活性を測定した。キメラ遺伝子の発現を細胞レベルで調べるため, GUSの組織化学的検出を行ったところGUS活性は維管束の篩部組織と胚にのみ検出された。次に, どの領域が発現制御に重要であるのか調べるため, プロモーター領域の5'上流からの欠失実験を行った。その結果, *rolC*上流域には維管束での発現や胚での発現を制御する因子の他, プロモーターの強さを制御する複数の制御因子が存在することが示された。

[藤 伊 正・生物科学系]

#### 杉本 龍志 : 丹沢山塊モミ原生林の衰退に関する環境科学的研究

神奈川県丹沢山塊のモミ原生林が1970年代の半ばから急速に枯死する木が目立ってきた。

衰退程度の大きかったのは南東斜面にモミが分布する大山と札掛Aであり, 衰退程度が小さかったのは西斜面の札掛Bであった。また, 大山や札掛Aでは標高の高い所で衰退程度が大きかった。モミの衰退原因は, 土壌分析から土壌の酸性化によるものとは考えられず, 樹齢とD<sup>2</sup>Hの関係から老齢化による自然枯死とも考えられなかった。モミの年輪幅指数と気温・降水量・SO<sub>2</sub>・NO<sub>2</sub>濃度との相関関係を調べた。その結果, 1957~1970年では3地点とも気温と正の高い相関を示し, 1971~1988年では札掛Bは気温と正の高い相関を示したが, 大山と札掛Aでは気温と相関がなく, SO<sub>2</sub>・NO<sub>2</sub>濃度とは負の高い相関を示した。従って, モミの衰退は大気汚染の影響が大きいと考えられる。また, 大山や札掛Aではモミの更新状態が悪く, 今後安定したモミ林の更新は困難と思われる。 [及川 武久・生物科学系]



## 鈴木 敬 和 : ジアゾカップリング反応におけるアリールラジカル生成の反応機構

最近、当研究室で初めて Kekulé のアゾエーテルを固相法により合成・単離した。この知見をもとにして、通常ジアゾカップリング反応においても、Kekulé の予見したアゾエーテル中間体が生成するかを、本研究により考察した。

アゾエーテル中間体を生じるならば、反応系にベンゼンを存在させることにより、ビアリールが最終生成する。これを定量することにより、アゾエーテル中間体の存在を論じる。

電子供与性の置換基を有するフェノール類を用いた時、ビアリール生成が顕著である。これはフェノール酸素ローンペア電子密度を増加させるからと考える。フェノラートや電子吸引性の置換基を有するフェノール類では、ローンペア電子が芳香環内へ引き込まれるため、アゾ化合物を生じる。電子移動阻害剤を添加しても、ビアリール生成に影響を及ぼさないことから、アリールラジカルは電子移動ではなくアゾエーテルから生じている。 [手塚 敬裕・化学系]

## 鈴木 克 律 : 蒸発による土壌水分移動に関する実験的研究

土中水の浸透による、下方への水分移動についての研究は多くなされているが、蒸発に伴う毛管上昇による上方への水分移動についての研究はあまりなされていない。そこで本研究では、蒸発の土壌水分移動に与える影響を明らかにすることを目的とし、鉛直土壌カラム(15×15×150cm)を地下水水位一定条件下におき、強制蒸発を行い実験を行った。実験に用いた土壌試料は、豊浦標準砂( $\phi = 0.17\text{mm}$ )ガラスビーズ A ( $\phi = 0.32\text{mm}$ )、ガラスビーズ B ( $\phi = 0.12\text{mm}$ ) の 3 種類である。

結果からわかったことは以下の通りである。①総蒸発量は、ガラスビーズ A、ガラスビーズ B、豊浦標準砂の順に多かった。②総蒸発量は、恒率蒸発期間中の蒸発速度と恒率蒸発期間の長さによる。③蒸発の影響による水分量の変化がみられたのは、土壌表面から不飽和毛管帯の上縁部分(懸垂水帯)までである。④ガラスビーズ B では、下層の毛管帯から上層への水分の供給がみられた。

[古藤田 一 雄・地球科学系]

## 高橋 芳 明 : 釧路湿原及び周辺地域における環境評価と植生保全のあり方に関する基礎的研究

釧路湿原の保全を目的として、その前段階の植生や土地の保全に関する基礎的研究を行った。手法として、地域の自然的・社会的両側面について環境条件の評価を行った。自然的側面としては、植生による自然性及び稀少種の生活環境としての重要性の項目に注目し、自然的貴重性としてまとめた。一方、社会的側面としては、土地所有区分と土地の権利に関する法的規制の項目に注目し、社会的担保性としてまとめた。この様にまとめた自然的及び社会的側面を重ね合わせ両者の整合性を判断した。こうして得られた結果をさらに地形区分との関連においてその特徴を明らかにした。これらより、国立公園指定地域を中心とした湿原地域の整合性は比較的高いことがわかったが、湿原の維持・保全に欠かせない周辺地域の丘陵、特に河川沿いの水辺や地形の変換点である丘陵周縁部などの整合性は低いことが明らかとなった。今後、こうした区分の保全対策が必要であると考え

られた。

[糸 賀 黎・農林学系]

#### 滝 川 英 文 : アカマツ林床の微気象環境とシラカシ実生の光合成の季節変化特性

シラカシ林への遷移過程にあるアカマツ植栽林において、林床の微気象環境とシラカシ実生の光合成の関係を調査した。調査地は筑波大学構内の樹齢およそ30年のアカマツ植栽林内とし、林床の光・温度環境と林床に自生するシラカシ実生の光合成・蒸散速度を1989年1月より12月まで毎月、光合成ポロメータを用いて数日間連続測定した。さらに実験室においてシラカシ二年生実生の光合成特性の測定を毎月行った。測定の結果、林床の環境林床でのシラカシ実生の光合成、実生の光合成特性が、著しい季節変化を示すことが明らかになった。特に、春、低・高木層の新葉展開までの一時期にのみ林床に多くの光が到達しており、シラカシ実生も光合成能力の高まりを示し、多くの光合成生産を行っていた。

本研究により、春の林床の温度・光環境がシラカシ実生の年間生産に重要であり、シラカシの常緑性が林床での光合成生産に有利に作用していることが示された。[及 川 武 久・生物科学系]

#### 武 井 尊 也 : 光音響分析法による環境植物葉の表面観察

環境問題を考える上で、環境汚染の程度を分析することが、非常に重要な意義を持つ。光音響分析法は試料の形態に関わらず測定が可能であるという特徴があり、様々な形態を取り得る環境試料の分析に対して非常に有用な分析手法である。本研究においては、光音響分析法の環境分析応用の試みとして、深さ方向解析が可能な相関技法と、二次元的な分析が可能なイメージング法による測定法の検討を行った。相関法による測定では、試料の表面から光吸収物質までの深さに関する情報が得られ、汚染物質の環境試料への浸透状況を知る新しい分析手法と成り得ることが判明した。また二次元イメージング法では、汚染物質などの試料中での分布状況を測定することができ、環境試料中での汚染物質の分布状況を非破壊で測定することが可能となった。さらに汚染によって変性した部位が、他の部分と比較して熱的性質が異なり、位相データに現れることも判明した。

[手 塚 敬 裕・化学系]

#### 田 中 豊 三 : イネ種子からのマルチプルシュート形成を経由する大量迅速育苗系における変異誘起について一耐塩性系統作出の試み一

イネ種子からのマルチプルシュート形成を経由する大量迅速育苗について検討し、マルチプルシュート形成発芽体を化学変異原で処理し変異誘導を試みた。

その結果、BAPの長期投与で供試した全品種からマルチプルシュート形成が認められ、2週間毎の3分割継代培養で年間10億本以上のシュートを生産し得る事が認められた。分離シュートの発根を促し土耕条件で栽培できた。マルチプルシュート形成発芽体をEMS溶液に浸漬処理する事で試験管内でのアルビノシュートの発生及び土耕栽培での不稔性が認められ変異を誘起し得る事が示唆された。試験管内及び土耕栽培での塩淘汰圧選抜において変異誘起マルチプルシュート形成発芽

体及び同じシュート由来再生固体は耐塩性を示した。

以上からマルチプルシュートを材料として変異を誘起し得る事が明らかとなり、新しい育種方法への道が開けた。 [久 島 繁・応用生物化学系]

#### 塚 本 俊 一 : *Anabaena*による水の華に関する生理生態学的研究

本研究は *Anabaena* の増殖を律速する環境要因を明らかにしようとするものである。

霞ヶ浦土浦港におけるアナベナは7月の水温上昇期に大増殖して水の華を形成した。反応リンはアナベナの増殖前には30 $\mu\text{g/l}$ 程度に保たれていたが、増殖後は3 $\mu\text{g/l}$ に減少した。

霞ヶ浦湖水より分離した *A. spiroides* は弱光適応型ではなく強光に適応したものでもなかった。この藻は20~40℃で盛んに増殖し、その最大は35℃に認められた。この藻はリンが20 $\mu\text{g/l}$ 以上あれば良好に増殖し、無機態窒素源がなくても窒素固定を行い良好な増殖が可能であった。このような増殖特性から、現場では反応リンの供給がアナベナの増殖を律速しているものと推察される。そこで湖水ろ液に反応リンを添加して *A. spiroides* を培養したところ、*A. spiroides* は20 $\mu\text{g/l}$ の反応リンがあれば良好に増殖した。このことから反応リンの供給がアナベナの増殖を律速するという上記の仮説は成立すると考えられる。 [前 田 修・生物科学系]

#### 丁 賢 : 生活排水処理施設のシステム化に関する研究

近年、生活排水の公共用水域に対する汚濁負荷の増大は閉鎖性水域での富栄養化を促進するなど各地で社会問題となっている。しかし整備に多額の資金を必要とする下水道計画は計画達成率の遅れや事業団体である地方自治体(主に市町村)の財政の圧迫を招いている事例も報告されている。本研究では上記の点に鑑み、代替案として現在高性能化されている小型合併浄化槽を組み込んだ下水道財政モデルを作成し、水環境の保全と自治体の健全な下水道経営を図るための合理的な方策について検討することを目的とした。公共下水道に関しては「町村下水道財政モデルの作成について」(社)日本下水道協会を基にした。それに小型合併浄化槽の設置に伴う諸条件を加え、同時に計画年度中に排出されるBOD負荷量(各々の処理水量 $\times$ 処理水質+未処理人口 $\times$ 一人当りの排出原単位)の算出を行った。上記のモデルを使って人口規模・処理面積等の諸条件について数値シミュレーションを行った。 [北 島 能 房・社会工学系]

#### DIVINIA N. RAYNES : メチル水銀の長期連続投与によるラット臓器中のメチル水銀レベルの変化と毒性

本研究では、塩化メチル水銀(MMC)を異なった期間、長期連続的に経口投与し、種々の臓器におけるメチル水銀(MM)レベルを定量した。また、腎臓、大脳および小脳について組織病理学的な検索を行った。ラットを用い、実験群には0.5および1.0mg(as Hg)/kg体重/dayのMMCを10, 20, 30, 40, 60日間および発症するまで経口投与した。血液、肝臓、腎臓、大脳および小脳におけるMMレベルはガスクロマトグラフ法により定量した。さらに、腎臓、大脳および小脳について光学

顕微鏡による観察を行った。1.0mg群の臨床症状の発現と体重減少は同時に生じた。投与期間の増加に伴い、腎臓についてのみ臓器重量の増加が認められた。腎臓以外の臓器中のMMレベルは投与量に依存して変化した。他の臓器に比べ、血液および腎臓中のMMレベルは高い値が認められた。組織病理学的検索より、腎臓において近位尿管に炎症性反応および間質炎が認められた。なお、大脳および小脳の場合では変化が見られなかった。〔藤木素土・社会医学系〕

#### 内藤正規：ヒトB型肝炎構成タンパク質における抗原部位の特定

抗原抗体反応における抗原の認識機構は未だ謎が多く、これを解明することは免疫学のみならず、ペプチドワクチン構築などのプロテインエンジニアリングにも重大な情報をもたらす。本研究では地域特異性の高いヒトB型肝炎ウイルスの表面蛋白質(S蛋白)、コア蛋白質の両者においてエピトープマッピングを行ない、エピトープの最小単位を決定した。特にコア蛋白質エピトープは既知の4つのエピトープとは異なる全く新しいエピトープを特定することができた。

表面蛋白質ではサブタイプによるアミノ酸置換が抗原抗体反応に及ぼす影響について調べ、その最小単位を決定した。

以上の結果をもとに、エピトープの一般性及びペプチドワクチンへの応用について考察した。

〔山口誠哉・社会医学系〕

#### 中西康文：廃棄物処理からみたプラスチック製品の生産・利用システムの再評価

人の日常生活に伴って生じるごみの総排出量は、1986年には1日当たりで10万tを越えた。なかでも廃プラスチック類は、人口の集中する首都圏近郊ではその減容化・二次公害防止対策が急務とされている。

首都圏では、近年、廃プラスチック類を新たに焼却不適ごみとして分別し、専用処理をほどこす自治体も出はじめており、現在最も一般的な処理方法とされている、焼却・余热回収(加えて、二次公害防止装置を完備)などと、様々な処理方法が試行錯誤されている状況である。

本研究では、東京都分別ごみ処理センターをはじめとする分別・専用処理と、船橋市に代表する新鋭・大型の焼却炉による処理などを比較分析し、当面の処理方法への考察を試みながら、プラスチック製品が開発普及された歴史と、生分解性プラスチックに代表される次世代材料の研究の成果をおおまかにふまえ、あるべき生産・利用について考える。〔安田八十五・社会工学系〕

#### 中村健二：大都市における高等教育機関の立地に関する研究

情報化や高齢化などの社会経済の変化を受けて、様々な試みを行いつつある大学等高等教育機関の立地について、立地のしくみを法制度と教育サービスの特性とから論じた。

研究は大学、短期大学、専修学校を対象として東京都内の立地について行った。具体的には「全国大学一覧」等の公表資料を用いた過去の立地動向の分析とアンケート調査による立地に対する意識の把握とからなっている。

研究の結果、大学・短大では郊外化、複数校地化の現象が見られ、専修学校では都心部の比重の高まりが見られるが、これは法制度と教育サービスの内容による違いと考えられ、今後の高等教育機関の質的向上を目指した動きの中で法制度が阻害要因となることが懸念された。

〔小 泉 允 圀・社会工学系〕

#### 渾 川 直 子 : 霞ヶ浦湖岸域におけるけん濁有機物濃度の季節変化

1988年12月から1989年12月までの一年間、ほぼ一週間間隔で、霞ヶ浦北西湖岸に位置する大岩田舟溜を調査地とし、クロロフィルa(f-Chl.a)、懸濁態の炭素(POC)、リン(POP)、窒素(PON)、蛋白質の濃度を調べた。また、懸濁有機物の組成比の変化をアオコの化学組成比や、アオコ分解時の組成比の変化と比べた。

その結果、POC/f-Chl.a比、POP/f-Chl.a比、蛋白質/f-Chl.a比は春と夏に低く、秋と冬に高いという季節的変化があった。また、夏のPOC/POP比やPON/POP比は、アオコの化学組成比を反映している可能性が示唆された。さらに、夏のf-Chl.aとPOP/f-Chl.aの関係より、f-Chl.aが増えるごとにPOP/f-Chl.a比は小さくなることがわかり、夏にリンが不足してくる事が示唆された。また、Healey and Hendzel (1979, 1980)の栄養塩不足に関する指標に当てはめても、夏のリン不足が指摘された。

〔前 田 修・生物科学系〕

#### 西 山 理 行 : 田島ヶ原サクラソウ自生地における帰化植物の侵入に関する基礎的研究 — オオブタクサの侵入とその成長・発芽特性 —

埼玉県浦和市の田島ヶ原では、近年、サクラソウ保護区内の植生が変化しつつあり、帰化植物侵入も大きな問題の一つとなっている。

本研究では、多年生草本群落中に侵入する一年生帰化植物の性質と、侵入される群落の条件を明らかにすることを目的とした。

- 1) 保護区への帰化植物侵入状況を調査したところ、大部分の帰化植物は観察路とその周縁にみられた。
- 2) 発芽温度反応試験の結果、オオブタクサとブタクサの種子は冷湿処理後の交代温度条件下で休眠が解除され、発芽が促進された。
- 3) 異なる光条件下でオオブタクサを栽培したところ、その生存・成長・繁殖は光条件に強く支配されていた。
- 4) 多年生草本群落の縁にオオブタクサとブタクサを播種したところ、オオブタクサでは種子サイズと芽生えの出現時期がその後の成長・繁殖に強く影響していた。

〔対策〕芽生え期の一斉除去と観察路の整理。〔岩 城 英 夫・生物科学系〕

#### 平 井 史 生 : 峠の風の日変化—南軽井沢付近の稜線を中心として—

夏期の日中に海風や谷風等が結合した大規模風によって、大気汚染物質が内陸域まで長距離輸送

されることが明らかにされたことを踏まえ、山岳地域の局地循環を、新しく稜線を中心とした開放系の視点でとらえなおした。地形に明瞭な非対称性がみられる南軽井沢付近の峠(990m)を中心とした半径約1kmの地域で、気温、風に関する観測を、春夏秋冬4回行い、稜線付近の風の日変化に関わる現象を明らかにした。

定点観測、移動観測、測風気球観測から、晴天・静穏な夜間に、信州側の盆地には、孤峰の高さにまで及ぶ逆転層が形成され、この逆転層から冷気が周期的に漏れ出していることがわかった。この信州側から上州側へ向かう流れは、翌朝まで継続し、風向風速とも乱れが小さいという特徴を持ち、その周期は40~50分であった。夏季の大規模風侵入日には逆転層の発達が抑制され、この流れはみられなかった。

〔河村 武・地球科学系〕

#### 平野 智子 : オオムギ、コムギ、エンバクのアルミニウム抵抗性の種間差異の発現機構 — 根の発達様式と根の微小部位のアルミニウム濃度 —

植物の根は1本1本あるいは部分ごとにもその生理活性が異なる存在であるという観点から、オオムギ、コムギ、エンバクのアルミニウム抵抗性の種間差異の発現機構を探るため、アルミニウム添加培養液中での植物の根の発達様式を観察し、根に対するアルミニウム障害の実態を把握した。また、同時に根を生理活性の違いから部位ごとに分けてアルミニウム濃度を分析した。

アルミニウム添加培養液中では、オオムギ、コムギの側根の発生が阻害され、特にオオムギにおいて著しかった。エンバクは、根端が障害を受けると側根を発生させ、よく伸長した。オオムギ、コムギ、エンバクとも同一個体の新冠根の中のアルミニウム濃度は古い根の中の濃度により低かった。また、エンバクの新冠根の根端0~5mmの部位の濃度は、オオムギ、コムギより低く、アルミニウム抵抗性の種間差異の発現には、新しい根の根端に一つの鍵があることが示唆された。

〔森下 豊昭・応用生物化学系〕

#### 廣田 雅幸 : 冷気流形成・流出時における斜面上の接地気層の夜間冷却について

本研究は、冷気流を形成する斜面上において熱収支を中心にした総合観測を行うことにより、冷気流形成・流出時における斜面上の接地気層の夜間冷却過程を明らかにした。

晴れた風の弱い夜間、斜面上の接地気層の気温、地表面温度は日没前後から数時間、放射冷却により急激に低下し、安定層が形成され、冷気流が発生する。冷気流流出時、斜面上の地表面近くの気層の冷却量は、気層全体の冷却量より大きくなり、気温は低下するが、それより上部の気層の冷却量はほぼ0となり、気温はほぼ一定となる。冷気流流出時、斜面上では、顕熱発散による冷却量が実際の冷却量より大きくなり、この熱損失分は移流による暖気の供給によって補なわれ、また、地表面での正味放射量は顕熱輸送量によって占められ、地表面温度の低下を抑制する。接地気層内の2高度の気温差は大きく、密度差が大きくなり、また、大気の安定度は小さくなることから、冷気流は流下しやすい状態となる。

〔河村 武・地球科学系〕

### 藤 田 勝 : むつ小川原地域の開発における受益と受苦に関する歴史的考察

むつ小川原に代表されるような大規模開発は、国民に広く利益を分配する一方、開発地域には局所的に巨大資本が投下されて住民に生活に大きな影響を及ぼす。梶田は、このような状況を「受益圏」、「受苦圏」という概念を用いて説明した。本研究においては、むつ小川原地域の開発を、その概念を中心として歴史的に考察した。むつ小川原での「受苦圏」形成には、開発以前の貧困な農政が大きな要因として働いていることがわかった。また、「擬似受益化」という観点からも考察を行った。それは、開発遂行に大きな働きを果たしたものの、「擬似受益化」された住民には確実な受益が保障されていない。さらに、計画内容の変化とともに、コンフリクトの性質も変化し、価値観の対立から「擬似受益化」が無力化していることが分かった。 [吉川博也・社会工学系]

### 藤 本 幸 洋 : 全風向対応型延焼予測モデルの開発と延焼遮断帯整備の効果分析

大震災時に発生されると予想される同時多発火災の市街地への延焼拡大状況を予測・分析することは、都市防火区画計画の立案、および、災害時の具体的応急対策を実施するなど種々のレベルでの防災対策の基礎となる。

そこで本研究では、①現代の市街地への適応にあたり新延焼速度式と延焼遮断判定の取り入れ、②長時間の延焼予測にあたり全風向対応型の採用、③広範囲の延焼予測を可能とするために市街地状況データの簡略化を図った新たな延焼予測モデルを開発した。そして、東京都区部一地域を対象として様々な条件下でモデルの感度分析を行い、さらに、過去の市街地大火のデータと照合しモデルの検証を行った。また、このモデルの一応用例として、都市防火区画計画における延焼遮断帯整備優先プログラム立案の基礎的資料提案に際しての本モデルの有効性について分析・考察を行った。 [梶秀樹・社会工学系]

### 藤 森 明 : ラット腸間膜動脈灌流標本に於けるエンドセリン産生機構に関する研究

各種高血圧性疾患は我々の生活環境と密接な関係を持つ。特に本態性高血圧はその原因物質が確定していないことから、近年発見された内皮細胞由来収縮物質エンドセリン(ET)との関連が注目されている。本研究では、組織レベルに於けるET産生制御機構と、実際に産生された内因性ETが血管収縮に与っているか否かを同時に調べるために閉鎖灌流系を開発して検討した。ラット腸間膜動脈を閉鎖系で灌流し、灌流液中に種々の物質を添加した際の灌流圧上昇をモニターしながら、灌流液中に遊離されてきたETを高感度酵素免疫測定法を用いて測定した。その結果、凝固系・血小板由来物質や血管作動性ペプチドの刺激によって、内因性ET分泌の亢進と灌流圧の上昇が時間及び用量依存的にみられた。特にArg-VasopressinとTGF- $\beta$ は極めて低濃度からこのような作用を発揮し、今後の研究により各種疾患に対する病態生理的な解明をもたらす可能性が示唆された。

[下條信弘・社会医学系]

古畑勝則：飲料用タンク水中に生息する *Protomonas extorquens* の塩素抵抗性に関する研究

飲料用タンク水(水道水)から高頻度に検出された *Protomonas extorquens* の塩素抵抗性機構を解明するための一助として、本菌の塩素抵抗性に関する基礎的な知見を得ることを目的とした。まず、タンク水をはじめとした水環境から *P.extorquens* の検出を試み、池水から分離した菌株について塩素抵抗性を調べたところ、タンク水由来株と比較して感受性であることがわかった。そこで本菌株の塩素に対する抵抗性の変化を確認するため、滅菌タンク水中で連続培養し、断続的に塩素と接触させた。その結果、本菌株は分離された時点より、はるかに強い抵抗性を示す菌株に変異した。つぎに、塩素感受性野生株と、実験的に得た抵抗性変異株の両者について種々の性状を比較検討した結果、塩素抵抗性と細胞表層部との強い関連が示唆された。また、プラスミドの検出を試みたが、いずれの菌株も保有しておらず、塩素抵抗性に関してプラスミドの関与は否定的とされた。

〔山口誠哉・社会医学系〕

不破本義孝：生体情報計測による視覚的情報環境の指標化について

脳波を指標として視覚的情報環境と人間の感受性との関係について調べた。結果を要約する。(1)“快”と思われる景観に比べて“不快”と思われる景観では特に脳波の周波数成分の内β波帯域のパワー増大傾向がみられた。(2)先行研究で、心理的“好ましさ”と高い相関を持つことが示された“光濃度ヒストグラムの濃度別出現頻度の一様度”という光学的なパラメータと脳波との間になんらかの関連がある可能性が示された。(3)一様度のみを制御したランダム・ドット・パタン生成システムを開発し、ドットパタンにおける一様度に対する脳波の挙動と質問紙による評価とを調査した。その結果、①一様度に対する脳波反応パタンは、脳波の相対的な徐波化および全周波数帯域の活性化に集中した。また②一様度の高低は質問紙の評価には反映されなかった。(4)音環境研究でよい成果を得ている脳波計測手法の視覚的環境研究への導入が有効であることが示された。

〔中村以正・応用生物化学系〕

HERNANDEZ.Jorge：有機水銀投与ラットの行動変化と神経形態学的検索

メチル水銀(MMC)とセレン(MMC+Se)投与ラットの行動変化と形態変化との関係を検索した。8週齢のwistar系雄ラットにMMC10mg/kg/dayを、MMC+Se群には同量のMMCとNa<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>を(Hg 1.0モル:Se 0.25モル)7日間投与した。投与開始後5日目、10日目、及び後肢の麻痺が出現した時点で屠殺した。灌流固定後、小脳、視交叉上核、脊髄神経節及び座骨神経を取り出し、通常の電顕標本を作成し、観察を行った。MMC群は13日目に後肢の麻痺がみられた。しかし、MMC+Se群には発症がみられなかった。中枢神経系には形態変化がみられなかったが、末梢神経では後根脊髄神経、座骨神経及び脊髄節の変化が大きかった。しかし、前根脊髄神経には変化が殆どみられなかった。このことは後肢の麻痺が感覚神経障害によるものであると示唆された。またMMC+Se群では形態変化が遅れて観察されており、セレンが水銀の毒性を抑制した結果と考えられる。

〔山口誠哉・社会医学系〕



## 星野達夫：都市周辺における農地移動

都市周辺における農地移動は、都市開発と関連したものが多くみられる。こうした農地移動は周辺地域の農地利用秩序にとって大きな問題である。本研究では都市周辺における農地移動の特徴を把握することを目的とする。

都市化の圧力は、東京都心からの近接性に比例することを前提に時間距離で埼玉県の市町村を区分した。これに都市化の指標と農地移動の特徴を対応させ3類型を把握した。東京都心から60分以内の都市近隣地域では、賃貸より所有権移転が主である。60から120分以内の都市近郊地域では、市町村の境界を越える所有権移転が最も多い。120分以遠の都市圏域外地域では、所有権移転より賃貸が主である。アンケート調査により都市化の圧力の強い所では代替地として取得される農地移動が大半を占め、不動産業者の仲介により取得農地をみつけることが多い。これらの農家は過去に農地を売却した回数が多く、自宅周辺の開発に対する認識も強い。〔佐藤洋平・社会工学系〕

## 星野結子：サトウキビ栽培を選択する農村社会の研究

### 一 徳之島・天城町を事例として一

近年の農業は農業機械の普及や土地整備事業等の近代化を推進した。しかしそのことによりかつての村落の共同体は崩壊し、利潤第一主義的傾向が強められた。この問題意識に立ち徳之島のキビ作の実態を調査したものが本研究である。

徳之島のキビ作の特徴はモノカルチャー的営農と共同労働と手作業が行われる点である。モノカルチャー農業が展開される背景は大型製糖工場のキビの確実な買い上げと国の保護作物としての保障がある。(これにより労働時間が少なく安定した収入が得られる訳である。)共同労働はユイと雇用により行われ、その構成員は「気の合う者同志」である。キビ作が支えられる背景には低額でも安定した収入が確保され、農業機械の稼働に追われずに鎌一本でマイペースで「気の合う」人達と作業ができる事がある。〔吉川博也・社会工学系〕

## 増田嘉子：不完全菌 *Chalara paradoxa* の生澱粉分解酵素遺伝子のクローン化の試み

従来の澱粉質原料からのアルコール発酵では原料のアミラーゼによる分解に先立ち、加熱処理による糊化が必要で、この工程に多量のエネルギーを消費する。そのため、省エネルギーの観点から生澱粉分解アミラーゼが注目されている。不完全菌 *Chalara paradoxa* は、強力な生澱粉分解アミラーゼを生産しており、この遺伝子のクローン化を試みることにした。

*Chalara paradoxa* の  $\alpha$ -アミラーゼ及びグルコアミラーゼのアミノ酸配列より推定されるオリゴDNAを化学合成し、ハイブリダイゼーションのプロープとして用いた。*Chalara paradoxa* 染色体DNAを制限酵素で消化後サザンハイブリダイゼーションを行ったところ、0.45KbSau3AI断片がグルコアミラーゼプロープと強くハイブリダイズしたので、この断片をpuc13のBamHI部位へクローン化した。今後、塩基配列の解析を行い、この断片を新たなプロープとしてcDNAライブラリーのスクリーニングを行う予定である。〔藤伊正・生物科学系〕

松尾 梨江子 : 高密度生活空間における快適な音環境の造成に関する基礎的研究

音環境の悪化に対応して建物の遮音性は高められる傾向にあるが、これは精神医学的に大きな問題をはらんでいる。一方、快適な音環境に対する社会的なニーズも高まりを見せている。本研究では、音環境の快適性について検討を行い、快適な音環境を造成し都市生活空間に供給する手法について検討した。

快適性が高いといわれる環境では人々は広帯域にわたる豊富な自然環境音に包まれて生活しているが、都市の高密度生活空間は音の供給が著しく制限され、特に高域成分に乏しい音環境になっている。このような環境音の相違は脳波に顕著な影響を与え、高域音を豊富に含む音環境中では人々は精神が安定し快適に感じるのに対して、都市の貧しい音環境中では快適感が喪失される。高周波音の存在自体が音環境の快適性を左右する重要な要素であることがわかった。そこで、高周波音を含む音を供給するシステムの構築を中心に快適な音環境の造成についての考察を深めた。

[中村 以正・応用生物化学系]

宮城 布明 : Studies on a possible nitrate carrier in the plasma membrane of a marine alga, *Heterosigma akashiwo*

*Heterosigma akashiwo* を硝酸、アンモニアいずれか一方を窒素源として培養し、 $^{15}\text{N-NO}_3$  を用いて硝酸取込みを調べたが、硝酸還元酵素の関与なしに硝酸培養株のみが高い細胞内への硝酸取込みを示した。シリカビーズ法により両株から細胞膜を単離し、蛋白質組成を比較したところ、硝酸培養株で大量に存在する分子量 26k の蛋白質がアンモニア培養株で消失していた。この蛋白質は窒素源をアンモニアに変えて 15~20 日で減少し、硝酸を加えて 6~9 時間で増加し、硝酸誘導性であることが示された。アンモニアが窒素源でも、低アンモニア濃度になると増加し、アンモニアによる負の制御も示された。抗 26k 蛋白質抗体を細胞に処理したが、硝酸取込みの強い阻害はなかった。また、ラン藻 (*Synechococcus*) で硝酸取込みに関与している 45k 蛋白質とは免疫学的相同性はなかった。窒素源による誘導制御の結果から、26k 蛋白質が硝酸輸送体である可能性を示唆することができた。

[藤 伊 正・生物科学系]

宮澤 克己 : 都心住宅地における土地利用複合化に関する研究

— 渋谷区神宮前地区を事例として —

近年、東京都心部では業務床需要の急増と地価高騰により、土地利用の業務商業化が進行し、都心住宅地では、定住人口の減少や業務商業施設の侵入による住環境の悪化など、都市活動と住環境の摩擦が様々な形で顕在化してきている。本研究は渋谷区東部の神宮前地区を研究対象地区として、都心住宅地における業務商業用途の混入の現状を把握し、その要因を探ることを目的とした。調査は対象地区内の全建築物についてその階高と各戸用途を外観・表札目視の实地踏査により明らかにして、建物種類と利用状況を把握した。その結果、業務商業用途の混入は、交通利便性に影響を受けていることが確認された。また第一種住居専用地域においても、業務商業施設の立地やマンション

ン住戸の業務用途利用が著しく、住宅地の業務商業化に対する用途地域制による規制に限界があることが推察された。〔日 端 康 雄・社会工学系〕

#### 宮 下 聡 史 : 湖沼植物プランクトン生育過程における有機物の生産と利用

植物プランクトンは、光合成炭素固定、栄養塩吸収を利用してタンパク質等の生合成を行い、分裂、増殖していく。この一連の過程を植物プランクトンの生育と考えると、生育と、細胞有機物組成の変化の間には、密接な関係があると考えられる。故に、湖沼現場において有機物組成を測定することは、現場での植物プランクトンの生育を考察するための一助となり得ると考えられる。

本研究はこの見地から、自然湖沼である中沼(茨城県竜ヶ崎市)において有機物組成変化を調べ、また、栄養塩添加実験も行い、これらの結果を基に、環境要因が植物プランクトンの有機物組成にどんな影響を与えるか探り、また、それが植物プランクトン生育過程においてどんな意味を持っているかについて考察を試みた。その結果、植物プランクトンの細胞有機物組成は、栄養塩等の環境要因の変化によって左右され、生育ともある程度の関連があることが判明した。

〔岩 城 英 夫・生物科学系〕

#### 宮ノ下 明 大 : スギマルカイガラムシ群の種分化に関する研究

##### — スギ寄生群とカヤ寄生群の比較 —

スギマルカイガラムシのスギ寄生個体群とカヤ寄生個体群を形態、生態、生理の各面から比較した。その結果、形態的には雌雄の成虫で各々2つの形質を組み合わせた判別分析により得た判別関数を用い、両寄生個体群は完全に判別できた。生態的には、両寄生個体群の寄生性は単食性であった。また、性フェロモンによる生殖隔離が存在する可能性も示された。生理的には、雌成虫のエステラーゼアイソザイム比較において、バンドの出現頻度が明らかに異なっていた。以上を総合すると両寄生個体群は別種であると考えられる。

針葉樹広食性の祖先種が大陸から日本に侵入したとき、スギとカヤに寄生可能な個体群が生じたと考えられる。各々の個体群は、移動性が乏しいために生殖隔離が起こり、それに付随して食性が単食性に分化し、性フェロモンにも差が生じたと思われる。この様に、針葉樹広食性の個体群から両寄生個体群は分化したものと推察される。〔藤 井 宏 一・生物科学系〕

#### 村 尾 崇 : 原生動物繊毛虫による細菌フロックの形成に関する研究

活性活泥において重要な働きをしている細菌のフロックの形成と、細菌の補食者である繊毛虫の増殖との関係を明らかにするため、本研究を行った。

細菌に *Flavobacterium lutescens* を、繊毛虫に *Tetrahymena pyriformis* を選び、繊毛虫の回分培養を行い、初期細菌密度および初期繊毛虫密度が、フロック総面積に及ぼす効果について調べた。

フロック総面積と繊毛虫増殖率の相関より、フロック総面積と培養終了時の繊毛虫密度の相関の方が強かった。フロック総面積は、繊毛虫の密度が高いほど、より大きいことが推測された。

フロック形成を引き起こす溶解性物質は、培養液中に存在しなかった。フロックの中には、繊毛虫の排泄物(糞塊)が多数見られ、これらがフロック形成に必要なことが推測された。

[藤井 宏一・生物科学系]

#### 村田 智 : 塩分ストレス下におけるイネ、タイヌビエ、イグサの根の呼吸活性とイオン吸収特性

主要作物のイネを中心とした非塩生植物の塩分に対する適応現象を実体として把握することを目的とし、C<sub>3</sub>植物のイネ、Naが有益元素と考えられるC<sub>4</sub>植物の水田雑草タイヌビエ、および塩田跡地でかつて栽培されていたイグサを材料として、塩分処理下(NaCl:0, 5, 25, 50mM)での根の呼吸活性とイオン吸収特性について調べた。実験はすべて植物体を切り離すことなくインタクトの状態で行った。根の呼吸活性の測定は、酸素電極を用いて培養液の溶存酸素の変化を調べ、根による溶存酸素消費量をもって呼吸活性の指標とした。

材料に用いたイネ、タイヌビエ、イグサの生育速度は、タイヌビエが最も高く、ついでイネが、そしてイグサはこれら二者に対し非常に遅かった。三者の比較では、生育速度が速く、根の呼吸活性が高いものほどNaを含めカチオン吸収量が高く、生育に塩分の影響が現れ易かった。イオン選択性と根の呼吸活性の関係は、明らかではなかった。 [森下 豊昭・応用生物化学系]

#### 村松 研一 : 高反応性過酸化物質、 $\alpha$ -アゾヒドロペルオキシドの結晶構造

$\alpha$ -アゾヒドロペルオキシドは種々な特異な反応性を示す化合物で、溶媒フリーで安定に結晶を作るものと溶媒分子との複合体の形で結晶化するものの2種類がある。このような興味深い化合物であるにもかかわらず結晶構造に関する研究例はほとんどない。そこで私は溶媒フリーな結晶を作るP-ブロム体とメトキシ体についてX線結晶構造解析を行った。その結果、両者は結晶中における分子の配列が全く異なるものの、ともに分子間における-OOH基のH原子と-N=N\*-Ar基のN\*原子の間で分子間水素結合を形成している事が確認された。この分子間水素結合により、分子は鎖状に結びつけられると同時に、外側に広がるようなコンホメーションをとらされている。この事は、結晶中での分子の安定性を左右する要因の1つにもなっていると考えられる。

[手塚 敬裕・化学系]

#### 村松 幹子 : 沿道大気汚染に及ぼす街路樹の熱的・機械的影響

沿道の建物と街路樹によって囲まれた都市の路上空間では空気が澱むといわれており、その要因には熱的・機械的效果が考えられる。街路樹のないキャニオンでは、日射によるビル街空間の上暖下冷の気温傾度という熱的效果と循環流形式という機械的效果がある。また樹木のもつ熱的效果には樹木の蒸発冷却と葉面受熱による高温層形成の効果があり、機械的效果には樹冠部による上下気層の混合阻害がある。本研究では路上空間に形成される微気候と汚染空気の停滞について観測・数値実験から解析し、キャニオン内の街路樹が沿道大気汚染に及ぼす影響を明らかにした。

キャニオン内における風向・風速・CO濃度観測から、キャニオン内に生じた循環流は街路樹のある場合の方が無い場合よりも一般風に対して大きく減衰し、CO濃度も街路樹のある場合の方が平均状態において濃度が高いという結果を得た。数値実験からも同様の結果が得られ、観測結果を裏づけた。

〔河村 武・地球科学系〕

#### 森田 重光：ICP-MSによる環境中の<sup>99</sup>Tcの定量

テクネチウムは安定同位体の存在しない放射元素であり、特に<sup>99</sup>Tcは<sup>235</sup>Uや<sup>239</sup>Puなどの核分裂によって6%という高い収率で生成される他、最近、放射性医療品として大量に使用されている<sup>99</sup>Tcからも生成される。この<sup>99</sup>Tcの半減期は $2.14 \times 10^5$ 年と極めて長く、一旦環境中に放出されると半永久的に存在することになり、将来、環境中に高濃度で蓄積することが懸念されている。従来、<sup>99</sup>Tcの定量法としては、ローバックグラウンドガスフローカウンターを用いる方法が主流であるが、この場合、試料の処理が煩雑である上、測定にも長時間を要するという欠点がある。そこで、本研究ではこれらの点を改善するとともに、検出限界の向上を目指し、ICP-MSによる定量を試みた。その結果、ローバックグラウンドガスフローカウンターを用いた場合と比べ、検出限界は1/10～1/100の0.08mBqに、また、測定時間は1/250～1/350の4分程度にそれぞれ向上した。

〔手塚 敬裕・化学系〕

#### 安居 信之：観光地選択行動に関する調査研究

全国各地で大規模な観光地開発構想が計画され、特に海洋性観光地の開発に関しては国内他県ばかりか、海外との競合もまた考慮せざるをえない状況下にあるといえよう。そこで本研究は、観光地選択に大きな影響を及ぼすものと考えられる観光地イメージに着目し、観光地選択の要因を探ることを目的としている。調査は国内・海外の代表的な海洋性観光地であるハワイ・グアム・沖縄を対象地に設定し、JTBのパックツアー参加者にアンケートを実施した。結果は、ハワイは「活気」、沖縄については「落ち着き」というイメージ傾向が示され、訪問することによって、ハワイと沖縄はイメージ上の「総合評価」は向上し、反対にグアムは低下した。また、それぞれの対象地の訪問希望者を特徴づけるイメージ要因は「歴史を感じることのできる」、「有名人の集まる華やかさ」であった。以上の分析を受けて、最終的に非集計行動モデルによる観光地選択モデルの作成を試みている。

〔石見 利勝・社会工学系〕

#### 山田 元：江戸時代中期と現代における芸能の社会的機能に関する相互比較

昔ながらの芸人らしい芸人が減りつつある。「飲む、打つ、買うは芸のこやし」などと言って、一般常識からかけ離れたことをしても大目に見られてきた芸能人が、最近ではちょっとした不祥事を起こしても、マスコミに大きくとりあげられる。芸能の社会的機能が変わったのである。この論文の目的は、その実態を明らかにするために、芸能の社会的機能を、①伝達性、②政治批判性、③経済性、④娯楽性の4つに分類し、各機能について江戸時代中期の芸能と現代の芸能との相互比較

を行った。そして、その結果を総合して、両時代の社会におけるの芸能とは何だったかを、考察してみた。

[岩崎駿介・社会工学系]

#### 山田 泰 司 : 環境教育再考による環境倫理の一考察

日本人が自然をどのように見ているか、その振り返りがあって初めて、環境問題の状況に対応して、個人レベルでも、問題解決のための態度をとれると考えられる。また、自然観を豊かにすることが、身近な環境を、自分たちで良くする態度を育むことになるだろう。先進国といわれる国々も、過去は貧しく、そこから脱却するために、逆に戦争といった問題を起こしてきた。そして、物質的豊かさを得て、環境問題になったということは、今度は心が豊かになることが、何よりもその解決策のように思う。

また、環境教育に限らず、環境問題を解決していく上で、自然と環境問題の意味をどのように捉えているかということ把握して、次に進まないことには、ただ目の前に不安があるから片づけるということになり、本当にライフスタイルの転換をすることは難しいのではないだろうか。

[佐藤 俊・歴史・人類学系]

#### 山 本 豊 : 地震被害想定のための夕刻の人口分布推計

本研究は、一般に冬の夕刻と想定されている地震被害想定の人口基礎データに求められている、①通過者を含む存在人口であること。②在宅、帰宅途中の人の生活状態が区別されていること。③帰宅途中の人についてはその帰宅先もわかること。以上3つの要素を満たし、かつ、被害想定が5年に1度行われるという実情を考慮して、短期間でデータの更新をすることができる人口分布を推計する簡便法のモデルを開発し、東京都の55市区町村別の地区別時刻別の人口分布を推計している。

モデルは、就業地-居住地マトリックスを作成し就業地〈i〉から居住地〈j〉へ帰宅する人を時刻別に寄り道者と直帰宅者に分類する退社者数寄り道者数推定モデルとこの分類別に帰宅経路を予測する移動モデルの大きく2つのモデルから構成されている。また、最後にモデルの妥当性を検証する為に推計結果の総人口とS53年のパーソントリップ調査結果と回帰分析を行いモデルの妥当性を検証した。

[梶 秀 樹・社会工学系]

#### 油 井 雅 樹 : 除草剤の混用による薬害軽減作用の機作に関する研究

除草剤ベンスルフロンメチル(BSM)のイネに対する薬害を、別の除草剤ジメピペレートが軽減させることが見出された。本研究ではこの薬害軽減作用の機構解明を試みた。

BSMの第一次作用点であると言われているアセトラクテート合成酵素(ALS)とBSM代謝に関与する酵素系の2つに注目し、これらへのジメピペレートの効果を調べた。ALSはin vivoでジメピペレートにより若干活性が高められた。BSM代謝については、イネでは活性がとらえられなかったため、マウス肝臓を用いて実験を行ったところ、BSMはマウス肝臓のP-450によって代謝されることが示唆され、その活性はジメピペレート前投与により約2倍に高められた。植物(イネ)の

BSM代謝とP-450の関連についてはさらに検討する必要があるが、本実験の結果は、ジメピペレートがP-450によるBSM代謝を促進させ、その結果として薬害軽減作用が発現することを提案するものである。  
〔白井健二・応用生物化学系〕

#### 横山新紀：ドップラーレーダーによる月山周辺における降雪雲の挙動の研究

本研究では、日本有数の豪雪地帯である月山周辺で降雪雲のドップラーレーダー観測を行い、大雪をもたらす降雪雲の構造、および地形の影響による降雪雲の発達過程を明らかにした。解析期間は1989年2月3日16:34-19:12JSTである。以上より次のことがわかった。①月山の南北両側に、風向が北寄りするときバンド状の強エコー域が形成される。これは、月山を南北に迂回した風と季節風との水平収束で、上昇流が発生するためと考えられる。月山北側では、高度1.5km以下に強エコー域が形成されるが、ここのセルは接近して存在し、降雪粒子が落下する時に他のセルの降雪粒子と混合するためと考えられる。②月山の西側海上では、他の海上に比べて強いエコー域が形成され、これは、上空で風速が強まった時に地上では弱風域が形成されてシア層が発生し、このフロントの部分で対流雲が急速に発達するためと考えられる。③鳥海山でも、頂上の南北両側の強エコー域は形成される。  
〔河村武・地球科学系〕

#### 吉沢誠：タンザニア内陸部の熱帯半乾燥地域における土壌侵食

近年、地力の低下をもたらす土壌侵食が、世界的な環境問題の一つとして、注目されている。そこで本研究では、タンザニア内陸部の熱帯半乾燥地域に位置するドドマ市郊外のマクタポーラ湿地の周辺にひろがるベディメントの緩斜面を研究対象地域として、土壌侵食量を測定し、土壌侵食を引き起こす要因について検討した。

その結果、①雨季の進行に伴って、土壌侵食量は減少すること。特に、斜面上の植生の回復が良好であると土壌侵食量は激減する。②土壌侵食は、斜面上で一様に引き起こされるのではないこと。③土壌侵食量が多い斜面は、植生の被覆が十分でなく、侵食形態がリル侵食で、ある程度の斜面長を持つ。④土壌侵食量が少ない斜面は、表土にレキが多く含まれ、表土層が薄く、浸透能が良く、侵食形態が面状侵食である。⑤調査斜面は、土壌侵食がかなりのスピードで進んでいること。以上のことが明らかとなった。  
〔松本栄次・地球科学系〕

#### 吉田修：除草剤の解毒代謝におけるGlutathione S-transferaseの操作の解析

Glutathione S-transferase(以下GSTと略す)は多くの生体外異物の抱合・解毒に関する酵素として研究がなされている。本研究ではこのGSTの操作と2種の除草剤atrazineとpretilachlorのイネ科植物における解毒代謝の関係について解析を行った。まず薬剤耐性がglutathione(以下GSHと略す)含量によるのかGST活性によるのか調べるために外部からGSH含量を調節しようと試みたがGSH含量は変化するが可視障害も生じてしまい確認不可であった。次に除草剤を含む水耕液の継続的な処理を行いGST活性の経時的変化を調べたがGST活性はそれ程変化しなかった。しかし

ネの葉害軽減剤である fenclorim で処理したところイネに於いてのみ GSH 含量と GST 活性の増加・誘導がみられた。様々なイネ科植物の GST アイソザイムについて等電点電気泳動法等を用いて調べたところ植物種間でパターンが異なり除草剤に対する親和性の違いが推測された。

〔白 井 健 二・応用生物化学系〕

#### 林 美 珠 : 中華民国台湾における国立公園の教化施設に関する研究

台湾の国立公園法では、自然保護教育は公園当局の重要な業務の一つとして明確に位置づけられている。本研究では自然保護教育のための施設、つまり、教化施設としてのビジターセンターと自然研究路のあり方を明らかにすることを目的とした。

現在、台湾の教化施設は、全般的にみると、まだ建設途上のものが多く、整備が進められているところである。管理处では、自然の大切さ、自然保全の重要性を人々に認識させるため、常に各機関団体、学校の教師又は学生と協力して、ビジターセンターで生態研修会を開催している。また、ビジターセンターで公園内の自然景観が展示され、パンフレットの配布や解説員などによる自然解説が行われている。

今後、台湾の教化施設をよりよいものとするためには①施設整備(ハード技術)②展示解説(ソフト技術)③管理運営の強化④P.R.の充実⑤人的整備などが必要である。

〔糸 賀 黎・農林学系〕

#### 若 山 三千彦 : 農村集落の居住域における道路と住居配列に着目した空間特性の研究

伝統的な農村集落のもつ空間特性として、居住域の形が自然条件の規制と人間が折り合いをつけることによって作られる秩序、すなわち形成原理を解明することを目的としている。そのための視点として道路と住居配列に着目した。研究の方法は、茨城の集落60事例を対象に、1/2万5千の地形図を用いて居住域の形を分類し、それを数値的に測定した後各類型ごとに形成原理を考察していくというものであり、分類・測定・考察の3段階から成る。

分類においては「点型」「列型」「枝型」「層型」「塊型」の5種型を得た。測定においては、道路の分析要素として「幹線道路」「生活道路」「枝道」の3つを、住居の分析要素に「入口」「敷地」「住居の集まり方」「規模」「形態」の5つを設定し、実測できる解析因子を測定し分類をより客観化した。考察では居住域の統合要素として「地勢単位」と「方向性」の2つを設定し、それらの数と影響の強弱で形成原理を明らかにした。

〔齊 木 崇 人・社会工学系〕