

# 平成6年度化学教室研究報告

並木 博・栗原 良枝・永瀬 茂・前田 安昭  
西川 恵子・村山 治太・中村 栄子・大谷 裕之

## Annual Report of the Department of Chemistry -1994

Hiroshi NAMIKI, Yoshie KURIHARA, Shigeru NAGASE, Yasuaki MAEDA,  
Keiko NISHIKAWA, Haruta MURAYAMA, Eiko NAKAMURA, and Hiroyuki OTANI

平成6年度の化学教室の研究成果を報告する。本報告は以下のように分類してある。なお、文末のカッコ内は学部学生である。

1. 無機・分析化学および地球化学 (並木, 中村, 村山)
2. 物理化学 (永瀬, 西川)
3. 有機化学および生物化学 (栗原, 大谷, 前田)

### 1. 無機・分析化学および地球化学

#### (1) 高濃度溶離液を用いるイオンクロマトグラフ分析における二価陰イオンの挙動

海水のように、ある特定のイオンを多量に含む試料に対しては通常のイオンクロマトグラフ法を適用できない。本研究室の井上は交換容量の大きい分離カラムと高濃度の溶離液とを用いることにより、これら試料中の陰イオンの定量を可能にした。また、この時、硫酸イオンがカラムに保持されずに溶出することも見いだした。

しかし、この硫酸イオンの挙動についての理由は明かにされていない。本研究では、この理由を明かにすることを目的とした。

陰イオンの挙動を考えるために分配係数を用いた。分配係数が大きいほどイオンは樹脂によく保持され、溶出が遅くなる。また、陰イオンと樹脂の交換基との間における平衡式から、分配係数の対数値と溶離液濃度の対数値は直線関係にあり、この傾きはイオンの価数と一致する。分離カラムとして交換容量の大きい TSKgel SAX (3.7 meq/g), 溶離液として塩化ナトリウム溶液を用い、イオンクロマトグラムを求め、その保持時間より分配係数を算出した。また、バッチ法でも分配係数を求めた。イオンクロマトグラム、バッチ法から求めたそれぞれの分配係数と溶離液濃度の対数値との関係はいずれも直線になり、各イオンごとの結果はよく一致した。これらの結果より溶離液濃度 0.2 M 以上では、硫酸イオンが1価の陰イオンよりも早く溶出することがわかった。(宮内直子)

## (2) 紫外線吸光光度法による海水中の全窒素の定量における臭化物の除去

窒素化合物は環境水の富栄養化と深く関連しているため、水質規制ではそれら化合物全量の定量が義務づけられている。そこではペルオキシ二硫酸塩による加熱分解で全ての窒素化合物を硝酸イオンに変えた後、紫外線吸光光度法又は銅-カドミウムカラム還元吸光光度法により全窒素を測定することになっている。前者は、操作が簡便で最も広く用いられているが、臭化物イオンおよび加熱分解時に生成する臭素酸イオンが紫外部に吸収を持ち妨害するため海水には適用できない。昨年度本研究室の花上は、試料をアルカリ性ペルオキシ二硫酸塩で加熱分解した後、生成した臭素酸イオンを亜硫酸で還元して臭化物イオンにし、これを次亜塩素酸により酸化して臭素とし、固相吸着カラムに吸着除去する方法で良好な結果を得た。しかし、その方法は操作が複雑であり簡略化が望まれた。本研究では、ペルオキシ二硫酸塩の酸化分解時における液性について詳細に検討し、臭化物イオンの全てを臭素に酸化する条件を見つけることを目的とした。その結果、pH 2～3の酸性下で分解することにより、臭素酸イオンを生成することなく臭化物イオンの全てを臭素に酸化できることを見いだした。これは共存する塩化物イオンの一部がペルオキシ二硫酸塩により酸化されて塩素となり、これが臭化物イオンを酸化するためと推定された。この方法は海水中の全窒素定量に有効であると考えられた。(小池 英明)

## (3) 環境水中の微量の非イオン界面活性剤の原子吸光定量

テトラシアナトコバルト(Ⅱ)酸アンモニウム(以下 TTCA)を用いる非イオン界面活性剤(以下 NS)の吸光光度法は、ポリオキシエチレン系のNSの定量に用いられる方法で、ポリオキシエチレンとTTCAとが形成する青色錯体をベンゼンに抽出し、波長320nmまたは620nmで吸光度を測定してNSを定量する。しかし、環境水中の微量のNSを定量するには、感度が不足である。そこで本研究では、定量法の感度をあげることを目的とし、ポリオキシエチレンとTTCAとの錯体をベンゼンに抽出した後、錯体中のコバルトを黒鉛炉原子吸光法で測定することを検討した。抽出時の水層のpH 2～6、TTCA濃度(コバルト0.8 M-チオシアン酸6.4 M)でNSは良好にベンゼンに抽出された。試料をイオン交換樹脂カラムに通して試料中のイオン性界面活性剤を除去した後、カラムをエタノール溶液(1+1)で洗浄する。流出液の適量を取り、1 Mの塩化ナトリウム溶液1 mlと(0.8-6.4 M)のTTCA溶液10 mlを加えて水で全量を20 mlとする。ベンゼン2 mlを加えて2分間振り混ぜて錯体をベンゼンに抽出・分離する。数分間放置した後、ベンゼン層の錯体中のコバルトを黒鉛炉原子吸光法で測定する。従来の吸光光度定量法では1 ppmであった感度を本法では0.02 ppmまで上げることができた。(中川 公彦)

## (4) 横浜市の水道水源（相模川水系）の水質—現状と経年変化について—

近年水道水は全国的に水質の低下が指摘されている。神奈川県も例外でなく、飲用水に不安を感じる人が急増している。水道水の異臭の原因の一つに水道源水の富栄養化がある。本研究の目的は、源水の富栄養化に関係すると思われる栄養塩のうち全リンと全窒素およびCODの3項目を検討することにより、横浜市の水道水源（相模川水系）の水質汚濁状況・水質汚濁要因・水質経年変化を明らかにすることである。資料は主に神奈川県水質調査年表（昭和47年度～平成4年度）を用いた。以下のことが明らかになった。

1) 相模川水系の水質汚濁状況は、中流域と下流域とで汚濁水準がほぼ同レベルであった。相模川の上流域から中流域には流域人口による汚濁負荷のほかに、点在するレジャー施設利用人口による負荷が加わっており、流域の下水道は下流域ほど普及率が高い。

2) 相模川水系の水質汚濁要因は事業所による負荷が圧倒的に多い。この理由は相模川流域にある事業所の下水道普及がまだ十分でないことによる。

3) 相模川水系の全リン・全窒素・CODは過去21年間ほぼ同じ濃度であった。

感覚的な「水のおいしさ」は、化学的手法による測定項目だけでは決められない複雑なものである。「水道水の水質（味や臭い）は悪化している」と感じている人が多いことから、他の水質項目について検証することが今後の課題である。（泉沢 由美子）

## (5) 帷子川の中性洗剤による汚染状況

現在国民一人当たり年間約10kgの合成洗剤と石鹼が使用され、生活排水と共に下水道・河川に流される。とくに合成洗剤は下水処理場や河川に悪影響を与えてきた。LASや無リン洗剤の開発によって改善されたが、全ての懸念が拭い去られたわけではない。環境中の界面活性剤の濃度を知ることは、環境中での汚染レベルや残留性および人や水生生物への影響を評価するための重要な指標となる。帷子川水系を研究対象に選び、界面活性剤の濃度を測定し、汚染状況を把握することを目的とした。試料採取は9地点で各5回行った。さらに経日変化を調べるために和田町で4時間毎に連続13回の採水を行った。

界面活性剤の濃度は上流で高い値を示した。上流では流量が少なく、都市開発の進行に対して生活廃水処理施設の整備が遅れているため、流域での界面活性剤の使用・排出の影響は、河川水の濃度上昇（絶対量は少なくとも）として現れやすい。最下流の西横浜（南浅間町・水道橋）では海水が混入しているため希釈されて、濃度は最低値を示した。

経日変化の測定の結果、和田町（宮崎橋）での界面活性剤の濃度や移動する絶対量の増加は、人間活動のピークから約4時間ずれていた。

帷子川の界面活性剤の濃度は100～200ppbであったが、この値ではプランクトンの再生産が阻害される種類もあり、川本来の生態系を崩す恐れがある。（小向 浩子）

## (6) コンクリート浸出水中での硝酸イオンの還元

マンションや学校などのコンクリート建造物の内外部につらら状の二次鉱物が生成している現象は、我々の身近に時々見られる。本研究室でこれまでに、これらの二次鉱物を生成する滴下水について研究が行われ、雨水中にはほとんど存在しない亜硝酸イオンが多く存在していることが確かめられた。検出された亜硝酸イオンはコンクリート本体中には存在しないため、雨水中の硝酸イオンが変化したものであろうと推定されていた。本研究は実験室内で自然界の現象を再現し、雨水（酸性雨）がコンクリート中に浸透し移動するとき、どの段階で亜硝酸イオンの生成が起こるのか追求することを目的とした。

雨水中の硝酸イオンの代用として硝酸溶液および硝酸ナトリウム溶液を用い、様々な試料（モルタル・二次鉱物・鉄クギなど）と反応させ、時間の経過とともにpHの変化・生成する亜硝酸イオン・アンモニウムイオンを測定した。以下のことが明らかになった。

- 1) 滴下水中に存在する亜硝酸イオンは、雨水中の硝酸イオンがコンクリート中の細孔溶液（pH 10以上）中で変化したものであり、鉄筋の存在の有無とは無関係である。
- 2) コンクリートの炭酸化により生じた炭酸カルシウムは亜硝酸イオンの生成を助ける。
- 3) 炭酸化がより進んだ、細孔溶液のpH値が10以下の条件で鉄筋の腐食が起こり、同時に亜硝酸イオンはアンモニウムイオンまで還元される。（矢野 昌子）

## 2. 物理化学

### (1) ビスマスを中心とした超原子価化合物の理論的研究

一般に15族の超原子価化合物は、TBP構造を形成しており無色である。しかし、ビスマスの超原子価化合物は、疑似回転反応の遷移状態であるSP構造を形成し有色である。そのため実験では、SP構造であると有色になる、と言われてきた。

しかし昨年、ビスマスのメチル置換化合物が生成され、TBP構造であるにも関わらず、紫色になってしまったのである。そこで本研究では、ビスマスのメチル置換が有色である理由を解明するため、研究および考察を行った。

まず、計算結果から、リンからビスマスへと中心原子を代えることにより、TBP構造とSP構造のエネルギー差が縮まることがわかった。また、リンのフェニル置換化合物の見かけはTBP構造であるが、SP構造の性質が見えている化合物であることが判明した。そのため、中心原子をビスマスにした場合には、さらにSP構造の性質が顕著にみられ、その結果、立体障害などによりSP構造になる、と考えられる。

色については、ビスマス化合物であれば、有色になることが解明された。しかし、フッ素のような電気陰性度の高い置換基をつけることにより、無色になることも解明された。この結果、ビスマスのメチル置換化合物が紫色になったのは、中心原子のビスマスが原因だったことがわかった。（磯野 朋和）

## (2) 炭素-鉛不飽和化合物の理論的研究

骨格炭素を高周期元素に置換すると、しばしば新規な物性や反応性が現れる。しかし、骨格炭素を高周期元素に全て置換した場合と、一部を置換した場合では、その特徴が極めて異なる。そこで、骨格炭素の一部を鉛で置換した化合物を、理論的に研究および考察を行った。さらに、芳香族化合物(1,3,5-トリプルンベンゼン)と、反芳香族化合物(1,3-ジプルンバシクロブタジエン)を比較し、芳香族性の新たな理解を試みた。

計算の結果、 $H_2C = PbH_2$ は非平面構造で、平面化エネルギーは $0.3 \text{ kcal/mol}$ であった。鉛の混成しにくさを考えると、この値は極めて小さいと言える。これは、炭素と鉛の電気引性度の相違から生ずるメチルアニオン( $:CH_3^-$ )とプルンビルカチオン( $PbH_3^+$ )が、それぞれ非平面、平面であり、エチレン分子全体として、より平面化したからである。しかし、 $6\pi$ 電子系の $Pb_3C_3H_6$ は、さらにp軌道相互作用が加わり平面構造が安定となった。また、芳香族エネルギーはベンゼンに対し $Si_6H_6$ (50%)より $Pb_6H_6$ (39%)が極めて小さいが、 $Si_3C_3H_6$ (83%)と $Pb_3C_3H_6$ (80%)はほぼ同じであった。一方、 $Pb_3C_3H_6$ に対しp軌道相互作用が半分だった $Pb_2C_2H_4$ は非平面構造となった。鉛の置換体においても、平面構造か非平面構造かは芳香族性が極めて関係し、炭素と鉛を交互に置換した骨格は、置換基以上の平面化の効果が期待されることがわかった。(森田 剛)

## (3) 超臨界流体用サンプリング装置の製作

超臨界流体は、臨界温度、臨界圧力を越えた、気体とも液体とも言えない状態にあり、その実験の困難さから理学的には未知な部分が多い。本研究室には超臨界流体のX線回折実験のための容器が存在するが、流体の様子や固体溶質の溶解の様子が観察できない。内部を直接見ることができると、超臨界流体の溶媒としての特性を研究する様々な実験が可能となり、超臨界流体の研究分野が広がる。そこでサンプルチャンバーという高圧反応器を設計し、サンプリング装置を自作した。製作したサンプリング装置を用いて二酸化炭素の超臨界流体を観察した。超臨界流体の状態変化は非常に劇的で、液面上昇や白色光の波長の短い成分がレイリー散乱により散乱され、残った光が黄色く見えるなどの変化が観測された。また、この色の変化により臨界点近傍では、非常にゆらぎが高く、散乱光の波長オーダーのクラスターが存在することが視覚的に再確認された。また、劇的変化のおこるのは臨界点のごく近傍にかぎられることもわかった。さらに、ナフタレンを用いて、超臨界流体への溶解実験を行った。超臨界流体は液体状態に比べ、溶解度が増すとされているが、実験でもこのことが確認された。また、ナフタレンを溶かさな場合と比べ、臨界温度、臨界圧力が高くなる現象が見られた。これは、沸点上昇や凝固点降下と同じように、溶質の濃度によって臨界点も変化するものと予想される。(北田 修平)

#### (4) 液体クロロホルムの広角X線回折法による構造解析

液体にも任意の分子を中心として、ある距離までは、結晶と同じようにその分子の形状や分子間相互作用を反映した構造が存在する。そこで、本研究では、液体クロロホルムのX線回折法による構造解析を行った。

液体クロロホルムのX線回折実験を行い、その強度データを得た。そして、そのデータに様々な補正を加えることによって、構造を反映する回折強度データである  $s_i(s)$  および、構造に関する情報を平均原子密度からのずれによって表す動径分布関数を求めた。動径分布関数からは、クロロホルム分子内の原子間の相関がみられ、また、液体クロロホルムに構造が存在することが確認できた。そこで、求めた  $s_i(s)$  を用いて、シミュレーションを行った。

シミュレーションでは、結晶構造を参考にして液体クロロホルムの構造モデルをたて、そのモデルの  $s_i(s)$  を計算によって求めて、実験値の  $s_i(s)$  と比較していく。そのようにして、いくつかのパラメータの値を求めることにより、液体の構造を決定しようとした。しかし、パラメータの値を様々に変えても、適する値を得ることはできなかった。結局、結晶構造をもとにしたモデルでは、適するものは得られなかった。これより、液体クロロホルムの構造は、結晶構造からは求められないことがわかった。(梶原 香織)

### 3. 有機化学および生物化学

#### (1) 耐熱性甘味タンパク質マビンリンⅡのcDNAクローニング

マビンリンは、中国雲南省原産の植物 *Capparis masaikai* (フウチョウソウ科) の種子に含まれる耐熱性甘味タンパク質である。これまでの研究で、マビンリンには少なくとも5つの同族体があり、それぞれアミノ酸配列順序が決定されている。

本研究では、マビンリンⅡのcDNAクローニングを行った。マビンロウの種子から抽出、精製した mRNA を用いて cDNA を合成した。これを  $\lambda$  フェージに封入し、cDNA ライブラリーを作製した。RT-PCR 法により作製したマビンリンⅡをコードする DNA を  $^{32}\text{P}$  標識してプローブとし、これを用いてスクリーニングを行った。この結果、マビンリンⅡの陽性クローン3個を得た。単離した陽性クローンを PCR により増幅し、アガロースゲル電気泳動し、サザンブロットングを行った。この結果、MAB12PCR は約 600 bp であり、MAB13-PCR は約 500 bp であることがわかった。 $\lambda$  MAB12 の PCR 産物 (MAB12-PCR) を、プラスミドベクター pUC18 に組み込み、組換え体 DNA 分子を作製した。これを用いてマビンリンⅡ cDNA の 5' 側の部分塩基配列の解析を行った。この結果、マビンリンⅡ前駆体は N 末端延長ペプチド 35 残基をもつことが推定された。これより、マビンリンⅡはプレプロ体、プロ体を経て成熟タンパク質になることが示唆された。(神村 幸乃)

## (2) 耐熱性甘味タンパク質マビンリンⅡの大腸菌による発現系の確立

マビンリンは中国雲南省に自生するつる性の低木 *Capparis masaikai* (フウチョウソウ科) の種子に含まれる耐熱性甘味タンパク質である。本研究では、マビンリンの構造活性相関を検討するために、大腸菌によるマビンリンⅡの発現系の確立を目的とした。

まず、プラスミド pET-3a および pET-15b に RT-PCR 法により合成したマビンリンⅡの遺伝子を挿入し、発現用ベクター pET-3aMAB および pET-15bMAB を構築した。これを用いて大腸菌 BL-21 株を形質転換し、IPTG によりタンパク質の発現を誘導した。つづいて、大腸菌を集菌し、SDS 試料用緩衝液中で菌体を破碎した。これに含まれるタンパク質を SDS-PAGE によって分離し、抗マビンリンⅡ血清を用いたイムノブロッティングによってマビンリンⅡを同定した。その結果、発現用ベクター pET-3aMAB を用いた発現実験では、新規タンパク質の発現を確認することはできなかった。一方、発現用ベクター pET-15bMAB を用いた発現実験では、抗マビンリンⅡ血清と強い交差反応を示す新規タンパク質の発現を確認した。この新規タンパク質の分子量がマビンリンⅡの分子量とほぼ等しいことから、発現用ベクター pET-15bMAB によって発現したタンパク質はマビンリンⅡであると推定される。(稲垣 泰男)

## (3) 甘味誘導タンパク質ミラクリンの酵母および大腸菌における発現

ミラクリンは、西アフリカ原産の植物 *Richadella dulcifica* (アカテツ科) の果肉に含まれる甘味誘導タンパク質である。本研究では、ミラクリン mRNA の時期特異的発現および組織特異的発現の検討および酵母、大腸菌におけるミラクリンの発現を目的とした。

*R. dulcifica* の受粉後 3～8 週目までの果実から、フェノール-SDS 法により全 RNA を抽出し、ノーザンブロットハイブリダイゼーションにより分析した。その結果、ミラクリン mRNA は受粉後 3 週目の果実においてすでに発現しており、その後 8 週目までほぼ同程度に発現していることがわかった。また、各組織(果肉、種子、茎および葉)についても同様に分析した結果、ミラクリン mRNA は果肉においてのみ発現しており、他の組織では発現していないことがわかった。

次に、ミラクリンの酵母における発現を検討した。まず、プラスミドベクター pYPR3831 にミラクリン cDNA を組み込み、ミラクリン発現プラスミド pYMIR41-ES を構築した。これを用いて酵母 EH13-15 株を形質転換し、ガラクトースによってタンパク質の発現を誘導した。発現したタンパク質を SDS-PAGE によって分離し、抗ミラクリン血清を用いたイムノブロッティングによってミラクリンを同定した。しかし、今回行った発現実験では新規タンパク質を確認できなかった。(佐藤 京子)

#### (4) ストロジン同族体の単離およびその活性と構造

マレーシア産の植物 *Staurogyne merguensis Kuntze* (キツネノマゴ科) の葉には、それ自身に甘味があり、さらに水を甘くする成分 (ストロジン) が存在する。ストロジンには6種の同族体 (I~VI) が確認されている。

本研究では、ストロジン同族体IVの単離法を確立し、構造および活性について検討することを目的とした。

これまでに確立された方法により、葉から活性画分 (IV) を抽出した。さらに、これをシリカゲルカラムクロマトグラフィーおよび逆相 HPLCを用いて精製し、高純度のストロジンIVを得ることができた。また、ストロジンIVの甘味活性および甘味誘導活性をヒト官能テスト法により測定した。その結果、甘味活性は1.5 mM水溶液で最大値に達し、0.05 Mショ糖溶液に相当することがわかった。さらに、甘味誘導活性は1.5 mM水溶液で最大値に達し、0.25 Mショ糖溶液に相当することがわかった。また、GC-MSおよびNMRスペクトルにより構造解析を行った結果、構成糖としてトリアセチラムノース、グルクロン酸およびグルコースを確認した。また、アグリコンの構造は、ストロジンIと同じオレアナン型のトリテルペン骨格をもっていることが推定された。(岩下 麻里)

#### (5) 5-チエニルトロポロンおよびその関連化合物の合成と性質

7員環非ベンゼン系芳香族化合物トロポロンの5位にチオフェン環を導入した新規化合物、5-チエニルトロポロン (1)、5-チエニルトロポロンメチルエーテル (2)、および5-(5'-ジメチルアミノ)チエニルトロポロンメチルエーテル (3) を合成しその性質について検討した。これらの化合物は溶媒の極性変化に依存して、チオフェン環から7員環部への電荷移動の割合が変化することが期待できる。

本研究では主に電子スペクトルを用いて、溶媒の極性変化に伴うスペクトルの変化を観測し、化合物1~3の性質について比較検討した。その結果、非極性溶媒であるシクロヘキサン中で既にいずれの化合物もある程度分子内電荷移動が起こっていることがわかった。また、極性溶媒であるメタノール中ではシクロヘキサン中と比較して、化合物1~3のスペクトルの大きな形状変化は認められなかった。しかし溶媒が変化することにより化合物1では16 nmの赤色移動が、化合物2では10 nm程の小さな赤色移動と大きな濃色効果が認められた。ところが、化合物3では大きな濃色効果を伴った32 nmもの赤色移動が起こった。化合物1~3の溶媒変化によるスペクトル変化はメチルエーテル化による7員環部の電子吸引効果の変化と、5'位の電子供与性の変化に伴うチオフェン環からの電荷移動の割合の変化により起こるものと考えられる。(柿塚 英嗣)

#### (6) 脊椎動物（魚類）の網膜の全構成脂肪酸分析

地球上の生物で全く光と無関係なものはない。何らかの形で直接的、間接的にかかわり合いを持っている。直接光を利用する生物にはその利用目的に適した光受容物質があり、それらは光受容膜の構成成分として存在し、機能しているという共通の特長を持つ。しかし、脊椎動物、軟体動物、節足動物の網膜は構造や生理反応が、それぞれことなっている。脊椎動物の外節には、軟体動物や節足動物にみられるようなマイクロビライがなく、ディスクが存在する。マイクロビライは細胞膜がチューブ状に突出してきたものだが、脊椎動物のディスクは、細胞の繊毛が肥大化してその内部に円板状のディスクが重なっているという構造上の違いを持つ。また、光を感じたとき脊椎動物では過分極となり軟体動物、節足動物では脱分極となり生理反応が異なる。

そこで本研究では脊椎動物のなかでもサンプルの入手しやすい魚類に着目し、魚の外節膜を構成しているリン脂質の脂肪酸組成を分析した。分析方法は、外節膜を遠心分離にて精製し、Bligh-Dyer改良法にて抽出して試料とし、それをメチル化して、ガスクロマトグラフィーにて組成を分析した。その結果から外節膜を構成しているリン脂質の脂肪酸組成は、生息している環境（圧力や温度）と深く関係しているのではないかと、また、C22-6は視覚の機能にとっても重要な役割を持つ可能性があるのではないかと思われる。

(佐野 英興)

#### (7) 軟体動物の網膜における脂質の分析

軟体動物の網膜の視細胞は外節と内節に分かれており、外節膜にはロドプシンが含まれるマイクロビライが両側に出ている。その生理活性は脱分極で、光による視興奮でナトリウムイオン、カルシウムイオンを吸収する。

本実験では、外節膜のマイクロビライに含まれる脂肪酸組成を分析する事を目標に、外節膜の脂質を抽出し脂肪酸分析を行った。その操作は網膜を遠心分離する事で外節部と内節部とに分け、Y. Kitoの方法を用い比重差を利用して外節膜のみを取り出した。その桿体外節試料をBligh-Dyer改良法を利用して、メタノール：クロロホルム：水=2：1：0.8でリン脂質を抽出し窒素気流下で乾燥させ、ベンゼンとメチル化剤を加えガスクロマトグラフィーを行って分析した。サザエ、イイダコ、ジンドウイカ、スルメイカ、コウイカ、ヤリイカの6種類についてそれぞれデータを得、その中で不飽和脂肪酸に着目しその特徴を生態とあわせて考え、考察した。

その結果不飽和脂肪酸、特にC22-6は光と水圧に関係する物と思われ、暗く深いところの方が多くなる傾向があると思われる。

視細胞におけるC22-6の役割について更なる探求を期待する。(星子 泰通)

#### (8) 節足動物の眼の脂質の精製

節足動物の視細胞マイクロビライには、光受容タンパク質（ロドプシン）が存在する事が知られている。この視細胞マイクロビライに存在する光受容タンパク質（ロドプシン）は、リン脂質二重膜中に埋め込まれて存在する。このリン脂質を分析するために、視細胞マイクロビライの精製方法を試みた。アキアカネ50匹分の複眼を等張緩衝溶液と共に振り、ガーゼでろ過、それを遠心分離機にかけ、沈澱物を等張緩衝溶液でかき出し、ホモジナイズする。その溶液にショ糖溶液が40%になるよう80%ショ糖溶液を加え遠心分離機にかけると、比重が軽いマイクロビライは上澄みに残る。それをホモジナイズして、等張緩衝溶液で3倍体積に薄め、遠心分離機にかけると今度は沈澱物となって残る。この操作によって精製された視細胞マイクロビライの生体膜リン脂質の脂肪酸分析を行ったところ、脊椎動物において知られているのと同様に生体膜を流動性が大きく柔らかくする不飽和脂肪酸を節足動物昆虫綱アキアカネ複眼から検出できた。

このことは、ある意味では、精製法を再確認でき、不飽和脂肪酸が光受容タンパク質（ロドプシン）と深い関係があるのではないかと考えられる。今後、実験がさらに進み、不飽和脂肪酸と光受容タンパク質（ロドプシン）の関係についての調査が進む事を望む。  
(藤島 健人)