

蟻川 芳子 氏

(Yoshiko ARIKAWA
日本女子大学副学長・理学部教授)



1940 年 7 月東京都に生まれる。日本女子大学附属中学・高校・大学家政学部家政理学科物理化学専攻を経て、1968 年東京工業大学大学院理工学研究科博士課程化学専攻を修了、理学博士。1968 年より日本女子大学家政学部専任講師、1975 年同助教授、1987 年同教授、学部改組により 1992 年理学部・大学院理学研究科教授、現在に至る。1987～88 年米国ウィスコンシン大学ミルウォーキー校客員研究員。1993 年日本女子大学学生生活部長、2001 年総合研究所長、2002 年入学部長、2005 年より副学長、理事・評議員。1996～99 年日本分析化学会「ぶんせき」編集委員長、2003 年同学会副会長、2004 年同学会監事。趣味は油絵、ドライブ。

【業 績】

学会への貢献と地球化学・環境化学的試料中の微量元素定量法の開発

蟻川芳子氏は、1970 年代より「ぶんせき」誌編集委員を皮切りに、関東支部および本部の各種委員として活躍し、日本分析化学会の発展に大いに貢献した。研究においては、地球化学・環境化学的試料を対象とし、硫黄を主軸とした XV・XVI 族元素の微量定量法および硫黄同位体比測定法の開発を行った。さらに環境物質測定のパイオセンサー・電気化学的検出によるチオール類の定量法ならびに石炭・石油など有機物をマトリックスとする試料中の、希土類を含む多元素同時分析への前処理と ICP-MS による測定法の開発など、地球化学および環境化学分野の発展に貢献した。以下に同氏の業績の概要を紹介する。

1. 分析化学教育および分析化学会への貢献

大学のカリキュラムで分析化学関連の授業科目が減少傾向にある中、同氏は分析化学 8 単位の講義科目と 8 単位の実験科目を踏襲し、化学および生物学を学ぶ学生に、研究の基礎としての分析化学の意義や取り扱うデータの信頼性等について、39 年間にわたる教育を行ってきた。研究室では 300 人に及ぶ女子学生に卒業研究や修士・博士の学位取得のために研究指導を行い、社会に望まれる人材を養成した。

日本分析化学会への貢献は大きく、「ぶんせき」が機関誌として独立して間もなく編集委員を務め、1996 年から 3 年間は編集委員長を務めた。また関東支部常任幹事、監事および常議員、各種の委員会委員を歴任し、2003 年には日本分析化学会副会長、2004 年には監事に就任した。明朗・活発で努力を惜しまない性格は、未来の科学者を目指す女性のよきロールモデルとして称賛に値するものと思われる。

2. ケイ酸塩中の全硫黄の定量法の開発と硫黄同位体比測定法への応用

リン酸を脱水して濃縮した強リン酸に塩化スズ(II)を加えて加熱・溶解して調製したスズ(II)-強リン酸(Kiba Reagent と命名)を用いることにより、岩石などケイ酸塩の分解を極めて完璧かつ容易にした。さらに試料量を数十～数百 mg と少量化し、発生した硫化水素をチオシアン酸水銀法による吸光光度測定に導くことで、試料中 ppm レベルの硫黄の定量を可能にした¹⁾。同氏は、1969 年アポロ 11, 12 号が持ち帰った月面物質のわずか 20～30 mg を用いて本法で硫黄の定量を行い、高い評価を得た。さらに岩石粉末を酸化バナジウム(V)と乾式加熱して発生した三酸化硫黄を、二酸化硫黄に還元し、水銀錯体として紫外吸光光度測定する方法も併せて開発、両方により ppm レベルの硫黄定量法の正確さを証明した。本邦火成岩 140 種の硫黄の定量を行い、その幾何平均値として 26 ppm を得て²⁾、これまでの重量分析による定量値が高めに出ていることを指摘した。

スズ(II)-強リン酸による分解は、鉱物や環境試料中の硫黄

同位体比測定の前処理法として、同位体研究分野に広く普及した³⁾。さらに本分解法により発生した硫化水素を硫化銀に変換し、二次イオン質量分析による固体状態での同位体比測定法も開発している⁴⁾。生体試料など有機物をマトリックスとする試料中の硫黄同位体比測定には、試料を酸素高圧燃焼法で分解し、硫黄を硫酸バリウムとして抽出した後、スズ(II)-強リン酸による分解を経て同位体比測定に導いた⁵⁾。

3. XV・XVI 族元素の微量定量法の開発

水素-アルゴン炎による原子吸光法および中性子放射化分析により昇華硫黄中のヒ素・アンチモン・セレン・テルルの定量法を開発し、実試料 100 余種について定量を行った。これらの元素の地殻中における存在度はごく低いが、セレンやテルルと同族の硫黄中に As, Sb, Se, Te はそれぞれ nd～7400, 190, 3400, 4300 ppm と広い範囲にわたって存在することが確かめられた。生体試料・石炭・石油中のヒ素・セレンおよびテルルの定量は、酸素高圧燃焼法により試料を分解し、ヒ(V)酸・セレン(VI)酸として回収後水素化物生成原子吸光分析を行う簡便法⁶⁾を、テルルの定量はテルル(VI)酸を鉄共沈法で濃縮し、黒鉛炉原子吸光法⁷⁾で測定する方法を開発した。チオール類の検出法として、アルカリ溶液中でニッケル線を Nickel Oxide 電極として用いるフロー法を検討し、HPLC の検出器への応用を提案⁸⁾した。さらにリン酸イオンセンサーとして Pyruvate Oxidase 反応と化学発光を組み合わせた FIA システムで測定を行うパイオセンサー⁹⁾、シアン・LAS のパイオセンサーの開発を行い、河川水など環境試料のモニタリングに適用できるクリーンな分析法を提案した。

4. 石炭・石油中の多元素同時分析法の開発

試料の分解法として酸素高圧燃焼法と、硝酸-過酸化水素水とのマイクロウェーブ照射法を検討し、測定は ICP-MS により行った。酸素高圧燃焼法は極めて簡便であるが、セレン、ヒ素、バナジウム、カドミウム、バリウム、鉛の定量に対して有効であった¹⁰⁾。一方マイクロウェーブ照射では、検出下限以上含まれている元素のほとんどの 46 元素に対して同時定量を可能にした。特に希土類元素に対しては、多原子イオンや同重体イオンの干渉補正を検討し、多数の実試料についての定量を行った。これらの報告は、大気汚染問題検討の基礎的データとして意義あるものと思われる。

以上、蟻川芳子氏の日本分析化学会への寄与および地球化学・環境化学分野での一連の研究業績は、分析化学の発展に貢献するところ顕著なものがある。

〔東京理科大学薬学部 中村 洋〕

文 献

- 1) 分析化学, **21**, 920 ('72).
- 2) Bull. Chem. Soc. Jpn., **60**, 885 ('87).
- 3) Bull. Geol. Surv. Jpn., **30**, 241 ('79).
- 4) 日化, **1991** (5), 399.
- 5) Anal. Sci., **3**, 157 ('87).
- 6) 日化, **1991** (2), 120.
- 7) 分析化学, **54**, 1033 ('05).
- 8) Anal. Chim. Acta., **229**, 191 ('90).
- 9) Talanta, **50**, 799 ('99).
- 10) 分析化学, **56**, 213 ('07).

飯 盛 喜代春 氏

(Kiyoharu ISAGAI)
佐賀大学名誉教授



1927 年 2 月佐賀市に生まれる。1951 年九州大学理学部化学学科卒業、同年佐賀大学助手。1961 年佐賀大学助教授。1962 年九州大学より理学博士授与。1970 年佐賀大学教授。1992 年佐賀大学教授定年退官、同年西九州大学教授、1993 年西九州大学家政学部学部長。1999 年西九州大学教授定年退職。1990 年日本分析化学会九州支部長、同年第 51 回分析化学討論会実行委員長(佐賀)、1998 年日本分析化学会永年会員。趣味：音楽鑑賞及び山野草見て歩き。

【業 績】

学会への貢献と微量成分の分析試薬開発および地球環境分析

飯盛喜代春氏は、41 年の永きにわたって、佐賀大学文理学部、理工学部で分析化学の教育を行うとともに、微量イオンの分析法と環境分析に関する優れた論文と著書などを多数発表してきた。その業績は、①シッフ塩基の合成をいち早く分析化学の分野に導入し金属イオンの迅速簡便な分析法を開発したこと、②水の分析に基づく地域環境の実態とそのメカニズムについて展開した独創的な研究によって築かれている。

同氏は、水環境の水質が地域環境の状態を強く反映していることに着目し、佐賀地域の河川水、地下水、温泉水、有明海の水や干潟の間隙水の分析に関する膨大なデータを蓄積してきた。また、日本分析化学会の九州支部長、分析化学討論会の実行委員長を歴任し、分析化学の普及に貢献した。

以下に同氏の業績の概要を紹介する。

1. 微量成分の分析試薬の開発および環境分析の研究

(1) シッフ塩基の合成と銅(Ⅱ)微量分析

サリチルアルデヒドと種々のアミン類とのシッフ塩基を多数合成しそれぞれが選択性のある微量の銅(Ⅱ)の分析試薬として特異的であることを確認した。これらの試薬は選択的に銅(Ⅱ)と反応し沈殿となる。これを酸で溶かし、分解生成したアミンを測定することで微量の銅(Ⅱ)が定量される。さらにピリジンアルデヒドと種々のアミン類とのシッフ塩基の試薬は銅(Ⅱ)と選択的に反応し、水溶性の着色錯体を生成する。その吸光度を直接測定して微量の銅(Ⅱ)が定量されることを見いだした。また、この試薬は EDTA を用いる銅(Ⅱ)のキレート滴定における金属指示薬としても用いられた。

(2) 佐賀・長崎地域の環境分析

河川汚濁の化学的研究：佐賀市内の河川では生物化学的酸素要求量(BOD)と化学的酸素要求量(COD)は常に強い正の相関があることを見だし、BODの代わりに迅速で測定誤差の少ないCODを測定することを提唱した。また、溶存酸素(DO)とpHの間には常に強い強い相関があり、水中の植物性プランクトンや水生植物の光合成で酸素が発生する時pHが大きく上昇し、夜はDOが減少することを見だし、分析用の採水に当たっては採水時間を考慮すべきであることを提唱した。

佐賀県温泉水の化学的研究：佐賀県内の温泉は地質構造上3グループに分類される。花崗岩地帯の低温でラドンを含む温泉群、多良岳火山地域の安山岩と第三紀層堆積岩にある高温で含有量の多い温泉群、および佐賀特有の有明海干拓地域の温泉群であることを見いだした。花崗岩地帯は貫入年代が異なる五種の花崗岩から成り、貫入年代が異なる花崗岩の境界や断層周辺ではラドンの含有量が高いことを明らかにし、ラドンを指標とする温泉の開発に寄与した。嬉野温泉群における多数の泉源の

温泉水の化学分析と土壌中の水銀の濃度を測定し、泉源の熱源を推定した。

地下水の化学成分と地盤災害の研究：地滑りや地盤沈下などの災害の原因調査や防止対策には、地下水の行動を知ることが極めて重要である。地域の地下水の化学分析を行い、地層を考慮してその地域の地下水の化学的異質成分を特定することにより、地下水の水路や水系を解明できることを見だし、地滑りや地盤沈下などの地盤災害の原因解明、防止対策に大きく貢献した。

有明海における化学成分の行動：有明海の干潟の重要性和その機能について長期にわたり地球化学的な研究を行った。有明海の沿岸域、有明海に流入する干潮河川は浮泥によって濁っているが、その浮泥による汚染物質の浄化機構を吸着など分析化学的手法で解明し、閉鎖海域にもかかわらず富栄養化が起こりにくく赤潮などの発生が少ないことを明らかにした。

佐賀県における酸性雨：佐賀地域の降雨のpHおよび低濃度の化学成分を詳細に分析し、硫酸イオンと硝酸イオンの酸性度ポテンシャルが全国平均より低いこと、佐賀の降雨は気象、地形、火山噴火などの影響を受けやすく雲仙噴火によってpHが低くなったことを明らかにした。

このように、水の化学成分の分析だけでなく、水を媒体として環境汚染や自然災害の原因やメカニズムについて研究し、今日の環境分析化学の先駆的な研究として、その成果は高く評価された。また、分析化学に関する多数のテキストを執筆している。その結果、佐賀市より功労賞(1988年)を、環境庁長官より水質保全行政の貢献の表彰(1991年)を受賞された。

2. 日本分析化学会への貢献

1953年以来本会正会員(現在永年会員)で、本会「ぶんせき」編集委員、九州支部長、副支部長、常任幹事、常議員および九州支部参与として、さらには、分析化学討論会の実行委員長として日本分析化学会の発展に寄与した。一方、佐賀市、佐賀県の環境審議会の委員に就任し、地域の環境分析化学の行政に尽力した。

以上、飯盛喜代春氏の微量成分の分析試薬開発および地域環境分析に関する一連の業績は、分析化学の発展に貢献するところ顕著なものがある。

(九州大学大学院農学研究科 松本 清)

文 献

- 1) 分析化学, 17, 171 ('68).
- 2) 同上, 30, 731 ('81).
- 3) 工業用水, 1995, 23.
- 4) 用水と排水, 36, 5 ('94).
- 5) 温泉工学会誌, 21, 15 ('87).
- 6) 地球化学, 15, 33 ('81).
- 7) 土と基礎, 34, 13 ('86).
- 8) 陸水学会雑誌, 49, 269 ('88).
- 9) 佐賀大学農学部附属浅海干潟総合実験施設研究紀要, 第1号, 241 ('85).
- 10) 同上, 第2号.
- 11) 日化, 1994, 565.
- 12) 同上, 1996, 403.

松 永 勝 彦 氏

(Katsuhiko MATSUNAGA)
四日市大学環境情報学部教授



1942 年三重県に生まれる。1964 年立命館大学理工学部化学科卒業。1966 年大阪大学大学院工学研究科修士課程修了。1966 年北海道大学水産学部助手。1984 年同助教授。1986 年同教授。2000 年同大学院水産科学研究科教授。2004 年同大学名誉教授。同年四日市大学教授。1972 年北海道大学より理学博士授与。1988 年「水圏における微量元素および窒素化合物の分析法に関する研究」により日本分析化学会北海道支部北海道分析化学賞受賞。1992 年「森林の持つ沿岸海域の生態系への影響の解明への取り組み」により第 1 回環境水俣賞受賞。2002 年「沿岸海域における生物生産機構に関する研究」により日本海水学会賞受賞。2003 年日本分析化学会北海道支部北海道分析化学功労賞受賞。2000 年同学会副会長。

【業 績】

学会への貢献と水圏における微量元素および窒素化合物の分析法開発

松永勝彦君は、水圏における微量金属及び成分の動態解明に関する研究を精力的に行ってきた。その業績は大別すると以下の四つに分けられる。

1. 水圏における各態窒素化合物の分析法の開発

窒素はプラス 5 価からマイナス 3 価の酸化数を有することから、アンモニア、亜硝酸、硝酸、尿素等多くの形態の化合物が存在する。光合成生物が摂取する窒素化合物の化学形態を知ることが、生物生産機構を解明するには極めて重要である。そのため、個々の形態の窒素化合物を分析しなければならない。しかし、水圏におけるこれらの窒素化合物の濃度は極めて低いため、高感度分析法の開発が長年切望されていた。同君は、これら化合物を分析するために、5 年間にわたり研究した結果、迅速かつ高感度の分析法を開発した。特に海洋の微量アンモニア窒素の定量法 (Matsunaga & Nishimura 法) は全世界で使用されており、海洋におけるアンモニアの重要性を世界の研究者が認識するようになった^{1)~3)}。

2. 地球表面における水銀の動きの解明

水銀汚染による水俣病は Minamata Disease として世界に水銀中毒の恐ろしさを知らしめたが、当時海水、河川水中の正しい水銀濃度は不明であった。その大きな理由は、水中の水銀濃度があまりにも低いため、濃縮時に汚染を受けたからである。このため、同君は従来の樹脂や溶媒抽出では室内からの水銀の汚染を防げないと考え、新しいアイディア、即ち水銀が金や銀とアマルガムを作ることを利用し、水中の水銀をスズで還元後、原子状の水銀を金粒子に濃縮し、電気炉で金粒子を加熱することにより、水銀を再び気体状にし、窒素ガスを通気することにより、原子吸光度計で測定する画期的な分析法を開発した⁴⁾。この分析方法は水銀による汚染を全く受けず、しかも nM オーダーという極めて低濃度を測定できる。この方法を海水、河川水、雨水等の水銀分析に適用し、水圏における正しい濃度を世界で初めて明らかにした⁵⁾。また、この成果をもとに地球表面における水銀の動きを明らかにした⁶⁾。同君の水銀に関する一連の研究は世界的に高く評価されている。

3. 腐植物質と重金属との錯体形成

重金属と腐植物質との錯体に関する研究に着手したのは、熱力学的に粒子である鉄を光合成生物は直接利用できないので、

粒子鉄がどのような形態の鉄に変われば、光合成生物が利用できるのかについて興味を持ったからである。腐植物質はカルボキシル基、カルボニル基、アミノ基、フェノール性水酸基等を有しており、金属と錯体を形成する。これらの関係について、熱力学的な計算と実測が一致するか否かの検討を行い、極めてよい一致をみた。こうして、河川水中では鉄は腐植物質と錯体を形成し、溶存種として存在し、光合成生物はこの鉄を容易に摂取できることを明らかにした⁷⁾⁸⁾。

4. 森林が海に果たす役割

同君は 3 で述べた「腐植物質と重金属との錯体形成に関する研究」をさらに発展させ、両者の関係を科学的に明らかにした⁹⁾¹⁰⁾。このことにより、今日では日本全国で漁師を中心とする植林の輪が広がった。また、同君は中学 1 年の国語の教科書に“魚を育てる森”を執筆しており、環境の大切さを低学年の児童に理解させる重要な貢献を果たしている。森林が海に果たす役割について、同君は「森が消えれば海も死ぬ (松永勝彦著)」(ブルーバックス B977, 1993 年)の中で分かりやすく解説し、多くの読者の共感を得ている。

5. 日本分析化学会への貢献

松永勝彦君は 1966 年に日本分析化学会に入会し、その後長年にわたり北海道支部幹事として、また現在は支部参与として本会運営に参画し、これまで「分析化学」編集委員 (1989, 1990 年度)、「Analytical Sciences」編集委員 (1998, 1999 年度)、トレースアナリシス国際会議実行委員長 (1994 年)、日本分析化学会副会長 (2000 年度)等を歴任し、本会の発展に尽力した。同君はまた、支部出版の教科書、実験書等の編集、執筆に携わり、分析化学の教育と普及、人材育成に大きく貢献した。このような功績に対し、日本分析化学会北海道支部より北海道分析化学功労賞 (2003 年度)が授与された。

以上、松永勝彦君は水圏における微量元素分析研究を通して分析化学の社会的な重要性を示し、日本分析化学会へ大きく貢献した。その功績には顕著なものがある。

〔京都大学大学院工学研究科 河合 潤〕

文 献

- 1) 分析化学, **18**, 154 ('69).
- 2) 同上, **20**, 993 ('71).
- 3) *Anal. Chim. Acta*, **73**, 204 ('74).
- 4) 分析化学, **24**, 655 ('75).
- 5) *Nature*, **257**, 49 ('75).
- 6) *ibid*, **258**, 224 ('75).
- 7) *Estuarine Coastal & Self Sci.*, **18**, 615 ('84).
- 8) *Water Res.*, **32**, 3436 ('98).
- 9) *Bull. Soc. Sea Water Sci. Jpn.*, **52**, 315 ('98).
- 10) *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **241**, 193 ('99).