

## 2007年秋季極域・寒冷域研究連絡会の報告

日本気象学会2007年度秋季大会(札幌)1日目(10月14日)のセッション終了後に、極域・寒冷域研究連絡会が大会A会場(北海道大学 学術交流会館 講堂)にて行われた。出席者は約60名であった。今回の極域・寒冷域研究連絡会は、「極域海洋学研究で学んだこと」と題し、北海道大学低温研教授(現名誉教授)若土正暁氏による特別講演を行った。若土氏は、海水生成時の高塩分水(ブライン)排出機構を調べる実験的研究を皮切りに、南極周辺やオホーツク海での海水域変動や海洋構造の解明に、直接観測・データ解析・数値研究・室内実験などあらゆる手法で取り組み、先駆的な成果を挙げてこられた。また最近では、オホーツク海研究のプロジェクトを成功させ、データ空白域であったオホーツク海の大気-海水-海洋システムの実態を明らかにし、この功績によって2005年度堀内賞を受賞している。講演当日は、参加者の方々との質疑応答を交えつつ、大変興味深い話をしていただいた。以下に、講演の要旨を報告する。

代表:

山崎孝治(北海道大学地球環境科学研究院)

世話人:

平沢尚彦(国立極地研究所)

中村 尚(東京大学大学院理学系研究科)

浮田甚郎(新潟大学自然科学系理学部)

高田久美子(地球環境フロンティア研究センター)

阿部彩子(東京大学気候システム研究センター)

佐藤 薫(東京大学大学院理学系研究科)

本田明治(地球環境フロンティア研究センター)

齋藤冬樹(地球環境フロンティア研究センター)

猪上 淳(地球環境観測研究センター)

高谷康太郎(地球環境フロンティア研究センター)

[http://polaris.nipr.ac.jp/~pras/coolnet/cl\\_index](http://polaris.nipr.ac.jp/~pras/coolnet/cl_index)

話 題:

特別講演「極域海洋学研究で学んだこと」

講演者: 若土正暁(北大低温研)

本講演は、日本における極域海洋学研究に終身取り組んできた若土氏の研究の半生を振り返る形で進められた。

若土氏が極域海洋学研究を始めた1960年代後半は、実験室等で海水の物理的性質を調べる研究が主体であった。氏は当初から、海水は海に浮かんでいる状況の中で大気や海洋への影響を調べるべきだ、と考えていたが、当時実行するのは現実的に難しい状況にあった。若土氏が初めに取り組んだ課題は、生長しつつある海水からの高塩分水(ブライン)排出過程の実験的研究であった。氷成長速度とブラインの塩分量の関係を明らかにし(成長速度が速いほど低塩分だが多量のブラインが排出)、ブライン排出過程の撮影に初めて成功した。氏によるとほんやりではあるが海水生成に伴う高密度水が世界の海洋底層に広がっていく姿を当時にイメージ化していたとのことである。

その後、若土氏は第17次南極地域観測越冬隊員(1975-1977)として昭和基地に赴き、当時としては初の越冬による現場観測によって海水下の海洋構造(水温・塩分)の季節変動を現場観測によって明らかにした。また海水の結晶構造にも興味を持ち、真水氷には無いC軸優先の構造、ブラインチャンネルの構造の特徴を明らかにした。

1970年代から人工衛星搭載のマイクロ波放射計でグローバルな「海水密接度」分布データを取得できる時代になり、若土氏の研究の対象も拡大した。ちょうど発見されたウエッデルポリニアの形成機構に関する研究に取り組み始めた。このポリニアの形成には海洋の初期構造が重要であることを数値実験及び、現場観測データから明らかにした。当時は、極域海洋のデータはほとんど無かったが、時たま気象庁や水産庁による「きちんとした観測データ」の存在を見つけ出す幸運

にめぐり合えたことが幸いした。そのようなデータから、他にもオホーツク海南部海域（千島海盆）における高気圧性循環と中規模渦群の存在を初めて確認、また南極発散域の海洋構造（中規模渦列の存在など）の詳細を明らかにしている。

若土氏を中心とする極域海洋研究グループは現在も継続して南極域の研究に精力的に取り組んでいる。世界一重い水は南極周辺の海水生成域で作られる。全海水の約75%は4℃以下で、海の冷たさは南極から送られているのである。現在南極底層水形成量を定量的に見積もるため年間海水生産量のマッピングを目指している。また現地観測実現に向けて、(1) アデリーランド沖係留観測実施、(2) 日豪共同によるケルゲレン海台東岸沖の係留観測実施、(3) 第4番目形成域（沿岸ポリニア）における初の現地観測計画（IPY）、などが進められている。

1997年から、若土氏をリーダーとしてオホーツク海国際研究のプロジェクトを実施、データ空白域であったオホーツク海の気候-海氷-海洋システムの実態解明に取り組んだ。多くの成果を得ることができたが、特に重要な成果としては、(1) 主な海水形成域（海水生産工場）が従来定説とされていたアムール川河口域ではなく、北西部シベリア沿岸沖のポリニア域であること、(2) まぼろしの海流と言われていた東樺太海流が実際に存在すること、(3) 「高温・高塩分・貧

酸素」の北太平洋水がオホーツク海に流入後「低温・低塩分・富酸素」水となって太平洋に戻る、つまりオホーツク海は北太平洋に対する「心臓ポンプ」の役割を果たしていることが得られた。そして最大の成果は(4) 「大陸-海洋系物質循環システム」を発見、生物生産力の高い豊かな海域でもあるオホーツク海では、鉄が重要な鍵を握っていることがわかってきた。そして近年の温暖化によってそのシステムの弱化的兆候がみられる。近年、オホーツク海では低温・富酸素の高密度海水生成量減少による中層循環弱化的（心臓ポンプの機能低下）によって昇温化・貧酸素化が顕著で、その証拠は近年の「親潮域における生物生産力の減少傾向」に現れており、その最大の原因は「地球温暖化」による海水生成量の減少にあるとのことである。

最後に、今日の講演のタイトルでもある、「極域海洋学研究で学んだこと」を、次の言葉で締めくくって頂いた。

「現地観測は本当に大変。だが、やらねばならぬ」

#### お詫びおよび謝辞

編集作業の遅延により研究会報告が大幅に遅れ、若土氏はじめ各方面の方々にご迷惑をお掛けしたことを、ここに心からお詫びいたします。また、講演を快く引き受けてくださった若土氏に深く感謝申し上げます。