

## 関口秀雄教授・川崎一郎教授のご退職に寄せて

関口秀雄先生、川崎一郎先生は、平成 22 年 3 月 31 日付けで京都大学を定年退職されました。両先生は長年にわたり、京都大学防災研究所において、関口先生は、特に沿岸域土砂環境学・水際地盤学の分野を中心に、また川崎先生は、特に地震学と固体地球物理学を中心に、それぞれ災害の学理の解明や防災研究において幅広い研究を行われるとともに、学内外で多方面にわたる活動を精力的に進めてこられ、その諸活動を通じて京都大学の教育と研究に大きく貢献されてきました。ここに両先生の功績の一端をご紹介します、所員一同心からの感謝を申し上げたいと存じます。

関口秀雄教授は、昭和 44 年 3 月京都大学工学部交通土木工学科を卒業、同年 4 月に京都大学大学院工学研究科修士課程交通土木工学専攻に入学、同課程を修了後、昭和 46 年 4 月、同博士課程に進学、昭和 49 年 3 月、同課程を単位修得退学されました。昭和 49 年 4 月に京都大学防災研究所助手に採用になり、昭和 50 年 3 月、京都大学工学博士号取得、昭和 53 年 11 月金沢大学工学部助教授に昇任、昭和 59 年 4 月京都大学防災研究所助教授に配置換、平成 4 年 4 月工学部助教授に配置換、平成 9 年 4 月京都大学防災研究所教授に昇任されました。また、平成 17 年 4 月から平成 19 年 3 月まで、同研究所附属流域災害研究センター長を務められました。

研究活動については、沿岸域土砂環境学、水際地盤学の分野で、沿岸低平地を構成する未固結堆積物の様々なスケールにわたる複雑な振舞いの把握と予測法に関する研究を進め、堆積物循環の不均衡による海岸侵食過程や、液状化・流動化にともなう急激な地形変化災害の研究において多大な貢献をされました。波浪や流れや地震動等の厳しい環境外力を受ける水際・水底堆積物のダイナミクスの要諦が、粒状土一流体系における相変化と移動境界の物理にあるとして、斬新な予測モデルを提案されました。さらに、洪水氾濫流や津波流動等による堆積物応答の帰結、すなわち破堤地形や津波堆積物に着目して、流域における災害環境の復原に関する研究を推進されました。

液状化・流動化の研究においては、波浪伝播と圧密に関する時間相似則を満足する遠心力場波浪実験法を開発し、緩詰め細砂地盤において過剰間隙水圧の蓄積をともなう進行性液状化過程を明らかにされました。さらに、液状化発生後も波浪負荷を継続すると、液状化層下部から徐々に過剰間隙水圧が消散し高密度化する一方、液状化域は縮退していき、凝固フロントが地盤表面に到達したときに土は再び固体的になるという、これら一連の進行性凝固過程を見出すとともに、その数理モデルを構築されました。さらに進行性凝固過程を組み入れた堆積物重力流予測モデルを開発し、水中における流動化堆積物の流出・減速・停止の一連の過程を整合的に記述できることを明らかにされました。これらの予測モデルは、シートフローを含む漂砂モデルの新たな展開に繋がるものと期待されています。

砂浜海岸保全においては、素過程としての漂砂ダイナミクスのみならず、漂砂流砂系における

堆積物収支の視点が重要であることを指摘し、大湊海岸の長年にわたる汀線変化資料の解析と海岸保全施設の整備状況をふまえ、3次元サイドスキャンソナーによる高解像度海底地形計測を実施し、近年の著しい海底地形変化の実態を明らかにされました。地形変化限界水深を超える沖合域にも大規模な湾入侵食地形が形成されていることを初めて見出されたことは特筆に値します。この結果は、地形変化限界水深が沖波条件と底質粒径のみで決まるものではなく、海岸保全施設の設置等による陸側水理境界条件の変化にも依存することを示唆しています。

外洋に繋がる複雑に入り組んだ浅海海岸域では津波災害リスクが大きく、このような内湾域では津波流動の結果、特有の堆積物が保存されている可能性が高いと考えられます。関口先生は、このような視点から紀伊半島田辺湾内之浦の海底地形、音響層序を系統的に調査し、海底堆積物の連続コア採取を実現されました。採取コアの詳細な層相解析の結果、現世内湾海底下に10枚に及ぶ津波イベント層が保存されていることをはじめ明らかにされました。現世内湾海底下の津波堆積物研究は新しい分野であり、津波流動による海底地形変化ポテンシャルの推定や、沿岸域の堆積物収支への寄与の評価等、沿岸域における環境防災研究に重要な視座を加えるものと考えられます。

教育面では、工学部地球工学科、大学院工学研究科社会基盤工学専攻、大学院理学研究科地球惑星科学専攻の講義を担当し、研究室や関連する学科、専攻の多くの学生の教育や研究指導に情熱を注ぎ、社会で活躍する高度な研究者、教育者や技術者の育成に努めてこられました。また、海外からの研究者を積極的に受け入れ、その研究活動を支援するとともに、海外での講演や講義を通じて国際貢献にも努められました。

学会活動としては、土木学会、地盤工学会、国際地盤工学会、日本堆積学会、日本自然災害学会、American Geophysical Unionなどに参加し、地盤工学、海岸工学、土質力学、堆積学、災害科学に関連する分野の研究振興に尽くされました。その功績により、地盤工学会功労章、土木学会出版文化賞（地盤の支持力）、地盤工学会論文賞、地盤工学会奨励賞を受賞されています。

以上のように、関口秀雄教授は地盤・海岸工学、災害科学の発展に多大な貢献をされるとともに、基礎と応用の面で防災研究の進歩に大変顕著な業績を挙げられました。

川崎一朗教授は、昭和45年3月東京大学理学部地球物理学科を卒業、昭和48年3月同大学大学院理学系研究科地球物理学専攻修士課程を修了、昭和51年3月同博士課程を修了し理学博士の学位を取得されました。昭和53年4月に富山大学理学部助教授に採用になり、平成5年4月に教授に昇任されました。平成14年2月京都大学防災研究所に転任し、平成17年4月から平成19年3月まで同所副所長、平成19年4月から平成21年3月まで同附属地震予知研究センター長を務められました。

研究活動については、世界で初めて半無限媒質内部の断層モデルから出る地震波の解析的厳密解を求め、この厳密解を応用して、1966年パークフィールド地震や1933年三陸巨大正断層地震の震源近傍の地震記録から、地殻応力や滑り速度などを求める研究を推進されました。昭和53年に富山大学に異動されてからは研究の重点を、異方性媒質における地震波動の理論的研究と、それらに基づく地球内部構造の研究に移されました。昭和54年8月から1年間、マサチューセッツ工科大学の地球・大気・惑星科学学部において、アメリカの地震学をリードしていた安芸敬一教授とともに、表面波のインバージョンによる中央海嶺直下の最上部マントルにおける異方性検出

の試みに取り組まれました。また昭和 59 年 9 月から 1 年間、コロラド大学環境科学共同研究所において、Carl Kisslinger 教授とともに、異方性を組み込んだ表面波のインバージョンから、陸上のオフィオライトなどで採集される橄欖岩の異方性と海洋上部マントルの異方性が調和的であることを示されました。これにより海洋プレートの厚さが、それまで想定されていた 70km~100km よりずっと薄く、40km~50km に過ぎないことを示し、地球深部構造研究の新しい展開に貢献されました。

1990 年代に入って、時定数「10 分」、「時間」、「日」、「年」などの測地-地震周期帯のスロー地震の研究を始め、1992 年 M6.9 の三陸はるか沖地震が、時定数約 1 日でマグニチュード 7.5 に匹敵するプレート間モーメントを解放する巨大なスロー地震であることを示されました。その後、1989 年 M7.2 三陸はるか沖地震、1994 年 M7.5 三陸地震も、本体に匹敵するモーメントを解放する余効スロー・スリップを伴ったこともわかり、プレート境界ダイナミクスにとって、スロー地震が通常地震同様に重要であることを明らかにし、地震現象理解の新しい局面を切り開かれました。

また、富山大学時代の昭和 57 年に、金沢大学、福井高専、信州大学、岐阜大学、京都大学防災研究所、気象庁地震観測所などの研究者とともに北陸地震研究会を結成、ここから上記のようなグローバルな研究成果を発信するとともに、飛騨山脈の深部構造の研究や、北陸地域の地震防災などに取り組まれました。全国共同研究である、1991 年人工地震観測や、1996 年中部山岳集中観測などでは、地元として観測と研究の一翼を担い、飛騨山脈脊梁部直下深さ数 km に非常に低密度な地震波減衰層が存在することなどを示されました。1996 年の集中観測と同時に行った黒部源流の臨時地震観測では、20 万年前に活動を停止した第四紀火山である雲の平の直下数 km で、いまでも微小地震活動が存在することを示されました。

平成 14 年に京都大学に転任された後もスロー地震や異方性の研究に取り組まれ、地震予知研究の発展に尽力するとともに、『スロー地震とはなにか』(NHK ブックス)、『地震予知の科学』(日本地震学会地震予知検討委員会著、東京大学出版会)、『災害社会』(京都大学学術出版会)の出版や、マスコミとの勉強会「関西なまずの会」の発足などの啓蒙活動にも貢献されました。地震直前予知は未解決の課題ですが、プレート沈み込み帯のスロー地震と、浅部の地震発生帯の巨大地震の関連が多くの研究者の研究対象となってきており、将来の地震直前予知の基礎となるものと期待されています。

川崎先生は、教育面では、富山大学において、理学部地球科学科、大学院理学研究科地球科学専攻の講義を担当し、学部の多くの卒業研究や大学院の修士研究の指導に情熱を注ぎ、発足まもない地球科学教室の発展・充実に努めるとともに、社会で積極的に活躍する高度な技術者や教育者を社会に送り出されました。京都大学に移られてからは理学研究科の担当教員として、修士課程と博士課程の院生の教育に取り組まれました。

学会活動では、日本地震学会、日本測地学会、富山地学会、American Geophysical Union (アメリカ地球物理学連合)などに参加し、地震学分野の研究の発展に貢献されるとともに、地震学会の機関誌「地震」の編集委員長、地震学会・測地学会・火山学会共同の機関誌である Journal of Physics of the Earth の編集委員、日本地震学会地震予知検討委員会委員長も務められました。

社会活動としては、富山県地震対策連絡会議、富山県活断層調査委員会、海洋科学技術センター・リアルタイム海底変動観測システム計画検討委員会、財団法人地震予知総合研究振興会サイ

スモテクトニクス研究会，同地殻活動研究委員会，社団法人資源協会地球科学技術フォーラム，地震予知連絡会，地震・火山噴火予知研究協議会などの委員を務め，各種の技術的課題に対して，学識者の立場から，助言と提言を行ってこられました。平成 17 年からは京都大学学術出版会常任理事を務め，学術出版にも貢献されました。

以上のように，川崎一朗教授は地震学と固体地球物理学の発展に多大な貢献をされるとともに，災害の学理の解明や防災研究の進歩に大変顕著な業績を挙げられました。

私どもは両先生のこれまでの学術的研究と教育でのご功績，とりわけ災害の学理の解明や防災研究に関するご業績に深く思いを致すとともに，後進としてさらなる努力を重ねることにより，そのご貢献に報いたいと考えます。

最後に，関口秀雄先生，川崎一朗先生の一層のご健康とご多幸をお祈り申し上げます。

平成 22 年 4 月  
京都大学防災研究所 所長 岡田憲夫