

令和6年度の学会賞受賞者について

日本自然災害学会の学会賞として、功績賞、学術賞、学術奨励賞、Hazards2000国際賞が設けられている。9月20日（金）に開かれた総会后、学会賞の授賞式が行われた。

功績賞は、河田恵昭氏（関西大学社会安全研究センター長特別任命教授）、学術賞に畝田泰子氏（神戸大学大学院工学研究科教授）に、学術奨励賞は、後藤大青氏（元早稲田大学大学院創造理工学研究科）に授与された。



河田恵昭氏

功績賞

受賞者：関西大学社会安全研究センター長特別任命教授
河田恵昭氏

功績名：自然科学と社会科学を融合させた自然災害科学の確立
と発展および自然災害の軽減に対する顕著な貢献

授賞理由

河田恵昭氏は、京都大学と関西大学において50年間にわたって第一線で防災研究に尽力されてきた。防災研究においては、長年、自然科学がその中心にあったが、同氏は、社会の進展とともにその被害が進化することを実証的に明らかにするなど、自然科学と社会科学を融合させた防災・減災研究に対して先導的な役割を果たされた。特に、阪神・淡路大震災や東日本大震災の発生に先立って、スーパー都市災害やスーパー広域災害は我が国でも十分起こるとの仮説のもとで、学際研究を強力に推進された。こうした先駆者としての役割は現在も継続されており、南海トラフ巨大地震や首都直下地震はこのままでは国難災害になると警鐘を鳴らし、「社会現象の相転移」を回避させるための実践的な研究の必要性を説き、精力的な研究・社会活動にご尽力されている。

また、研究・教育組織の設立にも類い稀な指導力を発揮され、総合的な防災研究の推進に貢献されてきた。同氏によって設立された京都大学防災研究所における巨大災害研究センターや総合防災研究グループ、および、関西大学社会安全学部、阪神・淡路大震災記念人と防災未来センターのも

とで、数多くの若手研究者が輩出された。さらに、防災行政に対しても極めて大きな貢献を果たされた。同氏は、中央防災会議専門委員をはじめとして、国および地方自治体の多数の検討会、審議会、委員会等において、上述した研究成果を具体的な行政施策として反映させることにも注力されてきた。中でも、同氏が中心となっており、平成24年3月に公表された南海トラフ巨大地震に関する被害想定は、現在も南海トラフ地震対策の基本的な指針として大きな社会的影響力をもっている。

本学会においては、同氏は1999年4月から2002年3月まで会長を務めたほか、理事・評議員などとして学会運営に多大な貢献をされた。また、1991年10月に日本自然災害学会学会賞の第1回学術賞（研究題目：自然災害と社会との関係に関する研究）を受賞されるなど、学会員として自然災害科学の発展にも尽力された。

同氏のこのようなご功績と学会および社会への貢献に対し、自然災害科学の進歩、自然災害の軽減、そして本学会の運営に顕著な貢献があった。

以上の理由により、功績賞の受賞者に相応しいと認められた。

(学会賞審査委員会)

受賞コメント

私の防災研究の開始は、京都大学工学部土木工学科の4回生の時の卒業論文作成のための研究室配属がきっかけで始まりました。最初は防災研究所海岸災害部門に配属され、大学院修士、博士課程を経て、河川災害部門助手、1年後に海岸災害部門助教授に昇任し、40歳の不惑の歳を迎える頃まで、ひたすら水工学に関する研究に没頭してきました。とくに、新潟県上越市に立地する大潟波浪観測所と和歌山県紀伊田辺市にある白浜海象観測所における現地観測を中心とした観測、宇治川水理実験所における実験、そして日々性能が増したコンピュータによる数値解析を組み合わせた研究を推進して参りました。

この時代に共通した研究環境として、研究費がまったく足りないという事態で、科学研究費が採択されなければ研究推進ができないという背景がありました。ですから、毎年のように応募するという所作を繰り返し、現在まで代表者と分担者を合わせて53件の採択という結果を得ました。この時代の研究評価は2022年河川功労者表彰、23年海岸功労者表彰として結実しました。そして、不惑の歳を迎える頃に研究テーマを都市災害に変更しました。なぜなら、わが国では死者が千人を超えるような大災害は大都市で発生するという予感があったからです。でも、都市災害に関する研究実績はまったくなく、今から振り返ると無謀ともいえる決断でした。しかし、そのときこの決心をしなければ、災害研究者を目指す意味がないと考えたからです。この決断が結果的に多くの新しい研究上の発見につながったわけで、“勇気をもって挑戦する”ことが私の研究活動の原点となりました。

この決心と都市災害研究の開始は、当時の防災研究所の将来計画に関係して、地域防災システム研究センターの創設、巨大災害研究センターの改組へとつながるわけです。この研究過程で、都市災害は進化する、すなわち人口の増加とともに、田園災害から都市化災害、都市型災害、都市災害、

スーパー都市災害に変貌するという実証的な研究成果に対して第1回の日本自然災害学会学術賞を受賞するという栄誉をいただきました。それと同時に、関東大震災などの大災害時に、東京と横浜の死者数が異常に多いことに気がつきました。なぜ多いのか、その理由は2011年東日本大震災が起こるまで、皆目、わかりませんでした。しかも、当時、都市災害を研究対象とする研究者は、世界で私一人しかいませんでした。

しかし、1995年阪神・淡路大震災が起こり、私のそれまでの研究成果は被害軽減に何ら役に立っていないことを知りました。“防災研究は実践的でなければならない”ということを知りました。この反省が、1998年の産官学民の同志約300人による東海・東南海・南海地震研究会の発足であり、これはその後、わが国で最初の防災関係のNPO 法人大規模災害対策研究機構(CDR)の誕生につながり、現在に至っています。そして2000年に入り、改組されて誕生していた巨大災害研究センターの主たる目標が、南海トラフ巨大地震と首都直下地震による被害軽減に明確化され、全国共同研究として推進されました。2010年に到る10年間の同センターの卓抜した研究活動が基礎となって、私は防災研究所所長として大きな改組を実現し、同時に京都大学に付置された18研究所、センターによる研究推進のために、京都大学における立ち位置として、これらの研究組織群を従来の“研究科”と同等にすることにも成功しました。全国共同利用研究施設の制度利用はその一つです。それらの努力が今日の防災研究所の興隆に繋がっています。

そして、2011年に東日本大震災が発生しました。度重なる現地調査の結果、町丁目単位で津波の高さと死亡率の関係について300点近くのデータを図に表し、どのような特徴が見出せるのか、図面とにらめっこすることを重ねました。そして、ある時、死亡率に上限があることに気づきました。これが、社会現象としての「相転移」の発生の発見につながりました。それまで、熱力学では相転移現象があるということを知っているくらいで、深くは理解していたわけではありません。しかし、

この現象が起こったことがはっきり理解できたのは、コロナ・パンデミックが猛威を振るった時期に、なぜパンデミックになったのかを考究する過程で、「相転移」が起こったことを確信するようになりました。

この研究過程で、自然科学と社会科学という従来の分類は、何の意味も持たないことにも気づきました。すなわち、災害文明と災害文化の関係性を踏まえた防災・減災・縮災の重要性にも気づいたのです。そして、災害時に発生する相転移を事

前に見出せば、被害を激減できることから、石破政権が防災庁を創設する試みを成功させるために「相転移」が鍵を握っているという政府関係者間の共通認識が生まれ、現在に至っています。きっと防災庁の創設が世界で初めて成功すると確信しています。功績賞の受賞が、わが国の国難災害対策の切り札となる考え方を提供したことを誇りに思うと同時に、それを認めて下さった日本自然災害学会に深甚なる敬意を表します。ありがとうございました。



欽田泰子氏

学術賞

受賞者：神戸大学大学院工学研究科 欽田泰子氏
 研究題目：スロッシング時の配水池沈殿物の舞い上がりに関する水理実験
 掲載誌：自然災害科学, Vol.42, 特別号, pp.21-33, 2023

授賞理由

地震時に浄水場配水池でスロッシング（液面揺動）が生じた場合、配水池底部に堆積する沈殿物の舞い上がりによって濁りが発生し、水道システムの機能阻害が起こることが懸念される。本研究は、小型の剛体水槽を加振することで、スロッシング時の配水池内沈殿物の舞い上がりと濁度上昇条件を実験的に把握したものである。実験結果から、水槽内で1次周期をもつ正弦波でスロッシングを励起させた場合の沈殿物舞い上がりや濁度上昇が発生する水位条件等が明らかにされた。また、沈殿物の舞い上がりによる濁度上昇が加振終了後一定時間経過後に最大となる傾向が明らかとなった。

上記のような研究内容は、地震時のスロッシングに伴う濁り発生という水道配水池運用における新たな問題を提起した。またにその問題に対して、水理実験から、スロッシングに伴う沈殿物舞い上がりや濁度上昇に関する基礎的な知見（例えば、舞い上がり開始時に、最初に舞い上がる沈殿物の

位置、加振規模と沈殿物上昇量との関係、加振期間と濁度上昇最大となる時間とのタイムラグ等）を見出した。これらは配水池形状や沈殿物の物性に依存するものと思われるが、これらの指標との関係性がさらに明らかになれば、想定される最大濁度の推定や配水池からの配水再開可能時間の設定等に活用可能と考えられる。このように、本研究は地震時の水道システムの機能不全解消に繋がる重要な知見を示した点において、我が国の地震対策に有用な貢献をしたと考えられる。

以上の理由により、学術奨励賞の受賞者に相応しいと認められた。

（学会賞審査委員会）

受賞コメント

この度は、名誉ある日本自然災害学会学術賞を賜り、誠にありがとうございます。また、査読者および編集委員の方々、ならびに受賞者を選考していただいた日本自然災害学会学術賞審査委員会委員の方々に感謝申し上げます。この論文は、私

自身に加え、神戸大学工学研究科の元学生である陳時霖氏、京都大学防災研究所の米山望先生、日本水中ロボット調査清掃協会の安井國雄氏ら4名の研究者の研究成果です。

本論文は、配水池の沈殿物が地震時のスロッシング挙動でどのように舞い上がるのかを模型水槽の加振実験で確認したものです。浄水場で浄水された水は配水池を経由して需要家の蛇口まで給配水されます。外気に触れないのに配水池には沈殿物が蓄積し、数年に1回のペースで清掃されていることはよく知られていません。清掃にあたっては、完全に空にして作業員が配水池内で清掃することもあれば、掃除機ロボットが配水池中で清掃することもあります。本研究のきっかけは、掃除機ロボットで配水池清掃をする日本水中ロボット調査清掃協会との共同研究でした。

私はこれまで地震工学の分野で水道管路や水道施設の構造的な安全性について実験や解析から検討してきましたが、構造物内の水の振動や濁りなどについて研究したことがなく、今回の実験自体が私にとって新しい挑戦でした。土槽内の埋設管載荷実験に使用していた土槽を改良し、水槽内の底側面をポリエチレンパネルで覆い、側面のアクリル板には10cmメッシュを細い黒テープで貼り付けました。とくに、大型水槽内の水流を可視化するのに、水工学の先生方にも相談し、水と同じ比重のマイクロビーズ、おがくず、レゴブロックを砕いたものなど、様々な素材を試しました。論文には載せられなかった失敗作もたくさんあります。最終的には、炭入りの消臭ビーズがトレーサになりました。消臭ビーズは水に浸しても色が抜

けず、水槽内で追跡できる適切な大きさでした。水理実験では、小規模な水槽や水路では蛍光性のマイクロビーズをトレーサとして使うのが一般的ですが、水理実験の経験がなく、先入観なく何でも試せたのは結果的に良かったと思います。また、浄水場からは沈殿池のスラッジも提供していただき、凝集剤の添加量によってどれだけ沈降するかを何度も試しました。こういった論文にはならないアプローチが研究の出発点であり、実験を改めて楽しみました。

振動実験では、 30cm/s^2 の正弦波振動でも水面が水槽の天井に当たり、大きな水しぶきが発生します。水槽の側面にアクリル板を置いて揺れを可視化してみると、改めてスロッシングの威力を実感しました。30年前の兵庫県南部地震でもFRPパネル水槽やステンレスパネル水槽のパネル破損による被害が報告されており、パネルの耐震化工法も開発されていますが、1年前の能登半島地震でもパネル式水槽の被害が報告されています。

この研究は始まったばかりであり、実物大での現象の解明や濁りに対する対策の検討は緒に就いたばかりです。また、単に模型実験だけでなく、スロッシング時の水面変動と水流、濁りの関係を他の水槽にも拡大していく必要があります。さらに、最近の地震を踏まえると、地震時の水槽側面に作用する動水圧についても、流れと合わせて検討する必要があると考えています。

ライフラインの分野にはさまざまな構造物があり、地震時の挙動でまだわからないことがたくさんあります。今後もこの賞の名に恥じないよう、研究活動に精進していきたいと考えています。



後藤大青氏

学術奨励賞

受賞者：元 早稲田大学大学院創造理工学研究科／現 株式会社
奥村組 後藤大青氏

研究題目：WRF-FALL3D 連携モデルを用いた富士山噴火の降灰
分布予測計算と高速道路網への影響評価

掲載誌：自然災害科学, Vol.42, No.2, pp.159-169, 2023

授賞理由

日本には111の活火山が存在し、火山噴火に伴う災害への対策が急務となっている。本論文は、1707年の宝永噴火によって大きな被害をもたらした富士山噴火に着目し、WRF-FALL3D 連携モデルを用いて降灰分布を予測したものである。実際に噴火が発生した冬季の状況に加えて、本論文は、季節の違いが降灰分布に及ぼす影響を予測している。また、降灰分布の予測結果をもとに、一般道や高速道路の復旧に必要な時間と車両数を算出している。その結果、富士山噴火時の降灰分布は季節ごとに特徴を有しており、特に秋期に噴火が発生した場合には降灰軸が北東に向かって関東北部にまで到達し、名古屋―東京を結ぶ高速道路に多大な影響が出ることを明らかにした。本論文は、こうした解析結果に基づき、う回路としての関越道の機能など、富士山噴火に対する高速道路網の備えについて考察した研究である。

上記のような研究成果は、我が国の自然災害の中でも、人的・経済的に甚大な被害をもたらす可能性の高い富士山噴火による降灰対策の基礎情報として大きな意味を持つ。特に交通輸送への影響を科学的に評価し、様々な角度から考察を加えている点で有用である。それを実現するためには、火山学、気象学、交通工学という学際的な研究に取り組む必要があるが、横断的な内容であるがゆえに十分に検討が進んでいない分野である。本研究は、この課題に対し、気象学的に精緻な物理モデルである WRF-FALL3D 連携モデルを用いて、宝永噴火の当時の状況を再現するとともに、噴火の季節による違いという新しい視点を導入してハザードの分析を実現している。交通への影響とい

う観点からは、火山灰の除去に使用されるホイールローダー、ロードスイーパーの作業能力などを考慮して、主要高速道路網の復旧に要する日数を GIS も活用して推定している。本論文で提示された一連の手法は、政府による大規模噴火時の広域降灰対策の検討にも応用し得るものであり、またその他の交通インフラへの影響も反映した経済的影響評価などにも発展の可能性を有する意欲的な研究である。

以上の理由により、学術奨励賞の受賞者に相応しいと認められた。

(学会賞審査委員会)

受賞コメント

この度は、令和6年度日本自然災害学会学術奨励賞を賜り、大変光栄に存じます。学会賞審査委員会の先生方、学術奨励賞に推薦して下さった先生方、本論文の査読をして下さった先生方に心から御礼申し上げます。

私が富士山の噴火に興味を持ったのは、私のふるさとである大井町（神奈川県西部の足柄平野に位置する町）が、江戸時代に発生した富士山の噴火による河床上昇が原因で発生した洪水により、甚大な被害を被ったことを学校の課外活動で学んだことがきっかけでした。中学校時代から興味があり、土木分野に進むきっかけとなった「富士山の噴火」という思い入れのある題目でこのような栄えある賞をいただけたことは、私にとって非常に格別の思いがあります。

富士山は最後の大規模な噴火から300年以上が経過しており、近世に入ってから活発な活動は見られていません。しかし、江戸時代に発生した

宝永噴火（1707年）では、噴火による降灰により、特に静岡県駿東郡、神奈川県西部を中心に甚大な被害が発生しています。当時の古文書には、江戸城周辺にも火山灰が堆積したという記録が残っています。このように、再度宝永噴火クラスの噴火が発生した場合には、首都圏にも大きな被害が発生することが予想されています。また、富士山は気象庁により活火山として指定されており、今後、火山活動が活発化する可能性があります。

本研究では、上述の背景から現代で宝永噴火クラスの噴火が発生した場合の被害予測を定量的に行う必要があると考え、噴火が交通網へ与える影響について検討を行いました。解析にはWRF-FALL3D連携モデルで季節ごとに降灰分布予測計算を行い、それにより得られたデータをQGISへ入力することで高速道路に堆積した火山灰の量を予測しました。その結果、冬以外のケースでは東京都心に被害が集中する可能性があることがわかりました。特に秋のケースは富士山から北東に向けて降灰軸が伸びていき、東京都心にも最大30cm程の降灰が発生する可能性があります。

交通網への検討では、冬のケースで東名高速道

路に、秋のケースで中央自動車道に降灰が集中し、上述の高速道路の使用の維持が困難になることが明らかになりました。その場合には、降灰が比較的少ない高速道路へロードスーパーやホイールローダーを投入することで、噴火による交通網の麻痺を最小限に抑えることが出来ると考えられます。

現在、富士山噴火への備えとして、政府は年内にも住民の安全確保策や火山灰の処分方法を明記した指針を策定する方針であると報じられています。今後、富士山噴火対策は噴火した際の火山灰の処理方法や、住民の避難計画の策定など、より具体的で、細かい議論を行うフェーズに入っていくと思います。本研究が富士山噴火の対策を進めていくうえでの一助となれば幸いです。

本論文を投稿するにあたり、丁寧にご指導くださった柴山先生、フォローしてくださった研究室の方々、論文掲載に至るまでにお世話になった全ての方に深く御礼申し上げます。今後も災害大国である日本の社会基盤の発展に貢献できるよう、精進して参ります。今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。