HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	地球温暖化～科学者からのメッセージ　プログラム・要旨集
Relation	地球温暖化～科学者からのメッセージ. 平成20年6月25日. 札幌市
Issue Date	2008-06-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/33919
Type	other
File Information	17-1.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

市民公開シンポジウム

「地球温暖化　－科学者からのメッセージ」

■ 日時　平成２０年６月２５日（木）１３：３０～１６：３０

■ 会場　北海道大学学術交流会館

■ 主催　日本学術会議、北海道大学

■ 後援　文部科学省、環境省、日本地球惑星科学連合、日本気象学会

■ 特別協力　　朝日新聞社

開催趣旨

人口増加、エネルギー消費の拡大等に伴う地球温暖化等、人為起原の地球環境の問題は、２１世紀の今、明らかに顕在化しており、生物圏と人間社会へ大きな影響を与え始めている。その解決には、未曾有の気候変化の監視、それを防ぐための対策と社会構造の変革、そして持続的社会の規範を支える教育等の分野の総合的な対策を推進しなければならない。本年７月に開催されるG8サミット（北海道洞爺湖）でもこのような全球的環境問題への抜本的対策が重要課題の一つになっている。日本学術会議では、「地球温暖化等、人間活動に起因する地球環境問題に関する検討委員会」において、地球温暖化等の地球環境問題について検討しており、その一環として、関係機関等と協力して一般公開シンポジウムを開催し、市民とともに、大きな社会的な関心を呼んでいるこの問題について考える。

プログラム

13:30～ 開会　[総合司会　　中島　英至（東京大学気候システムセンター長）]

挨拶　　佐伯　浩（北海道大学総長）

入倉　孝次郎（日本学術会議会員）

13:40～ 第１部　講演「科学コミュニティから最前線報告」

講演１　「気候変化の科学　―現状と将来予測」（15 分）

江守　正多（国立環境研究所）

講演２　「温暖化のリスク対策―影響評価と適応策」（15 分）

本田　靖（筑波大学大学院）

講演３　「地球温暖化対策―基本的考え方」（15 分）

西條　辰義（大阪大学）

講演４　「社会科学の立場から」（15 分）

吉田　文和（北海道大学）

休憩　10 分

15:00～ 第２部　パネルディスカッション「地球温暖化：今何をすべきか」

モデレータ：竹内敬二（朝日新聞編集委員）

パネリスト：中島映至（東京大学気候システム研究センター長）

・Susan Solomon（IPCC 報告書 WG1 共同代表、米国海洋大気庁）

・Zou Ji（中国人民大学環境学院副院長）

・山地憲治（東京大学大学院工学系研究科教授、日本学術会議第三部会員）

・池田元美（北海道大学地球環境科学研究院教授）

16:25　閉会挨拶　　本堂武夫（北海道大学副学長）

講演１「気候変化の科学　—現状と将来予測」

江守　正多（国立環境研究所）

【講演の概要】

昨年発行された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第４次評価報告書においては、種々の不確実性が検討された上で、人間活動による地球温暖化は既に起こっており、今後本格化することが実質上断定されている。特に、今後数十年の近未来には、地球平均気温で0.2℃/10年程度の温暖化は避けられないとされている。このような避けられない温暖化による悪影響を最小化するため、適応策を即時に策定、実行する必要がある。

また、温暖化を止めるためには、温室効果気体濃度の上昇を止める、いわゆる「安定化」を達成する緩和策が必要である。炭素循環についての科学的知見によれば、二酸化炭素濃度の顕著な増加を抑えて安定化に到るには人為起源の排出量を将来のある時点で少なくとも現状から半減させる必要がある。その達成時期が遅れればそれだけ大きな温度上昇を許すことになる。さらに、安定化を維持するためには、その後も世界の排出量を減少させ続けなければならない。

温暖化に対する適応や緩和策の策定には、将来の気候変化の定量的な予測が必要である。このような予測は、将来の社会、経済構造の変化シナリオを基にした、気候システムのコンピュータモデルによる計算によって与えられる。しかし、気候に関わる各種過程の温暖化に伴う変化には科学的に未解明の部分も多く、将来予測結果に無視できぬ定量的／定性的な不確実性をもたらしている。国際的な緩和策及び適応策の策定には予測の不確実性を低減する科学的努力が不可欠である。

温暖化予測（特に集中豪雨などの極端現象の地域変化）の信頼度を定量化し、向上させるには、コンピュータモデルの解像度向上、モデルのプロセス改良による現状再現能力の向上、信頼幅推定のための計算例数の大幅な増加、等の条件が必要である。これらの実現のためには、不確実性をもたらす各種プロセスの早急なる解明が必要であり、そのためには、次世代スーパーコンピュータの活用や国際的、総合的なモデリングプロジェクトの推進も視野に入れるべきである。

同時に、予測の信頼度向上のためには、コンピュータモデリングのみならず、現在及び過去の観測データの収集と解析を充実させる必要がある。すなわち、衛星などによる地球環境の観測監視体制を強化し、それらのデータとモデリングの融合を図ると同時に、氷床コア等の古気候データの解析により過去の温暖化と環境の変化等の関係を明らかにし、予測モデルの検証や改良に役立てることが重要である。

プロフィール

気象学、特に地球温暖化の将来予測

コンピュータシミュレーションによる温暖化の将来予測プロジェクトに携わってきました。予測結果や予測の不確かさの社会への伝達にも興味があります。

専門分野	
現在の研究	地球温暖化の将来予測の高度化と社会への伝達
出身大学・学部	東京大学教養学部
出身大学院・研究科（最終学歴）	東京大学大学院総合文化研究科博士課程修了、博士（学術）
主な職歴・職位	◆国立環境研究所地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室長（現職） ◆海洋研究開発機構地球環境フロンティア研究センターグループリーダー（兼務） ◆東京大学気候システム研究センター客員准教授（兼務）
主要著作・論文	◆『気候大異変 地球シミュレータの警告』（NHK 出版） 共著 2006 年 ◆『図解雑学 地球温暖化のしくみ』（ナツメ社） 監修 2008 年

講演２「温暖化のリスク対策―影響評価と適応策」

本田　靖（筑波大学大学院）

【講演の概要】

地球温暖化研究の現状－気候変動に関する政府間パネル第４次報告書から

温暖化は進行しており、緩和策（CO_2削減策）如何に関わらず、ここしばらくはつづく。よって、進行する温暖化への適応策が非常に重要である。

影響の多様性

以下のような予測がなされている：水資源では、より乾燥する地域もあればと豪雨が増える地域もある；サンゴは1℃上昇でも白化が始まる；マラリアは増加する地域と減少する地域がある；同じ巨大サイクロンでもハリケーンカトリーナとミャンマーを直撃したものでは犠牲者が大きく異なる。

影響評価の問題点

重要と思われても、たとえば途上国の熱波による死亡数などのように研究の困難な領域がある。現時点での影響評価は、正確な全体像を示しているとは言えない。

生態系は、複雑な要因がからんでおり、突然の大きな変化を予想するのは困難である。この点からは温暖化の進行をなるべく小さく押さえることが望まれる。

分野別の影響

生態系：植物及び動物種の約20～30%は、全球平均気温の上昇が1.5～2.5℃を超えた場合、絶滅のリスクが増加する可能性が高い。

農業：食料生産量は、地域の平均気温の１～3℃までの上昇幅では増加、それ以上で減少すると予測される。

沿岸域：洪水による影響を受ける人口はアジア・アフリカのメガデルタが最も多いが、一方で、小島嶼は特に脆弱である。

健康：世界的にはアフリカと東南アジアにおける低栄養と下痢性疾患がもっとも大きな問題である。

適応策について

途上国が大きな影響を受けるが、途上国は大気汚染や貧困などの問題も抱えており、社会のインフラ整備が重要と思われる。

現先進国は化石燃料に頼った発展を遂げたが、途上国は上記の複合的な影響を視野に入れながら、低炭素社会を構築すべく発展を遂げるべきであろうと思われる。

プロフィール

疫学、環境保健学

保健統計学、職業疫学を専攻した後、環境疫学の研究を始め、ここ10年ほどは地球温暖化の健康影響を主に研究しています。

専門分野

環境省のプロジェクトで、温暖化の死亡リスクの予測モデルを研究しています。

現在の研究

出身大学
・学部

東京大学・医学部

出身大学院
・研究科
（最終学歴）

東京大学・博士（医学）

主な職歴
・職位

◆Research Associate, U Alabama at Birmingmam
◆環境研究所主任研究員
◆筑波大学大学院教授（現職）

主要著作
・論文

◆Determination of Optimum Daily Maximum Temperature Using Climate Data, EHPM 2007.
◆IPCC第4次報告書、第8章、Cambridge UP, 2007.

講演３「地球温暖化対策の基本的考え方」

西條　辰義（大阪大学社会経済研究所）

【講演の概要】

気候安定化シナリオについて、IPCC 第 4 次報告では産業革命以降の気温上昇について 2℃から 6.1℃の幅で示し、それを 6 つのカテゴリーに分けて整理している。この中で 2℃から 2.8℃での安定化を示す 2 つのカテゴリーでは、2050 年の温室効果ガス排出量は 2000 年比で－85％から－30％となっており、これは概ね EU 提案および安倍前首相の「美しい星 50」提案に合致している。IPCC 報告に集められた安定化シナリオの中間の 2 つのカテゴリーは、気温上昇幅 2.8℃から 4℃に対応し、この場合には 2050 年の世界の排出量は 2000 年比－30％から＋60％になっている。なお、4℃以上の気温上昇で安定化する最後の 2 つのカテゴリーについては、不可逆な温暖化影響をもたらす恐れも高まり、予防原則からみて対策検討の目標としては適切で無いと考えられる。

京都議定書第一約束期間後の国際枠組については、2007 年末の COP13（バリ会議）で 2009 年末の合意を目指して国際社会が取組んでいる。ここでは、主要な論点を絞るため、国別数値目標とセクター別アプローチの組合せ、および炭素税や排出権取引のような経済的手段を取上げ、その評価の基本的考え方を整理する。

京都議定書では先進国に対して温室効果ガス排出の数値目標が設定された。数値目標は各国に求められる政策目標が明瞭に示されるメリットがあるが、それぞれの国の立場が異なるため合意には困難な交渉が予想される。これに対し、国家を横断して部門毎に具体的な対策を進めるセクター別アプローチが提案され，これはバリ会議でも取り上げられている。セクター別アプローチはその実施方法に柔軟性があり、温暖化対策への参加のハードルを低くする点で国別数値目標と互いに補完する関係にあり，世界の主要な排出部門を効率的にカバーできる長所がある。

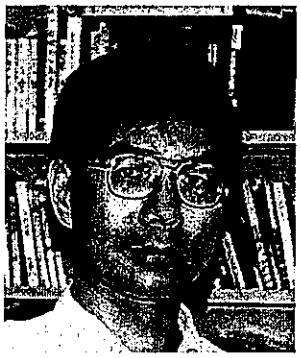
炭素税や排出権取引は、経済メカニズムによって効率的に排出削減を実現できる制度として理論的研究・提案が数多く報告され、国ごとの炭素税や欧州連合排出権取引制度（EUETS)のように様々な実施例もある。このような経済的制度は、温室効果ガス排出に価格を付けることによって、市場を通じて政策目標を実現するという基本的役割を持つ。

2050年に世界の CO2 排出量を半減するための技術対策シナリオは国際エネルギー機関（IEA）からも示されている。低炭素社会にむけて、革新的な技術の開発、それと共に既存技術を含めた普及、森林の保全、ライフスタイルの変革、さらにはそれらをサポートする社会制度のデザインが肝要であり、短期的な視野ではなく長期的な展望のもと、様々な手法の可能性とその限界を探っていかねばならない。

「学術会議・提言」より抜粋

プロフィール

社会制度の設計



温暖化対策の理論による制度設計ばかりでなく，被験者を用いた排出権取引実験，fMRIなどをもちいたヒトの行動実験も実施しています．

専門分野

現在の研究

排出権取引実験や様々な温暖化対策制度の比較研究

出身大学・学部

香川大学経済学部

出身大学院・研究科（最終学歴）

ミネソタ大学大学院経済学研究科
Ph.D.

主な職歴・職位

◆オハイオ州立大学経済学部講師，カルフォルニア大学サンタバーバラ校助教授，筑波大学社会工学系講師，助教授，教授

◆大阪大学社会経済研究所およびサステイナビリティサイエンス研究機構教授）（現職）

◆カルフォルニア大学ロスアンジェスル校CASSEL研究員（兼務）

主要著作・論文

◆西條辰義編著『地球温暖化対策：排出権取引の制度設計』日本経済新聞社，2006年．

◆ Saijo, Sjostrom, and Yamato, "Secure Implementation," *Theoretical Economics*, Vol. 2(3), pp. 203-229, 2007.

◆ Shen and Saijo, "Reexamining the relations between socio-demographic characteristics and individual environmental concern: Evidence from Shanghai data," *Journal of Environmental Psychology* 28 (2008) pp.42-50.

講演４「適応と緩和　―社会科学の立場から」

吉田　文和（北海道大学公共政策大学院）

温暖化は避けられない時代となった

IPCC第4次評価報告書(2007年)は，人為起源の温室効果ガスの増加が温暖化の原因と断定した。資源の枯渇問題よりも先に環境的制約を解決しなければならない。温暖化の緩和策と適応策をとらねばならない。

日本国内の限界削減費用

日本国内のCO_2限界削減費用について，京都大学が環境報告書などから得られた数値をもとに計量分析を行った結果によれば，費用をかけている企業でも1トン当たり2200円，一般的にはそれ以下であると推定される（京都大学経済研究所，2007）

日本で排出削減が進まない最大の問題

総排出量削減のための主要発生源・業界ごとの削減数値目標が明確にされず，環境税や排出量取引など削減方法と具体的仕組みも確立されていないことである。個別目標と具体的な手段がなければ，全体の目標が達成できないのはいうまでもない。

日本の企業に制約になっていない

京都大学経済研究所の調査(2006)によれば，2005年度に目標値を持っている企業は回答社の約2割、限界削減費用を把握している企業は回答企業全体の4.5%にすぎず（2006年度は各々58%, 25%に上昇している），日本の企業にとって温室効果ガス削減が現段階では制約条件になっていないことは明らかである。

部門別課題と方法の検討が必要

- 産業部門
- エネルギー部門（再生可能エネ）
- 原子力をどう位置づけるか
- 交通部門 公共交通体系
- 家庭・事務所
- 海外協力

2050年半減へ向けての課題

2050年に世界で温室効果ガス半減のためには、途上国の排出増加を考えれば、先進諸国は70%以上削減しなければならない。そのためには、抜本的技術革新と制度改革が不可欠である。また中国やインドとの省エネ協力が課題。経済と環境の分野で協力の成果と実績を上げることを通じてこそ世界平和への政治的協力の基礎が生まれるのである。

理念・枠組み・戦略の必要性

- 気候安全保障基本法
- 50年までの長期削減目標と20年中期目標
- 環境税の導入
- 排出量取引制度
- 技術革新促進と低炭素社会普及制度

・　政策統合（気候安全保障政策・技術革新政策・競争力政策・雇用政策）

福田ビジョン（6月9日発表）の実現可能性

・　50年までの長期目標として温室効果ガス排出量を現状比60―80%削減
・　国内排出量取引を今秋に試験的実施
・　環境税を含め、税制全般を横断的見直し
・　太陽光発電導入量を30年に現状比40倍に引き上げ
・　地球温暖化対策の多国籍基金に最大12億ドル拠出

中国とインドとの協力

2015年以前に建てられた中国とインドの 石炭火発からの排出CO2は、今後10年間に建てられる追加施設が技術の型を決めて2050年 とそれ以降の排出を決めてしまう。世界のエネルギー関係のCO2 排出はこのままでは、57%増加するが、別の選択肢の政策シナリオでは平準化する。したがって、中国とインドの参加と協力が不可欠である。

EUのエネルギー政策目標

先進国による温室効果ガス排出を2020年までに30%削減する。EUは少なくとも20%削減することをすでに約束しており，さらに満足のいく世界的な協定によって，この削減幅を増大させる。2020年までにエネルギー効率を20%改善する。 2020年までに再生可能エネルギーの比率を20%まで増加させる。 2020年までに運輸燃料におけるバイオ燃料を10%にまで引き上げる。

ＥＵの温暖化対応戦略

温暖化対策で大胆な数値目標を掲げ，「経済発展のあり方を変え，世界的な環境革命をリード」するという長期戦略である。すなわち，これは気候変動政策・技術革新政策・競争力政策の３大柱を統合することによって，環境 負荷を下げながら「生活の質」を高め，雇用を 創出して競争力をつけつつ，「サステナブルな成熟社会」を目指そうとするものである。

京都議定書を超えて豊かな「低炭素社会」への道

京都議定書を超えて，豊かな「低炭素社会」の構想をどのように描くことができるかを， 我々は問われている。まさしく，ここで「制約なくして発展なし」（Limitation creates Innovation），「必要は発明の母」を想起すべきである。日本のアジアにおける省エネ環境協力への役割は大きい。

プロフィール

技術政策学、環境経済学

長年、経済と環境と技術の関係について、理論的研究と実証的研究を行なってきました。「循環型社会」（2004, 中央公論新書）を参照ください。

最近はアジアにおける循環型社会の共同研究を行なっています。

専門分野

現在の研究

出身大学
・学部

東京都立大学経済学部

出身大学院
・研究科
（最終学歴）

京都大学経済学博士

主な職歴
・職位

◆北海道大学経済学部教授
◆北海道大学大学院経済学研究科教授
◆北海道大学公共政策大学院教授（現職）

主要著作
・論文

◆『循環型社会』（中央公論新社）単著 2004 年
◆"The Cyclical Economy of Japan", Hokkaido University Press, Sapporo 2005 年
◆『北海道からみる地球温暖化』（岩波書店）頁 共著 2008 年

第２部　パネルディスカッション「地球温暖化：今何をすべきか」

モデレータ：竹内　敬二（朝日新聞社編集委員）
パネリスト：中島　映至（東京大学気候システムセンター長）
Susan Solomon（米国海洋大気庁）
Zou Ji（中国人民大学環境学院副院長）
山地　憲治（東京大学大学院）
池田　元美（北海道大学）

【温暖化／大きくなる科学者の役割】

温暖化に関する研究者の組織であるＩＰＣＣができたのは２０年前。そのころ世界でも日本でもほとんどの人は温暖化を知らなかった。それが今では、市民生活から経済政策まで社会の隅々に「温暖化にとってどうなのか」という判断基準が浸透している。世界を変えた大きな力は科学と科学者だろう。変化を実感しにくい将来の危機を多くの人が真摯に考えるようになった。

そして京都議定書がスタートした今、さらなる大きな役割が期待されている。

パネルディスカッションでは、①温暖化の危機をどうとらえるか②「２０５０年半減」のリアリティーと方法③これからの科学者の役割。どう政策的発言をすべきか、などを中心に意見をたたかわせたい。

モデレータ・プロフィール

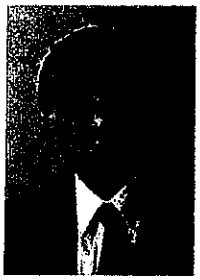
□竹内　敬二　（たけうち・けいじ）

朝日新聞編集委員（環境、エネルギー担当）。
１９５２年生まれ。京都大学工学部修士課程修了。
朝日新聞では１９８０年から２年間、和歌山支局に勤務。
その後、東京・科学部、ロンドン特派員、大阪・科学部、
編集委員、論説委員などを経て現在にいたる。１９９０年ごろから温暖化交渉の国際会議を取材するなど、温暖化問題、オゾン層保護など地球環境問題を主に担当してきた。また、原子力、エネルギー問題も担当。著書に、温暖化国際交渉の２０年を記録した「地球温暖化の政治学」（朝日選書）。

パネリスト・プロフィール

□中島　映至

大気物理学、リモートセンシング



専門分野	太陽放射と熱赤外放射が地球気候に与える影響や、人工衛星からの地球気候の分析。
現在の研究	人為起原汚染物質が引き起こす気候変動。雲の物理学。
出身大学・学部	東北大学・理学部
出身大学院・研究科（最終学歴）	東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻（博士課程単位修得退学、理学博士）
主な職歴・職位	東北大学理学部助教授、NASA ゴダード宇宙飛行センター上席客員研究員、東京大学気候システム研究センター教授、現、気候システム研究センター長
主要著作・論文	IPCC 航空機影響特別報告書および第３次報告書リードオーサー、第４次報告書レビューエディター等

□Suzan Solomon（Dr.）

（スーザン・ソロモン博士）

カリフォルニア大学バークレー校で大気化学を専攻し、1981 年に博士号を取得。

卒業後、1981 年に米国海洋大気庁（NOAA）に入り、現在に至るまで大気化学の研究を継続。1986 年には南極調査探検隊リーダーとして現地に赴くなど幅広く活躍。

オゾンホール研究で知られ、オゾン層の保護に大きく貢献。

（日本学術会議事務局調べ）

□（Prof.）Zou Ji

（邹骥教授）

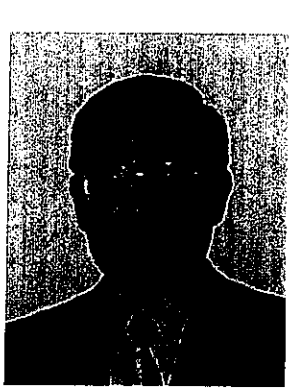
中国人民大学で環境経済学を専攻し、1977 年に博士号を取得。

現在、中国人民大学環境学院副院長。

専攻分野は、温室効果緩和のための世界協力体制、環境関連技術移転に関する政策・制度、エネルギー使用・経済的発展・大気汚染関連の経済分析など。

COP 等環境問題に関する多数の国際会議に出席。

（日本学術会議事務局調べ）



□山地　憲治

生年月日：1950(昭和25)年 2月 25日

出身地：香川県

現職：東京大学教授（大学院工学系研究科電気系工学専攻）

http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/yamaji/

学歴：　1972年 4月　　東京大学 工学部 原子力工学科卒業

　　1977年 3月　　東京大学 大学院 工学系研究科 博士課程修了、工学博士

職歴：

1977年 4月　　(財)電力中央研究所に入所 (経済研究所技術経済研究部)

1987年 7月　　(財)電力中央研究所 経済研究所 経済部エネルギー研究室長

1993年 6月　　(財)電力中央研究所 経済社会研究所研究主幹

1994年 8月　　東京大学教授 (大学院工学系研究科電気工学専攻)

1999年 4月　　大学院新領域創成科学研究科先端エネルギー工学専攻に配置換え

2005年 4月　　大学院工学系研究科電気工学専攻（2008年4月より電気系工学専攻）に配置換え。

2008年1月　　東京大学エネルギー工学連携研究センター兼任

この間：

1981年7月～1982年12月　米国電力研究所(EPRI) 客員研究員

1991年4月～1993年 3月　東京大学工学部地球環境工学講座(寄付講座)客員助教授

1999年6月～　国際応用システム分析研究所(IIASA) 日本代表理事、理事会副議長

2001年9月～2008年5月　グリーン電力認証機構委員長

2005年10月～　日本学術会議会員

2008年5月～　グリーンエネルギー認証センター・運営委員会委員長

研究分野：　エネルギーシステム工学

主な審議会委員：総合資源エネルギー調査会、産業構造審議会、科学技術・学術審議会、中央環境審議会、原子力委員会等の部会など。

所属学会：エネルギー・資源学会(企画理事)、日本エネルギー学会(理事)、International Association for Energy Economics、環境経済・政策学会、日本原子力学会、電気学会

著書：「エネルギー・環境・経済システム論」(岩波書店)、「エネルギー学の視点」(日本電気協会新聞部)、「バイオエネルギー」(ミオシン出版)、「どうする日本の原子力」(日刊工業新聞社)、「システム数理工学」(数理工学社)ほか。

□池田　元美

所属　北海道大学・大学院地球環境科学研究院
職名　教授
生年月日　昭和２１年７月２４日
学歴
昭和４４年５月　東京大学工学部航空学科卒業
昭和４９年３月　　東京大学工学系研究科航空学専攻博士課程修了
　　工学博士取得
職歴
昭和４９年４月～５４年７月　東京大学宇宙航空研究所研究生
昭和５４年８月～５６年８月　米国科学財団ポストドクター
昭和５６年９月～５８年１１月　カナダ・ブリティッシュ・コロンビア大学ポストドクター
昭和５８年１２月～平成６年３月　カナダ海洋水産省ベッドフォード海洋研究所研究員
平成６年４月～現在　北海道大学大学院地球環境科学研究科教授
平成１４年４月～１９年３月　同研究科長
平成１４年１０月～１９年３月　２１世紀 COE「生態地球圏システム劇変の予測と回避」リーダー
受賞
平成１６年度　日本海洋学会賞
海洋中規模現象の力学特性の解明と変動予測への先駆的貢献