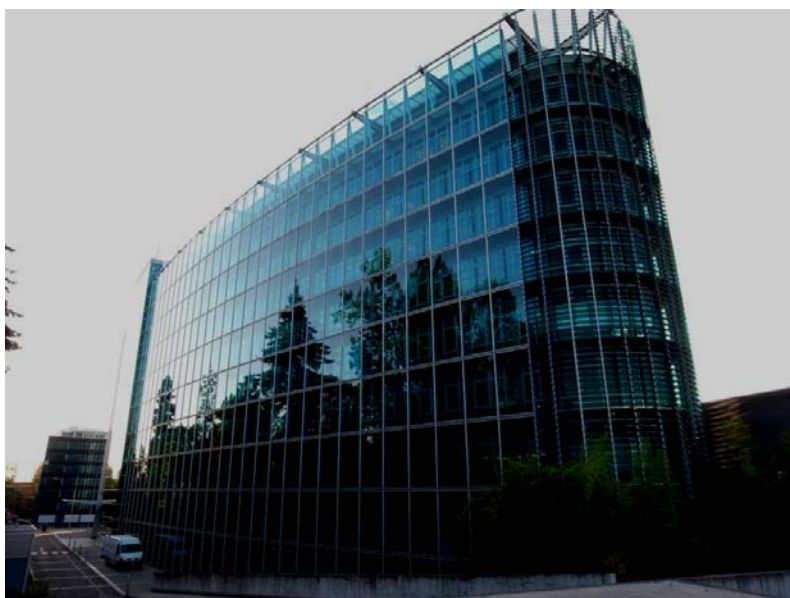


# 人為的気候変化の検出と原因特定に関する専門家会合参加報告

国立環境研究所大気圏環境研究領域 野沢 徹  
国立環境研究所地球環境研究センター 高橋 潔



## 概要

平成 21 年 9 月 14～16 日、スイス連邦ジュネーブ市の世界気象機関（World Meteorological Organization : WMO）において開催された「人為的気候変化の検出と原因特定に関する専門家会合（IPCC WG I /WG II Expert Meeting on Detection and Attribution Related to Anthropogenic Climate Change）」に出席した。本会合は、IPCC 第 30 回総会（2009 年 4 月・Antalya）において WG I /WG II の共同議長により共同提案され、同総会でその開催が了承されたものである。

本会合の主たる目的は、WG I（気候）と WG II（影響）の間で、人為的な変化の検出と原因特定（Detection and Attribution、以下 D&A と呼ぶ）に関わる用語の整合性を取ること、D&A に関わる各手法の長所・短所を整理し理解を深めること、原因特定研究における交絡因子の作用について理解を深めること、等を通して、気候変化影響研究における原因特定の科学を進展させるとともに、より多くの地域・システムを含めるべくデータ・研究の範囲を拡張することにある。

参加者は、WG I 両共同議長、WG II 両共同議長、IPCC 事務局長をはじめ、人為的な気候変化およびその影響の D&A に関わる気候・影響研究者ら約 60 名であった。日本からの参加者は 2 名であり、WG I の D&A 関連研究者として野沢が、WG II の D&A 関連研究者として高橋が、それぞれ出席した。

会合では活発な議論がなされ、それを踏まえて作成される「D&A に関する優良事例のガイダンスペーパー」に盛り込むべきキーメッセージ案が承認された。同ペーパーは IPCC 第 5 次評価報告書（AR5）において両 WG が D&A に関して報告する際の参考資料となるべきものであり、会合後に執筆者チームが素案を作成し、会合参加者に回覧してコメントを求め、本年中の完成を目指すこととなった。

## 第1日目

冒頭に Michael Jarraud WMO 事務局長らによる歓迎・開会の挨拶があり、続いて Chris Field WG II 共同議長から会合の目的と進め方について説明があった。その後、午前中は全体会議での講演と質疑が行われ、前半には、Gabriele Hegerl 博士 (WG I -AR4 での D&A の章の CLA) と Chris Field 博士から、それぞれ WG I、WG II の視点に立った D&A に関する研究の現状と今後の課題について基調講演があった。後半には、会合参加者が D&A に関わる具体的な研究状況や課題について理解を共有できるよう、異なる分野・観点について 4 人の研究者から話題提供が行われた。午前中の講演者および講演タイトルは以下の通り：

### セッション1 (基調講演) : D&A の科学的な背景

Gabriele Hegerl (英・エジンバラ大) 影響に関連する気候変化の D&A に向けて

Chris Field (米・スタンフォード大) 気候変化影響の D&A

### セッション2 : D&A に関する具体的な話題提供

Peter Stott (英・Met Office) 全球的な大気変化の D&A

David Pierce (米・スクリップス海洋研究所) 世界の海洋変化の D&A

Wilfried Haerberli (スイス・チューリッヒ大) 全球的な雪氷圏の変化の D&A

Terry Root (米・スタンフォード大) 人為的な気温変化が引き起こした種の変化

午後の前半には第1の分科会が行われた。主会場において分科会の進め方と目的に関する説明を受けた後、1. 極端現象 (Extremes)、2. 全球規模 (Global Scale)、3. 地域規模 (Regional Scale) の3つの分科会に分かれて各々議論を行った。

午後の後半には、主会場において分科会の議論の途中経過について情報共有と質疑を行った。その後、数名が壇上に上がり、AR5 における D&A の (WG I と WG II の間の) 統一的枠組みについてのパネルディスカッションが行われた。



## 第2日目

午前中の前半には全体会議での講演と質疑が行われ、4つの分野・観点からの話題提供が行われた。講演者および講演タイトルは以下の通り：

### セッション3：D&Aに関する具体的な話題提供

Shilong Piao (中国・北京大) 植物生産性の増大に対する気候変化とCO<sub>2</sub>増加の寄与  
Ove Hoegh-Guldberg (豪・クインズランド大) 海洋酸性化とD&A：海洋生態系への影響  
Thomas Knutson (米・地球流体力学研究所) 熱帯低気圧の変化のD&A  
David Karoly (豪・メルボルン大) 人為的気候変化のD&A：情報交換の促進

午前後半では、初日午後の分科会の続きが行われ、昼食を挟んで、午前までに行われた各分科会からの報告・質疑が行われた。高橋が参加したグループ1（極端現象）では、極端現象の重要性、単純な極端現象と複雑な極端現象の区別、D&Aが難しい極端現象への取り組み、特異現象の原因特定、などが主な論点であった。野沢が参加したグループ3（領域規模）では、どのように領域を定義すべきか、考慮すべき時間スケール、多変数D&Aの有用性、局所的な強制力の重要性、ダウンスケーリング、などに関する議論が行われた。

その後、3日目午前まで予定されている第2の分科会について、その進め方と目的に関する説明を受けた後、1. 手法と定義 (Methods and Definitions)、2. データと必要条件等 (Data and other Requirements)、3. 強制力と交絡因子 (Forcing Factors and Confounding Influences) の3つの分科会に分かれて各々議論を行った。散会前に一旦全員が主会場に集まり、分科会の議論の途中経過について情報共有・質疑を行った。

## 第3日目

午前中の前半は2日目午後に引き続いて第2の分科会が行われ、その後の全体会合で各分科会からの報告および質疑が行われた。野沢が参加したグループ1（手法と定義）では、WG I /WG IIで整合的な「Attribution」の定義や、D&Aに関する手法の長所・短所の整理、各手法の関係を端的に示す概念図の作成、などに関する議論に多くの時間が割かれた。高橋が参加したグループ3（強制力と交絡因子）では、分野別の強制力と交絡因子の仕分け作業に始まり、直接的にも気候変化を介しても（農業生産性などに）影響を及ぼすような取り扱いに注意を要する因子、クロスバリデーション等によるオーバーフィッティングの回避、などの議論が行われた。

午前後半には、第1および第2の各分科会から提出されたガイダンスペーパーへのキーマッセージ案に関する全体討論と、今後の進め方に関する確認が行われ、午後1時過ぎに閉会した。

## 所感等

数年前よりD&Aに関する国際研究グループ (International ad hoc Detection and Attribution Group : IDAG) に属してきたこともあり、D&A研究に携わる気候研究者として、小職（野沢）が今回の会合への参加要請を受けた。個人的には、初めての専門家会合にいささか緊張した感があったが、IDAGから10人以上が参加するなど、顔見知りのメンバーが数多く参加していたこともあり、比較的落ち着いて参加できた会合であった。

本会合の立ち上げに際しては、WG II関係者からの打診に端を発し、WG I関係者がそれに応じる形であったようであるが、それを物語るかのように、WG II関係者からの質問に対し、WG I関係者が応じるようなシーンが多かったように感じた。とはいえ、WG I関係者が受身であったと

いうわけではなく、D&Aの統一的な定義や既存の統計的手法の整理などに関して、会合前に周到な準備を進めるなど、全体的に会合を充実させようとする努力の跡が窺える、大変有意義な会合であった。これには、IDAGの主要メンバーの貢献が大きかったように思われる。事実、この2～3年でIDAGはその研究範囲を全球規模から領域規模へ、気候変数から影響変数へと拡張しようと活動してきており、その意味では、当然の結果であったと言える。

国内的には、D&Aに関する研究は立ち上がったばかりであり、(自身も含め)まだまだアクティビティが低いと言わざるを得ない。本会合の成果を広く国内研究者と共有するなど、国内のD&A関連研究の裾野を広げる努力が必要であろう。

(文責 野沢 徹)

小職(高橋)はこれまでD&A研究に直接に携わったことは無いが、影響評価研究の専門家として今回の会合への参加要請を受けた。WG I/WG IIの合同会合であり、参加者のバックグラウンドも多様であったため、発散した具体性に欠ける議論もしくはどちらかのWGに偏った議論になるのではと、やや懸念しつつ会合に参加した。しかし、議論の偏りを避けつつテンポ良い議事進行につとめたThomas Stocker氏(WG I共同議長)と複雑になりがちな議論を適切に補足して参加者の相互理解を高めることに努めたChris Field氏(WG II共同議長)の絶妙なコンビに加え、分科会の検討経過が会合参加者に速やかにシェアされるように努めたTSUの働きもあり、当初の懸念は当たらず大変充実した2日半の会合であったと思う。AR4公表から2年を経ており、自身の属さないWGでの研究現状について見聞きする経験をそれぞれが踏んできていることも、会合のスムーズな進行を助けた可能性がある。その点からは適切な時期での会合開催であったといえるだろう。

会合の成果はガイダンスペーパーの公表を通じて広く研究者コミュニティで利用され、AR5に向けてD&A研究が加速することが期待されるが、それと同時に、会合に参加した両WGの研究者の間で相互理解が深まったことで研究の新展開に弾みがつくものと予想される。私見ではあるが、わが国を振り返ると、WG I関連ではD&A研究への取り組みが一定程度行われてきたが、WG II関連では欧米(特に米国)の研究に遅れを取ってきたように思える。TAR/AR4への反響からも分かるように、D&A研究の政策的影響力は極めて大きい。近く公表されるガイダンスペーパーについては、タイミングを逸することなくその内容が国内研究者に伝わるよう、和訳・勉強会等の配慮が必要であろう。

(文責 高橋 潔)

以上