

日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会  
第 25 期 第 2 回 IGAC 小委員会

議事要旨

日時：令和 3 年 12 月 16 日(木) 10 時 00 分～12 時 00 分

開催場所：遠隔会議 (zoom)

出席者：植松光夫(連携会員)、張勁(連携会員)、猪俣敏、入江仁士、江口菜穂、笠井康子、金谷有剛、黒川純一、齊藤尚子、定永靖宗、須藤健悟、関山剛、滝川雅之、竹川暢之、谷本浩志、永島達也、中山智喜、原圭一郎、廣川淳、町田敏暢、松木篤、宮崎雄三、持田陸宏、森本真司 計 24 名

欠席者：豊田栄、米村正一郎 計 2 名

議題

- (1) 「大気化学の将来構想」の序論の構成と分担について
- (2) その他

配布資料

資料 1: 「大気化学の将来構想 2022-2032」の序論の構成と分担について

資料 2: IGAC SSC meeting (1 Dec 2021)より

今期初めての参加となった植松委員、猪俣委員、笠井委員による自己紹介があった。また議事録作成のため録画を行うこと、および各委員への回覧を行ったのちの微修正等を含めた最終的な承認について委員長へ一任することに関して確認があり、了承された。

議題 1 に関して、

資料 1 に基づいて「大気化学の将来構想」の構成や分担に関する説明があった。はじめに金谷委員長から「大気化学の将来構想」全体の状況等に関する説明があった。具体的には、1 から 5 章の各論部分についてはすでに日本大気化学会会員などを中心に 1 次ドラフトが作成済みであり現在査読プロセスの段階であること、および 6 章、7 章についても現在執筆中であることなどが説明された。

次に、これら各論の内容や構成を踏まえた上で、序論について IGAC 小委員会で分担して執筆する計画であること、および触れておくべき項目に関し、前回議論した人材育成などの含みつつも、大きく4つの括り(「大気化学とは何か」、「大気化学の今の課題は何か」、「国内外連携の在り方はどうなっているか」、「地球科学分野にも共通する基盤的な課題は何か」)に分けて考えていきたい旨説明があった。本報告の分量としては、各論部分が現段階で150ページ程度であること、および序論部分で15ページ程度を想定している旨説明があった。また発表形態としては、日本大気化学会の学術誌「大気化学研究」に載せることに加え、日本学術会議の「記録」文書とすることも想定している旨説明があった。その際、2008年に当時の小池委員長が中心となって取りまとめた先行事例を参考にしつつも、最近の「記録」に関する制約を踏まえ、各章部分のエッセンスをうまく取り出した上で全体を最大40ページ程度にまとめていきたい旨説明があった。序論作成のスケジュールについても説明があり、1から5章の各論部分については2021年11月に開催された日本大気化学会で議論を行っており、6章および7章についても2022年初夏のJpGUにおいて議論を行う予定になっているため、その際に序論についても併せて発表し全体的な議論を行うことを計画している旨説明があった。このため、2022年1月以降に各委員が箇条書きで部分的な執筆を進めた上で3月までに委員長および副委員長がとりまとめる形を想定している旨、説明があった。

以上を踏まえ、まずは全体的な構成などに関して広く議論を行った。江口委員から7章「成層圏と上層(仮)」に関して現状報告があり、水野教授(名古屋大学)を中心に作業が進められつつあり、2022年1月末に第一稿を作成し、2月のJpGUの投稿締切を目処に最終稿を作成する予定である旨、説明があった。江口委員からは併せて意見集約の進め方に関する確認があり、金谷委員長からは遅くとも5月のJpGUの前にパブリックコメントを受ける期間を設けたい旨、回答があった。また6章のうち、とくに越境汚染関連の内容については板橋主任研究員(電中研)と松木委員とで分担して執筆している旨、松木委員から説明があった。

引き続き、序論の内容に関する検討を行った。最初に、全体に通底するコンセプト図を示した上で、そこから全ての議論に結びつけていく形を考えている旨、金谷委員長から説明があり、「物質」、「気候」、「海/陸/生態系」、「人間活動」の

4 極構造を中心としたコンセプト図案に関して広く議論を行った。谷本副委員長から「物質」に関して、物質循環などを図中にどのように表現すべきか質問があり、金谷委員長から温室効果気体のフラックスや循環などに関して、各論部分の第1章「温室効果気体とオゾン層破壊物質」のイラストなども参考にしつつ、表現の追加を引き続き検討したい旨、回答があった。また谷本副委員長からは併せて、「化学」と「物質」の語の選び方や、「気候」というキーワードに気象も含めるべきかどうかポイントであるとの指摘があった。町田委員からは概念図に示されている「過去、現在、将来」というキーワードに関し、大気化学の持つ「ミクロからグローバル」も概念として示せると良いのでは、という指摘があり、金谷委員長からは空間的なスケール感なども表現できるよう検討したい旨、回答があった。植松委員からは図中にある「理解の完全化」に関して、課題は引き続き出てくると考えられるので「深化」などの方が良いのではないかという指摘があり、金谷委員長は同意した。植松委員からは引き続き、序論と各論部分のバランスに関しても指摘があり、金谷委員長から本論部分とのリンクをうまくとれるよう構成を考えたい旨、回答があった。また、社会とのコ・デザインの重要性についても指摘があった。

また図中にある「気候」について、中山委員から、大気化学が扱う広い範囲が見えるとよいとのことで、「気候」を「大気環境」とするか、上の「物質」の部分について、場合によっては下にある「気候」とを合わせて、大気中のことを扱う点がわかるようにするのがよい、という指摘があった。関山委員からは、気象学や疫学などの大気化学の外の関連分野からどう見えるのかも重要であり、短期的な気象予測に与える影響も踏まえ、「気候」を「気候・気象」とする案も一考に値するとの議論があった。また入江委員からは「気候」だけにしたほうがSLCFなどとの関連性がわかりやすく、気象的な要素については健康影響などと絡めて人間圏のものとして捉えることも可能ではないかという指摘があった。また永島委員からは、コンセプト図単体で見た場合、「物質」だけでは伝わりにくい可能性があるので「大気」に関連する語句が含まれていたほうが良いように思うが、「大気中の物質」という意味では、「大気中物質」以外にも「大気組成」という語句も既にあるので検討しても良いのでは、という指摘があった。「大気組成」については須藤委員から大気化学に馴染みのない方からは二酸化炭素や窒素などが想起され、オゾンなどまでイメージされない可能性があるのでは、見せ方を工夫した上で「物質」のままのほうが分かりやすいのではないかとの指摘が

あった。また、IPCC 報告書でも気候は気象を含む概念であることは浸透しているのではないかとの意見もあった。

また、江口委員からは、対象読者をクリアにした上で伝わりやすさの点で、文字数や重要となるポイントを絞る方向も良いのでは、という指摘があり、金谷委員長からは「社会課題解決」につながる過程をよりわかりやすく伝えられるようにしたい旨回答があった。黒川委員からは、原図において政策貢献として示されている部分と矢印が対応していないことに関する確認と、右向きの矢印については、社会的要請という言葉に凝縮できるのではとの指摘があり、金谷委員長からはそれを踏まえて改めて検討したい旨、回答があった。

宮崎委員からは、「物質」「人間」「気候」といった「対象」に加えて、化学・疫学・生物学・大気物理学といった「アプローチ」や学際性を書いても良いのでは、という指摘があり、金谷委員長からは学際的な取り組みについて改めて検討したい旨回答があった。齋藤委員からは、社会課題解決の箇所にある「他の大気環境・複合課題」部分が他のキーワードに比べると具体性が低いのではないか、という指摘があり、金谷委員長からは海・陸とも関係する栄養塩循環や COVID-19 の排出影響・健康影響、その他、今は想定もされていない将来の複合的な問題も含めて大気化学の専門性が活かせる課題について広くイメージしていた旨、回答があった。また齋藤委員からは併せて、社会課題とその解決のバランスの観点から「成層圏オゾン層」とある点についても解決策を具体的に併記すべきとの指摘があり、金谷委員長からも修正したい旨、回答があった。

最後に持田副委員長からは長期的には英語でも今回作成した概念図も含めた短い文章の形で紹介できると良いように思う旨、指摘があり、金谷委員長からも賛同する旨回答があった。図の著作権も Creative Commons License などに準拠させ、広く活用できるようにするのがよいとの案があった。

引き続き、序論の第2項目「大気化学の課題と今後の在り方」に関して金谷委員長から資料に基づき説明があり、それを踏まえて広く議論を行った。

関山委員からは、気象分野等で広く使われているデータ同化は劣決定問題の解法の一つであるため関連分野の研究者には広く馴染みのある概念と思われるが、それ以外のたとえば学生や政策決定者には劣決定問題は馴染みの薄い用語ではないかという指摘があった。また入江委員からは「劣決定問題からの脱却」と「システム理解」の記述の順番を変え、自然現象の普遍的な理解を追求する

「システム理解」についてまず説明し、理解を促した上で、解決するための未知数が多い、すなわちサンプル数が足りないので劣決定な問題となってしまうから工夫が求められている、という記述にするのも良いのではないか、という提案があり、金谷委員長から提案を踏まえて構成を改めて検討したい旨、回答があった。

また持田副委員長からは 2a「大気化学の今日的課題と今後の在り方：科学的側面」について、原案は大気中の「組成」を明らかにするという視点で書かれているが、エアロゾルの光学的性質や CCN としての特性や ROS などの健康影響の指標など、研究の対象のもう一つの柱である「物質の性質」を明らかにするという視点での記述がもう少し膨らむと良い旨の指摘があり、金谷委員長からも検討したい旨、回答があった。

次に、第 3 項目「国内外連携のあり方」および第 4 項目「地球惑星科学・環境学分野にも共通な基盤的課題」に関して金谷委員長から資料に基づき説明があり、それに基づき広く議論を行った。「国内外連携のあり方」に関して入江委員から、国際プロジェクトとの協調として IPCC への貢献を追記した方が良い旨、指摘があった。金谷委員長からは IPCC も含めた政策決定等への貢献について論文の引用状況などを整理したい旨、回答があった。また永島委員からは学会や省庁だけでなく市民、ステークホルダー的視点も記載できると良い旨、指摘があり、金谷委員長からはたとえば国立環境研究所で進められている社会対応・協業推進オフィスなどのパイロットスタディ的な取り組みが具体的に紹介できると良いとの回答があった。

「地球惑星科学・環境学分野にも共通な基盤的課題」に関して、関山委員より、エアロゾルの再解析データなど、データの有用性について示すことは重要であるとの指摘があった。また併せて、AI についても人間では把握しきれない衛星データ等を処理することに使えるため、原案のように「データの見える化」の関連項目としてまとめるのが適切と思われる旨、指摘があった。また笠井委員からはデータの見える化に関連して国としての取り組みや GEO や COSPAR などの国際的な枠組みにデータが集約できるようにしていくことが重要な旨、指摘があった。また併せて、データに関してはヨーロッパでドイツがイニシアチブをとって先鋭的な取り組みを行っており、未発表データを登録するだけで論文を出したのと同じ程度の価値を認めている旨、コメントがあった。またデータに関

連しては滝川委員から、Google Earth Engine での衛星データ利用も簡便な形で可能になってきていることなどを記載していくと分野の裾野を広げる上で有用ではないか、という指摘があり、金谷委員長からは他分野の専門家や産業分野などにもデータ利用の裾野が広げられるよう意識した書きぶりにしたい旨回答があった。また大型研究のマスタープラン作成の際にも参照できるよう、ファシリテーターや観測網などの最近の動向を箇条書きで記述してもらいたい旨、金谷委員長から各委員に依頼があった。

議題 2 に関して、

資料 2 に基づいて国内外の関連する活動に関して金谷委員長より報告があった。はじめに、12 月 1 日に開催された IGAC SSC meeting に関する報告があった。これまで会合開催時の旅費負担等の制約から 16 名程度のメンバー数であったが、コロナ禍の状況下においてはリモート開催が中心となり、予算的な制約が小さくなったことから、今回アフリカの女性研究者など、6 名のメンバーが新たに加わった。退任は 2 名。

引き続き、2022 年 9 月に開催が計画されている iCACGP-IGAC Joint conference に関する説明があった。まだコロナの状況等不透明な部分もあるものの、ハイブリッドでの開催が計画されている。具体的には、世界各地でサテライト会場を複数設営し、それらと中継でつなぐなどいくつかの開催形態のオプションが議論されている旨、報告があった。

また、IGAC News の活性化に関する議論状況についても報告があった。具体的には、Global South からの論文が取り上げられにくい可能性に関し、記事化することや、“success stories”を取り上げることなどが検討中との報告があった。また近年の疫学的評価等の進展に基づき、16 年ぶりに 2021 年 9 月に WHO AQ ガイドラインが改訂され、オゾンや PM2.5 のガイドライン値が厳しくなったが、その科学的知見や実現可能性等についての解説を書くことなどが検討されている旨、報告があった。そのほか、フィールドワーク業務における code of conduct (行動規範)や観測データ等に関する Meta database に関する議論等も行われている旨、報告があった。また Biomass burning に関するアクティビティが新たに立ち上げられる予定であり、関連する研究者への参加の呼びかけが行われた。

加えて、持田副委員長から 12 月 13 日に開催された iCACGP の SSC meeting

に関して報告があった。次期のメンバーの選出に向けた議論が始まりつつあること、およびポジションペーパーの準備が進められつつあることなどが報告された。

最後に金谷委員長のほうから、親委員会にあたる Future Earth・WCRP 合同分科会が 20 日に開催予定であり、金谷委員長の方から IGAC 小委員会の活動状況について簡単に紹介する予定である旨、報告があった。また張委員から、SCOR との関連や協業等が見えるような形で説明があると良い旨コメントがあり、金谷委員長から三枝委員長および張委員と相談しつつ今後検討したい旨、回答があった。

以上