

WINTER

January 2022 no.172

Japan Association of Environment Assessment

JEAS NEWS

特集

「気候変動研究の最新動向」

年頭のごあいさつ	2
(一社)日本環境アセスメント協会 会長 梶谷 修	
特集	
気候変動枠組条約とIPCC	3
IPCC 第6次評価サイクル 特別報告書「1.5℃特別報告書」 「土地関係特別報告書」「海洋・雪氷圏特別報告書」の概要	5
第6次評価報告書 第1作業部会報告書のポイント	8
IPCCの報告書作成プロセス	11
エッセイ	
気候変動とこれからの世界	14
東京大学大気海洋研究所 教授 渡部雅浩	
環境アセスメント士紹介	16
武内友吾(生活環境部門)／山本裕典(自然環境部門)	
JEASレポート	17
JEAS資格・教育センター便り	22
新刊図書のご案内	23
お知らせ	24



第9回 JEAS フォトコンテスト入賞作品／「流氷とアザラシ」／撮影：金子賢太郎（株）緑生研究所

「未来を切り拓くアセスの推進」 －新たな課題への取組－

一般社団法人 日本環境アセスメント協会
会 長 梶谷 修



明けましておめでとうございます。

2022年、今年一年の皆さまのご多幸とご健勝とともに、会員各社の一層のご発展をお祈りいたします。

昨年は新型コロナウイルスの感染拡大が収まらず、ようやく10月以降感染者数が減少したものの、終息には時間がかかる状況です。協会の活動においてはオンライン会議、研修セミナーのリモート化を積極的に進め、感染防止対策を講じることで活動内容を見直しつつ計画を推進しています。

2021年度の協会活動については、「JEAS 中長期ビジョン（2018～2027）」の第1期実行計画である「中期計画（2019～2021）」に基づいて活動を進めていますが、次年度以降については、「新中期計画（2022～2024）」を検討中であり、2021年度中に策定する予定であります。

次に2021年度の五つの主要施策を示します。

①再生可能エネルギー分野に関する進展への貢献

環境影響評価法を巡る動きとして、2020年10月に2050年カーボンニュートラルを目指す政府の宣言にともない、環境政策の見直しが加速され、風力発電規模要件の変更や地球温暖化対策推進法の改正など再生可能エネルギーの促進が図られています。

風力発電では法対象事業の規模要件の見直しが検討され、2021年10月に第一種事業の規模要件は5万kWに引き上げられましたが、事業促進の必要性から手続の迅速化が検討され、地方自治体主導のゾーニング等が実施されています。洋上風力発電については2019年4月に再エネ海域利用法が施行され、促進区域指定による導入が一段と進められています。

太陽光発電では法対象事業化が2020年4月から施行され、また、法条例にかからない小規模事業を対象とした「太陽光発電の環境配慮ガイドライン」が2020年3月に作成されました。一方で開発済み用地向け合理化のガイドラインが2021年6月に公表されています。

今後、環境影響評価法改正が2023年以降に予定されており、協会として新たな制度・技術に関する調査研究、セミナー・研修等を引き続き推進してまいります。

②自然的・社会的リスクの時代に適応した活動の推進

SDGsに代表される環境政策課題への取組を進めていくうえで、社会の重要課題とアセスの役割について検討し、2021年3月に「自然的・社会的リスクを踏まえた今後の環境アセスメント」と題する提言を公表（JEAS ホームページに掲載）し、新たな環境政策課題へ積極的に取り組んでまいります。

③支部活動の活性化

支部活動については、各支部の特性を踏まえた取組を積極的に進めるとともに、オンライン方式を活用した支部間及び東京本部との横断的連携を強化し、支部活動の活性化を図ってまいります。

④海外交流によるアジア等持続的発展への貢献

海外交流については、2019年10月にベトナム国天然資源・環境省戦略研究所（ISPONRE）と結んだ覚書とその実行計画に沿って、今年度はベトナムに進出している日系企業に対して環境関連セミナーを開催する予定で、ベトナム国との協力関係を推進してまいります。

⑤「環境アセスメント士」の活躍の場の拡大

「環境アセスメント士」については、2016年に国土交通省の民間技術者資格として認定登録され、また、環境省においてもその活用が認められたことで、登録者数も伸び、現在604名となっています。環境アセスメント士が活用される場も、法・条例のアセス以外にも自主アセスなどに拡大していくことが予想され、一層の育成を図ってまいります。

そのほかの取組として、関連する技術の革新や環境アセスメントの適応可能性の検討を進め、また、オンライン方式による大学生を対象に、会員企業の人材確保策や会員企業が有する人材育成や働き方改革等の社会的テーマに対しても、各会員と連携した取組を実施してまいります。

本年もこれらの活動をとおして、新たな課題への取組を進め、未来を切り拓く環境アセスメントの推進を図っていく所存です。

引き続き、関係省庁をはじめ、会員各位、関係各位のご支援、ご指導をお願い申し上げまして、新年のご挨拶といたします。

特集

「気候変動研究の最新動向」

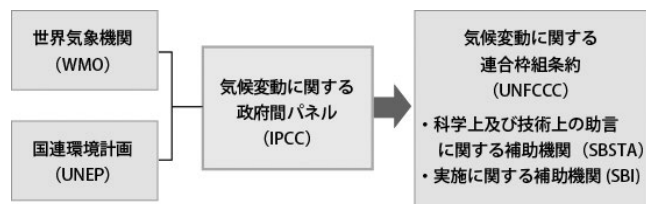
昨年8月、国連のIPCC（気候変動に関する政府間パネル）は、第6次評価報告書第1作業部会報告書を公表したが、それらの科学的知見を基に11月には英国のグラスゴーにおいて各国首脳が一堂に会して国連気候変動枠組条約第26回締約国会議が開催され、温暖化対策の論議を繰り広げたのは記憶に新しい。以前にも増して全世界が地球温暖化への危機意識を共有している気運のなか、今号では、その現状と今後の緩和対応について、先駆的に関わってこられた研究者の方々に取材をしたので、評価報告書の概要等とともに報告する。

気候変動枠組条約とIPCC

1. はじめに

気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change、以下「IPCC」という）は、1988年に国連環境計画（UNEP）及び世界気象機関（WMO）によって設置された国連の機関である。一方、気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC、以下「気候変動枠組条約」という）は、大気中の温室効果ガスの濃度を気候体系に危害を及ぼさない水準で安定化させることを目的とし、1992年にブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された環境と開発に関する国際連合会議（地球サミット）において採択され、1994年に発効された条約である。

IPCCと気候変動枠組条約は異なる時期、異なる機関によって設置されたものであるが、相互に密接に関わりを持っており、気候変動枠組条約に対して、IPCCは中立的な立場として科学的側面から定期的な報告書作成などの協力をを行っている（図－1）。



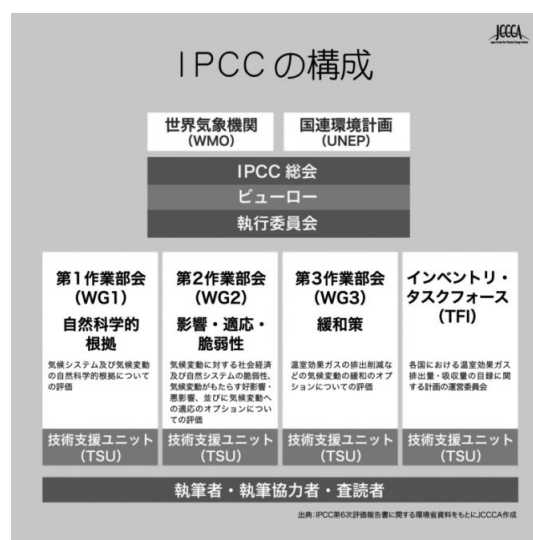
■図－1 IPCCと気候変動枠組条約の関係

出典：環境省ホームページ「UNFCCCとの関連について」 <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ipccinfo/ipccgaiyo/unfccc.html>

2. IPCCの理念と役割

IPCCは、科学的根拠を收集整理・解析すること、また気候変動に関する自然、社会の状況を評価し、評価手法と適応と緩和のための手法を研究・提案することとし、あくまで中立的な立場であることを重視、政策提案を行わないこととしている。

IPCCには3つの作業部会（WG1～3）と1つのタスクフォース（TFI）があり、技術支援ユニット（TSU）によってそれぞれの活動が支えられている（図－2）。



■図－2 IPCCの組織と3つの作業部会の役割

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）ホームページより引用 <https://www.jccca.org/global-warming/trend-world/ipcc6-ipcc>

また、3つの作業部会及びタスクフォースの役割は図-2に示すとおりであり、これらの作業部会には各国から選ばれた多くの専門家が参画しているが、専門分野や国（出身国・地域含む）に偏りのないよう選定されている。加えて、約5年おきに公表発行される各作業部会の評価報告書の信頼性、透明性を担保するため、膨大な論文が引用され、また草稿ごとに数百人に及ぶ専門家による査読（レビュー）が行われるなど、IPCCの活動は多種多様かつ多くの協力者によって支えられている。

3. 評価報告書と特別報告書

IPCCは、3つの作業部会からの各評価報告書（Assessment Report）及びそれらの統合報告書（Synthesis Report）をおおむね5～6年おきに公表しており、それらの報告書に付随する書類として「政策決定者向け要約（Summary for Policy-Makers、以下「SPM」という）」及び「技術要約（Technical Summary）」がある。1990年の第1次評価報告書が出されて以降、これまで5つの統合報告書が公表されており、昨年7月26日から8月6日にかけて開催されたIPCC第54回総会においては、第6次評価報告書第1作業部会報告書（AR6/WG1）のSPMが承認、報告書の本体等が受諾されている（表-1）。

なお、SPMのさらに高度な要約にあたる「ヘッドライン・ステートメント（HS）」の和訳が環境省や気象庁等より公開されているので、そちらも参照されたい。

前述の評価報告書やその統合報告書のほか、IPCCでは特別報告書（Special Report）を公表している。第5次評価報告書以降、3つの特別報告書を出しており、そのうち「1.5℃特別報告書（Global Warming of 1.5℃、以下「SR1.5」という）」（2018年IPCC総会受諾）は、2015年に行われた気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で採択された「パリ協定」の気温上昇抑制の「2℃目標」「1.5℃の追求」に対する科学的根拠を示す特別報告書の準備招請に対して、IPCCがそれを受諾し出されたものである。

■表-1 これまでに公表されたIPCCの主な報告書

IPCC 報告書（略称）	公表年
第1次評価報告書（FAR）	1990年
第2次評価報告書（SAR）	1995年
第3次評価報告書（TAR）	2001年
第4次評価報告書（AR4）	2007年
第5次評価報告書（AR5）	2013～2014年
1.5℃特別報告書（SR1.5）	2018年10月
土地関係特別報告書（SRCCL）	2019年8月
海洋・雪氷圏特別報告書（SROCC）	2019年9月
第6次評価報告書 第1作業部会報告書（AR6/WG1）	2021年8月

SR1.5では、人為起源による地球温暖化を2℃ではなく、1.5℃に抑制することが持続可能な開発や貧困といった地球規模の社会問題の解決に向けても便益となること、一方で1.5℃に抑制するためにはこれまでにない技術革新・行動変容が重要であることが記載されている。

そのほかIPCC内での要請により作成された「土地関係特別報告書（Climate Change and Land、SRCCL）」（2019）、「海洋・雪氷圏特別報告書（The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate、SROCC）」（2019）が公表されている。

4. 最新の評価報告書

昨年8月に公表された最新の第6次評価報告書第1作業部会報告書は、自然科学的情報の粋を集積した報告書であり、これらの成果をもとに今後第2作業部会、第3作業部会報告書が公表されることになっている。

IPCCの報告書は前回2014年の第5次評価報告書が温暖化対策の世界ルールである「パリ協定」の採択に繋がったように、国際的な交渉や政策づくりに重要な意味を持つ。昨年11月に開催されたCOP26においても、公正中立で信頼性の高い科学的根拠資料として中心的役割を果たした。次ページ以降、上記第1次作業部会の報告書及び3つの特別報告書、今後のスケジュール、主なポイント等についての概要を解説する。（編集委員：荒尾章子）



IPCC 第 6 次評価サイクル 特別報告書「1.5℃特別報告書」 「土地関係特別報告書」「海洋・雪氷圏特別報告書」の概要

1. 1.5℃特別報告書

(1) 報告書の位置付け・検討の背景

仁川(韓国)において開催された IPCC 第 48 回総会(2018 年 10 月)で公表された「1.5℃特別報告書」(2018 年 10 月 8 日公表)は、気候変動の脅威への世界的な対応の強化、持続可能な発展及び貧困撲滅の流れのなかで 1.5℃の気温上昇に係るリスク及びそれに関する適応、関連する排出経路、温室効果ガス削減(緩和)等に関する特別報告書である。

(2) 温暖化により直面している危機の内容

工業化によって人類が排出している温室効果ガスは地球に蓄積し続けている。また、気温上昇は累積二酸化炭素排出量にほぼ比例して決まる。

2017 年時点で地球全体の気温上昇は、産業革命前に比べて約 1℃に達し、これにともなうさまざまな影響(洪水の頻度増加や干ばつなど、気象の極端現象)が生じている。

(3) 今後見込まれるリスクの内容

温暖化によって予測される影響は、1.5℃の気温上昇と

2℃の気温上昇で大きく異なる(表-1)。

1.5℃の気温上昇に抑えた場合は、海面水位の上昇、暑熱に関する疾病や死亡のリスク低減、食料生産への影響を低減することができると見込まれる。

(4) リスク低減に向けた今後のアクション

66%の確率で不確実性をともなう値ではあるものの、地球温暖化による気温上昇を 1.5℃に抑えるのに残された二酸化炭素排出量は、2018 年初頭時点で 570 ギガトン(CO₂ 換算)と見積もられている。人類は、現在 1 年あたり 42±3 ギガトン(CO₂ 換算)を排出しており、残余は毎年少なくなっている。気温上昇を 1.5℃に抑えるためには、2050 年前後に人為起源 CO₂ の正味排出ゼロが必須であるとともに、土地利用等のあらゆる分野で社会システムの移行が必要となる。

また、気候変動対策と持続可能な開発は密接に繋がっており、SDGs を達成しつつ、より少ない排出を目指すことにより、地球温暖化の抑制、気候に対してレジリエントな世界の実現に繋がるとされている。

■表-1 温暖化によって予測される影響の比較 1.5℃ vs 2℃

現象	1.5℃の上昇で起きること	2℃の上昇で起きること	1.5℃上昇と比較して 2℃上昇では…
気象	・中緯度域の極端に暑い日が約 3℃昇温 (H) ・高緯度域の極端に寒い夜が約 4.5℃昇温 (H) ・350.2±158.8 百万人の都市人口が厳しい干ばつに曝される。(M)	・中緯度域の極端に暑い日が約 4℃昇温 (H) ・高緯度域の極端に寒い夜が約 6℃昇温 (H) ・410±213.5 百万人の都市人口が厳しい干ばつに曝される。(M)	・高温継続期間、暑い日の頻度、強度 増大 (H) ・低温継続期間、寒い夜の頻度、強度 減少 (H) ・世界の陸域平均で大雨の強度/雨量 増大 (M) ・極めてまれかつ最も極端な現象の頻度 特に増大 (H) ・人が居住している地域での極端な高温 大きく増大 (H) ・熱帯低気圧による大雨の頻度 増大 (M) ・熱帯低気圧の数は減少、非常に強い低気圧は増加 (L) ・地中海地域と南アフリカで強い乾燥傾向 増大 (M) ・高緯度地域、山岳地域、東アジア、北米東部での大雨 特に増大 (M)
陸の生態系	・昆虫の 6%、植物の 8%、脊椎動物の 4%が生息域の半分以上を失う (M)	・昆虫の 18%、植物の 16%、脊椎動物の 8%が生息域の半分以上を失う (M)	・主要な生態系分類 (biome) が変質するリスクに曝される面積がほぼ倍増 (M)
人間の生活	・年間漁獲量が約 150 万トン損失 (M) ・世界のトウモロコシの作物生産が約 10%減少	・年間漁獲量が 300 万トンを超える損失 (M) ・1.5℃未満よりもトウモロコシの作物生産が約 15%大幅に減少	・暑熱に関連する疾病及び死亡のリスク 増大 (VH) ・一部の動物媒介性感染症によるリスク 増大 (H)
河川洪水	・1976~2005 年を基準として、洪水の影響を受ける人口が、100%増加 (M)	・1976~2005 年を基準として、洪水の影響を受ける人口が、170%増加 (M)	・洪水ハザードの影響を受ける陸域の割合 増大 (M) ・流出が著しく増大する陸域面積 増大 (M)
海	・サンゴ礁の 70~90%が失われる (H) ・100 年に 1 度、夏の北極海の海水が消失 (M)	・サンゴ礁の 99%以上が失われる (VH) ・10 年に 1 度、夏の北極海の海水が消失 (M)	・海水温度、海洋熱波の頻度 増大 (H) ・大西洋子午面循環 (AMOC) かなり弱化する可能性が非常に高い。 ・世界平均海面水位が 0.1m 高い (M)

VH: 確信度が非常に高い H: 確信度が高い M: 確信度が中程度 L: 確信度が低い

出典: IPCC AR6 特別報告書 パンフレット (環境省)

2. 土地関係特別報告書

(1) 報告書の位置付け・検討の背景

「土地関係特別報告書」(2019年8月8日公表)は、気候変動と土地の間の複数の相互関係(図-1)に焦点をあて、土地-気候システムのダイナミクスと、変化する気候下の土地の劣化、砂漠化、食料安全保障の課題に対処するための経済的・社会的側面、大小のスケールでのガバナンスと意思決定のための選択肢を評価している。

土壌には約1,500ギガトンの有機炭素が含まれており、これは大気中の炭素の約1.8倍、世界の陸上植生が保持する炭素の2.3~3.3倍に匹敵する。したがって、土壌の炭素損失に繋がる土地転換を含む土地の劣化は、大気中のCO₂濃度に大きな影響を与える可能性がある。自然生態系が耕作されると、長い時間をかけて蓄積された土壌炭素が失われ、その損失率は20~59%と報告されている。

(2) 温暖化により直面している危機の内容

人類起源の温室効果ガス排出量のうち、土地利用分野(農業、林業、その他の土地利用)に関わる排出量が23%を占める。世界の食料システム(食料の生産、製造と前後のシステム)を含めると約21~37%となる。

人間は農業生

産により増加し続ける人口を支えてきた。その結果、現在、農業地による土壌侵食は土壌形成速度の10~20倍から100倍以上に及んでいるとされ、土地利用変化や集約化、そして気候

変動により、砂漠化と土地の劣化が進んでいる。

また、気候変動の結果、食糧の安全保障への影響や、病虫害の発生や収量の変化などの影響が起きている可能性が高いとされている。

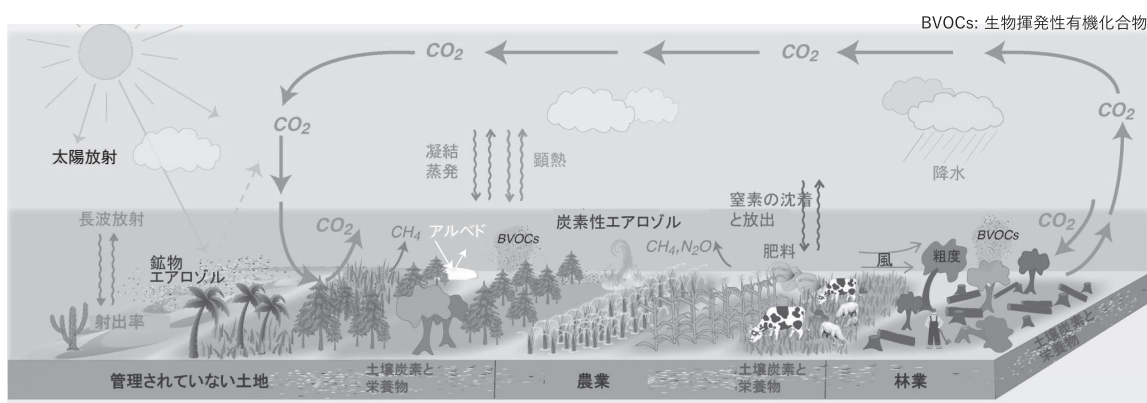
(3) 今後見込まれるリスクの内容

気候変動が土地分野にもたらすリスクには、砂漠化、土地の劣化(土壌侵食、植生の喪失、森林火災の被害、永久凍土の劣化、洪水)、食糧安全保障(熱帯域の収量低減、食糧供給の不安定性)などがある。

(4) リスク低減に向けた今後のアクション

持続可能な土地利用のためには、土地への炭素の固定・蓄積を促進維持する対策(植林や土壌有機物の増加、持続可能な森林管理など)や、土地からの炭素放リスクを低減する対策(森林火災の防除、土壌侵食抑制による洪水や干ばつ予防など)が必要である。「1.5℃特別報告書」において気温上昇を1.5℃に抑えるとされた社会・経済のシナリオ実現のためにも、これらの土地に基づく緩和及び土地利用変化への早急な対応が求められる。

対応に際しては、部門横断型のガバナンスにより、取組相乗効果を最大化し、トレードオフを最小化できるとされている。



■図-1 管理された生態系と管理されていない生態系が局所的気候、地域の気候、世界全体の気候に与える影響の構造と仕組み

出典：IPCC「土地関係特別報告書」の概要(環境省)

3. 海洋・雪氷圏特別報告書

(1) 報告書の位置付け・検討の背景

「海洋・雪氷圏特別報告書」(2019年9月25日公表)は、人類の主要な生活圏からは最も隔離された地である高山や極地、深海などにおいても、人間が引き起こした気候変動が顕著であり、影響が深刻化していることを示した報告書である。

地球上のすべての人々は、直接または間接的に海洋圏に依存している。海洋は人為的に排出された二酸化炭素と熱を取り込んで再分配するとともに、水循環にきわめて重大に関与している。また、雪氷圏は、雪・氷・永久凍土の変化をとおりして気候変動の影響を増幅させている(図-2)。

(2) 温暖化により直面している危機の内容

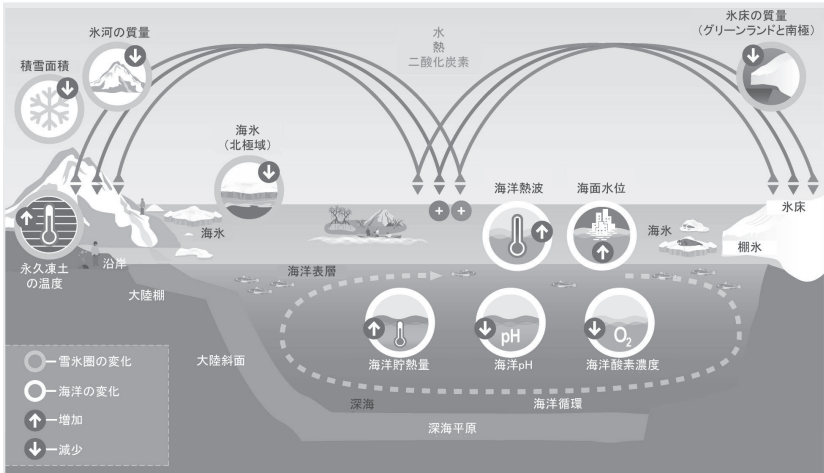
温暖化により、雪氷圏・海洋においては下記にあげるような物理的・生物地球化学的变化が生じている可能性が高いと言われている。

- ・南極、グリーンランド、他地域における氷床質量の減少
- ・北極域の海水の減少
- ・北極域における積雪面積の減少
- ・永久凍土の温度上昇
- ・海洋熱波の発生頻度増加
- ・海面水位の上昇
- ・海洋の昇温
- ・海洋がより多くのCO₂を吸収することにより表面海水の酸性化が進行
- ・海面～水深1,000mにおける溶存酸素量の減少

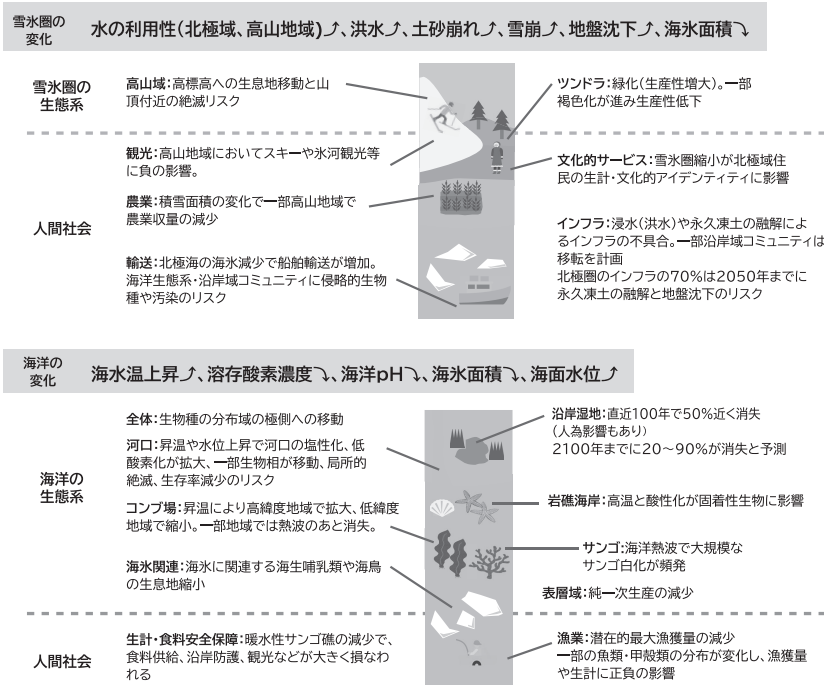
(3) 今後見込まれるリスクの内容

温暖化にともない、雪氷圏では、北極域や高山地域における水の利用性向上、洪水や土砂崩れ、雪崩、地盤沈下のリスク増大、海水面積の減少などの生態系・人間社会に及ぼす影響が見込まれる。海洋では、海水温の上昇、溶存酸素濃度の低下、海洋pHの低下、海水面積の減少、海面水位上昇などの影響が見込まれる(図-3)。

現在、20億人近くが沿岸域に住み、うち8億人は海拔10m未満の低平地に居住しており、海面水位上昇のリスクに曝されている。



■図-2 海洋・雪氷圏特別報告書が対象とする重要な要素、循環、変化
出典：IPCC AR6 特別報告書 パンフレット(環境省)



■図-3 物理的・生物地球化学的变化が生態系・人間社会に及ぼす影響
出典：IPCC AR6 特別報告書 パンフレット(環境省)

(4) リスク低減に向けた今後のアクション

リスク対応への選択肢の強化として、保護区のネットワークによる生態系の維持や、漁業の管理戦略における応答性の強化、総合的水管理、生態系管理ツール(陸域と海洋の生息地の再生、生物種の移動の援助、サンゴの栽培など)、海洋の再生可能エネルギー(洋上風力、潮力、波力、水温(熱)及び塩分勾配からのエネルギー抽出、藻類由来のバイオ燃料)、ブルーカーボン生態系(マングローブ林、塩性湿地、海草藻場などの植生がある沿岸)の再生などがあげられている。

(編集委員：松井理恵)

第6次評価報告書 第1作業部会報告書のポイント



取材協力：東京大学大気海洋研究所 教授 渡部雅浩

1. はじめに

2021年8月9日、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書(AR6)のうち、第1作業部会報告書(自然科学的根拠)(以下、「AR6/WG1 報告書」という)が公表された。IPCC第5次評価報告書(以下、「AR5」という)が公表されてから8年ぶりであり、炭素市場規制や排出量実質ゼロへの財政責任をはじめ、気候変動対策について話し合われるCOP26の基礎資料ともなるきわめて重要な位置付けの報告書である。

高度に科学的・専門的にして大容量のAR6/WG1報告書のポイントについて、第7章「地球のエネルギー収支、気候フィードバック、及び気候感度」の日本の主執筆者であり、気象学・気候力学の専門家である東京大学大気海洋研究所の渡部雅浩教授にインタビューしたので、報告書の概要とともに以下に紹介する。

2. AR6/WG1 報告書の概要

AR6/WG1報告書は、全12章とその補足資料等から構成される4,000ページを超える報告書であり、専門家でも読了が辛い。そこで各国の政府関係者のため、政策決定者向け要約(以下、「SPM」という)として、40ページ程度の要点がまとめられている。さらに、SPMの概要版として各項冒頭1文目を抜き出したヘッドライン・ステートメント(以下、「HS」という)がある。本特集でも、このSPMとHSをもとにポイントを抽出した。

SPMは、AからDの4つのカテゴリに分けてまとめられており、それぞれの記載内容は以下のとおりである。

(1) 気候の現状 (A)

ここでは、AR5と比較して、温暖化の状況、降水量の変化、海水面積の減少や永久凍土の後退、極端気象の増加等について、評価結果がまとめられている。そのなかで、気候変動が人為起源であることに疑う余地がないこと等が結論づけられている。また、詳細は後述するが、平衡気候

感度という重要な推定値が、従来より狭い範囲で導き出されたことも記載されている。

(2) 将来あり得る気候 (B)

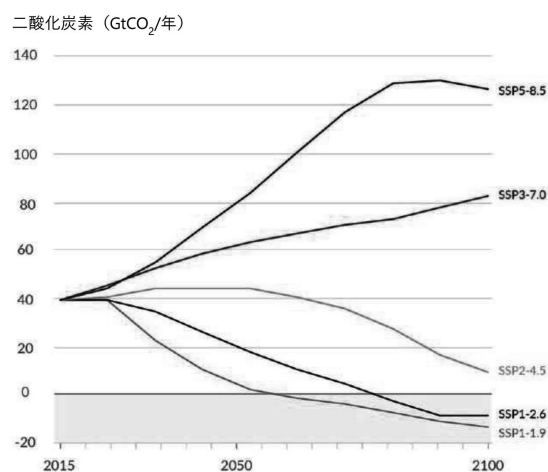
AR6/WG1報告書は社会経済の発展度合い等に応じ、温室効果ガス(GHG)排出量が「(1.5℃目標に合わせた)非常に低い」から「非常に高い」の間で5つのシナリオを設定している(図-1)。そのいずれにおいても地球の表面温度は今世紀半ばまで上昇し続けることは避けられず、温室効果ガスの排出を大幅に削減しない限り21世紀中に1.5℃及び2℃を超える可能性が高いこと等が記載されている。

(3) リスク評価と地域適応のための気候情報 (C)

地域レベルで、気候変動により起こる社会に影響を与えるような駆動要因(熱波や洪水等35項目)のリスク評価を行い、それぞれの地域で適応に向けた取組を推進するのに必要な情報を提供しているほか、氷床の崩壊等、「可能性が低い結果」もリスク評価の一部としている。

(4) 将来の気候変動の抑制 (D)

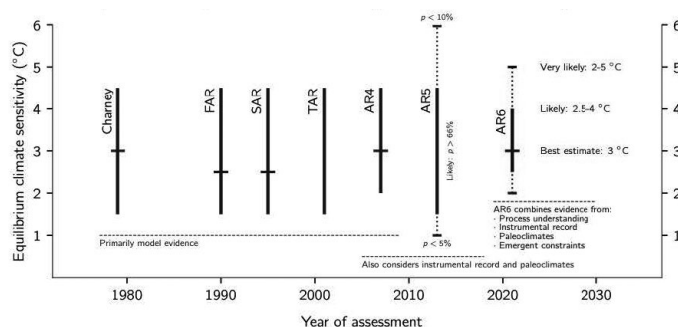
残余カーボンバジェット(今後排出できる二酸化炭素の量、炭素予算)の推定値を示し、温暖化を一定の水準で制



■図-1 5つの例示的なシナリオにおけるCO₂の将来の年間排出量

出典：IPCC第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳(文部科学省及び気象庁)より、図SPM.4転載

■図－3 最初期(1979)からAR6までの気候感度推定値
出典：IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 技術要約より、図TS.16 転載



限するには、少なくとも二酸化炭素の正味ゼロ排出（いわゆるゼロエミッション）が必要と結論づけている。

なお、各項で GHG 全般について評価されているが、本稿では、主要な GHG である二酸化炭素に関わる部分について、とりまとめた。

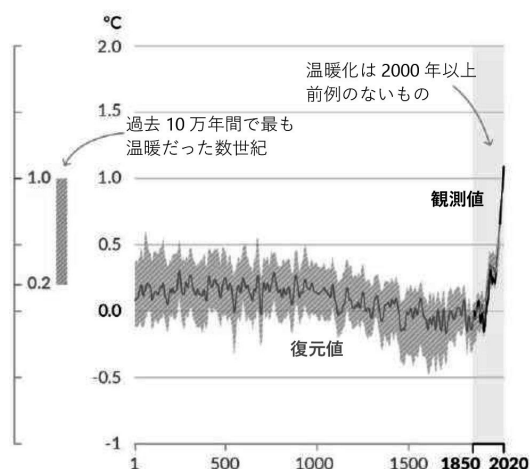
3. AR6/WG1 報告書のポイント

SPM の概要は前記のとおりであるが、その全様は誌面の都合上紹介できないため、主要な箇所をいくつかピックアップして、渡部先生にお聞きしたポイントを以下にまとめた。

(1) 人の影響の確度

今回、HS の冒頭に「人類の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」と明記された。AR5 では、「温暖化していることは疑う余地がない」とされていたが、今回は、はじめて「人類の影響」であることについて、疑う余地がないことを断言した表現となっている。

このような評価に行き着くにあたり、重要な役割を担ったのは、今回の評価方法の指針の1つである「複数の根拠に基づいて」という考え方である。



■図－2 1850～1900 年を基準とした世界の平均気温の変化

出典：IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳（文部科学省及び気象庁）より、図SPM.1 転載

(2) 複数の根拠に基づく評価

複数の根拠に基づく評価は、さまざまなところで行われた。その一例として今回、古気候の復元と観測値をもとに過去の世界平均気温を評価した結果「気候システム全般にわたる最近の変化の規模と、気候システムの側面の現在の状態は、何世紀も何千年もの間、前例のなかったものである。」という結論が得られた。それまでは不確実性が大きかった復元値（1～2000 年）の精度が上がったことにより、「現在と同程度に温暖な時期があったのではないか」という疑いが払拭され、観測値（1850～2020 年）で見られるような産業革命以降の温暖化は、過去 2,000 年間一度も見られなかったと明記することができた（図－2）。個々のモデルの精度が上がっただけでなく、評価手法が成熟したと言える。

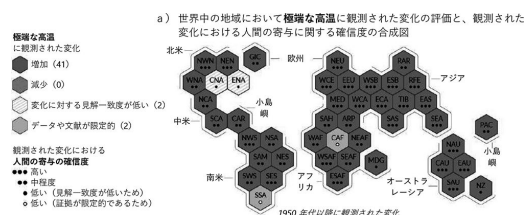
(3) 気候感度の精度の向上

今回の大きな注目ポイントとして、取材に協力いただいた渡部教授のチームの成果でもある「気候感度の精度向上」があげられる。気候感度とは「産業革命以前の大気中の二酸化炭素濃度を基準とし、その濃度が倍増したときに、地表気温が全球平均で最終的に何度上昇しているか」を指す。当然、現実世界では起こり得ないが、二酸化炭素排出経路に関する各々のシナリオにおいて、排出量の変化による気温の変化等は、気候感度をもとに推定される。

気候感度の最良推定値が3°C付近であることは、従来から大きく変化していないが、その推定範囲には1.5°Cから4.5°C付近と幅が3°Cあった。今回、前述の「複数の根拠に基づいて」という考え方のもと、複合的に評価を行ったことにより、気候感度の幅を1.5°Cまで狭めることができた（図－3）。

それにより、カーボンバジェットや、緩和のための指標に直接結びつけられ、緩和策等において不確実幅を低減することが可能となった。

気候感度は、過去の観測データ、氷期など1万年前の古気候の復元、温暖化予測に使っている全球の気候モデル等から各々で推定が可能である。また雲のようなミクロな



■図－4 観測された地域ごとの高温事象に対する人間活動の影響評価

出典：IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳（文部科学省及び気象庁）より、図 SPM.3 転載

要因は、狭い範囲での温度の変化にともなう雲の変化をシミュレーションするプロセスモデルを使用した。今回はこれらの要素をすべて使用し、気候感度の幅を狭めることができた。このアルゴリズムは全世界に公開されている。

実は、この気候感度という値をはじめて示したのが、昨年10月にノーベル物理学賞を受賞した眞鍋淑郎先生であった。眞鍋先生は世界ではじめて、大気と海洋を結合したモデルをつくり、二酸化炭素の濃度が上がると気候はどう変化するかといった現象をシミュレーションしたのである。その結果、眞鍋先生が1979年に示した気候感度の最良推定値は3℃で、その幅が3℃程度であったわけであるが、40年の時を経て、今回はじめてその幅を狭めることが可能となった。

（4）地域規模の気候情報

今回の新しい試みとして、地域規模での気候情報の定量的な評価が行われたことがある。AR6/WG1 報告書の全12章のうち、10～12章が地域規模についての記述となっており、地球全体の情報だけでなく、各地域にどのような影響が出るのか評価を求める声が高まった結果であった。

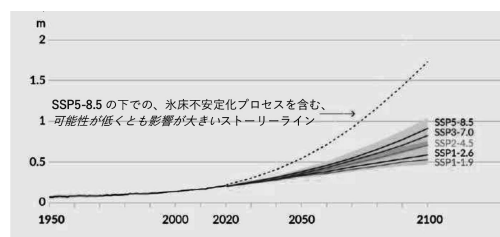
今回の評価方法の考え方として、新たに導入された「気候的な影響駆動要因(climatic impact drivers)」（以下、「CIDs」という）という用語がある。これは、社会経済に影響を及ぼすような気候の変数全体を示しており、SPM では、熱波、洪水、干ばつなど、全部で35個提示されている。

また、世界をおおよそその地理的な位置に応じて45ブロックの地域に分けて、ブロックごとに気候の変化にともない関連するCIDsの変化と人間の寄与の確信度を評価した。

例として示した図－4から、CIDsのうちの「極端な高温」に関して、現在の約1.1℃温暖化した気候で頻度が増加したブロックが大半であり、またそれが人為的な影響によるものである可能性が高いことが分かる。

（5）可能性が低い結果への評価

気候変動に関連するインターネットサイトやその他の記事を検索すると、急激な変化を引き起こす転換点を指す



■図－5 1900年を基準とした世界平均海面水位の変化

出典：IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳（文部科学省及び気象庁）より、図 SPM.8 転載

ティッピング・ポイントという単語が出てくる。この言葉はSPM では使われてはいないが、可能性が低いものも排除できないとし、そのような現象もリスク評価が行われている。

例として、図－5に2100年までの海面水位の変化を示した。AR6/WG1 報告書における5つの排出シナリオのうち、最悪のシナリオ（SSP5-8.5）で進んだ場合だけでなく、可能性が低い排除できない現象が起こった場合の推移の推定も点線として示されている。

これは、たとえば、現在は融解していない南極の氷床が、温暖化が進行するにつれ、ある時点で崩壊が始まると、不可逆的に海面が上昇するような現象等を想定している。しかし、どのくらい気温が上昇したらティッピング・ポイントを迎えるかといった正確なことは分かっておらず、今後の研究が待たれる分野と言える。

4. おわりに

AR6/WG1 報告書の本体は、専門家向けの大部な報告書であるために、インターネットのサイトやその他の記事等では、部分的に切り取って、独自の意見が記載されることが多く、本質を理解するのは難しい。しかし、SPMを中心にポイントを押さえることで、専門家でなくても内容を正しく理解することができたように思う。

一方で、温暖化の進捗が待ったなしである現状が、より目の前に突き付けられる感じがした。最早一般人の日常生活のなかでの努力だけではどうにもならず、国や行政レベルでの対策が必須となってくる。そのなかで、われわれが携わる環境アセスメントが果たす役割について模索していく必要性を感じた。

なお、渡部教授には、JEAS ニュース本号のエッセイの執筆もしていただいております。本特集では誌面の関係で記載できなかった、極端気象の変化やカーボンニュートラルの必要性等について、分かりやすく紹介いただいているので、合わせてご一読いただきたい。

（編集委員：高木圭子／中村 健／横山 努）



IPCC の報告書作成プロセス

取材協力・写真提供：国立研究開発法人 海洋研究開発機構
環境変動予測研究センター長 河宮未知生



1. はじめに

世界中の科学者たちにより執筆されるという IPCC の報告書は、どのようなプロセスを経て私たちの目に触れるのだろうか。今回、IPCC のタスクグループ「TG-Data」のメンバーとして報告書作成に関わってきた、海洋研究開発機構（JAMSTEC）環境変動予測研究センターの河宮未知生センター長に、その舞台裏やエピソードについて、お話をうかがうことができた。

2. IPCC との関わり

(1) TG-Data とは

河宮センター長がメンバーとして活動されていたタスクグループ「TG-Data」は、IPCC の「データ委員会」で、報告書の根拠となる膨大なデータの取り扱いを管理している。たとえば、データの所在、引用元、観測／シミュレーションの別、解析手法などの情報を管理する。ドイツ、イギリス、アメリカのデータディストリビューションセンターを実施機関として、その支援を受けている。IPCC には前出の 4 つの作業部会があるが、TG-Data はそれに次ぐ 5 つ目の作業部会とも言える、IPCC の報告書の科学的な根拠を支える縁の下の力持ちである。

(2) JAMSTEC と IPCC

JAMSTEC の IPCC への関わりは、IPCC の歴史のなかでは比較的新しい。執筆者を出したのは今回の AR6 がはじめてであるが、先般、気候変動研究の先駆けとしてノーベル物理学賞を受賞された真鍋淑郎先生は、1997～2001 年の 4 年間、環境変動予測研究センターのセンター長を務められた。その後、2002 年に最新鋭のスーパーコンピュータ「地球シミュレーター」が稼働を開始し、真鍋先生の支援を受けて本格的に気候変動研究に関わり始めた。

(3) 国内の体制

IPCC に関わる研究者は学会などのコミュニティや政府を通じて世界中から募られる。JAMSTEC 以外にも、日本

からは国立環境研究所、総合地球環境研究所、気象庁気象研究所、東京大学大気海洋研究所などさまざまな研究機関から執筆者や査読編集者が参加している。「国家を代表する執筆陣」というよりは、章ごとに世界中の科学者から国籍に関係なく適任者が選定され、情報共有や意見交換がなされる。このため政府は、関連 4 省庁（環境省、文科省、気象庁、経産省）のもとに「IPCC 国内連絡会」や、作業部会ごとの「国内幹事会」を設置し、これらの活動に関する進捗状況の把握や情報共有、意見交換の推進を図るとともに、国内の研究成果の積極的な活用を支援している。河宮センター長はこのうち第 1 作業部会国内幹事会の副代表でもある。

3. IPCC 報告書の作成プロセス

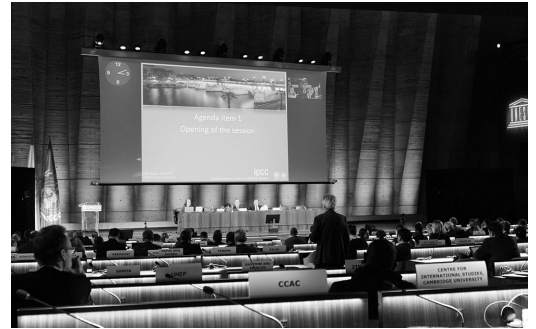
(1) 執筆開始までのプロセス

AR6/WG1 報告書については、2015 年にクロアチアで開催された IPCC 第 42 回総会において、全体の進行を担う議長団が選出された。その後、2017 年 9 月の IPCC 第 46 回総会で章立てが承認され、2018 年 4 月には 60 カ国以上から 200 人以上の執筆陣が選定・公表された。その後、2018 年 6 月に第 1 作業部会第 1 回代表執筆者会合が開催され、表 1 のスケジュールに従って、草稿執筆が本格的に始まった。

(2) スケジュールと査読

執筆者は新たな研究を行うのではなく、世界中で発表された研究を広く調査し評価することにより草稿を作成する。科学的知見を集積するが、政策提案は行わない。草稿は内部査読ののち、世界の研究コミュニティに公開され、誰でも入手し内容を審査することができる。この「専門家査読」と呼ばれる過程が 2 回あり、草稿に対するコメントが世界中から集められ、執筆者らはすべてのコメントに対して何らかの対応が求められる。また、2 度目の査読では、気候変動問題に関わる政策決定者向けに、40 ページ程度の要約である SPM の草稿も用意される。こちらは

■図－１ IPCC 第52回総会の様子
写真撮影：日本気象協会



IPCC 参加各国の政府名義の「政府査読」が2回行われる。これら 78,000 件もの査読に対応した修正を経て、SPM と報告書本体について、総会で審議・承認された。

専門家査読では、結論に至る根拠の曖昧さや、参考になっている文献の偏りなどが指摘されることが多い。一方、政府査読では、政策決定に踏み込むような表現が是正されたり、専門用語が分かりにくい、といった指摘のほか、各国の立場を反映した表現が求められることが多い。

4. コロナ禍の影響

さて、世界の心胆を寒からしめている新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、気候変動予測の研究活動にも大きな影響を与えた。

2020 年 2 月にパリで行われた IPCC 第 52 回総会は予定どおり実施されたが、この頃イタリアでは感染が拡大し、フランスでも感染者が出始めていた。中国代表団は感染拡大の影響で入国できず、不参加だった（図－1）。

（1）査読期間の延長

大きく影響が出始めたのは世界保健機構（WHO）が COVID-19 の流行を「パンデミック」と宣言した 3 月以降であった。二次草稿に対する査読期間は当初、2020 年 3 月 2 日から 4 月 26 日までの予定だったが、各国の要望で、6 月 5 日まで延長になった。査読にあたる研究者は大学の教員も多く、オンライン授業への対応や学生の感染対策、また大学以外の研究機関でも、職場への出入りが制限され、資料の確認に手間取るなどの支障があったようだ。その後の工程も影響を受け、9 月末の予定だった文献受理締切は翌 2021 年 1 月に、2021 年の 4 月半ばに計画されていた IPCC 第 54 回総会の最終的な承認セッションは 7 月末までずれ込んだ。

（2）一長一短のオンライン会議

その間に開催される種々の会合も、オンラインが主体となったが、時差や参加国ごとの通信環境等、国際会議ならではの課題が多くあった。特に時差があると、「同じ時間を限定的に共有し、一気にまとめる」といった覚悟や気合

■表－１ IPCC AR6 WG1 スケジュール

2018 年	6 月 25 日－29 日	第 1 回代表執筆者会合（LAM1）
	10 月 14 日	内部草稿を技術支援ユニット（TSU）へ提出
	10 月 15 日－28 日	TSU による内部草稿編集
	10 月 29 日－11 月 25 日	内部草稿の内部査読
	12 月 3 日	TSU が編集済の査読コメントを統括代表執筆者ら（CLAs）に送付
2019 年	1 月 7 日－12 日	第 2 回代表執筆者会合（LAM2）
	4 月 7 日	1 次草稿（FOD）を TSU に提出
	4 月 8 日－21 日	TSU による FOD 編集
	4 月 29 日－6 月 23 日	FOD の専門家査読
	7 月 1 日	TSU が編集済の査読コメントを CLAs に送付
	8 月 26 日－31 日	第 3 回代表執筆者会合（LAM3）
	10 月 7 日	コメントに対応、査読編集者（RE）が最初の中間レポートを TSU に提出
2020 年	12 月 31 日	文献投稿締切
	1 月 12 日	2 次草稿（SOD）の TSU への提出
	1 月 13 日－26 日	TSU による SOD 編集
	3 月 2 日－4 月 26 日	SOD と政策決定者向け要約（SPM）FOD の専門家及び政府査読 →6 月 5 日までに延長
	5 月 4 日	TSU が編集済査読コメントを CLAs に送付
	6 月 1 日－6 日	第 4 回代表執筆者会合（LAM4）
	6 月 29 日	RE が 2 回目の中間レポートを TSU に提出
	7 月 27 日	SOD への査読コメントに対応、TSU に提出
	9 月 30 日	文献受理締切 →1 月 31 日に延期
	10 月 18 日	最終草稿（FGD）を TSU に提出
	10 月 19 日－11 月 1 日	TSU による FGD 編集
	12 月 7 日－1 月 31 日	各国政府への最終配布 →5 月 3 日－6 月 20 日に延期
2021 年	2 月 8 日	TSU が編集済査読コメントを SPM 作成チームに送付
	4 月 12 日－16 日	IPCC 第 54 回総会－承認セッション →7 月 26 日－8 月 6 日に延期

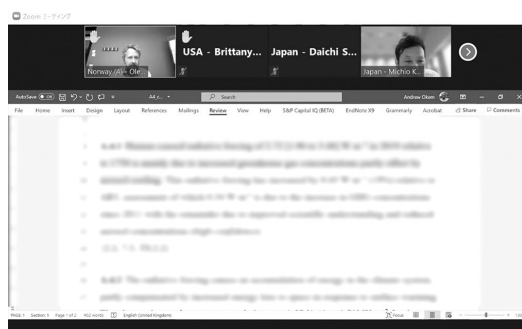
IPCC ウェブサイトの情報より作成

の乗せ方が難しい面があった。

一方で、オンライン協議のメリットもあった。オンラインでの協議はこれまでも行われていたが、一層活用されるようになり、より緊密な打合せができるようになった。またオンライン協議では、細部の調整よりも、大局的な流れを重視する傾向があり、結果として SPM の承認まで 4 ヶ月程度の遅れで済んだのは、当初の予想よりはずっと早かった。コロナ禍以降も双方のメリット・デメリットを踏まえつつ、オンラインも活用されるようになるだろう。

5. IPCC 総会での SMP の承認

かくして、河宮センター長も日本代表団のメンバーとし



■図－２ コンタクトグループでの議論の様子

て参加された IPCC の第 54 回総会（2021 年 7 月 26 日～8 月 6 日）はオンラインで開催され、SPM は会期延長することなく承認にこぎ着けた。

（1）SPM の承認プロセス

SPM は、4,000 ページ以上からなる IPCC 第 6 次評価報告書の内容を各国の政策決定者向けに 40 ページほどに要約したものだが、その承認のためには、一文一文を各国代表団が検証し承認するというプロセスを完遂する必要がある。各国の主張がぶつかり合い、対面でも毎回紛糾するプロセスである。基本的には科学的根拠に基づいた記述ではあるが、どのような観点に着目した表現にすべきかについては、各国の利害が微妙に入り交じる。たとえば産油国であれば、二酸化炭素以外の温室効果ガスについても言及するよう要請があったり、新興国であれば、今後の排出量について言及する前に、これまでどれだけ（先進諸国の）排出があったかを明記するよう求められたりする。

（2）オンライン総会の様子

このような協議をオンラインで行うことが可能かどうかとも疑わしい状況であったが、終わってみると想像していたより議事の進行は円滑だった。5 つ前後の項目で構成されるセッションごとに、まずは全員が出席する「プレナリー」の場で意見を収集し、それに基づいて修正した文章を「コンタクトグループ」（SPM 中の特定箇所に関心を持った国々が集まる分科会）で検討し、再度プレナリーに戻し承認する、という段取りが、全体としては上手く機能した。もちろん、すべてが円滑に進んだわけではない。A4 セクションのコンタクトグループのように、2 時間かけて同意が取れたのは 2 文に留まるなど、停滞した部分もあった（図－2）。しかし、会期延長なしでの承認に結びつけた運営の手腕は賞賛に値する。

（3）日本代表団の様子

日本代表団は会期中、気象庁講堂に集まって対応にあたった（図－3）。時差に合わせ、特に第 1 週目は午後 6 時始業、翌朝 7 時終業という昼夜逆転の状況で、精神衛

生を保ち 2 週間の長丁場を乗り切れたのは、環境省をはじめとする代表団メンバーの真摯な仕事ぶりの一方で忘れないユーモアと思いやりによるところが大きかった。



■図－３ 気象庁講堂での日本代表団の様子

写真提供：日本気象協会

6. おわりに（インタビューを終えて）

IPCC の報告書はその作成プロセスにおいて、世界中の論文を引用し、世界中の科学者と政策決定者による複数回の査読を経てまとめられていることが、今回のインタビューを通じて分かった。この包括的で透明性の高いプロセスが、報告内容の信頼性を高めている。特に今回、人間の影響が温暖化の原因であることは「疑う余地がない」など踏み込んだ内容を書き込めたのは、そう言えるだけの根拠を科学者たちが地道に積み上げてきた大きな成果と言えるだろう。私たちに課された目標は重く、残された時間は少ない。気候変動について学び考えることは、重苦しい現実を受け止めることにほかならないが、その研究の現場には世界中の研究者たちの弛まぬ探求と英知の集積、協働があることを知り、大いに勇気づけられた。

（編集委員：高木圭子／中村 健／横山 努）

参考情報：

「IPCC 第 6 次評価報告書（第 1 作業部会）の公表－JAMSTEC 研究者たちの貢献とメッセージ」（JAMSTEC ウェブサイト）
<http://www.jamstec.go.jp/rigc/j/reports/ipcc6/menu.html>

気候変動とこれからの世界

東京大学大気海洋研究所 教授 渡部雅浩

IPCC 最新報告書が公開！

多くの方がご存じのとおり、2015年12月にパリ協定で、「将来の世界平均の気温上昇を、産業革命前を基準として2℃未満に抑え、さらに1.5℃未満になることを追求する」ことが合意されました。それから約6年が経過し、先進国を中心に2050年までに正味の二酸化炭素排出量をゼロにするという、いわゆるカーボンニュートラル社会の実現に向けた動きがはっきりしてきました。こうした動きにタイミングを合わせるように、2021年8月、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第一作業部会の第6次評価報告書（Sixth Assessment Report, AR6）が公開されました。執筆に携わった科学者として、その内容を少しご紹介したいと思います。

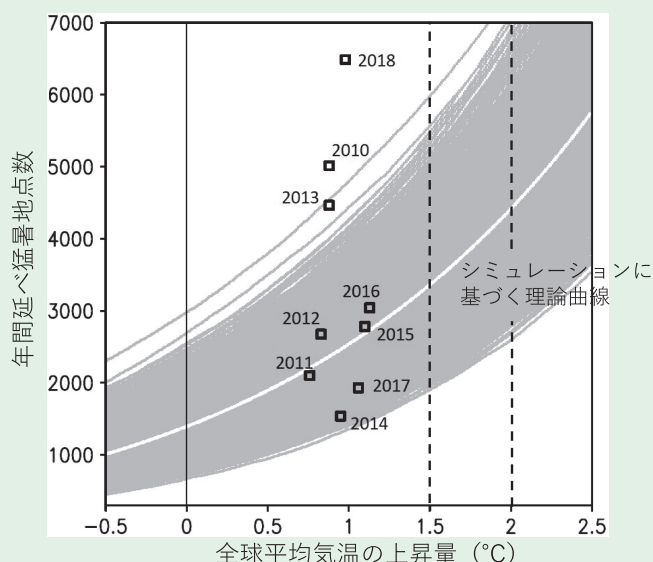
AR6は、2013年の第5次報告書を更新するものですが、特筆すべき点として、観測データや気候シミュレーションなどの複数のエビデンスを総合して、人間活動が気候システムの温暖化をもたらしてきたことに「疑いの余地がない」、と初めて結論したことがあげられます。「なんだ、それなら知ってるよ」と言われるかもしれません。確かに、この認識自体は20年前から変わっていませんが、科学者たちは時間をかけてその確信度を上げてきたのです。

極端気象の変化

AR6にはいくつかのポイントがありますが、一つは、現在の約1.1℃温暖化した気候において、すでに豪雨や猛暑といった極端な気象の頻度・強度が産業革命前から増えていることを定量的に示した点があります。これまでの報告書では、極端気象の変化は現時点で検出が難しく、温暖化が進んだ今世紀末の時点でどうなるか、ということの評価していました。今回、評価が更新できたのは、ここ数年で急速に進んだ、イベント・アトリビューション（Event Attribution, EA）という研究手法のおかげです。EAとは、実際に起こった極端気象に対する温暖化の寄与を評価するシミュレーション手法で、コンピュータ上に、多数の「温暖化している現在の世界」と「温暖化していない仮の世界」

を作り出し、それぞれで起こる極端気象の頻度・強度を比較することで、温暖化の寄与が推定できます。たとえば図-1のように、日本の夏の猛暑は世界全体の地表気温上昇（温暖化レベルと呼びます）とともに増加しますが、そのペースは温暖化レベルが1.5℃あたりを超えると急速に増すことが分かります。AR6では、こうした極端気象の変化を世界全体で評価し、温暖化レベル1℃（およそ現在の状態）、1.5℃、2℃、4℃についてどうなるかを示しています。その結果、0.5℃の違いであっても、温暖化レベル1.5℃と2℃では、極端気象に与える影響は検出できるくらい異なることが分かりました。このことは、後で述べる温暖化の抑制に関わってきます。

今、日本では豪雨や台風などによる気象災害が多発しています。今年の夏も、西日本を中心に、地点によっては1,400ミリを超える記録的な大雨が発生し、特に8月の



■図-1 全球気温上昇と日本の熱波頻度

日本の夏の猛暑（日最高気温が35℃を超える日）の延べ地点数を、温暖化レベルに対してプロットしたもの。EAのシミュレーション結果から推定された、日本の夏の猛暑（日最高気温が35℃を超える日）の延べ地点数と温暖化レベルの関係（灰色の線：多数あるのは推定誤差を表す。白線はその平均）。□はアメダスによる近年の観測値を示す。Imada et al. (2019) にもとづく。

お盆の頃には九州北部と中国地方で線状降水帯が観測されて特別警報が発表される事態になりました。こうした日本の大雨は、前線の活発化や高気圧の張り出し具合といった、温暖化とは直接関わらない気象の（その年に特有な）変動が直接の原因です。しかし、大雨の背景要因として、温暖化にともなう大気中の水蒸気の増加（1℃の温度上昇で約7%）があることはかなり確実です。

温暖化の緩和とカーボンニュートラル

AR6 のもう一つのポイントは、温暖化レベルをある時点でとどめるには、カーボンニュートラルが必須であることを明記した点です。温室効果ガスの排出に関する5つの将来シナリオを設定し、世界各国の地球システムモデルによるシミュレーションを用いて、今世紀末までの気候変化を推定しました。シナリオは、二酸化炭素の排出が今よりも大きなペースで増えてしまう最悪ケースから、2050年頃に正味排出ゼロを達成する理想的なものまで幅広いのですが、そのどれもが、今後20年の間に1.5℃の温暖化が避けられない可能性が高いと評価されました。とは言え、2050年頃までにカーボンニュートラルが達成されるシナリオならば気候は安定化してゆき、将来の温暖化レベルは1.5℃を下回ることも同時に示されました。

AR6 以前は、2018年のIPCC 1.5℃特別報告書がパリ協定の科学的根拠として参照されていました。温暖化をあるレベルにとどめるのに許容される世界全体の二酸化炭素排出量のことをカーボンバジェット（あるいは炭素予算）と言いますが、1.5℃未満に抑制するために残されたカーボンバジェットはAR6では500ギガトン（CO₂換算）と評価されました。これは、1.5℃特別報告書における580ギガトンと大きく変わるものではありません。2019年時点で、すでに累積2,390±240ギガトンもの二酸化炭素を排出してしまっていますから、残された「予算」は多くありません。パリ協定には、各国の排出削減の進捗を5年ごとに評価する仕組み（グローバルストックテイク）が盛り込まれており、最初のストックテイクは2023年に予定されています。その推計が、カーボンバジェットに照ら

して不十分であれば、各国は更なる削減努力を求められることになります。

あと10年で世界は終わらない、が…

ローマクラブの「成長の限界」発表からほぼ50年、今はプラネタリーバウンダリという概念で「地球の限界」がよく取り上げられています。関連して、「気候危機に対する猶予はあと10年」といった言説さえも見受けられますが、別にあと10年で世界が終わるわけではありません。カーボンバジェットの推定に基づくと、2030年頃までに温室効果ガス排出削減が急激に進まなければ、パリ協定の1.5℃目標を達成できる見込みがなくなる、というのが「あと10年」の意味するところですね。子供や孫の世代までサステイナブルな地球環境を維持するために、これから10～20年の社会の変革が非常に重要な意味を持つ、ということなのです。

参考文献

Imada, Y., M. Watanabe, H. Kawase, H. Shiogama, and M. Arai, 2019: The July 2018 high temperature event in Japan could not have happened without human-induced global warming. SOLA, 15A, 8-12, doi:10.2151/sola.15A-002.
Steffen, W. et al., 2015: Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science, 347, doi: 10.1126/science.1259855

Profile

渡部 雅浩 氏 Masahiro WATANABE

東京大学大気海洋研究所 教授

■執筆者略歴

1971年神奈川県生まれ。2000年、東京大学大学院理学系研究科地球惑星物理学専攻博士課程修了。博士（理学）。ハワイ大学客員研究員、北海道大学准教授、東京大学大気海洋研究所准教授を経て2016年より現職。受賞多数。気象庁異常気象分析検討委員会委員などの国内委員及び、国際的な気候研究プロジェクトの共同議長を務める。IPCC第6次評価報告書執筆者の一人。専門は気候力学。著書に「絵でわかる地球温暖化」（講談社）など。



JEAS 環境アセスメント士 紹介



環境アセスメント士としての 10 年間



生活環境部門 (2011 年)

武内 友吾

私が勤務する株式会社環境管理センターは、1971 年に創業し、2021 年 7 月に 50 周年を迎えました。環境調査・分析（大気質、騒音、振動、悪臭、水質、土壌、アスベスト、ダイオキシン類、臭気、作業環境、等々）に加え、環境コンサルタント、環境アセスメント業務にも取り組み、社会の環境ニーズに幅広く対応しています。近年は放射能分析、環境対策工事、海外事業（ベトナム等）といった新たな事業展開も進めています。

私が「環境アセスメント士」の資格を取得したのは 2011 年度、入社 5 年目のときでした。環境業界についてまだ経験が浅く、自らのスキルアップを目的として受験しました。資格取得後は、高層建築物の新築、市街地再開発事業、土地区画整理事業、廃棄物焼却施設の更新、都道の新設、各種の事後調査など、日本の各地で多種多様なアセスメント業務を担当する機会があり、気が付けば取得から 10 年間の月日が経過しました。本資格の存在は、こうしたさまざまな業務を進めるうえで支えになってくれたと思います。

2016 年からは「環境アセスメント士」が「国土交通省登録技術者資格」に指定されて知名度が向上したこともあり、顧客からの信頼獲得にも期待ができ、自分にとっては技術士（建設部門）などほかの資格取得にも繋がっていった経験から、弊社の若手技術者に対しても「環境アセスメント士」の資格試験への挑戦と取得を奨励していきたいと思っています。

法や条例に基づく環境アセスメント制度は、事業者側からは必要とするコストと時間から「環境税」と揶揄されることもあり、住民側からは不信感から「辻褄合わせ」などと評されることもあります。科学的な影響評価を行い、情報公開・住民参加を含む一連の手続は、より良い社会を形成するために意義のあるプロセスであり、事業者側にとってのメリットも大きいと実感しています。

環境コンサルタントは、大規模開発事業を進めるにあたって事業者・住民・行政の橋渡しとなる立場であり、引き続き、「環境アセスメント士」の資格を活かして、持続可能社会の形成に貢献していきたいと考えています。

(株)環境管理センター

TEL.03-6206-4321

<https://www.kankyo-kanri.co.jp/>

より良い環境アセスメントを目指して



自然環境部門 (2019 年)

山本 裕典

私が勤務する株式会社オリエンタルコンサルタンツは、橋梁や道路、交通、トンネル等のインフラ整備に係る総合コンサルタントです。私が所属する関東支社環境部では、人と自然の共存を目指し、社会環境・生活環境の保全、自然環境保全・再生、地球規模の環境問題への対応などさまざまな側面からサービスを提供しています。

私は、大学院で淡水魚の行動生態学を学び、豊かな自然環境が当たり前のようにある社会作りに貢献したいという思いを持ち、入社しました。入社後は、道路事業を中心に、生活環境、自然環境の現地調査・予測業務、配慮書から事後調査報告書までの一連の環境影響評価手続に係る図書の作成、住民説明会の運営等の環境影響評価に関係するさまざまな業務に従事してきました。また、近年では、道路事業以外の事業や公民問わず、多様な事業の環境影響評価の手続に携わる機会をいただいております。これら業務のなかでは、発注者だけでなく、自治体のアセス担当者、地域の住民、有識者、ゼネコン等のさまざまな立場の方々とお仕事をさせていただいております。

私は、2019 年に環境アセスメント士（自然環境部門）を取得しました。環境アセスメント士を受験した動機は、これまで業務のなかで知識を身につけましたが、試験勉強を通じて改めて環境影響評価について学びたかったからです。試験勉強のなかで、環境影響評価手続や自然環境分野の知識について、体系的に学び直すことができたかと思います。

この業界に入って 10 年以上が経ちますが、昨今の新型コロナウイルス感染症、自然災害の激甚化、少子高齢化等により社会情勢は刻々と変化しており、環境に対する人々の考え方や事業に求められる環境配慮も変化してきているかと思います。また、環境影響評価における住民説明会を多数経験させていただいたなかで、住民説明会が、地域住民の方々にとって環境面以外の部分も含め事業の理解を深める機会となる場合が多く、環境影響評価の重要性、分かりやすい説明の必要性を感じております。私は、環境アセスメント士として、環境面からの事業の円滑な実施の支援、適切な環境配慮の実施に貢献できるように、日々精進していきたいと思っています。

(株)オリエンタルコンサルタンツ

TEL.03-6311-7551

<https://www.oriconsul.co.jp/>



2021 年度環境アセスメント入門研修会（簡易版）

期日：2021年10月6日

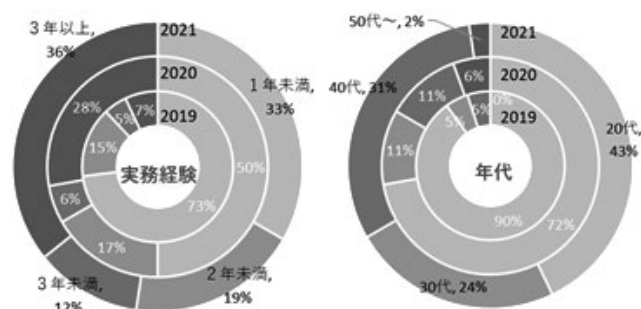
1. はじめに

本研修会は、従来、2日間かけてじっくり基礎から講義することに加え、懇親会において、経験が少ない同世代との交流、日頃の上司とは異なる視点から講師がアドバイスすることなどに好評を得ていた。今年度は、昨年度に引き続き新型コロナウイルス感染拡大防止を考慮し、Web方式で環境アセスメントの意義や全体像を半日で平易に解説する研修に変更して実施した。

2. 参加状況

2019年までは、実務経験3年未満の技術者を対象として集合型研修を開催したことから、若手技術者が中心の研修会であったが、2020年からコロナ禍での簡易版（Web方式・短時間）研修に変更したことにより、ある程度の経験を有する技術者が専門外の分野にも触れやすい研修の場となった。その結果、参加者の構成が図-1のように実務経験、年代とも多様化し、2021年はさらに参加者の幅が広がり、営業職など環境技術者以外からも参加が得られた。

また、集合型研修では参加が難しかった関東地方以外からの参加者が約半数を占めた。



■図-1 参加者の内訳

2019：従来型、2020、2021：Web 半日開催

3. 研修の状況

研修項目は、例年どおり「日本の環境アセスメント制度」「気象・大気質」「海生生物・生態系」「水象・水質」「陸生生物・生態系」「騒音・振動・低周波音」「自然との触れ合い分野」の7分野とし、教育研修委員が1分野ずつ担当した。従来、集合型研修で利用していた研修テキストも担当委員が最新情報に更新し、当日の講義ではエッセンスのみを効率よく説明する形（30分／1講義）を採り、半日で環境アセスメントの全体像に触れられるように配慮した。

各講義は、圧縮したなかでも、経験の少ない技術者も理解できるよう、環境アセスメントの主要な分野の基礎的な内容を中心とする一方、具体的な事例も紹介するよう配慮した。また、Web方式で行うことから、7名の講師が講義・進行・受信状況チェックなどの役割を分担し、受講者側の状況もモニターしながら実施した（図-2）。



■図-2 講義の様子

4. 研修結果（アンケートより）

研修終了後のアンケートによると、講義内容に関しては「日頃、触れられない分野を知ることができ有益であった」一方で、「さらに深く聞きたい／分野ごとの講習会も開催してほしい」という回答があった。また、講義スピードについても「分かりやすかった」という回答が多かった一方で「スライド、テキストの両方を参照しながら聴講するには速かった」との回答もあった。

これら両面の回答は、参加者の実務経験が多様であることに起因するものと推測されるが、今後、講義の進め方、募集対象などの検討の参考としたい。

（レポーター：三井共同建設コンサルタント（株） 黒木利幸）



REPORT 2

関西支部第1回技術セミナー・レポート

1. 洋上風力発電事業における漁業影響評価・漁業協調・地域協調
講師 元（一財）電力中央研究所生物環境領域リーダー 岩田仲弘
2. 最近の水産施策の動向―特にスマート産業関連分野を中心に―
講師 水産研究・教育機構水産資源研究所顧問 大関芳沖

期日：2021年9月10日

1. 洋上風力発電事業における漁業影響評価・漁業協調・地域協調

本講演では、元（一財）電力中央研究所の岩田仲弘氏より、合理的な漁業影響評価や漁業協調、地域協調への展開及び合理的な漁業影響評価の実現に向けて講演が行われた。現在、環境影響評価は制度化されているが、漁業影響評価は制度化していない。しかし、事業の実施には漁業に支障を及ぼさないことが重要であり、漁業影響調査の実施は協議会の意見としても提出されている。漁業影響評価の考え方には直接影響と間接影響があり、そのうち直接影響に関して、合理的な漁業影響評価のための調査手法及び調査結果から取得した漁船の航行情報、操業情報、漁獲情報等の電子データに基づく影響予測及び評価の手法が紹介された。事業の実現には、漁業という経済的行為・事業に対する支障を解消できる仕組みが必要であると述べられた。

2. 最近の水産施策の動向―特にスマート産業関連分野を中心に―

本講演では、水産研究・教育機構水産資源研究所顧問の大関芳沖氏より、スマート水産業に係る技術を中心に、水産業の現状や漁業影響調査への応用について講演が行われた。水産業の主な動きとして、改正漁業法の施行やスマート水産業、緑の食料システム戦略、不漁問題対策等があげられ、新たな資源管理が推進されている。そのなかでスマート水産業の2027年の将来像として、水産資源の持続的利用と水産業の成長産業化を両立した次世代の水産業の実現を目指すことが目標として掲げられている。「資源評価の高度化」、「漁業・養殖業の生産性向上」、「水産バリューチェーンの生産性向上」、「水産業におけるデータ連携の推進」の4つの主軸のもと、資源評価対象魚種の拡大やデータ連携基盤の構築と活用等が進められていることが示された。

3. まとめ

洋上風力発電事業の推進にあたり、環境影響評価のみでなく、実際にその場所を利用している漁業への影響を考慮する必要があり、漁業影響評価に関する制度の確立が望まれる。今後、スマート水産業の発展に合わせた新たな調査を実施していく必要性が感じられた。

(レポーター：三洋テクノマリン（株） 渡邊真由子)

REPORT 3

第2回 JEAS サロン

演題 私の考える流域治水
演者 九州大学特命教授 熊本県立大学特別教授 大正大学特命教授

島谷幸宏

期日：2021年9月16日

JEAS では、2021 年度から会員の皆さまに気軽に参加いただける場として、JEAS サロンを開催している。第2回 JEAS サロンは 69 名の申込をいただき「私の考える流域治水」として島谷幸宏先生（九州大学特命教授、熊本県立大学特別教授、大正大学特命教授）に九州からリモートで講演いただくとともに、参加者からの質問に回答していただいた。

講演では、流域治水の考え方、グリーンインフラ導入の重要性、伝統的な治水システムの有効性など幅広い内容について、熱のこもったお話をいただいた。そのなかで、これからの治水では、安全・安心の最大化と環境への影響の最小化のベストミックスを実現することが必要であり、その際、グリーンインフラをプラスの評価として捉えることの重要性の説明があった。また、早く流す治水からゆっくり流す治水への考え方の転換が重要であること、その方法として田んぼを有効に活用する方法があること、海外（スコットランド）での実装事例として氾濫を許容することで「貯留、遅く流す、浸透と蒸発散の増加、支流のピークをずらすこと」が採用されていること、などのご紹介があり、今後の治水について考える基本的な視点について示唆をいただいた。また、これらの評価として、JEAS が主体になることが可能なポジティブアセスメントが重要であることを痛感した。JEAS では、ポジティブアセスメントの研究など、これまで関連するテーマについて種々の活動を行っているが、グリーンインフラの評価や雨水排水の管理における環境アセスメント技術の適用など、技術者が考えるべき課題も多いと思われた。

なお、最近、島谷先生はさまざまなマスコミの取材、各種団体、理系、文系を問わず大学からの講演依頼が多いとこのことで、広く社会の関心を集めている分野であることを実感した。

JEAS では、今後も会員の皆さまの関心の高いテーマについて、企画を進めてまいりますので、気軽にご参加いただけますようお願いいたします。

(副会長・企画運営委員長：島田克也)



東北支部 令和3年度定期セミナー・野外セミナー

1. 野外セミナー 1

伝承交流施設 MEET 門脇・当時の避難ルート及び市街地復興状況等視察

2. 定期セミナー

演題 1：石巻における復興の取り組み

講師 (株) ドーコン東北復興推進室副技師長 今野 亨

演題 2：被災沿岸部における地域活性化へ向けた取り組みと今後の展開について

講師 宮城大学大学院事業構想学研究科／週末林業家育成塾代表 森 優真

演題 3：牡鹿半島での活動について

講師 牡鹿半島ガイドなかのカヤック代表 中野可菜

3. 野外セミナー 2

石巻南浜復興祈念公園内みやぎ東日本大震災津波伝承館・植樹活動

期日：2021年11月13日

東北支部令和3年度定期セミナー・野外セミナーでは、石巻市における東日本大震災の当時の状況から今日までの復興に至るまで、また復興支援活動を機に石巻に移り住み、地域活性化へ向け、活動に取り組まれている方のご講演について報告する。

1. 野外セミナー 1 伝承交流施設 MEET 門脇・当時の避難ルート及び市街地復興状況等視察

石巻市南浜・門脇地域では震災による津波で390名の方が亡くなり、140名以上が行方不明として、震災の深い傷跡残る地域の1つである。



本施設は、東日本大震災の記録や教訓を後世に伝承するため設置され、震災経験者の当時の様子が語られるシアターのほか、当時子どもだった被災経験をもとに子どもの視点から作成された漫画動画も上映されており、震災の経験のない子どもたちにも伝わりやすい内容が盛り込まれている。また施設職員と共に当時の避難ルート(日和山公園)を辿った。津波発生時は、住宅や車などを飲み込むため、一部火災が発生しながら押し寄せてきたことで、津波の近くにいた方はとても熱さを感じたという。想定されることのない非常事態には、私たちは普段からどれだけ家族・職場で、事態の備えの対応を確認できる仕組みを組み込み、行動を習慣化させることの必要性を感じた。

2. 定期セミナー

(1) 演題 1 石巻における復興の取り組み

東日本大震災以後の石巻市復興の取組について、事例を交え、石巻市の取組も含め、紹介がなされた。震災後の混

乱のなかで進められた復興計画から事業化、工事調整から住民配慮調整等さまざまな計画を10年以上かけて同時並行的に進めることは非常に困難なことと感じたが、一方でこれらの経験は、今後被災したさまざまな地域でのモデルになれるものも多くあるだろう。国内においては、常に震災のリスクがついて回るなかで、再び震災に直面したときには、復興対応の経験がよりさまざまな観点から配慮された形で、速やかに進められることだろう。



(2) 演題 2 被災沿岸部における地域活性化へ向けた取り組みと今後の展開について

現在活動されている牡鹿半島の地域的特性やシカ増加による獣害問題、震災後の牡鹿半島の復興状況、これまでの活動と今後の地域活性化に向けた展開について週末林業家育成塾など具体事例も交え、ご紹介いただいた。

(3) 演題 3 牡鹿半島での活動について

石巻市に移り住むまでの経緯、復興活動や漁師さんのもとでの暮らしや狩猟活動、牡鹿半島での起業や地域課題への取組についてご紹介いただいた。

森氏、中野氏共に震災後の復興から個人として関わられ、継続して地域の活性に注力されている。個人の力の結集から継続する活動も多いが、今後、本セミナーのような機会をきっかけに、企業とも連携し、さまざまな観点で個人・企業が牡鹿半島に関わり、地域の活性にも繋がっていくことで、今後の牡鹿半島の可能性がさらに発展的なものになるのではないかと感じた。

3. 野外セミナー 2 石巻南浜復興祈念公園内みやぎ東日本大震災津波伝承館・植樹活動

講演後はみやぎ東日本大震災津波伝承館にてシアター「くりかえさないために」を拝聴し、改めて津波からは逃げることでしか自分を守れないということを何度も発信されているのが印象的でした。最後に祈念植樹を行った。この地が再びかつて形成されていた松原になるように祈りも込めて実施した。



4. おわりに

被災した多くの地域・住民は、大きな傷を抱え、今日まで過ごしてきたことであろう。それでもなお、同じ場所に住みたいと望む方々のために、安心して暮らせるまちづくりができるよう、会員企業の技術者たちが集まり、知恵を出し、普段の暮らしのなかにどれだけリスクを仕組みとして回避できるような設計にできるかが必要であると考える。

(レポーター：FRS コーポレーション (株) 狐田雅樹)

2021 年度環境アセスメント等に関する海外技術セミナー開催報告

- (1)「海外における風力発電事業（陸上と洋上）の動向」講師（一社）日本風力発電協会（JWPA）国際部長 上田悦紀
 (2)「海外における風力発電事業に係る環境社会アセスメント及び環境対策」講師 イー・アール・エム日本（株）プリンシパル・コンサルタント 鈴木洋平
 (3)「海外における廃棄物発電事業への取り組みについて」講師 日立造船（株）環境事業本部 環境事業推進部 部長代理 伴 明浩
 (4)「アジア水環境パートナーシップ（WEPA）の概要とアクションプログラム」講師（公財）地球環境戦略研究機関（IGES）プログラムマネージャー 八木一行
 (5)「ODA 事業における環境コンサルタントの役割・現状の課題及び業務事例」講師（株）オリエンタルコンサルタンツグローバル 道路交通事業部道路計画部 次長 黒木浩則
 (6)「ベトナム国ダナン市における環境 10 年計画策定支援の業務事例」講師 ムラタ計測器サービス（株）海外事業室 室長 吉村卓弥
 開会挨拶 （一社）日本環境アセスメント協会 会長 梶谷 修

期日：2021年10月12日

1. はじめに

海外交流グループでは、JEAS の海外交流を推進すると共に、会員企業の海外展開に参考となる情報を提供する技術セミナーを 2017 年度から実施している。10 月 12 日に開催したオンラインセミナーでは、約 100 人が WEB 参加し、外部の専門家による海外の脱炭素及び水リスク等の社会問題について講義を受けた。

2. 講演要旨

■演題：海外における風力発電事業（陸上と洋上）の動向

風力発電はすでに広く世界全体に普及し、洋上風力は世界展開競争が始まっている。

講演では、世界の風力発電の導入状況、風力発電が欧州で推進される理由、環境アセスメントの動向について紹介された。近年の風力発電の新規導入量は中国が約半数を占め、米国、ドイツ、インドが続く。陸上風力が 9 割を占め、洋上風力は増加傾向にある。洋上風力はこれまでは欧州が中心で、現状は中国が急増して米国や台湾、ベトナム、日本でも建設が進む。欧州では温暖化対策のため風力発電が積極支援され、送電線の広域連携のもと受け入れられやすい環境にある。環境アセスメントの動向は、欧州ではゾーニングにより環境影響は小さい。英国では景観に関する反対で陸上風力の半数が中止された。中国や新興市場では環境影響が問題視されていない。欧州では建設時の騒音によりイルカやクジラへの影響が懸念され対策が実施されている。風車には問題もあるが利点も多く、それが評価されて世界中に広がっていると考えられる。

■演題：海外における風力発電事業に係る環境社会アセスメント及び環境対策

大規模な風力発電事業では、金融機関の環境社会スタン

ダード（国際スタンダード）を満たした環境社会アセスメントの実施が求められる。

講演では、環境社会アセスメントの内容と海外における風力発電事業に係る環境社会アセスメント及び環境対策の事例について説明された。環境社会スタンダードは、公的な機関である世界銀行・IFC（国際金融公社）により策定され、それが民間銀行にも波及して赤道原則が策定された。洋上風力発電所の環境社会アセスメントでは、生物多様性影響評価（クリティカルハビタットアセスメント）、漁業影響・補償方針、累積的影響評価、人権（労働者）への影響評価などの現地国の法制度では求められないような事項が含まれ、このような要求事項にも対応する必要がある。この現地国の法制度とのギャップは、対象国によって異なるため、早期の段階から要求事項を把握してアセスメントの方針を確認・整理しておくことが望ましい。台湾の洋上風力発電の事例では、生物多様性影響評価や累積的影響評価等に関するギャップがあり、累積的影響により貴重種として特定された台湾シロイルカや鳥類への影響が懸念され、クリティカルハビタットアセスメントの実施が求められた。影響が著しく長期的であると予測される場合には、生物多様性オフセットの実施が推奨される。この台湾の事例では資料調査、現地調査、専門家ヒアリングの結果を踏まえて、事業による希少種の純減は予見されないと判断され、IFC 基準に照らして事業が実施可能と評価された。

■演題：海外における廃棄物発電事業への取り組みについて

途上国における廃棄物の直接埋め立てにより、衛生環境や健康への悪影響が懸念され、その管理は世界共通の課題となっている。



鈴木洋平 氏



上田悦紀 氏



伴 明浩 氏



講演では、廃棄物発電の意義、役割仕組み等について説明された。国連ハビタットで策定された「ニュー・アーバン・アジェンダ」には、廃棄物がリサイクルできないとき等には「エネルギーへの転用」によって環境に配慮した廃棄物管理を促進することとされている。3R（リユース、リデュース、リサイクル）を徹底したうえで、リサイクルに適さない廃棄物を衛生的に焼却処理し、焼却熱を回収して発電することでエネルギーを有効利用する。これにより化石燃料由来の電力を幾分補うことが可能で、CO₂ 排出量削減、そして廃棄物の約90%減容化にも貢献する。ごみ焼却プロセスで発生する焼却熱により高温高压の蒸気を発生させて蒸気タービンを駆動して発電したり、蒸気を直接熱利用したり、温水として有効利用するなどしている。環境対策として、排ガスに含まれる有害物質は排ガス処理装置により適切に除去している。海外事業では、中国における事業の発注手順や新興国における事業スキームを把握して受注に備えると共に、実績のある安全・安心な技術、適切なメンテナンス、安定した事業収入の確保を念頭に実施することが重要な成功要因と考える。

■演題：アジア水環境パートナーシップ（WEPA）の概要とアクションプログラム

アジア地域では、著しい経済発展の一方で深刻な水質汚濁等の問題が生じており、水環境のガバナンスを改善することが不可欠である。これらの課題を解決するために、アジア水環境パートナーシップ（WEPA）は、さまざまな取組を行ってきた。



八木一行 氏

講演では、WEPAの目標や主な取組などが紹介された。排水基準が遵守されていないことや排水の濃度規制のみでは不十分であることが、アジア地域の水環境保全が達成されていない要因とされており、今後のWEPAの取組では規制の遵守が優先されるとのことである。また、アクションプログラムとして、カンボジアとラオスの例が紹介され、汚濁源の実態調査や行政官の能力向上などについての具体的な取組が説明された。

■演題：ODA 事業における環境コンサルタントの役割・現状の課題及び業務事例

日本国内と海外では、環境アセスメントに必要な知識やプロジェクトサイクルなどは大きく異なる。

講演では、海外案件を経験したい方、部下を海外案件に派遣する上司を対象として、日本と海外（途上国）でのアセスの相違点や苦勞などについて紹介があった。海外のアセスでは、非自発的住民移転などの社会系項目も調査項目に含まれることや、設計チームへの影響も考慮した対応、大気や騒音など特定の分野だけではなく幅広



黒木浩則 氏

い知識の必要性などが説かれた。また、海外業務のやりがいとして現地国の特性や提案する楽しさ、求められる資質としてコミュニケーション能力や先を読む力などがあげられた。

また、海外での環境アセスメントの事例として、インド・ムンバイでの海上道路の例が紹介された。調査地域に多く生息するフラミンゴについて、餌場やねぐら、人間活動への反応などの調査時の留意点が説明され、海外での環境アセスメントの具体的な事例における苦勞ややりがいが共有された。

■演題：ベトナム国ダナン市における環境 10 年計画策定支援の業務事例

ベトナム国では、急速な経済成長による工業化や都市化にともなって環境問題が顕在化している。そこで、ダナン市は、日本の脱炭素社会実現に関する知見を取り入れるために、横浜市等と共に 2021～2030 年を対象とした「環境 10 年計画」の策定を行った。



吉村卓弥 氏

講演では、事業で行われた旧計画「環境 10 年計画（2010～2020 年）」の実績評価の確認やドラフト版「環境 10 年計画（2021～2030 年）」に対する提言、市民向け広報手法に関する横浜市の知見の提供やワークショップなどが説明された。また、日本サイドが行った「低炭素及び循環経済についてのより明確な目標設定」を含めた 4 つの提案が、天然資源環境省の副大臣からの賛同を得られたことが報告された。

3. 閉会挨拶

海外交流グループが担う 4 つの役割を①研修等の受け入れ窓口としての役割、②ネットワークづくりとしての役割、③受託事業の機能拡大に向けた役割、④環境アセスメント士の有効性向上に向けた役割と定義し、それぞれの役割を概説された。



梶谷 修 会長

ネットワークづくりでは、ベトナム国天然資源・環境戦略研究所（ISPONRE）と環境分野の協力に関する覚書を結ぶなど継続的に交流が推進されている。2021 年度は、ベトナム国のコロナ感染の状況及び環境保護法の改訂の施行時期を考慮したうえで、年度末頃にベトナム国に進出している日系企業に対する環境セミナー／ワークショップの実施を予定している。

ベトナム国（ISPONRE）との重点的な交流や海外技術セミナーの実施を行うことで、会員企業へ海外展開に参考となる情報を提供する方針が説明された。

（レポーター：日本工営（株） 田川裕章／
（一財）日本気象協会 依田隆志）



北海道支部第1回技術セミナー・レポート

ロードキル等の環境問題に対するIT技術を用いた対応策の最新情報と今後の方向性

講師 帯広畜産大学環境農学研究部門環境生態学分野 准教授 浅利裕伸

期日：2021年10月21日

北海道支部の第1回セミナーでは、ロードキルをテーマに「アプリを用いたロードキルデータプラットフォーム構築に向けた試験」及び「動物検知システムを用いた速度抑制効果」の事例紹介が行われた。

野生生物を脅かす問題として、道路が与える影響は大きいとされる。特にロードキルは動物に直接的な影響を与え、かつ物損や人身事故を引き起こすことから社会的な損失も大きい環境問題であり、現在IT技術を用いたロードキル対応策が考案されている。

■事例紹介1 アプリを用いたロードキルデータプラットフォーム構築に向けた試験

いきものアプリ「バイオーム」を活用した全国ロードキル調査が紹介された。

国内では毎年多数のロードキルが発生しているが、網羅的、継続的なロードキルデータの収集はほとんど行われておらず、データ活用も行われていないのが現状である。

今回活用された「バイオーム」は、株式会社バイオームが提供するアプリであり、生物個体の写真撮影を行うだけで、誰でもAI判定による種名判別ができ、かつ位置情報の投稿が可能となっている。当アプリを活用し、一般市民にロードキル個体の投稿を行ってもらうことで、全国各地でロードキルデータの収集が可能となる。

このようなアプリを用いたロードキルデータの収集は、市民科学の観点からも有用であり、広域・長期的なデータの蓄積に繋がる。また、蓄積したデータを活用することで、ロードキルが発生しやすいホットスポットの抽出といった対策に役立つなど今後の展望が示された。

■事例紹介2 動物検知システムを用いた速度抑制効果

現在のロードキル対策は、路面標示や看板の設置が主流であるが、ドライバーの慣れにより効果が薄くなる欠点があるため、動物検知システムが試験運用されている。

紹介された動物検知システムは、赤外線センサーにより道路周辺で動物を検知するとライトが点灯し、リアルタイムでドライバーに注意を促す仕組みを持つ。試験的に運用した結果では、車両減速・停車の効果が認められ、ロードキル防止の有用性が示された。

(レポーター：(株)建設環境研究所 竹門玄地)

JEAS 資格・教育センター便り

1. 環境アセスメント士の資格登録

環境アセスメント士は、環境省の「環境人材育成・認定等事業データベース」に登録されているとともに、環境省における請負・委託業務の発注にあたって、その活用が進められています。

また、国土交通省の「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録（登録番号：品確技資第110号）（建設環境：調査：管理技術者）」を受けております。

2. 2021年度の「環境アセスメント士」認定資格試験について

2021年度の「環境アセスメント士」認定資格試験は、11月23日（火・祝日）に札幌、東京、大阪、福岡の4会場で行われ、受験申込者73名のうち62名（受験率84.9%）の方が受験をされました。現在、試験結果を審査中ですが、合格発表は2022年2月1日（火）を予定しています。

試験問題と択一問題の正答は、2月2日（水）より協会ホームページに掲載いたします。

<https://www.jeas.org/>

3. 2021年度の資格更新

2021年度の資格更新は2022年2月1日（火）から4月28日（木）まで受付を行います。対象者は資格の有効期限が2022年3月31日の方であり、2016年度に登録された方（登録番号がH28で始まる方）については初回更新にあたります。今年度も昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、資格更新の条件を一部緩和しております。詳細についてはホームページ中の「資格更新の手引き」でご確認ください。昨年度より、更新をされていない場合は常に資格保留状態となっております。資格保留状態の方の更新条件は「資格更新の手引き（保留中の方）」にてご確認ください。

4. JEAS-CPD 記録登録について

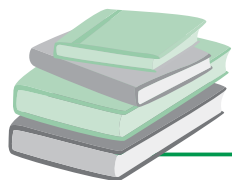
環境アセスメント士の技術レベルの維持・向上、倫理観の涵養等を図るため、継続教育を義務付けております。

- ・詳細はホームページの「JEAS-CPD ガイドブック」にてご確認ください。
- ・CPD 記録登録の内容を一部変更しておりますので、ご確認をお願いいたします。
- ・記録登録の受付は随時行っております。
- ・新型コロナウイルス感染拡大の影響により、セミナー等の開催に影響が出ています。自己研鑽の機会は、ご自身で広げられるようお願いいたします。その際、自己研修として専門誌などの熟読などもお考えください。CPD 記録登録が可能となっております。（この場合、レポートの提出が必要です。）

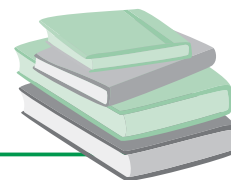
5. 環境アセスメント士会への入会について

環境アセスメント士会は、個人を基盤として情報交換など活発な活動を行っております。まだ加入されていない方は、是非入会されますようお願いいたします。

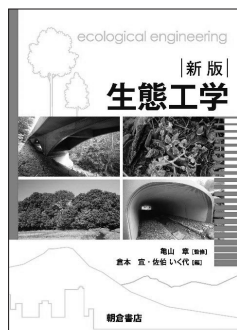
(資格・教育センター事務局)



新刊図書のご案内



新版 生態工学



監修者：亀山章
編集者：倉本宣、佐伯いく代
発行：朝倉書店
定価：3,080 円 (2,800 円＋税)
ISBN-10：4254180608
ISBN-13：978-4254180602

■本の紹介

本書は、人と自然の健全な関係を構築することを目的とした新しい学問分野の先駆けとして出版した前書「生態工学」を大幅に改訂したものである。本書は、生態系や生物多様性の保全に関わる人に必須の知識と技術を提供するだけでなく、土木工学や建築学などの分野横断的に学ぶ大学生、大学院生の手助けとなる教科書として内容をより深く掘り下げた。

新版では、前書に加えて専門的・応用的な記述を充実させ、生きものの調査と情報の分析・評価の章では新たな手法を解説した。また、生きものや生態系へのインパクトを軽減するミティゲーションの技術の章を設けた。この生態工学の技術体系に加

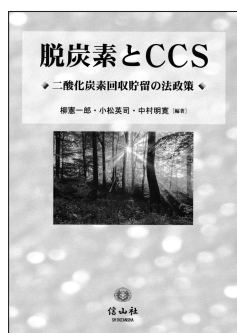
え、生きものと共存する技術のステイクホルダーである市民の在り方と市民科学の重要な視点も示した。

■書評

1997 年に環境影響評価法が制定され、環境アセスメントの分野において建設事業における自然環境を扱う場面が大幅に増加している。また、近年では、人間活動が気候変動や生物多様性に多大な影響を与えており、地球温暖化による大規模災害の増加とともに、生態系へのインパクトが顕著なものとして認識されている。本書は、人間生活に必要な建設事業によって変化させられる生きものや生態系のシステムを調整して、併存するための技術を示した指南書である。環境影響評価では、環境の現状及び事業による影響を定量的に把握・推定し、そのインパクトに対して環境保全措置を行うことになる。しかし、生態系に代表される自然環境分野においては、膨大な調査結果が取得されていないが、定量的に予測・評価されるケースは未だ多くはない。

本書では、生きものの情報の定量的分析・評価の手法や生態系のポテンシャル評価、ミティゲーションの手法などが具体的に示されており、科学的なエビデンスの重要性について改めて認識させられる内容となっている。また、生態学、工学的な技術だけでなく、生きものと人間の関係や市民科学の重要性にも言及する本書は、地域住民との協働・連携を行ううえでも重要な示唆を与えてくれる。

脱炭素と CCS —二酸化炭素回収貯留の法政策—



著者：柳憲一郎、小松英司、中村明寛
発行：信山社
定価：4,180 円 (3,800 円＋税)
ISBN：978-4-7972-6097-7

■本の紹介

英国・グラスゴーで開かれた国連気候変動枠組条約締約国会議（COP26）では「産業革命前からの気温上昇を 1.5 度に抑えるための努力を追求する」ことを盛り込んだ成果文書が採択された。焦点だった石炭火力発電所については「段階的削減に向けた努力を加速する」とその削減の方向性がはじめて明記された。本書は、その石炭火力発電所等の CO₂ 排出対策として有力な方法である CCS（二酸化炭素回収貯留）について、法政策に関する取組・研究の最前線と CCS の実証プロジェクト、商業化に向けての諸外国の最新動向をまとめたものである。本書では、CCS に関する法政策の事例として EU、中国等の政策事例を紹介

すると共に、世界の CCS の最新動向として、米国における CCS インセンティブ施策や欧州における CCS 指令とインパクト評価の実情等について紹介しており、わが国における法・規制に関する課題や CCS 導入に向けての道筋について紹介している。

■書評

COP26 では、石炭火力発電所の扱いについて当初案の「段階的に廃止する」から「段階的削減に向けた努力を加速する」と表現が弱められた。これは石炭火力発電所に対する各国の立場や発電事情の違いによるものである。本書によれば、CCS に関する法制度は全般的に未発達であり、比較的、法制度が整っているのは、オーストラリアとカナダ、デンマーク、英国、米国の 5 カ国である。また、現在、世界で CCS が行われているのは米国、カナダ、オーストラリア & ニュージーランド、EU 等であり、ここに中国が加わっているのが興味深い。一方、わが国では、脱炭素の動きとして、昨年、「2050 年カーボンニュートラルにともなうグリーン成長戦略」が公表され、CCS はその戦略の一部を担っている。本書では、わが国における CCS の課題として、個別法による対応の限界と短・中期、超長期管理に関する法・規制＝長期的な責任を規定する法の必要性等が指摘されており、先の見えにくいカーボンニュートラルのなかで、具体的な課題解決の道筋が示されている。そのような意味で、簡単には解決しそうでない地球温暖化や脱炭素に対して、本書は一つの羅針盤になるものと思われる。

協会活動記録

企画部会

環境アセスメント等に関する海外技術セミナー 120名 2021年10月12日(火)

- (1) 海外における風力発電事業（陸上と洋上）の動向
(一社)日本風力発電協会国際部長 上田悦紀
- (2) 海外における風力発電事業に係る環境社会アセスメント及び環境対策
イー・アール・エム日本(株)
プリンシパル・コンサルタント 鈴木洋平
- (3) 海外における廃棄物発電事業への取り組みについて
日立造船(株)環境事業本部環境推進部
部長代理 伴 明浩
- (4) アジア水環境パートナーシップ (WEPA) の概要とアクションプログラム
(公財)地球環境戦略研究機関
プログラムマネージャー 八木一行
- (5) ODA 事業における環境コンサルタントの役割・現状の課題及び業務事例
(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル
道路交通事業部道路計画部次長 黒木浩則
- (6) ベトナム国ダナン市における環境 10 年計画策定支援の業務事例
ムラタ計測器サービス(株)海外事業室室長 吉村卓弥

第3回JEASサロン(オンライン) 32名 2021年12月3日(金)

- 環境調査・分析技術の未来
ムラタ計測器サービス(株) 福池 晃
いであ(株) 近野良哉
コーディネーター
(株)環境リサーチ 竹松伸一郎

研修部会

環境アセスメント入門研修会 35名(簡易版) 2021年10月6日(水)

- (1) 日本の環境アセスメント制度
三井共同建設コンサルタント(株) 黒木利幸
- (2) 気象・大気質
東京パワーテクノロジー(株) 小高応理
- (3) 海生生物・生態系
(株)日本海洋生物研究所 平田敦洋
- (4) 水象・水質 いであ(株) 井上雄二郎
- (5) 陸生生物・生態系
アジア航測(株) 市橋 理
- (6) 騒音・振動・低周波音
日本工営(株) 小島 淳
- (7) 自然との触れ合い分野
(株)ブレック研究所 酒井 学

技術交流会 83名(オンライン) 2021年12月10日(金)

- 口頭発表 (オンライン) 8 件
ポスター発表 (協会ホームページに掲載) 3 件

北海道支部

第1回技術セミナー 42名(オンライン) 2021年10月21日(木)

- ロードキル等の環境問題に対する IT 技術を用いた対応策の最新情報と今後の方向性
帯広畜産大学環境農学研究部門准教授 浅利裕伸

第2回技術セミナー 46名(オンライン) 2021年11月29日(月)

- コウモリという哺乳類と生態系サービス
東海大学生物学部生物学科教授 河合久仁子

東北支部

定期セミナー・野外セミナー 34名 2021年11月13日(土)

- (1) 野外セミナー 1
伝承交流施設 MEET 門脇・当時の避難ルート及び市街地復興状況等視察
- (2) 定期セミナー
演題 1 石巻における復興の取り組み
(株)ドーコン東北復興推進室副技師長 今野 亨
演題 2 被災沿岸部における地域活性化へ向けた取り組みと今後の展開について
宮城大学大学院事業構想学研究科 / 週末林業家育成塾代表 森 優真
演題 3 牡鹿半島での活動について
牡鹿半島ガイドなかの kayak 代表 中野可菜
- (3) 野外セミナー 2
石巻南浜復興祈念公園内みやぎ東日本大震災津波伝承館・植樹活動

関西支部

第2回技術セミナー 80名 2021年12月1日(水)

- (1) 陸域から河川、海域におけるプラスチックごみ汚染の現状と課題
東京理科大学理工学部土木工学科教授 二瓶泰雄
- (2) 海洋マイクロプラスチックの調査とモデリングにおける現状と今後
九州大学応用力学研究所教授 磯辺篤彦
- (3) 令和3年度：環境アセスメントを巡る最近の動向と今後の協会活動について
会長 梶谷 修

環境コンサルタント・環境アセスメント 業界紹介の開催について

企画部会では、会員企業各社の人材採用に貢献するため、2020 年度から、環境関連部門に所属する大学生を対象に、環境コンサルタント・環境アセスメント業務の主たる内容と必要な知識・技術等を紹介する活動を開始しました。

2020 年度は、オンライン形式で 11 月に開催し、東京工業大学、東京都市大学、明治大学、桜美林大学、徳島大学から 23 名の学生が参加されました。講師は、企画部会所属の理事及び委員等が担当し、今年度もこれまで 2 回のオンライン説明会を開催しましたが、その概要は以下に示すとおりです。

- 本事業は次年度以降も継続して実施していく予定です。
- 第 1 回 2021 年 7 月 20 日(火) 参加者：16 名
参加大学：東京工業大学、東京都市大学、桜美林大学、徳島大学、熊本大学
- 第 2 回 2021 年 11 月 17 日(水) 参加者：55 名
参加大学：秋田県立大学、北里大学、新潟大学、東京工業大学、東京都市大学、京都大学、大阪大学、和歌山大学、愛媛大学、九州大学、福岡大学、宮崎大学、長崎大学、琉球大学

編集後記

あけましておめでとうございます。一昨年の 5 月から編集委員を務めさせていただいておりますが、初めて編集後記を担当させていただくこととなりました。拙い文章ではございますが、お付き合いください。

さて、今回の特集は「気候変動研究の最新動向」についてです。日本でも「2050 年カーボンニュートラル」という目標を掲げ、さまざまな取組が進められるなか、海外でも気候変動分野へ積極的に投資をする動きが相次ぐなど、気候変動問題への対応を成長の機会ととらえる国際的な潮流が加速しています。昨年 8 月に IPCC 第 6 次評価報告書の公表が行われ、11 月には英国のグラスゴーにおいて COP26 が開催されたのは記憶に新しいところです。本特集では、気候変動の最新動向とともに IPCC 報告書の作成プロセス等を掲載しています。報告書作成プロセスにおいては、コロナ禍によるオンラインでの作業という難しい状況の中での苦労や工夫等を垣間見ることができました。

気候変動を起因とする水害等が日本でも多発しており、気候変動問題は他人事ではなく自分ごとです。本特集を通じて、一人一人が考えて行動を起こさないといけないということを改めて認識できました。気候変動研究に関しては今後も世界的なトレンドとなり続けるかと思われますので引き続き動向に注視したいと思います。2022 年が地球環境にも皆さまにとってもよい一年であることを願っております。(編集委員 鄭 呂尚)