

JAUW 公開シンポジウム 2024

# ウェルビーイングと環境



一般社団法人 大学女性協会  
Japanese Association of University Women



開会を待つ  
鈴木企画委員長



基調講演者：近藤豊氏



長谷川会長による開会挨拶



秋光実行委員長の挨拶  
右と手前：技術面支援  
チーム



パネリストとコメンテーター



会場風景



基調講演 Q&A

2024年度 一般社団法人 大学女性協会 公開シンポジウム

# ウェルビーイングと環境

開催趣旨  
温室効果ガスの人為的な排出により、急速に進みつつある平均気温の上昇は、動植物の生存環境の基盤である気候環境に大きな変化を及ぼしています。産業革命前からの世界の平均気温上昇を2度未満に抑えることを目的とするパリ協定の温室効果ガスの排出削減目標達成は困難に陥っています。温度上昇の特性や今後の見通しを理解することが必要です。基調講演では地球科学の知見とそれに基づく対応の可能性を紹介いただき、パネルディスカッションでは、科学者、ユース、人道支援家、三児の子育て研究者の視点から多角的に本題に迫ります。

基調講演 **近藤 豊**  
国立極地研究所 特任教授

2024年10月20日 日  
10:30~16:00

会場 エッサム神田ホール1号館3階  
大会議室301号  
(千代田区神田鍛冶町3-2-2)  
JR神田駅 東口 徒歩1分  
東京メトロ有楽町線神田駅 3番出口 正面

定員 70名-会場 100名-ZOOM 要申込

参加費 1000円 学生無料

講演内容  
地球温暖化による気象災害の増加、健康への悪影響、安定した気候・環境の維持に不可欠な地域への打撃などの危機が予測されている。これを回避するためのパリ協定の実施の現状は十分とは言えない。このような災害を防ぐため高度約20kmの大気中に微粒子(エアロゾル)を注入しその太陽光反射を利用して地球を冷却する方法が検討されている。この方法の必要性・利点、環境への影響、将来シナリオ、国際動向などについて紹介する。

基調講演 & パネルディスカッション  
10:30 開会  
10:40 基調講演  
12:10 昼食 休憩  
13:10 パネルディスカッション  
16:00 閉会

プロフィール  
1977年 東京大学理学博士/名古屋大学教授  
2000年 東京大学教授  
著書『雲の物理とエアロゾル』(東大出版会)

## 基調講演者のプロフィール

こんどう ゆたか  
近藤 豊 氏



(国立極地研究所特任教授 東京大学名誉教授)

東京大学理学部卒業、同大学大学院理学博士。名古屋大学教授、東京大学を経て、現職。東京大学名誉教授。紫綬褒章、日本学士院賞。著書は「雲の物理とエアロゾル」(東京大学出版会)など。

地球温暖化による気象災害、健康影響、安定した気候維持に不可欠な地域への打撃などが予測されている。このような災害を防ぐため高度約20kmの大気中にエアロゾルを注入し、その太陽光反射を利用して地球を冷却する方法が研究されている。この方法の必要性・利点・リスクなどについて紹介する。

## パネリストのプロフィール

こんの みちこ  
今野 美智子 氏 (お茶の水女子大学名誉教授 東京支部会員)



1969年お茶の水女子大学理学部化学科卒、1974年東京大学大学院理学系研究科化学専門課程博士課程修了。1986年お茶の水大学2012年退職、名誉教授。

CO<sub>2</sub>の増加が地球温暖化を引き起こすメカニズム、気候変動の発見の流れ。IPCC、COP、パリ協定とは、CO<sub>2</sub>の発生源、なぜ地球の温度上昇を1.5℃に抑えようとしているか。北極圏の永久凍土が解けだすことで生じる温室効果ガスメタンの脅威、CO<sub>2</sub>の固定化、CO<sub>2</sub>の削減技術について話します。

ふじまき うい  
藤巻 宇衣 氏



(津田塾大学総合政策学部 総合政策学科3年)

2023年3月より1年間、タイ・バンコクで東南アジア漁業開発センターでのインターン生。2024年4月Our Ocean 2024 Youth Leadership Summit参加など。

海洋環境問題の現状を踏まえ、タイでのインターンシップやギリシャのユースサミットでの経験を共有する。持続可能な海洋環境の構築に向けて、私たち一人ひとりがこの問題を自分ごととして捉えることの重要性を示したい。また、より多くの人々が行動を起こすきっかけをどう作るのか共に考えたい。

きやま けいこ  
木山 啓子 氏



(認定NPO法人ジェン理事・事務局長)

ニューヨーク州立大学大学院(社会学)修士課程修了。1994年ジェン創設に参加。旧ユーゴスラビア現地統括責任者6年間駐在、緊急事態から自立を支える支援を実施後、各国で緊急人道支援に従事。

気候変動に最も貢献していない国の一つパキстанは、気候変動によるとされる2022年の洪水で甚大な被害を被った。多発する災害と、その復興の営みをどの様に支えているかを報告。一人ひとりの尊厳を重視し、心のケア(復興)にも取り組み、支援を必要としなくなる関わり方を紹介する。

いちばら まさこ  
一原 雅子 氏



(総合地球環境学研究所 京都気候変動適応センター研究員(報告時) 京都支部会員)

裁判所事務官I種退職後、東京大学法学政治学研究科法曹養成専攻修了、京都大学大学院地球環境学舎博士後期課程修了(地球環境学博士)。第14回SMISEI女性研究者奨励賞受賞。三児の母。

女性は今日の格差社会で男性よりも深刻な気候変動影響を受けている。また子を産む女性にとって将来世代が暮らす気候状況も重要な関心事である。本報告では女性としての視座から気候正義に関する議論を紹介すると共に、女性だからこそ気づけることを発信していく方法を、共に考えたい。



2024年度 一般社団法人 大学女性協会 公開シンポジウム

# ウェルビーイングと環境

日時：2024年10月20日（日） 10:30～16:00

会場：エッサム神田ホール1号館3階・大会議室301号／オンライン:Zoom  
〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-2-2

主催：一般社団法人 大学女性協会

## プログラム

10:30～	開会	総合司会 秋光 正子 会長挨拶 長谷川 瑞穂
10:40	第一部	基調講演「地球温暖化と太陽放射制御」 近藤 豊（国立極地研究所特任教授 東京大学名誉教授）
12:10		（休憩）
13:10	第二部	パネルディスカッション 趣旨説明 鈴木 千鶴子 パネリストの発表1「2.0℃の温度上昇は何を意味するか？」 今野 美智子（お茶の水女子大学名誉教授 東京支部会員） パネリストの発表2「海洋環境への提言 ～ギリシャユースサミットとタイでの活動経験から～」 藤巻 宇衣（津田塾大学 総合政策学部 総合政策学科 3年） パネリストの発表3「気候変動による自然災害の被災者支援 ～持続可能な復興に向けて～」 木山 啓子（認定NPO法人ジェン 理事・事務局長） パネリストの発表4「気候正義 女性だから考えるべきこと・できること」 一原 雅子（総合地球環境研究所 京都気候変動適応センター研究員（報告時） 京都支部会員）
14:55		コメンテーターの発表 木林 京子（小児科専門医 医学博士 岡山支部会員）
15:00		（休憩）
15:10		パネルディスカッション パネリスト 今野 美智子・藤巻 宇衣・木山 啓子・一原 雅子 コメンテーター 木林 京子・近藤 豊 ファシリテーター 鈴木 千鶴子
15:55		諸連絡
16:00		閉会

## （一社）大学女性協会 公開シンポジウム 開催趣旨

温室効果ガスの人為的な排出により、急速に進みつつある平均気温の上昇は、動植物の生存環境の基盤である気象環境に大きな変化を及ぼしています。産業革命前からの世界の平均気温上昇を2度未満に抑えることを目的とするパリ協定の温室効果ガスの排出量削減目標達成は困難に陥っています。温度上昇の特性や今後の見通しを理解することが必要です。

基調講演では地球科学の知見とそれに基づく対応の可能性を紹介いただき、パネルディスカッションでは、科学者、ユース、人道支援家、三児の子育て研究者の視点から多角的に本題に迫ります。

# 目次

<b>2024 年度 公開シンポジウム ごあいさつ</b> .....	1
一般社団法人 大学女性協会 会長 長谷川 瑞穂	
<b>基調講演</b>	
地球温暖化と太陽放射制御.....	2
近藤 豊 (国立極地研究所)	
基調講演 Q&A .....	8
<b>パネルディスカッション</b>	
パネルディスカッション 開催趣旨 .....	10
パネリストの発表 1	
2℃の温度上昇は何を意味するか? .....	11
今野 美智子 (お茶の水女子大学名誉教授 東京支部会員)	
パネリストの発表 2	
海洋環境への提言	
～ギリシャユースサミットとタイでの活動経験から～.....	15
藤巻 宇衣 (津田塾大学総合政策学部総合政策学科 3 年)	
パネリストの発表 3	
気候変動による自然災害の被災者支援	
～持続可能な復興に向けて～.....	19
木山 啓子 (認定 NPO 法人ジェン)	
パネリストの発表 4	
気候正義・女性だから考えるべきこと・できること.....	23
一原 雅子 (京都大学大学院法学研究科附属法政策共同研究センター	
環境と法ユニット 特定助教 京都支部会員)	
コメンテーターの発表	
子どもの心身の健康、子育ての視点から .....	27
木林 京子 (小児科専門医 医学博士 岡山支部会員)	
パネルディスカッション (基調講演講師統括所見含む) .....	29
パネリスト 今野 美智子・藤巻 宇衣・木山 啓子・一原 雅子	
コメンテーター 木林 京子・近藤 豊	
ファシリテーター 鈴木 千鶴子	
<b>公開シンポジウムを終えて</b> .....	36
2024 年度 公開シンポジウム 企画委員長 鈴木 千鶴子	
<b>事後アンケート結果報告</b> .....	37
<b>一般社団法人 大学女性協会 2024 年度 公開シンポジウム担当委員</b> .....	40

## ごあいさつ

一般社団法人 大学女性協会 会長 長谷川 瑞穂

一般社団法人大学女性協会は10月20日（日）にエッサム神田ホールにおいて2024年度公開シンポジウムを開催いたしました。対面あるいはオンラインでご参加くださった70名あまりの皆様、ありがとうございます。この6年間は「教育・ジェンダー・共生」というテーマでセミナー、シンポジウムを開催して参りましたが、2024年度は「ウェルビーイングと環境」というテーマで開催いたしました。このテーマを選んだ趣旨は、急速に進みつつある地球温暖化は我々のウェルビーイングを脅かす喫緊の重要な課題であると考えたからです。パリ協定の温室効果ガス排出削減の目標も達成が難しい状況にあります。

ウェルビーイングに関しては、哲学者、心理学者などにより長年研究されてきましたが、最近のオランダの学者、Veenhovenは、ウェルビーイングにつながる良い生活（good life）の1番目に“環境の快適さ”を挙げております。ここ数年の日本の猛暑という悪環境、スペインの大洪水などの自然災害や、生態系の変化という現象も地球温暖化によるものと考えられています。

鎌田著「地球の歴史」（中公新書）によれば、地球に最初の生命が誕生した約38億年前は、大気の98%は二酸化炭素でした。やがて約27億年前に植物の原型ともいえる菌類、シアノバクテリアが出現し、徐々に二酸化炭素を酸素に変えていき、環境が変化し始めました。そして、長い時間をかけ酸素の濃度が現在のレベルに達し、成層圏にオゾン層が形成されていきました。

その後も植物は光合成で二酸化炭素を酸素に変え続けております。森林浴が快適なのは、植物が酸素を排出しているから…ともいえます。一方、我々人類は森林の伐採により光合成をおこなう植物を減少させたり、産業革命以降の近代化により二酸化炭素を多く排出するようになりました。

このように身近な地球温暖化の問題に関して、地球大気環境科学の権威でいらっしゃる近藤豊教授が基調講演をしてくださいました。近藤先生は国立極地研究所特任教授、東京大学名誉教授でいらっしゃいますが、紫綬褒章も受賞なさっております。また、お嬢様の近藤美欧さまは2016年の大学女性協会守田賞の受賞者で現在は東京工業大学理学院化学系の教授という才媛です。ご縁の深さを感じます。

午後のシンポジウムではパネリスト、コメンテーターの方が、化学者、海洋環境の活動体験者、パキスタンでの自然災害者支援の実践者、法学と環境問題の研究者、小児科医という立場から、環境問題を論じていただきました。

本報告書は10月20日の公開シンポジウムの概要をまとめたものですが、編集作業にご尽力いただいた執筆者の皆様、鈴木千鶴子企画委員長はじめ企画委員の皆様に感謝申し上げます。今回の公開シンポジウムに参加できなかった会員の皆様も是非ご一読いただき、一緒に「ウェルビーイングと環境」について考察するよい機会となれば幸いです。

## 基調講演 地球温暖化と太陽放射制御

国立極地研究所 近藤 豊

### 気候と大気の構造

気象の重要な要素は、地表面の大気温度、海水の温度、湿度、降水量、雲量などです。これらの要素の日々の変化は天気です。気候とは気象要素の、ある有限期間にわたる時間平均です。空間平均については必ずしも問いません（3次元分布、緯度平均、大気全体など）。期間は、使う目的で変わります。例えば、1年、10年、100年、1000年、1万年などです。1週間程度以内の天気は物理法則で支配されますが、気候予測は物理法則と人間の行動で支配されます。特に温室効果ガスの排出シナリオが問題となります。高度 12 km までは気温は高度と共に低下します。この領域を対流圏と呼びます。12-50 km では高度と共に温度は上昇し、この領域を成層圏と呼びます。この温度の高度分布のため、対流圏と成層圏の間での空気の対流混合は起きにくく、いったん成層圏に注入された大気成分の滞在時間は2-3年にもなります。また成層圏は乾燥しており、降水は起きないため、大気成分の降水除去は起きません。成層圏では光化学反応でオゾンが生成され、その濃度が高いため生物に有害な太陽の紫外線を吸収する働きがあります。

### 近年の気温の変化

2005-2023年の約18年間に全球平均で約0.5°C温度が上昇しました。海洋よりも陸域の方が温度上昇は大きくなっています。北極の温度上昇は著しく、海氷の減少、グリーンランド

氷床の融解、ロシア、カナダ北部の永久凍土の融解が起きています。南極でも温暖化が起き、南極氷床の融解のリスクが生じています。現在予測される経路で温暖化が進めば2100年には、気温は産業革命からは3-4°C上昇する可能性が高くなります。この温度上昇は、今後の10-20年間は続くこととなります。ただし、2030年頃から先の温暖化の大きさは、今後の温室効果ガスの排出量で大きく変わりますので、大幅な温室効果ガスの排出削減は急務です。

### 平衡状態での地球表面の平均気温 $T_s$ を決める要素

地球に入射する短波長の太陽放射エネルギー  $F_s$  の一部は地表や雲・エアロゾルで反射され（反射率  $A$  で）、残りの大部分は地表で吸収され、そこを加熱します。逆に、地表からは赤外線が射出され、そこを冷却します。地球で吸収される太陽放射エネルギーとほぼ同量の赤外線エネルギーが宇宙空間に逃げ、地球全体としては加熱と冷却がほぼ釣り合います。また、赤外線は大気を通過する間に  $H_2O$ 、 $CO_2$  などの温室効果ガスでその一部が吸収されます（吸収率  $E$  で）。吸収された赤外線の一部は地表に向け再度射出され、地表で吸収されるので、その分、地表は加熱されます。これが温室効果です。まとめると、太陽放射  $F_s$ 、その反射率（アルベドと呼ぶ） $A$ 、および赤外線の吸収率  $E$  で地表の平均温度  $T_s$  が決まります。

水蒸気  $H_2O$  の発生源は海水の蒸発です。水蒸気濃度は温度  $T$  と共に大きくなります。 $T$  が高

いほど液体の水と平衡にある水蒸気濃度は高くなり、 $T$ が1 K (0.3%)変わると平衡水蒸気圧は7%変化します。実際、 $\text{H}_2\text{O}$ 濃度は温度が高い熱帯で高く、低温の高緯度では低くなります。また高度と共に低くなります。それは空気が高緯度や高高度に運ばれると温度が低下し、水蒸気は液体（雲）になり、雲から降水が生じれば、大気中から除去されるからです。温暖化により日本付近の海水温度が上がり、水蒸気濃度が増加しています。その結果、降水量が増加する傾向が生じ、豪雨災害が起き易くなりました。

## 温暖化の増幅

### 1) 水蒸気のフィードバック

$T_s$ が高いほど水蒸気濃度  $\text{H}_2\text{O}$  は高くなるので、 $T_s$ が上がり、 $\text{H}_2\text{O}$ が高くなります（温室効果が強まる、すなわち  $E$ が大きくなる）、そうするとさらに  $T_s$ が上がり、 $\text{H}_2\text{O}$ がさらに高くなるというループが生じます。最初の温度変化が増幅される作用のことを正のフィードバックと呼びます、実際に水蒸気濃度は増えていることは観測で実証されています。

### 2) 雪氷アルベドフィードバック

温度  $T_s$ が高いほど雪氷域の面積は縮小します。実際、北極域の積雪や海氷面積が減少してきました。ここでも、 $T_s$ が上がると反射率  $A$ が低下し、さらに  $T_s$ が上がるので  $A$ がさらに低下し、 $T_s$ が上がるという正のフィードバックが働きます。 $\text{CO}_2$ 濃度を2倍にした時の平均温度の上昇は、フィードバックがない場合は  $1.3^\circ\text{C}$  ですが、フィードバックがある場合（これが実際に起きることです）は  $3.1^\circ\text{C}$  にもなります。

地球の反射率  $A$  と気候に影響を与えるエアロゾル

雲は太陽の可視光を効率的に反射します。またエアロゾル（大気中に浮遊する微粒子）も太陽放射を散乱・反射します。化石燃料の燃焼に伴い  $\text{SO}_2$  が大気中に放出されると、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ （硫酸ガス）に酸化され、それが凝縮して硫酸エアロゾルが生じます。人為起源のエアロゾルには、これ以外に有機エアロゾルや煤粒子もあります。

エアロゾル全体としては地表面に到達する太陽放射エネルギーを減らし、地球を冷却します。これをエアロゾルの直接効果と呼びます。また上昇する空気中で気温が低下し、水蒸気が過飽和になる際にエアロゾルは雲凝結核として作用し雲粒を生成します。つまりエアロゾル上に水蒸気が凝結して雲粒子ができるのです。エアロゾル濃度が高いほど、雲粒子の数濃度は高くなり、その直径は小さくなります。その結果、雲の反射率  $A$ が高くなるので、その分だけ地球は冷却されます。これをエアロゾルの間接効果と呼びます。地球システムモデルでは産業革命以来の昇温に及ぼす温室効果ガス・エアロゾル・火山活動などの寄与を推定できます。それによれば、人為起源エアロゾルは、現在の世界平均の地上気温を  $0.5\sim 0.6^\circ\text{C}$  低下させ、温室効果ガスによる気温上昇のうち  $30\sim 40\%$ を打ち消しています。

## 温暖化に対応する主要な政策の分類

1) 適応：気温の上昇は今後 20-30 年にわたり続くことは避けられません。このことを考慮して適応する必要があります。例えば、防潮堤の建設などのインフラ整備、洪水保険への加入、農作物の品種改良、気象災害の情報提供などの措置です。これには国の関与や財源が必要ですので、貧しい国は対応が困難で大きな被害が予測されます。このため国際的な協力が必要です。

- 2) 緩和: 温室効果ガスの排出量を削減することで、温暖化を減速させます。これは現実的な気候変動政策の中心部分です。再生可能エネルギー（水力、太陽光、風力、地熱、バイオマスなど）、原子力エネルギーなどの利用が重要です。
- 3) 太陽放射制御: これを大規模に実施すれば地球を冷却できます。しかし、後述するように問題もあります。
- 4) CO<sub>2</sub>の除去(CDR: carbon dioxide removal) : CO<sub>2</sub>を大気中から除去する方法の開発は必須ですが、大量の CO<sub>2</sub>除去の技術開発は今後の課題です。

### 熱帯収束帯 (Inter Tropical Convergence Zone: ITCZ) の重要性

熱帯では赤道に向かう東風である貿易風が収束するので空気が持ち上げられます。その結果、高濃度の水蒸気が凝結して雲と降水が生じます。熱帯は地球上で降水量が最も多い地域で、東西に延びるこの領域を熱帯収束帯と呼びます。この降水は、アマゾンやアフリカのサヘル地域を含む、熱帯地域の農業、植生、生物の生存にとって重要な気候要素です。

### 火山噴火の気候影響

1991年のフィリピンのピナツボ火山の噴火により大量の SO<sub>2</sub> (10 Tg S; 1 Tg = 10<sup>12</sup> g) が成層圏へ注入され 硫酸エアロゾルが生成されました。ピナツボ火山は赤道に比較的近く (15°N)、エアロゾルは南北半球にほぼ均等に分布しました。低緯度の成層圏に注入されたエアロゾルは、次第に高緯度へ移動しながら5年程度、成層圏に留まりました。アルベド  $A$  が増大した結果、噴火後1-2年で全球平均気温が約 0.6°C 低下し、5年後に元に戻りました。これは成層圏エアロ

ゾルの直接効果の結果です。 $A$  が 1% 増えれば地表面気温は 0.3°C 低下します。フィードバック効果を考えれば平衡状態では 0.7°C 低下します。この間異常な気候変化は検知されていません。一方、1982年のエルチチョン火山 (17.5°N) の噴火で生じたエアロゾルの分布は北半球側に偏り、北半球がより強く冷却されました。この結果 ITCZ が南に移動して、アフリカのサヘル地域に旱魃が起きたとされています。

### Stratospheric Aerosol Injection (SAI)

火山噴火の気候影響の類推から、低緯度の下部成層圏(高度 20-25 km)にエアロゾルを注入しアルベド  $A$  を増加させることが考えられてきました。SAI は Solar Radiation Management (SRM) の一つです。これは比較的 low cost で可能です。温暖化によるリスクが深刻になる前に、地球を人工的に冷却する方法を開発する必要があると考えられています。つまり地球の保全のためには、SRM に投資して、保険をかけるという政策が必要という考えです。

### Marine Cloud Brightening (MCB)

船舶から排出されるエアロゾルを核として低層で雲が生成され、その雲は、太陽放射の反射率  $A$  を高めることが知られています。これはエアロゾルの間接効果の表れです。海水中に含まれる塩 (NaCl) を成分とするエアロゾルを散布し、雲の反射率を高めることができると考えられています。これが MCB の考え方です。しかし、雲の反射率を支配する過程は複雑であるため、系統的な研究がようやく開始されたという状況です。

### SRM の重要性と必要性

SRM (SAI と MCB) は実施から数年以内に地球を潜在的に冷却可能な唯一の方法 (これまで提案された方法の中で) です。すなわち、SRM は世界が最悪の気候影響を回避するための唯一の救命ボート (lifeboat) です。他の方法はありません。あるいは他の方法では地球を冷却するためには長い年月を要します。

### SRM を選択する理由

Nationally Determined Contributions (NDCs) とはパリ協定に基づいて各国が作成・通報・維持しなければならない温室効果ガスの排出削減目標等です。世界的にみれば全ての国が現状の NDCs を達成したとしても、 $2^{\circ}\text{C}$  あるいは  $1.5^{\circ}\text{C}$  目標を達成し得る削減量には及びません。これが温室効果ガス排出量の見込みと温度目標とのギャップです。実際、温度は既に  $1.2^{\circ}\text{C}$  上昇しています。世界各国の削減努力はパリ協定の目標の達成に十分ではありません。厳しい気候影響を避けるためには全ての国が一層の排出削減をする必要があります。

### 温暖化した地球の問題

温暖化のリスク 1 : 温室効果ガスの排出削減が不十分の場合、温度上昇は継続し、2100 年には、低緯度・中緯度の地域 (日本、アメリカ南部を含む) で、熱波による死亡の可能性が高い日数が大きく増加します。

リスク 2 : グリーンランド氷床の融解が加速しています。この結果、海水準は上昇しています。温度上昇が  $1.5^{\circ}\text{C}$  を超えると、融解を止めることが不可能になります。グリーンランドと南極の氷床、さらに山岳氷河の融解により、2100 年には  $0.4\text{--}0.8\text{ m}$ 、2300 年には  $1\text{--}4\text{ m}$  程度海水準が上昇すると予測されています。

リスク 3 : AMOC (Atlantic Meridional Overturning Circulation : 大西洋子午面循環) の停止。AMOC は南半球から北半球の高緯度に向かう海流がグリーンランド付近で深海に沈み込み、それが南極まで到達するという大きな海洋循環です。海水の密度は塩分濃度が高く、温度が低いほど高くなります。塩分濃度が高い南からの海水は高緯度で冷却されるため高密度になり、グリーンランド付近で深海に沈み込みます。しかし、温暖化により、海水が冷えにくくなり、さらにグリーンランド氷床の溶け水の流入により海水の塩分濃度が低下します。この結果、AMOC が弱まる可能性があります。実際 AMOC が弱まっていることが観測されています。AMOC が停止すると、欧州には暖流が到達しなくなるため、欧州は非常に寒冷化し、農業生産が困難になることが懸念されています。AMOC が一旦停止すると長期間回復しないと考えられています。

巨大なリスク 4 : 地球には安定な気候を保つために不可欠な領域がいくつか存在します。温度上昇により、それが不安定になる可能性がある場合、その領域が関与する気候要素を Tipping Element (TE) と呼びます。TE の領域としては永久凍土、アマゾンの熱帯雨林、AMOC、グリーンランド氷床、南極氷床などがあります。温暖化により、永久凍土の融解で土壌中のメタンや  $\text{CO}_2$  が放出されると、温室効果がさらに増大します。気温の上昇や降水の変化でアマゾンの熱帯雨林が消滅するとアマゾンは  $\text{CO}_2$  の吸収源ではなく発生源になります。グリーンランド氷床の融解で海面が上昇すると南極氷床の融解が加速します。これらを含めいくつかの TE が考えられています。1 つの TE が臨界温度 (tipping point) を超えだすと、他の TE に

その影響が及び、いくつもの **TE** が連動し、カタストロフィー（ドミノ倒し）が起きることが危惧されます。これは大きなスケールでのフィードバックとも言えます。多くの **TE** の **tipping point** は 1.5 から 2°C 程度と推定されています。これはパリ協定で温度上昇の上限をこの値に定めた根拠の 1 つです。

### SRM の決定とその冷却効果

パリ協定の合意が達成されない → 全球の温度は上がり続ける → CO<sub>2</sub> の除去(CDR)が実現されない → 全球の温度は下がらない → 全球の温度上昇を 1°C 以下に戻すには数十年以上かかる → 数十年以上、厳しい気候変動影響が続く → ドミノ倒しのリスクが増大する → **SRM** の緊急性は増す → **SAI** を実施する決定は避けられない、という論理構成が考えられます。

**SAI** では **ITCZ** を移動させないために、赤道を中心に南北対称の緯度にエアロゾルを注入し、南北半球を均等に冷却する必要があります。地球システムモデルを用いた **SAI** による地球冷却の効果の推定がなされています。それによれば **IPCC RCP8.5** シナリオ（温室効果ガスの削減が十分に行われない経路）では、2020 から 2085 年の間に、全球平均で約 5°C の昇温が起きると予測されます。**SAI** を実施すればこの昇温をほぼ打ち消すことができると計算されています。この効果は異なったいくつかのモデルでも確認されています。1991 年のピナツボ噴火では 10-20 Tg の SO<sub>2</sub> が注入されました。**RCP8.5** シナリオでは、2100 年で **SAI** に必要な年間の SO<sub>2</sub> 注入量は、ピナツボ噴火の 3-6 倍と推定されています。

### SAI のリスク

その一方で **SAI** のリスクも調べられています。

1) CO<sub>2</sub> の増加による海洋酸性化は解決されません。2) **SAI** の停止後急速な温暖化が起きます。したがって **SAI** を実施する場合は、持続可能性が保証された長期的な計画を立てる必要があります。3) 降水量と降水の分布が変化するため、大きな **geopolitical** な問題となる可能性があります。4) エアロゾル表面での化学反応の結果、オゾン層が部分的に破壊されます。5) エアロゾルによる赤外線吸収で成層圏が加熱され、成層圏大気の循環が変化する、などのリスクが挙げられています。

### 気候制御の例

目標とする気候状態（温度、降水量、**ITCZ**、海氷面積など）を設定し、最適なエアロゾルの注入（量、緯度、高度、季節）を調節するという方法が「気候制御」の概念です。30°N, 15°N, 15°S, 30°S の各緯度での SO<sub>2</sub> 注入割合と、全注入量を調節すれば目標温度を小さな変動幅の範囲で制御できるという計算例があります。またこのような気候制御を実際に行うためには、気候状態（大気や海洋など）を常時観測する必要があります。

### Tipping point を超えないような SAI 実施を含む将来の気候シナリオ

図示したように、**SAI** を行わない場合、平均気温の上昇は一時的には 2°C 以上に達する（overshoot : OS）ことは起き得ます。**SAI** により 気温上昇を 2°C 以内に保つシナリオ（peak shaving : PS）が考えられています。CO<sub>2</sub> の除去などにより CO<sub>2</sub> 濃度が低下するまで **SAI** を続ける必要があります。**SAI** を続ける期間は、温室効果ガスの排出シナリオに

大きく依存します。2.5°C の overshoot が起きるシナリオでは、2.0°C に戻すまでには SAI を 200 年程度続ける必要があるという推定もあります (図を参照)。このように気候の安定化には、長い年月がかかります。

### SO<sub>2</sub> を成層圏へ注入する手段・費用・準備期間

SAI を実施するためには航空機以外の手段は現実的ではないと考えられています。下部成層圏へ SO<sub>2</sub> を注入するには高高度を飛行できる特別な航空機が必要ですが、航空工学的には実現可能です。平均気温を 1°C 下げるのには 150 機の航空機を使用し、毎年 500 万トン程度の SO<sub>2</sub> を注入する必要があると推定されています。この場合年間 18 億米ドル ≈ 2.7 兆円 (1 US \$ = 150 円) の費用がかかります。これはアメリカの 2019 年度の防衛費 6930 億ドルの 0.3% ですので、予算的には可能なように思えます (ただし、航空機の開発、製造費用は含まれていません)。問題はその準備を整えるのに必要な時間です。気候危機が耐え難くなってから SAI の実施を決め、その準備を始めると実施まで約 20-30 年もかかり、気候危機が深刻化してしまいます。

### 北極・南極域での SAI

高緯度では温度上昇が著しく、グリーンラン

ド・南極の氷床の融解、海氷の減少、AMOC の停止、永久凍土の融解といった重要な TE があります。これを考えて、高緯度でエアロゾルを注入し、そこでの冷却効率を高めることも考えられています。高緯度では、対流圏と成層圏との境界高度が低いので、既存の型式の航空機が利用でき、SAI の決定から開始までの時間を短縮できるという利点があります。

### SRM 研究への公的な表明文書

著しくなりつつある温暖化への懸念を背景に UNEP One Atmosphere Report, US White House SRM Research Plan, European Union Statement など SRM に関する研究と科学的アセスメントへの勧告が 2023 年にされています。

### リスクの評価の重要性

SRM を行わない場合の温暖化のリスク (一部は述べてきました) と SRM を行う場合のリスク (その一部を説明しました) があります。SRM に対するコンセンサスを形成するためには温暖化のリスクと SRM のリスクを相対的に評価することが必要です。良きにつけ、悪しきにつけ SRM により世界中の人が影響を受けますので SRM に対する理解を深める必要があります。

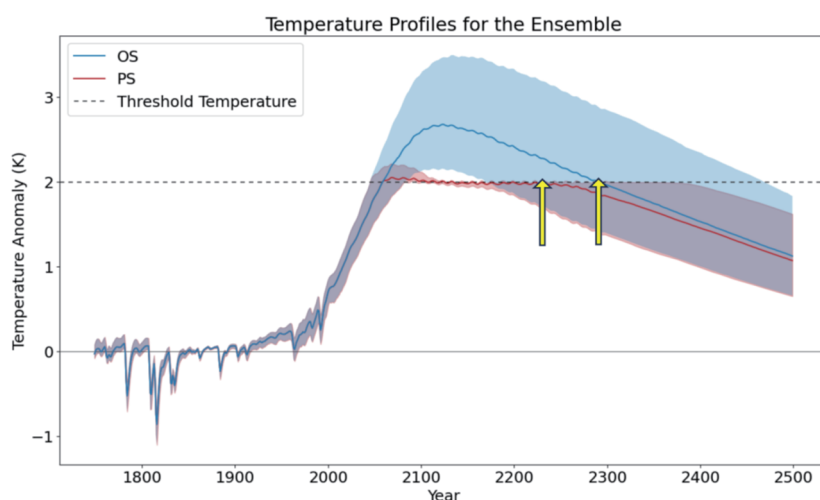


図 気温上昇を 2°C 以内に保つ SAI のシナリオ。  
OS: overshoot,  
PS: peak shaving。  
右の矢印は SRM の実施をしない場合に温度上昇が 2°C に戻る時期を示す。  
左の矢印は SRM の実施を停止できる時期 (SRM 無しでも温度上昇が 2°C になる時期) を示す。

## 基調講演Q&A

Q：対応策としてご紹介いただいたSRM（太陽放射制御）を実施すると一旦決めた場合、毎年500万吨ものエアロゾルを数年間は投入しなければならないと想像しますが、実際にはどのくらいの期間続ける必要があるのでしょうか。また、その効果はどの程度あると想定されているのでしょうか。

A：SRMを行わない場合に2040年に温度上昇が2°Cになり、2100年に3-3.5°Cに達し、その後、温室効果ガスの排出削減・大気中からの除去により2300年に2°Cまで戻るといったシナリオを考えます。その場合、温度上昇を2°Cに保つようSRMを実施する期間は約260年となります（基調講演報告のグラフを参照）。SRM実施の期間の長さは主として温室効果ガス濃度を低下させる技術開発とその実用化の速度に依存します。

Q：そのSAI（成層圏エアロゾル注入）を継続的に行った場合、全地球的な天候は曇りの日が続く、ということでしょうか。

A：地表面に到達し吸収される太陽エネルギーが減少し、上昇気流が起きにくくなるので、曇の生成は弱まる可能性があると思われます。正確には、詳細な調査が必要ですが、面白い観点だと思います。

Q：成層圏での変化なので、対流圏には大きな変化は起こらないのではないのでしょうか。

A：エアロゾルを注入するのは成層圏であっても、対流圏での太陽エネルギーの吸収が減るので、対流圏の温度が低下し、気象に影響が及びます。また降水の分布にも変化が起きることが分かっています。降水分布の変化は、様々な人間活動に大きな影響を及ぼすので、SRMの重要なリスクの1つです。

Q：極地においては、少なくとも居住する人間が多くないということからSRMの影響を受けにくいのではないかと想像しますが、そのことから極地上の成層圏での実施が考えられているのでしょうか。

A：極域での実施が検討されている理由は、そこでの気温上昇の程度が著しいためです。極域での温度上昇により、永久凍土や氷床が解けたりするので、地球全体の気候や海水準に及ぼす影響が重大です。一方、SO<sub>2</sub>をSRMに用いた場合に、生じる硫酸エアロゾルは主に極域の対流圏に戻り、酸性雨が生じる懸念があります。これもSRMのリスクの1つです。

Q：温暖化の原因を先進諸国が作り、その悪影響を途上国がより大きく被っているということに関連して、現在のSRMの28のリスクの中に、先進国と途上国の違いの観点は入っていますか。

A：特に降水分布が変わり得ることが大きなリスクと考えられています。一般的に言えば、SRMにより降水が増える地域では、農業用水・飲料水の供給が増加し、植生にも好影響が生じます。洪水のリスクはあるかも知れませんが。逆に、降水が減る地域では、農業生産に大きな悪影響が生じる可能性があります。このような利益・不利益のバランスを調整することが必要です。例えば、

損失に対する補償といった考えもあります。しかしこのような国際的な仕組みの構築は今後の課題です。オゾン層破壊物質の規制に関するモントリオール議定書の締結では、ガバナンスの問題は比較的容易に解決しました。しかし SRM の場合、問題は多岐にわたり、より複雑であるのでより多くの努力と時間が必要となります。

Q : SRM の実施計画で使用するという SO<sub>2</sub> が年間 500 万トンという莫大な量であるが、通常その生成は化石燃料を燃やした後に得られるものです。更に化学合成によりアンモニア肥料として利用しているが、別に大量の SO<sub>2</sub> を作り出すには CO<sub>2</sub> を排出する化石燃料を燃やす必要が出てくるのではないのでしょうか。

A : 環境規制により、多くの場合、化石燃料中の SO<sub>2</sub> は燃焼の前に抜き取られます。SRM ではその SO<sub>2</sub> を用いることができます。この場合でも化石燃料の存在を前提としていますが、その必要量はさほど大きなものではないと思います。また今後、SO<sub>2</sub> 以外の成分からなる粒子も考えられてくると考えられます。

Q : SRM は規模が大きすぎる解決法の提案であり、且つ政治的な課題もあることから、まずは各国レベルでやれることとして、植林により CO<sub>2</sub> を吸収する植物の効果に期待して森林を増やす方法もあるのではないのでしょうか。

A : 植林については、バイオマス発電としても、木の成長過程で CO<sub>2</sub> を吸収する点からもある程度は温暖化の緩和になると思われれます。しかし、老木は CO<sub>2</sub> の吸収が弱まりますし、木の処理次第では、最終的に CO<sub>2</sub> が放出されます。また世界各地で繰り返される森林火災により、CO<sub>2</sub> が放出されています。温暖化対策としての植林には限界があると思います。個人的には、イノベーションにより、今は考えられないような優れた技術が生み出される可能性はあると思います。例えば、難しいとされている核融合発電が実現した時には、そのエネルギーを使って、CO<sub>2</sub> の吸収を行うことが可能となるかもしれません。

## パネルディスカッション開催趣旨

2024 年度公開シンポジウム 企画委員長 鈴木 千鶴子

本シンポジウムが開催される日は、前年に発見されたトーチンシャン・アトラス彗星が地球に最接近の一週間後。直接観察した人は多くなかったとはいえ、最高気温において記録更新の2024年夏が漸く終わる秋空に、宇宙の神秘さと広大さに想いを馳せる時です。この無限の宇宙の中の小さな地球上に81億人を超える人々が生活しています。その地球が、温暖化による気候変動で危機に瀕していることが明らかとなっています。その中で、私たち一人ひとりが幸せに生きていくために、今の危機的状況をどのように捉え、また対応策をどうしようと考えているのか、お互い情報と意見を交換する機会を設ける必要があると思います。できれば、世界中の全ての人の声を聴きたい思いです。

そこで、このパネルディスカッションでは、可能な限り多様な世代と地域を代表して、また固有の立場と視点を持つパネリストならびにコメントーターの皆さんにお集まりいただき、本テーマ「ウェルビーイングと環境」について、それぞれのご経験に基づき、状況の報告と解決法の紹介あるいは問題提起をご発表いただきます。それに続く質疑応答を通して意見を交わし合い、参加者それぞれの身の回り、地域、社会、そして世界の状況について考察を広げ、理解を深めることに繋げることができればと願っております。

登壇者のご紹介として、プログラムに記載されていることに加えて、以下を申し添えます。背景知識となれば幸いです。

今野美智子さんは、大学女性協会で、国内奨学・社会福祉・科学研究奨励・国際奨学・海外研修助成・次世代につなぐ会と、6つの委員会を担当する理事を務めておられます。

藤巻宇衣さんは、大学女性協会が過去2年取り組んできた「ユース」、殊に環境については欠かすことのできない次の世代の代表として登壇願いました。今回ご発表の海洋環境に留まらずインドやネパールの山奥まで、ボランティア活動で人間が生活する所へ努めて出かけておられます。

木山啓子さんは、NPO法人JENで団体として外務大臣表彰を受けられている他、個人としてもこれまでの活躍に対してエイボン功労賞、「日経ウーマン誌」ウーマンオブザイヤー2006大賞、2014年全日本学士会のアカデミア賞国際部門賞の受賞歴があられます。

一原雅子さんは、大学女性協会の若手実力者のお一人で、「次世代につなぐ会」の中核として活躍される他、国際人権規約完全実施促進連絡会議へ、大学女性協会からオブザーバーとして参加され、的確な助言で貢献されています。

木林京子さんは、半世紀も前に子育てを経験した世代からしますと、このような小児科医が近くにおられたら良かった、と思えるような方です。本業と共に、子どもたち一人ひとりの健やかな成長を周りの環境全体で育む「すこやかなわ」を運営され、望む未来に向けて歩んでおられます。「環境」を考えることは、まさに「未来」を考えることを、実感させられます。

## 2°Cの温度上昇は何を意味するか？

お茶の水女子大学名誉教授・東京支部 今野 美智子

産業革命以来、石炭、石油、天然ガスの燃焼より放出された二酸化炭素 CO<sub>2</sub> の上昇が、地球の温暖化・気候変動を生じています。

### なぜ CO<sub>2</sub> は、地球温暖化を引き起こすのか

太陽光線は、大気を通して地球表面を温めます。地球は温まるにつれて赤外線放射の形で宇宙へ送り返します。CO<sub>2</sub> はこの赤外線放射の大半を吸収し地球の温度を上げます。問題なのは、CO<sub>2</sub> は宇宙に逃げて行かないこと。すなわち、放出された CO<sub>2</sub> がそのまま地球に溜まることです。

主な温室効果ガスとして CO<sub>2</sub> 以外に、メタン (CH<sub>4</sub>)、亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O)、フッ素ガスが挙げられます。CO<sub>2</sub> を 1 とした場合、各ガスが CO<sub>2</sub> の何倍に対応するか示す係数、地球温暖化係数は、メタンは 80、亜酸化窒素 270、フッ素ガス 1000 です。例えば、フッ素ガス 1 Kg は 1000kg、1 トンの CO<sub>2</sub> と同じです。

### 大気中の CO<sub>2</sub> の世界平均濃度の経年変化

80 万年前から産業革命前の地球の CO<sub>2</sub> の濃度は 172ppm~300ppm の間で周期的に変動してきました (図 1)。しかし、CO<sub>2</sub> の濃度は、産業革命以後急激に増加し、産業革命以前 (1750 年) の平均的な値約 275ppm でしたが、図 2 の経年変化で

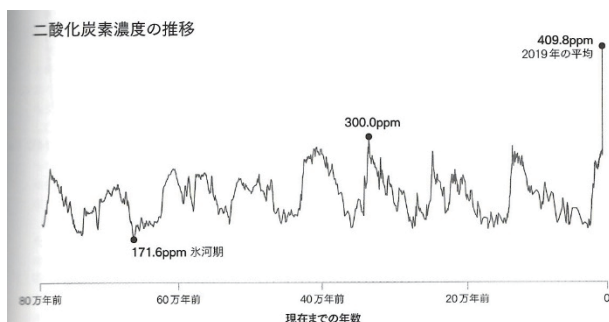


図 1 二酸化炭素濃度の推移 (参考資料 1, P49)

示すように、年々増加し、2023 年には 418ppm と 50%増加しています。

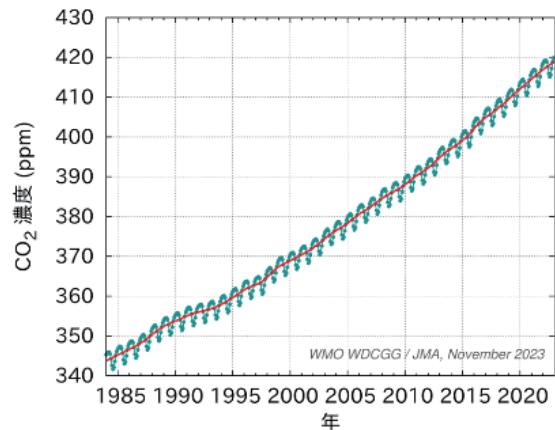


図 2 大気中の CO<sub>2</sub> の世界平均濃度の経年変化 (温室効果ガス世界資料センター (WDCGG) より)

### 気候変動の発見

最初の報告は、スウェーデンのスバンテ・アレニウス (1859 年-1927 年) が、1896 年に大気中の CO<sub>2</sub> の放出は地球を数度温暖化させると予測しましたが、関心を持たれませんでした。1950 年代に若い科学者が注目しました。1958 年にハワイ島で CO<sub>2</sub> が観測され 314 ppm を示しました。

眞鍋叔郎 (1931 年生まれ、日系アメリカ人一世) が 1969 年に大気大循環モデルと海洋大循環モデルを組み合わせた「大気海洋結合モデル」最初のモデルを開発しました。このモデルは現在に至るまで気候変動の予測型シミュレーションに使われています。この開発により、大気中の CO<sub>2</sub> 濃度の増加が地球温暖化に影響することを実証した業績で 2021 年ノーベル物理学賞を受賞しました。20 世紀における最も偉大な化学者の一人であるライナス・カール・ポーリング (1901 年 - 1994 年) は、

1954年ノーベル化学賞、1962年ノーベル平和賞と2度ノーベル賞を受賞された方で、CO<sub>2</sub>の増加に対し警鐘を鳴らしておりました。

### IPCC (気候変動に関する政府間パネル)

(Intergovernmental Panel on Climate Change)

IPCCは、1988年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)によって設立された政府間組織で、IPCCの目的は、各国政府の気候変動に関する政策に科学的な基礎を与えることです。

1990年に第1次IPCC評価報告書、1995年に第2次、2001年に第3次、2007年に第4次評価報告書が公表されました。スーパーコンピューターの発達で正確な予測が得られ、IPCCはアメリカ元副大統領アル・ゴアとともに2007年ノーベル平和賞を受賞されました。2014年に第5次、2022年の第6次評価報告書は「人間の影響が温暖化させてきたことは疑う余地がない」と結論付けました。IPCCの報告を受けCOP(国連気候変動枠組条約締約国会議)、「気候変動枠組条約」の加盟国が地球温暖化を防ぐための枠組みを議論する国際会議が開催されました。1995年に第1回COP1が、その後、毎年開催されています。

1997年にCOP3で京都規定書が作成されました。

しかし、アメリカ合衆国が国内事情により締結を見送り、ロシア連邦も受け入れ見送ることにより、10年間議定書が発効されませんでした。2004年にロシア連邦が批准し、2005年議定書が発効されました。京都議定書の問題点を考慮し、2015年パリ協定(COP21)が採択されました。その目的は、産業革命前からの世界の平均気温上昇を「2度未満」に抑える。加えて平均気温上昇「1.5度未満」を目指す(第2条1項)です。

それを達するため目標は、2013年のCO<sub>2</sub>の排出量を基準として、2030年に世界全体で40%削減、2050年までに炭素排出量ネットゼロすなわち、CO<sub>2</sub>の排出量から吸収量を差し引いた量をゼロにすることです。それを達成するために、各国は、目標を掲げ、日本は2030年度マイナス46%(2013年度比)、2050年ネットゼロ。米国、英国、フランス・ドイツ・イタリア・EUも同様な目標で2050年ネットゼロ。中国は2060年までにネットゼロとしました。

世界の平均気温が産業革命以前に比べて、1.5°C上昇した場合と2°C上昇した場合の夜間の平均最低気温の変化の予測を図3に示します。人口が多い北半球は、南半球に比べ温度上昇値が高く、北極圏の一部では、8~10°Cの上昇が示されました。

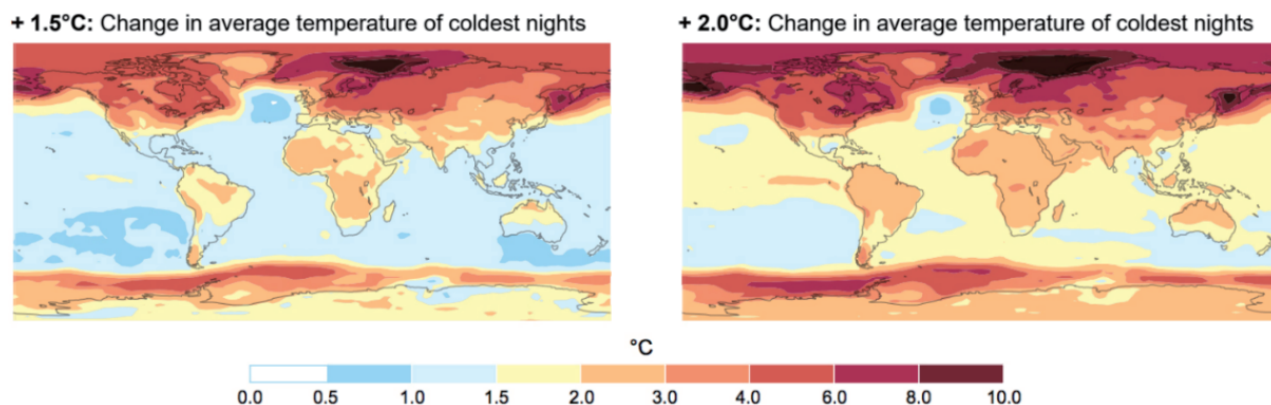


図3 世界の平均気温が産業革命以前に比べて、1.5°C上昇した場合と2°C上昇した場合の夜間の平均最低気温の変化の予測 Image: A Degree of Concern: Why Global Temperatures Matter, NASA

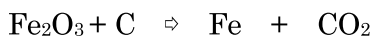
海よりも陸の方が、温度上昇値が高いことが分かります。

1.5°C、2.0°Cの温度上昇時の状況

	1.5°C	2°C
猛暑のなりやすさ	4倍	6倍
豪雨のなりやすさ	1.5倍	1.7倍
干ばつのなりやすさ	2倍	2倍

部門別 CO<sub>2</sub> 排出量

製造業が36%、自家用車、船などの運輸18%、都市ガス、プロパンガスなどを使用する家庭16%、第3次産業17%、発電用化石燃料によるエネルギー7%、その他6%です。製造業分野における業界別の CO<sub>2</sub> の排出量を図4に示します。鉄鋼、化学、セメントの分野が70%を占めます。鉄鋼について見てみますと、酸化鉄 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> にコークス C を加えて燃やすため



CO<sub>2</sub> を大量に排出します。

セメントの製造では、石灰石 CaCO<sub>3</sub> を 1450°C (石炭、重油) で高温焼成するため



同様に CO<sub>2</sub> を大量に排出します。

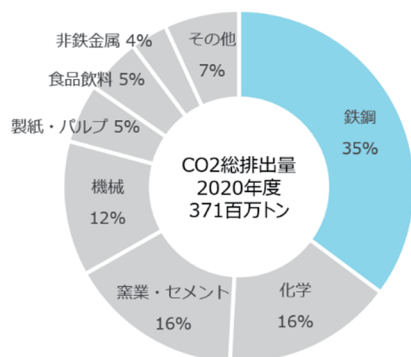


図4 製造業の業界別 CO<sub>2</sub> 排出量  
(出典) 国立研究開発法人 国立環境研究所  
日本の温室効果ガス排出データ (1990~2020 度)  
確報値を基に経済産業省作成

CO<sub>2</sub> の濃度上昇により海で何が起るか

図5に示すように海水温度が、1979年~2023年の45年間に0.7~0.8度上昇しています。この上昇により、海水によるCO<sub>2</sub>の取り込みが減ります。太陽光の80%を宇宙に跳ね返す北極の海氷の面積が減少します。更に、海面上昇、海水のpHの低下、サンゴ礁の白化と消失、貝殻は炭酸カルシウムですが、貝の消失は水中で固定しているCaCO<sub>3</sub>の減少となります。

海水温が季節の最高を更新

北緯60度から南緯60度の海面の平均温度の推移(1979~2023年)

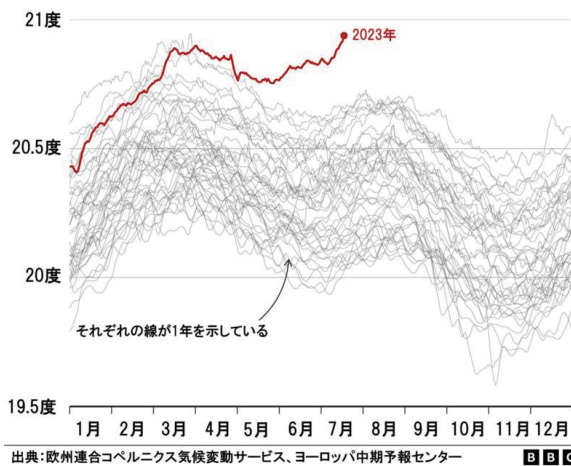
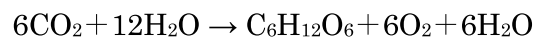


図5 海面の平均温度の推移 (1979年~2023年)

CO<sub>2</sub> の固定化

CO<sub>2</sub> を吸収する森林の再生と保全が重要です。光合成反応



で、糖を合成し、糖を繋げたセルロースは木の幹に使われます。人工林(針葉樹)は、一般に30年すぎるとCO<sub>2</sub>を吸収する効果はゼロとなり、40年で伐採されます。木の効率的利用として、木の枝、材木に利用できない木のチップを燃料とするバイオマス発電があります。長いスパンで考えますと脱炭素木造ビルは、50年後建て替えて、単に燃やされCO<sub>2</sub>を排出するとなると問題です。原生林を伐採することの問題点として管理・経営された人口林の炭素吸収量は原生林

と比べ 23%~33%少ないことから、多角的戦略としてカール・ハインツ エルプ、ジモーネ ギングリヒは、「回復力あり生物多様性に富む森は、手をつけないうままにして、橋渡し技術として考えるべきだ。」と主張しています。

(参考資料2 P230-232)

泥炭は、泥状の石炭の一種で、見た目は湿地帯の表層などにある何の変哲もない普通の泥です。植物遺骸の堆積が微生物等による分解速度を上回った土地に形成され、炭素を貯蔵します。泥炭地は森林の2倍もの炭素を永久に蓄えることができます。その泥炭地が破壊されています。

### CO<sub>2</sub>の削減対策

いくつかの方策が考えられています。1. 一か所でCO<sub>2</sub>を処理し、CO<sub>2</sub>を圧縮液化して岩盤の堅い地中深くに貯留する方法の開発。2. 使用された鉄、セメントを使う。3. バイオマス発電：植物性バイオマスを収集・収穫し、燃やして電気を起こす。4. ケイ酸MgCa岩石との反応でCO<sub>2</sub>をCaCO<sub>3</sub>として固定する。5. 水素に変換してエネルギーを貯蔵する。6. 再生可能エネルギー（陸上風力タービン、太陽光発電等）の利用があります。

### 温室効果ガス メタン

牛は消化作用として1頭当たり毎年100キロのメタンを吐き出します。メタンはCO<sub>2</sub>の80倍（地球温暖化係数）で、世界の牛の数は、推定14億頭でメタン0.115 Gt（炭素換算で3.5 Gt（Gt=1,000百万トン=10<sup>9</sup>トン）を放出します。また、牛の放牧による土地は、土壌の劣化、生物多様性の低下が生じます。発展途上国では牛の消費が増えています。対策として、牛肉の代わり豚肉のしゃぶしゃぶ、ステーキでなく豚カツ、牛乳の代わりに豆乳が推奨されます。

### ドローダウン・ランキング

困難な気候変動に対して考える解決策のランク付けです。2100年までに気温が2°C上昇した場合に現在から2100年までに削減されるCO<sub>2</sub>の（CO<sub>2</sub>以外はCO<sub>2</sub>に換算）累積量を示します。

解決策のランク 削減量

1 食品廃棄の削減 90.70 Gt

3 野菜ベース中心の食事（牛肉、牛乳を除く）  
65.01 Gt

9 クリーンな改良型調理用コンロ 31.34 Gt

(参考資料1 P158)

最後になりましたが、

### 2.0°Cの温度上昇は何を意味するか？

2°Cの温度上昇が生じると心配されており、すのが、北極圏ロシア、カナダ、アラスカ州、アイスランド等の永久凍土が溶けることです。土壌に凍り付いたメタン、CO<sub>2</sub>が一気に大量に放出されます。特にメタンの地球温暖化係数は80ですので、推定で1.5°C更に上がります。すなわち3.5°Cまで上がる可能性があります。海水の温度が高くなるとCO<sub>2</sub>の取り込みが減り、さらに温度が上がります。

3.5°Cの上昇は、多くの問題を生じますが、その中で重要な食料問題が深刻になります。「平均気温が1°C上昇すると作物の収穫量が10%減少する」という相関関係があります（戦略国際問題研究所の報告）。食料の生産量が20%~30%減少します。

### 参考資料

1. THE CARBON ALMANAC（気候変動パーフェクト・ガイド）カーボン・アルマナック・ネットワーク セス・ゴードン編 平田仁子日本語版監修 日経ナショナルジオグラフィック
2. 気候変動と環境危機 いま私たちができること グレタ・トゥーンベリ編著 東郷エリカ翻訳 河出書房新社

# 海洋環境への提言 ～ギリシャユースサミットとタイでの活動経験から～

津田塾大学総合政策学部総合政策学科 3年 藤巻 宇衣

この度は現在の海洋環境を取り巻く問題の具体例に触れたあと、私が参加した「タイ・バンコクにある地域国際機関でのインターンシップ」の経験と 2024 年 4 月にギリシャで行われた「Our Ocean 2024 Youth Leadership Summit」の参加経験についてお話しし、最後に海洋環境保全に向けた提言をさせていただきます。

## 海洋環境を取り巻く問題

まず、私たちの生活と環境問題がどれほど密接につながっているかを示す例として、インドネシアのエビ養殖についてご紹介します。

**2. 海洋環境を取り巻く課題**

**インドネシアのエビの養殖**  
エビの養殖が始まって以来、失われるマングローブ(長野県くらいの大きさ)が問題に

- ・インドネシア・エビ養殖業改善プロジェクト(AIP) 開始
- ・現地の水産企業(CO・OP エビ商品を製造)、WWF インドネシアと WWF ジャパン、日本生協連が協働
- ・エコ認証獲得の取り組み  
→消費者のエシカル消費・小規模漁業者の生計確立

**生態系・生物多様性の保全 & 持続可能な地域住民の生計確立 & 水産物の生産・消費**

©WWF ジャパン/Pointpointより  
\*環境問題がサブサハラ以南のアフリカ、インドネシア、エビ養殖の増加から

こちらのグラフは、2024 年 6 月 27 日に開催された「SDGs 実践セミナー」ウェビナーにおいて WWF ジャパンが使用した発表資料からの抜粋です。インドネシアではエビ養殖により、長野県ほどの広さのマングローブが失われています。グラフから 1990 年には 420 万ヘクタールあったマングローブが、2005 年には 290 万ヘクタールに減少し、15 年間で約 30%も減少したことが分かります。日本は日本のエビ類輸入量の 16%をインドネシアから輸入していることを考えると、気候変

動がいかにか私たちの食料安全保障に大きな影響を与えるのかが見えてきます。

この対応策として、インドネシアでは「エビ養殖業改善プロジェクト」が進行中です。現地の水産企業や WWF インドネシア、WWF ジャパン、日本生協連が協力して、スラウェシ島でのエビ養殖改善に取り組んでいます。また、ジャワ島中部での養殖業の改善や、スマトラ島アチェ州でのブラックタイガーの親エビ資源の保全にも取り組んでいます。特に注目すべき取り組みは、エコ認証の取得です。エコラベルの導入により、その食品が法令を遵守し、自然環境や地域社会、労働環境に配慮した生産が行われていることを示すことができます。消費者はこのエコラベルがついた食品を購入することで、エシカル消費を実現し、地域住民や小規模漁業者の生計の確立、生態系や生物多様性の保全に貢献することができるのです。以上の事例より、私たちの日常の消費行動が環境問題と深く結びついていること、持続可能な未来を築くためには、世界中の人々が協力し合う必要があることを再認識できるでしょう。

## インターンシップ体験@SEAFDEC

私が環境問題に興味を持つようになったきっかけについて、タイでのインターンシップの経験をご紹介します。東南アジア漁業開発センター(通称 SEAFDEC) は、東南アジアの水産業の発展を目的とした国際機関で、1967 年に設立されました。このセンターは、ASEAN 加盟国の水産業に技術支援や研究、教育を提供し、持続可能な漁業の発

展を推進しています。事務局はタイ・バンコクにあり、その他部局がタイ、シンガポール、マレーシア、インドネシア、フィリピンにそれぞれ設置されています。私は事務局で、次長秘書として働きました。

私がこのインターンシップに参加したいと考えた動機は、国際協力を推進する仕事に就きたいと考えており、国際協力における地域国際機関の役割や仕事の醍醐味を知りたいと思ったからです。インターン生としての1年間の経験のなかで、小規模漁業者に対する途上国支援の実態を知り、国際協力分野で活躍するさまざまな人々、例えば、JICA・国連・省庁・民間・大学教授などの方々の話を伺うことができました。その中でも、環境問題の重要性がこれまで以上に高まってきていることを伺い、インターンシップを通してその実態を学び、直接肌で感じる事ができた意義はとても大きいものでした。

私が SEAFDEC でインターンをする間、何度かプロジェクトの現場を訪れる機会もありました。その中で、特に興味深かったものをご紹介します。



漁師がとったエビやシャコ

行政官と漁業者間の漁獲量データのやり取りの様子

@Krabi, Thailand 2023年05月23日 藤巻撮影

これらの写真はタイ南部のクラブという地域で撮影したものです。このプロジェクトでは、左下の写真のように魚の資源管理のために、行政官と小規模漁業者が漁獲量データをやり取りできるようにするためのプログラムの導入が試みられていました。この地域では多くの小規模漁業者が、左上の写真のようなエビやシャコを収穫しており、そ

れが彼らの食料確保や収入源となっています。

小規模漁業者は伝統的な漁業を営む人々のことです。商業漁業とは異なり、比較的少ない資本とエネルギーで、小型の漁船を使用し、主に沿岸近くで短時間の漁を行い、地元消費を目的としています。しかし、彼らは適切な管理やガバナンスシステムを持っていないことが多く、そのために多くの人々の生活や海洋環境に悪影響を及ぼすこともあります。実際、ASEAN 地域では小規模漁業者が全漁業者の 90%を占め、漁獲量の 40%を担っています。そのため、この地域における小規模漁業の活動は、海洋環境に対して非常に大きな影響を与えていると考えられます。したがって、このクラブでのプロジェクトのように小規模漁業者の漁獲量を把握できる仕組みを作ることはポリシーメーカーにとってとても重要なことです。

#### ユースサミット参加@Our Ocean 2024

それからギリシャのアテネで開催された「Our Ocean 2024」についてご紹介したいと思います。



#### 4. ユースサミット参加 @Our Ocean 2024, ギリシャ

##### Our Ocean 2024 and Youth Leadership Summit

次世代の若者が海洋保護区や持続可能なブルーエコノミー、気候と海洋のつながり、海洋安全保障、持続可能な漁業、海洋汚染などの課題に取り組むためのリーダーシップを発揮することを目的とした国際会議。



@Athen, Greece 2024年04月21日

これは、6つの分野に関連したテーマ：海洋保護区、持続可能なブルーエコノミー、気候変動と海洋のつながり、海洋安全保障、持続可能な漁業、そして海洋汚染、などの課題に取り組むため、リーダーシップを発揮することを目的とした国際会議です。119カ国から政府代表、非政府組織、国際機関、科学者、その他の関係者、約3,800人が参加したメインイベント「Our Ocean Conference 9

(OOC-9)」では、複数の本会議やサイドイベントが行われました。全体会議では、先ほど述べた 6 つの分野に関連したテーマが議論され、各議論の後には政府、NGO、その他の関係者による誓約が行われました。その中の「**High Ambition and Partnerships for the High Seas**」と題されたハイレベルイベントにも参加しました。このイベントでは、歴史的な公海条約の批准と実施を優先するよう、すべての国に呼びかけることが焦点となっていました。

OOC-9 と同時に行われたユースサミットでは、約 50 カ国から 100 名のユースが集まりました。

“**Youth Pledge for Sustainable Oceans**” というセッションでは、各 7 名ほどのグループになり、各グループが SDGs を軸とした海洋に関する目標や公約を発表する機会を得ることができました。同年代の環境問題に関心をよせるユースとお互いの活動について話し合いました。今までなかなか味わうことのできなかつた、他国の同世代の考えや熱量、活気に触れられたことは大きな収穫の一つです。パラオの大統領スランゲル・ウィップス・ジュニア氏や米国のジョン・フォーブス・ケリー氏、東ティモールの大統領シャナナ・グスマン氏ともお会いする機会に恵まれました。

この会議でこういった取り組みを各国が紹介していたのかについて、開催国のギリシャと日本の海洋に関する取り組みをご紹介したいと思います。まず、ギリシャにおいては全 21 の取り組みが行われており、特に海洋保護区や海洋汚染に焦点を当てたものが多くありました。例えば、現在国内海域の 18.3% を占める海洋保護区を今後 2 つの海洋国立公園を設立することで保護区を領海の 32% に引き上げるとありました。これは 2030 年までに、陸と海の 30% 以上を健全な生態系として保全しようとする目標「30 by 30」の採択を受け

たものなのだと思います。かなり積極的な環境保全の推進が印象的でした。

日本では、気候変動に伴う自然災害の明白なリスクを監視するための関連観測・データと技術支援を継続するための資金の拠出や沿岸管理や海洋生態系の保全を含む気候変動への対応を支援する第 2 次増資に 12 億ドルの拠出、温室効果ガス観測衛星シリーズを用いて、各国が作成する排出報告書の正確性と透明性を向上させるため、世界の温室効果ガスの観測に 3,030 万ドルの拠出などを行っています。加えて、これら拠出金額は年々長期的にみると増加しています。環境問題に対する日本が果たす役割の重要度は上がってきていると言えるのではないのでしょうか。

#### まとめ / 海洋環境保全に向けた提言

私が考える環境問題における最も重要な課題は「環境問題を自分事として捉えているか？」ということです。私は SEADEC のインターンに参加したことで、環境問題がいかに漁業者に影響を与えているのか、それが発展途上国の雇用や食糧安全保障にいかに関与を及ぼすのかを考えるようになりました。Our Ocean 2024 Youth Leadership Summit では多くの人と環境問題について議論することで自分事として捉える機会が多くありました。改めて振り返ってみると、これまでの様々な体験のなかで出会った人々はなにかしら環境問題に関わる当事者であることが多かったように思います。例えば、ダイビング愛好家や親がアワビの貿易を営んでいる方、自身の出身国の経済が大きく海産資源に頼っている方、などです。環境問題が何らかの形で私たち自身の生活につながっているという感覚や意識がなければ、どうしても他人事のように思ってしまうのではないのでしょうか。

私自身、SEAFDEC のインターンに参加するま

では、環境問題があることは知識として持つてはいたものの、特に真剣に考える機会は少なかったように思います。しかし、インターンシップを通して、環境に対する形だけの知識が実感や危機感に変わりました。環境が与える私たちへの影響の大きさを知り、なんとかしたいと思うようになりました。実際に体験すること、飛び込んでみることで、それが大きな影響力を持つことを実感しました。この経験から、これからを担う若い人たちが早い段階から海洋問題に対する意識・興味を持つ必要があると考えます。そのためには子どもの頃からの体験が必要です。子どもたちに自分は環境問題による影響を受ける当事者であるという意識を芽生えさせ、問題解決に取り組む積極性やモチベーションを育むことが大切です。

具体的な施策としては、1つ目に教材の拡充です。海洋生態系や環境保全の大切さ、持続可能な資源管理について学べる教材を増やし、子どもたちが早い段階から海洋問題に対する意識を持てるようにするべきだと考えます。自分は環境問題による影響を受ける当事者であるという意識を芽生えさせ、問題解決に取り組む積極性を育むことができるのではないのでしょうか。

第2に、海洋生態系や環境保全の重要性、持続可能な資源管理について学べるイベントを増やすことです。その教材を上記のイベントでも使用して、ビーチクリーンなどに参加する動機づけとし、環境問題に対する関心を高めます。これにより、彼らが大人になった時の環境問題解決に関する責任感高めることができるかもしれません。加えて、複数の機関による協力体制です。教育機関だけでなく、環境団体、政府、地域コミュニティが連携し、持続可能な海洋保全を実現するための協力体制を築くことが求められます。例えば、一般社団法人 Green innovation による、大学生向けのプ

ログラム「Green Innovator Academy」などで環境問題について学ぶ機会があります。NGO や政府機関が学校教育に協力し、専門的な知識や最新の技術を共有することで、より実践的な教育が実現できるでしょう。

環境問題というと大きな問題すぎて実感が湧かないという人々も多いと思います。だからこそ教材を使ってもらい、海に触れてもらうという体験をしてもらうことが第一歩です。これらの取り組みを通して、次世代のリーダーとなる子どもたちが海洋環境の保全についてより深く理解し、積極的に行動できるような仕組みを作っていくことが大切だと考えます。

---

#### 参考資料

1. Our Ocean 2024, websites, (<https://www.ourocean2024.gov.gr>)
2. SEAFDEC, websites, (<http://www.seafdec.org>)  
Makoto Yoshida, PowerPoint  
“持続可能なサプライチェーンへ  
～インドネシア・エビ養殖の事例から～”
3. FAO Duke Univ. WorldFish 2022 "Illuminating Hidden Harvest"
4. 第4～9回アワ・オーシャン（私たちの海洋）  
会議、内閣府 HP より  
(<https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/international/international.html>)
5. Green Innovator Academy  
([https://green-innovation-project.com/green\\_innovator\\_academy/recruitment\\_2024/](https://green-innovation-project.com/green_innovator_academy/recruitment_2024/))

# 気候変動による自然災害の被災者支援 ～持続可能な復興に向けて～

認定 NPO 法人ジェン 木山 啓子

## 1 自己紹介

### 1.1 ジェンの紹介

本日はこのような機会を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。

私は、1994年から特定非営利活動法人ジェンという国際協力NGOで活動してきました。ジェンは、緊急事態から持続可能な自立を重視し中長期的な視点から支援を展開する団体です。2000年にNPO法人登録、2005年に認定NPO法人資格を取得しまして、2011年には外務大臣表彰をいただきました。これまでの30年間で25の国と地域で、現在ではアフガニスタン、パキスタン、トルコの3か国で活動しております。

### 1.2 ジェンの自立支援

ジェンの支援活動は、緊急事態から現地に入り、緊急に必要とされている支援を提供することで現地の方の信頼を獲得するところから始まります。その段階から、迅速に復興が進む様、現地のリーダーとコミュニティ双方に働きかけます。残念ながら、紛争や大災害の後には、元々の地域のリーダーを失ったコミュニティも多く、新しいリーダーがリーダーシップを發揮できるように支援事業を設計します。そのリーダーが地元コミュニティを巻き込んで問題を解決していく時、地元コミュニティはリーダーに対する信頼を高め、その結果、リーダーが更に

リーダーシップを發揮しやすい環境が整っていきます。こうして、リーダーが多様なコミュニティの誰一人取り残すことなく、全員と協力しながら様々な課題を解決している状態を、ジェンでは『自立した状態』と定義しています。リーダーとコミュニティがより自立した状態へと向かう能力を高めていくサポートを、ジェンの自立支援と呼んでいます。自立した状態へと向かう能力が高い地元コミュニティは、被災する前から元々あった課題にも取り組んで解決でき、より良い未来を追求できるようになると考えています。

## 2 パキスタンでの自然災害

### 2.1 被害状況

2022年のパキスタンでの大洪水は、日本の2倍の国土を持つパキスタンの約3分の1が水没するという規模で、1,700人以上の命が奪われ、3,300万人以上の方が被災する大惨事となりました。6月から降り始めた雨が止むことなく続き、8月26日にパキスタン政府は国家非常事態宣言を発出しました。収穫間近だった畑の作物は全て失われ、家も財産も全て流され、人々はかろうじて小高くなっていた道路に避難しました。地面だった場所は、まるで以前から湖であったかのような景色になり、人々は船で移動することを余儀なくされました。船に乗るお金を用意できない人は、毒蛇がいるかもしれない水に

首まで浸かりながら歩いて移動するしかありませんでした。1年経っても水が引かない場所もあり、農業の再開への不安の声を多く聞きました。

## 2.2 被害の特長

これほど長く雨が降り続いたことは記憶にないというほどの長雨と、温暖化で北部の氷河が溶け出した結果といわれる洪水。パキスタンは、地球温暖化に最も貢献していない国の一つでありながら、最も大きな被害を受けた国の一つになってしまいました。

ジェンは、被災直後に最も被害が大きいと言われたシンド州ダドゥ郡で活動することを決めました。シンド州は、これまでも何度も洪水で被災しています。その中でも大きな被害が出た2010年、2011年、2020年の洪水はスーパーフラッドと呼ばれましたが、今回の被害があまりにも大きく、人々はモンスターフラッドと呼んでいます。

## 3 モンスターフラッド後の支援活動

### 3.1 飼料配布

人々が避難する際、多くの家畜も失われましたが、なけなしの財産でもある家畜を何とか連れ出せた人たちもいました。ですが家畜の飼料は流失していて、餌になるはずの草も水没していたため、折角生き延びた家畜の生存が危ぶまれる状況でした。そこでジェンの緊急支援は、家畜の飼料を配布するところから始めました。家畜に餌を与えて家畜が生き延びれば、その家畜からとれるミルクは家族の栄養にもなり、余

れば売ることもできます。家畜の飼料は、避難した人々にとって未来に希望をつなぐものでもありました。この際もジェンは、緊急支援が持続的な自立につながるようにと考えて事業を設計しました。

### 3.2 食糧配布

当然ながら人間の食糧事情もひっ迫していたため、次の支援は食糧配布としました。この事業の準備に当たり、避難した人々の状況をつぶさに確認できたため、次の農業支援事業の準備につなげることができました。

## 4 シードシェア事業

### 4.1 概要

このシードシェアの事業は、様々な要素があつて一言で説明するのが難しいのですが、被災した農家の方々に質の高い種やその種に適した肥料や保存袋などと共に、必要な農業研修を提供し、収穫した種を他の農家に提供してもらう事業です。

#### 4.1.1 対象者と提供したもの

被災した農家の方の中でも特に厳しい状況にある方々に、対象者となっていただきました。対象者は、種や物資や研修を受けて農業を再開し収穫できた暁には、自分が受け取ったのと同量の種子を他の2軒の農家に無償で提供するという約束をした上で、土地にあった質の高い種子と、それに適した肥料などの物資を受け取りました。

#### 4.1.2 技術研修

対象者の中で農業の知識と経験が豊富な方々をリーダー農家として研修を受けてもらい、彼らがその内容を地元に戻って他の対象者へ伝える、という仕組みを取ることで、少しでも多くの被災農家に伝えることを図りました。元々農業を営んでいた被災農家の皆さんですが、近代農業の技術研修で、収量をあげるのみでなく人体や環境にも良い農業を実践できる様になりました。

度々洪水に見舞われる地域であるため、再び洪水が起きても被害を最小限に止めるための、種の保管方法や技術を伝え、保存袋も提供し、洪水への備えも確かなものとすることができました。

#### 4.1.3 協力関係（種と技術のシェア）

自らの収穫の中から、自分が受領したのと同量の種を2軒の農家に無償で提供し続けるこの事業では、2年目には、事業対象者の数が3倍、その翌年には、9倍になります。また、2年目以降に種を受け取った農家の中から、新たなリーダー農家が研修を受けるので、近隣の農家たちが同じ研修内容を学ぶことができます。こうして、この事業に参加している農家たちは、互いに学び合い支え合うことを通して、協力体制も強めていきます。

## 4.2 シードシェアの特長

### 4.2.1 種の選定

質が高いとは、種の品質の高さだけでなく、対象者にとって最適であることも求められます。

その為に、以下のような多様な観点から最適な種子を選びました。

#### 4.2.1.1 土地に合っている

様々な研究機関や研究者の協力を得て、微気候ゾーンを特定し、それに基づいてどの作物のどの品種の種が良いかを確認しました。例えば、小麦だけでも1種類ではなく数種類の種を調達して微気候ゾーンに合わせて提供しました。

#### 4.2.1.2 成熟期間が短い

蓄えも含めて流失した人々は、日々の暮らしを送るために、借金を余儀なくされる状況でした。そこで、一刻も早く作物を収穫して生活を立て直せる様、成熟期間が短い作物を選びました。

#### 4.2.1.3 収穫量が多い

微気候ゾーンに配慮した質の高い種を使った結果、ほとんどの農家で予想された収穫量に近い成果を得ることができました。例えば通常の小麦の種ひと粒からは1~3本位の茎が出るところ、十数本の茎が出ただけでなく、各茎に実を結ぶ麦の粒の数も通常より多く、高い収穫量を上げることができました。実験的に、元々この地域で使われていたからし菜の種と、今回配布したからし菜の種を同じ畑の隣り合わせの場所に植えた所、生育には明らかな差があっただけでなく、収穫されたマスタードから抽出されたマスタードオイルは、より質の高いものとなりました。

#### 4.2.1.4 洪水耐性が高い

この地域で、洪水に耐えうる作物を選ぶことは重要でした。その中でも、茎の丈が長いなど、慎重に種の種類を選びました。

### 4.2.2 技術の内容

#### 4.2.2.1 近代農業

前述の通り、安全に収穫量を上げるための技術を研修しました。

#### 4.2.2.2 環境配慮

殺虫剤の使用を極限まで少なくするなど、人体と環境の双方によい農業を営むことができるようになりました。

#### 4.2.2.3 洪水対策

洪水に耐える作物や品種を選ぶだけでなく、洪水が起きてしまった時のために、どのように種を保管すれば良いか、種の保管場所の選び方や確保、そして種を保存する袋などについても研修をし、実践してもらうように働きかけました。

### 4.3 成功要因

多様な視点から技術的に緻密に計画することは言うまでもなく大切ですが、その事業設計の際に、農家の方々自身に様々な場面で参加してもらい、事業に対するオーナーシップと自らの関わりの重要性を認識してもらえるように努めました。そうすることで問題が発生した場合でも、自らの力を信じて自らの手でコミュニティ

ぐるみで解決していくことができるという実感を持ち、安心して農業に励むことができていると考えています。

## 5 まとめ

世界では、気候変動の影響による大災害で、全てを失い借金生活を強いられる人々が日々発生している状況です。こうした方々の支援には、ただその場のニーズを満たすだけでなく、度重なる災害の影響を少しでも小さくするような支援が求められています。その際には、人々が主体的に力を発揮し、自らの問題を自らが解決できると思える自信と尊厳の回復が重要です。

今回の事業でも、最優秀農家賞を設置し、良い活動をした農家の皆さんを表彰しました。受賞者は、受賞自体も喜びましたが、自分のように全てを失った人でも、こうして最優秀農家賞を受賞できる姿を見せることで、他の農家を励ますことができると感じて誇りに思う、と教えてくれました。

災害は大きく、その発生を止めることは極めて難しいですが、被害を少しでも小さくするというのを、緊急対応の際にも忘れずに盛り込んでいくことが大切です。とはいえ、まだまだ支援の手が届いていない方々がいるので、引き続き支援が必要とされているということを強調するとともに、少しでも気候変動の影響が大きくならずに済むよう、日々の私たちの暮らしも見直していきたいと思います。

ご清聴ありがとうございました。

## 気候正義・女性だから考えるべきこと・できること

京都大学大学院法学研究科附属法政策共同研究センター

環境と法ユニット 特定助教

一原 雅子

### 1. 本報告の背景

近年の夏は年々高温記録を更新しているものの、2024年の夏の猛暑は従来と次元の異なる様相を呈しました。京都では初めて猛暑日と熱帯夜が各々年間50日に到達し、年始の能登地震で被災した地域を線状降水帯が襲いました。これまで日本人は他国民と比較して気候変動に対する危機意識が相対的に低いとしばしば指摘されてきましたが、この夏を境に意識が変わった日本人は少なくないでしょう。同年8月には、全国から16名の若者が大手電力会社10社を相手取り、石炭火力発電所の稼働差止を求める若者気候訴訟を提起しました。彼らは、持続可能な環境を維持するためにパリ協定およびグラスゴー気候合意が掲げる気温目標（産業革命前からの地球の平均気温上昇を1.5度以下とすること）の達成を不可能にするような温室効果ガスの排出は国際公序に反し、民法上の不法行為を構成すると主張しています。このような気候変動訴訟は、今日世界中で提起され、件数も増加し続けています。

気候変動対策は従来、国際交渉が主導し、その結果を踏まえて各国が国内で各々に対策を行ってきました。このため、気候変動問題は政策課題であると認識されてきました。しかし、気候変動影響が深刻化の一途を辿る中で、この問題は人権に関わる法的な問題であるとの認識が世界で定着しつつあります。背後には、将来世代の生存環境が危ぶまれることや、インフラの

貧弱な途上国では気候災害で多くの人命が奪われる事態が常態化しつつある現状があります。かつ、こういった影響はしばしば政治過程に声を届けにくい、社会的弱者や少数者により深刻に顕れるのです。女性もまた、一般的に男性よりも深刻な気候変動影響を受けているとされています。

このような現状を踏まえ、本報告ではまず次章で気候正義についてその概要を確認し、3章で女性という立場ゆえに受ける気候変動影響について、途上国の例と私自身の経験を紹介します。4章では気候正義と女性の関係について、気候危機と戦おうとする女性たちの例と、日本における議論状況を紹介します。終章では、気候正義の実現に向けて、女性ゆえに考えるべきことやできることについて、私見を述べます。

### 2. 気候正義とは

気候正義の定義は多様ですが、国立環境研究所は『気候変動問題は（因果関係を踏まえた加害者と被害者が存在する）国際的な人権問題であって、この不正義を正して温暖化を止めなければならない』という認識であるとしています。一般的には、以下の2点が論じられています。

#### 2.1 地域間の問題

気候変動を促進する温室効果ガスの主要な排出源の一つは、化石燃料由来のエネルギー利用です。世界全体でみると、エネルギー消費

が多いのは先進国です。他方、気候変動影響は社会的なインフラが脆弱な途上国により深刻に顕れます。2021年にバングラデシュを襲った洪水が国土のおよそ3分の1を浸水させた事実は、当日のシンポジウムでもパネリストの木山啓子氏より報告がありました。途上国の方々は自分たちの寄与が僅少であるにも関わらず、深刻な影響だけを受けているのです。

## 2.2. 世代間の問題

深刻化する気候変動の下で、これから生まれる将来世代の生存環境は現世代よりも過酷なものになると科学的に予測されています。しかし、当然ながら未だ生まれていない将来世代は、現時点での気候変動対策強化を訴えることはできません。現世代の意思決定の影響をただ感受するしかないのです。

## 3. 気候変動影響と女性

先進国・途上国を問わず、女性は男性に比べて社会的に不利な立場に置かれていることが多いのが現状です。従来の環境問題がそうであったように、気候変動影響もまた、このような社会にすでにある格差を押し広げるような作用をもたらすとされます。例えば水道インフラが未整備の途上国では、集水は一般的には女性の役割とされています。これはなかなかの重労働で、気温が1°C上昇すると、1日4分余分に水汲みに費やすことになるとの研究があります。この蓄積が女性の就学率や余暇を奪い、女性と女兒の脆弱性を悪化させ、健康、教育、経済的安定に影響を及ぼすのです。その結果、ジェンダーに基づく暴力、搾取のリスクが高まることが指摘されています。このような状況を踏まえ、国連は今後の気候変動対策に女性の参加を確保することが重要であると指摘しています。

しかし、日本では問題状況についての認識は未だ十分とは言えません。参議院で2022年に気候変動対策とジェンダーというテーマで調査が行われたことがありましたが、具体的な政策等の動きはみられません。

私自身も女性であり、小学生の娘3人を育てながら研究を続ける中で、女性ゆえの不合理な負担を感じることがあります。豪雨その他の気候災害はしばしば学校の休校や運動会等のイベント延期をもたらしますが、今日の日本でそういった場合に対応を迫られるのは、多くの場合は母親です。予めイベントへの参加を想定して取っておいた職場での有休は、そう容易に数日延期できるものではありません。また、暑すぎて外遊びできない夏休みも母親にとっては悩み多き課題です。屋内にこもりきりにさせては運動不足になる一方、日中の外出は危険です。私の場合は在宅勤務を増やしたり有休を使ったりして、子どもたちとできるだけ一緒に過ごしました。もっとも暑さがましになる早朝の時間に子どもとジョギングをして、運動不足解消にも努めました。でも、元気が有り余る3人娘が家じゅうを走り回る自宅の研究環境はあまり快適とはいえませんでした。

また、近時増えつつある豪雨災害が、いつ自宅付近で起きるとも限らない状況で、避難所での生活を想像すると、心配事は尽きません。女性特有の生理の問題、思春期の娘が何か性的な危険にさらされないかという不安。日本政府の災害対応は個々の災害毎にとどまっており、未だ常設の組織はなく、過去の反省を将来の対策に活かす基盤は不十分な中で、こういった事情が真摯に検討される見通しはたちません。

## 4. 女性の立場から考える気候正義

世界全体でなかなか進まない気候変動を前に、国家の気候変動政策の妥当性を問うために立ち上がる女性も現れています。その一局面に、私の専門である気候変動訴訟がありますので、2つの事件をご紹介します。1つは2017年にインドで9歳の少女が国を相手取って提起した裁判です。彼女は全ての子どもと将来世代を代表して、健全な環境への権利と世代間衡平の確保を主張して、現行法の不適切性を訴えました。この裁判は、2019年に敗訴に終わりますが、世界の若者に勇気を与え、若者が気候変動訴訟を提起する流れを促進しました。

2つめは国をスイスで2016年、スイスの高齢者女性団体が起こした裁判です。彼女たちは、高齢の女性は高熱に対する耐性が相対的に弱いため、政府が十分な気候変動対策を講じないことが特に彼女たちの人権を侵害していると主張し、政府を相手取って裁判を提起しました。求めたのは、より厳しい気候変動対策です。裁判を提起するためには形式上、自分たちに権利侵害が生じていることを主張する必要があって、彼女たちは上述の主張をしました。しかし多くの原告は、孫を含む将来世代のために戦ったと証言しています。この裁判はスイス国内で最高裁まで戦われ、一旦敗訴します。しかし彼女たちは諦めず、欧州人権裁判所に再度訴えを提起しました。2024年4月、裁判所は彼女たちの訴えを認め、スイス政府に対してより厳しい気候変動対策の実施を勧告しました。8年に及ぶ長い裁判を戦い抜けたのは、出産を通じて次世代を世に送り出す女性だからこそかもしれません。

## 5. おわりに

気候変動は地球上のすべての生物の持続可能な将来に対する危機であり、世界全体で取り

組むべき未曾有の課題です。他方でこの問題は、コモンズの悲劇という言葉に象徴されるように、皆の公益は特定の個人に属さない点で、誰もがなかなか自分事として真剣にその保護や維持を考えないという難点を持っています。過去の公害問題・環境問題でもしばしばみられた問題です。そのしわ寄せは多くの場合、貧困層、女性等の社会的弱者に及び、社会に見えにくい状態に追いやられてきました。現状、しばしば育児、介護等について第一次的な責任を担うことの多い女性は、社会では見えにくくなっている弱者の声にじかに接する機会も相対的に多いと思います。女性がその実態について勇気をもって声を上げることは、同じ社会的弱者が置かれている苦境を社会に伝える点でも、そのことでこの問題を社会全体で考える契機をもたらす点でも、極めて重要だと考えます。

特に気候変動対策については、気候科学に照らし、2050年までのカーボンニュートラル達成が急務であるという現状の下、急速な社会変革が求められています。日本よりも変革が進んでいる欧州では、その中で化石燃料に依存する産業に従事していた労働者の雇用保障が十分になされないことや、温室効果ガスを多量に発生させる畜産業への規制が急激に強まる中で農家が反発をする等、社会的な緊張が高まっています。また、気候変動対策として急激に導入が進む再生可能エネルギーについても、発電所の建設ラッシュが地元住民との軋轢を起こす例が日本でも生じています。いずれも急激な社会変革の中で社会的弱者がそのしわ寄せを受けていることの顕れであり、「公正な移行 (Just Transition)」という問題として、近時研究も進んでいます。近時はダイバーシティ (多様性) が社会のレジリエンスや包摂性を高めることが多様な研究に

より実証されつつあり、日本政府もダイバーシティを保つことの重要性を認識しています。研究会でも女性の研究者の採用枠を増やそうとする動きが一部で見られる等、チャンスが広がっています。私たちは日々忙しい中でもできるだけそういう機会を活用して、研究界を含む社会全体の意思決定に関わり、女性だからこそ気づける課題について、発信していくことが大切だと考えます。

### 参考資料

(ウェブサイトは 2024 年 11 月 10 日現在のもの)

- 1 気候変動に対する日本人の危機意識が相対的に低いことを示すデータとして、IPSOS Global Advisor (2022) Earth Day 2022 Public opinion on climate change.
- 2 若者気候訴訟 (<https://youth4cj.jp/>)
- 3 国立環境研究所「地球環境豆知識 34 気候正義」(<https://www.cger.nies.go.jp/cgernews/201804/328006.html>)
- 4 宇佐美誠『気候正義：地球温暖化に立ち向かう規範理論』勁草書房、2019 年
- 5 IPCC 第 6 次年次報告書
- 6 国連ウェブサイト “Why women are key to climate action” (<https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/women>)
- 7 平田知子、気候変動政策におけるジェンダー視点の多様性」参議院常任委員会調査室・特別調査室立法と調査 451 号、2022 年
- 8 文中で紹介したインドの気候変動訴訟について、<https://climatecasechart.com/nonuscase/pandey-v-india/>。また、スイスの気候変動訴訟について、<https://en.klimaseniorinnen.ch/>。
- 9 政府のダイバーシティに対する認識を示す一例として、厚生労働省「職場におけるダイバーシティ推進事業について」

([https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou\\_roudou/koyoukintou/0000088194\\_00001.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyoukintou/0000088194_00001.html))。

- 10 男女共同参画局が毎年発行している男女共同参画白書では、平成 17 年度に女性研究者の勤務実態を調査項目としている。

([https://www.gender.go.jp/about\\_danjo/whitepaper/h17/danjo\\_hp/html/honpen/chap01\\_00\\_02\\_01.html](https://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h17/danjo_hp/html/honpen/chap01_00_02_01.html))

- 11 公正な移行について、国立環境研究所「ココが知りたい地球温暖化 Q7 公正な移行」

(<https://cger.nies.go.jp/ja/library/qa/measure/q7>)。

- 12 日本における再生可能エネルギー発電施設導入に関する訴訟の例として、湯布院メガソーラー設置等差止請求事件 大分地判平成 28・11・11 LEX/DB25544858。この訴訟は「由布市自然環境等と再生可能エネルギー発電設備設置事業との調和に関する条例」の制定を促進した。また、四万十川メガソーラー不許可取消訴訟 高知地判令和 6・1・23 LEX/DB25597844。

## 環境と子どものすこやかな成長発育

小児科専門医 医学博士 岡山支部 木林 京子

今回、近藤先生から、地球温暖化の最新のデータを踏まえた現状と、エアロゾルを応用した最新の技術と可能性についてのお話を伺った後で、4人のパネリストのみなさんから、それぞれの立場からお話をいただきました。今野様からは、温暖化に対する世界での流れや最新の情報、わたし達の身近な生活への影響について、研究者の立場から。藤巻様からは、海外での漁業や海洋での環境の変化について、インターンシップやサミットに参加された、これからを生きるユースの立場から。木山様からは、気候変動の影響によって甚大な被害が多発している地域での支援について、国際的な人道支援をされているリーダーの立場から。一原様からは、気候変動が、自然環境や物理的な問題だけではなく、地域や世代、女性や社会的に弱い立場にある方にも潜む、現在、そして未来に渡る潜在的な危険性を、研究者であり、3人の子育て中のお母さんの立場からのお話を伺い、それぞれの経験や視点に学ばせていただきました。

私は、現在、地元岡山で小児科医をしています。大学病院、総合病院での勤務の後、九州で統合医療を行うクリニックでの経験をへて、衣食住環境を含めた環境全般が、子ども達のすこやかな成長発育にいかにか大きく関わっているかということに痛感しています。そちらも踏まえて、子どもたちの成長発育に、現在の環境の変化が及ぼす可能性についてお伝えさせていただきます。

近年、厳しい夏の暑さが指摘されていますが、今年の夏も過去最高に暑い夏となったことがニュースでも伝えられています。気候変動や、気温の上昇、環境汚染等による、喘息リスクの増大や、脳神経の感受期に暴露することで成長発育への影響も懸念されています。また、今回、基調講演やパネリストの先生方からもお話がありましたが、夏の厳しさが増す中で、暑すぎるのでプールは中止、外遊びも難しくなり、家庭でのメディア時間がますます増えている状況もお聞きします。

あらゆる年代で、スクリーンタイムが増えて、

### 子どもたちに見られる身体の変化は？

◎ **目の機能**（視力障害、弱視、斜視増加）

近視の小学生37.8%  
中学生61.2%  
高校生71.5%

（2022年 文部科学省「学校保健統計調査」）

◎ **口腔機能**（飲み込み、口呼吸、かみ合わせ）

日本の子どもの約3割は口呼吸、隠れ口呼吸を合わせると約8割  
（2021年 新潟大学研究グループ発表）

◎ **運動機能**

（2016年より全国の小中高校で運動器検診開始）



外遊びの時間が少なくなる中で、子どもたちの骨格や口腔機能、視覚や運動機能を含めた成長発育にも大きな変化が見られていることも指摘されています。

文部科学省が公表している、2022年度の学校保健統計調査によると、裸眼視力が1.0未満の割合は、小学生37.8%、中学生61.2%、高校生71.5%と、小中高生いずれの段階でも過去最多になっています。

2021年に、新潟大学で全国の小児歯科医を対象に行われた研究では、日本の子どもたちの31%が日常にお口ぽかんと呼ばれる状態で口呼吸になっており、僅かに口が開いている「隠れ口呼吸」状態を含めると、子どもの約8割が口呼吸とも言われています。

そして、全国的に運動不足の子どもが増え、筋力や基礎的な運動能力が低下し、将来、要介護や寝たきりになる危険性が高くなるロコモティブシンドロームを予防するためには、小児期からの見守りが大切ということで、2016年からは、全国の小学1年生～高校3年生を対象に、運動器検診が

実施されています。このことから、現在、子どもたちの骨格も含めた、全身への変化が進行していることも伺われます。

また、気候変動によって、野菜や穀物も不作になり、それに伴う食料の価格高騰や、土壌や水の性質の変化によって、カロリーは摂れても、ビタミン・ミネラルを含めて、子どもたちの成長に必要な栄養が十分に摂りにくい状況も増えていることも指摘されています。

以上のことから、気候変動に対して、わたし達にできることを考え、取り組んでゆけることは、これから、急速な人口減少も起こる中で、未来を育む貴重な存在である子どもたち、一人ひとりのすこやかな成長発育を応援することにもつながる、大切なテーマになると思われまます。


今回、気候変動や環境変化について、様々な立場で活躍されるみなさまと一緒に話をさせていただくことで、日頃、実感していることを、より広い視点から、共に考えさせていただく貴重な機会を頂いたことに感謝いたします。

## 運動器検診 とロコモ

**運動器とは?** 骨・関節・筋肉・神経・脊髄などを指します。

**ロコモとは?** ロコモティブシンドローム(運動器症候群)の略称です。運動器の障がいにより、足腰が弱くなり、進行すると将来要介護や寝たきりになる危険性が高くなる状態をいいます。


**生活・運動習慣の変化や姿勢不良**




ねこ背 アゴだし 骨盤後傾

**「健康長寿」には、小児期からの  
観察・見守りが大切です**


運動器検診で指摘が多かった3項目



側弯症や不良姿勢



しゃがみ込みできない



前屈できない・痛い

日本医科歯科大学運動器検診後援会調査結果より


**保護者の皆様も  
ご注意を!**

片脚立ちで  
靴下はけない

と感じたら…

ロコモ

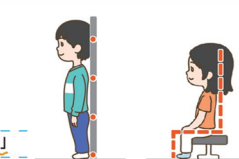
で検索を



まずは姿勢を正しましょう

☑ 体がかたい場合は、とくに  
**肩甲骨、骨盤**を積極的に  
動かしてください

☑ 「よく食べ、よく寝て、よく遊ぶ」  
習慣をつけましょう



頭・肩中・お尻・かかとが  
全て壁についている

背骨と太もも、まももとすねを  
直前に真っ

日本医師会「学校運動器検診／ロコモ啓発リーフレット」

## パネルディスカッション

パネリスト 今野 美智子・藤巻 宇衣・木山 啓子・一原 雅子

コメンテーター 木林 京子・近藤 豊

ファシリテーター 鈴木 千鶴子

鈴木：パネルディスカッションに入ります。これまでの4名のパネリストの方々、ならびにコメンテーターの方からのご発表に対して、参加の皆さんから質問をお受けし、それについて応答し合う形で議論を進めていきたいと思えます。

近藤：木山さんが紹介された JEN の海外での支援について、第一点目として、プロジェクトを実行される場合に、日本の技術とかノウハウが活かされている面があるのでしょうか？

木山：ぜひ活かしたいところなのですが、多額の費用がかかることが多く、日頃から連携している特定の技術などが無いと、難しいというのが現状です。活かせるはずの技術は多くあると思えますが、日本の技術を活かしきれているとは言えません。

今野：写真で紹介された沢山の花が咲いたマスタートドの種子は、日本からのものではないのでしょうか？

木山：あの種子は、パキスタンの農業研究所で大切に育成された証明書付きのものです。この事業での収量も良く、現地の気候と風土に合ったものということが証明される結果にもなりました。

近藤：第二点目として、洪水被害の支援をされているパキスタンの地域は、洪水が繰り返し起こる地形であると理解しましたが、また同様な被害が起こると予測されていますか？

木山：はい。日本のように国土のほぼ中央に高い山脈があり、降雨がその傾斜に沿って両側の海

に注ぐという地形ではなく、国土の大半が平地であるため、大量の雨が降ったり世界の屋根といわれる北部の高い山脈の氷河からの雪解け水が増えた場合には平地地域が洪水になりやすいのです。2022年のモンスター洪水では、文字通り全てが流された状態でしたが、この事業でも次の洪水を想定して、コミュニティー単位で種子の貯蔵場所などを工夫する備えをしています。

穂田：木山さんに、その種子のことでお尋ねします。日本の場合は2018年に種子法が廃止・自由化されましたが、パキスタンでは大企業が特許を独占し製造するような種子を購入しないで、自国で採種し地域に適応した種子が使えている、ということでしょうか？

木山：貿易自由化への圧力はあるようですが、今は未だ国内産のもので賄えている状況です。

長谷川：部門別 CO<sub>2</sub>排出量で家庭の占める割合が16%と想像よりも多いと感じましたが、例えばエアコンを使ったり自家用車を運転したりの行動が、それに該当するのでしょうか？自分自身の生活の中で温暖化を防ぐ行為を少しでも行うべきと思ってお尋ねします。

今野：詳しいことは分かりませんが、都市ガスなどはエネルギー、また自家用車は運輸に分類されている可能性もありますが、これら以外に家庭での排出については、エアコンを使うことなども該当するのではないかと思います。この点に関して、日本の場合、ヨーロッパなどと異なる

り、住宅などの建物について二重ガラスのように断熱効果を上げる措置は十分でないと思います。自分もなかなか対応できていませんが、皆さんはいかがでしょう？

**鈴木:** そのような CO<sub>2</sub>削減につながる住宅の改築などに対して公的な補助金が出されることで、促進される面があると思われます。

**今野:** それでは、国にそのような措置を講じるように働きかけることは可能ですね。

**一原:** 個々の家庭でできる対策として効果的なことの一つは、再生可能エネルギー由来の電力を使用すること、その観点から契約する電力会社を選択することです。

**鈴木:** 現在は電力も自由化されており、脱炭素の自然エネルギーとして「ハチドリ電力」なども利用可能と知ってはいますが、自分は未だ実行できていない状態です。

**鷺見:** コメントさせていただきます。以前得た情報では、消費電力の23%は家電によるものだという事ですので、個々の家電について最近では省エネタイプのものが製造販売されていますから、自分たちができることとして買い替えることで、長期的には家計にとっても節約につながり、且つ総電力消費を削減できるのではないのでしょうか。また、自販機の消費電力はかなり量の上がるもので、近年は一台当たりの消費電力量が三分の一以下になったとはいえ、設置する側も採算性の上がないものは見直すなど、出来ることから実行が大切だと思います。

**鈴木:** そのように私たちが消費者として節電に努める一方で、日本の発電方法において、化石燃料による、所謂火力発電が7割近くを占めていることは大きな問題だと思います。

**鷺見:** パキスタンの支援プロジェクトについての質問です。リーダーとなる人を見出して養成し、

自立型のコミュニティーの形成を図られているということは理想的だと思いますが、そのリーダーの中に女性の割合はどれくらいでしょうか？また、その割合は増えているのでしょうか？例えば、栃木県にあるアジア学院では、アジア・アフリカから農村リーダー養成プログラムに毎年多くの研修生を受け入れ、母国に戻り持続可能な農業経営の指導者として地域の開発に貢献できるようにしているということですが、男女比を同等になるよう図っていても暫く前の状況では未だ男性が多いと聞いていますが、いかがでしょうか？

**木山:** そうです。災害時には、最も脆弱な女性や子ども、高齢の方々がより大きな被害を受けやすいという状況があることから、先ず女性を対象に支援する、そして次に備えた予防の意味からも女性をリーダーに起用して、女性が女性や子どもなど弱い人たちをリードしてエンパワーすることが大切ですので、リーダーとして必ず女性を入れるようにしています。しかし現実には、特にパキスタンのようにイスラム教の影響も大きい文化の中で女性だけをリーダーにすると抵抗があり機能しにくい面もあるので、少なくとも半数を意識して多くの女性に入ってもらっています。先ほど写真でご覧いただいたケースも女性たちでしたが、彼女たちは元々農業生産者として十分な知識と経験があったこともあり、リーダー農家として起用しました。

**鷺見:** このことは、災害支援の場合に大切な視点で、日本にとっても課題ですね。

**高坪:** パネリストの方々のお話しにとっても感激いたしました。大変すばらしい内容だったと思います。それで、今回ご発表頂いたことをこれからどのようにして子どもたちに伝えていくか、

それぞれにお伺いしたいと思います。

**今野**：実際に今年も夏は非常に暑くなっていますし、何故このようなことが起こるのか、という地球温暖化の事実と原因について、教科書にもきちんと入れて教えていくことが重要だと思います。

**鈴木**：教科書と言いますと、大学女性協会の会員の中には例えば英語の教科書の作成に関わっておられる方もいらっしゃいますが、特定の教科に限らず全ての教科書にその視点を入れていく、ということが大切ではないでしょうか。

**今野**：もう一つは、今日このシンポジウムに参加された方は、できるだけ若い人たちや子どもたちに、聞いたことを語り伝えていくということが大事なことだと思います。

**鈴木**：パキスタンのプロジェクトの倍々の法則を適用するということですね。

**藤巻**：発表の中でも触れたと思いますが、教材のことと、環境という言葉を使うと堅苦しくなってしまうので、例えば子供たちをビーチクリーンと一緒に連れて行って、子どもたちには先ず「自分が環境の中に居るというシンプルな実感を持たせる」ところからスタートするのが一番良いのではないかと思います。

**鈴木**：アクティブラーニングで行うということですね。

**木山**：広まっていくことが大事だと思います。私たちも伝える、ということには日々苦勞しているのですが、それには体感するということが非常に大切だと思います。知識として聞いても忘れやすいのですが、体で感じたことは残りますし、それぞれの感じ方があって自分固有のものとなるからこそ、さらにそれを次の人に伝えられるのだと思いますので、自分一人だけで持っていてしまわないためにも、感じてもらえる場

所を作っていきたいと思いますし、皆さんにもご協力をお願いいたします。

**一原**：子どもということですと、成長段階によって伝える方法も異なる面があると思います。幼い子どもたちの場合は、午前中に会長がご挨拶の中でも述べられたように、人間のウェルビーイング、つまり「楽しい毎日を送り続けるためには環境は大切」なのだということが分かるように体感してもらう状況を用意する。また、学年が進んだ段階では、基調講演で伺ったような深刻なことが起こっていること、またその子どもたちが更に大きくなった時にどのようになっていくのか想像することを促し、それがただ怖いこととして理解するだけでなく、どのようにしたら回避、克服できるのかを考えるように導く、というようなことが考えられます。

**木林**：今まで色々お聞きしたこと、全て大切に、教育の機会は大事だと思います。あらためて、自然環境ということですが、人にとって一番身近な自然は自分の身体だと思います。その体が本当に大事だなと感じられて、自分の身体が何を喜ぶのかその感覚を味わえるようになると、様々な遊びをしたくなり、自然の中で遊びたい、自然の中は気持ちがいいと感じることで、自然を大事にしたいとなってくると思います。まずは、自分の体や感覚を大切にできる時間も過ごしながら、成長に応じた学びの機会も持てるとういことです。

**今野**：子どもだけでなく、大人だけでなく、高校生くらいの若手には、近藤先生の基調講演を聴いて頂き、理解して頂くことが非常に大切だと思います。

**鈴木**：まとめるとしますと、発達段階や、状況に応じて適宜、テキスト・体験・講義を選択し、また組み合わせで次世代へ伝えていく、という

ことになるかと思えます。

岩村：今日は近藤先生に基調講演をお願いできて本当に良かったと思えます。実は、京都議定書以降、地球温暖化に関心が高まっておりまして、私が開催してきたサイエンスカフェで2016年ころに、近藤先生に、気候変動のことでお話をさせていただきましたところ、私たちが排出するCO<sub>2</sub>やフロンなど温室効果ガスが原因で平均気温が上昇している、というメカニズムの理解にとどまらず、地表の気温が上昇することで水蒸気ができやすくなり豪雨などの様々な問題を引き起こすという影響・効果の部分についても分かりやすく説明していただき、事の重大さを納得できました。今日は、更に進展する部分を詳しくお話しいただきまして、深い理解ができ感謝いたしております。

ただ、化学を専門にやる者といましてはSO<sub>2</sub>を空に撒布することは安全性の面からどうなのだろうかと疑問に思うところですが、物理学をご専門とされる方は、理論・計算で可能なことをご提案されます。今回のご提案から、新たな動きが出て来ることを期待したいと思います。ありがとうございました。

鈴木：今年のシンポジウムの基調講演講師に近藤先生をお願いできましたのは、岩村前会長より、サイエンスカフェでの近藤先生の環境に関するお話についてお聞きし、ご紹介いただいたという経緯がございました。サイエンスカフェでのお話から、更に発展させていただき、我々が今直面している問題をよりの確に示していただき、合わせて新たな対応策をご紹介いただき、非常に貴重なお話を伺うことができました。近藤先生は固よりご紹介いただきました前会長の岩村先生には大変感謝いたしております。

中道：先ほど、子どもたちへどのように伝えるか、

という質問にパネリストの方々から答えていただきましたが、藤巻さんの最初のご発表の中でも「環境問題を自分事として捉えているか」という問題提起がありました。そこで、例えば海洋環境問題を、小中学校から大学生までの教育課程の中で普及推進を、ということを実行するとしますと、学校教育の中に他にも様々な新しい課題を盛り込む必要が提起されており、個別の教科目の中には納まりきれなくなっていく、只でさえ忙し過ぎることが問題となっている学校教育現場が立ち行かなくなることが懸念されます。そのことから、先ほどもファシリテーターの方から「Across Curriculum (カリキュラム全体を通して)」と表現されたように、例えばSDGs推進のための教育として実行されているESD (持続可能な開発のための教育) のような概念を導入していく必要があると思います。

とにかく、現在のユースの方たちは、新たに出てきた山積する大きな問題の中で、決して明るい未来像を描けてはいないのが実態だと思います。そこで、私は過去2年間にわたって大学女性協会の企画担当副会長としてシンポジウムとセミナーで「ユース」に焦点を当てたテーマに取り組んできましたが、今年の「ウェルビーイングと環境」のテーマにおいても、若い人たちから見て、この社会を作ってきた責任世代としての年配者たちに対して、今何を行ってほしいのか、例えば若手環境活動家のグレッタ・トゥーンベリさんが発信しているような要求・要望について、教えて欲しいと思います。また、若手の藤巻さんに限らず、この点に関してご意見がおりなら伺えればありがたいです。

藤巻：次世代へどのように伝えていくか、というところで教科書という言葉で表現しましたが、

実際には教科書に書き加えるということは、管轄省庁が関わる作業ともなり短期間で容易にできることではありません。そのため、教科書というよりも「教材」を開発し使うということが良いと思い、発表のスライドでも敢えて教材と書かせていただきました。教材ですと、民間のセクターからも参与しやすくなり、その教材を使っただけのイベントの開催などへと活動が広がると思います。

若手から年長者への要望ということにつきましては、若者が改変の必要に気づき理想を実現したいと踏み出す時に、必須のリソース（資源）の共有をお願いしたいと思います。例えば環境問題に対して何かやりたいと思う時に必要な人脈、知識や財源、そして機会を提供していただければと思います。そのような機会とは、組織にとらわれない若者や学生たちがこれまでになかった考え方を発展させて実際に活かすことに繋げられるまでに成長させていくことが出来る場や環境、受け入れ態勢のことです。例えば私が経験した東南アジア漁業開発センターでのインターンシップや、ギリシャでの **Our Ocean 2024 and Youth Leadership Summit** への参加を可能にしてくれたようなプログラム、つまり学生としてだけでは届かないところへ繋げていただけるような協力をいただければと思います。

**鈴木:** ありがとうございます。よく分かりました。テキストを超えたところでの学びの展開が必要であること、また、これまでになかった組織や考え方でユースを支援しなければならないということも教えていただきました。特にリソースの一つとしての人脈についても、その人材としてマインドそのものが若者が求める価値観を抛り所とするものでなければならぬと受け

取りました。そのギリシャの会合への参加はどちらの組織の支援によるものでしょうか？国際的な団体ですか？

**藤巻:** いえ、日本の笹川平和財団です。

**鈴木:** では、大学女性協会も負けずにそのような財団の設立を考えなければなりませんね。

**今野:** 一言申し上げたいのは、若い方たちが地球が危ないと感じて声を上げたり何かをしようとしているのは分かりますが、気候変動への対応にしても、政治が動かなければ現状は変わらない、ということは揺るぎない事実だと思います。若い方々は勿論敏感に危機感を感じていると思いますが、我々世代であってもこの地球が危ないとなれば、どうにかして現状を改善していくために様々な出来ることをやっていくというように、一緒に力を合わせて変えていく努力をしなければならないと思っています。

**鈴木:** 政治家の中には、藤巻さんがギリシャの会議で会われた米国の元国務長官ジョー・ケリーや、環境活動家としてノーベル平和賞を受賞した第 45 代副大統領のアル・ゴアというような方たちもおられますので、影響力のある政治家を見出し応援していくということは私たちにできることの一つだと思います。それに私たち一人ひとりの意識が同じ方向に向く、ということが大切ではないでしょうか。

**近藤:** 一原さんの発表とも関連することですが、ヨーロッパやアメリカでは、若い世代の人たちがこの気候変動に対して抗議の声を上げています。そのような行動が実際にどういう効果を生み出し、パワーとなっているのか、具体的に政治的な力になっているのか、それだけで終わっているのか、明らかにしたい一点です。

もう一つは、今野さんが言われたように、実際に温室効果ガスの排出基準などを決めてい

るのは政治家、あるいは経産省かも知れません。ですから、政治家や政治を動かす仕組みを考えたり、それを運動に生かしたりしていく必要があるように思います。何もしなければ、若い人たちの30年先の運命がここで決まってしまうのであれば、今政治を動かさないといけないのでは、という気がします。

若い人たちの行動が政治を変える動きに繋がっているのか、というのが1つの疑問でした。その一方で、日本の政治家は気候変動の問題に対して気候変動の難題をどうしていくのかということについて表立って意見をあまり表明してこなかったと思います。今回の選挙でもそのことを論点として掲げていた党や立候補者は見られなかったと思います。それは、経済や景気の問題と違って得票に繋がらないという現状があるからではないでしょうか。一方、議員の人たちは衆参合わせて超党派で様々な議員連盟というのを作っています。例えば、自分たちと接点のある議員連盟などを通して、相互の考えを深めていくということも1つの方法かも知れないと思います。

鈴木：政治家は票に繋がらない問題に対しては動かない、ということがあり、なぜ票に繋がらないかといいますと、私たち有権者がその問題について意識・関心が無いから、ということに帰結するところがありますので、まずは私たちの意識を高めることが必要ではないかと思います。その意味で、今日の学びを活かしていかなければならないと思います。いずれにしろ、本シンポジウムのテーマ「ウェルビーイングと環境」につきましても、大きく関わる要因・領域として「政治」と「経済」がある、ということ念頭に置いて、考え続けていかなければと思います。

グレタさんの活動にしても、真つ当な主張を国連などでも発信し、メディアでも取り上げられ、多くの人々が賛同しているにも拘わらず、当時の米国大統領に否定されたり阻止されたりということがあり、大きな改善にはつなげていかない、というような状況があるのはもどかしく課題だと感じます。

一原：私が現在所属している京都気候変動適応センターでは、フューチャー・デザインという手法を導入して「気候変動下の京都の農業」について仮想的に未来の人の視点に立って多角的統一的に研究しています。その関係で、2024年9月にニューヨークの国連本部で開催された「未来サミット」に行く機会を得ましたが、そこでの前後を含めた一連の会議を通してわかったことは、グレタさんが火をつけた気候変動への警鐘と、気候変動に対する国際的な政策の遅れへの抗議が、市民社会の問題意識を高めて、国連未来サミット開催に繋がったということです。実際に世界中から多くの若者が参加していました。

未来サミットで様々な議論があった中で最も大きなメッセージは「Declaration (宣言) から Implementation (実行) へ」でした。大人がこれまで、パリ協定や人権規約など沢山文書は作ってきて約束はするけれども実行は十分にはされていないではないか、という指摘です。これはグレタさんが始めた訴えが、一定の流れを作り国際政治を動かしてきた成果だと思っています。

未来サミットで得られたもう一つの大きなメッセージがあります。グレタさんの主張は、将来世代と現代世代を対立させるような形になってしまっていたところがあったのですが、この会合では「自分たちは Good ancestors (良

き祖先) にならなければならない」という認識が強調されていました。これまで人間が積み重ねてきた行為は、人々のより快適な生活を目指した結果であって、決して地球環境を悪くしようと意図して行ったものではない、という物の見方を共有することができ、今後にとって大きな流れとなると感じることができました。

このような世界の最近の動きに対して、日本においてはどうか、と見てみますと、衆院選においても NGO の中には、脱炭素のエネルギー政策などについて党ごとに方針を纏めて公表する活動をしているところがありますし、私たちがそのような情報を自ら求めて自分の行動に活用していくことはできると思います。

鈴木：我々世代はこれまでの自分たちの行為に対する罪の意識で気弱になりがちでしたが、**Good ancestors** になるという新たな目標を持つことができ、意欲が湧いてきました。

最後になりましたが、近藤先生に纏めの言葉をいただき、今日一日のシンポジウムを締めくくらせていただきたいと思います。

近藤：今日は一日、気候変動についての講演と、パネル discussion を行ってまいりました。全体を通しての私の感想を述べさせていただきます。気候変動に対応するためには、気候変化の時間のスケールを考えることが重要と思います。今後の 10 年、20 年の間は、平均気温は上昇を続けます。これは、50 年前から排出され続けてきた温室効果ガスが蓄積された結果です。従って、我々は温度が上昇し続けるということを前提に、被害を最小限にすべく、努力や工夫をし、また助け合って生きていかねばなりません。

一方、今から 10 年、20 年の間に排出される温室効果ガスは、50 年後、100 年後に生きる世代の気候環境に大きな影響を与えます。ス

ウェーデンのグレタ・トゥンベリさんが近年の温室効果ガスの排出削減が不十分であると抗議しているのは、まさにこの点にあります。我々には、これからやってくる世代が大きな困難に直面することがないようにする責任があると思います。

一方、未来を見通すことは、困難です。多くのイノベーションにより、温室効果ガスの排出削減が急速に進展する可能性はあります。しかし、未来は不透明であるため、SRM といった技術も開発し、長期的に気候を安定に保つ手段を確保していくことは必要と思います。

気候変動に伴うリスクについて、今日は様々な観点から議論を行ってきました。「リスクは知識に反比例する」といわれます。気候変動についての知識を増やし、考え方を整理し続けることにより、リスクを減らすことができます。今日のシンポジウムは、気候変動に関する知識の共有と普及にいくらかでも貢献できたとすれば、幸いに思います。

このシンポジウムを企画し実施された、鈴木企画担当副会長を初めとする、大学女性協会の多くの皆様のご尽力に感謝いたします。また、今日は多くの皆様にお集まり頂きありがとうございました。

## 公開シンポジウムを終えて

2024 年度公開シンポジウム企画委員長 鈴木 千鶴子

「誰一人取り残さない」、この SDGs の前文に掲げられた誓いの言葉は、大学女性協会が活動の目的とする「よりよい社会を作るため」を実質化する上で欠かせない視点であり、効果的な標語です。その SDGs の認知度が日本で漸く上がり始めた 2020 年は、コロナ元年となりました。その大きな社会変化の中で私たちは、自分自身や家族、仲間、あるいは世界中の一人ひとりの命と健康そして日常の“幸せ”について、隣の人との何 10 センチ単位の間隔距離から国を超えた移動や国別感染者数などに至るまでの身の回りの“環境”という枠組みの中で、考える機会を期せずしていただきました。

そして、新型コロナウイルス感染症の 5 類への移行の下で、あらためて一人ひとりの健康と幸せ、つまり“ウェルビーイング”と“環境”とは？ と心を向けてみますと、コロナ以前から気にはなっていた地球温暖化による気候変動の脅威、殊にそれに晒されている私たち一人ひとりの生存そのものの危機が、眼前に大写しとなりました。大学女性協会の偶数年度の恒例行事である「公開シンポジウム」を準備する企画委員会では、詳しい経緯はよく覚えていませんが、気づいた時には委員全員の頭の中は、この古くて新しいテーマ「ウェルビーイングと環境」で一杯になっていました。

このテーマの重要性・緊急性は誰もが認めるところですが、アプローチの仕方、つまりどう取り組むべきかについては、とりわけ包含される領域・分野およびそれぞれの項目の多さ、合わせて領域・分野同士と項目間同士の複雑な関係などに目を奪われ、なかなか定まりませんでした。結局、まずは自然科学の知見に基づき、地球温暖化とそれにより何が何故どのように変化しているのか理解することから始め、次いでその結果、どのような影響が人間の生活のどの面に及んでいることが問題なのか、そして私たち一人ひとりはどう対応すべきなのかを、考える材料を提供できるように、プログラムを編成いたしました。

当日は多くのことを盛り込み過ぎたきらいはありましたが、アンケート結果でも概ね高評価だったことは、基調講演講師をはじめ登壇者と参加者の皆さんの熱意とご協力の賜物と、大変ありがたく思っております。何よりも嬉しかったことは、世代や居住域に抛らず私たち一人ひとりにとって共通の問題であるはずの地球規模の気候変動に対して皆が等しく立ち向かえない状況が、この問題の背後にあるもう一つの大きな問題だと感じていたのですが、パネルディスカッションの終盤で、一か月前に開催された国連未来サミットで気候変動が取り上げられた時に世代間の対立を乗り越える智慧が生み出されていた、とパネリスト一原雅子さんから報告されたことです。そのことから、皆が知恵を出し合う場がありさえすれば、私たち人間には共により良い社会を作っていく力は残されていると希望を持つことができます。そして、それがウェルビーイングを追求できる原動力でもあると信じます。

## 事後アンケート結果報告

### A. 概要

公開シンポジウム

日時：2024年10月20日（日）10:30～16:00

形態：対面参加とZoomによるオンラインの併用

### B. 参加者

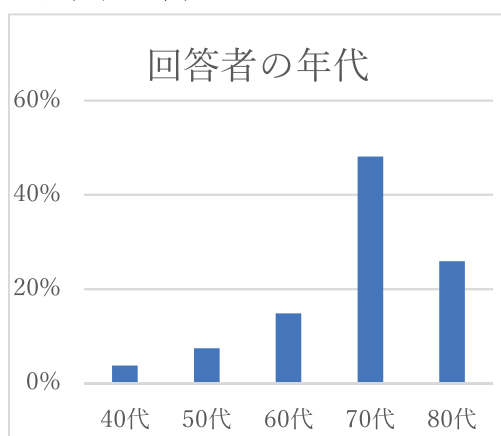
参加者数：対面参加者 49名 オンライン参加者 20名 合計 69名

アンケート回答者数：27名

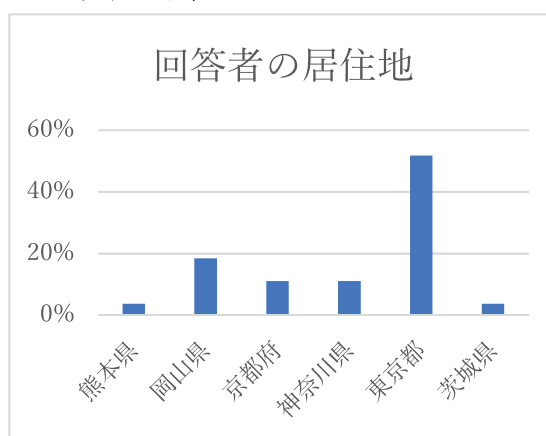
アンケート回答率：39.1%

以下に、質問項目ごとに結果をグラフ化し報告する。

#### ◆回答者の年代

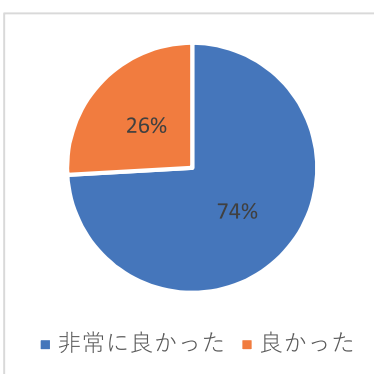


#### ◆回答者の居住地

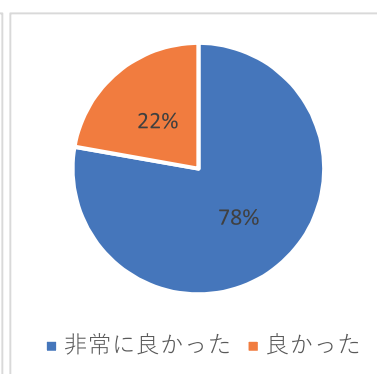


### C. 内容の評価

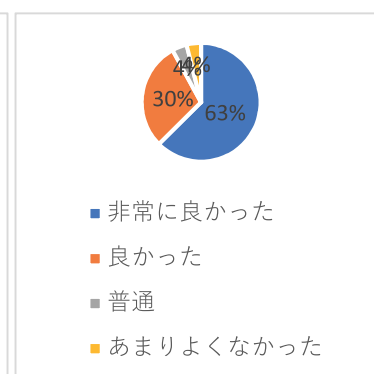
#### ◆テーマ・開催趣旨



#### ◆基調講演



#### ◆パネルディスカッション



テーマ・開催趣旨と基調講演については、「非常に良かった・良かった」の回答が100%を占め、「普通・あまりよくなかった」の回答がみられたパネルディスカッションも93%は良かったと回答。

## D. 自由記述

以下の4項目：基調講演、パネルディスカッション、シンポジウム全体、今後取り上げて欲しいテーマ、に対するコメントから代表的なものを抜粋。

### ◆基調講演について

- ・温暖化についてはよく気になっていたところですが、専門家の方々の先のことを考えられた対応をなさっていることを知って、私たちも少しでも対応を考えなければと思いました。
- ・とても分かりやすくお話をして頂いた。地球を冷やすために成層圏へのSO<sub>2</sub>の注入など驚くような取り組みが計画されていることにびっくりした。それくらい画期的なプロジェクトが必要なほど気候変動は深刻な問題だと思う。
- ・丁寧な解説していただきました。しかし成層圏エアロゾル注入はいろんな問題を孕んでいる事を知りました。
- ・大変高度な内容をわかりやすくご説明いただき、お陰様で先進的な知識を得ることができました。人類の存続に関わる大きな問題に対して、個人として何ができるのか、という問いが頭の中を巡っています。考え続け、意識や行動をさらに変えて行かなければという、大切な機会となりましたこと、お礼を申し上げます。
- ・地球温暖化が差し迫った危険であることは認識しておりましたが、今回の講演を通して具体的な仕組みを理解することができました。また様々に研究が進んでいるものの温暖化にブレーキをかけるためにはCO<sub>2</sub>減を全地球でとりくむべきという認識も新たにすることができました。
- ・地球温暖化への取り組みとして、初めて聞くおはなしでした。温暖化のしくみも腑に落ちました。研究と国際社会での合意に基づく枠組みをつくることが必要であり実現してほしいですし、日本も積極的に関わってほしいと思います。

### ◆パネルディスカッションについて

- ・様々な視点、立場、世代からのプレゼンおよびディスカッションとなり、大変充実していました。できれば、気候訴訟についてのお話を伺いたかったです。女性と子どもはどうしても脆弱な立場となり、受ける被害が大きくなることを改めて実感できました。IPCCはもともと政治的な場ですし、国内政策も政治の世界なので、政治の世界に女性の視点が入るようになるためには最終的にはパリテを目指すしかないということをご示唆いただきましたので、このことが提言に結び付くことを期待しています。
- ・気候変動に関して多方面からの話を聞くことが出来てとても良かったです。学びの多いシンポジウムでした。パネリスト間のやり取りがもう少しあったらもっと良かったと思いました。
- ・それぞれの立場から気候変動に伴う問題に取り込んでおられるパネラーの方々に拍手を送りたいです。
- ・パネリストの方々のお話は、もう少し時間を取って詳しく伺いたい内容ばかりでした。皆様決められた時間内に的確にまとめられていて、感心しました。フロアから、若い方達へ言いたいこと、伝えたいこと、という質問が出ました。基調講演を聴いた直後だったので、私は、まず謝りたいと思いました。現状に対して無関心、無責任を謝罪したいと思いつつ皆様のご意見を聞いていました。

- ・ NPO 法人ジェンの取組のお話が興味深かった。一原雅子さんの子どもを持って環境問題が近くなった、や気候正義によるリスクも面白かった。
- ・それぞれ異なる視点から、しかも女性と子供の生き方に焦点をあてての問題提起がされてよかったです。
- ・会場参加の方々とのディスカッションで話題が拡がり理解が深まった。楽しいディスカッションでした。
- ・環境問題について、個々人の努力ももちろん重要なことですが、近藤先生や、今野様からご発言があった、政治や経済を動かすために、何ができるのか、何をすべきなのかという点について、もう少し意見交換がしたかったという思いが残りました。

#### ◆シンポジウム全体について

- ・とても中身の濃い会だったと思います。zoom 参加でしたが、画像、音声もとてもクリアでした。ご準備等、お疲れ様でした。 ・テーマの選択が良かった。
- ・今回の結果をもって、大学女性協会がどのような行動に移すか、を問われていますね。単なる知識の蓄積に役立ったわ、と言われたいような次の企画に期待します。
- ・タイトルから受けた印象とかなり違っていたことに驚きました。最終的には環境の視点からのウェルビーイングにつなげるためのシンポジウムと解釈しました。どちらかという地球温暖化そのものがメインで、温暖化由来の影響や災害についての現状、およびその支援の実例紹介、と多面的に取り組まれたシンポジウムでしたので、もっと参加者があつまって当然の内容だったと思います。地球温暖化の農業、漁業、畜産業への影響はあまり触れられていないので、食糧自給率の低い日本にとっては重要な問題であるにもかかわらず、認識されていなかったことと思いますので、その面からも有意義だったと思います。多様なパネリストをお手配いただきありがとうございました。
- ・テーマの選択と基調講演者始め、人選が良かったです。一つ残念に思ったことは、参加者が少なかったことです。会員数が少ないといっても、会場参加の人数はわかりませんが、オンライン参加がたったの 28 人でした。もったいないと感じました。それと若い世代に参加を呼び掛ける（知る機会を提供するという意味でも）ことをしたら良いのではないのでしょうか。手始めに大学女性協会と接点のあった奨学生や CSW の派遣者やそれぞれの応募者等。お世話してくださった皆さま、有り難うございました。

#### ◆今後取り上げて欲しいテーマ

- ・どのテーマでも、経済との絡みは出てくるので、経済を取り上げると課題解決になると思う。
- ・世代間の問題など
- ・ウェルビーイングと環境について男性も交えたパネルディスカッション
- ・環境。そして幸福度も取り上げて欲しい。 ・ジャーナリズムと女性・政治・経済
- ・このテーマで続けてください。 ・近藤豊氏第 2 弾をぜひ。
- ・次回も楽しみにしています！ ありがとうございます。
- ・この問題（自然環境の問題）のパート II をしてもらいたい。

以上

## 一般社団法人 大学女性協会 2024 年度公開シンポジウム担当委員

総 括 会 長 長谷川瑞穂  
企画委員長 副会長 鈴木千鶴子  
実行委員長 副会長 秋光 正子

### 企画委員会

穂田 信子 秋光 正子 遠藤 理枝 大井 恭子  
岡本 美和 片岡 雅子 今野美智子 中山 正子

### 実行委員会

安東 桂子 市川知恵子 今村 麻子 太田 恵子 木口 京子 菊地 康子  
桑折 美子 佐々木洋子 嶋田美恵子 鈴木 公江 高坪富美子 建部 静代  
中山 律子 縄田眞紀子 西向みち子 端本 和子 細田 照子 牧島悠美子  
松崎 和子 宮下摩維子 宮原千佳子 鷺崎 千春

### IT 関係アドバイザー

菅原 洋子

### 報告書作成

穂田 信子 片岡 雅子 鈴木千鶴子

### 本部事務職員

坂本 和子

一般社団法人 大学女性協会 公開シンポジウム 2024

## ウェルビーイングと環境

発 行	2025 年 3 月 1 日
発 行 者	一般社団法人 大学女性協会 〒160-0017 東京都新宿区左門町 11-6 パトリシア信濃町テラス 101 TEL : 03-3358-2882 URL : <a href="https://www.jauw.org">https://www.jauw.org</a>
印 刷	ヤマノ印刷株式会社 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町 1-6-15 井門神田駅前ビル TEL : 03-3253-8851 FAX : 03-5297-2713

