The background features a dark blue gradient with dynamic light rays emanating from the top center, creating a sense of depth and technology. At the bottom, a stylized globe is depicted with a network of glowing blue lines and dots, representing global connectivity and digital infrastructure.

持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議2023
**壊滅的災害に対してレジリエントで
持続可能な社会への変革**

International Conference on Science and Technology
for Sustainability 2023 Report

会議報告書

開催日程 2023年9月7日(木)・8日(金)

主催 日本学術会議

**International Conference on
Science and Technology for Sustainability 2023
- Transforming Society to Become Resilient and Sustainable
beyond Catastrophic Disasters -
Report**

**持続可能な社会のための科学と技術に関する
国際会議 2023
「壊滅的災害に対してレジリエントで
持続可能な社会への変革」
会議報告書**

Contents

1. Message / 主催者挨拶	1
2. About the Conference / 会議について	2
3. Concept Paper / コンセプトペーパー	3
4. Program / プログラム	8
5. Conference Report / 会議報告	12
6. Photos / 写真	27
7. Record / 開催実績	30

Message / 主催者挨拶

Prof. KAJITA Takaaki

President, Science Council of Japan



On behalf of the Science Council of Japan, I am honored to welcome you all to the International Conference on Science and Technology for Sustainability 2023.

As an organization representing Japan's science community encompassing humanities, social sciences, life sciences, physical sciences, and engineering, the Science Council of Japan has continued to study the design and realization of a sustainable society. The annual "International Conference on Science and Technology for Sustainability" has been held as a crucial part of our efforts since 2003.

This year marks the 100th commemoration of the Great Kanto Earthquake, and it is the midpoint for implementation of both the Sendai Framework and the 2030 Agenda for Sustainable Development. The theme of this year's conference is, "Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters." According to the WMO (World Meteorological Organization), the number of weather, climate and water-related disasters has increased five-fold in the past 50 years and has become more serious than ever. This spring, Turkey and Syria experienced a devastating earthquake, and this summer many parts of the world were hit by disaster-level heat waves.

Many different academic disciplines need to be involved in disaster management research, and they need to work jointly, beyond the boundaries of the field of expertise. The Science Council of Japan has been collaborating with a networking organization of 56 academic societies involved in disaster management, jointly cooperating with government authorities in the event of major disasters in Japan and disseminating comprehensive counter measures.

In order to achieve sustainable development, we need to minimize the impact of disasters and strengthen disaster resilience, that is, the ability to overcome and recover from damage. As UNDRR stated in their report, resilience, after all, is a key connector between climate change, disaster risk reduction and sustainable development.

There are high expectations for academia to support the realization of such a sustainable, resilient and inclusive society. I believe that the significance of convening a conference on this theme is to meet these expectations. To this end, let me express my earnest hope that there will be fruitful discussion at this conference. At the same time, I sincerely hope that this symposium will serve as an opportunity to improve the understanding and awareness about disaster risk reduction among the general public.

梶田 隆章

日本学術会議会長

本日は、皆様を「持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2023」にお迎えしますこと、大変光栄に存じます。

日本学術会議は人文・社会科学、生命科学、理学・工学を網羅し、日本の科学界を代表する機関として、持続可能な社会の設計と実現に向けた研究を続けてきました。「持続可能性のための科学と技術に関する国際会議」は、我々の重要な取り組みの一環として 2003 年から毎年開催されております。

今年、関東大震災から 100 年目に当たり、『仙台防災枠組』及び『持続可能な開発のための 2030 アジェンダ』の推進の中間点でもあります。今回の会合のテーマは、「壊滅的災害に対してレジリエントで持続可能な社会への変革」です。世界気象機関（WMO）によりますと、気象、気候、水関連の災害の数は過去 50 年間で 5 倍に増加し、これまでよりも深刻さが増えています。この春、トルコとシリアは破壊的な地震を経験し、この夏には世界各地で災害級の熱波に見舞われました。

防災分野における研究には多くの学術分野が参画し、各専門分野の枠をこえて取り組む必要があると考えます。日本学術会議は、防災に関わる 56 の学会のネットワーク組織と連携し、我が国における大規模な災害に際し行政機関との協力を図ると共に、総合的な対策を発信してきました。

持続可能な開発の実現には、災害の影響を極力抑え、被害を乗り越え復活する力、すなわち災害レジリエンスの強化が必要であると考えます。国連防災機関の報告書の言葉を借りれば、結局、レジリエンスこそが、気候変動、災害リスクの軽減、持続可能な開発を結びつける鍵と言えます。

このように持続可能かつレジリエントで包摂的な社会の実現を支援するにあたり、学术界への期待は大きなものがあり、これをテーマに持続会議を開催する意義は、そのような期待に応えることにあるものと考えます。活発な議論を期待するとともに、このシンポジウムが広く一般の方々における防災への理解と意識が向上する機会となることを切に願っております。

About the Conference

International Conference on Science and Technology for Sustainability 2023 - Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters -

- Date & Time: 10:00 - 16:40 (JST) September 7, 2023 / 9:30 - 17:05 (JST) September 8, 2023
- Venue: Hybrid (Onsite: Auditorium of Science Council of Japan, Online: ZOOM Webinar & YouTube)
- Organizer: Science Council of Japan (SCJ) International Conference on Science and Technology for Sustainability 2023 Sub-Committee
- Co-Organizers: Japan Hub of Disaster Resilience Partner (JHoP), National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED)
- Endorsement: Disaster Management Bureau, Cabinet Office
- Languages : English and Japanese (simultaneous interpretation)

会議について

持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2023 「壊滅的災害に対してレジリエントで持続可能な社会への変革」

- 会期: 令和5年9月7日(木) 10:00-16:40、9月8日(金) 9:30-17:05(共に日本時間)
- 会場: ハイブリッド(オンサイト: 日本学術会議講堂、オンライン: ZOOM ウェビナー及び YouTube)
- 主催: 日本学術会議 国際委員会持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2023 分科会
- 共催: 防災減災連携研究ハブ(JHoP)、防災科学技術研究所
- 後援: 内閣府政策統括官(防災担当)
- 言語: 英語及び日本語(同時通訳)

Concept Paper

International Conference on Science and Technology for Sustainability 2023

“Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters”

Objective

Considering disasters in the past, and those in the years ahead, it is evident that societies across the world need to enhance their capacity to rebuild from catastrophic damage and transform themselves into societies better able to recover, even when this results in significant changes in the state of a nation. On the occasion of the 100th anniversary of the Great Kanto Earthquake, it is important to reflect on Japan’s experiences and its accumulated knowledge over the past century, alongside the lessons learned by the experiences of other countries and regions affected by massive earthquakes, violent tsunamis, and giant cyclones. Our goal is to share these valuable insights with the international community and transmit them efficaciously to the younger generation, with the aim of fostering international cooperation.

Societies are changing dynamically, and our experience of the past 100 years may not necessarily provide effective strategies for future disaster management. Furthermore, the COVID-19 pandemic and Russia's invasion of Ukraine have both exposed various latent risks that pose threats, spreading throughout the world driven by globalization. People’s health, food and energy supply are at stake, economies are weakened, and concerns have arisen regarding international peace and order. In the wake of such global conditions, the Turkey-Syria earthquake disaster that occurred in February 2023 claimed the lives of 57,658 people and resulted in losses estimated at US\$110 billion. Therefore, multi-sectoral support is needed.

In 2015, the international community set three goals for 2030: the *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*, the *2030 Agenda (Sustainable Development Goals)*, and the *Paris Climate Agreement*. We believe that achieving these goals, through close coordination to ensure coherence, and transforming our current societies to be sustainable, resilient, and inclusive are the key to more effective recovery after catastrophic disasters. The theme of this forum is to explore the role of science and technology in advancing this transformative process.

Based on the interim review of the *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction* released in May 2023, this forum will discuss the following themes and consolidate the outcomes in the integrated session. Proceeding from this, we will produce the Tokyo Declaration 2023, and disseminate it to the world.

Theme 1: Experiences of Catastrophic Disasters and Transformation

1. The Great Kanto Earthquake and recovery

The Great Kanto Earthquake occurred on September 1st, 1923, caused the most devastating damage (105,000 people died) in Japan since the Meiji period (1868-1912). This earthquake was

also the first major disaster hit the capital during the process of modernization of Japan after the Meiji period. The government at the time introduced new approaches and philosophies to reconstruct the capital and surrounding areas from the enormous damage. In addition, hereafter, September 1st was designated ‘Disaster Prevention Day’ in commemoration of the disaster and as a continuation of disaster prevention education from generation to generation. This session will discuss the achievements made in the past 100 years and challenges that still need to be addressed.

2. Catastrophic disasters and international cooperation

Numerous cases provide evidence that catastrophic disasters, although infrequent, have a devastating impact on countries and regions when they occur. The challenge we face is how to connect our experience of such events with proactive disaster-risk reduction efforts for the future generations. In this session, we will explore this issue from two perspectives: scientists actively involved in enhancing catastrophic disaster preparedness and those who analyze the situation from a third-party standpoint.

Theme 2: Pathways to Overcome Catastrophic Disasters

1. Projected catastrophic disasters

The Earthquake Research Committee of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) has published long-term forecasts of earthquake occurrence in the form of probabilities for the next 30 years; seismic motion prediction maps have been produced based on these forecasts. In addition, the Cabinet Office and local authorities have prepared damage forecasts and hazard maps for possible earthquakes. Earthquake early warning and tsunami warning systems designed to operate upon receiving information about the occurrence of an earthquake have also been put to practical use. In recent years, the establishment of event attribution methods has shown that climate changes cause extreme rainfall events, further suggesting that other forms of extreme weather events, other than low-temperature hazards, have been more frequent. Large, ensemble climate simulation data have also predicted a future increase in extreme rainfall events, which has brought about drastic changes in our approaches to river planning and flood control. This session aims to share knowledge on the potential catastrophic damage that could occur in the future.

2. Transforming societies to overcome future catastrophic disasters: what to protect and how to recover and rebuild

It is impossible to prevent the damage caused by catastrophic disasters entirely. Therefore, we must enhance our "resilience," in addition to preparedness and predictability. Resilience is the ability to overcome damage from disaster. More effective recovery includes improving emergency response following the onset of a disaster and enhancing the recovery and reconstruction process. In this session, we will discuss the following topics, the aim being to enable

our changing societies to overcome catastrophic disasters: activating risk communication, and transitioning to an autonomous, decentralized and cooperative society that reduces exposure and vulnerability to hazards. It is also essential to increase investment in the qualitative and quantitative upgrading of market services to improve self-help, mutual-help and mutual-help capability. It is essential to increase society's overall capacity to continue regular, uninterrupted activity and services (business continuity) even in the event of catastrophic damage and to prepare for recovery and reconstruction prior to such disasters (proactive recovery capacity).

3. Science and technology for supporting social changes

Transformation into a resilient society that is able to overcome catastrophic disasters requires that each individual is aware that their own choices regarding risk may not always bring favorable consequences (awareness of the dignity of risk). With this recognition, all members should strive to comprehend the risks of catastrophic disasters accurately and respond appropriately. Academia must play its part in empowering and supporting this. Though at different temporal and spatial scales, catastrophic disaster, development and the environment, as well as climate change are closely interrelated, albeit in different spatio-temporal scales. This session will view this as systemic risk and discuss the integration of knowledge that links resilience and sustainability, climate change mitigation and adaptation.

コンセプトペーパー

持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2023

「壊滅的災害に対してレジリエントで持続可能な社会への変革」

目的

国のあり方に大きな変化を与えるような壊滅的災害が生じて、それを乗り越え、より良く復興できる社会へと変容できる力を社会全体が蓄えることが求められている。本年は関東大震災 100 周年に当たり、震災後 100 年間に我が国が経験し学んできたことを、巨大地震、津波、巨大サイクロン等で被災した国や地域の経験と合わせて振り返り、国際社会と共有し、伝承し、国際協力の糧とすることがこの会議の目的である。

社会はダイナミックに変化しており、過去 100 年の経験が今後も通用するとは限らない。また、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) パンデミックとロシアによるウクライナ侵攻により、平時は潜在下にあった様々なリスクが顕在化し、社会のグローバル化によって世界全体に波及した。人々の健康、食料及びエネルギー供給が脅威にさらされ、経済が疲弊し、国際平和秩序にも懸念が生じている。このような国際情勢下において 2023 年 2 月に発生したトルコ・シリア地震災害では 57,658 名の命が奪われ、1,100 億米ドル相当もの大被害となり、多方面からの支援が求められている。

2015 年、国際社会は、仙台防災枠組、2030 アジェンダ (持続可能な開発目標)、気候変動の緩和と適応、という 2030 年までの 3 つの目標を設定した。これらを相互に協調させて目標達成を図り (coherence)、持続可能でレジリエントで包摂的な社会へと変革することが、壊滅的災害の被災下においてより良く復興できる鍵と考える。その推進に科学技術が果たす役割を明らかにすることが、本フォーラムの主題である。

本フォーラムでは、2023 年 5 月にまとめられた仙台防災枠組の中間レビューを踏まえて、下記のテーマについて議論し、統合セッションにおいて集約し、東京宣言 2023 を取り纏め、ハイレベル会合での議論を通して世界へ発信する。

テーマ 1：壊滅的災害の経験と変革

1. 関東大震災とそこからの復興

1923 年 9 月 1 日に発生した関東大震災は、死者 10 万 5 千人という、明治以降の日本の地震としては最大規模の被害をひき起こした。一方、関東大震災は、明治以降の日本の近代化の中における初めての首都大災害であり、甚大な被害からの復興のあり方、考え方が導入された。そして、9 月 1 日は防災の日として制定され、震災の記憶と防災教育の継続につながっている。このセッションでは、過去 100 年間で成し遂げられた成果と課題を整理する。

2. 壊滅的災害と国際協力

壊滅的災害の発生頻度は低いものの、それが発生すると、被災国、被災地域に壊滅的被害をもたらす。このような災害経験をいかに次の世代のための事前防災に結び付けるかが課題である。このセッションでは、壊滅的災害への備えの当事者として活動する科学者と、第三者の立場の 2 つの

視点を交えて議論する。

テーマ2：壊滅的災害を乗り越える道筋

1. 将来推定が示す壊滅的災害

文部科学省の地震調査委員会によって長期的な発生予測が今後30年間の確率という形で公表され、それに基づく地震動予測地図も作成されている。また、内閣府や地方自治体によって、想定された地震が発生した際の被害予測やハザードマップも作成されている。また、地震が発生したという情報を用いた緊急地震速報や津波警報システムも実用化されている。近年、イベント・アトリビュション手法の確立によって、実際に発生した極端豪雨が気候の変化の影響を受けていることが示され、その結果、低温災害以外の極端気象災害が増加していることが示されている。超多数アンサンブル気候予測実験データを用いた極端豪雨の増加の推定が、河川計画手法や治水手法の変革をもたらしている。このセッションでは、将来の壊滅的被害とはどのようなものかについて知識を共有する。

2. 壊滅的災害を乗り越える社会への変革—何を守り、どのように復旧・復興するか—

壊滅的災害による被害を完全に抑止することは不可能である。予防力、予知力に加え、災害発生後の応急対応や復旧・復興過程の高度化も含めた「災害を乗り越える力＝レジリエンス」を高めなければならない。このセッションでは、社会が変化する中で壊滅的災害を乗り越えるために、リスクコミュニケーションを活性化し、自律分散的に協調する社会へと変革し、暴露(exposure)と脆弱性(vulnerability)を減少させ、自助・互助・共助能力の向上を図るための市場サービスの質的・量的充実につながる投資を増やし、壊滅的災害時においても、活動・サービスを途絶させることなく継続する能力(事業継続能力)と復旧・復興の姿を事前にそなえる能力(事前復興力)を、社会全体で高める必要性について論じ議論する。

3. 社会変革を支える科学技術

壊滅的災害を乗り越えるレジリエンスを確保する社会へ変革するには、一人ひとりが、個々人の自らのリスクに対する選択が、結果として不利益に至る可能性があるという自覚(dignity of risk)を持つことが必要である。これを前提として、すべての関係当事者が壊滅的災害の発生リスクを正しく理解し、適切に対応することが必要である。学術は、これを支援するために力を発揮しなければならない。壊滅的災害、開発と環境、気候の変化は、時間、空間スケールが異なるものの相互に密接に関連しあっている。このセッションでは、これをシステミックリスク(systemic risk)として捉え、レジリエンスと持続可能性、気候変動の緩和力と適応力を関連付ける知の統合のための議論を行う。

Program

Day 1: September 7, 2023		
Opening Ceremony: 10:00-11:15		
Moderator: KAWASAKI Akiyuki (Professor, Institute for Future Initiatives, the University of Tokyo, Associate Member, Science Council of Japan)		
10:00-10:05	Opening Remarks	KAJITA Takaaki (President, Science Council of Japan)
10:05-10:10	Guest Speech	GOTO Shigeyuki (Minister of State for Economic and Fiscal Policy)
10:10-10:15	Guest Speech	TANI Kouichi (Minister of State for Disaster Management and Ocean Policy)
10:15-10:20	Ceremonial Address	KOMATSU Hiroko (President, Japanese Red Cross Kyushu International College of Nursing, Council Member, Science Council of Japan)
10:20-10:25	Ceremonial Address	KURIYAMA Shinichi (Director, International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS), Tohoku University)
10:25-10:30	Ceremonial Address	NAKAKITA Eiichi (Director, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University Deputy Executive Director, Kyoto University)
10:30-10:35	Introduction	KOIKE Toshio (Executive Director, International Centre for Water Hazard and Risk Management, Professor Emeritus, the University of Tokyo, Council Member, Science Council of Japan)
10:35-11:05	Keynote Speech	HAYASHI Haruo (Professor Emeritus, Kyoto University, Associate Member, Science Council of Japan)
11:05-11:15	Tokyo Statement 2023	TATANO Hirokazu (Professor, Disaster Prevention Research Institute(DPRI), Kyoto University, Associate Member, Science Council of Japan)
Break: 11:15-11:30		
Theme 1: Experiences of Catastrophic Disasters and Transformation		
Theme Coordinator: TAKARA Kaoru (President of National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED), Associate Member, Science Council of Japan)		
Session1-1: The Great Kanto Earthquake and Recovery 11:30-12:40		
11:30-11:50	Speech	TAKEMURA Masayuki (Visiting professor, Disaster Mitigation Research Center at Nagoya University) Characteristics of the 1923 Great Kanto Earthquake and Lessons Learned
11:50-12:05	Speech	KITAHARA Itoko (Visiting scholar, Institute of Disaster Mitigation for Urban Cultural Heritage, Ritsumeikan University) Disaster Records of the Great Kanto Earthquake - International Outreach -
12:05-12:20	Speech	MURAKAMI Takeo (Director for International Cooperation and Partnership, Office of the Director-General for Disaster Management, Cabinet Office) The Great Kanto Earthquake and the Subsequent Progress in Disaster Management and Disaster Risk Reduction Policy in Japan
12:20-12:40	Panel Discussion	TAKARA Kaoru (President of National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED), Associate Member, Science Council of Japan)
Break: 12:40-13:50		
Session1-2: Catastrophic Disasters and International Cooperation 13:50-15:00		
13:50-14:10	Speech	Svetlana Ahmedova (Scientific Secretary, Institute of Seismology and Atmospheric Physics, Academy of Sciences of Turkmenistan) Focus zones of strong earthquakes occurring in Turkmenistan. Disaster and recovery after Ashgabat earthquakes of 1948
14:10-14:25	Speech	Clifford Oliver (Principal, Naticoke Global Strategies LLC) The State of U.S. Catastrophic Planning: A U.S. Practitioner's Perspective
14:25-14:40	Speech	Muhammad Saidur Rahman (Founder and Director, Bangladesh Disaster Preparedness Centre) Unprecedented International Response to a Catastrophic Cyclone: The Bangladesh Case
14:40-15:00	Panel Discussion	NISHIKAWA Satoru (Senior Advisor, Japan International Cooperation Agency)
Break: 15:00-15:30		
Special Session Moderator: KOIKE Toshio (Executive Director, International Centre for Water Hazard and Risk Management, Professor Emeritus, the University of Tokyo, Council Member, Science Council of Japan)		
15:00-15:10	Speech	Mürsel Doğrul (Advisor to the President of the Turkish Academy of Sciences and Representative of the Turkish Young Academy) TÜBA's Findings and Recommendations on the East Anatolian Fault Line Earthquakes
Theme 2: Pathways to Overcome Catastrophic Disasters		
Theme Coordinator: HAYASHI Haruo (Professor Emeritus, Kyoto University, Associate Member, Science Council of Japan)		
Session2-1: 1. Projected Catastrophic Disasters 15:30-16:40		
15:30-15:40	Speech	IWAKI Asako (Chief Researcher, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Associate Member, Science Council of Japan) Progress of Seismology and its Application toward Seismic Disaster Risk Reduction
15:40-15:50	Speech	KOSHIMURA Shunichi (Deputy Director, Professor, International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University) Catastrophic Tsunami Disaster - Its Impact, Disaster Response, and Mitigation
15:50-16:00	Speech	HIRABAYASHI Yukiko (Professor, Department of Civil Engineering, Shibaura Institute of Technology) Climate Change Impacts on Catastrophic Meteorological Disasters
16:00-16:10	Speech	Christopher Allen (Economist for European Commission (in personal capacity)) Economic Instruments to Help Finance Resilience Against Mega-Disasters
16:10-16:40	Panel Discussion	SATAKE Kenji (Professor, Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, Council Member, Science Council of Japan)
Close		

Day 2: September 8, 2023		
Theme 2: Pathways to Overcome Catastrophic Disasters Theme Coordinator: HAYASHI Haruo (Professor Emeritus, Kyoto University, Associate Member, Science Council of Japan)		
Session2-2: Transforming Societies to Overcome Future Catastrophic Disasters: What to Protect and How to Recover and Rebuild 9:30-10:40		
9:30-9:40	Speech	YAMAMOTO Masanori (Mayor of Miyako City) Impact of the Great East Japan Earthquake on Society and Livelihoods and the Recovery Process
9:40-9:50	Speech	Jonathan Abrahams (Director, Monash University Disaster Resilience Initiative (MUDRI)) Systemic approaches to reducing health risks and impacts of emergencies and disasters
9:50-10:00	Speech	WATANABE Kenji (Professor, Graduate School of Engineering, Head of Disaster & Safety Management, Nagoya Institute of Technology) The Impact of Disruptive Disasters on Socioeconomic Activities and the Effectiveness of Regional BCM
10:00-10:10	Speech	Lauren Alexander Augustine (Executive director for the Gulf Research Program, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine) Climate, Health, and Equity: The Case for TransNational Resilience
10:10-10:40	Panel Discussion	NISHIGUCHI Naohiro (President, Japan Bosai(Disaster Risk Reduction) Platform (JBP))
Break: 10:40-10:50		
Session2-3: Science and Technology for Supporting Social Changes 10:50-12:00		
10:50-10:58	Speech	Gian Michele Calvi (Professor and Vice-Rector for Research at the IUSS Pavia) Expected earthquakes and disaster preparedness in Europe
10:58-11:06	Speech	NAKASHIMA Masayoshi (President, Kobori Research Complex (KRC)) A community-based coalition between industry and inhabitants A passage to practical measures for rescue and recovery after disastrous events
11:06-11:14	Speech	Ryan Lanclos (Director of National Government and Public Safety Solutions, Esri) Increasing Resilience Using Geospatial Infrastructure, a Digital Twin, and a Geographic Approach
11:14-11:22	Speech	Wei Sen Li (Secretary General, NCDR, Taiwan) Enable an Information Supply Chain for Disaster Risk Management - Innovation, Inclusion and Intelligence
11:22-11:30	Speech	INOYAMA Munenari (Associate professor, Faculty of Sustainable Design, University of Toyama) Necessity of Dynamic Simulation System by Utilizing AI and DX
11:30-12:00	Panel Discussion	TAMURA Keiko (Professor, the Risk Management Center of Niigata University, Associate Member, Science Council of Japan)
Break: 12:00-13:30		
Integration Session: 13:30-14:40 Moderator: IMAMURA Fumihiko (Professor, International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS), Tohoku University, Associate Member, Science Council of Japan)		
13:30-13:35	Session1-1	TAKARA Kaoru (President, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience(NIED), Professor Emeritus, Kyoto University Associate Member, Science Council of Japan)
13:35-13:40	Session1-2	NISHIKAWA Satoru (Senior Advisor, Japan International Cooperation Agency)
13:40-13:45	Session2-1	SATAKE Kenji (Professor, Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, Council Member, Science Council of Japan)
13:45-13:50	Session2-2	NISHIGUCHI Naohiro (President, Japan Bosai Platform)
13:50-13:55	Session2-3	TAMURA Keiko (Professor, the Risk Management Center of Niigata University, Associate Member, Science Council of Japan)
13:55-14:05	Report of Research Working Group	NAGAMATSU Shingo (Professor, Faculty of Societal Safety Sciences at Kansai University, Manager, Disaster Resilience Research Division, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED)) OHARA Miho (Professor, Center for Integrated Disaster Information Research, Interfaculty Initiative in Information Studies, the University of Tokyo, Associate Member, Science Council of Japan)
14:05-14:40	Tokyo Statement 2023 Panel Discussion	IMAMURA Fumihiko (Professor, International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS), Tohoku University, Associate Member, Science Council of Japan)
Break: 14:40-15:10		
High Level Panel Session: 15:10-16:20 Moderator: HIROKI Kenzo (Professor, National Graduate Institute for Policy Studies), EGAWA Shinichi (Professor of International Cooperation for Disaster Medicine, Tohoku University)		
15:10-15:18	Speech	KOIKE Yuriko, Governor of Tokyo (video)
15:18-15:26	Speech	Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director-General, WHO (video)
15:26-15:34	Speech	Lidia Arthur Brito, Assistant Director-General for Natural Sciences, UNESCO (on-line)
15:34-15:42	Speech	MIZUTORI Mami, Special Representative of the Secretary-General for Disaster Risk Reduction, UNDRR (on-line)
15:42-15:50	Speech	Han Qunli, International Project Office Director, Integrated Research on Disaster Risk (IRDR), International Science Council (ISC)
15:50-16:20	Panel Discussion	HIROKI Kenzo (Professor, National Graduate Institute of Policy Studies (GRIPS)) EGAWA Shinichi (Professor of International Cooperation for Disaster Medicine, Tohoku University)
Break: 16:20-16:40		
Closing Ceremony: 16:40-17:05 Moderator: KOMORI Daisuke (Specially Appointed Professor, Green Goals Initiative, Tohoku University, Associate Member, Science Council of Japan)		
16:40-16:55	Tokyo Statement 2023 Adoption	ONO Yuichi (Professor, International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University)
16:55-17:00	Ceremonial Address	YONEDA Masako (Specially Appointed Professor, School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology, Council Member, Science Council of Japan)
17:00-17:05	Closing Remarks	TAKAMURA Yukari (Vice-President in charge of International Activities, Science Council of Japan)
Close		

プログラム

1日目: 9月7日(木)10:00-16:40		
開会式(1時間15分)10:00-11:15 司会: 川崎 昭如(東京大学未来ビジョン研究センター教授、日本学術会議連携会員)		
10:00-10:05	開会挨拶(5分)	梶田 隆章 (日本学術会議会長)
10:05-10:10	来賓挨拶(5分)	後藤 茂之 (内閣府特命担当大臣(経済財政政策))
10:10-10:15	来賓挨拶(5分)	谷 公一 (内閣府特命担当大臣(防災、海洋政策))
10:15-10:20	式辞(5分)	小松 浩子 (日本赤十字九州国際看護大学学長、日本学術会議会員)
10:20-10:25	式辞(5分)	栗山 進一 (東北大学 災害科学国際研究所所長)
10:25-10:30	式辞(5分)	中北 英一 (京都大学 防災研究所所長)
10:30-10:35	趣旨説明(5分)	小池 俊雄(国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)センター長、東京大学名誉教授、日本学術会議会員)
10:35-11:05	基調講演(30分)	林 春男 (京都大学名誉教授、日本学術会議連携会員)
11:05-11:15	東京声明2023 提案(10分)	多々納 裕一 (京都大学 防災研究所教授、日本学術会議連携会員)
休憩(15分)11:15-11:30		
テーマ1: 壊滅的災害の経験と変革 テーマコーディネーター: 竇 馨(国立研究開発法人防災科学技術研究所理事長、京都大学名誉教授)		
セッション1-1: 関東大震災とそこからの復興(1時間10分)11:30-12:40		
11:30-11:50	講演(20分)	武村 雅之(名古屋大学 減災連携研究センター 特任教授) 関東大震災の正体と教訓
11:50-12:05	講演(15分)	北原 糸子(立命館大学歴史都市防災研究所客員研究員) 関東大震災の記録~国外への情報発信~
12:05-12:20	講演(15分)	村上 威夫(内閣府 政策統括官(防災担当)付参事官(普及啓発・連携担当)) 関東大震災とその後の防災政策の進展
12:20-12:40	パネル討論(20分)	竇 馨(国立研究開発法人防災科学技術研究所理事長、京都大学名誉教授、日本学術会議連携会員)
休憩(1時間10分)12:40-13:50		
セッション1-2: 壊滅的災害と国際協力(1時間10分)13:50-15:00		
13:50-14:10	講演(20分)	スベトラナー・アフメドワ(トルクメニスタン科学アカデミー地震学及び大気物理学研究所) トルクメニスタンの震源分布と1948年アシガバート地震からの復興
14:10-14:25	講演(15分)	クリフォード・オリヴァー(ナンティコーク・グローバル・ストラテジーズLLC) 米国の巨大災害への対応の現状: 実務家の観点から
14:25-14:40	講演(15分)	モハマッド・サイドウル・ラハマン(バングラデシュ防災センター) 破滅的なサイクロンへの国際社会の前例無き対応: バングラデシュの経験
14:40-15:00	パネル討論(20分)	西川 智(独立行政法人国際協力機構国際協力専門員)
休憩(30分)15:00-15:30		
特別セッション モデレーター: 小池 俊雄 (国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)センター長、東京大学名誉教授、日本学術会議会員)		
15:00-15:10	講演(10分)	ミュッセル・ドゥールル(トルコ科学アカデミー会長アドバイザー/トルコ若手アカデミー代表) 東アナトリア断層線地震に関するTÜBA(トルコ科学アカデミー)の調査結果と推奨事項
テーマ2: 壊滅的災害を乗り越える道筋 テーマコーディネーター: 林 春男(京都大学名誉教授、日本学術会議連携会員)		
セッション2-1: 将来推定が示す壊滅的災害(1時間10分) 15:30-16:40		
15:30-15:40	講演(10分)	岩城 麻子(国立研究開発法人防災科学技術研究所主任研究員) 地震災害リスクの軽減に向けた地震学の進歩とその応用
15:40-15:50	講演(10分)	越村 俊一(東北大学災害科学国際研究所教授) 津波により引き起こされる壊滅的災害とその減災に向けて
15:50-16:00	講演(10分)	平林 由希子(芝浦工業大学工学部教授) 壊滅的気象災害に対する気候変動の影響
16:00-16:10	講演(10分)	クリストファー・アレン(欧州委員会(個人参加)) 巨大災害に対するファイナンス・レジリエンスに役立つ経済手法
16:10-16:40	パネル討論(30分)	佐竹 健治(東京大学地震研究所地震火山情報センター教授、日本学術会議会員)
1日目閉会(16:40)		

2日目：9月8日(金)9:30-17:05		
テーマ2：壊滅的災害を乗り越える道筋 テーマコーディネーター：林 春男(京都大学名誉教授、日本学術会議連携会員)		
セッション2-2：壊滅的災害を乗り越える社会への変革—何を守り、どのように復旧・復興するか—(1時間10分) 9:30-10:40		
9:30-9:40	講演 (10分)	山本 正徳(宮古市長) 東日本大震災からの復興と災害対応
9:40-9:50	講演 (10分)	ジョンサン・エイブラハムズ(モナシユ大学) 健康危機や災害による健康のリスクと被害を軽減する体系的アプローチ
9:50-10:00	講演 (10分)	渡辺 研司(名古屋工業大学大学院教授、防災安全部門長) 壊滅的災害が引き起こす経済・ビジネスへの影響とBCMの有効性
10:00-10:10	講演 (10分)	ローレン・アレクサンダー・オーガステン(全米科学アカデミー) 気候、健康、平等性：国境を超えたレジリエンスの事例
10:10-10:40	パネル討議 (30分)	西口 尚宏 (一般社団法人日本防災プラットフォーム代表理事)
休憩(10分) 10:40-10:50		
セッション2-3：社会変革を支える科学技術(1時間10分) 10:50-12:00		
10:50-10:58	講演 (8分)	ジャン・ミケーレ・カルヴィ(パヴィア大学高等研究院教授・研究副学長) 欧州における想定災害とその減災対策
10:58-11:06	講演 (8分)	中島 正愛(株式会社小堀二研究所代表取締役社長) 地域に根ざした産業と居住者による共同体：壊滅的な事象における救助と復興のための実践的対策への道筋
11:06-11:14	講演 (8分)	ライアン・ランクロス(Esri社(米国)) 地理空間情報基盤、デジタルツイン、地理的アプローチによるレジリエンスの向上
11:14-11:22	講演 (8分)	李 維森(台湾国立減災科学技術センター事務総長) 災害リスクマネジメントのための情報サプライチェーンの実現：変革を起こし、多様性を包含し、知恵を生成するしかけ
11:22-11:30	講演 (8分)	井ノ口 宗成(富山大学都市デザイン学部准教授) AIとDXを活用したダイナミック・シミュレーション・システムの必要性
11:30-12:00	パネル討議 (30分)	田村 圭子 (新潟大学危機管理本部危機管理センター教授、日本学術会議連携会員)
休憩(1時間30分) 12:00-13:30		
統合セッション(1時間10分) 13:30-14:40 モデレーター：今村 文彦(東北大学災害科学国際研究所教授、日本学術会議連携会員)		
13:30-13:35	セッション1-1 (5分)	寶 壽 (国立研究開発法人防災科学技術研究所理事、京都大学名誉教授、日本学術会議連携会員)
13:35-13:40	セッション1-2 (5分)	西川 智 (独立行政法人国際協力機構国際協力専門員)
13:40-13:45	セッション2-1 (5分)	佐竹 健治 (東京大学地震研究所地震火山情報センター教授、日本学術会議連携会員)
13:45-13:50	セッション2-2 (5分)	西口 尚宏 (一般社団法人日本防災プラットフォーム代表理事)
13:50-13:55	セッション2-3 (5分)	田村 圭子 (新潟大学危機管理本部危機管理センター教授、日本学術会議連携会員)
13:55-14:05	研究ワーキング報告(10分)	永松 伸吾(関西大学 社会安全学部教授、国立研究開発法人防災科学技術研究所 災害過程研究部門長) 大原 美保(東京大学生産技術研究所教授、政策研究大学院大学連携教授、日本学術会議連携会員)
14:05-14:40	東京声明2023 パネル討議(35分)	今村 文彦 (東北大学災害科学国際研究所教授、日本学術会議連携会員)
休憩(30分) 14:40-15:10		
ハイレベルパネルセッション(1時間10分) 15:10-16:20 モデレーター：廣木 謙三(政策研究大学院大学教授)、江川 新一(東北大学 災害科学国際研究所 災害医学研究部門 災害医療国際協力学分野 教授)		
15:10-15:18	講演 (8分)	小池 百合子 東京都知事(ビデオ)
15:18-15:26	講演 (8分)	テドロス・アダノム 世界保健機関(WHO)事務局長(ビデオ)
15:26-15:34	講演 (8分)	リディア・アーサー・プリト 国際連合教育科学文化機関(UNESCO)事務局長補(自然科学担当)(オンライン)
15:34-15:42	講演 (8分)	水鳥 真美 国連防災機関(UNDRR)特別代表(オンライン)
15:42-15:50	講演 (8分)	韓群力 国際学術会議(ISC)災害リスクに関する統合研究(IRDR)国際プロジェクト事務局長
15:50-16:20	パネル討議 (30分)	廣木 謙三(政策研究大学院大学教授) 江川 新一(東北大学 災害科学国際研究所 災害医学研究部門 災害医療国際協力学分野 教授)
休憩(20分) 16:20-16:40		
閉会式(25分) 16:40-17:05 司会：小森 大輔(東北大学グリーン未来創造機構特任教授、日本学術会議連携会員)		
16:40-16:55	東京声明2023採 択(15分)	小野 裕一 (東北大学 災害科学国際研究所副所長)
16:55-17:00	式辞 (5分)	米田 雅子 (東京工業大学 環境・社会理工学院特任教授、日本学術会議連携会員)
17:00-17:05	閉会挨拶 (5分)	高村 ゆかり (日本学術会議副会長(国際活動担当))
閉会(17:05)		

Conference Report

Day 1: September 7, 2023

Opening Ceremony

After opening remarks by Prof. KAJITA Takaaki, President of the Science Council of Japan, the guest speeches were addressed by Mr. GOTO Shigeyuki, Minister of State for Economic and Fiscal Policy, Cabinet Office, Government of Japan, and Mr. TANI Kouichi, Minister of State for Disaster Management and Ocean Policy, Cabinet Office, Government of Japan. Next, three speakers delivered ceremonial addresses: Prof. KOMATSU Hiroko, President of the Japanese Red Cross Kyushu International College of Nursing; Prof. KURIYAMA Shinichi, Director of the International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University; and Prof. NAKAKITA Eiichi, Director of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University. The, Prof. KOIKE Toshio, Executive Director of the International Centre for Water Hazard and Risk Management (ICHARM) and Professor Emeritus of the University of Tokyo, then introduced the three objectives and the overall structure of the conference as an introduction of this international conference. This was followed by a keynote speech by Prof. HAYASHI Haruo, Professor Emeritus of Kyoto University on the Recommendation "*Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters*" released recently by the Science Council of Japan. Finally, Prof. TATANO Hirokazu, Professor of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, proposed the outline of the Tokyo Statement 2023.

Session 1-1: The Great Kanto Earthquake and Recovery

The Great Kanto Earthquake occurred on September 1st, 1923, caused the most devastating damage (105,000 people died) in Japan since the Meiji period (1868-1912). This earthquake was also the first major disaster hit the capital during the process of modernization of Japan after the Meiji period. The government at the time introduced new approaches and philosophies to reconstruct the capital and surrounding areas from the enormous damage. In addition, hereafter, September 1st was designated 'Disaster Prevention Day' in commemoration of the disaster and as a continuation of disaster prevention education from generation to generation. This session discussed the achievements made in the past 100 years and challenges that still need to be addressed.

Discussion

- Main discussion:
 - Referring to the 1923 Great Kanto Earthquake,
 - What were desirable relief, recovery and restoration measures?
 - How actual disaster management has been done after the WW2 lessons learned?
 - Focusing on economic growth, we lost the virtues of the original plan.
 - What we should do for resilient and sustainable future?

- Input for Tokyo Statement 2023:

This session first detailed the 1923 Great Kanto Earthquake, which was a catastrophic disaster in modernized Japan after the Meiji Revolution started in 1868. The session discussed its restoration processes. Closely examining historical documents written in English, the session also looked at the messages for the international community. The importance of storytelling was emphasized. Then an overall picture of the centennial development of disaster risk reduction policy in Japan was reviewed. This included reconstruction from the World War II, which destroyed Tokyo and almost all other major cities in Japan. In the pursuit of economic growth, the infrastructural restoration and development during this period in some respects sacrificed the virtues of the original plan such as earthquake and fire resistance, integrated city planning, and the dignity as the capital city, though the policy development was comprehensively formed well to cope with various natural hazards. The sessions concluded by noting that we need to refine the methods of governance and investment for resilient and sustainable futures.

Session 1-2: Catastrophic Disasters and International Cooperation

Numerous cases provide evidence that catastrophic disasters, although infrequent, have a devastating impact on countries and regions when they occur. The challenge we face is how to connect our experience of such events with proactive disaster-risk reduction efforts for the future generations. In this session, we explored this issue from two perspectives: scientists actively involved in enhancing catastrophic disaster preparedness and those who analyze the situation from a third-party standpoint.

Discussion

- Main discussion:
 - How international scientific knowledge is utilized for identifying and mapping risks?
 - How scientific models developed in other countries can be utilized for scenario planning?
 - How can success of disaster reduction be applied to other countries?

- Input for Tokyo Statement 2023:

Catastrophic disasters are not frequent for individual countries. Such unfortunate event is always claimed as "unexpected &

unprecedented." However, the history of humankind has taught us that such events happen from time to time on our earth and that people have Built Back Better afterwards. The latest sciences can indicate where the risks are. Scenario-specific catastrophic planning is effective. An organizational assessment of the relevant localities and regions, focusing on human resources with a systems view, will be a good preparation. There is a definite need for countries to share and learn from these bitter experiences and join hands to prepare and overcome future events so that there will be less chances of catastrophic tragedies. International cooperation is a must. It is never too early to prepare.

Special Session

Dr. Doğrul shared the report of the Turkey earthquake.

Session 2-1: Projected Catastrophic Disasters

The Earthquake Research Committee of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) has published long-term forecasts of earthquake occurrence in the form of probabilities for the next 30 years; seismic motion prediction maps have been produced based on these forecasts. In addition, the Cabinet Office and local authorities have prepared damage forecasts and hazard maps for possible earthquakes. Earthquake early warning and tsunami warning systems designed to operate upon receiving information about the occurrence of an earthquake have also been put to practical use. In recent years, the establishment of event attribution methods has shown that climate changes cause extreme rainfall events, further suggesting that other forms of extreme weather events, other than low-temperature hazards, have been more frequent. Large, ensemble climate simulation data have also predicted a future increase in extreme rainfall events, which has brought about drastic changes in our approaches to river planning and flood control. This session aimed to share knowledge on the potential catastrophic damage that could occur in the future.

Discussion

- Main discussion:
 - What are the scientific/technological developments in the last 100 years, and to what extent can we forecast future hazard/disaster?
 - What are the limitations and what is not yet possible?
 - How can we (scientists) communicate them (above) with the society?
 - What are the possible actions of the society, both public and private sectors?
- Input for Tokyo Statement 2023:

Advances in science and technology make it possible to physically analyze hazards such as earthquakes, tsunamis, and extreme weather events that have occurred in the past, and to estimate hazards that will occur in the future with their potential impacts. However, estimating hazards that have never been experienced, such as giant earthquakes and climate change, contain uncertainty and error. It is also necessary for scientists to communicate such uncertainty to society and consider how to share risk-reduction technologies with countries newly experiencing climate threats.

Because public investment is limited, private sector investment needs to be encouraged. To facilitate this, Japan has implemented measures, including financial mechanisms that provide incentives, such as reduced interest rates on loans, for the private sector to increase investment in disaster risk reduction, including the development of solid business continuity plans (BCP). Scientists' contribution to the National Platform for Disaster Risk Reduction is a key for policy making process. Laws and regulations backed by science and technology, such as building codes and renovation regulations, are also effective instruments for disaster risk reduction by governments. However, they are ultimately implemented by the private sector. Individuals and organizations can cover remaining disaster risks through financial instruments such as insurance, bonds, loans, and microcredit, or appropriate combinations of these instruments.

Day 2: September 8, 2023

Session 2-2: Transforming Societies to Overcome Future Catastrophic Disasters: What to Protect and How to Recover and Rebuild

It is impossible to completely prevent the damage caused by catastrophic disasters. Therefore, we must enhance our "resilience," alongside preparedness and predictability. Resilience is the ability to overcome damage from disaster. Advance preparation will enhance our resilience during and after disasters, including the recovery and reconstruction process. During this session, we recognized that climate change has evolved into a global climate crisis, with the most significant impacts on the poor and disenfranchised. We also acknowledged that disasters represent a systemic risk, affecting every member of society. The discussion emphasized the need to engage all stakeholders, particularly those concerned with the health and well-being of all citizens, to address catastrophic disasters. It is essential to increase investment in all areas, encompassing both qualitative and quantitative aspects of society as a whole. This investment is crucial for enhancing society's overall capacity to continue regular, uninterrupted activity and services (business continuity) even in the event of catastrophic damage. It is also essential to prepare for recovery and reconstruction prior to such disasters occur (proactive recovery capacity).

Discussion

- Background and Main discussion:
 - **How might we** take necessary actions, especially before, during, and after disasters?
 - **for** everybody in the world
 - **in a way** that a whole society works together smoothly
 - **so that** nobody is left behind.

- Input for Tokyo Statement 2023:

Our current and future challenges demonstrate the urgent need for greater investments in infrastructure. These include urban improvements such as developing smart cities, governance, leadership, coordination mechanisms, and digital transformation that enable effective disaster risk management and ensure no person is left behind. Social inequities, climate change, and other challenges require proactive, collective action by communities, governments, academia, industries, and civil society to remedy the determinants of risk and promote anticipatory action. These interdependencies are the foundation of societies' abilities to manage systemic risks. Protective health, education, and other systems build community resilience and improve community well-being. In this sense, we reaffirm national governments' efforts to achieve an innovative transition with multi-level governance strategies to build the capacity to leverage innovative technologies. Furthermore, since disasters know no borders, fostering transnational resilience and learning is critical.

Session 2-3: Science and Technology for Supporting Social Changes

Transformation into a resilient society that is able to overcome catastrophic disasters requires that each individual is aware that their own choices regarding risk may not always bring favorable consequences (awareness of the dignity of risk). With this recognition, all members should strive to comprehend the risks of catastrophic disasters accurately and respond appropriately. Academia must play its part in empowering and supporting this. Though at different temporal and spatial scales, catastrophic disaster, development and the environment, as well as climate change are closely interrelated, albeit in different spatio-temporal scales. This session viewed this as systemic risk and discuss the integration of knowledge that links resilience and sustainability, climate change mitigation and adaptation.

Discussion

- Main discussion:
 - How to activate social implementation through public-private partnerships based on science and technology.
 - How to prepare for catastrophic disasters by utilizing new technologies of digital twin, AI, and DX.
 - How to build an information supply chain that includes disaster responders and decision makers as users.
- Conclusion of this session are as follows.
 - Even with the assumption that science and technology are unshakable, the reality of social implementation depends on social conditions.
 - It is clear that serious consideration is being given to what the mechanism for continuously generating intelligence in the cyber world should be and what the information supply chain should be with a view to being consumed in the real world, but these have not yet been established.
 - AI and DX are trying to reconcile these issues and create an opportunity for the two worlds to come to terms, but it is hard to happen anytime soon.
 - Five experts with different perspectives noted that science and technology have yet to gauge each other on how they should work together to solve the challenges ahead. On the other hand, they confirmed that their and our goal of creating a resilient society capable of overcoming catastrophes is unwavering.

- Input for Tokyo Statement 2023:

We do not know exactly when a catastrophic disaster will strike or on what scale, but once it occurs, it will leave a huge losses and damages. It is a global challenge for science and technology to share knowledge on potential social impacts, to clarify what kinds of social issues may arise and to suggest how stakeholders should confront them by integrating scientific and indigenous knowledge. Here, Information and Communications Technology (ICT) can be a key. In particular, the cyber world of digital twin technology will simulate what would happen in case of real catastrophic disasters. Maximizing the use of information infrastructure is critical to strengthen public-private partnerships to make trans-border collaboration possible. This requires the development of an information supply chain supported by a geospatial foundation that facilitates social transformation to overcome catastrophic disasters.

Integration Session

Discussion

At the beginning, the moderators of each Session reported on the discussions in each of the aforementioned Sessions.

Research Working Group (Young and Middle Career Scientists)

The transformative capacity of resilience is a key concept for the academic community in disaster risk reduction research, but its structure and function are yet to be fully elucidated. Further research is needed to clarify the mechanism of resilience

capacities, particularly how and under what conditions the social transformation can be promoted. For example, it is necessary to solve the possible dilemma that investment in disaster prevention would reduce the recovery and transformative capacities of society. A study on the governance system is also needed; one, that promotes social transformation and mitigates its negative impact, such as the forced migration of people at risk. The ex-ante social transformation through investment for future disaster risk reduction should also be explored. In addition, the conditions of 'well-being' under the disaster risk need to be identified for better transformation.

Moderator each session made comments that reflect to the Recommendation "*Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters*" published in August 2023.

Cross-cutting issues

The following cross-cutting issues are also pointed out during the symposium:

- How to facilitate transfer of risk-reduction technologies to countries newly experiencing unprecedented climate threats;
- Scientists should be part of the National Platform for Disaster Risk Reduction for policy making process as Japan is doing;
- Foster implementing the UNSG's call for Early Warning System and Action by 2027;
- Welcoming new technology but do not forget to refer indigenous knowledge;
- Culture of disaster risk reduction to be implemented – developing stories and story-telling are an effective way as they appeal to emotion;
- Young, educated people empowered by capacity building would be an agent of change as well; and Leadership.

High-level Panel Session

Discussion

The High-level Panel Discussion by the UN and political leaders was conducted to deepen understanding and identify priority actions to globally address major catastrophes, focusing on establishing a culture of Disaster Risk Reduction across sectors.

In the keynote messages, Ms. KOIKE Yuriko, Governor of the Tokyo Metropolis, shared the path of recovery from the Great Kanto Earthquake and expressed her commitment to building the capital into a resilient and sustainable city through the Tokyo Resilience Project. Mr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General of WHO, stressed the importance of an all-hazard and risk-based approach to minimize the impacts of catastrophic disasters and the organization's commitment to DRR actions through its Health Emergency and Disaster Management Framework.

Three high-level discussants, namely Ms. Lidia Arthur Brito, Assistant Director-General of UNESCO, Ms. MIZUTORI Mami, Special Representative of the Secretary-General for UNDRR, and Mr. Han Qunli, Director, International Project Office (IPO) of Integrated Research on Disaster Risk (IRDR), addressed a wide range of challenges the global society will face in progressively complicated economic, social, environmental settings under climate change scenario, and discussed key factors in identifying and implementing solutions, such as broad and deep experience sharing, effective early warning and communication, social transformation, pre-disaster financing, empowering the youth and other vulnerable groups, transnational cooperation, and international solidarity, based on lessons from the Great Kanto Earthquake and other disasters globally. They emphasized that lessons of COVID-19 should be recorded and analyzed, and reflected in DRR actions in countries as the epidemic was the most recent catastrophe the world had to face.

Science has a pivotal role in all of those, as articulated in the four priority actions of the Sendai Framework. Bridging the gap between science and critical decision-making for DRR is of utmost priority. Financing DRR, particularly ex-ante DRR financing, should be addressed with a sense of urgency as the commitment and actions are far behind the target of the Sendai Framework. Participation of the private sector in BCP and innovative financing were suggested. The importance of learning from history and nurturing the culture of DRR in society, which will be etched in stories, was stressed. All discussants stressed the importance of including and empowering the youth in all aspects of DRR, including key decision-making. The panelists endorsed the Tokyo Statement as it crystalizes, in line with the Sendai Framework, critical factors in addressing catastrophic disasters as mentioned above.

Closing Ceremony

The Tokyo Statement 2023 was compiled on the basis of the discussions at the Conference and with the addition of the four priority actions listed in the Recommendation "*Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters*" published by the Science Council of Japan on 29 August 2023.

* The conference materials are available on the SCJ website:

(URL) <https://www.scj.go.jp/ja/int/kaisai/jizoku2023/index.html>

*Prof. KOIKE Toshio, Prof. KAWASAKI Akiyuki, and Prof. KOMORI Daisuke take responsibility for the wording and content of this conference report.

Tokyo Statement 2023

“Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters”

Preface:

The International Conference on Science and Technology for Sustainability 2023 - Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters - was held on September 7-8, 2023. It was held in a hybrid manner, at the auditorium of the Science Council of Japan and online, with 81 in-person and 419 online participants from 12 countries and regions. To commemorate the 100th anniversary of the Great Kanto Earthquake, two goals were set for the conference.

The first was to reflect on what Japan has experienced and learned in the 100 years since the disaster, as well as what countries and regions devastated by huge earthquakes, tsunamis, and giant cyclones have experienced, and to share this information widely to provide hints for international cooperation.

The second was to propose measures to build up the capacity of the society as a whole to overcome a catastrophic disaster(s) that would cause major changes in the state of the nation and to transform it into a society that can better recover from it.

Theme 1 : Experiences of Catastrophic Disasters and Transformation

Catastrophic disasters occur infrequently, but when they do occur, they are devastating to the affected countries and regions. Through examining experiences of the Great Kanto Earthquake in 1923, the Ashgabat Earthquake of 1948, and the Cyclone Bhola of 1970, the participants gained the following insights.

Session1-1 : The Great Kanto Earthquake and Recovery

This session first detailed the 1923 Great Kanto Earthquake, which was a catastrophic disaster in modernized Japan after the Meiji Revolution started in 1868. The session discussed its restoration processes. Closely examining historical documents written in English, the session also looked at the messages for the international community. The importance of storytelling was emphasized. Then an overall picture of the centennial development of disaster risk reduction policy in Japan was reviewed. This included reconstruction from the World War II, which destroyed Tokyo and almost all other major cities in Japan. In the pursuit of economic growth, the infrastructural restoration and development during this period in some respects sacrificed the virtues of the original plan such as earthquake and fire resistance, integrated city planning, and the dignity as the capital city, though the policy development was comprehensively formed well to cope with various natural hazards. The sessions concluded by noting that we need to refine the methods of governance and investment for resilient and sustainable futures.

Session 1-2 : Catastrophic Disasters and International Cooperation

Catastrophic disasters are not frequent for individual countries. Such unfortunate events are always claimed as "unexpected & unprecedented." However, the history of humankind has taught us that such events happen from time to time on our earth and that people have Built Back Better afterward. The latest sciences can indicate where the risks are. Scenario-specific catastrophic planning is effective. An organizational assessment of the relevant localities and regions, focusing on human resources with a systems view, will be a good preparation. There is a definite need for countries to share and learn from these bitter experiences and join hands to prepare and overcome future events so that there will be less chances of catastrophic tragedies. International cooperation is a must. It is never too early to prepare.

Theme 2 : Pathways to Overcome Catastrophic Disasters

As science has advanced, future projections of catastrophic disasters are now shared with society. Nevertheless, it is impossible to completely deter the damage caused by catastrophic disasters. In terms of the direction of change that society needs to take and the role of science and technology in achieving this change, participants emphasized the followings:

Session 2-1 : Projected Catastrophic Disasters

Advances in science and technology make it possible to physically analyze hazards such as earthquakes, tsunamis, and extreme weather events that have occurred in the past, and to estimate hazards that will occur in the future with their potential impacts. However, estimating hazards that have never been experienced, such as giant earthquakes and climate change, contain uncertainty and error. It is also necessary for scientists to communicate such uncertainty to society and consider how to share risk-reduction technologies with countries newly experiencing climate threats.

Because public investment is limited, private sector investment needs to be encouraged. To facilitate this, Japan has implemented measures, including financial mechanisms that provide incentives, such as reduced interest rates on loans, for the private sector to increase investment in disaster risk reduction, including the development of solid business continuity plans. Scientists' contribution to the National Platform for Disaster Risk Reduction is a key for policy making process. Laws and regulations backed by science and technology, such as building codes and renovation regulations, are also effective instruments for disaster risk reduction by governments. However, they are ultimately implemented by the private sector. Individuals and organizations can cover remaining disaster risks through financial instruments such as insurance, bonds, loans, and microcredit, or appropriate combinations of these instruments.

Session 2-2 : Transforming Societies to Overcome Future Catastrophic Disasters: What to Protect and How to Recover and Rebuild

Our current and future challenges demonstrate the urgent need for greater investments in infrastructure. These include urban improvements such as developing smart cities, governance, leadership, coordination mechanisms, and digital transformation that enable effective disaster risk management and ensure no person is left behind. Social inequities, climate change, and other challenges require proactive, collective action by communities, governments, academia, industries, and civil society to remedy the determinants of risk and promote anticipatory action. These interdependencies are the foundation of societies' abilities to manage systemic risks. Protective health, education, and other systems build community resilience and improve community well-being. In this sense, we reaffirm national governments' efforts to achieve an innovative transition with multi-level governance strategies to build the capacity to leverage innovative technologies. Furthermore, since disasters know no borders, fostering transnational resilience and learning is critical.

Session 2-3 : Science and Technology for Supporting Social Changes

We do not know exactly when a catastrophic disaster will strike or on what scale, but once it occurs, it will leave a huge losses and damages. It is a global challenge for science and technology to share knowledge on potential social impacts, to clarify what kinds of social issues may arise and to suggest how stakeholders should confront them by integrating scientific and indigenous knowledge. Here, Information and Communications Technology (ICT) can be a key. In particular, the cyber world of digital twin technology will simulate what would happen in case of real catastrophic disasters. Maximizing the use of information infrastructure is critical to strengthen public-private partnerships to make trans-border collaboration possible. This requires the development of an information supply chain supported by a geospatial foundation that facilitates social transformation to overcome catastrophic disasters.

Research Working Group (Young and Middle Career Scientists)

The transformative capacity of resilience is a key concept for the academic community in disaster risk reduction research, but its structure and function are yet to be fully elucidated. Further research is needed to clarify the mechanism of resilience capacities, particularly how and under what conditions the social transformation can be promoted. For example, it is necessary to solve the possible dilemma that investment in disaster prevention would reduce the recovery and transformative capacities of society. A study on the governance system is also needed; one, that promotes social transformation and mitigates its negative impact, such as the forced migration of people at risk. The ex-ante social transformation through investment for future disaster risk reduction should also be explored. In addition, the conditions of 'well-being' under the disaster risk need to be identified for better transformation.

Recommendations - What Should We Do with the Remaining Time?

In order to acquire resilience to overcome catastrophic disasters of the scale estimated by the government of Japan, all stakeholders should continue their efforts not only to prevent damage but also to focus on scientific studies and practices promoting disaster response and recovery. Science Council of Japan issued a Recommendation entitled "Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters" on August 29, 2023. We fully agree with the measures clearly described in the Recommendation, which are in line with the four priorities for actions in the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.

(1) Elucidating disaster risk

- To establish science and technology for improving disaster resilience and the sustainability of societies with three ultimate goals: 1) maintaining and improving the physical, mental, and social well-being of individuals, 2) reinforcing the capacity for mutual support in communities; and 3) the coherent realization of disaster risk reduction, climate change adaptation, and sustainable development in society.

- To develop a disaster management system with an all-hazards approach, conversing multi-disciplinary knowledge covering all phases of disaster management, including forecasting, prevention/mitigation, early warning, emergency response, and recovery/restoration.

- To realize the consilience of knowledge for disaster resilience using information infrastructure to disseminate to society according to the Recommendation titled "Developing an Online Synthesis System (OSS) and fostering Facilitators to realize consilience" from the Science Council of Japan in 2020.

(2) Establishing new governance to manage disasters

- To establish the governance contributing to the transition to an autonomous, decentralized, and cooperative society as suggested by the irreversible changes caused by the COVID-19 pandemic.

- To ensure transnational resilience, where multiple countries cooperate in addition to improving the national resilience of land and sea, sovereignty, and the people of each country.

- To stimulate risk communication on catastrophic disasters nationally and globally, starting with discussions at the Science Council of Japan.

(3) Ensuring investment in financial expenditure, capacity development, and technological development during disasters

- To establish the role of investment in reducing human activities and asset accumulation at risk exposed to disasters such as medium to long-term spatial reorganization plans and maintenance of critical social infrastructure.

- To promote the concentrated investment in (1) improvement of qualitative and quantitative enhancement of market services to improve self-help capacity and (2) enhancement and diversification of insurance and mutual aid programs to provide mutual assistance aid based on the system.

- To enhance individual and grassroots community resilience capabilities to deploy strategic capacity development programs to further respond to disasters more efficiently, and effectively utilize digital transformation (DX).

(4) Establishing proactive measures to enable "Build Back Better"

- To reinforce the transformative capacity to further build a new society after a disaster with the awareness that "in an emergency, we can only do what we normally do," as well as a system that promotes proactive measures using DX.

- To present a vision of society after a catastrophic disaster (sustainability, green energy/zero carbon, national spatial planning, transition to an autonomous decentralized and cooperative community in terms of finance, economy, industry, international cooperation, etc.)

会議報告

1日目：9月7日（木）

開会式

はじめに、梶田隆章 日本学術会議会長による開会挨拶の後、後藤茂之 内閣府特命担当大臣（経済財政政策）及び谷公一 内閣府特命担当大臣（防災、海洋政策）からの来賓挨拶をいただいた。次に、日本赤十字九州国際看護大学 小松浩子学長、東北大学 災害科学国際研究所の栗山進一所長、京都大学防災研究所 中北英一所長の3名からの式辞をいただいた。そして、国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）小池俊雄センター長から、本国際会議の趣旨説明として、3つの目的および会議の全体構造に関する紹介があった。その後、京都大学 林春男名誉教授から、先に日本学術会議から公表された提言「壊滅的災害を乗り越えるためのレジリエンス確保のあり方」に関する基調講演があった。最後に、京都大学 防災研究所 多々納裕一教授から、東京声明 2023 の骨子が提案された。

セッション1-1：関東大震災とそこからの復興

1923年9月1日に発生した関東大震災は、死者10万5千人という、明治以降の日本の地震としては最大規模の被害をひき起こした。一方、関東大震災は、明治以降の日本の近代化の中における初めての首都大災害であり、甚大な被害からの復興のあり方、考え方が導入された。そして、9月1日は防災の日として制定され、震災の記憶と防災教育の継続につながっている。このセッションでは、過去100年間で成し遂げられた成果と課題を整理した。

討議内容

• 主な議論:

1923年の関東大震災に関して、

- 救援、復旧、復興対策として何が望まれたか？
- 第二次世界大戦の教訓を踏まえ、実際の防災対策はどのように行われてきたか？
- 経済成長を重視するあまり、当初の計画の良さを失ってしまった。
- レジリエントで持続可能な未来のために何をすべきか？

• 東京声明 2023 へのインプット:

1868年の明治維新後の近代日本の壊滅的災害であった関東大震災を事例に、その実態を示し、それへの対応策としての復興過程を明らかにした。当時の事実や考え方を語り継ぐため、英文で書かれた歴史資料を参照して、それらが何を海外に発信しようとしたのか考察した。その後、第二次世界大戦にて首都東京はさらに壊滅的な被害を受けたが、高度経済成長に伴い復興が進んだ。当時から現代に至るまでの100年間の我が国の防災政策を包括的にレビューした結果、この間の復興及び開発は、経済成長を追求するあまり、当初の耐震性・耐火性や総合的な都市計画、首都の品格を犠牲にしてきた側面もあることが分かった。戦後、多様なハザードに備える我が国の防災政策は充実してきたが、今後はレジリエントで持続可能な未来に向けてガバナンスと投資の方法をさらに洗練していく必要がある。

セッション1-2：壊滅的災害と国際協力

壊滅的災害は発生頻度こそ低いものの、それが発生すると、被災国、被災地域に壊滅的被害をもたらす。このような災害経験を、いかに次の世代のための事前防災に結び付けるかが課題である。このセッションでは、壊滅的災害への備えの当事者として活動する科学者と、第三者の立場の2つの視点を交えて議論した。

討議内容

• 主な議論:

- リスクを特定しマッピングするために、国際的な科学的知識はどのように活用されているか？

- 他国で開発された科学的モデルは、どのようにシナリオプランニングに活用できるか？
- 防災の成功例をどのように他国に応用できるか？

● **東京声明 2023 へのインプット:**

壊滅的災害は個々の国から見れば、そう頻繁に起こるものではない。そのため、壊滅的災害が起こると、たいてい「想定外で未曾有」であったと主張される。しかし、人類の歴史を振り返れば、このような災害は地球上で時折起こるものであり、そしてその後、人々がより良い復興(Build Back Better)を成し遂げてきたことがわかる。最新の科学によって、どこの地域に災害リスクがあるかはわかってきた。その地域で想定される災害シナリオに合致した対応計画を準備しておくことは効果的である。当該地域の様々な組織の災害リスクへの備えや必要な人材について体制面に焦点を当てたアセスメントを事前に実施しておくことが、良い準備となるだろう。各国が壊滅的災害の経験を共有し、学び、手を携えて将来の災害に備え、克服することで、大惨事の可能性を減らす必要がある。この分野の国際協力は不可欠である。災害への準備に早すぎるということはない。

2023 年トルコ地震に関する特別セッション

ドゥール博士が 2023 年トルコ地震の報告を行った。

セッション 2 - 1 : 将来推定が示す壊滅的災害

文部科学省の地震調査委員会によって、長期的な発生予測が今後 30 年間の確率という形で公表され、それに基づく地震動予測地図も作成されている。また、内閣府や地方自治体によって、想定された地震が発生した際の被害予測やハザードマップも作成されている。また、地震が発生したという情報を用いた緊急地震速報や津波警報システムも実用化されている。近年、イベント・アトリビューション手法の確立によって、実際に発生した極端豪雨が気候の変化の影響を受けていることが示され、その結果、低温災害以外の極端気象災害が増加していることが示されている。超多数アンサンブル気候予測実験データを用いた極端豪雨の増加の推定が、河川計画手法や治水手法の変革をもたらしている。このセッションでは、将来の壊滅的被害とはどのようなものかについて知識を共有した。

討議内容

● **主な議論:**

- 過去 100 年間の科学的／技術的發展にはどのようなものがあり、将来の危険／災害をどの程度予測できるか？
- 何が限界で、何がまだ不可能なのか？
- 私たち（科学者）は、それら（上記）をどのように社会に伝えることができるか？
- 官民を問わず、社会が取りうる行動は何か？

● **東京声明 2023 へのインプット:**

科学技術の進歩によって、過去に発生した地震・津波・極端気象などのハザードを物理的に解析し、将来発生するハザードと、それに伴う被害の推定も可能になってきた。ただ、超巨大地震や気候変動など、これまでに経験したことのないハザードの推定には不確実性が伴い、リスク推定にも誤差があることを認識する必要がある。また、そのような不確実性について、科学者が社会と議論していく必要がある。

公的な投資には限界があるので、民間投資を活性化する必要がある。そのために、日本では、民間セクターがしっかりした事業継続計画を含めた災害リスクの軽減への投資を増やすことに対して、貸付金利の引き下げなどの財務メカニズムを利用した方策を実行している。災害リスク軽減のための国家的プラットフォームにおいては、政策立案過程における科学者の貢献が鍵である。耐震基準や改修基準など、科学技術に裏打ちされた法律や制度は政府による災害リスク軽減の有効なツールである。しかしながら、これらの基準は現実には民間セクターによって使用されるものである。個人や組織で対処できる対策としては、保険・債券・ローン・小口融資や、これら

の組み合わせによって残りのリスクをカバーすることができる。

2日目: 2023年9月8日

セッション2-2: 壊滅的災害を乗り越える社会への変革—何を守り、どのように復旧・復興するか—

壊滅的災害による被害を完全に抑止することは不可能である。予防力、予知力に加え、レジリエンスを高めなければならない。レジリエンスとは、災害による被害を克服する能力のことである。事前の備えは、復旧・復興プロセスを含め、災害時や災害後のレジリエンスを高める。このセッションでは、気候変動が世界的な気候危機へと発展し、貧困層や権利を奪われた人々に最も大きな影響を及ぼしていることを認識した。また、災害はシステム的なリスクであり、社会のあらゆる構成員に影響を及ぼすことも認識した。議論では、大災害に対処するために、すべての利害関係者、特にすべての市民の健康と福祉に関わる利害関係者を巻き込む必要性が強調された。社会全体の質的・量的側面を含む、あらゆる分野への投資を増やすことが不可欠である。この投資は、壊滅的な被害が発生した場合でも、通常の活動やサービスを中断することなく継続できる社会全体の能力（事業継続性）を高めるために極めて重要である。また、このような災害が発生する前に、復旧・復興に備えることも不可欠である（事前復興能力）。

討議内容

• 主な議論:

- 世界中のすべての人のために
- 社会全体が円滑に連携することによって
- 誰も取り残されないようにするために
- 私たちは、特に災害前、災害中、災害後に、どのような行動をとればよいのか？

• 東京声明 2023 へのインプット:

現在や未来の課題の状況は、効果的な災害リスクマネジメントを可能にし、誰一人取り残さないようにするために、インフラ、スマート都市開発などの都市整備、ガバナンス、リーダーシップ、調整メカニズム、デジタルトランスフォーメーション（DX）など社会基盤への一層の投資が緊急の課題であることを示している。社会的な不平等、気候変動、その他の課題に対して、リスクの決定要因を是正し事前の予防的行動を促進するためには、地域社会、政府、学界、産業界、市民社会による積極的で共同的な行動が必要である。このような相互依存関係こそが、構造的で連鎖的なリスクを管理するための社会能力の基礎であり、防護的な保健、教育、その他システムを通じて、コミュニティのレジリエンス（回復力）を高め、ウェルビーイングを向上させる。さらに、災害には国境がないため、国を越えたレジリエンスと学習を促進することが重要である。

セッション2-3: 社会変革を支える科学技術

壊滅的災害を乗り越えるレジリエンスが確保された社会へと変革するためには、自らのリスクに対する選択行動が、結果として不利益に至る可能性がある（リスクを負う尊厳）という自覚を一人ひとりが持たなければならない。この前提のもと、すべての関係当事者は壊滅的災害の発生リスクを正しく理解し、適切に対応することが求められる。学術はこれを後押しし、支援する役割を果たさなければならない。時空間スケールは異なるものの、壊滅的災害、開発と環境、気候変動は、相互に密接に関連しあっている。このセッションでは、これをシステムリスク（systemic risk）と捉え、レジリエンスと持続可能性、気候変動の緩和力と適応力を関連付ける知の統合について議論を行う。

討議内容

• 主な議論:

- 科学技術に基づく官民連携による社会実装の活性化方法。
- デジタルツイン、AI、DX の新技術を活用した壊滅的災害への備え。
- 災害対応者や意思決定者をユーザーとする情報サプライチェーンをいかに構築するか？

● **本セッションの総括:**

- 科学技術は揺るがないという前提があっても、社会実装の実態は社会情勢に左右される。
- サイバー世界で継続的にインテリジェンスを生み出す仕組みはどうあるべきか、現実世界で消費されることを視野に入れた情報サプライチェーンはどうあるべきかについて、真剣に検討されていることは確かだが、それらはまだ確立されていない。
- AI と DX はこれらの問題を調整し、2つの世界が折り合うきっかけを作ろうとしているが、すぐの実現は難しい。
- 異なる視点を持つ5人の専門家は、科学技術がこれからの課題を解決するための協力の方策について、まだ互いを測りかねていると指摘した。その一方、壊滅的災害を乗り越えることができるレジリエントな社会を作るという目標については揺るぎないことを互いに確認した。

東京声明 2023 へのインプット:

まだ不確実性が高いとはいえ、今後起こるであろう壊滅的災害は、社会に非常に大きな影響を与えることは確実である。科学の知と地域に根差す知見を統合化して、起こりうる社会的影響を共有し、どのような社会的課題が生起するかを明らかにし、ステークホルダーによる対応方法を示唆することは、科学技術の世界的な課題である。ここにおいて、情報通信技術（ICT）が鍵となる。特に、デジタルツイン技術による情報空間は、実際の壊滅的災害の場合に起こるであろうことを表現することができる。官民連携を強化しつつ、国境を越えた連携を可能とするには、情報インフラの最大限の活用が重要である。このために、壊滅的災害を克服するための社会変革を促す地理空間技術に基づいた情報サプライチェーンの構築が求められる。

統合セッション

討議内容

冒頭、各セッションのモデレーターが、前述の各セッションでの議論を報告した。

(ヤング・ミドルキャリア研究者からの)研究ワーキング報告

レジリエンスにおける変革能力は、災害リスク軽減に関わる学術研究コミュニティにとって重要な概念であるが、その構造や機能はまだ十分に解明されていない。レジリエンス能力のメカニズム、とりわけ、どのように、どのような条件下で社会変革を促進できるのかを明らかにするためには、さらなる研究が必要である。例えば、事前の防災への投資が社会の復興・変革能力を低下させるというジレンマを解決する必要がある。また、社会変革を促進しつつ、危険にさらされている人々の強制移住など、それによって引き起こされる負の影響を緩和するガバナンスシステムに関する研究も必要である。将来の災害リスク軽減のための投資を通じた事前の社会変革についても検討すべきである。加えて、災害リスク下での人々の幸福の条件について明らかにすることも、より良い変革のために必要である。

各セッションのモデレーターは、2023 年 8 月に公表された「壊滅的災害を乗り越えるためのレジリエンス確保のあり方」についての提言を反映したコメントを述べた。

分野横断的議論

シンポジウムでは、以下のような分野横断的な課題も指摘された：

- 新たな気候の脅威を経験する国々へのリスク軽減技術の移転をいかに促進するか？
- 日本が行っているように、科学者は災害リスク軽減のための国家プラットフォームの一員として政策決定プ

ロセスに参加すべきである。

- 2027年までに早期警告システムと行動を求める国連事務総長の呼びかけに応じた対応を促進すること。
- 新しい技術を歓迎するが、地域に根ざした知識を参照することを忘れてはならない。
- 災害リスク軽減のための文化を導入する必要がある一物語に内容を発展させることは、個人の感情に訴えかける効果的な方法である。
- 能力の習得・構築の支援によって力を与えられた若く教育を受けた人々もまた、変化の担い手となるだろう。

ハイレベル・パネルディスカッション

討議内容

国連と政治指導者によるハイレベル・パネルディスカッションは、大災害にグローバルに対処するための理解を深め、優先的な行動を特定するために実施された。

基調メッセージでは、小池百合子東京都知事が、関東大震災からの復興の軌跡を語り、東京レジリエンス・プロジェクトを通じて、首都を強靱で持続可能な都市に作り上げる決意を表明した。WHOのテドロス・アダノム事務局長は、壊滅的な災害の影響を最小化するために、オールハザード、リスクベースのアプローチが重要であること、また、WHOの保健緊急・災害管理フレームワークを通じたDisaster Risk Reduction (DRR)活動へのコミットメントを強調した。

UNESCO事務局長補のリディア・アーサー・ブリト氏、UNDRR特別代表の水鳥真美氏、IRDR国際プロジェクト事務局長の韓群力氏という3人のハイレベルな討論者が、気候変動シナリオに基づき、複雑化する経済・社会・環境においてグローバル社会が直面する幅広い課題を取り上げ、その解決策を特定し実施するための重要な要素について議論した。IRDRの韓群力事務局長は関東大震災をはじめとする世界的な災害の教訓に基づき、広く深い経験の共有、効果的な早期警報とコミュニケーション、社会変革、災害前の資金調達、若者やその他の脆弱なグループのエンパワーメント、国境を越えた協力、国際連帯など、解決策を特定し実施するための重要な要素について議論した。また、COVID-19の教訓を記録・分析し、各国のDRR活動に反映させる必要があると強調した。

科学は、仙台防災枠組の4つの優先行動で明確にされているように、これらすべてにおいて極めて重要な役割を担っている。科学とDRRの重要な意思決定のギャップを埋めることは、最も重要な課題である。DRRへの資金調達、特に事前のDRRへの資金調達は、仙台防災枠組の目標から大きく遅れているため、緊急性をもって取り組む必要がある。事業継続計画 (BCP) への民間セクターの参加と革新的な資金調達が提案された。また、歴史に学び、DRRの文化を育むことの重要性が強調された。すべての討論者は、重要な意思決定を含むDRRのあらゆる側面に若者を参加させ、権限を与えることの重要性を強調し、仙台防災枠組に沿って、上記のような大災害に対処するための重要な要素を明確にした東京声明2023を支持した。

閉会式

本会議の議論を踏まえ、日本学術会議から2023年8月29日に公表された提言「壊滅的災害を乗り越えるためのレジリエンス確保のあり方」に記載された4つの優先行動に加えられるかたちで『東京声明2023』が取りまとめられた。

※本会議の会議資料は日本学術会議ホームページに掲載：

(URL) <https://www.scj.go.jp/ja/int/kaisai/jizoku2023/ja/index.html>

※文責：小池俊雄、川崎昭和、小森大輔

東京声明 2023 「壊滅的災害に対してレジリエントで持続可能な社会への変革」

はじめに

持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2023「壊滅的災害に対してレジリエントで持続可能な社会への変革」が2023年9月7-8日にハイブリッドで開催され、日本学術会議講堂にて81名、ならびにオンラインにて419名が、12か国および地域から参加した。本会議では、関東大震災100周年に当たり、2つの目標が設定された。

第一は、震災後の100年間に我が国が経験し学んできたこと、ならびに巨大地震や津波、巨大サイクロン等で壊滅的被害を受けた国や地域が経験したことを振り返り、広く共有し、国際協力の糧とすることである。

第二は、国のあり方に大きな変化を与えるような壊滅的災害が生じて、それを乗り越え、より良く復興できる社会へと変容できる力を社会全体で蓄える方策を提示することである。

テーマ1：壊滅的災害の経験と変革

壊滅的災害は、発生頻度は低いものの、発生すると、被災国、被災地域に壊滅的被害をもたらす。1923年の関東大震災、1948年のアシガバード地震災害、1970年のバングラデシュ巨大ハリケーン災害の経験を通して、参加者が得た認識は下記の通りである。

1-1 関東大震災とそこからの復興

1868年の明治維新後の近代日本の壊滅的災害であった関東大震災を事例に、その実態を示し、それへの対応策としての復興過程を明らかにした。当時の事実や考え方を語り継ぐため、英文で書かれた歴史資料を参照して、それらが何を海外に発信しようとしたのか考察した。その後、第二次世界大戦にて、首都東京はさらに壊滅的な被害を受けたが、高度経済成長に伴い復興が進んだ。当時から現代に至るまでの100年間の我が国の防災政策が包括的にレビューされた。この間の復興及び開発は、経済成長を追求するあまり、当初の耐震性・耐火性や総合的な都市計画、首都の品格を犠牲にしてきた側面もある。戦後、多様なハザードに備える我が国の防災政策は充実してきたが、今後はレジリエントで持続可能な未来に向けてガバナンスと投資の方法をさらに洗練していく必要がある。

1-2 壊滅的災害と国際協力

壊滅的災害は個々の国から見れば、そう頻繁に起こるものではない。そのため、壊滅的災害が起こると、たいてい「想定外で未曾有」であったと主張される。しかし、人類の歴史を振り返れば、このような災害は地球上で時折起るものであり、そしてその後、人々がより良い復興(Build Back Better)を成し遂げてきたことがわかる。最新の科学によって、どの地域に災害リスクがあるかはわかってきた。その地域で想定される災害シナリオに合致した対応計画を準備しておくことは効果的である。当該地域の様々な組織の災害リスクへの備えや必要な人材について体制面に焦点を当てたアセスメントを事前に実施しておくことが、良い準備となるだろう。各国が壊滅的災害の経験を共有し、学び、手を携えて将来の災害に備え、克服することで、大惨事の可能性を減らす必要がある。この分野の国際協力は不可欠である。災害への準備に早すぎるということはない。

テーマ2：壊滅的災害を乗り越える道筋

科学の進歩とともに、壊滅的災害の将来推定が社会と共有されるようになった。それでも、壊滅的災害による被害を完全に抑止することは不可能である。社会がとるべき変革の方向性と、その実現に向けた科学技術の役割について、参加者は下記を強調した。

2-1 将来推定が示す壊滅的災害

科学技術の進歩によって、過去に発生した地震・津波・極端気象などのハザードを物理的に解析し、将来発生するハザードと、それに伴う被害の推定も可能になってきた。ただ、超巨大地震や気候変動など、これまでに経験したことの無いハザードの推定には不確定性が伴い、リスク推定にも誤差があることを認識する必要がある。また、そのような不確定性について、科学者が社会と議論し、リスク軽減技術を共有していく必要がある。

公的な投資には限界があるので、民間投資を活性化する必要がある。そのために、日本では、民間セクターがしっかりした事業継続計画を含めた災害リスクの軽減への投資を増やすことに対して、貸付金利の引き下げなどの財務メカニズムを利用した方策を実行している。災害リスク軽減のための国家的プラットフォームにおいて、政策立案過程における科学者の貢献が鍵である。耐震基準や改修基準など、科学技術に裏打ちされた法律や制度は政府による災害リスク軽減の有効なツールである。しかしながら、これらの基準は現実には民間セクターによって使用されるものである。個人や組織で対処できる対策としては、保険・債券・ローン・小口融資や、これらの組み合わせによって残りのリスクをカバーすることができる。

2-2 壊滅的災害を乗り越える社会への変革—何を守り、どのように復旧・復興するか—

現在や未来の課題の状況は、効果的な災害リスクマネジメントを可能にし、誰一人取り残さないようにするために、インフラ、スマート都市開発などの都市整備、ガバナンス、リーダーシップ、調整メカニズム、デジタルトランスフォーメーション（DX）など社会基盤への一層の投資が緊急の課題であることを示している。社会的な不平等、気候変動、その他の課題に対して、リスクの決定要因を是正し事前の予防的行動を促進するためには、地域社会、政府、学界、産業界、市民社会による積極的で共同的な行動が必要である。このような相互依存関係こそが、構造的で連鎖的なリスクを管理する社会の能力の基礎であり、防護的な保健、教育、その他システムを通じて、コミュニティのレジリエンス（回復力）を高め、ウェルビーイングを向上させる。そのために、国家的な努力によって、革新的な技術を活用する能力を開発するための様々な階層での統治戦略を有する社会への変革を目指すことが肝要である。さらに、災害には国境がないため、国を越えたレジリエンスと学習を促進することが重要である。

2-3 社会変革を支える科学技術

まだ不確実性が高いとはいえ、今後起こるであろう壊滅的災害は、社会に非常に大きな影響を与えることが懸念される。科学の知と地域に根差す知見を統合化して、起こりうる社会的影響を共有し、どのような社会的課題が生起するかを明らかにし、ステークホルダーによる対応方法を示唆することは、科学技術の世界的な課題である。ここにおいて、情報通信技術（ICT）が鍵となる。特に、デジタル・ツイン技術による情報空間は、実際の壊滅的災害の場合に起こるであろうことを表現することができる。官民連携を強化しつつ、国境を越えた連携を可能とするには、情報インフラの最大限の活用が重要である。このために、壊滅的災害を克服するための社会変革を促す地理空間技術に基づいた情報サプライチェーンの構築が求められる。

2-4 若手・中堅研究者からの声

レジリエンスにおける変革能力は、災害リスク軽減に関わる学術研究コミュニティにとって重要な概念であるが、その構造や機能はまだ十分に解明されていない。レジリエンス能力のメカニズム、とりわけどのように、どのような条件下で社会変革を促進できるのかを明らかにするためには、さらなる研究が必要である。例えば、防災への投資が社会の復興・変革能力を低下させるというジレンマを解決する必要がある。また、社会変革を促進しつつ、危険にさらされている人々の強制移住など、それによって引き起こされる負の影響を緩和するガバナンスシステムに関する研究も必要である。将来の災害リスク軽減のための投資を通じた事前の社会変革についても検討すべきである。加えて、災害リスク下でのウェルビーイングの条件について明らかにすることも、より良い変革のために必要である。

提言「残された時間で何をすべきか」

日本政府が想定するスケールの壊滅的災害を乗り越えるだけのレジリエンスを獲得するためには、あらゆる主体が被害抑止力を高める努力を継続することに加えて、どのように災害対応、復旧・復興を進めるかについての科学的検討と実践に注力すべきである。日本学術会議は、2023年8月29日に、提言「壊滅的災害を乗り越えるためのレジリエンス確保のあり方」を発出している。私たちは、「仙台防災枠組 2015-2030」の4つの優先行動に即してこの提言にまとめられた方策にすべて同意する。

(1) 災害リスクについての理解の深化と展開

- ・個人の心身両面でのウェルビーイング (Well-being) の維持・向上、コミュニティにおける相互扶助力、そして災害リスク低減・気候変動適応・持続可能な開発の統合的な実現を究極の目的として、社会の災害レジリエンス向上と持続可能性向上に関わる科学技術を展開すべき。
- ・オールハザードアプローチにもとづいて予測力・予防力、応急対応力、復旧・復興力のすべてを対象とした総合知を構築し、その実践・継承を図るべき。
- ・日本学術会議第24期で提言された「知の統合を実践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成」を社会に普及させるしかけを構築すべき。

(2) 災害に対処する新しいガバナンスの確立

- ・パンデミックが生み出した不可逆的な変化を踏まえて自律分散協調社会への移行に資するガバナンスを確立すべき。
- ・国土、国家、国民のレジリエンスの向上に加え、複数の国が協力し合う国を超えたレジリエンス (Transnational resilience) を確立すべき。
- ・壊滅的災害に関するリスクコミュニケーションの活性化を、日本学術会議での議論も含めて国民的、世界的な議論として喚起すべき。

(3) 災害に対する財政支出・人材育成・技術開発投資の確実な実行

- ・災害に曝露される危険性を持つ人間活動・資産蓄積 (Exposure) を減少させる投資の役割 (中長期的な空間再編計画、重要社会基盤の機能維持等) を確立すべき。
- ・①自助能力の向上を図るための市場サービスの質的・量的充実につながる投資、②制度に基づく相互扶助としての保険・共済プログラムの充実・多様化、について集中的に投資すべき。
- ・個人のレジリエンス能力を高めるとともに、デジタルトランスフォーメーション (DX) を活用しながら、少数精鋭でより効率的・効果的に災害を乗り越えられるような戦略的な人材育成をすべき。

(4) より良い復興 (Build Back Better) を可能にするための事前方策の確立

- ・「いざという時、普段やっていることしかできない」という意識をもって、DXを活用した事前対策を進めて、災害後に新しい社会を構築していく能力 (Transformative capacity) の確保体制と向上方策について確立すべき。
- ・壊滅的災害後の社会像 (持続可能性、グリーンエネルギー・ゼロカーボン、国土計画、財政・経済、産業、国際協力などでの自律分散協調社会への移行等) を提示し、それに沿った復興ビジョンを事前に構築・明確化するよう努力すべき。

Photos / 写真

Opening Remarks



Prof. KAJITA Takaaki
President, Science Council of Japan

Guest Speech



Mr. GOTO Shigeyuki
Minister of State for Economic and Fiscal Policy

Guest Speech



Mr. TANI Kouichi
Minister of State for Disaster Management and Ocean Policy

Introduction



Prof. KOIKE Toshio

Keynote Speech



Prof. HAYASHI Haruo

Session 1-1



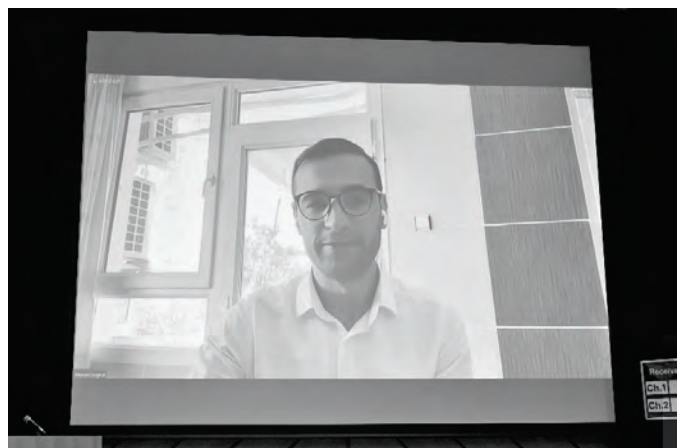
Panel Discussion

Session 1-2



Panel Discussion

Special Session



Dr. Mürsel Doğrul

Session 2-1



Panel Discussion

Session 2-2



Panel Discussion

Session 2-3



Panel Discussion

Integration Session



Reports

High level Panel Session



Discussion

Closing Remarks



Prof. TAKAMURA Yukari
Vice President, Science Council of Japan

Group photo



Record / 開催実績

- ◆ Energy and Sustainability Science / エネルギーと持続可能な社会のための科学
Tuesday, December 16 – Friday, December 19, 2003 / 2003年12月16日（火）～ 19日（金）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Asian Megacities and Global Sustainability / アジアの巨大都市と地球の持続可能性
Wednesday, November 10 – Friday, November 12, 2004 / 2004年11月10日（水）～ 12日（金）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Dynamism and Uncertainty in Asia / アジアのダイナミズムと不確実性
Friday, September 9 – Saturday, September 10, 2005 / 2005年9月9日（金）～ 10日（土）
[Kyoto / 京都]
- ◆ Global Innovation Ecosystem / グローバル・イノベーション・エコシステム
Friday, September 8 – Saturday, September 9, 2006 / 2006年9月8日（金）～ 9日（土）
[Kyoto / 京都]
- ◆ International Cooperation for Development / 国際開発協力
Friday, September 7 – Saturday, September 8, 2007 / 2007年9月7日（金）～ 8日（土）
[Tokyo / 東京]
- ◆ In Search of Sustainable Well-Being / 持続可能な福祉を求めて
Friday, September 12 – Saturday, September 13, 2008 / 2008年9月12日（金）～ 13日（土）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Global Food Security and Sustainability / 食料のグローバルな安全保障
Thursday, September 17 – Friday, September 18, 2009 / 2009年9月17日（木）～ 18日（金）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Conservation and Sustainable Use of Biodiversity / 生物多様性の保全と持続可能な利用
Thursday, December 16 – Friday, December 17, 2010 / 2010年12月16日（木）～ 17日（金）
[Ishikawa / 石川]
- ◆ Building up Regional to Global Sustainability: Asia Vision / グローバルな持続可能性の構築に向けて: アジアからの視点
Wednesday, September 14 – Friday, September 16, 2011年 / 2011年9月14日（水）～ 16日（金）
[Kyoto / 京都]
- ◆ Wisdom for Recovery from Disasters and Risk Control / 災害復興とリスク対応のための知
Thursday, January 17 – Friday, January 18, 2013 / 2013年 1月17日（木）～ 18日（金）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Colossal Multiple Disaster (Earthquake, Tsunami, and Nuclear Plant Accident) - Repercussions, Countermeasures, and Future Policy Choices - / 巨大複合災害（地震・津波・原子力発電所事故）－影響波及と対策、及び将来に向けての政策選択－
Wednesday, October 9 – Thursday, October 10, 2013 / 2013年10月9日（水）～ 10日（木）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Transdisciplinarity for Global Sustainability: Strategies for Research and Capacity Building / 地球持続性に向けた学術の統合と人材育成
Friday, July 18, 2014 / 2014年7月18日（金）
[Tokyo / 東京]

- ◆ Future Earth / フューチャー・アース
Sunday, November 15, 2015 / 2015年11月15日（日）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Promoting Transdisciplinary Research and Multi-stakeholder Collaboration for Achieving the Sustainable Development Goals / 持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた超学際研究とマルチステークホルダー協働の推進
Friday, January 27, 2017 / 2017年1月27日（金）
[Tokyo / 東京]
- ◆ AASSA Regional Workshop -Role of Science for Inclusive Society- / AASSA地域ワークショップー包摂的な社会のための科学の役割ー
Wednesday, March 1 – Friday, March 3, 2017 / 2017年3月1日（水）～3日（金）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Global Forum on Science and Technology for Disaster Resilience 2017 / 災害レジリエンス構築のための科学・技術国際フォーラム2017
Thursday, November 23 – Saturday, November 25, 2017 / 2017年11月23日（木）～25日（土）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Threats to Coastal and Marine Ecosystems, and Conservation of the Ocean Environment with Special Attention to Climate Change and Marine Plastic Waste / 海洋生態系への脅威と海洋環境の保全ー特に気候変動及び海洋プラスチックごみについて
Wednesday, March 6, 2019 / 2019年3月6日（水）
[Tokyo / 東京]
- ◆ Social Inclusion in the Global Era - Sustainable post-COVID-19 Society- / グローバル時代の包摂を考えるーCOVID19後の持続可能な社会ー
Thursday, September 3 – Friday, September 4, 2020 / 2020年9月3日（木）～4日（金）
[Online / オンライン]
- ◆ Achieving Net Zero Emissions: The Roles of Academia / ネットゼロ・エミッションー達成に向けた学術の役割ー
Monday, January 31 – Tuesday, February 1, 2022 / 2022年1月31日（月）～2月1日（火）
[Online / オンライン]
- ◆ Disaster and Health / 災害と健康
Wednesday, January 25 – Thursday, January 26, 2023 / 2023年1月25日（水）～1月26日（木）
[Online / オンライン]
- ◆ Transforming Society to Become Resilient and Sustainable beyond Catastrophic Disasters / 壊滅的災害に対してレジリエントで持続可能な社会への変革
Thursday, September 7 – Friday, September 8, 2023 / 2023年9月7日（木）～9月8日（金）
[Hybrid/ ハイブリッド]



日本学術会議
SCIENCE COUNCIL OF JAPAN

〒 106-8555 東京都港区六本木 7-22-34 電話 03-3403-3793(代表)

<https://www.scj.go.jp/>