

第 8 回 3R 国際会議（3RINCs2022）概要報告

3RINCs2022 運営委員会

（一般社団法人 廃棄物資源循環学会 国際委員会）

1. はじめに

（一社）廃棄物資源循環学会（JSMCWM）は、2014 年に第 1 回 3R 国際会議（3RINCs）を京都で開催して以降、毎年アジア各国で世界中の専門家や関係者を集め、本国際会議を成功裏に開催してきた。3RINCs では、3R、資源循環、サーキュラーエコノミーの観点から廃棄物管理に関する最新の科学的知見と研究成果のほか、政策や民間部門の技術開発、NGO の活動等についても情報共有を図る場として活用されている。特に近年では、気候変動や海洋プラスチック汚染など地球規模の課題に対する取組みが活発化しており、個性的な研究や活動が進められており、3RINCs は世界中の関係者が集う場を「プラットフォーム」としての役割を担い、これら最新の知識や技術を集約すると共に、関係者間のネットワークを強化する役割を果たしている。

2022 年 3 月 14 日から 18 日にかけて、オンラインにて開催された第 8 回 3RINCs（3RINCs2022）は、韓国廃棄物管理協会（KSWM）、タイ固形廃棄物管理協会（SWAT）、国立環境研究所（NIES）等の各団体が共催団体として加わり、日本国環境省（MOEJ）、国際協力機構（JICA）、国連地域開発センター（UNCRD）、地球環境戦略研究機関（IGES）、国際固形廃棄物協会（ISWA）等による後援、および 25 社の協賛により開催された。5 日間の会議では、持続可能な社会への移行を加速し、SDGs を達成するために必要な廃棄物管理に関する科学的知見、技術、政策、人々の行動変容やアウトリーチ等をテーマに 4 つのセッション（プレナリーレクチャー、特別セッション、一般セッション、クリエイティブセッション、右図参照）で構成された。各セッションでは、COVID-19 パンデミック、気候変動、プラスチック汚染などの世界的な課題に対する対策やデジタルトランスフォーメーション（DX）等の新しい技術導入事例の紹介を含んでいる。

3RINCs2022 には、22 の国と地域から研究者、専門家、国際機関、国家・地方機関、民間セクター、市民社会等多様な関係機関から約 300 人名の参加があった。3RINCs2022 の詳細については、以下のリンクを参照のこと。

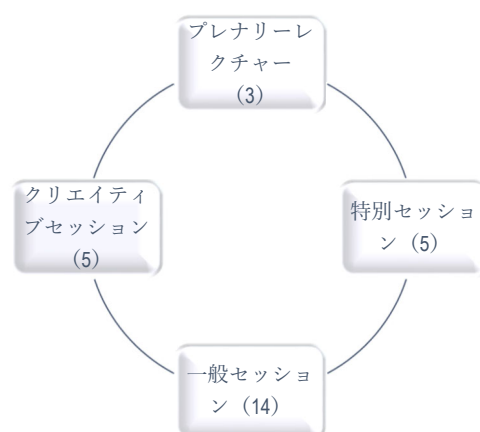


図. 3RINCs2022 のプログラム

- ホームページ: <https://www.3rincs.org/>
- 関連資料・映像: <https://www.3rincs.org/3rincs-2022/>
- プログラム: https://www.3rincs.org/wp-content/uploads/2022/03/3RINCS2022-Program_220311.pdf

2. オープニングセッション、プレナリーレクチャー1

会の冒頭、第8回3RINCSの主催・共催団体の代表者である、吉岡敏明教授(JSMCWM)、キム・ジェヨン教授(KSWM)、オラタイ・チャバルパリット教授(SWAT)より開会のご挨拶をいただき、それぞれ3RINCS2022運営委員会(以下、運営委員会)委員長である酒井伸一教授より共催・後援・協賛団体の紹介、運営委員会メンバーより会議の概要及び各セッションの概略・見どころに関する情報が提供された。

これに続き、「プレナリーレクチャー1」として、岡山大学大学院環境学研究科藤原健史教授から「地方都市における地域活性化のためのカーボンニュートラル・戦略的バイオマスリサイクル：岡山県真庭市の事例」と題して、地域の産業状況を踏まえた健全な資源循環システムの構築についての講演が開催された。本テーマは多くの参加者にとっての共通の課題であり、有益な講演とそれに続く活発な質疑応答により、3RINCS2022のオープニングにふさわしい機会となった。

3. プレナリーレクチャー2

本セッションは、会議初日(3月14日)に、運営委員会による協力のもと、経済協力開発機構(OECD)東京センター、IGES、東アジア・アセアン経済研究センター(ERIA)が主催し、OECDが策定したGlobal Plastic Outlook(GPO)のアジア太平洋地域におけるローチングイベントとして開催された。

OECDの環境経済統合部門の責任者であるシャードゥル・アグラワラ博士により1) GPOレポートから主要な調査結果の概要、2) COVID-19パンデミックの影響評価を含むプラスチックの消費と生産の経済モデリング分析、3) 1990年から2017年までの環境プラスチック技術開発に関する評価、に関する情報提供のあと、OECD、ASEAN事務局、テラサイクル社の各専門家によるパネルディスカッションが行われ、主にプラスチックの消費と汚染を低減するためのビジネスモデルに関する技術革新の必要性について議論された。

4. プレナリーレクチャー3

本セッションは、会議最終日(3月18日)に、世界銀行の主任環境エンジニアであるフランク・ヴァン・ウォーデン氏を招聘し「低中所得国における固形廃棄物管理―課題、傾向、セクター開発アプローチ」をテーマに開催された。ウォーデン氏は最近承認された中国のプラスチック廃棄物削減プロジェクトとインドネシアの国家固形廃

棄物管理プロジェクトを担当しており、世界銀行が発刊している「What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050」(<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>)の共著者でもある。

ウォーデン氏は、What a Waste 2.0 の概要について説明するとともに、低中所得国における地方自治体の固形廃棄物管理セクターの開発支援をすることが世界銀行の重要なポートフォリオであることを強調した。2010 年以來 40 億ドル近くの融資業務を実施しており、最近では、以前より行われてきたインフラ投資支援から、運用財務、制度的能力、土地問題等のソフト面における課題解決に向けた支援が増えていることや、リサイクルや廃棄物削減政策などのサーキュラーエコノミーアプローチが都市固形廃棄物管理プロジェクトの一部として統合されている傾向について紹介した。

5. 特別セッション

3RINCs2022 では、持続可能な社会への新時代をテーマに 3 月 14 日から 18 日までの会合期間中に毎日 1 回、計 5 回の特別セッションを開催した。本セッションでは、多様なセクターにおける統合的アプローチによる持続可能な社会へのパラダイムシフトに対する近年のニーズを受け、①サーキュラーエコノミー、②2R（削減と再利用）、③都市固形廃棄物の分散処理、④建設廃棄物、⑤カーボンニュートラルの各テーマが組み込まれた。これらのセッションは、特に SDGs7、8、9、11、12、13 に対応し、プレゼンテーション、パネルディスカッション、参加者との質疑応答を通じて、最新の情報共有と幅広い視点からの洞察に満ちた議論が展開された。以下、各セッションの結果概要を示す。

セッション 1：サーキュラーエコノミー - 政策から行動への転換

タイの国家および地方政府、民間部門、NGO 等の関係者において、サーキュラーエコノミー（CE）は、持続可能な廃棄物管理を促進するために必要な考え方や活動であるとの共通認識が醸成されてきている。具体的にはタイの基本哲学である「足るを知る経済」（Sufficiency Economy Policy）と SDGs に準じて、「国家プラスチック廃棄物管理ロードマップ」の策定や「バイオ・サーキュラー・グリーン（BCG）経済モデル」の導入等、多くの関連する政策やイニシアチブが進められている。

本セッションでは、タイ廃棄物管理協会（SWAT）の副会長であるチンダラット・テイラー博士による司会のもと、5 人のパネリストが、CE を促進し、持続可能な社会の構築に貢献するためにできる実践的な活動や経験を紹介した。

セッション 2：サーキュラーエコノミーに向けた 2R（削減と再利用）政策と活動に関する展望

本セッションでは、サーキュラーエコノミーを実現するために、消費者と企業部門による 2R（削減と再利用）活動を促進するために必要な政策支援について議論が行

われた。日本、EU、英国、ベトナム、タイ、インドからの使い捨てプラスチック廃棄物と食品廃棄物を削減するための行動に関する事例研究について紹介し、特に社会経済的側面、消費者行動、ビジネスおよびサービスモデルを含む非技術的側面の必要性が強調された。また、消費者行動とビジネスモデルに関する効果的なインセンティブメカニズムと規制、および政策の影響と利害関係者を仲介するために第三者組織が果たす役割等に関する政策研究ニーズの高まりについて説明した。

セッション3：都市固形廃棄物管理のための分散型技術、設備とその経済的評価

経済成長と社会開発は、特に注意が払われていない地方や農村地域において、固形廃棄物の急激な増加要因となっている。また、これらの地域では、未分別の固形廃棄物のオープンダンピングや野焼き等の不適切な廃棄物管理が行われているほか、廃棄物の収集運搬体制が脆弱であり、高いコストがかかる集中型の焼却炉施設の導入が困難である。このような課題を解決するため、地方における固形廃棄物管理のための分散型技術と設備の有用性について議論が行われている。

本セッションは、中国都市環境衛生協会（CAUES）における農村廃棄物管理特別委員会（SCRWM）が主催し、同済大学（中国）／SCRWM-CAUES 代表であるヘ・ピンジン教授が司会を務め、日本と中国からのパネリストにより、分散型廃棄物管理のための実現可能な技術、および関連する設備、事例、集中型管理と比較した場合の経済的評価等に関する議論が行われた。

セッション4：建設事業におけるマテリアルサイクル

建設業界は大量の固形物を受け入れることが多いことから、Journal of Material Cycles and Waste Management では、「建設事業におけるマテリアルサイクル」というタイトルの特集号を発行し、係る最新の知見を提供している。

本セッションは、JSMCWWM が主催し、京都大学の勝見武教授による建設事業による廃棄物、副産物、余剰土の持続可能な管理に関する日本の状況について、国の政策、国が実施する定期的な調査と行動計画を含めた包括的な話題提供のあと、上記ジャーナルの特集号で受理された論文の著者の中から、日本、フランス、インドから4名の講演者を招き、建設事業における都市廃棄物と産業廃棄物の再利用とリサイクルに関して最新かつ革新的な研究成果が報告された。

セッション5：カーボンニュートラルのための資源循環戦略

カーボンニュートラルのための資源循環戦略は、廃棄物からの資源回収を推進し、循環活動による炭素削減のための科学的な解決策の議論を深め、固形廃棄物管理分野における新しい知見を共有、促進するためのプラットフォームとなり得る。

本セッションは、KSWMが主催し、忠南大学校のチャン・ヨン Chol 教授が司会を務めた。韓国環境省からヨン・ホユウ氏、パシフィックコンサルタンツ株式会社から

山本 圓氏、トロワ大学からキム・ジュンベウム教授の各パネリストを招聘し、各国のカーボンニュートラルのための資源循環戦略の最近の取り組みや計画について紹介したあと、資源循環とネットゼロ社会に向けたカーボンニュートラルに関する意見交換が行われた。

6. 一般セッション

会議期間中（3月14日~18日）の5日間にかけて、65件の学術講演と8件の動画上映を含むスポンサー発表が行われた。17か国（アルゼンチン、オーストリア、バングラデシュ、ブラジル、カメルーン、カナダ、中国、インドネシア、日本、マレーシア、ネパール、パレスチナ、韓国、スペイン、台湾、タイ、ベトナム）から参加した演者の発表は、いずれも資源循環や廃棄物管理に関連する各分野最先端の研究成果であり、持続可能社会の構築に向けた高いモチベーションを感じるものばかりであった。各セッションの座長は国際的にも著名な専門家が担当し、演者と参加者による活発な議論が展開された。一般セッションにおける特筆すべき点の一つとして、これからは担う学生や若手研究者からの質問が多数あったことが挙げられる。各セッションの座長からは、Journal of Material Cycles and Waste Management (JMCWM) の第8回3RINCs 特集号への投稿に相応しい発表が複数推薦され、それらの発表者に向けては、別途、積極的な投稿を呼び掛けることになっている。

7. クリエイティブセッション

クリエイティブセッションは、研究者の他に、民間部門、NGO、国際機関等の様々な関係者がそれぞれの現場で実践している創造的で洞察に満ちた行動と知識、ノウハウを共有することを目的として、3RINCs2022 で初めて開催された。特にサーキュラーエコノミーや持続可能な社会の構築を加速するためのデジタルトランスフォーメーション（DX）、気候変動に対する強靱性、低炭素のための医療システム等の新しいツールや概念を紹介するセッションとして企画された。

会合期間中（3月14日~3月17日）の4日目で、5つのセッションが生まれ、インドネシア、日本、ケニア、ネパール、フィリピン、スイス、タイ、英国、米国から計30名のパネリストが参加した。クリエイティブセッションのスケジュールについては下表の通りであった。

表. クリエイティブセッションプログラム

	3月14日 (第1日目)	3月15日 (第2日目)		3月16日 (第3日目)	3月17日 (第4日目)
No.	CR-1	CR-2	CR-3	CR-4	CR-5
時間*	18:15~20:10	10:00~12:00	18:15~19:45	18:15~19:45	18:15~19:40

テーマ	CEを推進するための廃棄物管理におけるDXの可能性	災害廃棄物対策	2025年大阪・関西万博	医療廃棄物管理におけるグリーン化	水銀廃棄物対策
-----	---------------------------	---------	--------------	------------------	---------

以下、各セッションの結果概要を示す。

セッション1. サークュラーエコノミーを推進するための廃棄物管理におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）の可能性

いくつかの国では、産業廃棄物の適正処理・処分のための電子マニフェスト制度を導入している一方で、多くの国では、アナログなシステムが依然として標準的であり、行政による円滑なモニタリングのための課題となっている。また、不適正処理・処分の防止、コンプライアンス、管理費削減等の観点から、廃棄物のトレーサビリティ強化と効率的なデータ管理体制の構築が求められている。

これらの状況を踏まえ、本セッションでは、廃棄物管理におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）導入の可能性について、関係者や専門家から事例共有、課題、ニーズと展望についての情報共有、議論が行われた。

セッション2. 災害廃棄物管理 – 「シミュレーションによるトレーニングツールの開発

JSMCWM は、災害廃棄物管理（DWM）の緊急時対応計画策定支援を目的として、日本での経験に基づいた「シミュレーションによるトレーニングツール」を開発した。

本セッションでは、アジア地域における DWM の専門家を招聘し、アジア太平洋地域における DWM の現状、課題、既存の都市固形廃棄物管理システムへの統合等について整理し、シミュレーションベースのトレーニングツールの実用化に向けた協議が行われた。

セッション3. メガイベントにおける持続可能な調達、資源管理、資源循環 – 2025年大阪・関西万博へのカウントダウン

世界博覧会（万博）は、世界中の人々が革新的なアイデアを共有し、より良い暮らしや喫緊の課題に対する対策を検討するための世界的なイベントである。国際社会は、2030年までに持続可能な開発目標（SDGs）を達成することを約束し、万博の重要性は SDGs を達成する試みとも一致する。このようなメガイベントは、大きなプラスの影響がある一方で、大きな資源の消費とそれに伴う廃棄物の発生量の増大に対する懸念も存在する。

本セッションでは、イベントを開催する際の原則と主催者の考え方を含む必要な活動に焦点をあて、資源循環を加速し、グリーン会議を促進するための方策が紹介され

た。

セッション4. 医療廃棄物管理におけるグリーン化：政策と優良事例

昨今、持続可能な医療廃棄物管理（HCWM）の必要性について世界的な注目が集まっている。COVID-19の蔓延は、多くの国、特に適切なHCWMが実施されていない開発途上国において、感染の伝播リスクを著しくもたらした。脆弱なインフラ、不十分な予算、政策、規制、能力により適切なHCWMを実施することが困難となっていることから、持続可能な包括的HCWMシステムやグリーンインフラを推進することが急務となっている。（UNEP/IGES、2020年）。

本セッションでは、HCWMに関する研究者、実務家、企業家を招聘し、最近の研究成果や実際の活動が紹介されたあと、医療廃棄物管理におけるグリーン化に関する意見交換が行われた。

セッション5. 水銀廃棄物対策に関する最新の知見と将来展望

水銀に関する水俣条約は、人為的排出および水銀と水銀化合物の放出から人の健康と環境を保護することを目的として、2017年8月に発効された。条約の第11条では、締約国に対して水銀廃棄物の環境に配慮した管理（ESM）を確保することが求められている。しかし、ほとんどの開発途上国では、水銀廃棄物を管理する能力に関する課題に直面している。UNEP グローバル水銀パートナーシップの廃棄物管理エリア（WMA）は、水銀廃棄物のESMを促進することを目的として、グローバル、国、地方レベルにわたり、関連資材の作成とその普及、能力と意識の向上、ソリューションの提供等、さまざまな活動を行っている。

本セッションでは、WMAにおける最近の活動を共有するとともに、水銀科学、規制、水銀廃棄物対策に関する最新の調査結果が紹介された。

8. クロージングセッション

会議最終日（3月18日）には、「プレナリーレクチャー3」としてNIES/世界銀行の久保田理恵子氏による司会のもと、同じく世界銀行の主任環境エンジニアであるフランク・ヴァン・ウォーデン氏から「低中所得国における固形廃棄物管理—課題、傾向、セクター開発アプローチ」と題した講演が行われた（上記「4. プレナリーレクチャー3」参照）。

この後、酒井伸一教授からJMCWM特別号の投稿に関する情報提供があり、続いて運営員メンバーからは、3RINCs2022に関する結果が報告されたほか、本会合の参加者（フィリピン大学ディリマン校のマリア・アントニア・タンチュリン教授や若い研究者等）からのビデオメッセージも紹介された。会の最後に、運営委員会メンバーの浅利美鈴博士より3RINCs2022に関する全体的な振り返りと次回会合（第9回3RINCs）での再会が約束され、閉会した。

9. 広報、アウトリーチ、ネットワーキング

チラシ、パンフレット、ビデオなどは会合前、会合中、会合後にウェブページ、ソーシャルメディア、関係団体を通じて広く案内された。これら 3RINC2022 に関する広報及びアウトリーチ資料については、ウェブページ (<https://www.3rincs.org/3rincs-2022/>) に掲載されている。また、クリエイティブセッションについては、3RINC の歴史上初の企画であり（上記「7. クリエイティブセッション」参照）、一般公開されており、現在でも発表資料を含めその YouTube 映像がリンク (<https://www.3rincs.org/3rincs-2022-creative-sessions/>) から閲覧可能である。さらに、3RINC2022 に関するイベントスケジュール、ジャーナル特別号への投稿募集、参加登録、スポンサー紹介等を含む一連のニュースレターは、運営委員会メンバー、主催・共催団体、後援者、協賛者、3RINC の過去の参加者及び各関係者のネットワークを通じて紹介された。なお、各協賛団体の関連資料や映像は、ウェブページ (<https://www.3rincs.org/3rincs2022-sponsors/>) から現在でも入手可能である。

3RINC2022 ウェブサイトのアクセスについては、運営委員メンバーにより分析が行われ、以下の結果を得ている。（下図参照）

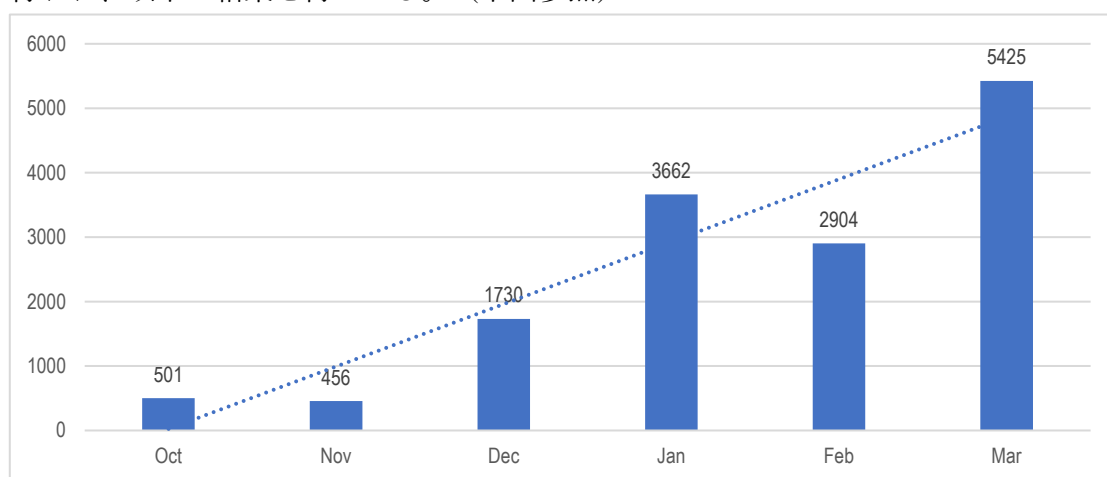


図. 2022 年 10 月から 12 月までの第 8 回 3RINC ウェブページの閲覧数

- 第 8 回 3RINC ウェブページの閲覧数は、2021 年 10 月から 12 月にかけて増加傾向を示した。
- 2022 年 12 月の登録発表後、閲覧数の大幅な増加が見られた。
- 会合開催中の閲覧数は、2022 年 3 月 14 日から 18 日まで、それぞれ 669、407、254、200、および 136 であった。
- 会合終了後、いくつかのセッションの発表資料やビデオが順次公開され、これらページへの閲覧が確認されている。

さらに運営委員会は、3RINC を通じた関係者間のネットワーク強化を目的として、

3R や廃棄物管理に従事している国際、国内、地域の組織やグループなどの関係団体リストを更新し、これを元に関係団体の代表者を招待した。

10. 謝辞

3RINCs 運営委員会は、3RINCs2022 の企画・実施を支援いただいた全ての関係団体、関係者に対して感謝の意を表す。3RINCs は、関係団体の継続的な協力・協働のもと、廃棄物管理に関する最新の研究成果や知見・経験を提供し、世界中の関係者間のネットワークを強化するためのプラットフォームとしての役割を果たすことができる。最後に、主催、後援、協賛いただいた各団体を以下の通り紹介する。

主催団体

- 日本廃棄物資源循環学会 (JSMCWM)
- 韓国廃棄物管理協会(KSWM)
- タイ固形廃棄物管理協会 (SWAT)
- 国立環境研究所 (NIES)

後援団体

- 日本国環境省 (MOEJ)
- 国際協力機構 (JICA)
- 国連地域開発センター (UNCRD)
- 地球環境戦略研究機関 (IGES)
- 国際固形廃棄物協会 (ISWA)

協賛団体

- DOWA ホールディングス株式会社
- 日立造船株式会社
- JFE エンジニアリング株式会社
- 日鉄エンジニアリング株式会社
- 株式会社東和テクノロジー
- 株式会社 ecommit
- 株式会社エックス都市研究所
- 川崎重工業株式会社
- 株式会社株式会社神鋼環境ソリューション
- 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社
- 株式会社タクマ
- 荏原環境プラント株式会社
- いであ株式会社
- 公益財団法人 日本産業廃棄物処理振興センター
- 公益財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団

- 日本エヌ・ユー・エス株式会社
- 公益財団法人 廃棄物・3R 研究財団
- 株式会社鴻池組
- クボタ環境エンジニアリング株式会社
- 株式会社 国中環境開発
- 株式会社 NTT データ経営研究所
- 株式会社プランテック
- 新明和工業株式会社
- 太平洋セメント
- 八千代エンジニアリング株式会社