

【講義レポート】GX 特論I第8回 | 平 裕 講師「GHG 排出量算定～北海道大学における取組み」

登壇：平 裕 講師（名古屋大学 施設・環境計画推進室）

GX 特論Iの最終回で扱われたテーマは「GHG 排出量算定」。これまで学んできた理念や制度などの全体像を、「大学という組織の実務」へと着地させる試みです。GX を社会に実装するには、まず自らの組織がどのように GHG を排出しているかを把握しなければなりません。その基盤となるのが「北海道大学 GHG インベントリ」です。

講師の平裕先生は、建築設計の実務を経て 2019 年に北大へ着任。キャンパスマスタープランや環境計画に携わり、キャンパスを一つの「まち」として捉える視点からインベントリ構築を主導してきました。

建築からキャンパス全体へ、そして環境負荷の可視化へ。本講義では、北大がどのように排出量を算出しインベントリを構築してきたのか、そのプロセスと今後の実践の可能性を学びます。

1.削減策を講じる前提として、“減らすべき量”を知る

平講師は、カーボンニュートラルの実現には「排出量の算定」「排出量の削減」「（吸収量による）オフセット」「検証・公表」という 4 つの工程を回し続けるサイクルが必要だと説明します。このうち最初の「算定」が疎かなままでは、削減策そのものが的外れになります。

減らすべき対象を正確に知ること。

これが、脱炭素に取り組むすべての組織にとっての出発点になります。

2.国内大学に共通する 3 つの弱点

これまでの国内大学の GHG 算定には共通する 3 つの課題がありました。第一に、対象とするガスが CO₂ のみに限られていたこと。第二に、対象とする排出活動がエネルギー使用のみに限られていたこと。第三に、報告書ごとにデータの扱いが異なり、信頼性に問題があったことです。これらは北海道大学に限らず、国内大学に共通する構造的な課題だと平講師は言います。

3.確かな方法論・包括性・透明性——北大 GHG インベントリの 3 つの特徴

こうした課題に対し、北海道大学が 2050 年を見据えて整備したのが「オール北大の、包括的で再現性の高い GHG データベース」です。その特徴は 3 つあります。

① 確かな方法論

GHG プロトコル（※4）（国際基準）を基本的な枠組みとして準拠しつつ、国内の温対法マニュアルや環境省算定ガイドラインを具体的な方法論として参照し、GHG プロトコルが求める報告事項をすべて満たす形で整理しました。インベントリを作成する必要な方法論を定義するだけでも 1 章使って、算定方法、算定対象範囲、作成体制、作成プロセスを一つひとつ具体的に明文化しました。

② 包括性

パリ協定の対象となる 7 ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）すべてを算定対象とし、Scope1・2・3 のすべての活動をカバー。北大の約 50 の排出源を特定し、「該当あり／なし」を一つひとつ確認する（人海戦術による）作業を経て（これが一番大変だったと言います）包括性の確保ができました。

③ 透明性・検証可能性

たとえば Scope1 の CH₄ 排出源である「家畜の飼養」については、排出源の説明（家畜のげっぶによ

る CH₄ 排出)、算定方法(飼養頭数×排出係数)、排出係数の出典、活動量のデータ参照元と担当課、そして「排出係数の統計データがない種別(例:獣医学部で飼育していたアルパカ)は算定見送り」という制限事項までが明記されています。エビデンスと算定過程を可視化することで、誰が見ても検証・更新できるレポートを目指しているのです。

4.北海道大学の GHG 排出量 (2022 年度)

算定の結果、北海道大学全体の総排出量は **275,820t- CO₂e (2022 年度)** でした。

内訳を見ると、大学が直接コントロールしやすい Scope1+2 が約 10 万トン (36%) である一方、購入した製品・サービスや資本財といったサプライチェーン由来の Scope3 が約 18 万トン (64%) を占め、排出量の過半が「自社の外」で生じていることが分かります。もっとも排出量が多い個別項目は、Scope3 カテゴリ 1「購入した製品・サービス」(94,071t-) CO₂e、次いで Scope2「電気の使用」(64,976t-CO₂e) でした。

また、2023 年に成立した GX 推進法 (*5) に基づくカーボンプライシング (*6) 制度が 2026 年度から導入されることを踏まえ、北大の場合、エネルギー起源 CO₂ (Scope1・2) だけでも **年間 2.1～2.7 億円の財務負担増となる可能性** が試算として示されました。排出量の把握は、削減の前提であると同時に、将来の財務リスクを予測するための「意思決定の言語」でもあるという点が、この試算からも裏付けられます。

5.データの品質改善と DX

インベントリを実際に作成する過程で見えてきた課題として、平講師は「エビデンスデータの品質改善」と「データの収集方法の効率化・DX」の 2 点を挙げています。

排出量は「活動量×排出係数」という基本式で決まります。

このうち排出係数はデータベース等からの引用が中心ですが、活動量については望ましいデータの形に濃淡があります。電気使用量や輸送距離といった「物量データ」は、施策実行後の効果を適正に評価できる一方で収集が難しく、電気料金や通勤手当といった「金額データ」は収集しやすい反面、物価変動の影響を受けてしまいます。初回のインベントリ作成では包括的な算定を優先したため、一部で金額データを使用しましたが、より正確な排出量算定のために、今後は物量データへの置き換えが課題として残ります。

もう一つの課題が、データ収集そのものの仕組みです。現状はメールでの照会・ヒアリングが中心で、人手と時間がかかるうえ、一次データの管理が分散し、部局ごとにデータの品質にばらつきが生じています。

これに対し平講師は、システム化・DX によって省力化を図り、一次データを全学で集計し、データ作成ルールを全学で統一する方向性を示しました。

6.測るから、変えるへ——ICReDD (*7) Fusion Research Office の実践

GHG インベントリによって排出構造を把握することは、削減策を考える出発点にもなります。

平講師は、Scope1・2 の排出の約 6 割を占める空調負荷への対応として、ご自身が施設・環境計画を担当した ICReDD Fusion Research Office を紹介しました。自然条件を活かした設計や省エネルギー技術を組み合わせ、エネルギー消費を削減した事例 ZEBReady (*8) です。

組織が自らの排出構造を把握し、そのデータの精度や収集方法を継続的に改善していくことは、より効果的な削減対策を考えるための基盤となります。

7. 「測った後、どう変えるのか」——学生から寄せられた問い

講義後の質疑では、GHG インベントリの算定方法だけでなく、インベントリによって明らかになった排出構造を、今後どのような削減につなげていくのか、という質問が学生から相次ぎました。

北大は「Climate Action Plan」で 2030 年度 Scope1・2 の 51%削減、2050 年 CN などの目標を掲げています。しかし、達成には個別施策のさらなる具体化が必要です。研究林等による CO₂吸収ポテンシャルについても、まずは測定方法の確立や資金確保を進める段階にあり、現時点では 2030 年目標に含めず、まずは排出削減を優先する方針が示されました。

また、大学単体での削減が難しい Scope3 については、サプライチェーン上の関係組織との協働や対話の重要性が指摘されました。

長い時間をかけてインベントリを構築した今、北大の GX は「排出量を測る段階」から「どこを、誰が、どう変えるかという実行段階」へと移行しつつあります。学生たちの問いは、その実装に向けたリアルな課題と期待を浮き彫りにしていました。

【編集後記】

GHG 排出量という目に見えない「空気」を算定し、ゼロから可視化の基盤を作り上げた——飄々と語る平先生の言葉の裏には、膨大な時間と労力を要したことがうかがえる。

約 50 もの排出源をひとつずつ確認し、「該当あり／なし」を人海戦術で精査していく。北大らしいアルパカのような特殊な飼育動物の制限事項まで明記するその作業は、華やかな概念論とは対極にある、泥臭い「実務」そのものである。

建築設計という「形あるものをつくる」世界から、キャンパス全体の「見えない環境負荷をデータとして捉える」世界へ。平先生の言葉から「自らの足元（GHG の排出量）を正確に知ること」という、実務家としてのプロフェッショナルリズムが伝わってきた。

しかし、GHG 排出量を把握することはゴールではない。ここから 2050 年のカーボンニュートラルに向けて、北大としてどのように削減していくのか。最大のチャレンジは、まだ始まったばかりだ。講義の最後、平先生は学生たちへ向けて「皆さんが社会に出るとき、立場が違ってても、何かしらの形で気候変動対策や GHG 削減に関わるようになっていくと思う」と語りました。まさに脱炭素は、一部の専門家だけでなく、これからの時代を生きる誰もが（私自身も含め）当事者として向き合う課題だ。

もっとも、そのチャレンジの内実も変わりつつある。脱炭素が資金調達の当然の前提ではなくなった今、コストをかけて削減策を進めるだけでは、かえって組織の評価を下げかねない。問われているのは削減策そのものの巧拙以上に、「なぜ今、それに取り組むのか」を将来の成長や安定の道筋として語れるかどうかだ。その説明責任を果たせるかが、これからの実務家に求められている。

GX とは、未来を一つの正解へ導くものではなく、異なる立場や価値観を持つ人々が、科学的根拠を共有しながら、共に考え、対話し、より良い選択を重ねていくための「共通言語」なのだと感じた。これから社会が複雑な課題に向き合うほど、その重要性は益々高まってくると思う。平先生が語ったように、これから社会に出る学生たちは、それぞれ異なる立場で気候変動や GX に向き合うことになるだろう。そのとき、この講義で得た知識や視点が、立場の違いを超えて、未来を共に考えるための共通言語として、学生たちの歩む道を支えることを心から願っている。

（文責：GX 先導研究センター 清水 綾子）

※このセクションは、講義内容を踏まえた個人の考察であり、平講師の見解そのものではありません。

【免責事項】 本記事は 2026 年 7 月 29 日時点の講義に基づき、個人の見解を記しているものであり、将来の予測を保証するものではありません。最新の動向や公的な判断については、関係各所の一次情報をご参照ください。

【用語解説】

(＊1) GHG インベントリ

組織や国が排出する温室効果ガス（Greenhouse Gas）の排出量に関する目録・データベースのこと。北海道大学 GHG インベントリは、大学の温室効果ガス排出量を体系的に整理したデータベースを指す。

(＊2) Scope1・2・3

GHG プロトコルが定める排出区分。Scope1 は事業者自らの直接排出（燃料の使用など）、Scope2 は電気・熱の使用に伴う間接排出、Scope3 は Scope1・2 以外の間接排出（出張、通勤、購入した製品・サービスなど）を指す。

(＊3) 7 ガス

パリ協定に基づき算定対象とされる 7 種類の温室効果ガス。CO₂（二酸化炭素）、CH₄（メタン）、N₂O（一酸化二窒素）、HFCs（ハイドロフルオロカーボン類）、PFCs（パーフルオロカーボン類）、SF₆（六フッ化硫黄）、NF₃（三フッ化窒素）から成る。

(＊4) GHG プロトコル

WBCSD（持続可能な開発のための世界経済人会議）と WRI（世界資源研究所）が策定した、温室効果ガス排出量の算定・報告に関する国際的な基準。企業や組織の GHG インベントリ作成における事実上の国際標準として広く採用されている。

(＊5) GX 推進法

2023 年 5 月に成立した「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律」の略称。カーボンプライシング制度の導入や、今後 10 年間で 20 兆円規模の GX 経済移行債による政府支援などを定める。

(＊6) カーボンプライシング

CO₂ 排出に価格を付け、排出者の経済的負担とすることで排出削減を促す政策手法。GX 推進法では、排出量取引制度（GX-ETS）と化石燃料賦課金の 2 種類の制度導入が定められている。

(＊7) ICR₂DD（化学反応創成研究拠点）

北海道大学の研究拠点。議論（Discussion）・計算／情報分析（Computation/Information）・実験（Experiment）を融合させ、化学反応の本質的理解と高速開発を目指す。平講師が施設・環境計画を担当した建物としても紹介されている。

(＊8) ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）Ready

建物の一次エネルギー消費量を、省エネ技術の導入により基準比で 50%以上削減した建築物に与えられる区分。創エネルギーを加えず、省エネ技術のみでこの水準を達成した状態を指す。

参考文献・出典

- 環境省. 地球温暖化対策ポータル. https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/
- 全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）「2100 年までの世界平均気温の変化予測」. 2026.07.11 閲覧. <https://www.jccca.org/download/43044>

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). "IPCC Press Conference - Climate Change 2023: Synthesis Report". YouTube. Retrieved July 11, 2026.
- Azote for Stockholm Resilience Centre, based on analysis in Sakschewski and Caesar. (2025). "The 2025 update to the Planetary boundaries." Stockholm University. Retrieved July 11, 2026.
- GX 推進法に基づく日本の炭素価格を見直す (2023.11.13)、三菱総合研究所。
<https://www.mri.co.jp/knowledge/column/20231113.html>
- カーボンプライシングの活用に関する小委員会（第 13 回）議事次第・配付資料、資料 2「炭素税について」、環境省
- ICReDD 拠点概要パンフレット。 https://www.icredd.hokudai.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2019/06/ICReDD_ja.pdf
- The Greenhouse Gas Protocol, A Corporate Accounting and Reporting Standard REVISED EDITION (2004), WBCSD, WRI
- 環境省. 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル (Ver4.9) . 2023 年
- 環境省・経済産業省. サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量に関する基本ガイドライン (ver2.5) . 2023 年 3 月
- WBCSD, WRI. (2011) "Corporate Value Chain (Scope3) Standard." Greenhouse Gas Protocol: Standards.
- 環境省. SBT 等の達成に向けた GHG 排出削減目標設定ガイドブック. 2022 年度版
- 環境省地球環境局温室効果ガスインベントリオフィス (監修) 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2023 年」国立環境研究所地球環境研究センター (2023 年) .
<https://cger.nies.go.jp/publications/report/i165/i165.pdf>
- 北海道大学 GHG インベントリ 2022
- 北海道大学サステナビリティ推進機構。 <https://www.sustainability.hokudai.ac.jp/>

※本レポートは北海道大学 GX 先導研究センターHP に掲載された記事のドキュメント版です