

ガバニングボード（第127回） 議事要旨

1. 日 時 令和6年12月5日（木） 10：43 ～ 11：47

2. 場 所 中央合同庁舎8号館 6階 623会議室

3. 出席者

総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）議員

篠原議員（座長）、上山議員、梶原議員、佐藤議員、波多野議員、光石議員

内閣府

濱野事務局長、柿田統括官、徳増審議官、川上審議官、藤吉審議官、彦谷審議官、

原審議官、岩淵参事官、梅原参事官

経済産業省

大野経済産業大臣科学技術顧問

外務省

松本外務大臣科学技術顧問

説明者

宮野東京科学大学M&Aデータ科学センター長、

小池医薬基盤健康栄養研究所戦略企画部長、

浜本国立がん研究センター医療AI研究開発分野長、

寺島（株）クボタ研究開発総括部顧問、

堀農研機構農村工学研究部門農地基盤情報研究領域長、

福田国土交通省国土技術政策総合研究所長、

近藤環境省環境再生・資源循環局総務課リサイクル推進室長、

福山環境再生保全機構理事

4. 議 題

(1) BRIDGE（研究開発型）令和5年度終了施策成果報告（意見交換）（※公開）

(2) BRIDGE（研究開発型）令和5年度終了施策 最終評価とりまとめ（意見交換／決定）

（※非公開）

5. 配布資料

資料1 「AI ホスピタルを実装化するための医療 AI プラットフォームの構築に必要な技術に関する研究開発」（厚生労働省）

資料2 「医療デジタルツインの発展に資するデジタル医療データバンク構想」（厚生労働省）

資料3 「生産性と環境負荷低減を両立するデータ駆動型土壌管理技術の開発」（農林水産省）

- 資料4 「農業インフラに関する業務プロセス転換のためのデータ変換・統合の自動化技術とデジタルプラットフォームの開発」(農林水産省)
- 資料5 「建設材料・機械・監理プロセスでのCO2排出削減効果の定量化等による建設分野のGXの推進」(国土交通省)
- 資料6 「SIP3期の成果のASEAN地域等へ早期の展開を念頭においたイノベーション・エコシステム形成事業」(環境省) 課題概要等報告(SIPサーキュラーエコノミー)
- 資料7 令和5年度終了施策BRIDGE最終評価(案)について

6. 非公開理由(議題(2))

議題(2)は非公開情報を用いた議論を含むため、非公開とした。

7. 議事

- (1) BRIDGE(研究開発型)のうち令和5年度に終了した施策(6施策)について、各省PD等より実施内容及び成果の社会実装計画等について報告があり、意見交換を実施した。
- (2) BRIDGE(研究開発型)のうち令和5年度に終了した施策(6施策)について、BRIDGE評価委員会で策定した、最終評価(案)に関して意見交換を行い、決定した。

8. 議事概要(公開である議題(1)のみ)

○篠原議員 それでは、ただいまから第127回のガバニングボードを開催いたします。

本日は議事次第のとおり公開議題と非公開議題の両方がございます。公開議題の資料並びに非公開議題で決定した最終評価結果はガバニングボード終了後、内閣府のホームページに公開いたしますので御承知おきください。

円滑な議事運営に御協力よろしくお願いいたします。

それでは、まず初めに、公開議題の1番、BRIDGE(研究開発型)令和5年度終了施策成果報告についてでございます。資料1から順に、各省PDの方から、1施策8分以内で御説明お願いできますか。その後に各5分程度質疑応答の時間となります。

それでは、まず、資料1のAIホスピタルを実装化するための医療AIプラットフォームに必要な技術に関する研究開発について、御説明をお願いいたします。

○宮野センター長 今年の10月に東京工業大学と東京医科歯科大学が合併してできました東京科学大学におります宮野でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

通し番号3番の資料1を御覧ください。概要でございます。非接触型の診療・治療に対するニーズの高まり、これはコロナで大変高まったわけですが、2024年度から医師の時間外労働の上限規制が適用されることなどから、SIP第2期の成果であるAIホスピタルの実装化というものが喫緊の課題となっております。

この研究開発は、AIホスピタル、中身は医療・AI診断・治療、補助システムというように書いておりますが、もっと広いものだと私は思っておりますが、その構築、普及のために、使いやす

く信頼性の高い医療AIサービス提供システムを構築することを目的としております。

このBRIDGEの成果は、医療AIプラットフォームに医療AIサービスを搭載し、医療機関において利用されるための技術的課題の解決、プラットフォームのガバナンス機能、サービスの利用・開発・提供事業、これを整備したことでございます。

そのために、三つのテーマを設定しました。一応KPIはいずれもクリアしたというように認識しております。

三つございまして、一つはテーマ1、制度面・ITシステム面双方の整備です。

2番目は、テーマ3にしておりますが、検証事業として、知財に関するグローバルベンチマーク調査を行い、ビジネス戦略としての検討もを行い、本格的な社会実装、研究成果の普及フェーズに向けた体制を整備できたと考えております。

検証事業としては、知財に関する調査やプラットフォーム、サービス事業の検討を実施いたします。

社会実装に向けてのニーズ等について調査をし、四つの病院、国立成育医療研究センターでの小児・周産期医療現場の具体的な疾病、また病院単位でのAI利用に関しての実証などを行いました。具体的な内容については後のスライドで御説明いたします。

最後、今後の社会実装ですが、更なる技術課題への対応、一定程度整備した規程類へのフィードバック、これを行うと共に、社会の実装の要とも言える日本医師会AIホスピタル推進センター、これはAIホスピタルの中で日本医師会が設置したものでございます。そして、プラットフォームとして技組から会社化された組織において、データの管理、特許等の知財戦略、ビジネス戦略の構築の上運営される仕組みを作り、サービス提供会社等の設立を掘り起こし、それを目指しております。2029年に全国展開を目指しているというように考えております。

次の資料、通し番号4を御覧ください。上の方に書いておりますのが、2022年の骨太方針のDX推進を図るため、AIホスピタルの推進及び実装に向け取り組むことに本研究課題は位置づけられてございます。

AIプラットフォームの構築は、下の図にありますように、医療AIプラットフォーム技術研究組合と長いんですが、英語も長く、Healthcare AI Platform Collaborative Innovation Partnership、略してHAIPと言います。HAIPとSIPの成果である日本医師会AIホスピタル推進センターのコラボで進めています。この戦略が成功したと考えております。HAIPは現在、会社化のステージにございます。

次のスライドを御覧ください。通し番号5番でございます。個々の成果について、テーマ1から3についてですが、テーマ1の制度面・ITシステム両面の整備は、AIプラットフォーム技術組合HAIPが担当しました。各省PD、アドバイザーは技術開発に関して開発・成果・評価・実装を一気通貫に行うことを目標にして、三つの基盤である、AI基盤、ラボ基盤、サービス基盤をほぼ計画どおりに行ったと考えております。

一方、SIP型のマネジメントと共に共通にHAIPから事業会社へもってきて、特にビジネスモデルの課題が指摘されております。有識者等についても技術開発については高く評価しているも

の、事業化へ向けた課題について積極的にコミットすべきだということを述べております。

テーマ2、これは日本医師会AIホスピタル推進センター、これはJMAC-AIと略しておりますが、そちらが担当しております。社会実装に向け、医療AIサービスの関連の試行運用の実施と技術的な検証、医療AIサービス利用者のニーズ調査とフィードバックなどを行いました。

マネジメントに関しては、大病院だけでなく、日本の医療を支える医師という多様で個別的な集団である日本医師会を組み込んだことの重要性が評価されてございます。テーマ1のプラットフォームとの十分な協議の必要性がここでも指摘されてございます。各省PD、アドバイザーも同様な評価をしております。

テーマ3、これは四つの病院が担当しました。先ほどの成育医療研究センターで実績が積み上がっております。こども病院に行かなくても済む医療の一端、これを成育の先生は理想とされているんだそうですが、一端も見えてきました。

慶應病院では、大きな病院が建ったということもあって、病院の中を動き回るロボットやそういったものが見えて社会的にアトラクトしたものでしたが、非常に具体的なことを地道に実装して、AIを含むITの病院における導入の費用対効果についての知見とそのためデータも得られております。

阪大病院は、診療情報の利活用という観点でその一つのモデルを構築したと考えております。また、院内利用AIシーズの社会実装、これはSBIRへの橋渡しとなったと考えております。

最後に、地域医療を担っている横須賀共済病院、これは1年間に14,000台の救急車を受け入れている病院でございますが、病院以外の業種では当たり前のAI技術、それを実際に病院に実装して、病院経営の黒字化を念頭に置いてその効果を具体的な数値として実証したこと、これが非常にインパクトがあったと考えております。

有識者並びに各省PD、アドバイザーからのコメントも非常に建設的でした。

以上でございます。どうもありがとうございました。

○篠原議員 どうもありがとうございました。

それでは、ただいま御説明いただいた内容について、皆様から御質問や御意見ございますでしょうか。いかがでしょうか。梶原議員、お願いします。

○梶原議員 ありがとうございます。

SIP2期の成果を社会実装化に向けて加速されるということで、BRIDGE制度の目的が達成できているように伺いました。

これから2029年には全国展開できるようにという面の広がりを書いてありますが、いろいろ課題はあるかと思えます。今の状態で四つの大学の実証がされたということについて、例えばこれらの機関ではこれから先も実証にとどまらずにずっと使い続けるようになっているのでしょうかという質問をさせていただきます。常に使われる方がいいと思ったので。

○宮野センター長 大変有り難い御指摘をありがとうございます。事前に各病院長に伺ってまいりましたが、BRIDGEやその前のAIホスピタルの支援があるので病院に実装し、それが病院の経営に、患者さんももちろん、医師も含めてですが、それに有用であるということが見えてきた。

しかし、ここでゼロになっちゃうと自分たちでちゃんとやっていけるんだらうかという不安がある。これは病院長共通の認識だというように伝わってきました。

なので、今この活動期間で、もう飛んでいけというようにいくのは、これ私個人の感想でございますが、もう少し何か別の方法でぐっと押していかなければならないのではないかとこのように思っています。これは国、民間を問わずというように考えております。

○篠原議員 ほかいかがでしょうか。よろしいですか。

どうもありがとうございました。

それでは、続いて、資料2の医療デジタルツインの発展に資するデジタル医療データバンク構想について、御担当の方から御説明をお願いいたします。

○浜本分野長 それでは、国立がん研究センター浜本より、医療デジタルツインの発展に資する医療データバンク構想に関して説明させていただきます。

通し番号006を御覧ください。まず、本事業の背景・課題と本施策の目的なんですが、これまで我が国においては複数のバイオバンクというものが創設されておりますが、血清・手術検体など生物学的材料が中心でありまして、同一患者さんの診療情報・ゲノム情報・医用画像情報・薬剤情報などがひもついたデジタルデータというバンクは現在存在しておりません。

そこで、本施策においては、デジタル医療データバンクの構築及びそのデータを二次利用いたしまして、AI駆動型次世代診療ワークフローの実現に向けた取組を行ってまいりました。

BRIDGE終了時の成果に関してですが、本邦初のデジタル医療データバンクを構築しまして、パートナー企業から出資を募り、事業化を推進すると共に、永井先生が推進されておりますSIP第3期課題と密に連携しまして、HL7FHIR準拠システムを導入し、次世代診療ワークフローの実現及び若手医療DX人材の育成を目指してまいりました。

成果なんですが、後ほど詳しく御説明いたしますが、全てのKPIはクリアしております。御紹介します電子カルテの既存データを自動入力可能な統合データベースの構築、がん研有明病院とデータ共有、世界最大規模の肺がんデータベースを用いて新規治療標的HER2を同定いたしまして、内視鏡診断支援AIと超音波診断支援AIのPOCを取得し、若手研究者が参加する研究会を定期的に開催いたしました。

また、体調病変の鑑別及び胎児心臓超音波診断支援のAIシステムを開発し、POCを取得し、PMDAに薬事申請を行っております。

今後の社会実装・普及に向け必要な措置等ですが、厚生労働省を中心に各省庁で対象施策の成果を反映いたしまして、デジタル医療データバンクを拡充し、企業から出資を募り事業化を推進するシステムを構築いたします。製薬企業や医療機器メーカーと共同出資を進めまして、薬事承認を取得し、国立がん研究センターのSIP第3期と密に連携して管理する予定です。AI駆動型の次世代診療ワークフローの実現を目指しまして、医療機器メーカーとAI-SaMD開発を継続し、製品化と保険収載を目指して売上高を成長させます。

続きまして、通し番号007を御覧ください。ここでは関係施策等を踏まえた俯瞰図を示しております。重要な点は先ほど出ましたように、本BRIDGE事業は自治医大学長であります永井

良三先生が推進されるS I P第3期、統合型ヘルスケアシステムの構築と非常に密に連携しております。当S I Pの連携におけるBRIDGEの重要性ですが、実施主体は国立がん研究センターであります。国立がん研究センターは先日ニュースウィークが発表した世界の病院ランキングで、主要部門において世界順位国内第1位でありまして、その中でも腫瘍に関しては世界のトップ10に入る組織でありまして、例えば医療画像は4億枚という世界有数の規模を誇っております。これは非常に重要な医療資源でありまして、これが今後国力につながるようにしていくのは我々の義務ではないかというように考えております。

また、今回のBRIDGEのメンバーは医療AIの実装、世界に先駆けて薬事申請をして様々な形で社会実装しておりますので、この点に関しての技術的な優位性というものが存分に発揮されたと考えております。

最後に、通し番号008、ここで具体的なKPIに関して御説明いたします。

まず、テーマ1とあります、デジタル医療データバンクの構築なんですが、電子カルテの既存データですね、医用文書作成システムするテンプレート機能を利用しまして、電子カルテ上の既存データから構造化データを自動入力できる統合データシステムを構築いたしました。本統合データベースはオミックスデータも診療情報と一緒に格納しておりまして、Tier-2ネットワーク階層を整備することで、要配慮個人情報を含むデータもAI解析可能な環境を整備しております。ここも非常に重要なんですが、がん研有明病院、国立がん研究センターと、非常に大きな病院なんですが、がん研有明病院とパスデータ及びテンプレートの共有を行いまして、がん専門医療機関において求められるデータセットの構築に取り組んでおります。

これらの成果に基づきまして、令和5年度の目標、進捗100%というように判断しております。外部有識者からも同様の評価を頂いております。

2番目といたしまして、データ医療データバンクに蓄積しております世界最大規模の肺がん統合データベースを二次利用いたしまして、pan-negative肺がん承認に対する新規治療標的を同定すると共に、臨床応用に向けたPOCを取得したことで、令和5年度の目標を達成しております。

また、デジタル医療データバンクに蓄積しております内視鏡画像及び超音波画像を二次利用いたしまして、内視鏡画像診断支援AI及び超音波診断支援AIの解析を行いまして、臨床応用に向けたPOCをそれぞれ取得しております。

これらの成果に基づきまして、令和5年度の目標は達成しております。進捗率100%と判断しており、外部有識者からも同様の評価を頂いております。

3番目に、これは教育の面なんですが、令和5年度は国立がん研究センター中央病院がん専門修練医2名と大学院7名、東大の医学系研究科、京大の医学研究科、昭和大学医学研究科、及び理研の革新知能統合研究センターの博士研究員1名、計9名の若手研究者が本事業に参加して、毎週火曜日午前中には若手研究者が参加する勉強会を開催しております。

以上のことから、令和5年度の目標は達成されたと判断しております。外部有識者からも同様の評価を頂いております。

続いて、テーマ2のAI駆動型次世代診療ワークフローの実現に向けた取組なんですけど、1番として、大腸病変の鑑別ですね、腫瘍/非腫瘍に対するAI技術を活用した内視鏡診断サポートシステムの開発に関しましては、構築したAIシステム及び内視鏡医の比較試験を行ったところ、白色光画像及び画像強調内視鏡画像と共にAIシステムの正診率は内視鏡専門医と同程度でありまして、POCを取得しております。

また、AI技術を活用した胎児心臓超音波診断支援システムの開発に取り組みまして、超音波スクリーニング動画における胎児心臓の解剖学的構造を検知し、その各部位の検出結果を提示することで、セカンダリーとしての検査者の正常異常判定について支援する手法というものを構築いたしましてPOCを取得しております。

これらの成果に基づき、令和5年度の目標は達成し、進捗率100%と判断しておりまして、外部有識者からも同様の評価を頂いております。

2番目、大腸病変の鑑別に対する人工知能技術を活用した内視鏡診断サポートシステムに関する性能評価試験の実施なんですけど、PMDAに薬事申請を行っております。また、超音波診断支援AIに関しては、人工知能を活用した胎児心臓超音波スクリーニング支援システムに関する性能評価試験を実施いたしまして、PMDAに薬事承認を行っております。

これらの成果に基づきまして、令和5年度の目標は達成したと判断しております。外部有識者からも同様の評価を頂いております。

私の方からの報告は以上となります。

○篠原議員 どうもありがとうございました。

それでは、ただいま御説明いただいた内容につきまして、皆様から御質問や御意見、いかがでしょうか。波多野先生、お願いします。

○波多野議員 ありがとうございます。成果が見られていて非常に感心しています。

一つ、御説明にありましたSIP第3期のAIとの関係、もう少し具体的に教えていただいてもよろしいでしょうか。

○浜本分野長 SIP第3期ですが、基本的に永井良三先生とはこれまで長く共同でやっています。我々は悪性腫瘍の方を担当しておりまして、がん研有明病院さんがSIP第3期のB1を担当しており、そのB1とこのBRIDGEというのは常に連携していて、統合データベースで、日本においてこのがん診療、がんセンターが診療の拠点なんですけど、がん研さんも非常に歴史がありまして、二大巨頭、国立がん研究センターとがん研さんがリンクすることにより、ここで世界的に有数の悪性腫瘍のデータベースができていう点で、これは日本における医療資源の価値というのは非常に高いと考えております。

○波多野議員 ありがとうございます。そのAIの仕組みによっていろいろな病院がつながっていく、がんに関してもつながっていくという非常に大きいことだと認識しました。

○浜本分野長 ありがとうございます。

○篠原議員 ちょっと確認ですが、今おっしゃったことは、SIP第3期の方は腫瘍についてはがん研有明さんがメインでやっていたらと。こちらのBRIDGEの方で国立がん研究センターで

やって、それが連携することによってそれぞれが持っているデータが別々じゃなくて大きな形で使えるようになりますという事ですか。

○浜本分野長 おっしゃるとおりです。

○波多野議員 すごい期待が大きいです。ありがとうございます。

○浜本分野長 ありがとうございます。

○篠原議員 ほかにいかがでしょうか。よろしいですか。

では、どうも浜本さん、ありがとうございました。

それでは、続きまして、資料3の生産性と環境負荷低減を両立するデータ駆動型土壌管理技術の開発について、御説明をお願いいたします。

○寺島顧問 寺島でございます。聞こえておりますでしょうか。

○篠原議員 はい、大丈夫です。

○寺島顧問 それでは、データ駆動型土壌管理技術につきまして、御説明をさせていただきます。

資料3、通し番号009を御覧いただきたいと思います。本課題は、BRIDGEの重点課題でございますSIP成果の社会実装に向けた取組として実施したものでございます。令和5年度の予算は1億5,000万円でございます。

まず、本課題の背景と目的でございますが、農業におけます化学肥料に係る問題、すなわち肥料価格の高騰でございますとか、施用に伴います環境負荷の深刻化に対応するために、土壌センシング技術とそれから施肥量削減のためのデータ駆動型土壌管理システムの構築を目指しまして実施をまいりました。その結果、終了時の成果といたしまして、新たなセンサー開発ですとか、土壌管理システムの生産者圃場での実証などを実施しまして、それぞれ社会実装に向けた取組も進捗をしております。

KPIにつきましては、農水省のみどりの食料システム戦略の2050年度の目標でございます施肥量削減、その半分に当たります肥料施用量15%削減を現場実証できました。

以下、詳細を次の資料で御説明いたします。通し番号010をお願いいたします。本課題の位置づけでございます。左端の背景でございますが、先ほど申し上げたとおりでございますが、その下に書いてございますが、特に環境問題におきましては農水省がみどりの食料システム戦略を公表しておりまして、生産性向上との両立を図りながら、2050年目標といたしまして、化学肥料3割低減を掲げているところでございます。

しかし、その実現上のボトルネックとしまして、真ん中でございますが、次の2点が残されてございます。収量を維持しながら施肥量を減らすには、土壌養分の圃場内位置別の過不足を把握いたしまして、無駄な施肥を省くことが必要でございますが、そのセンシング手法が未開発でございます。

それから、可変施肥技術、これはSIPで開発されておるわけですが、追肥体系が中心でございますが、施肥量の多い露地野菜の基肥につきまして、土壌データにひもづけて可変施肥する手法は未確立でございます。

そこで、BRIDGEでは一つ目のボトルネックに対応いたしまして、テーマ1として、土壌ビ

ッグデータ収集のためのセンシング技術の開発、二つ目につきましては、テーマ2の化学肥料削減に向けましたデータ駆動型土壌管理システムの開発・実証を進め、解決を図ってまいりました。

実証試験の対象作物といたしましては、代表的な露地野菜で施肥量が多く、その制御が必要なキャベツを選んでおります。

次の011をお願いいたします。左の実施成果でございます。まず、テーマ1につきましては、硝酸イオンセンサーなどの実用化、改良、開発、それから土壌ビッグデータの収集などを目標といたしました。

これに対する実績でございますが、1ポツ目、半導体式硝酸イオンセンサーにつきましては、図1のようなセンサーモジュールを試作いたしまして、実験室内での原理検証を完了してございます。

二つ目のリアルタイム砕土率センサーと水分センサーにつきましては、図2のように農機搭載を可能といたしまして、耕うん作業と同時に砕土率、土壌水分データを取得しまして、マップ作成ができるようなシステムに改良してございます。砕土率の場合は誤差は10%と目標の15%を上回る精度を得てございます。

3ポツ目でございますが、砕土率センサーにつきましては、全国6か所の生産者圃場で約1万5,000メッシュのデータを収集してございます。

4ポツ目でございますが、さらにテーマ2に向けましてドローン空撮による緑肥生育量と、それから改良した電気化学式硝酸イオンセンサーのデータから、圃場内の各位置の土壌窒素量を推定し、マップ化する技術を開発してございます。

下のテーマ2でございますが、収量生育予測のモデルの窒素減肥向けの改良と、それからテーマ1で開発しました土壌窒素量マップ化技術、これを活用しましたデータ駆動型土壌管理システムの開発、それからこれを用いまして化学肥料施用量削減効果の現地実証を目標としてございます。

実績でございますが、キャベツの収量予測モデルの入力項目に窒素施肥量を加えまして、施肥削減に対応できるように改良いたしました。これにテーマ1で得られました土壌窒素量マップを組み合わせて、図3のような可変基肥マップ作成技術を構築し、茨城県のキャベツ生産者圃場で効果検証を行いました。

その結果、図4にお示ししているように、化学肥料15%削減いたしましても、一律施肥と収量差がないことを確認しました。これは、2050年目標の30%削減の半量の肥料削減を実証したということになります。

以上、両テーマともほぼ目標を達成していると思っております。

出口戦略でございますが、テーマ1の定置式土壌水分センサーは、株式会社A社が令和6年度目途で試験販売を検討中でございます。

それから、砕土率センサーにつきましては、農水省クラスター事業などでメーカーと連携をいたしまして、令和7年度を目途に製品化を進めているところでございます。

硝酸イオンセンサーにつきましては、農水省の戦略的スマート農業技術の開発・改良で実証試験を3年間行いまして、実用化を図ります。

テーマ2の成果のうち、土壌AIメンテナンスシステムにつきましては、株式会社B社が十勝に

おけるコンサルタント事業で、令和6年度を目途に利用開始する予定でございます。

施肥削減の土壤管理システムは、C協会、D社等と連携いたしまして、令和7年度実用化を目途に農水省事業で実証を展開いたします。あわせて、畝立て同時施肥機の可変施肥対応機の開発も令和8年度を目途に進めてございます。

なお、本課題はキャベツを対象としてございますが、別プロジェクトでアブラナ科野菜ですとかレタス、小麦への展開を図っているところでございます。

こうした取組を通じまして、本課題の最終目標は、みどり戦略のKPI、化学肥料施用量3割減の前倒しといたしまして、成果の展開と普及を継続してまいります。

御説明は以上でございます。

○篠原議員 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対しまして御質問やら御意見ございましたらよろしく願いいたします。では、光石先生。

○光石議員 説明ありがとうございます。

目標に対して今50%達成ということなんですが、いろいろな技術開発は最初は大きく進んでも、なかなか最後の方は難しいんじゃないかと思いますが。今後の見通しというのはいかがでしょうか。

○寺島顧問 御質問ありがとうございます。

3割削減というのは2050年の目標でございまして、それで農水省ではその技術的な要件といたしまして、土壤の評価手法の開発、これを2030年、それから2040年にデータを利用いたしましたスマート肥料施肥システムの開発というものを掲げてございます。私どもの仕事はこれに対応するもので、ややそれを前倒しぎみに進行させているものというように考えてございます。

現在御指摘のように、3割削減のうちの15%削減ということで、では残り15%をどういうふうに図るかということでございますが、一つは、今ムーンショットにおきまして土壤微生物の組合せによります土壤窒素等の有効利用という研究が進められてございます。

それからもう一つは、品種改良でございまして、BNI強化小麦というものでございますが、硝酸態窒素の土壤中での生成というものを抑えるような品種というものが今開発が進められてきてございます。まだこれは小麦ですので、ほかの作物にどうやって広げていくかという課題がございまして、こうした技術を組み合わせることによりまして、3割削減を目指していきたいというように考えてございます。

○光石議員 ありがとうございます。

○篠原議員 佐藤議員、お願いします。

○佐藤議員 御説明ありがとうございます。

この化学肥料の削減というのは広い意味で食料安全保障の重要な技術だと思いますし、国民の健康にも直結するということだと思います。成果も実際に上げておられるし、社会実装化も進んでいますが、他国との比較においてこの化学肥料の削減というところ、あるいはセンシングの方も含めて、今やっている開発状況が他国、特に農業先進国、オランダ等ありますが、カナダ、アメリカ、我々のこの今進めている技術が他国の技術と比べてどの立ち位置にいるのかというのをもしお分か

りになるのであれば教えていただきたいと思います。

この技術が知財とか国際標準化みたいなことにつながっていくシーズにもなり得るのかなという気がしたものですから、立ち位置が分かっていたら教えていただきたい。

○寺島顧問 御質問ありがとうございます。

土壌の情報化というのが非常に他国におきましても近年重視をされてございます。一昨年行われましたベルリンの農水大臣会合におきましても、土壌の情報化の重要性が指摘されているところでございます。

そういうことを受けまして、今この分野各国で非常にしのぎを削っておるといいますか、開発に取り組まれているところでございます。

私どもの技術の内容二つございまして、一つは、衛星とか空撮画像によりまして、言わば上から土壌の状況というものを把握するというリモートセンシング等の利用でございまして。この部分に関しては海外でも非常に進んでございまして、言わば競合状態にあるというような状況かというように思います。

一方、本研究で取り組みました車載型、要するにトラクターとか農機に載つけて土壌のセンシングを行う、こちらの手法については我が国がやや先んじているかと思っております。特にこれまでの既存の研究で有名なのは、東京農工大の澁澤先生の近赤を使った分析手法でございまして、海外でも注目をされてございます。私どもが開発を進めておりますこうした車載型と、それから衛星画像、これを組み合わせてやっていくというところに私どもの新規性といえますか、有利性があるのではないかと考えてございます。

○佐藤議員 ありがとうございます。

特に今の段階で標準化とかそういうアクションを起こしているというわけではないという理解でいいですね。

○寺島顧問 このプロジェクトの中では起こしてはございませんですが、農水全体としてはやはり土壌のいろいろな評価基準というものに関しては今後やはり標準化を進め、できれば世界標準の中で取り込んでいただけるような方向に進めなければならないと考えてございます。

○佐藤議員 ありがとうございます。

○篠原議員 では、波多野先生、お願いします。

○波多野議員 御説明ありがとうございます。土壌は重要だということを認識しているんですが。

さらに、先端の半導体技術とか量子技術とかAI技術と当CSTIが取り組んでいる重要課題というところと連携したり、あとは大学も農工大さんとは進めていらっしゃると思いますが、ほかの大学やほかの分野の方々との連携というのは今後もっと進めるべきかどうかとか、その辺の御意見を伺えればと思います。

○寺島顧問 御質問ありがとうございます。

本課題には京都大学、それから産総研、理研に参画を頂きまして御協力を頂戴してございます。特にお話に出ました半導体の硝酸イオンセンサー、これはかなり画期的な技術でして、これに関しては産総研の御協力を大変頂戴をしております。これができますと土壌の中を連続的に、しかも

通常の電気式のイオンセンサーは水分が必要なのですが、この半導体式は気圧成分を測定いたしますので、水についての条件設計が必要となりません。したがって、非常に利用範囲が広がるという可能性を持った技術でございます、これについて引き続き産総研の御協力を頂戴しながら進めていきたいと考えてございます。

○波多野議員 ありがとうございます。省庁に属した国研が横でつながって大きな成果が出てくるということはすごくBRIDGEとして重要ななというように感じました。ありがとうございます。

○篠原議員 それでは、そろそろ時間になりましたので、この議題はこれで終わらせていただきます。

どうもありがとうございました。

○寺島顧問 ありがとうございました。

○篠原議員 それでは、続きまして、4番目ですね、農業インフラに関する業務プロセス転換のためのデータ変換・統合の自動化技術とデジタルプラットフォームの開発について、御担当の方から御説明をお願いいたします。

それでは、よろしく願いいたします。

○堀領域長 それでは、農研機構の堀が説明いたします。

通し番号012を御覧ください。本研究の目的は、AI等を用いたデータ変換統合ツールの開発によって、異なる様式で分散している農業インフラの情報を業務に使いやすい形に変換・統合して、農業インフラデジタルプラットフォームを構築しまして、関係機関が円滑にデータを共有、活用できるようにすることです。

以後、このデジタルプラットフォームを農業インフラDPと呼びます。

BRIDGEの終了時の成果としましては、農業農村整備事業の業務効率化を図るために、第一に、異なる様式で分散して格納されているデータの統合。それから第二に、デジタルプラットフォームの構築。第三に、SIP3、スマートインフラによるインフラデータベースの共通基盤との連携。これらに向けて農研機構のため池デジタルプラットフォームで3Dデータの効率的な共有方法を提示しました。

KPIはいずれもクリアしております。一つ目としまして、農業インフラのデータを収集するモデル地区の選定、データ規格の策定、教師データの整理、教師データを用いたデータ変換・統合ツールの要件定義を行いました。

二つ目としましては、農業インフラDPの設計、それからデータベースの構造様式を決定しました。

三つ目としましては、国のシステムとの連携の検討、民間システムとの連携の設計、ため池等でのデータ共有効率化の整理、それからインフラデータベースとの連携の検討体制の構築を行いました。

今後の社会実装、普及に向けての課題は、農業農村整備事業等の各業務でいかに成果を円滑に活用させていくかということになりますが、プラットフォームとデータ変換・統合技術の導入や活用に関するマニュアルを作成して、それを用いた普及のための研修を実施すると共に、ビジネスモデ

ルの確立を目指す予定です。

次に、通し番号013を御覧ください。本研究では、冒頭に申し上げたように、AI等を用いまして、農業インフラの既存資料からデータの変換・統合を行うと共に、農業インフラDPを構築して、業務に使いやすい形でデータを格納、活用することです。

社会課題ですが、図の左の入力のところに示していますように、農業インフラの様々な既存資料が地区内の国、自治体、土地改良区等の機関で分散して保存されておりまして、データを業務で活用するには資料の収集とデータの前処理を都度手動で行う必要があり、多大な労力と時間を要しているということです。

そこで、真ん中の図で示していますように、これらの既存資料から業務に必要なデータを自然言語処理や図面、空撮画像からの画像診断、こういったAI技術を用いて抽出し、農業インフラDPに格納することで、図の右に示す国営農業農村整備事業やスマート農業に活用しやすくします。

先ほど申し上げましたように、R5年度のKPIは全て達成しております。

一番主な成果としましては、データ変換・統合の要件定義を行い、農業インフラDPの設計を完了して、テストシステムを構築しました。さらに、ため池を事例に、データ共有の実証試験を行い、その効果を検証できました。

次に、通し番号014を御覧ください。上の図でデータ変換・統合についてももう少し説明いたします。農業インフラの既存資料としては、設計資料等の報告書、それから図面資料、空撮画像などがありまして、これらが国、自治体、土地改良区等で分散して保存されていて、様式も様々です。今後、水利計算等の業務に活用するデータを抽出することを目的としまして、これらの資料からアノテーション等を行って教師データを作成し、自然言語処理、AIOCR、画像診断等のAI技術を用いてデータ抽出を試みました。

その結果、一部手動の調整が必要であったり、教師データの追加を行う必要があるなど、自動化、省力化に向けて課題が明らかになりましたが、おおむね抽出は可能であり、データ変換・統合に一定の道筋をつけることができました。

次に、社会実装と出口戦略です。R5年度はシステムの要件定義と設計が終わった段階です。これからシステム構築及び実装を行っていく必要があります。データ変換・統合技術を実装するには、まずプラットフォームが必須ですので、今年度から来年度にかけて、農業インフラDPのプロトタイプを完成させる予定です。今年度は農研機構内の予算を獲得して、農業インフラのうち、排水路系を構築していきます。次年度からは外部資金に申請しまして、採択されれば用水路系を構築していく計画です。その後、農業農村整備事業のデータの変換・統合に重点化して研究を継続し、大量にあるデータを自動、半自動でデータ化する技術を開発する予定です。

今後、農水省等の外部資金へ応募し、採択されれば開発を継続する計画です。

また、出口戦略として、システム構築後マニュアルを作成し、農研機構及び外部機関で研修を行って、成果を普及する計画です。

ビジネスモデルについては、この右下の図に示しますように、国、自治体、土地改良区と民間企業をユーザーとして事業の中で活用していく計画です。当面は農研機構で運用し、将来的には国若

しくは民間での運用を含めて検討しております。

以上で説明を終わります。

○篠原議員 ありがとうございました。

それでは、ただいま御説明に対しまして御質問、御意見ございましたらよろしくお願ひいたします。光石議員、お願ひします。

○光石議員 ちょっと先の話になって申し訳ないんですが、ビジネスモデルといったときに、これのお客さんというのは、右に図がありますが、地方自治体と民間企業と両方という意味なんでしょうか。

○堀領域長 はい、そのように考えております。

○光石議員 ありがとうございます。

○篠原議員 ほかにいかがでしょうか。よろしいですか。

では、どうもありがとうございました。

○堀領域長 ありがとうございました。

○篠原議員 それでは、続きまして、資料5番、建設材料・機械・監理プロセスでのCO₂排出削減効果の定量化等による建設分野のGXの推進について、御担当の方から説明をお願いいたします。

○福田所長 それでは、昨年度1年間の研究期間で採択を頂きました課題、建設材料・機械・監理プロセスでのCO₂排出削減効果の定量化等による建設分野のGXの推進につきまして、最終評価を報告させていただきます。

私は、国土交通省国土技術政策総合研究所の所長の福田でございます。よろしくお願ひいたします。

それでは、資料の通し番号015をお開きください。背景・課題と本施策の目的でございますが、建設現場におけますCO₂の排出量は我が国の全排出量の約1割強を占めております。このため、サプライチェーンを含めた建設、それから維持管理段階全体を通して、脱炭素化の取組を進めていくことが求められております。しかしながら、それぞれの建設工事から排出されるCO₂の削減効果の評価手法というものが大手のゼネコン各社の先進事例では、その算定の対象がバラバラであって、必ずしも統一されていないという問題が指摘されておりました。そこで、統一的、定量的な把握手法を策定することを本プロジェクトの目的とした次第でございます。

今回のBRIDGEの成果といたしましては、その排出量の算定マニュアル原案を策定したところでございます。

KPIの達成状況でございますが、この算定対象といたしまして、土木工事工事費積算要領及び基準の運用の適用工事を対象としております。

実際の工事現場の調査を踏まえて、当初の目的どおり、建設工事の算定マニュアル原案を策定いたしました。

もう一つの成果といたしまして、建設機械に関しましても、電動の建設機械、電動建機の定量的な評価手法がなかったため、このガイドラインの素案も策定した次第でございます。

なお、外部有識者の方からも、令和5年のBRIDGEによって建設分野の施工段階でのCO₂

排出量を算定する統一的な手法として、算定マニュアルが策定されたことは評価できるという御意見を頂いているところでございます。

今後の実装、普及に向けた措置につきましては記載のとおりでございますが、その次のページ、通し番号016で詳しく説明をさせていただきます。次のページをお願いいたします。

BRIDGE終了後の出口戦略でございます。令和5年度BRIDGEの成果といたしまして、算定マニュアルの原案、それから電動小型バックホウのガイドライン（案）等の策定を行いました。いずれも国際ルールや我が国の環境省の設定したルールに従った内容でございます。

この成果を基に、今年度令和6年6月に二つの技術資料を公表しております。その次の次ページの通し番号017に記載している二つの資料でございます。一つが、電動建機活用時の二酸化炭素排出削減量の試算方法に関するガイドライン（素案）。もう一つの資料が、インフラ分野における建設時のGHG排出量の算定マニュアル案でございます。

さて、これらの成果を活用した今後の出口戦略でございますが、通し番号016に戻っていただいて御説明をいたします。出口戦略の流れは大きく二つございます。一つ目は、GX建設建機、いわゆる電動建設機械の導入を促進する取組でございますが、通し番号016の青い四角の流れでございます。一番下の段に社会実装の矢印がございますが、令和5年度にGX建設建機の認定制度というものを国交省で創設をしております。令和6年度からは認定されたGX建設機械を購入する際に補助を行う導入支援補助制度を開始したところでございます。これは、同じクラスの従来型のいわゆるエンジンを使った建設機械との差額の3分の2の額又は充電機械の2分の1の額を国が補助する制度でございます。令和6年度でもう既に47件の申請が来ており、2億円弱が認定をされているところでございます。これは、建設工事の中の建設機械にフォーカスした出口戦略というふうに考えております。

もう一つの出口戦略につきましては、工事全体を対象としたもので、ピンク色の四角の流れでございます。令和6年度にマニュアル案を公表したと先ほど報告いたしましたが、現在各地方整備局でやっております試行工事、全国で九つの工事を対象にこのマニュアル案を活用してGHGの排出量を試算し、発注者、受注者の意見を聞いて、現在のマニュアル案をより現実に即したものとなるよう、これから精査を行うところでございます。

令和7年度に向けては、このマニュアル案の案が取れたマニュアルの完成版を作って公表をする予定でございます。これらは国交省の予算で実施する予定としております。

ただし、この算定マニュアルというのは飽くまでも統一的な計算方法については示しておりますが、新たに開発された新技術、若しくは今ないこれから新しく出てくる新技術につきましては、それぞれ排出原単位というものが必要となってまいります。例えば、新しいメカニズムで二酸化炭素を吸収するコンクリートが開発されたような場合に、どのような使い方をすれば、例えば1立米当たりどれだけの二酸化炭素を吸収するのかという新しい基礎となるデータが必要となってまいります。このため、カーボンニュートラルに関する新技術の排出原単位を取りまとめたデータベースとサンプルデータの策定を、令和6年、7年度のBRIDGE予算を頂いて今行っているところでございます。算定マニュアルと原単位、データベースが令和7年度末にそろうことによりまして、

令和8年度から本格運用開始を想定しております。現行基準類への反映や新規の策定等によって、低炭素技術を適切に評価、活用するための仕組みを構築し、例えば排出削減効果が一定以上の効果には評価に加点をするようなことを今後検討してまいりたいと考えております。

こうした取組を通じて、GXに資する取組へのインセンティブを付与し、建設分野のGX化を進めて、2050年のカーボンニュートラル実現につなげていこうという戦略でございます。

以上、本課題につきましては1年で当初の目標を達成して終了いたしました。残る課題につきましても、令和6年、7年のBRIDGE予算並びに国交省の予算で引き続き取り組んでまいります。

以上が最終報告でございます。よろしくお願いいたします。

○篠原議員 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明に対しまして御質問や御意見がありましたらお願いいたします。光石さん。

○光石議員 御説明ありがとうございます。

このマニュアルというかガイドラインは、いわゆるスコープ1、2、3の全てが入っているのでしょうか。

○福田所長 はい、入っております。ただ、これは飽くまで建設をするところまでの話で、その後の管理の話については、いわゆる維持管理の部分までについてはこれからの課題となっております。

○光石議員 ありがとうございます。

○篠原議員 梶原議員、お願いします。

○梶原議員 削減量の算定については、日本だけではなくて、国際的にいろいろなハーモナイゼーションというか統一化していくところもあるかと思えます。このマニュアルに対して、各施工業者さんの反応や、これからのようですが海外に対しての展開をどのようにお考えになっていらっしゃるか教えてください。

○福田所長 一応海外のルールも参考にしてこれらの算定案は策定をし、また環境省で提示しているルールも踏襲しておりますので、そういう意味では海外との比較もこれを使ってできるというように考えております。

○梶原議員 分かりました。そうしますと、このマニュアルはこれまでそういう統一的なものがなかったもので、日本の中で統一的に削減の量を算定できるように容易にするための一つのリーディングというもので、動機づけも含めてのやりやすさを提示するものという理解でよろしいですか。

○福田所長 はい、さようでございます。これまでも各社がそういう技術を持ってやっていたんですが、それぞれ各社バラバラで算定をしていたものですから、統一の物差しを作ってあげることによって、各社が技術開発をするための環境を整備したというように言えると思います。

○梶原議員 ありがとうございます。

○篠原議員 ほかによろしいでしょうか。

それでは、ありがとうございました。これで本件はおしまいにいたします。

続いて最後ですが、資料6のSIP3期の成果のASEAN地域等への早期の展開を念頭に置いたイノベーション・エコシステム形成事業について、御担当の方からお願いします。環境省さん、

よろしく申し上げます。

○近藤室長 環境省でリサイクル推進室長をしております近藤と申します。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

今御説明ありました資料につきまして御説明申し上げます。資料の方は通し番号で18というように伺っておりますので、そちらを御覧いただければと思っております。

今回の事業につきましては、S I Pの方で第3期で採択いただきましたサーキュラーエコノミーシステムの構築というものに関連をしております。こちらの方はEUの方で自動車を製造する際には使用するプラスチックうちの一部に再生材を使っていかなければならないというような規制が今議論されているところでありまして、それに対応すべく国内メーカー、完成車メーカー、部品メーカーが廃棄物から再生プラスチックをどう使っていくのかということ複数の、十幾つの課題で今検討を進めているというところでございます。

具体的には、国内でいきますと、製品プラスチック、製品から出てくるプラスチックと、あるいは容器包装、こちらの方で集まってくるプラスチックをどう使うかというようなことを、プラスチックの質的な面も含めて検討が進んでいるんですが、これに合わせて量的に足りないことも見込まれますので、ASEAN地域からのプラスチックもこれに活用できないかということで、プラスチックの物性情報とか、その地域での廃プラスチックの収集状況といったものも調査をしようということが今回のこのBRIDGE事業の眼目になってございます。

具体的には、タイ、ベトナム、マレーシア、インドネシア、シンガポールの5か国においてプラスチックの再生材を実際に収集いたしまして、これを東北大学のナノテラスの方で分析をいたしまして、その物性を含めたものと一括として評価をしていく。その結果をもって実際に再生材を使っていくに当たってのグレーディング、再生材ですので、いろいろな不純物が混ざったりしておりますので、そういうものをある程度の幅に抑えるようなグレーディングでありますとか、あるいはどこ由来の廃棄物なのかといったことを情報として一括して集めて、これを使用する側に提供していくといったような形でシステムを組んでいきたいと思っております。

実際の各国での調査につきましては非常にいい結果が得られておりまして、実際に廃プラを集めてくるような地域の法体系、市場動向といったことに加えまして、特にタイにつきましてはその物性情報につきましても国内のものと同色ないような非常にいい質のプラスチックということで結果が得られておりますので、こういうものを活用しながら、国内のものと合わせて今後S I Pの事業の方の物性情報と合わせて、またさらに自動車への適用可能性について検討を深めてまいりたいと思っております。

具体的な部分は環境再生保全機構の方から補足をしていただきたいと思います。よろしくお願ひします。

○環境再生保全機構 ERCAの福山でございます。海外ペレットの物性データの収集ということで、今回ASEAN5か国、7種の再生材を集めております。S I Pでは東北大学のナノテラスで国内の再生材ペレットを計測しておりますが、同じ施設で物性データを収集しております。

その結果が通し番号19番でございまして、右の方に集めてきた海外ペレット、またバーজন、

国内のペレットでございます。国内8種の再生材とバージン材4種、ASEANのそれと合わせまして19種ポリプロピレンについて物性データを収集しております。軟X線で小角散乱実験を行っておりますが、その結果が左の図の方でございます、中に異物がございましてと散乱強度が高くなるという特性がございますので、国内の容りのペレットについてはこのように明るくなっておりますが、今回タイから集めました再生材については異物が少ないということが分かっております。今回、タイとシンガポールから集めてきたものについてもこのように高い特性データが得られているという形でございます。

続きまして、通し番号20番でございますが、今回SIPで取り組んでおります再生材データベースの具体となります。右の方に彩度とか引っぱりとか曲げとか18種類の物性データを集めまして、それを用途別にマッピングをしております。

真ん中の中段のところにA領域の特徴ということで、A5は高延性グレードからA1の高流動性グレードというようになっておりますが、自動車で多く使われているのはA2とかA1というものになります。

左のマッピングの下の方に赤枠で二つ囲っておりますが、バージンのポリプロピレンと比較して、シンガポール、あとタイについては非常にグレードが高いということが分かっております。

右の方にはB2がございまして、こちらのグレードについては物性において大分差があるということでございまして、こちらの方につきましてはSIPの中で物性を上げるという取組もSIPで継続して取り組んでいるところでございます。

本年度はBRIDGEについては1年で終了いたしまして、これをSIPの方で取り組むようにという御指示ございましたので、本年度公募を行いまして、継続的にこの課題には取り組んでおりまして、海外の再生材の収集とそれを東北大のナノテラスで計測して自己組織化マップを用いて物性・構造相関分析を継続して行ってまいります。

既に1,400ほどサンプルデータの収集を終了しております、SIPのKPIとしては1万データを集めるということにしておりますが、順調に進んでいるところでございます。

説明は以上でございます。

○篠原議員 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対しまして、御質問や御意見いかがでしょうか。これはちょっと前に伊藤先生から御紹介があったSIP3の中でやってるのの一部というか、その海外の再生材を評価するというのがこのBRIDGEの役割です。

では、光石先生。

○光石議員 単純な質問なんです、通し番号20の左下にある図の縦軸、横軸というのは何なんでしょうか。

○福山理事 特に縦軸、横軸というのがあるのではなく、高延性グレードやフィルムグレードなどグレード別にマッピングをしているというところでございます、右の18の物性データにおけるパラメータを二次元の表に落とし込んでいったというような形で理解していただければと思います。

○光石議員 ありがとうございます。

○篠原議員 ほか御質問や御意見いかがでしょうか。
よろしいですか。
それでは、この報告はこれで終了いたします。
どうもありがとうございました、環境省の皆さん。
それでは、以上をもちまして、公開議題を終了いたします。

以上