



第11回 農業環境インベントリー研究会

# 農業DXのためのベース・レジストリ整備と インベントリー研究

## 講演要旨集

令和3年3月2日 (火曜日)

Web開催

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
農業環境変動研究センター

## 第 11 回インベントリー研究会の開催にあたって

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構  
農業環境変動研究センター所長 渡邊朋也

農業環境インベントリー研究会は、「目録」を意味するインベントリーという言葉を広く捉え、これまでに土壌、病害虫、地図情報、気象、統計データ等の整備の現状とともに、農業場面への活用の高度化、そのためのさまざまな分野との連携などの取組についてご紹介してきました。これらの取組は、2019年に農林水産省が目標として掲げた「2025年に、農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践する」ための、農業版 Society5.0 の実現、スマート農業の推進にとって、欠かせない情報となりつつあります。さらに持続可能な生産消費形態の確保を目指した SDGs 目標 12「つくる責任 つかう責任」を、我が国の農業分野で実現させるためにも重要性を増してくるでしょう。

現在、農業分野においてもデジタルトランスフォーメーション (DX) と、ベース・レジストリの整備が進められています。DXについては、新型コロナウイルスの世界全体に与えている影響を鑑みると、単に書類や申請手続きのデジタル化・システムの高度化にとどまらず、環境や社会の変化に迅速かつ柔軟に対応するためのシステムの変革と認識する必要があるでしょう。またベース・レジストリとは、そのための情報の利活用の基盤であり、「公的機関等で登録・公開され、様々な場面で参照される、人、法人、土地、建物、資格等の社会の基本データ」とされます。農業分野においては、農林水産省により「デジタル地図」として農地の区画情報を元の様々な情報を統合し、ベース・レジストリとして整備を進めています。しかし、農業の生産性と持続性の両立、環境負荷の軽減等のためには、さらなる情報の整備と、基本情報として共有が求められます。

これまでのインベントリー研究では、様々な情報の整備、公開を行ってきました。こうして蓄積してきた情報を、今後、ベース・レジストリの整備に活かしていく必要があります。また、ベース・レジストリを活用することにより、農業における生産性と持続性の両立、さらには「環境や社会の変化に迅速かつ柔軟に対応するための農業の変革」、すなわち農業 DX の探求も必要です。

よりよき成果の創出に向け、本日の会議で、皆様の忌憚のないご意見、ご要望をお寄せいただければ幸いです。

## [プログラム]

- 13：00～13：05 主催者挨拶 農研機構農業環境変動研究センター 渡邊 朋也
- 13：05～13：15 趣旨説明 農研機構農業環境変動研究センター 岩崎 亘典
- 13：25～14：10 我が国のベース・レジストリ整備と農業・環境分野での展望  
(株) New Stories 代表、(一社) Code for Japan 理事 太田 直樹
- 14：10～14：55 農林水産省におけるベース・レジストリの整備と DX 推進への取り組み  
農林水産省大臣官房デジタル戦略グループ 向江拓郎・畠山暖央
- 14：55～15：10 休憩
- 15：10～15：30 ため池におけるベース・レジストリの構築と防災への活用  
農研機構農村工学研究部門 堀 俊和
- 15：30～15：50 土壌 ICT モニタリングにおけるベース・レジストリ  
農研機構農業環境変動研究センター 高田裕介
- 15：50～16：10 過去の気象観測情報整備とベース・レジストリ  
農研機構北海道農業研究センター 石郷岡 康史  
農研機構農業環境変動研究センター 桑形 恒男
- 16：10～16：55 総合討論  
農研機構農業環境変動研究センター 岩崎 亘典
- 16：55～17：00 閉会挨拶  
農研機構農業環境変動研究センター 小原 洋

# 農業 DX のためのベース・レジストリ整備とインベントリー研究

## 目次

1. 我が国のベース・レジストリ整備と農業・環境分野での展望  
(株) New Stories 代表、(一社) Code for Japan 理事 太田 直樹…………… 2
  
2. 農林水産省におけるベース・レジストリの整備と DX 推進への取り組み  
農林水産省大臣官房デジタル戦略グループ 向江拓郎・畠山暖央…………… 4
  
3. ため池におけるベース・レジストリの構築と防災への活用  
農研機構農村工学研究部門 堀 俊和…………… 6
  
4. 土壌 ICT モニタリングにおけるベース・レジストリ  
農研機構農業環境変動研究センター 高田裕介…………… 8
  
5. 過去の気象観測情報整備とベース・レジストリ  
農研機構北海道農業研究センター 石郷岡 康史  
農研機構農業環境変動研究センター 桑形 恒男…………… 10

# 我が国のベース・レジストリ整備と農業・環境分野での展望

(株) New Stories 代表、(一社) Code for Japan 理事 太田 直樹

## 1. はじめに

ベース・レジストリは、住民や不動産等の台帳が、徴税などの近代国家の運営のために作られたことが始まりである。その後、国家が直面した脅威への対応のために徴税以外の活用と台帳の拡充が進んだ。例えば、韓国では徴兵制度のため、旧共産圏では土地の割り当てのため、エストニアでは首都陥落の際の社会保障制度継続のため、米国では 911 を契機とした州を越えたナショナルセキュリティのため、EU では共通農業政策のためといった具合である。そしてこの 10 数年は、ベース・レジストリが社会・経済の発展に資することが注目され、各国で官民を越えた活用が進んでいる。

我が国においてベース・レジストリの方向性を考えるとき、我々が直面している危機対応の観点から、第一には、災害と感染症対策がある。激甚災害の指定、罹災証明書の交付、給付金の支給などを円滑・迅速に行うために、例えば、住民情報における読み仮名など、ベース・レジストリの課題は明確になっており、最優先での取組みが求められる。

社会・経済の発展という観点からは SDGs が重要になるが、範囲が広いことから、総花的に進めるよりも、ユースケースが顕在化しているところについて重点施策として進めることが適切である。

政府に設置されたデータ戦略タスクフォースの検討等を踏まえて、デジタル社会形成基本法には、「公的基礎情報データベースの整備等」が明確に定められることが期待されている。

## 2. グリーンインフラ

グリーンインフラとは、自然環境や緑を使ったインフラ整備である。防災や都市計画、道路などの基礎インフラ整備と、自然環境を両立させようという試みであり、必要なデータの整備によって、社会的・経済的なインパクトが期待される。我が国では、令和 1 年度末に、国土交通省がグリーンインフラ官民連携プラットフォームを立ち上げ、産官学連携、省内連携、他省庁との連携を視野に取り組みを進めている。

グリーンインフラがこれから期待される理由の一つは、国土空間の三次元モデル構築と解析手法の発展である。これによって、自然環境の様々な状況のシミュレーションが可能になり、擁壁等で自然を抑えるのではなく、多自然な環境を、都市や地方で作ることができる。

国土空間の分析のためには、地理情報の整備が必要となる。Lidar などによる国土地形の定期的な観測と公開が有効である。静岡県では、LP、ALB、MMS による観測データを全て公開しており、今年度のグッドデザイン賞にも選ばれている。こうした取り組みを参考に、国全体でデータ整備を進めてくべきである。

## 3. 農業とグリーンング

環境に対して外部不経済を与えた者には、それに応じて賠償金・罰金・課税がなされるのは一般的になっているが、正の外部経済を与えた者に対するメリット措置が行われるように

なれば、新たな経済領域や産業が形成される。具体的には、「二酸化炭素を吸収する」「土壌の生物多様性を維持する」といった活動を行なった一次産業従事者に対して、助成などの措置を行うことが可能になる。

欧州では、CAP（共通農業政策）の中で、気候や環境に貢献する農業に対してグリーンング支払いや環境支払いを行なっている。そのために、ベース・レジストリの整備と活用が進んでいる。例えば、スペインにおける農地区画情報の基盤となるシステム（SIGPAC）は、ほ場区画を基礎情報として、これに紐づく様々情報（衛星画像や土地利用分類等）をレイヤーで蓄積し、農業者への支払いに活用している。欧州では、ベース・レジストリとしての地理情報の活用と、CAP申請の電子化などの行政システム整備を並行して進めている。

日本では、土地利用マップの整備が途上であり、加えて農地に紐づいた作付品目などの関連情報がGIS上で統一管理されていない。こうした取り組みをベース・レジストリ施策の中で、申請や給付のデジタル化と合わせて、進めていくべきである。また、上記のようなデータ整備は、災害時の激甚認定や農業保険の開発・普及にも資する。

#### 4. おわりに

ベース・レジストリの中で、地図・地理情報活用の将来性が高まっている理由の一つは、センシングや人工知能の技術進化によるデータ取得及び分析コストの低下であり、この機会を見逃すべきではない。ここでは二つのユースケースを取り上げたが、他にもGHGインベントリの改善や広域の生物情報の予測などを進めることで、国内における取り組みだけでなく、グローバルへの貢献も期待される。

他方で、地図も国土地理院以外の省庁でも作成しており、地理情報もバラバラに管理されているため、メタデータの管理や、ユースケースに基づいたベース・レジストリの要件整理などを、重点施策とともに進めていくことが求められる。

#### 参考資料

- 1) 太田直樹 データ戦略タスクフォース（第2回） 太田構成員 説明資料、令和2年11月9日
- 2) 多自然川づくり推進委員会 提言『持続性ある実践的多自然川づくりに向けて』平成29年6月
- 3) 農林水産省 海外における農地情報の整備・地理空間情報の活用状況について（スペイン・フランス等）、令和元年12月18日
- 4) OECD “Data in the Digital Age”, 2019年3月
- 5) United States “Federal Data Strategy”, 2019年6月
- 6) European Commission “A European strategy for data”, 2020年2月
- 7) United Kingdom “National Data Strategy”, 2020年9月
- 8) Code for JapanのSlackで多くの貴重な意見をいただいた。cfj.slack.comは、誰でも参加できるオープンなコミュニティとなっている。  
<https://www.code4japan.org/activity/community>

# 農林水産省におけるベース・レジストリの整備とDX推進への取り組み

農林水産省大臣官房デジタル戦略グループ 向江拓郎・畠山暖央

## 1. はじめに

2020年12月にデジタル・ガバメント閣僚会議において、「ベース・レジストリ・ロードマップ」を含むデータ戦略タスクフォース第一次とりまとめが閣議決定された。その中では、世界トップレベルのデータ活用環境を整備し、豊かな暮らしの実現を図るとともに国際競争力の強化を図るため、データ活用環境の中核となるベース・レジストリ<sup>1</sup>の整備を強力に進めていくとされている。

他方、農林水産業の担い手が急速に減少している。例えば、基幹的農業従事者は205万人(平成22年)から140万人(平成31年)まで減少している。平均年齢は66.8歳(平成31年)である。今後、農林漁業者の高齢化・リタイアや労働力不足が急速に進むことが見込まれる中、農林水産業を成長産業とするため、これまでの取組も含め、デジタル技術の積極的な活用による農林水産業の現場と農林水産行政の変革(デジタルトランスフォーメーション)が不可欠な状況となっており、その実現に向けて多様なプロジェクトが始まっている。

農林水産省においては2020年3月に「農林水産省デジタル・ガバメント中長期計画」を改定し、各種行政手続のオンライン化や行政情報のオープンデータ化等を計画的に実施するとともに、デジタル技術を最大限活用して業務改革を行うことにより、農林水産行政サービスのデジタル化を強力に推進している。その取り組みのうち、「デジタル地図」を活用した農地情報の管理に関する検討と農林水産省共通申請サービス(以下、「eMAFF」という)による行政手続のオンライン申請について紹介する。

## 2. 「デジタル地図」を活用した農地情報の管理に関する検討

農林水産省における農業・農村の振興施策は農地に関する情報に基づいて実施されているが、現状としては、農地情報は各施策の実施機関ごとに個別に収集・管理されている。その結果、①農業者は、同様の情報でも実施機関ごとに個別に申告、②実施機関ごとに、農地情報を独立したデータベースで管理、③現地確認も実施機関ごとに実施しているため、情報の整合性を保つための突合作業等は大きな負担となっており、また、整合性が取れていないケースもある。

こうした状況を踏まえ、農林水産省では、2019年度に有識者からなる「『デジタル地図』を活用した農地情報の管理に関する検討会」を設置し、農地情報の一元的な管理方法やその効果的な活用方法について検討を行った。その結果、①農業者は、オンライン申請により、窓口の一本化(ワンストップ)、既入力情報の省略(ワンスオンリー)等による利便性の向上、②市町村等は、タブレット端末等を活用した現地確認による管理業務の効率化、③農地情報

---

<sup>1</sup> ベース・レジストリとは、公的機関等で登録・公開され、様々な場面で参照される、人、法人、土地、建物、資格等の社会の基本データであり、正確性や最新性が確保された社会の基盤となるデータベース

の一元化によるデータベースの更新や整合性確認の容易化等が可能となると取りまとめられた。

この結果を受け、農林水産省においては、デジタル地図を活用した農林水産省地理情報共通管理システムの開発を令和4年度の運用開始を目指し、必要な検討を行っている。

### 3. eMAFFによる行政手続のオンライン申請

現状の農林水産省の行政手続・補助金申請手続においては、農林漁業者・関係機関職員等により、書類の束が作成され、手渡し・郵送で物理的に移動し、押印・手入力・目視でのデータ突合・現地確認といった人手をかけたつ、手続が進められている。また、各組織・制度担当者において、書類の束を複写の上、手元の決裁綴りに保管し、集計や分析をしている。紙で作業が進められ、紙で情報が保存されていることは、高齢化・人口減が進む農林漁業者・関係機関職員等にとって大きな負担となっている。また、政策立案のため、所要の情報を収集する際にも、情報の収集、入力に多くの時間を要することになる。

農林水産行政サービスのデジタル化については、オンラインで実施中の行政手続のうち、実際にオンラインを利用している割合は引き続き高い。また、2022年度の行政手続のオンライン化率100%を目指し、eMAFFの一部運用を開始しており、2021年度から本格運用を開始する予定である。

### 5. おわりに

本報告では、発表時点における農林水産省のベース・レジストリの整備とDX推進への取り組みについて紹介した。これらのデータ基盤の整備は、将来のデータ活用、EBPMの基本的データとなることから、様々な分野においての活用が期待される。

### 参考文献

- 1) デジタル・ガバメント閣僚会議 データ戦略タスクフォース第一次とりまとめ (2020)  
[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/dai10/siryou\\_a.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/dai10/siryou_a.pdf)
- 2) 農林水産省 第2回デジタルガバメントワーキング・グループ資料 農林水産省共通申請サービス(eMAFF)について ～行政手続オンライン化に向けた取組～ (2020)  
<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/digital/20201028/201028digital02.pdf>
- 3) 農林水産省 農林水産省デジタル・ガバメント中長期計画 (2020)  
<https://www.maff.go.jp/j/denmado/attach/pdf/digigove-8.pdf>
- 4) 農林水産省 「デジタル地図」を活用した農地情報の管理に関する検討会 (2020)  
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/dmap/191127.html>
- 5) 情報処理推進機構 (2020) データの相互運用性向上のためのガイド ―官民データ活用社会の実現へ向けた取組みの手順と事例―:47-58 <https://www.ipa.go.jp/files/000087414.pdf>



# ため池におけるベース・レジストリの構築と防災への活用

農研機構農村工学研究部門 堀 俊和

## 1. はじめに

ため池とは、降水量が少なく、流域の大きな河川に恵まれない地域などで、農業用水を確保するために水を貯え取水ができるよう、人工的に造成された池であり、水田などの農業用水の確保だけでなく、生態系の保全、親水空間、防火用水など、多面的に利用されている。ため池の数は、令和2年5月時点の農林水産省による調査によると、全国で166,638箇所である。本報告では、ため池のベース・レジストリの整備の経緯、防災対策への活用、今後の発展について述べる。

## 2. ため池のベース・レジストリの整備

ため池のベース・レジストリの整備の経緯について述べる。1981年に農林水産省により、防災の観点からため池の調査が行われ、「ため池台帳」と呼ばれる紙ベースのデータベースが作成された。この資料では全国のため池の数は25万箇所という記述がある。その後、1995年、2006年、2013年に全国規模で再調査が行われ、受益面積（ため池の用水を用いて灌漑される農地の面積）が2ha以上のため池約11万箇所について、堤高等の諸元情報が「ため池データベース」の名称でエクセル等の電子データで整備された。これらの調査は兵庫県南部地震（1993年）、東北地方太平洋沖地震（2011年）、豪雨災害がきっかけで行われた。1995年のデータベース構築時には自治体に定期的なデータ更新が推奨されたが、国ベースでの更新は実施されず、都道府県により更新頻度が異なったり、データ項目が変化するなど地域で乖離が発生していた。2013年からデータの更新が、国から自治体に義務付けられるようになった。

## 3. ため池防災支援システムの開発

農研機構では、2015年から地震・豪雨時にため池の決壊危険度を予測するとともに、現地での被害情報を防災関係者間で共有する災害情報システム「ため池防災支援システム（以下、同システム）」の開発に着手した。平成30年7月豪雨によるため池災害を受け、2019年6月に、「農業用ため池の管理及び保全に関する法律」が制定され、都道府県の責任で、国内の全てのため池の情報を、同システムのWebGISのデータベースとして整備することとなった。データ項目は緯度経度、堤高、貯水量などの堤体諸元、ため池管理者の情報、法的な位置づけ、ため池下流の人口、施設の有無など約90項目である。それまで行われていたエクセルを用いたデータ管理では、誤入力が発生しやすく、緯度経度の間違い、コードの重複などが発生しており、2019年時点で、全体のうち約半数のため池に何らかのデータ不良があった。そこで、同システムに、地方自治体の職員がデータベースの更新を行うためのWeb入力の更新システムを搭載した。データベースの更新作業については、都道府県本庁が全ての入力作業を行っている場合や、都道府県の支所、市町村が入力作業を行っている場合があり、都道府県ごとに作業方法が異なっていた。そこで、この更新システムでは、市町村職員等が入力作業を行う場合には、入力した内容を都道府県に提出し、都道府県職員（主に都道府県の支所

担当者) がデータを確認し、最終的に都道府県本庁の担当者がデータベースを確定させるヒエラルキーを持ったユーザー権限を構築し、データの正確性を確保できるようにした。国はデータベースの更新状況を常に確認することができ、年に1回、データの収集を行って、年度版のベース・レジストリを確定することである。

同システムには、データ入力時の自動的にエラーチェック機能(半角や全角, 数字, 利用できる文字, データ範囲の制限など)を持つ。また, 位置情報が最も重要であるが, 国土地理院の地図または航空写真上で位置を指定したり, GPS 機能が付いたモバイル端末でため池現地で入力することで, 正確な位置を入力できるようにし, データの正確性を確保している。

#### 4. ため池のベース・レジストリの防災への活用

東北地方太平洋沖地震や平成30年7月豪雨では, ため池が決壊して, 尊い人命が損なわれる二次被害が発生している。開発したため池防災支援システムは, 登録されている約16万箇所のため池のうち, 約6万箇所の防災重点ため池(決壊した場合の浸水区域に家屋や公共施設等が存在し, 人的被害を与えるおそれのあるため池)について, 地震・気象情報からリアルタイムに危険度を予測し, 配信している(図1)。この危険度情報を元に, ため池下流域の住民に避難指示を発令したり, ため池の水を抜くなどの決壊防止対策を行うことができる。決壊危険度の算定には, データベースに登録されているため池の諸元(堤高, 貯水量, 土質, 集水面積など)を基に, 堤体の沈下量や貯水位をリアルタイムに算定し, ため池が溢れたり崩壊したりして決壊する危険度を算出している。また, 現地のため池の被害状況や被害写真をスマートフォンから同システムに送信して, 防災関係者間の情報共有を可能とし, 国や都道府県から現地市町村への迅速な災害支援にため池ベース・レジストリが活用されている。

#### 5. 今後の展開

今後は災害時だけでなく, 日常点検の写真, 衛星写真やドローン画像等を集積して画像解析等によりため池の管理状態の把握や災害時の広域的な被害把握や遠隔点検技術を開発する予定である。ため池の地質調査データや水位計, 震度計などのセンサー, Webカメラ画像を取り込み, データベース化して, 高精度な予測システムを開発する。また, 水管理システム等と連携し, 渇水等に備えた地域全体の水管理にも活用が可能である。

#### 参考文献

- 1) Hori, T., Izumi, A. etc., Development of Disaster Prevention Support System for Irrigation Pond (DPSIP), Journal of Disaster Research, Vol.14, No.2, 2019
- 2) 堀俊和, 泉明良, 地震・豪雨時の農業用ため池の被害とICT等を用いた減災技術, 地盤工学会誌 30年4月号特集(2018)

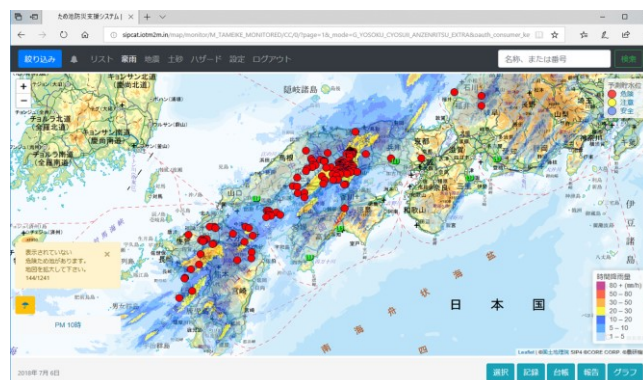


図1 豪雨時のため池のリアルタイム危険度表示

# 土壌ICTモニタリングにおけるベース・レジストリ

農研機構農業環境変動研究センター 高田裕介

## 1. はじめに

土壌肥料分野という比較的狭い領域において、これまでベース・レジストリといえば、土壌図がその役割を担ってきた。土壌図とは、土壌の種類ごとにその分布状況を示した地図である。農業生産において、土壌の種類（土壌分類）が異なると推奨される施肥量や土壌管理（土づくり）方法、導入作物の適合性などが異なるため、日々の営農活動や新たに農地を借り受ける際にはとても重要な情報元となる。また、土壌の種類の違いは植物生産力や環境保全能力（炭素貯留、分解・浄化、生物多様性）にも大きな影響を及ぼすため、農業・環境施策にとっても重要な情報元である。そのため諸外国においても、土壌図は社会的なベース・レジストリとして認識され、早い段階からその整備・共有化が進められている。例えば、欧州連合では、2007年に環境政策に関する地理空間情報構築のための一般的規則を定める Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE) 指令を出し、INSPIRE Annex 3 として土壌図等の土壌データを位置付け、加盟国にメタデータなどの提供を求めた。なお、INSPIREでは、土壌の状態を示す様々な土壌特性値（理化学性を示す数値データ；pH、養分供給・保持能、保水性・透水性、炭素貯留量等）を「土壌インベントリー(soil inventories)」とし、それら土壌特性値を土壌の種類ごとにまとめ土壌図と連携して図示することを「土壌図示化 (soil mapping)」としている。このため土壌図は、土壌の状態を地図化してベース・レジストリとして登録する際にも重要な役割を担っている。

## 2. わが国での土壌図の利活用

わが国の農業生産分野において、最も広く活用されてきた土壌図は、地力保全基本調査事業（農林水産省：1959-1978）で作成された縮尺5万分の1農耕地土壌図である。農研機構では、その土壌図をデジタル化し、さらに土壌分類方法を更新してオープンデータ化したものをインターネット上で配信している（「日本土壌インベントリー」；<https://soil-inventory.dc.affrc.go.jp/>）。また、このデジタル土壌図は、農業データ連携基盤 WAGRI から土壌 API としてデータ配信されており、種々の営農支援ソフトなどで活用されている。WEB上で公開されているデジタル土壌図は、農業生産現場での施肥設計、土づくりの参考情報、ブランド農産物の品質の均質化、借り上げ候補農地の土壌特性確認などに用いられている。また、農研機構では、デジタル土壌図を基に、土壌の保水性や透水性を示す土壌特性値地図を作成し、これら土壌データと気象データとを組合せて、一日毎の土壌温度・水分の推定値も算出している。これら推定データを含む土壌データは、前出の「日本土壌インベントリー」上で既に公開されている。この土壌温度推定値を使用して被覆肥料や有機質資材からの窒素養分の溶出量が見える化する土壌管理アプリケーションの開発も行っており、近日中に「日本土壌インベントリー」上で一部機能を公開する予定である。

環境分野においてもデジタル土壌図の活用は広がっている。例えば、農地土壌からの温室効果ガス (GHG s) 排出量の広域評価（土壌の種類や農地管理によって GHG s 排出量が異なる

ることを函数化したモデルを利用)、土壌侵食ポテンシャル評価等が挙げられる。農地土壌からの GHG s 排出量予測については、農研機構が開発・WEB 公開している「土壌の CO2 吸収量見える化サイト」を利用すると、誰でも簡単に計算することができる。これら公開 WEB サイトを通して、データを活用した環境保全型農業の実践につながることを期待している。

### 3. 筆ポリゴンの活用も含めた今後の展開

農業分野のベース・レジストリとしては、農地 1 筆毎の形状を表す筆ポリゴンの存在が大きくなってきている。この筆ポリゴンに合わせて土壌データ等を配信することができれば、圃場一筆ごとのきめ細やかな土壌管理につながっていくと期待している。しかし、前述したデジタル土壌図の縮尺は 5 万分の 1 であり、仮に紙媒体の土壌図に描かれている線の太さを 2 mm とすると、その解像度は 100m 程度となる。日本では、圃場の辺の長さが 100m を超えるような圃場はかなり限られており、現行のデジタル土壌図を筆ポリゴンと重ね合わせて土壌データを配信することは難しいのが現状であった。農研機構では、現行のデジタル土壌図の解像度を高め（高精細度化）、土壌データを筆ポリゴンと重ね合わせて配信するような研究も進めている。例えば、土壌の種類を決定づける土壌生成因子（気候・生物・地形・母材・時間（・人間の営力））に関わるデータを駆使して土壌図を高精細度化する取り組みである。土壌生成因子に関連するデータの内、地形データに関しては解像度 10m のデジタル標高モデル（DEM）が日本全土で整備されており、母材に関しては国立研究開発法人産業総合研究所が公開しているシームレス地質図の利用も可能である。なお、現行のデジタル農耕地土壌図を 10m グリッドに区切って、その交点の土壌分類名と特徴量との関係性を機械学習（ランダム・フォレスト法）によって表したのが、解像度 10m の高精細度土壌図（AI-土壌図）である。現在のところ、機械学習によるデジタル農耕地土壌図の 10m グリッド交点での予測精度は 90% 程度である。今後はスパコン「紫峰」を用いて、全国的に AI-土壌図を整備し、筆ポリゴンに合わせて WAGRI より API 配信を行っていくことも計画している。

### 4. おわりに

農業分野のベース・レジストリを活用した AI-土壌図や各種土壌管理アプリケーションの開発を通して、担い手誰もがデータ駆動型土壌管理を実践できるような環境を整備していきたいと考えている。本研究会が契機となり、農業・環境分野でのベース・レジストリの活用が広がっていくことを期待している。

### 5. 謝辞

本研究の一部は農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて行った。

## 過去の気象観測情報整備とベース・レジストリ

農研機構・北海道農業研究センター 石郷岡 康史

農研機構・農業環境変動研究センター 桑形 恒男

### 1. はじめに

農業生産における気候変動影響を適切に評価するための基盤情報として、農耕地を代表できる長期で均質な気象データが必要不可欠である。我が国の公的気象観測は気象庁（前身を含む）が中心となって実施しており、地表面の気象を対象とした観測としては、地上気象観測（官署）と地域気象観測（アメダス）の2種類が存在する。このうち、官署（気象台、測候所、等）は観測期間が長い（多くは100年以上）が、設置されている地点は都市や海岸に偏り、農耕地を代表できる地点は極めて少ない。一方のアメダスは900地点以上（気温の観測を実施する地点、官署を含む）あり、その中には農耕地の気象を代表できそうな地点も多いが、観測期間は1970年代後半からと限られており、気候変動解析にはやや不十分である。

ところで、アメダスによる観測が開始される以前には、区内観測所と呼ばれる簡易な委託気象観測所が存在しており、人力による長期間（一部は明治時代から）且つ高密度（1000地点以上）での観測が行われていた。これらアメダスと接続することができれば、農耕地を代表する長期で高密度な気候変動解析に適したデータセットが作成できると期待される。但し、区内観測データのデジタル化はあまり進んでおらず、多くは未だ冊子や画像の状態である。本稿では、筆者らが農業気候変動解析に利用できるデータセットの構築を目指して進めている、区内観測データの収集整備（メタデータ整理とデジタル化）および区内観測とアメダスの接続のための候補地点抽出の試みについて紹介する。

### 2. 区内観測の概要

区内観測所は気象庁所管の観測所であり、自治体や学校等の公的機関や個人に観測業務を委託していた簡易な観測所である（気象庁、1975）。地点数は時代により異なるが、最も多い1960年代には全国で約1700地点（官署を含む）存在した。観測項目は、気温、降水量の他、年代や地点によっては湿度や風向風速、雲量や日照時間、積雪深の観測も実施していた。観測は原則として1日1回9時（1952年までは10時）に実施し、観測時刻の気温および前日からの最高・最低気温や降水量等の読み取りを、目視により行っていた。そのため、区内観測ではこれらが日界となり、9時に観測を実施した場合、日最高気温は当日の9時から翌日の9時までの最高値、日最低気温は前日の9時から当日の9時までの最低値となる。同様に当日の降水量は、当日9時から翌日9時までの降水量としている。また、日平均気温は、日最高気温と日最低気温の平均値としている。なお、区内気象観測所が官署と同一地点にある場合は官署が区内観測を兼ね、同一機器による観測が行われるが、観測データの統計処理はそれぞれの方法に従っている（1964年以降の官署の日界は24時）。

### 3. 観測所メタ情報の整備

区内観測所のメタ情報（種別や位置情報等）は、都道府県ごとに取りまとめられている観

測月報や、全国の月別統計値を取りまとめた観測所気象年報等の冊子資料に掲載されているが、観測所の設置や廃止、地点移動等の履歴に関する情報が系統的にまとめられている公式な資料は存在しないようである。そのため、筆者らは先ず1965年版全国気象年報（気象庁観測技術資料第29号）および1966年以降の観測所気象年報に掲載されている観測所リストから、観測地点名（和文、英文）、ID番号、位置情報（緯度、経度、標高）をExcelシートに入力し、1965年以降の観測地点と改廃等の履歴を取りまとめたリストを作成した。リストを作成後、各地点の緯度経度情報からGoogle MapやGoogle Earth上にプロットし、位置情報のずれや地図上の地名との齟齬等が認められた場合には、可能な限り修正を施した。

#### 4. 観測データのデジタル化

日々の観測データが掲載されている都道府県別の観測原簿は、1926年（昭和元年）以降の分については画像化されており、電子ファイルが（一財）気象業務支援センターにより販売されている。原簿における観測データの書式や記述方法が全国で統一されるのは1951年以降であり、それ以前は書式が都道府県毎に異なりまたデータの欠落も多いため、目下のところ日別データのデジタル化は1951年以降を対象としている。筆者らは気温（日最高、最低気温）のデジタル化に取り組んでおり、現在（2021年2月）までに15県の入力がほぼ終了している。入力の際には、Excelシートの旬および月統計値のセルに予め計算式を入れておき、日別値の入力が済んだ段階で冊子の統計値と比較することでその都度チェックし、誤入力を避けられるようにしている。なお、降水量については、1926年以降のデジタル化が既に実施されている（藤部ら、2008）。

#### 4. 長期気候変動データセット作成に向けて

区内観測データとアメダスデータを接続して、農耕地における気候変動の実態を適切に反映した長期気候変動解析用データセットを作成するにあたり、長期間にわたり観測値に影響するような周辺環境の変化の無い地点を候補として選定する必要がある。そのため、区内観測所およびアメダス観測所について、観測地点周辺の都市化率（村上ら、2011）や各土地利用面積割合（国土数値情報の土地利用細分メッシュデータを使用）の変化から、一定の基準に基づき接続が可能と判断できる地点の抽出を試みた。その結果、位置情報が得られた区内観測所約1600地点のうち、280地点がアメダス観測所との接続が可能と判断された。接続可能地点は、都道府県により分布の偏りが見られ、候補地点の選定が困難な地域も見られたが、気候区分ごとに幾つかの地点を選択することは十分可能と推察された。なお、区内観測とアメダス観測には観測機器や統計処理方法の違いもあり、両者を接続するためにはこれらの違いが統計値に与える影響の評価と、接続のための補正方法の検討が必要となる。

観測所リストの位置情報の取得にあたっては、地名、地番をもとに、手作業で推定する必要がある。多くの農業に関わる情報も、位置情報が地名、地番として記録されているために、デジタル化が困難であり活用が進んでいない。ベース・レジストリとして住所、地番情報が整備されることでこれらの作業が効率化される事が期待される。

#### 参考文献

- 1) 気象庁, 1975: 区内気象観測. 気象百年史, 気象庁, 299-301.
- 2) 藤部文昭・松本淳・小林健二, 2008: 区内観測による日降水量データのデジタル化と気候研究への利用における問題点, 天気 55(4), 283-287.
- 3) 村上雅則・桑形恒男・石郷岡康史・西森基貴, 2011: 農耕地モニタリング地点の選定とその気温変化傾向に関する地域的な特性, 生物と気象, 11, 41-50.