講演：

米国国立農学図書館とe-サイエンス

National Agricultural Library and e-science

ヤング, ピーター R.¹

YOUNG Peter R.¹

1 米国国立農学図書館館長

1 Director, National Agricultural Library (U.S. Department of Agriculture, Beltsville, MD 0705-2351)

皆さん、こんにちは。

今回、金沢工業大学のラウンドテーブル会議に参加できたことをうれしく存じます。竺館長、そして諸谷副館長、ワールドクラスのおもてなしを受けまして感謝いたします。

それからディアンナ・マーカム先生にも、今回、すばらしいラウンドテーブル会議の発表者の1人に加えてくださったことを感謝いたします。

今日は次の3つの点についてお話しさせていただきます。

まず、米国国立農学図書館 (NAL: National Agricultural Library) について紹介します。われわれのミッションと目的、デジタル・サービスのイニシアチブ、さらにコレクション、サービス、パートナーシップについて紹介します。

2番目のトピックは、動向と課題です。農業科学分野の国際研究における課題、データ主導のe-サイエンス、また研究図書館についてお話しします。

Peter R. Young氏略歴

1966年6月ウースター大学文学士（哲学）。1968年6月コロンビア大学図書館情報学修士 (MSLS) (図書館サービス学)。1985年9月から米国議会図書館目録部門目録著作権局局長。1988年9月からFaxon社学術情報サービス・Faxon協会ディレクター。1997年6月から米国議会図書館目録提供サービス部門 (CDS) 局長。2001年11月から米国議会図書館アジア部門局長代理を経て、2002年6月より現職。

主な論文に、“Measurement of Electronic Services in Libraries: Statistics for the Digital Age.” International Federation of Library Associations (IFLA). IFLA Journal, vol.24 (1998), no.3, p.157-160. “National Digital Library for Agriculture”, IAALD Quarterly Bulletin 2004, vol.XLIX, no.3/4. ほかに多数。

3番目は、農学e-サイエンスについてお話しさせていただきます。特に農学e-サイエンスにおける研究図書館の役割について、また米国国立農学図書館の役割についてお話しします。

注) 本稿は、2008年7月10日(木)と11日(金)、金沢工業大学ライブラリーセンターと米国図書館・情報振興財団の主催により、同センターで開催された「図書館・情報科学に関する国際ラウンドテーブル会議」での講演を、主催者のご厚意により、また講演者の許可を得て、『情報管理』編集事務局で編集したものである。
なお、講演内容は講演者個人の意見であり、米国政府、または米国農務省の正式な見解ではない。

1. 米国国立農学図書館

1.1 使命と目的

では、まずはじめにNALのミッションと目的についてお話しします。

1862年、米国の主要な農業情報資源として米国議会によって設立されたNALは、世界でも最も包括的であるとともに最大規模を誇る農学図書館です。NALは、米国農務省（USDA: United States Department of Agriculture）の図書館として同省と同時に設立されました。米国農務省の職員、並びに米国の国民に対してサービスを提供することを目的としており、現在は世界中の人々にサービスしています。

NALは、米国における農学の主要な情報資源を提供します。NAL基本法（organic statute）によって、次のような権限および責任が規定されています。

- ・ 農業および関連分野に関する情報資源を取得、保存および管理する。
- ・ 農業に関する情報製品および情報サービスを整理し、これらを米国内外に提供する。
- ・ 農業の研究と教育に関する情報ニーズと図書館のニーズを計画、調整および評価する。
- ・ 包括的な農学図書館と情報ネットワークの発展に向けて貢献し、さまざまな取り組みを調整する。
- ・ 専門事項に関する情報サービスの発展を、農学コミュニティ並びに図書館情報コミュニティの間で調整する。

スタッフは、ライブラリアンと情報専門家、コンピュータ専門家、管理者およびサポート・スタッフからなり、計265名おります。

1.2 デジタル・サービス・イニシアチブ

図1は、NALのWebページです。直接的な顧客サービス取引は年間約9,000万件以上あり、その大半はWebを通じて行われます。ここから約6万4,000ページ以上のWebページにつながり、農業に関するあらゆる側面を扱っています。

このWebページについて詳しくご紹介します。

NALの、現在のデジタル・サービス・イニシアチブに含まれているものとしては、次のものがあります。

- (1)USDAデジタル・デスクトップ・サービス「DigiTop」
- (2)NALデジタル・リポジトリ「AgSpace」
- (3)NALブログ「InfoFarm」
- (4)NALのイントラネット
- (5)NALのシソーラス「NALT」

1.2.1 USDAデジトップ・サービス

まずはUSDA向けのNALデジタル・デスクトップ・ライブラリー、デジトップ（DigiTop）・サービス¹⁾です。このサービスは、次々と発表される科学論文をデジタル化した情報資源にアクセスできるようにし、米国国内のみならず世界各国で働く11万2,000名のUSDA職員に対してサービスしています。5,000点以上の機関誌、引用データベースに掲載された1,400万点以上の論文、および6,400万点以上の記録にオンラインでのアクセスを提供しています。昨年デジトップから、USDAの科学者および研究者により約100万もの論文がダウンロードされました。

1.2.2 AgSpace：NALデジタル・リポジトリ

一般国民に対するデジタル・リポジトリ・サー

図1 NAL Webページ

ビスとして、AgSpaceを通じて、全文デジタルコンテンツを提供しています。リポジトリ用のフリーソフト「DSpace」を利用して構築したので、AgSpaceと名付けました。

AgSpaceは、NALのデジタル・サービス開発・実施イニシアチブにおけるいくつかの方法を集結させました。NALは、歴史的な印刷文書をデジタル化して保存し、これらに対するオンライン・アクセスを提供するために、複数のプロジェクトを実施しています。現在オンラインで利用できる30万ページ近い文書の大半は、USDAの文書のデジタル版です。これらの資料のフルテキスト、および上記デジタル化プロジェクトに関する詳細は、NALのWebサイトで閲覧できます²⁾。

また同時にNALは、USDAの科学者およびスタッフの現在の調査研究刊行物を収集、保存し、これらを一般の利用に供するための手順を開発し、実施しています。NALのリポジトリには、2008年春までに1万5,000点を超える論文が追加されました。さらにNALは、USDAの諸機関と密に協力し、連邦機関の科学者たちが公務において公費で作成した研究成果を収集しています。AgSpaceは、USDAのすべての刊行物と研究成果に永続的にアクセスし利用するための主要な情報源となるものと期待

されています。

AgSpaceの長期計画には、農業情報を多様なデジタル形式で収集および維持し、これらの情報へのアクセスを提供することが含まれています。最終的には、農業に関連したデジタル文書やデータ・セット、画像、視聴覚ファイルなどを集めた、恒久的で公にアクセスが可能な信頼できるリポジトリの完成を目指しています。

これらを一般の方にも利用できるように公開するために、パブリックコメント募集の公告を連邦公報 (Federal Register) に掲載する予定です。AgSpaceに収録している論文の中には、連邦政府職員のために連邦政府が助成し、商業的な雑誌に発表された科学論文も含まれます。これらの論文の公開に際し、出版社から著作権訴訟されないため、また、さらに米国農務省の高官たちに当惑されないために、この公告を出してコメントを受け取った後に公開します。

AgSpaceに関しての興味深い点として、内部の一連の手続きや仕事の流れを改善したことが挙げられます。デジタル資料を取り扱う観点から、ワーク・フローを変更したのです。これは非常に大変な作業でした。図書館で働いている人たちは、毎日同じルーチン的なサービス、ルーチン的なタスクに慣れています。連邦政府の図書館において、従来のルーチン的な作業からデジタル環境での作業に、すなわち紙ベースからデジタル・ベースに変えるということは非常に大変でした。

1.2.3 InfoFarm：ブログサービス

皆様ご存じのように、Web2.0にはソーシャル・ネットワーキング機能があります。われわれも2007年10月初旬に「InfoFarm」というブログを立ち上げました (図2)。

このブログは、農業および農業情報に関連した

図2 InfoFarm

事項についてNALに人間的で親しみやすい一面を与え、利用者に対してNALのサービスと資源をわかりやすく紹介し、NAL自身が利用者と双方向のコミュニケーションを行う機会を設けることを目的としています。

米国にはさまざまな政府機関のブログがあり、「InfoFarm」は16番目に公開されたブログです。政府機関のブログで注意しなくてはならない点は、ブログの記述は公式な見解であるだけでなく、閲覧にきた方により親しみを持っていただくために、文化的な側面も持たせるべきだという点です。まじめなだけでなく、記述のスタイルにも気をつけなくてはなりません。

1.2.4 イントラネット

NALにはイントラネットもあります(図3)。イントラネットを通じて、NAL職員は図書館内でどんなプロジェクトが起きているのか、どんなことが話題になっているのか、基金はどうなっているのか等の情報を得ることができます。

また現在のスタッフだけでなく退職したスタッフについての話題も読むことができます。日本の図書館の状況は存じませんが、米国の図書館では

図3 NALイントラネット

定年退職する人がたくさんいます。そういった方たちの情報も得ることができます。

画面の中央にスポットライト・エリアがあり、そのときの中心的な話題の見出しが並んでいます。例えばこの画面では、NALのスタッフの1人が連れているクインシーという名の盲導犬が映っています。他のスタッフに対して、図書館内で盲導犬が仕事をしている、ということを知らせているわけです。

1.2.5 NALT：農学シソーラス

NALのミッションには、農業情報コレクションを系統立てて整理することも挙げられます。そのための主要なツールとしてシソーラス(統制語彙集)を開発しています。NAL農学シソーラス(NALT: NAL Agricultural Thesaurus)³⁾は、農学用語および生物学用語のシソーラスです。毎年更新されているNALTは、農学の各テーマの範囲を広範に定義するもので、17のテーマ分類に従って編成されており、2,418の定義が定められ、総用語数は6万8,000語以上に上ります。生物学用語のほか、関連する物理学分野および社会学分野の専門用語も含むものとなっています。英語版の他にスペイン語版も出版

されています。そしてこのファイルを処理し統合しやすくするためにSKOS (Simple Knowledge Organization System) に変換しました。今後、米国議会図書館件名標目表 (LCSH: Library of Congress Subject Headings) と米国国立医学図書館 (NLM: National Library of Medicine) の件名標目表 (MeSH: Medical Subject Headings) も統合していく予定です。

NALTを通じて、NALのコレクションにアクセスすることができます。30年の歴史を持つ、NALコレクションの書誌・索引データベースであるAGRICOLA (AGRICULTURAL Online Access) の500万件以上の記録にNALTの統制語が使われ、検索支援に利用されています。

1.3 NALの包括的な農業情報コレクション

それでは、次にNALのコレクションを見てみましょう。世界でも最大の農業関連のコレクションを誇っています。非常に古い時代のもを含む、約240万冊の書籍と定期刊行物があります。また、ドキュメント、文書といった書籍や定期刊行物だけではなく、さまざまな文書や灰色文献があります。灰色文献としては、ワークショップのレポート、白書、また通常の手帳でコントロールされない実験に関する資料等も含まれます。

AGRICOLA食品データベース、NALの8つの情報センター、米国農業情報ネットワーク等について、以下に紹介していきます。

1.3.1 AGRICOLA : NAL索引データベース

AGRICOLAはNALの索引データベースです。一般国民がオンラインでアクセスすることができます。抄録等の書誌情報だけでなく、米国の定期刊行物や論文にリンクし、アクセスすることができます。ここにはさまざまな情報のクラスターが集

まっています。

1.3.2 8つの情報センター

NALの総合的なプログラム体系の中で運営されている情報センターは複数あり、米国の農学的主要分野におけるエビデンス (科学的根拠) のある信頼できる情報源となっています。政府の他の機関と協力することで、NAL情報センターはそれぞれの専門分野をタイムリーに、また正確に、包括的かつ綿密にカバーしています。情報センターのスタッフは、NALのWebサイトを通じて専門情報を利用できるようにし、図書館利用者が疑問に対する具体的な答えを見つけ、さらに広範な研究プログラムに着手するのを支援しています。NALの各情報センターはそれぞれ独自のWebサイトを持ち、農業ネットワーク情報センター (AgNIC: Agriculture Network Information Center, 後述) のパートナーとなっています。NALは、現在次の8つの情報センターを運営しています。

- (1)代替農業システム情報センター (AFSIC: Alternative Farming Systems Information Center)⁴⁾: 天然資源を含め、農業全体の健全性および生産性を維持できるような農法を専門としている。
- (2)動物保護情報センター (AWIC: Animal Welfare Information Center)⁵⁾: 生物医学研究や動物園等の展示施設で利用される動物、および動物を提供する業者によって扱われる動物が、適正な世話と取り扱いを受けられるようにするための科学的情報と照会情報を提供している。
- (3)食物栄養情報センター (FNIC: Food and Nutrition Information Center)⁶⁾: 消費者や教育者、医療従事者、マスコミ、研究者およびその他の人々が、食物や栄養に関する科学的情報を見いだすのを支援している。FNICは、食物学と栄養に関するトレーニングを積んだ専門情報のスペシャリスト

を雇用している。2007年、FNICは、インディアン特別保留地の食糧配給プログラムを支援するためのNutritionTalk Listservの開始も支援した。

(4)食品安全情報センター (FSIC: Food Safety Information Center)⁷⁾: 食品に関する政府間情報資源のほか、政府とは無関係な食品の安全に関連した調査研究資源、食品が原因となる疾病のリスクに関する情報、食品の安全な取り扱いと調理に関する情報などにリンクしている。2007年、FSICは、鳥インフルエンザと食品の安全性に関するサイトにRSS形式のデータの提供を行うとともに動画を付加した。

(5)国立侵入生物種情報センター (NISIC: National Invasive Species Information Center)⁸⁾: 侵入生物種に関する情報の窓口。連邦政府、州政府、地方自治体および海外の情報源をカバーしている。

(6)農村情報センター (RIC: Rural Information Center)⁹⁾: 米国の地域社会の活力を維持するために努力している組織と個人を対象に、各地域の経済発展、小規模企業の振興、ヘルスケア・サービスの利用およびその資金の融資、住宅、環境、生活の質、各地域のリーダーシップ並びに教育に関する情報と照会サービスを提供している。

(7)技術移転情報センター (TTIC: Technology Transfer Information Center)¹⁰⁾: 「調査研究の成果を、それを実用に生かすことのできる個人および組織の手へと移転する」ことを目的とする。このセンターは、個人と組織が情報を見だし、新製品や新たなプロセスを推進するのを支援している。

(8)水質情報センター (WQIC: Water Quality Information Center)¹¹⁾: 水資源と農業に関連した科学的な調査研究結果、教育方法および公共政策関連事項を収集、整理し、伝達している。

NALはまた、USDAの他の機関とともにNutrition.govというWebサイト¹²⁾を運営し、一般消費者を対

象に、エビデンスに基づいて厳選された栄養学情報を提供しています。このサイトは人気も高く、さまざまな米国政府機関から収集した栄養学関連の最新ニュースとツールが売り物です。このNutrition.govは、NALの食物栄養情報センターの栄養士や栄養学情報専門家によるチームが運営し、照会サービスを行って、食物や栄養学に関する利用者の疑問に答えています。Nutrition.govはまた、体重管理に関して食物と運動を基本とした戦略を考案し、全国的な肥満予防運動のために米国の複数の連邦機関が行っている取り組みを宣伝するための重要な資源ともなっています。さらに、幼児および子供、成人男性および成人女性、並びに高齢者のためのデータベースやレシピ、インタラクティブ・ツール、専門情報などが含まれています。このサイトは、USDA食物ピラミッド、食事指針、栄養補助食品、健康維持および食品安全性に関する情報にもリンクしています。

このように、Nutrition.govは米国の複数の連邦機関から収集した栄養学と食事指針に関するまさに包括的な情報源となっています。2007年にはNutrition.govの1か月の平均ヒット数は35万回を超え、Googleのサーチ・エンジンでは栄養に関する情報源としては第1位にランクされています。サイトの来訪者がより多くの情報を求めている上位3つのテーマは、1位から順に「賢い栄養の摂り方101 (Smart Nutrition 101)」「体重管理」「食品成分」となっています。

このほかにNALでは現在、世界的に関心の高いバイオ燃料再生化エネルギーの情報センターの開設を準備中です。

1.3.3 協力のネットワーク

米国のランド・グラント大学およびその他各国の農業情報機関との協力の一環として、NALは農業

ネットワーク情報センター (AgNIC) を支援しています。1995年の設立以来13年の間、NALはAgNICの60以上の参加機関とパートナーシップを築いてきました。NALはAgNICのポータルサイトを開発・維持しています。AgNICのポータルサイトでは、ランド・グラント大学やNAL、その他世界各地の組織をはじめとするAgNIC参加機関が厳選した質の高い農業情報にアクセスすることができます。AgNICの参加機関は、コンテンツが豊富でテーマを絞り込んだWebサイトを幅広く運営しています。例えばブルーベリーのポータル、クランベリーのポータルもあります。米国西部の放牧地帯の干ばつに関する情報を扱っているものもあります。また、「死」「ハクチョウ」「家と庭園」のような、さまざまなテーマを扱ったWebサイトもあります。昨年1年間で1億7,500万ヒットを超えました。

NALは米国農業情報ネットワーク (USAIN: United States Agricultural Information Network) にも参加しています。これは2年に1回シンポジウムを行っており、今年の春にはオハイオ州立大学で約178名が参加した会議がありました。2年前の2006年はコーネル大学で、2003年はイリノイ州イリノイ大学シャンペナ校で会議が開かれました。USAINは過去10年間にわたり合計360万ドルの研究助成金を受けています。これは米国の各州の出版物のマイクロフィルム化およびデジタル化のための助成金です。

国際農学情報専門家協会 (IAALD: International Association of Agricultural Information Specialists) の世界大会が、今年の8月に日本で開かれます。このグローバルな活動に、日本からも多くの関心が寄せられていると聞いております。皆様もぜひ参加していただきたいと思います。

2. 農学研究の動向

農業科学、データ主導のe-サイエンス、そして研究図書館の動向について、特に農業という面から詳しく見ていきたいと思います。

まず農業科学に関しては、相互に関係した世界規模のチャレンジ、チームによる研究、学際領域・複合領域・超領域、そしてデータ集約性についてお話しします。

データ主導のe-サイエンスに関しては、相互協力、分散型、複雑系、そしてサイバー・インフラストラクチャーについてお話しします。

研究図書館に関しては、統合デジタル・サービス、デジタル・メディア・メタデータ、アーカイブや保存リポジトリ、キュレーションについてお話しします。

2.1 農業における世界規模の課題

はじめに農業における動向と課題についてお話しします。

食料の価格が高騰しています。2007年からトウモロコシの価格が約70%上昇しました。小麦は約55%、そして、特に日本とその周辺国において2007年以来米の価格が約160%上昇しています。世界的に食料価格が2002年から220%も上昇しているのです。これは当然のことと受け止めています。これまでわれわれは、これらの穀物はありふれた、それほど高価な食料ではないという意識を持ってきました。食料価格の高騰をめぐって開発途上国で抗議運動が相次いで起こり、いくつかの国や地域で政情が不安定になりつつあります。

小麦の需要が非常に増えています。飼料としての消費が1996年より31%増加しています。特に問題なのは、価格の変動が大きいことです。小麦の価格変動率が72% (2008年) もあるために、市場

の不安定化ももたらされています。これが将来的な市場にも影響を与えます。

また、食糧供給の安全性に対する潜在的な脅威の認識が高まっています。気候変動、新種の疾病、害虫の発生、バイオエネルギー、国際競争力、農業・生物テロなど、数々の要因が食物と農業生産物の安全性を脅かしています。

今、世界規模の農業がこのような非常に大きな課題に直面しています。2008年7月にG8サミットが日本で開かれましたが、ここでもやはり、食料、燃料について焦点が当てられました。これらは、グローバルな課題と相互に関連していると同時に、農業、農学とも深く関係しています。

2.2 農業科学における世界的な挑戦と脅威

◇世界的な気候変動

そこで、世界レベルでのソリューションを考えていく必要があります。農業において、また地球科学において、世界的な気候変動、再生可能な代替エネルギー、またCO₂の排出の削減についても考えていく必要があります。この点で、日本は世界のリーダーでもあります。環境政策、環境をどう取り扱うか、そして環境を尊重するということにおいて、世界をリードする立場にあります。

◇清潔な水の確保と公衆衛生

しかし、また水質や衛生についても大きな課題があります。農業では大量の水が使われています。また現在では衛生問題から水質管理が必要だということが、難しい点です。利用可能な水資源の管理も大切です。USDAの調査によれば、21世紀の問題として、燃料だけでなく干ばつと洪水の問題も大きく浮上するだろうと言えます。アイオワでは既に洪水を経験しています。中国の人たちも地震の後洪水を経験しています。また、大きな干ばつを経験している開発途上国もあります。

◇伝染病

さらに、伝染病の問題もあります。動物から人間にうつる病気、いわゆる動物原性感染症として、例えば狂牛病（BSE）や鳥インフルエンザ等の問題があります。

◇飢餓と肥満

人間の栄養にかかわる問題として、食品の品質・安全、食料確保が挙げられます。これはG8でも議論されました。価格の高騰も関係してきます。安全性の問題もあります。そのほか肥満の対策もあります。若い人たちに非常に肥満が増えており、その原因として不適切な食事をしているといった食習慣の問題があります。これが糖尿病や神経症、心臓病といった成人病にもつながっています。

2.3 再生燃料と食料

再生可能なエネルギーや食料問題はG8でも議論された問題であります。

食料、飼料、燃料、木材資源等は市場競争が激しくなっており、FAOの試算によれば、2007年では食料価格が37%上昇しています。

そして、バイオ燃料の需要も非常に高くなっています。開発途上国ではタンパク質の需要が非常に増えています。これまでも裕福な国と開発途上国の間に大きな格差がありましたが、その差がますます広がっています。

再生可能なエネルギーと食物のかかわりにつきましても、世界的に需要が急増しています。肉がタンパク源として使われていますが、こうした多くの食肉工場ではエネルギーが大量に消費されます。また、水質汚染も起きています。それによって温室効果ガスも出てきますし、飼料としてのトウモロコシや穀物も不足していくと考えられています。

1961年には、7,100万トンの食肉の供給がありま

したが、2007年には2億8,400万トンに増加しています。2054年にはこの需要が倍になると考えられています。

2.4 科学的研究における動向

これらの問題を解決するために、複数の研究者による共同研究が行われていますが、この共同研究チームがますますグローバルになってきています。

グローバルなチームによる共同研究においてはモデル化、視覚化、シミュレーション、アプリケーションと方法、さらに非常に大規模なデータの集積といった、デジタル技術も重要になっています。

発見のサイクルのプロセスも非常に重要になってきます。情報を伝達する必要があります。リソースや結果を共有するためには、学術コミュニティの中で論文を発表するという方法のほかに、実験データを利用・再利用するという方法もあります。また、そのほか総合運用性の問題もあります。

3. 研究図書館とe-サイエンス

では、研究図書館はどのようにしてこのデジタル・サイエンスを支援することができるのでしょうか。サイバーインフラが世界規模でつながることによって、知識コミュニティにおける、遠隔地同士でのルーチンで効果的な活動のプラットフォームが提供され、世界的なスケールで連携された研究チームが一般的になってきています。

サイバーインフラでは、何をどう行い、誰がそれに参加するのかという新たなオプションを提供しています。デジタル・ライブラリーのコミュニティは、将来のビジョンを創造するために大きな貢献ができると考えます。

3.1 e-サイエンスにおいて図書館に期待されるもの

e-サイエンスを図書館としてどのようにサポートしていくかについて考えてみましょう。まず農業のe-サイエンスの領域にはどのようなものがあるかという、ひとつには動植物のゲノムがあります。この中には遺伝、機能性遺伝学、プロテオミクス、代謝学といろいろな分野がありますが、こうした合成生物学、コンピュータを利用した生命工学、分子生物学についてはヘルスサイエンスにおいて進展しています。

また地理情報データがあります。情報化のデバイスとして、流域センサー・データや、バイオ燃料および再生可能なエネルギー、水産養殖、土壌や水の利用、遠隔センサー等があります。

こうした活動から得られるデータに対して、非常に多くの需要が生まれており、これを整理していく必要があります。具体的には調査・検証も必要ですし、分析、可視化、シミュレーションも必要になります。そのほかデータのキュレーションも必要になってきます。データ統合、アーカイビング、そして保存が必要です。

3.2 農学e-サイエンスにおけるNALのサービス

図書館にはこうした農学e-サイエンスに向けて、今後どのようなチャンスが生まれてくるでしょうか。NALの事業から3つほど例を挙げて紹介します。

まず最初に、環境分野のアイオワにおける土壌浸食についてご紹介します。

GIS技術によって、毎日の土壌侵食のレベルを測定しています。国による調査データベースのモデルによって日々生成される非常に大量のデータには管理、キュレーション、保存が必要です。これ

図4 リサーチデータ・フロー図

らのデータ・セットはほかの研究者の利用に備え共有できるようにしておく必要があります。

もう一つの例は、リオグランデ渓谷下流域における、ワタミハナゾウムシ (*Boll weevil*) と呼ばれる綿花の害虫についての調査です。このプロジェクトでは、ワタミハナゾウムシの飛散パターンをシミュレーションし、どこにトラップを設置したらよいかを考えます。週に1度、こうしたトラップを考えてワタの被害を防ぎます。パターンを毎回変え、より洗練されたツールを使ってシミュレーションを行っています。もちろん天気にもよりますし、またワタミハナゾウムシの分布によっても変わっていきます。

そして、3つめの例は水産養殖分野です。魚を食べる野鳥のウについて、GISを使って調査しています。GISのトラッキング情報を使い、ウがこの池をどう感じるか、どう知覚するかを調査しています。ウは一定の光の反射に反応して集まってきて、魚を捕ろうとします。そこで、低空飛行をする飛行機を使って遠隔探査を行い、それによってウがど

ういった池に集まるかを調べました。その池の色の反射によって判断すると、大体60%ぐらいの確率でウの行動が起こるということでもあります。

これらの調査で得られたデータのフローを示しますと(図4)、集まったデータは、図のような形で流れていきます。まず仮説があり、方向があります。そしてデータ・コレクションがあり、データのリポジトリも必要になってきます。特別なデータを集める場合には、こうしたデータの管理が不可欠です。

また、分類学の専門家の知識も必要になります。こうした需要に応えるために、ライブラリアンだけではなく、特にそれぞれの主題の専門家も必要になります。さらに技術に関する部門も必要になってきます。

特に皆さんに必要なのは、チームでリサーチ・ツールを使って実際に、これらの大きなデータ・セットを活用できるようにしていくことです。また、データ、コレクション、共有、再利用、解釈、維持、保存といったことも必要になります。さら

に、これまでの過去のいろいろな出版物とデータのリソースを統合していくことも必要になります。管理のプロセスを調査したり、科学的なデータに関連する部分を開発していく必要もあります。また、データの方針や手順に関する問題も出てきています。

現在、ARS (Agricultural Research Service) 調査によって収集されたデータは、プロジェクト外に持ち出されることはありません。特別なデータを収集したプロジェクトにおけるデータ管理が重要となります。

現在、ほとんどのデータは特定の研究者以外に利用されることはめったにありません。時にはこれが適切なこともあります。データは他の研究者や一般の人々にも利用できるようにするべきだと考えます。ガイドラインを作成し、リソースを維持するための少数のスタッフと、他の利用者が利用するのに適したシンプルな手順を設定することで、利用できるデータの量と質が向上していくことと思います。

3.3 e-サイエンスにおける図書館の展望

デジタル・リサーチ・ライブラリーの展望はどのようなのでしょうか。

受託管理とキュレーション・サービスが多くの科学的なデータの収集に必要になってきます。教育上のデジタル・オブジェクトのデジタル・リポジトリも必要になります。また、学術的なコミュニティにおけるさまざまな継続的なオープン・フォームが必要になってきます。

このような展望におけるNALの対応においては、生産性がキーとなります。農業、科学、そしてまた今浮上しているe-サイエンスにとって、生産性が重要になってきます。

グローバル化に伴う課題に对应していくためには、グローバルに連携したソリューションが必要になります。共有の投資、そして主要なパートナーシップ、連携のとれた関係です。

また、これらは国境を越えて実現していく必要があります。持続可能なソリューションが不可欠です。これは農業だけでなく、生活の質 (QOL: Quality of Life) の向上にとっても重要なことであります。

NALは、今USDAの研究者と共同で、将来に向けた図書館の役割について定義しようとしています。また、e-サイエンスの導入について、デジタルの未来に向けて、さまざまな研究の指導も行っています。

皆さん、どうもご清聴ありがとうございました。

参考文献

- 1) "DigTop". National Agricultural Library. <http://www.nal.usda.gov/digtop>, (accessed 2008-10-29).
- 2) "DIGITAL REPOSITORY" National Agricultural Library. <http://naldr.nal.usda.gov/>, (accessed 2008-10-29).
- 3) "Thesaurus and Glossary Home". National Agricultural Library. <http://agclass.nal.usda.gov/agt/agt.shtml>, (accessed 2008-10-29).
- 4) "Alternative Farming Systems Information Center". National Agricultural Library. <http://afsic.nal.usda.gov>, (accessed 2008-10-29).
- 5) "Animal Welfare Information Center". National Agricultural Library. <http://awic.nal.usda.gov/>, (accessed 2008-10-29).

- 6) “Food and Nutrition Information Center”. National Agricultural Library.
<http://fnic.nal.usda.gov/>, (accessed 2008-10-29).
- 7) “Food Safety Information Center”. National Agricultural Library.
http://foodsafety.nal.usda.gov, (accessed 2008-10-29).
- 8) “National Invasive Species Information Center”. National Agricultural Library.
http://www.invasivespeciesinfo.gov, (accessed 2008-10-29).
- 9) “Rural Information Center”. National Agricultural Library. http://ric.nal.usda.gov, (accessed 2008-10-29).
- 10) “Research and Technology”. National Agricultural Library. http://ttic.nal.usda.gov, (accessed 2008-10-29).
- 11) “Water Quality Information Center”. National Agricultural Library.
<http://www.nal.usda.gov/wqic/>, (accessed 2008-10-29).
- 12) Nutrition.gov. http://www.nutrition.gov, (accessed 2008-10-29).