

# 農林水産省におけるネットワークライブラリシステムの開発について

鴻巣 勝美、林 賢紀、石井 馨、壽 憲子

農林水産省農林水産技術会議事務局筑波事務所研究情報課（農林水産研究情報センター）

〒305 茨城県つくば市観音台 2-1-2

tel: 0298-38-7283

fax: 0298-38-7364

e-mail:kounosu@affrc.go.jp, tzhaya@affrc.go.jp, kid@affrc.go.jp, kotobuki@affrc.go.jp

## 概要

農林水産研究情報センターでは、文献情報の AGRIS(International Information System for the Agricultural Sciences and Technology) および JASI(Japanese Agricultural Sciences Index: 日本農学文献記事索引のオンライン版) を国内あるいは世界中に向けて提供している。

また、他の文献データベースについても農林水産省内に提供するとともに書誌所在情報をも同時に提供を行い、併せて農林水産省試験研究機関で発行されている研究報告の全文情報を提供するシステムを開発している。これらの情報は有機的に統合され、ネットワーク上から利用できる。

本稿では、このネットワークライブラリシステムについて開発の経緯を踏まえた概要を紹介する。

## キーワード

電子図書館、SGML、データベース、図書館管理システム

## Outline of Network Library System in AFFRIC

Katsumi KOUNOSU, Takanori HAYASHI, Kaori ISHII, Noriko KOTOBUKI

Tsukuba Office, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.(Agriculture, Forestry and Fisheries Research Information Center)

2-1-2 Kannon-dai Tsukuba, Ibaraki, 305, JAPAN

Phone: +81-298-38-7283, Fax: +81-298-38-7364

E-mail: kounosu@affrc.go.jp, tzhaya@affrc.go.jp, kid@affrc.go.jp, kotobuki@affrc.go.jp

## Abstract

This paper describes the outline of Network Library System (NLS) of Agriculture, Forestry and Fisheries Research Information Center (AFFRIC). This system services for over 40 research institutes in Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) and all Internet users. NLS includes online union catalog and library management system, full-text database, etc.

## Keywords

Digital Library, SGML, Database, Library management system

## 1. ネットワークライブラリシステムの概要

### 1.1 開発の背景

農林水産研究情報センター（以下「情報センター」という。）は農林水産省試験研究機関の文献情報に関する共同利用施設として茨城県谷田部町（現つくば市）に1978年10月に設立された。情報センターの管理運営は農林水産技術会議事務局筑波事務所研究情報課が担当している。ここでは国内外の農林水産業に関する研究情報の収集とオンラインデータベースの構築およびレファレンスサービスを行い、国公立の農林水産関係試験研究機関に提供すると共に、FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations)が行っているAGRIS事業の日本のインプットセンターとして国内の農林水産関係文献情報を全世界に提供している。また、農林水産研究計算センター（以下「計算センター」という。）では科学技術計算に関する共同利用施設として大型計算機やネットワークの管理を行っている。

情報センターでは1984年からNECの汎用機ACOS上のデータ応用システムDATA-710を利用してオンラインデータベース(表1)を農林水産省試験研究機関向けに構築・提供していたが、年々増加するデータのため検索レスポンスの悪化を招くに至った。また、コンピュータ技術の発展によりGUIを利用したインターフェイスが一般的になるなか、このシステムではコマンドラインを中心としたインターフェイスであるなど操作に熟練を要し、利用者からも不満が挙がっていた。

農林水産省の29の試験研究機関で所蔵する図書資料類の情報についても、それぞれの機関が独自の手法で収集・管理しており、各試験研究機関で所有している書誌類を機関間での相互利用を効率的に図るには情報センターでの総合オンライン目録作成が必要であるが、データ形式や目録基準の違いなどから困難な状況であった。

一方、計算センターに於いて進められていた農林水産省研究ネットワーク(Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries research Network : MAFFIN)の構築と、各試験研究機関でのTCP/IPによるネットワークの構築により、個々の研究室からインターネットを利用した情報へのアクセスが可能な環境が実現した。情報センターで提供している情報についても、ネットワークを利用しどこからでも簡易なインターフェイスで検索できる必要性が高まり、インターネットからのアクセス手法などについて検討を開始した。併せて、AGRISなど対外的に関心の高いデータベースについては、同様にインターネットを利用して公開する方向で検討が進められた。

### 1.2 システム構築の概要

このような状況下で、情報センターに於いて今後提供できうる情報として何が有るのか、また何ができるのかを検討した結果、

- 文献情報および各試験研究機関の所蔵する図書資料類の提供。
- 各試験研究機関での図書資料類の統一的管理。
- 研究者が執筆する論文等の電子化とその提供が可能な環境。

を構築するべきであるとし、これらの情報を有機的に結合した上で統一的なインターフェイスから利用できるシステムとしてネットワークライブラリシステムの開発に1995年から着手した。

また、今後情報化を進める上で利用者が直接操作するインターフェイスとして何が適切かが重要な点であることに着目し、利用者の環境(Macintosh, MS-Windows, UNIX(X-Window), VT エミュレータ等)を考慮した結果、誰でも使えるあるいは使っているインターフェイスから利用できることとした。

ここで、プラットフォームに左右されず通常的环境下で利用できるインターフェイスである

データベース名	概要	提供範囲
AGRIS	FAO(国連食糧農業機構)が中心となって世界170の国及び機関との国際協力によって作成している農林水産関係全般に渡るデータベース。日本では農林水産研究情報センターがインプットセンターとなり国内の文献情報を提供している。	国内
ASFA	FAO やユネスコの政府間海洋学委員会などを中心に世界各国の協力により作成されているデータベース。海洋や湖沼に関する科学・技術・管理情報を収録。	省内及びデータ提供機関
CAB	英国の CAB インターナショナルが作成している農業、農学全般を対象とするデータベース。	省内のみ
BIOSIS	米国の BIOSIS 社が作成している生物科学関連のデータベース。	省内のみ
JASI	国内で発行された農林水産関係の文献目録である日本農学文献記事索引をデータベース化したもので、いずれも農林水産研究情報センターにて作成。	国内
RECRAS	農林水産省試験研究機関で進行中の研究課題を収録。	省内のみ
研究成果情報	農林水産省試験研究機関で発行している研究成果情報の全文をデータベース化して提供。	国内

表1 農林水産研究情報センターで提供中のデータベース

- WWWブラウザ
- VT エミュレータ (telnet)

の2つからの利用を前提として検討することとした。特に WWWブラウザからの利用は、著作権やライセンス上の問題が無い情報については農林水産省内に限定せずインターネット全域を通じての利用を想定することとした。システム全体の利用イメージを図1に示す。

システムとしては、メンテナンスのしやすさ・パフォーマンスの安定度・データベースの性質等、今後の管理・運用面を考慮して以下の3つのサブシステムから構成することとした。

- 文献情報システム
- 図書資料管理システム
- 全文情報システム

なお、これらのシステムは互いの参照が不可欠なことから高速なネットワーク接続も必要であり、このための環境も有している。(図2)

以下、各システムごとにその構成や概要について述べる。ハードウェア構成は表2に示す通りである。

### (1) 文献情報システム

文献検索システムは、ネットワークライブラリシステムの開発前に情報センターにて導入した研究情報公開システムに於いて先行的に開発が行われた。研究情報公開システムは、農林水産省試験研究機関で発生する研究成果を主に WWW を利用して国内外に提供するシステムで、このシステムの一環として農林水産試験研究に関連した文献情報を提供するべく現在の文献情報システムのプロトタイプを開発した。

# 農林水産研究情報センター ネットワークライブラリシステム

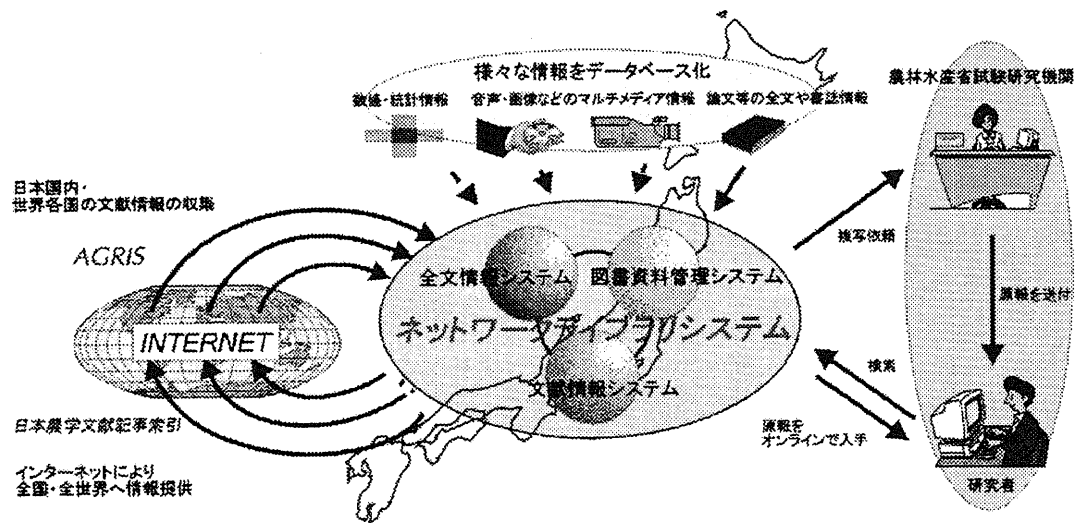


図 1

従来は ACOS を利用して英語あるいは日本語で記述された 6 種類の文献情報データベースを提供しており、規模の大きいものは 600 万件（4 年後には 800 万件）を超えていた。情報センターで提供しているデータベースには、農林水産省内に公開を限定しているデータベースから誰でも利用可能なものなどが混在していたが、ACOS の利用には専用の端末が必要であったため、農林水産省外への直接の公開は困難であった。

データベースシステムの更新を検討していた 1994 年当時、すでに計算センターではインターネットに接続しており、需要増から全国の試験研究機関との接続を ISDN から専用回線に移行する計画が進行していた。この流れを受けて情報センターの文献情報データベースを農林水産省試験研究機関のみならずインターネットを経由しても利用できるようにすることが検討された。

その手段として、インターネット上の情報に簡易にアクセスする手段として普及し始めていた WWW(World Wide Web) に注目した。WWW のブラウザは MS-Windows、Macintosh、X-Window など多くのシステムで利用でき、また千葉大学附属図書館など一部の図書館ではすでに WWW を利用した蔵書検索システムを稼働させていた。情報センターでもその操作の簡易さや普及度などの面に着目して文献検索のためのインターフェイスとして WWW ブラウザを採用することとした。しかし、WWW では操作の簡易さと引き換えに予め設定された仕組に沿ってしか検索できないため、操作に熟練した利用者にとっては不十分なインターフェイスになることも危惧された。特に農林水産省各試験研究機関で研究者から依頼を受けて実際に検索を行う情報資料担当部署のサーチャーからも旧来のシステムや商用データベースで利用されていた自由に検索式を組み合わせたり絞り込みも行えるようなコマンド形式でも検索が可能にし、かつ機能の強化を図ることとした。

このような経緯のなか、以下のポイントに沿って検索システムを開発し文献情報を広く一般に公開することとした。

- 1 千万件を超えるデータベースでも安定的にかつ高速で検索できること。
- データベースあるいはデータの追加が容易に行え、かつ、検索レスポンスが悪化しないこと。

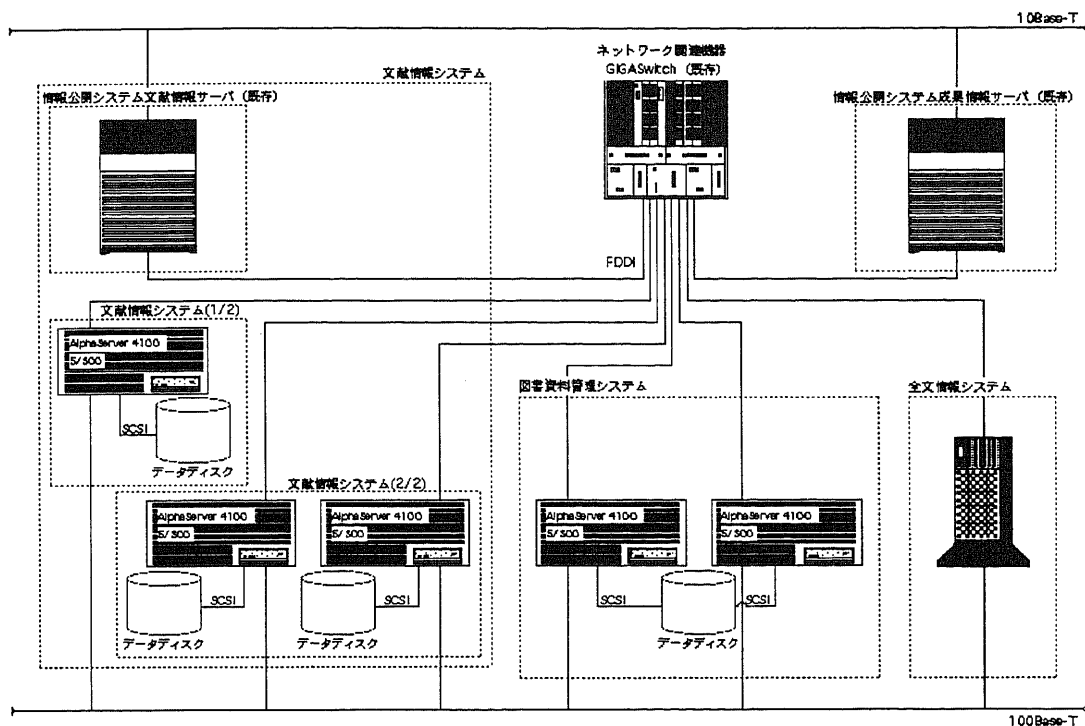


図2 ネットワークライブラリシステム内部接続構成図

- 利用者およびデータベースごとに利用者の制限および利用コマンドの制限が行えること。
- 検索コマンドが必要に応じてカスタマイズできること。
- WWWブラウザから検索できること、かつ、絞り込が行えること。
- 翌年に控えている内部運用の大規模データベースにも対応できること。

その結果、1995年に研究情報公開システムが完成し、翌年1月から日本国内向けにデータベースを提供できる運びとなった。しかし検索速度や安定性は十分なものとはいえず、利用者インターフェースの充実およびシステムの安定運用が重要な課題であった。

そして、1996年にこれらシステムを包含したネットワークライブラリシステムの一つのサブシステムとして文献情報システムを開発することとなった。

ネットワークライブラリシステムでは、研究情報公開システムに加え文献情報の検索結果からその文献の書誌所在情報（図書資料管理システム）や全文情報（全文情報システム）の表示が可能よう設計が進められた。文献情報システムは先に開発された研究情報公開システムにデータベースの増設などを考慮した設計となっていたため、専用サーバの増設を行うだけで容易に拡張が可能であった。

先のシステムを含めたシステムの特徴としては、以下の項目が挙げられる。

- 高速な検索処理のためのマシン構成。
  - 利用者からの接続と検索リクエストを処理するフロントエンドサーバ (Digital AlphaServer2100、1CPU) と検索処理を行うバックエンドサーバ (Digital AlphaServer4100 3台、各4CPU) の4つのサーバをクラスター接続。

文献情報システム	
機種名	Digital AlphaServer4100 5/300 (3 台)
CPU 数	4WAY x 3
主記憶	1GB x 3
ディスク容量	126GB (2.1GB x 3 + RAID 120GB)
OS	OpenVMS/AXP V6.2
主な導入アプリケーション	QUERYmanager V4.0 DSM V6.3

図書資料管理システム	
機種名	Digital AlphaServer4100 5/300 (2 台)
CPU 数	4WAY x 2
主記憶	1GB x 3
ディスク容量	66GB (2.1GB x 2 + RAID 60GB)
OS	OpenVMS/AXP V6.2
主な導入アプリケーション	QUERYmanager V4.0 DSM V6.3 VTSS LIBlink

全文情報システム	
機種名	FUJITSU S-7/7000 モデル 15
CPU 数	1
主記憶	128MB
ディスク容量	20GB (RAID5, 2.1GB x 12)
OS	Solaris2.5.1
主な導入アプリケーション	Netscape Commerce Server Ver.1.12 for UNIX OpenText6

表2 ネットワークライブラリシステム システム構成

- 12 の CPU をフルに生かし、高速な検索を実現。3 つのバックエンドサーバにはそれぞれ 4 枚の CPU が搭載されており、検索時にはデータベースを 11 分割して 11 の CPU が並列処理を行い、この処理結果を 1CPU で統合してフロントエンドサーバに引き渡す。
- 1CPU あたり最大 250 万件規模のデータベースを検索処理可能。
- WWW からの検索リクエストは WWW サーバから CGI(Common Gateway Interface) を使ってフロントエンドサーバに処理等を要求。
- 検索処理等バックエンドサーバにわたす命令はコマンド検索および WWW 検索とも同一とし、汎用性を持たせている。

このシステムは、将来的にデータベースの収録件数の拡充や新規データベースを追加する場合にもバックエンドサーバを追加することで検索レスポンスを悪化させることなくデータベースの構築が可能である。また、コンピュータシステムの発達に伴い新しいインターフェースが開発されても、フロントエンドサーバ

あるいは CGI プログラム等インターフェイスとのゲートウェイ部分を変更・開発してだけで、データベースシステムと構築されたデータに手を加えることなく情勢に適した検索システムを提供が可能である。

## (2) 図書資料管理システム

北海道から九州まで全国に分散している当省の試験研究機関にはそれぞれに図書室があり、農林水産業の専門分野の図書、逐次刊行物類をそれぞれで所蔵している。

ネットワークライブラリシステムの導入前は、これらの図書館資料は各図書室で市販のデータベースソフトを使用して目録整理を行い、各機関内でオフラインでの利用に供していた。これらの情報の有効利用を図るため、逐次刊行物については 1984 年度より各機関の購入洋雑誌全国リストを作成し、各機関間相互で紙と郵便、FAX によるコンテンツ情報と原文献の提供サービス等を行っていた。図書館資料の所在情報は ACOS 上でデータベースを構築し提供を行っていたが、データ更新が遅いため実際の所在情報は反映されず、各機関の担当者間で直接の所蔵調査を併せて行うことが必要であるなど、活用は図れなかった。また、一般の商用データベースの導入状況等によって、ユーザーへのサービスに差異が生じていた現状があり、各試験研究機関の図書室で受けられるサービスの均一化は、全国異動を伴う研究者にとってかねてよりの要望事項であった。

今回開発を行ったネットワークライブラリのひとつの柱となる図書資料管理システムは、各試験研究機関に分散していたこれらの図書および逐次刊行物の所在情報及び書誌情報を有効活用し、ユーザー（研究者）側からの利用を想定した情報提供・収集の効率化、省外に対する情報公開を目的としている。

本システムの特徴としては、

- 農林水産省試験研究機関の図書室が所蔵する書誌情報の一元管理による所在情報の提供。
- 文献データベースと所在情報のリンクによる新しい文献入手ツールとしての確立。
- 電子メールを利用したのオンラインによる貸出・文献複写・レファレンス依頼が可能な環境の実現。
- 各試験研究機関の書誌所蔵・貸出情報のリアルタイムでの構築と利用。
- 利用者情報の一元管理及び統一利用者カード（利用者 ID）の採用により全国の試験研究機関図書室を利用できる環境の提供。
- 書誌情報の共有による登録業務及び統計調査等の効率化。
- 省外への所蔵情報の公開。

が掲げられる。

まず、システムの構築に合わせ各機関のデータの取り込みを開始した。図書データは各機関で所蔵していた過去 5～10 年間の図書の所蔵データ（約 28 万件）を図書資料管理システムの仕様にあわせ一括登録を行い、逐次刊行物データは学術情報センターの NACSIS-CAT に登録済みの所蔵データ（約 1 万 4 千件）を格納、書誌データ以下に各所蔵機関の所蔵データをリンクしている。また、新規書誌の登録方法としては、農林水産省の目録データベースのほかに学術情報センターの総合目録から書誌データを流用することにより書誌情報の均一化及び業務の効率化を図っている。

### (3) 全文情報システム

既存の文献データベースなどでは個々の文献の概要や所在は判明するものの、その原文の入手は現物からの複写などに頼るほかなく、今までは自館で論文を所蔵していない場合は相互貸借などの手段によって入手するため時間や費用の面でロスが発生していた。また、各試験研究機関でその研究の成果として刊行される研究報告についても、これを利用したいという要望が各方面からあるにもかかわらず、冊子による配布には限界があるため研究成果の普及・広報の妨げとなっていた。

そこで全文情報システムでは、

- 各試験研究機関で発生する論文などのドキュメントの電子化環境の提供。
- ドキュメントの全文データベース化。
- インターネットを通じての論文の配布。

を目的として開発が進められた。

このシステムは他の2つのシステムともリンクしており、所蔵情報や AGRIS、日本農学文献記事索引などの文献データベースの検索時に全文情報システムで蓄積している論文が有る場合にはこれをハイパーリンクにより参照することを可能にしている。

ドキュメントの構築は印刷体だけでなく CD-ROM など各種の電子媒体への変換へも柔軟に対応するべく SGML(Standard Generalized Markup Language)で行っている。また、SGML でフォーマットされた文書だけでなく、すでに各試験研究機関で HTML で作成され WWW を使い公開されている研究成果についても無視できない。このため、これらの Web ページの収集とデータベース化にも対応できるようシステム開発を行った。

最終的にこのシステムでは、

- SGML によるドキュメント作成とデータベース化。
- SGML から HTML, PostScript, TeX へのコンバート。
- 農林水産関係 Web ページの収集とデータベース化。

を行うこととした。

データベースシステムには、SGML の取り扱いに定評のある OpenText を導入した。ドキュメントの入力から追加・訂正、検索までの構築に関わる作業やシステムの管理は、全て WWW のブラウザを経由して行うことができる。WWW サーバソフトウェアとしては Netscape Commerce Server を導入してドキュメントの構築時に SSL(Security Socket Layer) を利用して送受信されるデータの暗号化を実施している。これにより、公開前のドキュメントや利用者のパスワードなどの情報を保護しデータ取り扱い時の信頼性を向上させている。

Web ページの収集とデータベース化も OpenText と Web ページ収集ロボットである Spider で行い、現在各試験研究機関の Web ページの自動収集とデータベースの構築試験を行っているところである。最終的には国内の農林水産関係の Web ページについてのデータ収集とデータベース化を目標としている。



## 2. 現在の運用状況と今後の展開

1997年1月にシステムは実運用に入っており、随時システム改良のための検討と作業を行っている。

当面は、図書資料類所在情報・文献情報・全文情報の各システム間をリンクしたネットワークライブラリの完成を目標とする。さらに、

- GUIを生かしたより簡素な構築・検索環境の実現。
- 省外からの利用者に対する相互貸借・文献複写などの対応窓口と体制の整備。
- コンテンツデリバリーサービスの電子化とそのネットワークライブラリシステムとの統合。

などのより使いやすく高度なシステムへ向け構築を行う予定である。

文献情報システムはAGRIS及びJASIについては国内向けに、この他のデータベースは農林水産省内向けで運用中であるが、月平均の利用者数は旧システムでの運用時と比較して倍以上に増加している。特にAGRISについての関心は高く、外部からの検索利用者のうち半数以上がAGRISを利用している。しかし、WWWブラウザ経由の利用では検索速度は旧来のシステムより高速になったもののデータベースとのゲートウェイ部の不備から利用できなくなることもあるため、安定稼働へ向けて調整を随時行っている。

図書資料管理システムは部分的に稼働中で、図書管理については1997年4月から業務を開始している。また、機関間相互貸借システムも一部試行中で雑誌管理業務は1998年1月からの運用開始を予定している。さらに、学術情報センターがサービスするNACSIS-CAT、NACSIS-ILLの新しいバージョンである新目録所在情報システムについても、これに対応するべく検討を行っている。将来的には書店・取次店などの協力によって発注業務を効率化することも考えられている。

現在は、業務と平行して各機関から集めたデータの整合性の確認や、複数の書誌情報の統合などの作業を行っている。しかし、日本語辞書が不十分で、特に農林水産分野の用語について辞書を整備して検索精度を向上させるなどの改良が進められている。

また、担当者への教育・研修の実施やマニュアルの整備も進行中である。特に本システムでは担当者が全国に分散しているため、筑波で行われる研修会をネットワークを利用して全国に放送するなどテレビ会議システムを応用した研修システムについても実験が行われている。

全文情報システムについては、論文を章単位に表示するなど利用者インターフェースの改善に主眼を置き改善を進めている。また、ネットワークからの不正な利用を防止するための対策を検討中で、まず著作権表示を行えるよう追加作業中である。すでに、各試験研究機関の研究報告のうち平成7年度分の入力とデータベース構築を完了しているが、これら著作権に関する問題がクリアされた後に公開を行う予定である。今後は電子署名を埋め込むなど認証のための手法についても考慮が必要であろう。また、フォーマットとしてSGMLを利用しているが、現在はパラグラフ単位の検索のみでSGMLの特質を生かし切れていない。今後は、SGMLの特質を生かした構築法の確立や提供法を検討すると同時にPDF(Portable Document Format)など各種の媒体による提供などについても積極的に取り組んでいきたい。

## 3. まとめ

農林水産研究情報センターにて開発中のネットワークライブラリシステムは、まだ開発初年ということもあり未完成な部分も多いが、一部サービスについてはすでに農林水産省内に限定されず広く利用されている。本システムは技術の進展に合わせて柔軟に拡張していく方向で取り組んでいく方針であり、まさに有機的に成長し続けるシステムとしたいと考えている。

## 参考文献

安達淳, 電子図書館設立の条件, デジタル図書館 (ISSN 1340-7287), No.1, p.23-28,1994.8

根本彰, Digital Library は図書館か - ある図書館研究者のインターネット体験, デジタル図書館 (ISSN 1340-7287), No.2, p.15-32, 1994.11

石塚英弘, デジタル図書館における基本出版技法: SGML, デジタル図書館 (ISSN 1340-7287), No.2, p.3-14, 1994.11

桧垣泰彦, 有岡圭子, 池田宏明: 千葉大学附属図書館のインターネット情報サービス, 医学図書館, Vol. 41, No.3, pp.277-285 (1994.9)