

総 説

アジア太平洋高度ネットワーク APAN と国際共同農業研究

二宮正士*

(農業研究センター)

要旨: アジア太平洋高度ネットワーク (Asia Pacific Advanced Network, 以下 APAN と呼ばれる非営利のコンソーシアムの活動内容, とくに農業研究に関わる活動について紹介する。APAN はふたつの活動目的を持っている。ひとつはアジア太平洋地域における研究と教育のために国間の国際高速インターネット回線を用意すること, ふたつはそのネットワーク回線を活用する国際共同研究を促進することにある。APAN にはふたつの分野がある。技術分野 (Technology Area), と利用者共同分野 (User Community Area) で, 農業ワーキング・グループ (Agriculture Working Group) は利用者共同分野に属して, この地域の国際共同研究を活発に推進している。

はじめに

数年来のインターネットの急速な進展の中で, 農業分野でのインターネット利用も急速に広まっている。すでに 1995 年には, 国内最初の農家による産直 Web サイトが開設される (二宮 1996) など, 他の産業にさほど遅れることなく, この分野のインターネットへの取り組みは始まった。その後, さまざまなコンテンツが年々増加し現在に至っている (農業情報利用研究会 1997, 2000, 星 2000)。

農業研究分野でも, インターネットを利用した農業への関心は高まり, 多くの取り組みがなされるようになってきている。農水省も例外ではなく, インターネットを最大限活用した農業判断支援システム研究開発プロジェクトを, 民間情報系企業や情報系大学関係者を多数含む, 異例の構成で進めている。1997 年開始の 6 年計画であるが, 既にいくつかの成果があがり (二宮 1999, Hirafuji ら 2000), 中には実際に農業現場での試験運用が始まった農産物 ID 付与システム¹ などもある (杉山 1999)。

こうした流れの中, 農業情報研究に関わる, 多くの国際会議¹⁾でもインターネットの農業への活用がしばしば話題の中心になっている。また, それらの会議では, インターネットを活用して, 情報共有の促進や情報交換の効率化をはかる国際共同研究の推進も議論されてきた。例えば, 経営規模など, アメリカやヨーロッパとは大きく異なるアジア地域特有の農業形態に合ったシステムを共同で開発しようといった構想である。

さて, アジア太平洋高度ネットワーク (Asia Pacific Advanced Network, 以下 APAN) は, そのような動きとは全く独立に始まったものであるが, その考え方はインターネットを用いた国際共同研究の母体として最適のもので, 単に農業情報研究に留まらず広く農業研究のために活用すべきであると考え, その概要を農業研究との関わりを含めて紹介することとした。

APAN とは

アジア太平洋高度ネットワーク (<http://apan.net>) は通常 APAN と省略される非営利のコンソーシアムであり, 1997 年に設立された。その設立目的にはふたつある。ひとつはアジア太平洋地域における研究と教育活動の活性化のために, 地域内の国間の国際高速インターネット回線を用意すること, ふたつはその回線を活用した研究・教育に関わる国際共同研究を推進することにある。

まず, 第 1 の目的はどのように達成されるのだろうか。APAN はボランティアベースの活動であり, 海底専用回線や衛星回線といった高速国際回線の提供者 (リンク・オーナー; 回線料金を負担しているもの), とその国際回線を国内回線に接続する接続点 (アクセス・ポイント) の提供者がいなくてはならない。普通, 回線提供者は接続点の提供者も兼ねている。例えば, APAN の日本・フィリピン回線では, 日本の農林水産省研究ネットワーク (MAFFIN; Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Research Network, <http://www.maffin.ad.jp/Welcome-j.html>) が APAN 活動のために, 国際回線と日本側の接続点を無償で提供している。一方, フィリピン側の接続点は PHNET (Philippine Network Foundation Inc.) が無償で提供することによって両国間の APAN 回線が確立している。

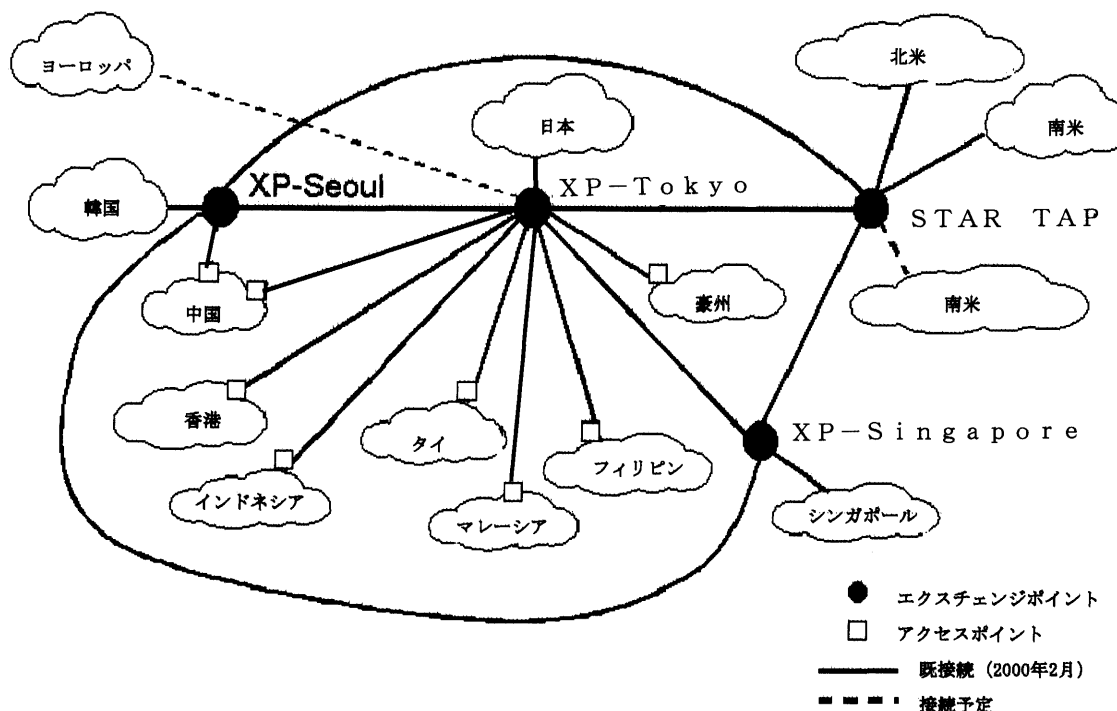
第 2 の目的達成にはふたつのレベルがある。ひとつは APAN 回線を活用する研究・教育に関わる国際共同プロジェクトを APAN 内で位置づけることである。具体的には, 国際共同プロジェクトの提案があると, それを APAN が審査し, 承諾されれば, 当該プロジェクトは接続点提供者の配下にある共同研究であると位置づけられる。そして, 接続点の提供者は当該プロジェクトに関連する組織 (研究所, 大学等) 間で APAN 回線を用いて情報交換ができるように, 経路制御や回線の割り当てなどを行う。その結果, それらの組織は, APAN 回線は無償で自

第1表 APANのメンバー (2000年2月末現在)。

プライマリ・メンバー	メンバー	準メンバー	連絡メンバー	提携メンバー
オーストラリア	ホンコン	中国	カナダ	CGIAR
日本	インドネシア	マレーシア	EU	
韓国	タイ	(ベトナム)		
シンガポール	フィリピン			
アメリカ合衆国				

CGIAR : Consultative Group on International Agricultural Research.

APAN接続図



第1図 APANの接続図。STAR TAPは米国内エクスチェンジポイント。エクスチェンジポイントは複数のAPAN国際回線接続の経路制御を行っている。

由に利用できるようになり、目的の国際共同研究を推進することが可能となる。このようにAPAN回線を活用する研究組織をAPAN Project Institutes (API)と呼ぶ。ここで注意する必要があるのは、APANの接続点とAPANのプロジェクトに参加する機関を結ぶ国内インターネット回線についてAPANは一切の面倒を見ないことである。これは、あくまで各国内の問題として対処されなければならない。

もう一つのレベルは、後述するようなAPAN主催の国際会議やメーリングリストを使った意見交換などを通して、単にネットワーク回線の無償提供ばかりでなく、異なる分野や国間の連携を橋渡しし、国際研究交流そのものを促進するというものである。

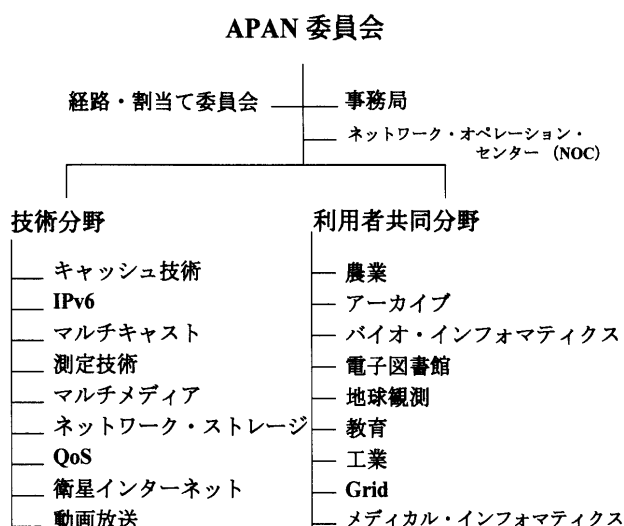
APANのメンバー

第1表にAPANのメンバーを示す。プライマリ・メン

バーはAPAN国際回線と提供国側の接続点を提供しているメンバーであり、メンバーや準メンバーは提供された国際回線に対して接続点を提供しているメンバーである。連絡メンバーや提携メンバーはAPAN回線の物理的接続には当面関係ないが、活動に何らかの形で協力を申し出ているメンバーである。表には国名を上げたが、これはその国の少なくともひとつの機関が、APAN国際回線の提供や接続点の提供を申し出ているということを意味しているものであり、国単位の参加を意味しているわけではないことに注意して欲しい。

APANのネットワーク構成

第1図に1999年末におけるAPANのネットワーク構成を示す。準メンバーである中国とマレーシアにも既に回線は確保されている。また、ベトナムやインドへの接続も検討されている。現在、東京、ソウル、シンガポールおよ



第2図 APAN の組織図。

び米国に APAN 接続の分岐ポイント (Exchange Point) が設けられている。各接続点間のデータ転送レートは日本・フィリピン間の 0.75 Mbps から日本・米国間の 100 Mbps まで様々である。

APAN の組織と活動

第2図に APAN の組織構成を示す。APAN 委員会 (APAN Committee) は APAN のプライマリー・メンバーによって構成される APAN の最高機関である。その下に、経路制御や割り当て等を担当する実務的組織があり、さらに活動を実質的に支える2種類の活動分野がある。それらは、技術領域 (Technology Area) と利用者共同分野 (User Community Area) である。前者は、ネットワークの基礎的技術開発や研究に関する分野であり、後者は APAN の高速国際ネットワークを実際に活用して研究や教育活動に活かそうとする分野である。どの分野にも、第2図に示すように多くのワーキンググループがあり、活発に活動している。後で述べる農業ワーキング・グループ (Agriculture Working Group) も利用者共同分野に属するひとつである。2つの分野間やワーキンググループ間の交流も盛んで、学際的に相互に情報交換を行いながら活動をしているのが APAN の大きな特徴である。

APAN は年に2回会議を開催することになっている。1999年は1回目が大阪、2回目はオーストラリアのキャンベラであった。また2000年の1回目は2月15～18日につくば市で開催され、ふたつの分野で約300名 (海外から約100名) が集まった。2000年の2回目は8月下旬に北京で開催される予定である。なお、日本での APAN 会議の開催は、主に科技庁の国際ワークショップ予算で開催する IWS (Internet Workshop; <http://iws2000.jp.apan.net/>) の一部として行われるのが通例となっている。これは APAN 自身が予算を持たない組織であるため、このような形になっている。

APAN 農業ワーキンググループ

APAN の農業ワーキング・グループ (APAN/AG-WG, <http://agri-wg.jp.apan.net/>), 以下、農業 WG) は 1998年3月の APAN つくば会議で設立された。その後、同年7月に地球観測ワーキンググループ (Earth Monitoring Group, <http://ss.cc.affrc.go.jp/~emonitor/>) が農業 WG から独立し、今に至っている。このワーキング・グループの目的は APAN 国際回線を活用して、アジア太平洋地域における農業研究や農業教育に関わる研究機関等の橋渡しを行いながら、国際共同プロジェクトの推進を行うことにある。

農業 WG は設立以来、利用者共同分野の中でも最も活発なワーキング・グループで地球観測 WG や教育 WG (Education WG), バイオインフォマティクス WG (Bioinformatics WG), 電子図書館 WG (Digital Library WG) などと協調しながら活動している。また、次節で述べるような各種の国際共同プロジェクトの推進に加え、加盟各国内に農業 WG を支えるような国内組織の設立にも積極的に参加している。1999年には農業 WG の使節が、韓国、タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン、中国を訪問し、それぞれの国で地域会合を開きながら国内活動推進のきっかけを作った。

APAN 農業 WG のプロジェクト

ここでは現在進行中ないしは提案中の農業 WG が関係するプロジェクトについて紹介したい。

1. データベースのミラーリング^{III}

最も単純な国際共同プロジェクトとしていくつかのデータベースのミラーリングが APAN プロジェクトとして行われている。GenBank, EMBL, DDBJ, SWISS-PROT, TrEMBL, PIR, BLOCKS, ENZYME, PROSITE, REBASE などの DNA 情報、遺伝子情報、タンパク情報関係データベースを集めてミラーリングしている Bio-mirror (<http://bio-mirror.jp.apan.net/>) はその代表である。2000年2月末のデータ容量が約24GBで、毎月約1GBずつ増加している。現在、日本、アメリカ、オーストラリア、韓国、シンガポール、中国で Bio-mirror サービスが行われている。また、マレーシアやインドネシアでも提供が予定されている。なお、更新頻度は、毎日1回である。

ローマに本部を持つ FAO は WAICENT (<http://www.fao.org/>) と呼ばれる農業情報センターを持ち、世界の食料・農業に関わる情報提供サービスを運用している。現在、アジア・太平洋地域とヨーロッパ間を結ぶインターネット帯域は狭く、WAICENT へのアクセスも非常に遅いのが現状である。そこで APAN 農業 WG はアジア地域における WAICENT のミラーリングを検討し、FAO との協議を行った。その結果、まず日本の農林水産省研究情

報ネットワーク (MAFFIN) サイトでのミラーリングが決定され、現在、立ち上げ準備を行っている。

また、国際イネ研究所 (IRRI, International Rice Research Institute, <http://www.cgiar.org/irri/>) が中心になって、その上部機関である CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research, <http://www.cgiar.org/>) 所属研究機関の各種データベースを世界で共有するためのしくみを APAN 上に構築するプロジェクトも最近開始された。

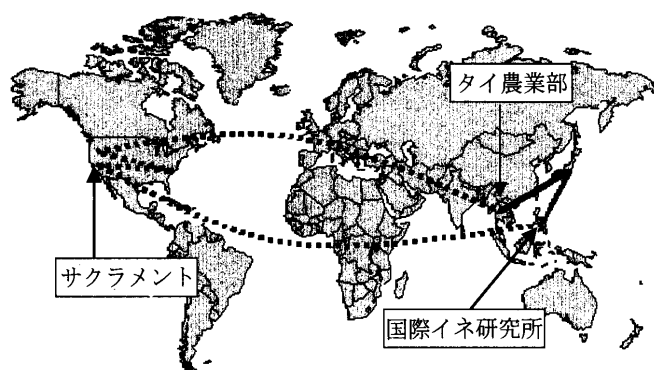
2. 遠隔教育

遠隔教育 (Distance learning) は APAN の高速回線を活用するという意味でとてもわかりやすい取り組みである。農業 WG でもひとつのプロジェクトとしてフィリピンの IRRI とタイの農業省の間で、遠隔教育が実践された (Raab 1999)。これはインターネットを利用した双方向のリアルタイム動画音声通信を使ったものであるが、APAN の高速回線が利用できて初めて可能になったものである。APAN が利用できる以前は、回線容量や通信距離の問題から全く実用にならなかったものである (第3図)。

3. 地球観測情報の利用

衛星画像や気象情報などを活用するためのプロジェクトがいくつか行われている。ひとつは ANDES (Asia Pacific Network for Disaster Mitigation using Earth Observation Satellite) と呼ばれる地球観測 WG が中心になって進めているプロジェクトで農業 WG も全面的に支援している。ここでは、例えば地上からは発見困難な熱帯雨林における森林火災を衛星画像解析を用いて探索するためのシステム構築を行うプロジェクトが行われている (Fujita 1999)。この場合は、まずアメリカ航空宇宙局 (NASA) やアメリカ海洋大気局 (NOAA) で獲得した衛星画像を APAN 回線で農林水産研究情報ネットワーク (MAFFIN) のスーパーコンピュータに送り、画像解析で火災発生場所を発見、さらに APAN 回線でインドネシアなど該当国にその結果を送信するという構想のもと研究が進められている。

米国の DMSP (Defense Meteorological Satellite Program, <http://www.ngdc.noaa.gov/>) が提供する気象関係データを APAN 上で配信しようという Pisces というプロジェクトも提案されている。また、気象データでは Agro-Met プロジェクトがある。これは、WMO (世界気象機構) 等の協力のもと、各種気象情報を APAN 上で配信しようとするものであるが、標準化された仕様で開発された生育モデルなどへ直接データを送り込めるような革新的なしくみ (Lauresson ら 2000) を検討している。



第3図 国際イネ研究所 (IRRI) とバンコクのタイ農業部の間で行われた遠隔教育での情報経路。破線は APAN 以前で、IRRI からサクラメントにある CGIAR 本部を經由、その後タイまでは非常に複雑な経路をたどっていた。実線は APAN 回線利用による経路で、以前の 100 倍程度高速に情報を転送できるようになった。

4. 電子図書館

Agro-pedia と呼ばれるプロジェクトで、APAN 上に仮想的に統合化された巨大な農学用事典を構築しようというものである。現在、手始めとしてアジア諸国言語の間の同義語辞書 (thesaurus) 作成作業を開始するところである。これは FAO の WAICENT にある AGRVOC と呼ばれる多国語同義語事典を見本にしている。第2段階は、アジア言語間相互の翻訳システム構築であるが、現在アジア言語間では最も性能が良いとされる日韓・韓日自動翻訳システム提供サービスの開始が、その第一歩となるだろう。

5. その他のプロジェクト

この他、アグロエコシステムに関するデータベースを共有する Eco-DB プロジェクト (Takagi ら 2000) や、農業における判断支援システムを共同開発しプログラムやデータを共有する日中共同の Agri-JP/CN などのプロジェクトも提案されている。まだ具体化はされていないが、農林水産省研究情報センターの次期システムに組み込まれる 120 TB という巨大な記憶媒体を活かしたプロジェクトも検討されている。

以上のように、現在、農業 WG が関係しているプロジェクトは一部を除いてデータの配信やデータベースの共有に関するものが多く、まだ研究プロジェクトとしての色合いは薄い。しかし、このようなデータの効率的で高速な共有は研究の基礎であり、国際共同研究推進に極めて有効であると考えられる。そして、次のステップとしてより研究色が強いプロジェクトが、現在のプロジェクトを礎に開始されると信じている。

本稿では、APAN およびその下にある農業 WG の活動について簡単に紹介した。現在、活動規模は順調に拡大し、各種の共同研究も進んでいるように見える。しかし、一方で、ボランティアベースの活動であり、APAN 活動そのものが予算化されているわけではないため、今後の回

線維持や回線容量拡大などが安定的に確保できるかどうか楽観はできない。

APAN は原則として国際回線のみを提供している。各国の APAN 接続点とプロジェクト参加機関の間の国内回線はプロジェクト参加者自身が用意しなくてはならない。実はこれが APAN 活動の大きなネックとなっている。アジア太平洋地域の多くの国で、国内インターネット回線はまだまだ貧弱で、また高価な場合が多い。そのため、APAN プロジェクトに参加したくてもなかなかかないのである。また、コンテンツが今のところ貧弱で高速な APAN 国際回線の能力を活ききれていないという問題もある。

APAN が直面するいくつかの不安や問題はあるが、APAN の方針は明瞭で、その哲学は崇高である。今後とも APAN が研究や教育にかかわる国際共同研究を推進し、人々の平和で幸福な暮らしに貢献できることを願っている。最後になったが APAN 活動に関する情報は APAN のホームページ (<http://apan.net>) に詳しい。また、APAN 農業 WG に関する問い合わせなどは筆者までメールにて連絡されたい。

引用文献

- Fujita, H. 1999. Earth-monitoring and disaster warning working group. <http://ss.cc.affrc.go.jp/~emonitor/osaka.htm>.
- Hirafuji, M., K. Tanaka, T. Kiura and A. Otuka 2000. Modelbase system: A distributed database on the Internet. Proc. Internet Workshop 2000: 57-61.
- 星岳彦 2000. 植物生産のためのインターネット道しるべ. <http://www.fb.u-tokai.ac.jp/plant/production-j>.
- Laurenson, M., T. Kiura and S. Ninomiya 2000. Accessing online weather databases from Java. Proc. Internet Workshop 2000: 193-198.
- 二宮正士 1996. インターネットと農村・都市交流. 農林統計調査 46 (11): 60-70.
- 二宮正士 1999. 農業生産のためのコンピュータ・ディジション・サポート. 農業気象学会・生物環境調節学会・植物工場学会 1999 年合同大会講演要旨: 600-607.
- 農業情報利用研究会 1997. インターネット/農業 WWW の最新動向. 農業情報化年鑑 1996. 農文協, 東京. 6-29.
- 農業情報利用研究会 2000. 農業情報リンク集. <http://jsai.or.jp/>.
- Raab, R.T. 1999. Realizing APAN's potential to facilitate distance learning applications: A CG perspective on what needs to be done. APAN Osaka meeting report. <http://agri-wg.jp.apan.net/Osaka/index.htm>.
- 杉山純一 1999. インターネットだだちや豆. <http://vip2.nfri.affrc.go.jp/>.
- Takagi, K., Y. Harazono, M. Komine, H. Komuro and Y. Kobayashi 2000. Development of the networked database of field observation data (Eco-DB) in the Internet. Proc. internet workshop 2000: 187-192.

¹ 農家が出荷時に URL や商品 ID を印刷したシールを生産物に貼付し出荷すると、購入した消費者がその情報をもとに Web にアクセスし、生産者名やその作物の栽培管理情報を知ることができるしくみ。

¹¹ 現在、アメリカの ASAE (The Society for Engineering in Agricultural, Food, and Biological Systems, <http://www.agen.ufl.edu/~compconf/>), ヨーロッパの EFITA (European Federation for Information Technology in Agriculture, <http://www.efita.dk/>), アジアの AFITA (Asian Federation for Information Technology in Agriculture, <http://www.jsai.or.jp/afita/>) のそれぞれが、2 年に一度の国際会議を開催している。共同開催の検討も行われている。

¹¹¹ 全く同じデータベースを別の場所に用意すること。オリジナルのデータベースに対して定期的に更新して同期をとることで同じ内容を保つ。1 ヶ所にアクセスが集中することを避けたり、最近隣へアクセスすることで、不必要に遠距離回線を使用することを避けることができる。ミラーリングを行っているサイトをミラーサイトと呼ぶ。

Asia Pacific Advanced Network for International Collaborative Agricultural Research: Seishi NINOMIYA* (*Nat. Agr. Res. Cent., Tsukuba 305-8666, Japan*)