

## インベントリーシステムの現状と展望

Status and Perspective on Development of Natural Resources Inventory System in NIAES

大倉利明\*

Toshiaki Ohkura

## 1. インベントリーという概念

インベントリー (Inventory) とは、一般的な英語辞典では「財産・商品などの目録、一覧表、棚卸表またはそれらを作成する行為」(小西, 1991) とされている。また、Web 検索サイトの Google によって日本語の Web サイトについて、インベントリーを引くと、2005 年 9 月には約 26,000 件であったが、2006 年 7 月には約 1,430,000 件と急増している。ただし、絞り込み検索で「環境」、「農業」、「情報処理」を追加すると約 179,000 件と約十分の一に減少する。これは、「地球温暖化」の約 5,870,000 件に比べるとかなり少ないが、「地球温暖化」とインベントリーは、京都議定書が発効したことにより、各国が温室効果ガス (GHG) インベントリーの整備を行い、GHG 吸排出の状況を報告する義務を負ったことから、使用頻度が高まったと言える。

農業環境インベントリーセンター (以下、センターという) は、平成 13 年 4 月に農業環境技術研究所の独立行政法人化に伴い新設された組織である。その当時、インベントリーという用語はまだ一般的ではなく、また、適当な日本語訳もなかったため、カタカナ書きの組織として発足した。センターは、平成 18 年 3 月に終了した第一期中期計画期間中に、「農業環境資源インベントリーのフレームの構築」という研究課題に取り組んだ。インベントリーフレームの立ち上げにあたり、浜崎 (2002) は、「農業環境問題を解決するための研究では、まず農業環境を構成する土壌、水、大気、昆虫、微生物、動物、植物、肥料、農薬など農業生態系の中で相互に作用し合っている要素をよく把握することが重要である。これらの要素の調査・観測・分析・モニタリングなどのデータや手法、分類・特性・機能・動態・予測などの知見、保全・管理などの技術に関する情報と標本は、多年にわたり多大の労力と資金をつぎ込んで蓄積されてきたものあるとともに、農業環境研究を推進する上でも、また研究成果を社会に役立てていく上でも、研究所にとって貴重な財産である。」と述べている。それらの農業環境構成要素は公共財であり、情報を知識に変えて蓄積してきた研究成果は広く社会に還元されるべきである。

センターが取り組んだ「インベントリーフレームの構築」とは、概念としてのインベントリーのあり方を描くものであり、実体を伴う試資料とその利活用のための思考や理念を情報技術 (IT) によって具体化への方向性を示すこと、つまり、情報システムの枠組みを作ることであった (図 1)。

---

\*農業環境インベントリーセンター

Natural Resources Inventory Center

インベントリー, 第 5 号, p2-5 (2006)



図1 農業環境インベントリーシステムの枠組み

## 2. 制約条件

### 1) 環境財としてのインベントリー

土壌・水・大気などの環境財は公共財でもある。公共財については、多かれ少なかれフリーライダー問題、つまり、誰もがその財を使用することを排除できず、かつ、その財の使用において費用の支払いを回避することが出来る (Stiglitz and Walsh, 2005) がついて回るし、金銭的価値を推測する種々の手法も、その妥当性については発展途上と言わざるを得ないのが現状である。公共財の維持においてもっとも大きな障害となる世代間格差の是正、つまり、将来世代への負の相続を低減することは、持続可能な人類の生存に直接関わる。情報の非対称性という状況が生み出す格差の拡大については IT バブル以前にすでに指摘されているが、種々の情報へのアクセシビリティが大幅に改善された現在においても、環境資源の非対称情報という公共財の抱える社会的問題は解決されていない。さらに、ひとたび問題が露見すると、その解決に要する時間や資金が莫大となるのが公共財である環境資源の特性であり、予防的施策の必要性は社会的にも認知されている。にもかかわらず、ハード・ソフト両面での基盤インフラ整備が進まない理由はいくつかある。一つは、我々が獲得してきた知識・情報の共有・交換・活用のあり方について、発信者側では、その実施が急務であることを社会的に認知せしめるフレームワークの提示が十分に出来ていないため、基盤整備に充てる資源の獲得が十分に成されていないことが挙げられる。さらに、受け手側では、膨大な情報を取捨選択・抽出し判断するスキルが十分に醸成されていないため発信者側の提供意図を認識できず、知識の積み上げに対する投資意欲が刺激されないことである。

このような制約条件を解消するために、センターは公共財である農業環境構成要素に関する資料、情報、知識を収集・分類し、情報を知識に変換するための知的基盤の整備に取り組んでいる。

## 2) 情報共有のためのネットワーク構造

研究所の LAN は、本館の物理的構造を鑑みて、いくつかのセグメントに分割されている。それは、IP アドレスレベルでの仕分けであり、各セグメントからのパケットの出入りは、ゲートウェイを経由している。農環研のグローバル IP アドレスの上位 24 ビットは (IP アドレスの A.B.C.D の C の部分) は、ネットワーク識別番号として使われ、最下位 8 ビット部分がホスト番号となっている (自分の使用している PC の IP アドレスを見ると、A.B.C.D の D の部分が同室の他の PC と異なることが分かる)。このような LAN の設定の場合、Windows ネットワークのワークグループ (WG) というのは、他の WG と直接ファイル共有などは出来ない。ネットワーク識別番号の 24 ビット中最下位の 8 ビットが異なるセグメント同士は、それぞれのセグメントのゲートウェイ (通常は A.B.C.1) を経由して交信している。セキュリティの面からは好ましいが、同一セグメントにある WG 間や、異なるセグメント間でのゲートウェイを越えた交信では不都合が生じる。これは、一種のトレードオフであり、全所的にパケットの送出手を許可すると、ネットワークにかかる負荷の増大や、セキュリティの脆弱性が高くなり、CodeRed や Nimda、Slammer などのワームが進入した場合に、感染の拡大を助長する可能性があることは、経験に新しい。これは、Web サービスによる情報・ファイル共有を可能にするグループウェアの導入によって、ブラウザが Web アクセスに使用するポート番号 80 (HTTP) に限定することによって、利便性と安全性を確保しようとする。さらに、ユーザー認証を安全に行うためのセキュア HTTP (TCP ポート 443 番) を使用すれば、グループウェアを稼働しているサーバーの安全性は高まる。

また、全所的なファイル共有と言うが、そのような行為を LAN を介して行うことに意味があるのかという意見もあるが、ネットワーク技術としての Web サービス自体は、内部外部の区別なく利用できるようになってきている現状において、情報を提供する側とその受け手の区別が曖昧となり、さらに、双方の意図とは別の活用がなされるなど、理論合理性では説明がつかないアノマリー (厳密な定義には従わない現象だが、現実には起こっていること) による革新への期待は大きいことから、まずは共有を実践しつつシステムの改良を施してゆく事に意義があると考えられる。

## 3. 情報の視覚化に向けた取り組み

限りある農業環境資源の持続可能な利用を実現するためには、それらを構成している要素・属性情報の3次元分布、さらに、時系列による推移と人為インパクトを加えた5次元軸を統合した評価体系の確立が必要である。農業・環境基盤構成要素の一つである土壌資源については、2003年6月に公表された日本学術会議土壌・肥料・植物栄養学研究連絡委員会報告「土壌資源の保全を求めて」において、土壌資源情報の取得・提供に関する国家的規模での窓口 (ポータル) の構築が緊急課題として提言されている。

さらに、土壌資源のみならず、農業・環境資源情報の過去に蓄積された膨大なアナログ調査データは、要素間の5次元軸上での相互関連を解析することより、初めて包括的 (ホリスティック) 評価が可能となる。しかしながら、それらの調査データは散逸し、死蔵していることが往々にしてあり、知識ベースとしての機能を果たしていない。この問題の解決には、既存の

アナログ調査データのデジタル化・ネットワーク形成による連結を行えばよいという単純な方法ではなく、データ収集フォーマットの汎用性と可用性の検証、構成要素間を繋ぐ鍵属性の定義、相互連関の結果をどのように視覚化・共有するのか、といったフレームワークの構築が必要である。

センターでは、地理情報標準として策定が進められているG-XMLフォーマット（JISX7199 地理情報—地理空間データ交換用XML符号化法）を適用したXMLデータベースの設計と新たなデータ解析手法の開発を進めている。XMLデータベースは、現在の主流であるリレーショナルデータベース（RDBMS）とは異なり、テキストや画像などの形式に関わらず柔軟なデータ格納が可能であり、多様な農業・環境資源情報の収集に、飛躍的な運用性を与える可能性がある。XMLデータベースに関しては、欧州共同体（EU）が域内環境資源情報データベースのフォーマットとしてXMLの採用を推進しており、将来の国際標準への可能性が大きい。また、位置情報に特化したG-XMLは、我が国が主体となって策定してきた経緯があり、ISOではGMLとして採択される運びとなり、データ格納・解析フォーマットとして学術、行政両面での国際的汎用性が期待される。G-XMLは2004年にバージョン3.1がリリースされ（データベース振興センター、2004）、GPSへの適用を可能とするモバイルSVG（SVGはXMLベースの2Dベクター画像記述言語であり、モバイルSVGは、携帯電話やPDAなどのモバイル端末での使用を想定した言語セット）との連携や異なるWeb間でのデータ流通を容易にするコマンドの拡張が行われている。

センターの第二期中期計画では前期の成果と課題を引き継ぎ、位置情報を伴った試資料データベースの視覚化によるステータスマップ（モニタリング調査の結果など、ある時点での環境の状態を表す地図）のオンライン提供や、様々な農業環境情報のベースラインを提供することにより、高精度なシミュレーションを実現するなど、知識基盤としてのインベントリーシステムの稼働が重要な目標となる。

## 引用文献

- 小西友七編（1991）ジーニアス英和辞典，p1-2005，大修館書店。  
浜崎忠雄（2002）年刊誌「インベントリー」の発刊に当たって，インベントリー，1，1-2。  
Stiglitz, J. E. and C. E. Walsh (2005) Economics, 4<sup>th</sup> ed., p1-888, W.W. Norton and Company.  
データベース振興センター（2004）G-XML Protocol3.1, p1-481.

## 問い合わせ先

農業環境インベントリーセンター 大倉利明  
電話：029-838-8330，E-mail：tohkura@niaes.affrc.go.jp