

土壤資源の保全と土壤情報活用のための土壤資源情報インベントリー 土壤情報の一元的収集システムの開発¹

農業環境技術研究所 中井 信

はじめに

農業環境技術研究所では、平成 13 年より農業環境資源インベントリーの研究が開始された。土壤分類研究室では土壤資源インベントリーシステムの開発を分担している。このシステムは、土壤の分類・分布、断面記載や理化学的特性、試料の所在などの情報をデータベース化し、いろいろな場面に活用できるようにする（図 1）。まず、土壤調査結果をネットワーク技術を使って収集、データベース化し、土壤図とともに閲覧できるシステムを開発した。これは全体システムの一部ではあるが、土壤資源インベントリーシステムの中核となる部分である。

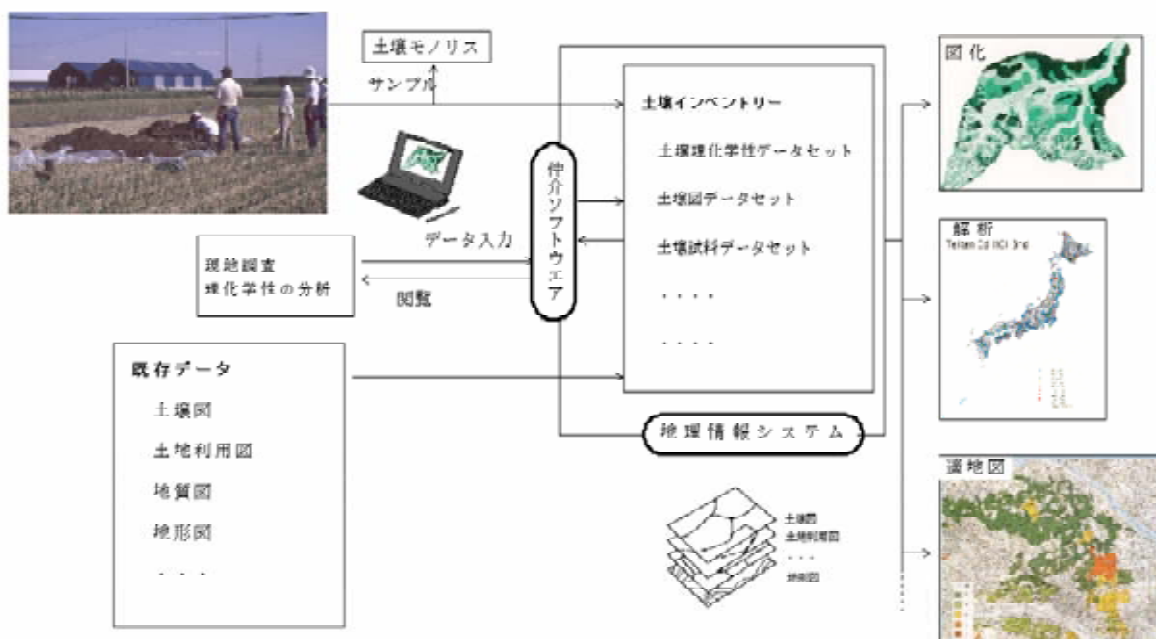


図 1 土壤資源インベントリー概念

日本の全国的な土壤調査としては、地力保全基本調査や土壤環境基礎調査などが行われてきた。これらの調査は公立試験研究機関が主体となって行っており、調査で得られた断面記載や分析値などのデータは、パソコン入力ソフトを配布し各種コンピューターメディアを使って、一定フォーマットのファイルを郵送することによって収集している。その過程で、データの入力ミスやデータファイルの取扱いなどに起因すると思われる不具合なデータが少なからず認められる。そのため、解析処理に用いることのできるデータにするために多大な時間を要している。

¹中井 信(2005), 農業技術, 60(4), 168-171, より転載

この問題を解決するため、ネットワークの双方向通信の特性を活用して、全国の野外現地や実験室などから、土壌の分布、断面記載、特性、試料の所在、あるいは土壌と関連のある地形・地質などの情報を閲覧でき、かつ、新しい情報を入力してデータの経時的蓄積を可能にするシステム開発を行った。

方法

土壌環境基礎調査（定点調査）をモデルとして、インターネットを使ってデータの収集と閲覧を行うシステムの開発を進めた。この調査は、我が国の農地の土壌特性の変化およびその要因を把握し、必要な対策を確立するため、全国の主要な土壌を代表する約2万地点の農地を対象とした。1979年～1983年を第1巡、1984～1988年を第2巡、1989年～1993年を第3巡、1994年～1997年を第4巡とし、各期間で1回（計4回）の調査が行われた。調査は、各地点の詳細な土壌物理性、化学性などの土壌実態調査（定点調査）と土壌管理を農家にアンケートする土壌管理実態調査（アンケート調査）の2つによって行われた。このデータは初期にはテキストファイルとして保存されていたが、その後 Microsoft Access のデータベースに変換され、データの入力、照合や修正がパソコンでできるようになった。Microsoft Access はその後バージョンアップがされたが、データベースはそのままであったため、新しいバージョンの Microsoft Access では、データの照合ができなくなった。また、データベース変換の際に、一部データの変換ミスも見られた。さらに、海上の地点を示すとか三相の合計が100にならないなど、もともとのデータに矛盾が見られたことから、すべてのデータを Microsoft Excel のファイルとし、都道府県に修正を依頼した。このデータをもとに、地点情報、土壌断面成績、土壌分析成績、アンケート調査などのテーブルをもつデータベースを作成した。使用したデータベースソフトは、Oracle 8i で土壌分類研究室のデータベースサーバーに保存している。定点調査データの修正はまだ完了していないが、修正の終わったデータは順次更新している。また、データベースサーバーには、農耕地土壌図、1/5万地形図も保存しており、Web ブラウザーからデータベースサーバーに接続して、データの閲覧、入力、修正、および簡単な統計ができるようにした。

以下、Web ブラウザーの画面にしたがって、システムの内容を説明する。

1. ログオン

Web ページの最初の画面（図2・左上）から、「土壌調査データ入出力システム」を選択すると、ログオン画面が現れる。IDとパスワードを入力すると、土壌調査データ入出力システムの初期画面が表示される（図2・右下）。この画面から、データの入力、修正、閲覧などを行う。

2. データの閲覧

初期画面から、「検索・編集」を選択し、左下のウィンドウで検索条件を設定し（図3・左上）、次にテーブルを選択する（図3・中央）とデータが表示される（図3・右下）。このようにして表示したデータは、この画面から修正することもできる。データの修正は、コードや記号を入力する項目では、ドロップダウンリストから選択することができるし、項目をクリックするとコードなどの一覧が表示される。

初期画面から、「土壌図表示」を選択し、望みの都道府県を選択すると該当都道府県の概略図がグリッド上に表示される（図4．左）。このグリッドは1 / 5万地形図に相当する。表示したい場所をクリックすると、1 / 5万地形図上に土壌図を表示する（図4．右）。図中に現れる は、定点調査地点を示し、クリックすると地点コードを表示する。また、土壌図上をクリックすると土壌統コードを表示する。右上の画面の上下左右のボタ

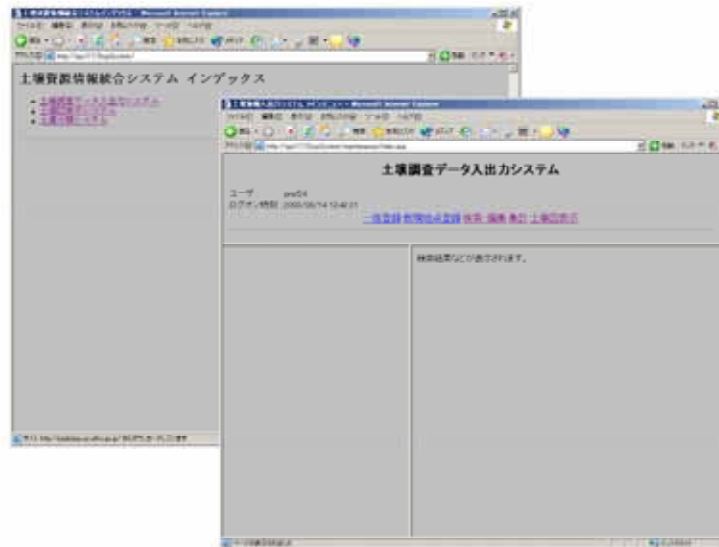


図2 土壌調査データ入出力システムの初期画面

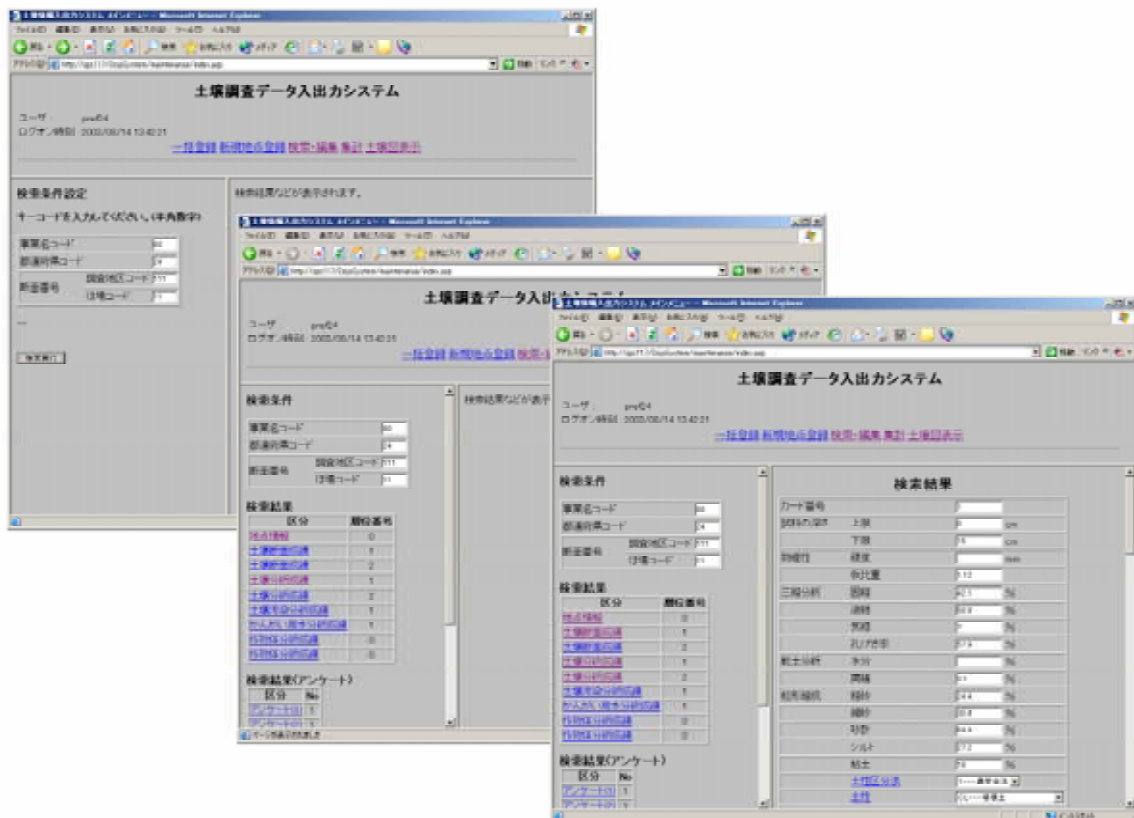


図3 データの検索・編集

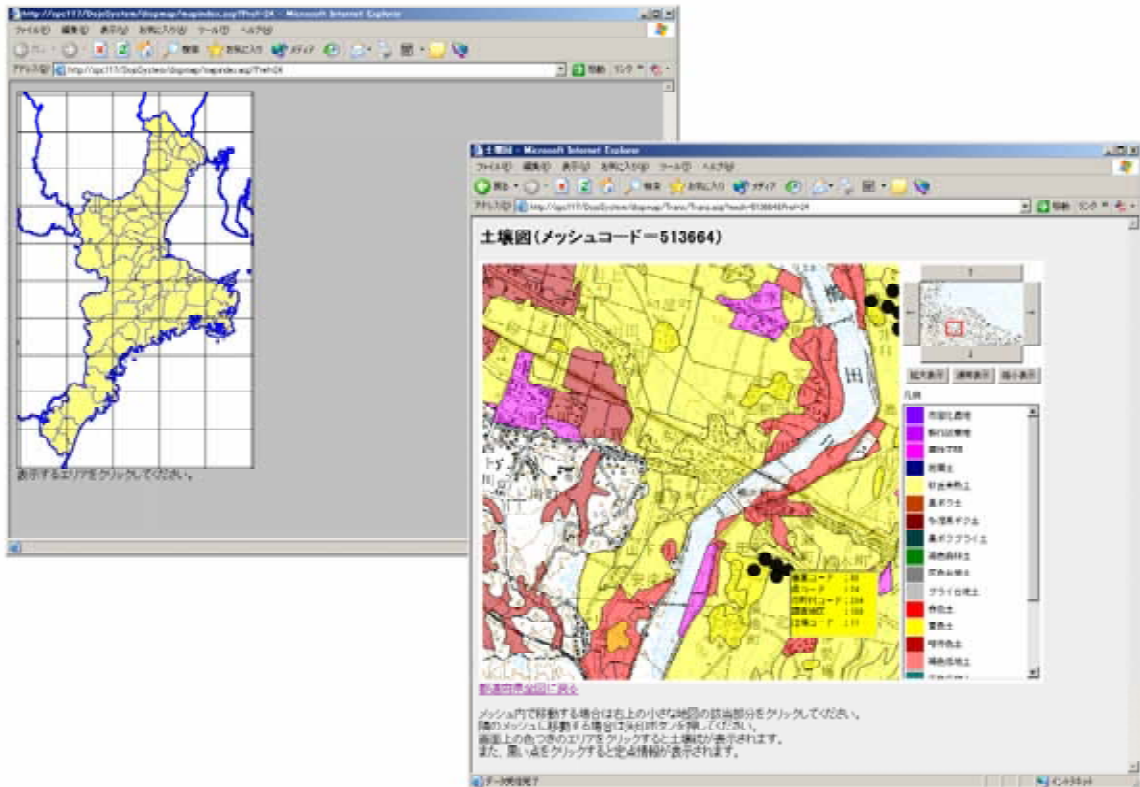


図 4 土壌図の表示

ンをクリックすると表示場所を移動することができる。土壌図は、野外でのノートパソコン利用も考慮して、800 × 600 ドットの画面でも表示できるようにした。

3. データの入力

新たなデータの入力は、画面上で入力する方法とデータファイルを使って一括入力する方法を用意した。

画面上で入力するには、初期画面で「新規地点登録」を選択する。続けて、調査コード、地点コードなどを入力し、テーブルを選択する。検索・編集（図 4 . 右下）と同様な画面が表示されるので、項目ごとにデータを入力する。コードや記号の入力は、修正の場合と同様である。

一括入力は、まず指定の形式のエクセルファイルを用意する。次に、初期画面で「一括登録」を選択すると、エクセルファイルの所在を問い合わせるので、用意したエクセルファイルを選択する。

データの入力時には、キーのタッチミスなどによる間違いが起こるので、データベースに登録する際に、コード表にないコードやあり得ない値は自動的に排除するようにしている。このことによりデータの信頼性を高めている。

4. 統計

このシステムでは、データの簡単な統計処理もできるようにした。初期画面で、「集計」を選択すると左下ウインドウに、集計対象と出力情報が現れる。集計の対象を事業コ



図5 集計

ード、県コード、集計区分、および層位区分から選択し、出力したい情報を選択すると集計が行われ、最小値、最大値、平均値を表示する（図5）。

5. 土壌分類プログラム

本システムは、Web の最初のページに示されるように、土壌資源情報統合システムの一部として開発した。そのため、データの入出力以外に、単独での土壌図の表示と土壌分類プログラムを付属している。土壌図の表示はデータの入出力システムのところで示したも

のと同じである。

土壌分類プログラムは、農耕地土壌分類第3次改訂版による土壌分類で、調査地点を選択すると土壌名が表示できる。新たな調査地点については、データ入力後、このプログラムで第3次改訂版による分類ができる。土壌分類には下層土の情報が重要であるが、定点調査では下層土の情報が少ないため、最適な分類名が得られた地点はほとんどなかった。

6. 利用上の注意

このシステムは、インターネット・エクスプローラでのみ動作を確認している。また、データの入力を伴うため、一般に公開することはできない。そのため、土壌調査を行っている公立試験研究機関にIDとパスワードを発行して、データの入力を可能にする。しかし、閲覧については関係機関との協議を経て、一般への公開を今後検討する予定である。

土壌資源情報統合システムについては、土壌特性別の主題図（例えば、土性図や保水容量図など）の表示機能も順次追加する予定である。