

主要穀類および農耕地土壌の⁹⁰Sr および¹³⁷Cs のデータベース Database on ⁹⁰Sr and ¹³⁷Cs of the Main Cereals and Agricultural Soils

木方展治*・井上恒久*

Nobuharu Kihou, Tsunehisa Inoue

1. はじめに

前身の農業技術研究所を含め農業環境技術研究所では、1957 年以来、主要国産農作物である米と小麦およびその作物を生産する土壌の環境放射能上の最重要核種と考えられる⁹⁰Sr と¹³⁷Cs の調査・研究を行ってきた。この調査・研究は、年次変動を正確に把握するために観測地点を固定しており、土壌とそこに生育する作物の対応がはっきりしているため、放射性核種の土壌から作物への移行や土壌内での動態を解析できる点に特徴がある。このデータについては数年前からデータ集としてまとめている（文献1）が、他の研究機関や関連する行政機関の利用者、さらには一般利用者を想定したものではなかった。本研究で、汎用性と利便性の観点を加えてこのデータ集のデータベース化を行ったので、ここにその概要を紹介する。

2. データの概要

主要穀類および農耕地土壌の⁹⁰Sr・¹³⁷Cs 濃度データベース作成の意義は、放射能濃度水準を公開することにより、不特定多数の国民を対象とした一般ユーザーが過去および現状の放射性核種の残存・蓄積について理解を深めるのに役立つと想定されることと、研究や行政に用いるためのデータ加工が容易になることにある。

入力したデータは以下のとおりである。

- 1) 白米，玄米，玄麦および小麦粉中の⁹⁰Sr と¹³⁷Cs 濃度(1959～2006 年)：単位 mBq/kg
- 2) 水田作土および畑作土中の全⁹⁰Sr と置換態⁹⁰Sr 並びに全¹³⁷Cs と置換態¹³⁷Cs 濃度(1959～2006 年)：単位 Bq/kg
- 3) 水田作土および畑作土の理化学性（pH，腐植含量，CEC，粒径組成，容積重，リン酸吸収係数）

これらのデータは以下の特徴を持っている。

- 1) 長期（1959 年から）にわたり，基本的に同一地区で採取された主要国産農作物である米および麦の⁹⁰Sr と¹³⁷Cs の放射能濃度を測定してきた。
- 2) 米および麦の栽培された土壌についても，⁹⁰Sr と¹³⁷Cs の放射能濃度を測定してきており，土壌から作物への核種の移行状況が比較できる。
- 3) 北海道から九州まで全国的に採取地点が分布していると同時に，栽培土壌の性質が明らかになっており，土壌の違いによる放射性核種の残存状況が比較できる。
- 4) 土壌について，置換体⁹⁰Sr と全⁹⁰Sr および置換体¹³⁷Cs と全¹³⁷Cs を同時に測定した試料がある。

* 土壌環境研究領域

Soil Environment Division

インベントリー，第8号，p12-15（2010）

3. データベースシステムの構成

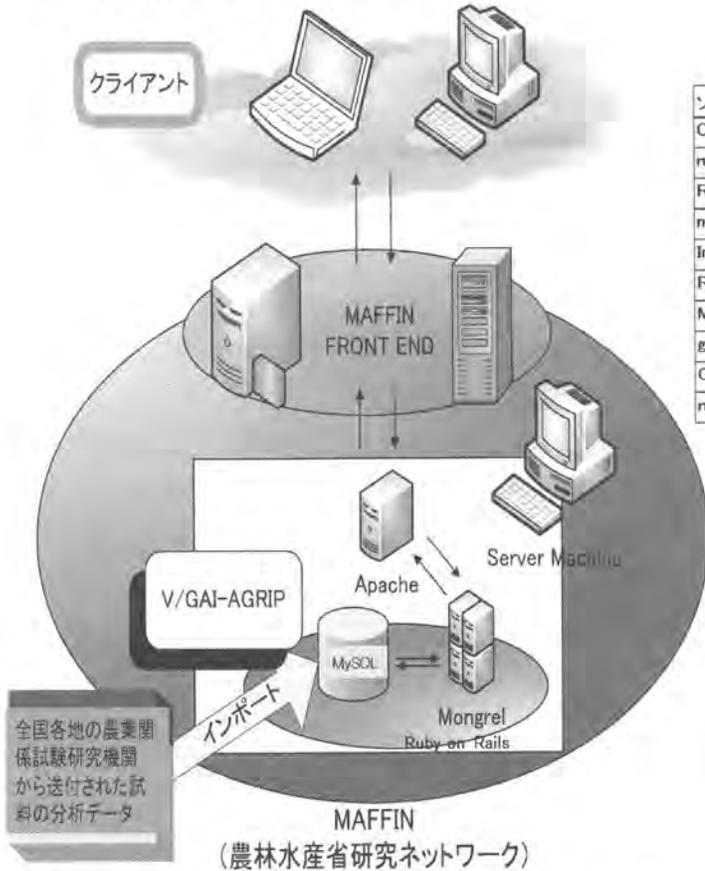


表1 サーバに導入したソフトウェア

ソフトウェア	バージョン
OS	Windows Server 2008 standard
ruby	ruby 1.8.6 (2007-09-24 patchlevel 111)[386-mswin32]
Rails	Rails 2.2.2
mysqlライブラリ	mysql-2.7.3-x86-mswin32
ImageMagick	ImageMagick 6.4.5-2 Q8 [2008-11-15]
RMagick	Rmagick-2.7.1
MySQL	MySQL-5.0.67-win32
gnuplot	gp425win32
GhostScript	gs864w32full-gpl
ruby-debug	-

表2 使用できるブラウザ

ブラウザ	バージョン
Internet Explorer	6.0以上
Mozilla Firefox	2.0以上
Safari	3.0以上
Opera	9.0以上

図1 WEB サイトにおけるデータ公開システムの概要

データベースシステム全体のパッケージソフトウェアとして、(株) ヴィジブルインフォメーションセンターが開発した V/GAI-AGRIP を使用した。その構成の概要は以下のとおりである(図1, 文献2を参照)。

表計算ソフトで整理した米(玄米, 白米), 小麦(玄麦, 小麦粉)およびそれらが栽培された水田および畑作土の⁹⁰Sr と¹³⁷Cs 濃度に関する1959年からの濃度別データをWebサーバ機にインストールし, テキスト変換した後にサーバリレーショナルデータベース管理システムのMySQLを用いてデータベース化した。データベースに登録したデータは, Ruby on Rails フレームワークをWebサーバソフトウェアであるmongrelで作動させ, 動的にページ生成を行う。生成されたページはWebサーバソフトウェアであるApacheより農林水産省研究ネットワーク(MAFFIN)のネットワーク層を通じ, クライアントのWebブラウザ上に表示される。MySQL, Ruby on Rails, mongrel, Apacheはいずれもオープンソースのアプリケーションである。サーバ機に導入したソフトウェアを表1に示した。また利用できるブラウザを表2に示した。

4. データベースの閲覧範囲

本データベースシステムはユーザーの種類によって, 閲覧できるデータの種別を変えている。調査地の担当者は当該都府県の放射性核種の濃度推移を全国データ等と比較することができ, また放射能調査研究関連の研究者や行政官は, 個別のデータの比較も可能となっている。Webアクセスへの入り口はいずれもhttp://psv92.niaes3.affrc.go.jp/vgai_agrip/ であるが,

各調査地のユーザー および放射能調査研究関連内部ユーザーには、ログイン名とパスワードを発行し、それぞれの閲覧可能データにアクセスできるようにしている。ユーザー毎の閲覧データの種類を以下に記した。

1) 一般ユーザー

放射性核種分析データ： 試料数，最大値，最小値，日本海側・太平洋側・全国の平均値
 土壤の理化学性： 土壤群名と土性

2) 各調査地のユーザー

放射性核種分析データ： 一般ユーザー閲覧可能データ + 当該都道府県の試験地の全ての個別データ

土壤の理化学性： 土壤群名，土性，pH，腐植含量，CEC，粒径組成，容積重，リン酸吸収係数

3) 放射能調査研究関連内部ユーザー

放射性核種分析データ： 全ての試験地の全個別データを閲覧可能

土壤の理化学性： 土壤群名，土性，pH，腐植含量，CEC，粒径組成，容積重，リン酸吸収係数

5. データベースの一般公開

本章では前章で述べた一般ユーザー向けの公開内容について説明する。トップページには、放射能調査の意義等について述べており、将来放射能関連のデータベースを追加した際にもトップページとして利用することを念頭に置いている。アンダーライン上の「主要穀類～」をクリックすることで、本データベースの概要を述べた2ページ目が開かれる。ここから採取地点、用語解説、システム利用を選択する。

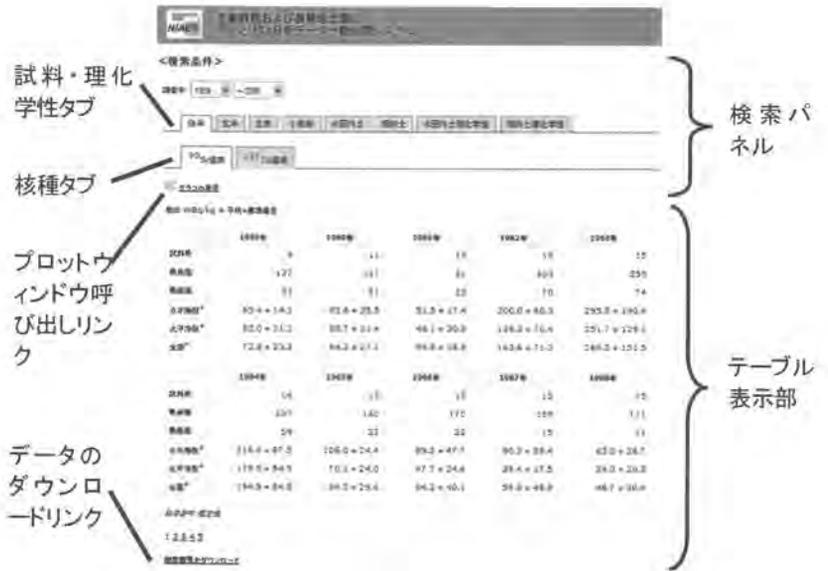


図2 基本テーブル

「採取地点について」を選択すると日本地図に試料を採取した都道府県が示される。「用語について」を選択すると本システムで利用する用語の説明が示される。「システムを利用する」を選択すると図2のデータベースの基本テーブルが示される。

基本テーブルの各タブと調査年を指定することにより、白米，玄米，水田作土の⁹⁰Sr濃度と¹³⁷Cs濃度では，日本海側，太平洋側，全国の平均および標準偏差が表示され，玄麦，小麦粉，畑作土の⁹⁰Sr濃度と¹³⁷Cs濃度では，全国の平均および標準偏差が表示される。作土に関し

では、置換態の濃度と全濃度が表示される。これらはテキストファイルでのダウンロードが可能である。経年変化データについては核種タブの下部にある[グラフの表示]リンクをクリックすることによって、図3のようなグラフが表示される。プロット画像の右横に、プロットのプロパティを設定するパネルが表示され、プロット・凡例・補助線それぞれの表示の切り替え、またプロットの色について地域/採取地点別に設定することができる。プロットのY軸は対数軸/線形軸で表示でき、食品中（「白米」、 「玄米」、 「玄麦」 および「小麦粉」）の¹³⁷Cs濃度について

では、厚生労働省が定めた輸入食品に含まれる放射能濃度の安全基準を示す暫定限度である370 Bqkg⁻¹を示すライン、⁹⁰Sr濃度については、コーデックス委員会（FAO（国際連合食糧農業機関）とWHO（世界保健機構）が合同

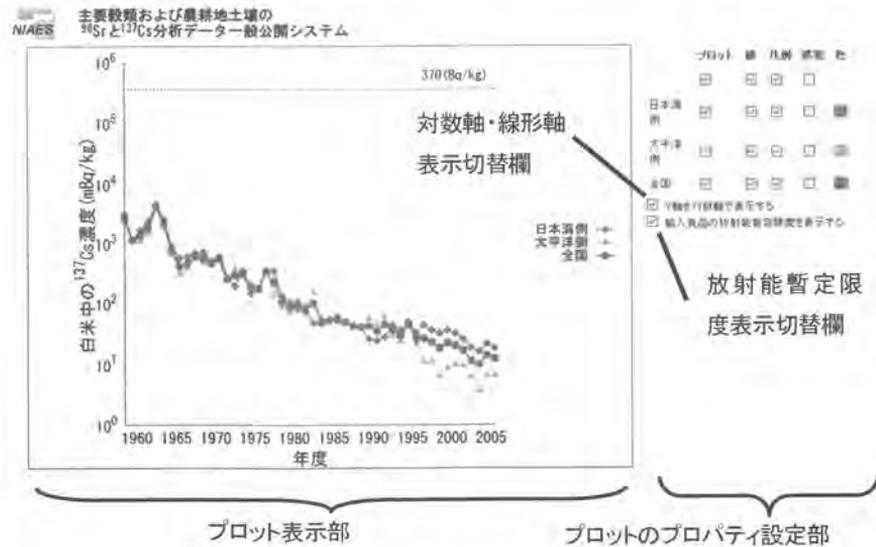


図3 グラフの表示

で設立した国際政府間組織）によるガイドライン値である100 Bqkg⁻¹を示すラインがそれぞれプロットでき、個々の数値を安全面から解釈する際の一助としている。

参考文献

- 1) 駒村美佐子・木方展治(2004)：主要穀類および農耕地土壌の⁹⁰Srと¹³⁷Cs分析データ集。インベントリー,3, 25-28
- 2) 株式会社 ヴィジブル インフォメーション センター(2010)：主要穀類および農耕地土壌の⁹⁰Srと¹³⁷Cs分析データ一般公開システム V/GAI-AGRIP 操作説明書
- 3) M. Komamura, A. Tsumura, N. Yamaguchi, N. Kihou, and K. Kodaira; (2005) : Monitoring ⁹⁰Sr and ¹³⁷Cs in rice, wheat, and soil in Japan from 1959 to 2000. 農業環境技術研究所資料,28, 1-56
- 4) 駒村美佐子・津村昭人・山口紀子・藤原英司・木方展治・小平潔 (2006)：わが国の米,小麦および土壌における⁹⁰Srと¹³⁷Cs濃度の長期モニタリングと変動解析。農業環境技術研究所報告,24, 1-21

問い合わせ先

土壌環境研究領域 木方展治

電話：029-838-8433, E-mail：kihou@affrc.go.jp