

地圏環境インフォマティクス GENIUS の開発

Development of Geosphere Environmental Informatic Universal System GENIUS

土屋 範芳 [1]; 駒井 武 [2]; 山田 亮一 [3]; 布原 啓史 [4]

Noriyoshi Tsuchiya[1]; Takeshi Komai[2]; Ryoichi Yamada[3]; Keishi Nunohara[4]

[1] 東北大・院・環境科学; [2] 産総研・地圏; [3] 東北大院理地学; [4] (株) テクノ長谷

[1] Environmental Studies, Tohoku Univ.; [2] Green, AIST; [3] ganko.tohoku-u; [4] Techno Hase

<http://geo.kankyo.tohoku.ac.jp/genius/index.html>

土壤汚染問題における自然由来汚染（自然的原因による高濃度の重金属異常）に関する国土の基盤情報整備の必要性等から、近年、様々な地圏環境情報の評価に関する取組みがなされている。また、我が国においても、新たな道路や鉄道網の整備における鉱山跡地や周辺の鉱染帯回避やその対策検討などで、正確な地圏環境情報の把握が不可欠な情報として認識されつつある。しかしながら、国内において個別機関や民間企業によってなされる土壤汚染に関する情報は個別に管理され、全国にわたる詳細なデータシステムとして体系化された例は余り多くない。

土壤に含まれる重金属をはじめとする有害化学物質の種類や人の健康の保護に関する基準値は、環境省の土壤環境基準として定められている（平成3年環境庁告示第46号、改正平成13年環境省告示第16号）。しかしながら、これらの重金属類の土壤中、または移行中の物理的、化学的存在形態についての情報や研究成果の共有化は進んでいない。これら土壤に含まれる重金属の形態情報を多角的、広域的に把握するためには、各分野における個別の検討事例を比較検討しデータベースとして統合する必要性がある。

自然的土壤に存在する重金属が、人の生活環境に及ぼす影響を評価するためには、重金属の初生存在状態のみならず、その移動、堆積の各過程を把握することが重要である。重金属汚染の発生要因には例えばある種の地質や鉱床の形成、地熱や温泉等による地殻中の異常濃集などが考えられ、移動には媒体となる水の挙動に関する情報が、また堆積については地形の効果を含めた地理情報が不可欠と考えられる。このように、重金属の影響を正確に把握するためには様々な情報を多角的に検討する必要性がある。

そこで、土壤に含まれる重金属の情報と地質や地形、土壤、植生、変質帯分布、地下水データ等のデータをGIS上に統合して、重金属の濃度分布や形態情報などの1次情報群と地圏環境情報などの2次情報群との相関性を解析することを目的として、下記の地理情報システムを開発した。

システム概要：地圏環境インフォマティクス（GENIUS：Geosphere Environmental Informatic Universal System）のGISシステムはArcView9.2（ESRI社）を使用した。また、エクステンションとしてラスターデータをベクタデータに変換可能なArcScan、主にラスター画像の空間解析が可能なSpatial Analyst、およびデータの統計解析が可能なGeostatistical Analystを搭載した。本システムは一般にGIS用のデータファイルとして普及しているシェープファイル形式やEXCELで編集された既往の文献や分析データを取り込むことが可能で、さらに新たに公表されるデータも継続的に取り込める汎用化を行った。GISでは複数の地圏環境情報マップをレイヤーとして重ね合わせることができる。さらに、個々のマップの固有の属性を相互に比較し、相関性の有無などを抽出することが可能である。GIS上で運用可能な検索・解析ツールとして、「流域の自動作成機能」、「マップ統合支援機能」、「高度絞り込み検索機能」を開発した。「流域の自動作成機能」では、数値標高モデルと流出点のポイントデータを入力することにより、流出点の流域面積を表示する流域ポリゴンを作成することができる。このほか、「マップ統合支援機能」、「高度絞り込み検索機能」などのツールを開発した。

地圏環境インフォマティクスGENIUSは、自然由来の土壤汚染や地下水汚染への対応のためのデータベースとして一定の方向性を与えることができたと考えられる。この研究を引き金に、経済産業省、環境省や国土交通省などが、産業振興策、土壤汚染対策、公共事業計画などの策定のために、地質汚染の実態を把握するプロジェクトの策定を計画している。また、宮城県は、本研究成果を用いて宮城県内の岩石や土壤の自然由来重金属類の調査を行っている。

また、今後の展開として、これら自然的条件の重金属類が、水を媒体として人の生活環境に及ぼすリスク評価についてシステム上に統合することを想定している。その先駆的研究として、吉田ほか（2008）による「関東・東北地方における河川重金属汚濁リスク評価基本図」があり、この成果を全国レベルにまで発展させることを予定している。これらの成果をあわせて地圏環境インフォマティクスの現状と今後の展開について発表する。

吉田武義・丸茂克美・山田亮一・布原啓史（2008）新環境基準に対応した水質汚濁リスク評価基本図の作成，H18，H19年度 NEDO 知的基盤創成・利用促進研究開発事業報告書。