

重金属汚染リスクのゾーニングマップ作成マニュアル

Manual for Risk Zoning Maps of Heavy Metal Contamination

中井 信*・戸上和樹*

Makoto Nakai and Kazuki Togami

1. はじめに

作物中の重金属含量は食品の安全・安心の面から関心の高いことである。作物中の重金属含量を土壌の特性から予測できるならば、土壌管理や栽培管理上非常に有用な知見をあたえることになる。そのため、土壌の特性と作物中の重金属含量の関係については、さまざまな研究がなされている。そのような成果をもとに、GISにより作物の重金属含量予測マップを作成することは可能である。GISはかなり一般化したとはいえ、その手続きはかなり煩雑である。そこで、図化のためのマニュアルを作成した。

基盤となる土壌特性と作物中の重金属の関係は、菅原ら（2005）のカドミウム汚染リスクのゾーニング手法である。リスク予測式をもとに、農耕地土壌図を使って農耕地のゾーニングマップを作成する。

2. 必要とするデータ

農耕地土壌図：日本土壌協会より販売されている農耕地土壌図を用いる。農耕地土壌図には、ポリゴンとメッシュ形式があるが、本マニュアルではポリゴン形式の土壌図を利用した。

地形図：ゾーニングマップの背景として、国土地理院から発行されている数値地図 50000 を利用する。

土壌特性値：ここでは土壌統を基準に主題図を作成するので、土壌統別の特性値が必要である。カドミウム汚染リスクのゾーニングに必要な土壌特性値は、0.1M 塩酸抽出カドミウム、リン酸吸収係数と pH(H₂O) である。

ゾーニング式：菅原ら（2005）は、ダイズ子実のカドミウム含量と土壌特性の関係を調べ、土壌群別の重回帰式を求め、土壌群別にカドミウム汚染リスクを低、中、高の3つの水準に分類することを提案している。この提案に従い、表1に示した重回帰式と水準から土壌別のリス

表1 土壌群別カドミウム汚染リスクゾーニング

土壌群	予測式	汚染リスク水準 (y)		
		低	中	高
褐色森林土、 黄色土、赤色土	$y = 0.49 * \text{土壌Cd} - 0.026 * \text{pH} + 0.17$	≤ 0.157	$0.157 \sim 0.289$	$0.289 <$
黒ボク土、 多湿黒ボク土	$y = 0.24 * \text{土壌Cd} - 0.033 * \text{pH} - 0.0051 * \text{リン吸} + 0.030$	≤ 0.139	$0.139 \sim 0.249$	$0.249 <$
灰色低地土	$\text{Log } y = 1.7 * \text{土壌Cd} - 0.21 * \text{pH} - 0.033 * \text{リン吸} + 0.26$	≤ 0.163	$0.163 \sim 0.259$	$0.259 <$
グライ土	$\text{Log } y = 1.3 * \text{土壌Cd} - 0.30 * \text{pH} - 0.016 * \text{リン吸} + 0.66$	≤ 0.132	$0.132 \sim 0.193$	$0.193 <$

*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，p24-25（2006）

クを分級する。提案では分級の具体的な数値は示されていないが、プロジェクト推進会議などで出された値を参考に、暫定的な値を表に示した。

3. 土壌のランク付け

土壌特性値とゾーニング式から、表2に示すようなフィールド構造をもつデータベーステーブルを作成する。分級は、表1に示した土壌群ごとに異なる重回帰式と水準から得ることができる。この表は、土壌統別のリスク水準を示している。目的の地域とか図幅別にこの表を作成することで、目的の場所ごとのリスク水準を表現できる。

表2 ゾーニングのためのデータベーステーブル

土壌統：農耕地土壌の分類第2次案改訂版 ¹⁾ による
土壌群：同上
土壌カドミウム：0.1M HCl 抽出法, mg/kg
pH (H ₂ O)
リン酸吸収係数
汚染リスク水準：表1の予測式による

4. 作図

以上のデータをもとに、GISによりゾーニングマップを作成する。地形図の緯度経度を合わせ、農耕地土壌図を重ねて表示する。農耕地土壌図の属性データの土壌統と土壌汚染リスク水準をリンクして、その水準で色分けする。その具体的な作業は、GISソフトの種類によって異なる。そこで、比較的広く使われている市販のソフトである ArcView と MapInfo について、詳細なマニュアルを作成した。そのマニュアルは Web サイト (<http://soilgc.job.affrc.go.jp/>) で閲覧可能である。

このマニュアルでは、土壌統別の汚染リスク水準のデータベーステーブルができていることを前提に作成されている。また、地形図、土壌図は、土壌保全事業で作成された土壌図更新のためのデータを活用することが前提になっているが、市販のデータでも同様な手順である。

引用文献

- 土壌第3科 (1983) 農耕地土壌の分類, 第2次案改訂版, 農業技術研究所化学部.
菅原和夫・牧野知之・櫻井泰弘 (2005) 農作物のカドミウム汚染に関する全国実態調査地点, 土壌の物理・化学分析と作物吸収量との関係解析, 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「農用地土壌のカドミウムによる農作物汚染リスク予測技術の開発に関する研究, 研究成果集, 農林水産技術会議事務局・農環研, p23-27.

問い合わせ先

農業環境インベントリーセンター 中井 信
電話：029-838-8353, E-mail：nakaimkt@affrc.go.jp