

土地分類利用・景域評価

誌名	日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan
ISSN	00290610
著者名	加藤,好武 小崎,隆
発行元	日本土壌肥料学会
巻/号	70巻5号
掲載ページ	p. 671-673
発行年月	1999年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



- T.: *Soil Sci. Plant Nutr.*, **43**, 405 (1997)
- 149) Masunaga, T., Kubota, D., Hotta, M. and Wakatsuki, T.: *ibid.*, **44**, 315 (1998)
- 150) Masunaga, T., Kubota, D., Hotta, M. and Wakatsuki, T.: *ibid.*, **44**, 347 (1998)
- 151) Funakawa, S., Yonebayashi, K., Shoon, J.F. and Khun, E.C.O.: *ibid.*, **42**, 833 (1996)
- 152) Yamaguchi, C., Okazaki, M. and Hassan, A.H.: 森林立地, **40**, 27 (1998)
- 153) Hirai, H., Matsumura, H., Hirofani, H., Sakurai, K., Ogino, K. and Lee, H.S.: *Tropics*, **7**, 21 (1997)
- 154) Ali, M.M., Saheed, S.M., Kubota, D., Masunaga, T. and Wakatsuki, T.: *Soil Sci. Plant Nutr.*, **43**, 863 (1997)
- 155) Ali, M.M., Saheed, S.M., Kubota, D., Masunaga, T. and Wakatsuki, T.: *ibid.*, **43**, 879 (1997)
- 156) Issaka, R.N., Masunaga, T., Kosaki, T. and Wakatsuki, T.: *ibid.*, **42**, 71 (1996)
- 157) Issaka, R.N., Masunaga, T. and Wakatsuki, T.: *ibid.*, **42**, 197 (1996)
- 158) Issaka, R.N., Ishida, F., Kubota, D. and Wakatsuki, T.: *Geoderma*, **75**, 99 (1997)
- 159) Buri, M.M., Ishida, F., Kubota, D., Masunaga, T. and Wakatsuki, T.: *Soil Sci. Plant Nutr.*, **45**, 37 (1999)
- 160) 南雲不二男: 土壌の物理性, **74**, 39 (1996)
- 161) 田中 樹: 同上, **74**, 51 (1996)
- 162) 西田 研・名和規夫: 同上, **74**, 59 (1996)
- 163) Takahashi, T. and Dahlgren, R.: Summaries of 16th World Congress of Soil Science, Vol. I, p. 450 (1998)
- 164) Egashira, K., Uchida, S. and Nakashima, S.: *Soil Sci. Plant Nutr.*, **43**, 25 (1997)
- 165) 舟川晋也・小崎 隆・鈴木玲治・石田紀郎: 農土誌, **84**, 1017 (1996)
- 166) 舟川晋也・小崎 隆: 水文・水資源学会誌, **12**, 60 (1999)
- 167) Tsujimura, S., Nakahara, H., Kosaki, T., Ishida, N. and Karbozava, E.: *Soil Sci. Plant Nutr.*, **44**, 53 (1998)
- 168) Tsujimura, S., Nakahara, H., Kosaki, T., Ishida, N. and Iskakov, A.R.: *ibid.*, **44**, 67 (1998)
- 169) 日本ペドロロジー学会: 土壌調査ハンドブック改訂版 (1997)
- 170) 宍戸信貞: 開発土木研究所月報, **501**, 17 (1995)
- 171) 牧田康宏・西畑善丸・伊森博志: 平成10年度北陸農業研究成果情報, p. 53 (1998)
- 172) 小崎 隆: 平成8~9年度科学研究費補助金成果報告書 (1999)
- 173) 久馬一剛編: 最新土壌学, 朝倉書店, 東京 (1997)
- 174) 田中 明編: 熱帯農業概論, 築地書館, 東京 (1997)
- 175) 永塚鎮男: 原色日本土壌生態図鑑, フジテクノシステム, 東京 (1997)
- 176) 松本 聡・三枝正彦編: 植物生産学 (II), 文永堂出版, 東京 (1998)
- 177) 秋山 侃・福原道一・斎藤元也・深山一弥編: 農業リモートセンシング, 農業環境技術研究所, つくば (1996)
- 178) 那須淑子・佐久間敏雄: 土と環境, 三共出版, 東京 (1997)
- 179) 土壌教育委員会編: 土をどう教えるか, 古今書院, 東京 (1998)
- 180) 佐久間敏雄・梅田安治: 土の自然史, 北海道大学図書刊行会, 札幌 (1998)

土地分類利用・景域評価

加藤好武*・小崎 隆**

1. 土地分類利用

土地分類を行うツールとしての土壌情報システム関係では、農耕地を対象とした全国システム (ASYS) がパソコンシステムで稼働できるようになるとともに、人工衛星画像データなどを利用して土地利用や土壌の変化に基づくデータ更新が進められた¹⁾。ASYSのデータや土壌環境基礎調査データ等を使ってパイロット的に都道府県単位の土壌情報システムが千葉県、北海道、三重県などで精力的に進められた²⁾。また、これらのシステムを使って応用土壌図、すなわち粗大有機物分解機能評価図 (千葉県)、窒素負荷発生可能性評価図 (茨城県)、水かん養機能評価図 (長崎県)、土壌侵食 (風食) 防止機能図 (千葉県)、土壌侵食 (水食) 防止機能図 (長崎県) 等の環境保全機能評価図などが作成された³⁾。一方、三重県では圃場レベルの土壌総合診断システムが作られた⁴⁾。農業生産力に関わる土地分類図として、北海道十勝支庁を対象に地理情報システムを使ってダイズ収量、気象、土壌情報のデータベース化により自然立地条件に基づくダイズの土地生産力評価図が作成された⁵⁾。北海道石狩川下流域を対象地域として、ランドサット TM データおよび MOS-1/MESSR データと水稲収量との関係を解析した結果、TM 2, TM 4, NDVI を用いた回帰式は豊作年の対象地域北部を除けば市町村収量をよく説明できることが明らかとなり、この関係を使って水稲、収量地図が作成された⁶⁾。同じく十勝地域を対象に、礫層が浅い所から出現する土壌は乾燥しやすいため、TM データ 2, 4, 5, 7 バンドデータを用いて畑土壌の礫層の出現する深さを推定できることが明らかとなった。この関係を利用して礫深度分布図および有効水分容量分布図が作成された^{7,8)}。また、北海道空知支庁では、土壌図ファイルと地図管理システムを利用して有効水分容量区分図の作成や微地形区分と土壌型との関係解析により圃場土壌特性図が作成された⁹⁾。土地の環境保全的評価や分類では、地理情報システムを使って北海道石狩泥炭地を対象地域とした土地利用と客土量との関係解析¹⁰⁾ から、農用地の持続的利用可能性評価図が作成された¹¹⁾。

* 農業環境技術研究所

** 京都大学大学院農学研究科

また、長崎県では土地利用計画の策定、土壤管理の対策、環境汚染防止や土砂災害予察などに役立つ農耕地の粘土鉱物組成地図が作成された¹²⁾。一方、高知県では、一般化学分析値(因子数8)に新たな指標値4因子(ZPC, σ_p , Fe_{ex} , Al_0)を加えて土壤区分することにより土地管理や土壤保全の目的に適した新しい土地分類法が提案された¹³⁾。

2. 景域評価

気候帯を異にする森林土壤の特性を解析することにより、地球環境の温暖化シナリオによって森林土壤がどのように変動し、それが地球環境にどのように影響するかを予測した。その結果、炭素やリン酸の吸着母体である非晶質成分が減少し、AlやFeの結晶化が進行し、炭素やリン酸の吸着量が減少するなどの傾向が明らかにされた¹⁴⁾。また、国内の森林土壤についても花崗岩山地や栃木県日光高原を例に土壤の性質と気候変動との関係解析がなされた^{15,16)}。マレーシアサラワク州の熱帯雨林の調査で、同じフタバガキ科の植物である *Dryobalanops aromatica* (Da) と *D. lanceolata* (DI) の分布は地域的には隣接しているが Da は乾燥、貧栄養、酸性が強い土壤に生育し、DI は期間還元を受けるような湿潤条件下で、比較的養分状態が良く、酸性も弱い土壤に生育していることが明らかとなった。このことを通して、現地の焼き畑農民が DI の生育している土地を選んで耕作する理由を解明できた¹⁷⁾。また、タイ国北部での調査結果から土壌肥よ度決定要因は、表層土および次表層の酸性の程度、表層土の有機物含量、次表層の粘土含量の3要因であることが明らかとなった¹⁸⁾。一方、国内では国土数値情報3次メッシュを最小評価単位として、林地および農地の持つ水かん養機能、土砂崩壊防止機能、土壤侵食防止機能、大気浄化機能を定量的に評価し、その結果を地方、都道府県、市区町村、水系単位で地図として表示できるシステムが開発された¹⁹⁾。このシステムを使って解析した結果、全国の水系は国土保全機能からみると8タイプに分けられることが明らかとなった²⁰⁾。また、農地の持つ土砂崩壊防止機能、土壤侵食防止機能は都市地域や平坦な地域の農村に比べ中山間地域農村で極めて大きいことが明らかとなった²¹⁾。新潟県大島村を対象として水田耕作を放棄することにより土壤がどのように変化するかが明らかにされた。具体的には土壤断面形態や物理性、交換性塩基などに変化が認められ、その変化は乾燥状態の水田で顕著であり、湿潤状態では比較的穏やかであることが明らかとなった²²⁾。四国の中山間傾斜農地では管理が粗放化され、田畑が採草地や原野になるのに伴って侵食が増大し、沢すじに近い凹型斜面の農

地ほど、また山腹斜面の下部に位置する農地ほど、侵食が生じやすいことが明らかになった²³⁾。鹿児島県のシラス土を使って傾斜度がリル間侵食におよぼす影響を人工模擬降雨実験により調べたところ、流亡土量は傾斜が増大するに伴って増加し、特に9°から15°までの間に顕著な増大を示すが、15°を越えると増加率は減衰することが明らかとなった²⁴⁾。土壤侵食を防止する対策として、岐阜県高原洪積畑地帯の例では、保全性の高い畝立てができる圃場の形態の確保、畝間の流末に草生帯や堆砂帯を作ること、輪作体系の導入、圃場の管理が容易にできる道路の管理などが有効であることが明らかにされた²⁵⁾。

日本の低湿地をグライ土、泥炭土、黒泥土など湿性土壤の出現する地域と定義し、低湿地をその地形条件によって谷津田型、扇状地型(扇尖型、扇端型)、三角州型(後背湿地型、解放三角州型)の5類型に分け、各類型ごとの分布パターンや地域生態の特徴(国土保全機能、水の制御の難易、大規模化の難易、都市的利用への転用)が明らかにされた²⁶⁾。北海道では高層湿原である美唄湿原、低層湿原である釧路湿原を例に周辺農地との共生について調査、検討がなされた。その結果、美唄湿原では荒廃の進行を止めるためには地下水低下の防止、ササの除去が有用と考えられ、また周辺の広大な泥炭農用地を水田として維持することが重要であること、また釧路湿原では周辺からの土砂をはじめとする負荷物質の流入を極力軽減することが重要であることが明らかにされた²⁷⁾。また、福島県会津若松の赤井泥炭地では、周辺の山地から湧出してくる低温の地下水によつて有機物の分解が抑制されていることが明らかになり、泥炭地を保全するためには、このような水環境を保全する必要があることが指摘された²⁸⁾。土壤の分布や性質から過去の土地利用や環境を明らかにするために、土壤の空間的分布とその理化学的性質を解析することにより、過去の生業(土地利用)を明らかにする手法²⁹⁾や福井県三方五湖地域を例にした湖沼堆積物の風成塵組成から気候の寒暖を中心とする過去2000年の古環境を明らかにする手法が開発された³⁰⁾。

なお、本稿は、加藤が執筆し、全体の調整を小崎が行った。

文 献

- 1) 日本土壌協会：平成7年度農耕地環境保全情報システム開発事業報告書，p.1 (1996)
- 2) 日本土壌協会：平成9年度土壌環境影響診断システム開発

- 事業報告書, p. 49 (1998)
- 3) 日本土壌協会:平成7年度農耕地環境保全情報システム開発事業報告書, p. 73 (1996)
 - 4) 安田典夫:三重県農業技術センター特別研究報告, p. 5 (1997)
 - 5) 神山和則:土肥誌, **67**, 354 (1996)
 - 6) 志賀弘行・安積大治:同上, **66**, 625 (1995)
 - 7) 畠中哲哉・西宗 昭・福原道一・新良力也:同上, **68**, 30 (1997)
 - 8) Hatanaka, T., Nishimune, A., Nira, R. and Fukuhara, M.: *Soil Sci. Plant Nutr.*, **41**, 577 (1995)
 - 9) 神山和則:土肥誌, **67**, 253 (1996)
 - 10) 神山和則・宮地直道・大塚紘雄・粕淵辰昭:同上, **66**, 474 (1995)
 - 11) 神山和則・宮地直道・粕淵辰昭・大塚紘雄:同上, **66**, 482 (1995)
 - 12) 中島征志郎・江頭和彦:同上, **69**, 278 (1998)
 - 13) 河津日和佐・大田郁夫・櫻井克年:ペドロジスト, **42**, 97 (1998)
 - 14) 平井英明・小崎 隆:平成7年度文部省国際共同研究経費大学等における地球圏-生物圏国際共同研究計画成果報告書, p. 191 (1996)
 - 15) 平井英明・鈴木玲治・小崎 隆:平成6年度文部省国際共同研究経費 大学等における地球圏-生物圏国際共同研究計画成果報告書, p. 129 (1995)
 - 16) 平井英明・永野 治・富樫俊悦・加藤秀正:平成8年度文部省国際共同研究経費 大学等における地球圏-生物圏国際共同研究計画成果報告書, p. 283 (1997)
 - 17) Hirai, H., Matsumura, H., Hirotani, K., Sakurai, K., Ogino, K. and Lee, H.S.: *Tropics*, **7**, 21 (1997)
 - 18) Funakawa, S., Tanaka, S., Kaewkhongkha, T., Hattori, T. and Yonebayashi, K.: *Soil Sci. Plant Nutr.*, **43**, 665 (1997)
 - 19) 加藤好武:農及園, **73**, 103 (1998)
 - 20) Kato, Y., Yokohari, M. and Brown, R.D.: *Landscape Urban Plann.*, **39**, 69 (1997)
 - 21) 加藤好武:環境情報科学, **27-1**, 18 (1998)
 - 22) 太田 健・谷山一郎・草場 敬・森 昭憲・荒谷 博:土壌の物理性, **73**, 3 (1996)
 - 23) 吉川(遅沢) 省子・山本 博・石原 暁・花野義雄:土肥誌, **69**, 265 (1998)
 - 24) Zhang, K.L. and Hosoyamada, K.: *Soil Phys. Cond. Plant Growth Jpn.*, **73**, 37 (1996)
 - 25) 松本康夫・天谷孝夫・西村直正:土壌の物理性, **71**, 132 (1995)
 - 26) 加藤好武・横張 真・山本勝利:ペドロジスト, **41**, 66 (1997)
 - 27) 宮地直道・草場 敬・神山和則・粕淵辰昭・大塚紘雄:同上, **41**, 149 (1997)
 - 28) 笹田勝寛・河野英一・加藤 誠・石川重雄:土壌の物理性, **75**, 11 (1997)
 - 29) 渡邊真紀子:環境情報科学, **26-2**, 36 (1997)
 - 30) 福沢仁之:同上, **26-2**, 42 (1997)