谷底の水田と谷壁の林野からみた谷津景観の変化
The Changing Land-use Pattern of Yatsu Landscapes based on an Analysis of Valley-floor Paddy Fields and Valley-slope Woodlands

権名政博* 橋張真** 山本勝利*** 奥島修二****
Masahiro SHIINA* Makoto YOKOHARI** Shori YAMAMOTO*** Shuji OKUSHIMA****
(*財)日本生態系協会 **筑波大学大学院システム情報工学研究科 ***農林水産省 ****(独)農業工学研究所
(* Ecosystem Conservation Society-Japan **Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba ***The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries ****National Institute for Rural Engineering)

I はじめに

平成16年の景観法の制定に見られるように、農山漁村における良好な景観の形成促進が法律内で明確に位置づけられ、伝統的な農山漁村の保全に対する関心が高まっている。また、環境省が平成14年に制定した新・生物多様性国家戦略においては、農業の持続環境保全機能の発揮を図っていく上で、里山里の保全の重要性が示されている。

このような背景にあって、古くから畑作中心の農業が営まれてきた我が国において、環境保全機能の発揮を図っていく上で、伝統的な水田景観の果たす役割は大きい。水田の持つこうした機能の発揮には、単に田面だけでなく、地形や周辺地域利用との位置関係が重要とされている（山本ら, 2002）。このように水田と周辺の地域利用との組み合わせによって環境保全機能を発揮する空間のひとつに、谷津があげられる。谷津とは、台地と丘陵地を含む。
開発地域といった2地域の谷津を対象に、林と共に
土地利用の組み合わせを着目し、谷津の変化の
理由を明らかにしている。しかし、谷津と谷
壁の土地利用の組み合わせについては、自然林、
人工林、農地、都市的土地利用といった区分とにと
どまり、谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせか
ら谷津の変化を捉えていない。そこで本研究
では、谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせに着
目し、谷津の変化を解析することを目的とし
た。

Ⅱ 研究の方法

１ 研究対象地の設定

研究の対象地は、茨城県南部の筑波・稲敷台
地を選んだ（図2）。当地域は、桜川、小貝川、利
根川、鰭ヶ浦の低地に囲まれた半径20kmの半円
形の台地である。南東部ほど地形の起伏が大きく
20〜30m、北西部に向かうにしたがって0〜5mと
小さくなる（経済企画庁総合開発局、1973）。1970
年代から農業の変化と都市の変化が同時に進行し、
様々な土地利用形態が地域の中に存在する。その
ため、谷津の変化を明らかにする上で適して
いったと考えた。

２ 解析対象の抽出とメッシュデータの作成

谷津の変化を明らか
にするためには、谷津の地
土地利用をもとに解
析できる時系列データが必要
である。そこで本研究では、
戦後50年間にわたるデー
タ収集が可能な1/25,000地
形図を用いた。解析対象の
谷津の抽出にあたっては、
谷津の定義を用いて、1950年
代の1/25000地形図より台
地高低境界を画定した（図2）。

山地では通常500mの谷津
の高さを基本単位に描くが
（鈴木、1998）。山地に比べ
起伏の小さい台地では

図2 建波・稲敷台地における谷津の分布

300mを単位とした。次に、台地を画定する谷津の底
部が、水田（溝周）を含む」として利用さ
れていた範囲を、解析対象とする谷津の谷底とし
て抽出した。また、抽出した谷底に隣接する範囲
を谷壁として抽出した。抽出した谷津の規模は大
小様々であるため、500m間隔で分割し、個々の区
間を解析対象の谷津とした。その結果、対象地域
より1,056の谷津を抽出した。

分画した各谷津の谷底と谷壁について、
1/25,000 地形図に基づき 1/20 細分（1辺約 50m）
のメッシュデータを作成した。当地域の1:25,000地形図（上郷、常陸藤原、谷田部、土浦、木原、藤代、牛久、江戸崎、麻生、龍ヶ崎、下総滑川）は3時期分が整備されているため、谷津景観の変化を把握することが可能である。本研究では、1952～1961年（以下、1950年代）、1978～1979年（以下、1970年代）、1994～1996年（以下、1990年代）のデータを用いた。なお、土地利用種は水田（満地、ため池を含む）、畑（畑地を含む）、林（林地を含む）、ゴルフ場、建蔽地の5種に分けて判読した。

III 結果と考察

1 谷津の類型化とその変化
谷津の谷底と谷壁について、それぞれの土地利用構成割合を求めた。求めた土地利用構成割合を汎用統計解析ソフトSPSS11.0Jの「大規模ファイルのクラスタ分析」に供し、1950年代、1970年代、1990年代のそれぞれについて谷底と谷壁を類型化した。クラスタ数は、各年代とも2～7個を設定した。その結果、1950年代は2類型に、1970年代および1990年代はほぼ同様的土地利用構成を持つ5類型に分類でき、それぞれ解釈（図3）した。

1950年代の2類型は、①谷底で水田が、谷壁で林野が卓越する水田・林野型（谷底卓越土地利用・谷壁卓越土地利用、以下同様）、②谷底で水田と畑地が、谷壁で畑地が卓越する田畑・畑地型である。1970年代および1990年代の5類型は、①水田・林野型、②田畑・畑地型。

図4 各年代間での類型の変化パターン

1950年代水田・林野型 1970年代水田・林野型 →1990年代類型

田畑・畑地型

1950年代類型 1970年代類型 1990年代類型

水田・林野 田畑・畑地 田畑・林野

建蔽地・建蔽地

1984(88)
12%
18%
2%(25)
8%
18%

1968(68)
12%
18%
2%(25)
8%
18%

1969(469)
13%
20%
6%(60)

5-10
10-20
20-

注1）類型の合計は「谷底・谷壁土地利用・谷壁単独土地利用」を含む。
注2）近隣に類似度を示す別の類型が含まれる谷津の Ney анаリを示す。また、図面内の数値は各類型に含まれる谷津の数を示す。

図5 水田・林野型から類型の変化した谷津の分布

117
卓越する建蔽地・建蔽地型である。

図4は、1950年代から1970年代、および1970年代から1990年代の類型の変化パターンを示したものである。その結果、各年代間とも類型が変化した谷津は全体の約30〜40%であることが分かった。そのうち、谷底の水田と谷壁の林野との組み合わせを持つ水田・林野型からの類型の変化割合は、各年代間とも全体の約20〜40%を占めている。とくに1950年代から1970年代間では、水田・林野型から田畑・畑タイプや田林・林野型への変化割合が高く、全体の約10〜20%を占めている。

2 類型変化と地形との関係

本研究では、谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせから、谷津地形の変化を解析することを目的としている。そこで、各類型の中でもとくに谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせを有していると考えられる水田・林野型に着目した。図5は、水田・林野型からの類型への変化割合を示したものである。これらの分布には地域的な偏りが見られた。台地の南西部ではゴルフ場・ゴルフ場型や田林・林野型が多い。台地の中央部ではゴルフ場・ゴルフ場型や建蔽地・建蔽地型への変化が多い。また、台地の北西部では田畑・畑タイプへ変化する谷津が多い。

水田・林野型から変化した谷津の分布の地域的な偏りは、地形などの自然条件の影響によると考えられる。とくに、谷津の立地は谷底の規模や谷壁の傾斜との結びつきが強いとされている（白井、1980：白井、1984）。そこで、各年代間で谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせが変化した谷津について、谷壁の傾斜や谷底の規模との関係を検討した（図6、図7）。谷底の規模は、谷津の谷底のセク数を計測した。谷壁の傾斜は、国土地球情報地図の50mメッシュ（標高）から各谷壁セルの最大傾斜角を算出し、谷津ごとに平均した値を用いた。

1950年代の水田・林野型から1970年代の各類型への変化を対象結果、谷底の規模について（図6）、田畑・畑地型や田林・林野型への変化は10セク（約2.5ha）以下の小規模な谷底を持つ谷津が多い、無変化（水田・林野型のまま）は、とくに20セク（約5.0ha）以上の大規模な谷底を持つ谷津が多い、谷壁の傾斜について（図7）、田畑・畑地型や建蔽地・建蔽地型への変化は、とくに3度未満の非常に緩や
かな谷壁を持つ谷津で多い。田林と林野型への変化または無変化（水田・林野型のまま）は、とくに10度以上の急な谷壁を持つ谷津で多い。

1970年代水田・林野への変化を見た結果、谷底の規模について（図6）、田畑・畑地型や田林・林野型、建蔽地・建蔽地型への変化、無変化（水田・林野型のまま）は、前年代間とほぼ同様の傾向を示している。一方、ゴルフ場・ゴルフ場型への変化は、前年代間に比べ10センチ以下の小規模な谷底を持った谷津で多く見られる。また、谷壁の傾斜について（図7）、田畑・畑地型や田林・林野型への変化、無変化（水田・林野型のまま）は、前年代間とほぼ同様の傾向を示している。一方、建蔽地・建蔽地型やゴルフ場・ゴルフ場型への変化は、前年代間に比べ3度以上の緩傾斜の谷底を持つ谷津でも多く見られる。

これらの結果は、谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせが地形条件の違いを反映し、変化していることを示す（図8）。大規模な谷底と急な谷壁を持つ谷津では、元々の水田と林野の組み合わせが保持されている。小規模な谷底と緩やかな谷壁を持つ谷津では、水田や林野の組み合わせへの変化がかつて谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせが失われている。現地踏査（2002年7月および2003年9月に実施）の結果、これらの地域では、緩やかな傾斜を利用しシバや苗木の植え付けされている谷津が多く確認された。そのうえ、こうした谷壁景観の変化には、転作廃地による水田の転用や林野の開発が影響しているものと考えられる。また、小規模な谷底と急な谷壁を持つ谷津では、谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせが失われている。現地踏査から、このような谷津は、谷底に耕作放牧水田を持ち、主に樹枝状の地形の谷頂付近に位置していることが確認された。そのため、こうした谷津景観の変化には、地形条件に起因する水田耕作の困難さなどが影響しているものと考えられる。

一方、ゴルフ場や建蔽地への変化は中程度の谷底や谷壁を持つ谷津で多くみられる。これらの変化は長期に渡って地形との関係に違いがみられるため、地形以外の因子による影響も考えられる。建蔽地への変化は、年代の経過とともに、より急な谷壁を持つ谷津でも見られる。ゴルフ場への変化は、年代の経過とともに、より小規模な谷底と急な谷壁を持つ谷津でも見られる。当地域では、とくに1970年代以降、鉄道駅周辺でのニュータウン開発が多く行われた。また、1985年には、鉄道路線と並行して高速道路が開通している。現地踏査でも、谷底の埋め立てや谷壁の切り出しにより建設された鉄道駅周辺の新興住宅地や公共施設が多く確認された。したがって、こうした谷津景観の変
化には、地形変化を伴う都市の開発が影響しているものと考えられる。今後、さらに都市の開発が進行すれば、大規模な谷底と急な谷壁を持つ水田・林野型や、規模の小規模な谷底と急な谷壁を持つ田林・林野型の谷津が減少すると予想される。

IV おわりに

本研究では、1/20 細分の土地利用メッシュデータを用いて、谷底と谷壁の土地利用の組み合わせに着目し、谷津景観を類型化した。その結果、1950年代で2類型に、1970年代、1990年代でほぼ同様の土地利用分布を持つ類型に分類した。谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせは、谷壁の規模や谷壁の傾斜に代表される地形条件を反映し、地域的な偏在を含む変化していることを明らかにした。また、こうした変化は、転作や開発、耕作放棄や休耕、都市の開発などに起因するものであると考えられた。

これらの知見は、谷津の持つ環境保全機能の発揮を目的とした地域計画を行う上で参考になると考える。谷津を利用したエコロジカル・ネットワークの構築を例にあげれば、現在谷底の水田と谷壁の林野の組み合わせが失われている谷津の中で、どの地域の谷津を保全すればより効果的なエコロジカル・ネットワークを構築できるかなどを検討することが可能である。その際、例えば松浦ら（2002）の開発した谷津の景観構造のモデル化などは活用することにより、広域的に整備された環境情報を用いて検討することが可能になると考える。

なお、本研究では、都市の開発に起因する谷津景観の変化については、地形以外の因子による影響も考えられた。今後、都市の開発に起因する谷津景観の変化と社会経済的、歴史・文化的な面との関係も検討する必要がある。

引用文献
1) 東村樹・武内和彦・川口兼史（1998）：「谷津環境におけるサシバの行動と生息条件」環境科学論文集, 12, pp.239-244
2) 東村樹・武内和彦（1999）：「谷津環境におけるカエル類の個体数密度と環境要因の関係」ランドスケープ研究, 62 (S), pp.573-576
3) 片野幸男・大澤亮志・勝野文彦（2001）：「ニホンアカガエルの発掘及びに対する谷戸間の利用特性」農村計画論文集, 3, pp.127-132
4) 経済企画庁総合開発局（1973）：「視点20万分の1土地分類図付属資料」経済企画庁総合開発局国土調査課, 18pp.
5) 松浦俊也・横山真・東村樹（2002）：「数値地形情報を用いた谷津の景観構造の把握によるサシバ生息適地の広域的検討」ランドスケープ研究, 65 (S), pp.543-546
6) Michiho Fujihara・Kentarō Hara・Kevin M. Short（2005）：「Changes in landscape structure of "yatsu" valleys: a typical Japanese urban fringe land」Landscape and urban planning, 70, pp.261-270
7) 白井哲之（1980）：「下総台地東部東岸地区の侵食谷について-未固結砂疊地域の谷形状の研究-」千葉大学教育学部紀要, 29, 1, pp.81-93
8) 白井哲之（1984）：「習志野原周辺谷底低地の土壤利用－現状と土地条件からの検討－」千葉大学教育学部紀要, 33, 1, pp.95-109
10) 山本勝利・奥島修二・小林実行・竹村武（2002）：「1/10細分メッシュを用いた連続性解析に基づく水田立地特性の類型化とその変化」農村計画論文集, 4, pp.163-168

Summary
Yatsu landscapes are characterized by the valley-floor paddy fields and valley-slope woodlands. The sequences of valley floor and valley-slope land-use changes were identified using grid-cell data from 1950s, 1970s and 1990s. The results enabled the land-use changes to be classified into 2 types in 1950s, and 5 types in 1970s and 1990s respectively. They suggest that the sequence of land-use changes were heavily influenced by the improvement, abandonment and urbanization of paddy fields and woodlands. In addition, the following work discusses the influence of topography on these changes.