

## 研究論文

## 自然立地的土地利用計画の方法論的研究

武内和彦\*

## Landscape planning methodology based on ecological land evaluation

by Kazuhiko TAKEUCHI

**摘要:** 自然立地的土地利用計画は、土地自然を基盤に土地利用のあり方を考えるものであり、終局的には地域保全をめざしたものである。本研究では緑地学的立場から、潜在自然植生—地形類型による自然立地単位区分、代償群落—土地利用類型による土地利用単位区分の有効性を論じ、さらに両単位の相互連関性にもとづく生態学的土地評価を経て自然立地的にみた計画的土地利用区分に至るまでの手順を示すとともに、その妥当性を検討した。

## はじめに

本研究の目的は、広義の緑地学的課題に含まれる生物空間保全のあり方に関して、生態学的、地理学的基礎にもとづく計画方法論を提示することにある。具体的には、自然立地単位と、土地利用単位の設定を基礎に、生態学的観点からの土地評価をおこない、その結果をふまえて地域保全（土地保全や緑地保全）のための土地利用計画策定手法を提示しようとするものである。

1970年代に入って環境問題の解決が世界的課題となって以来、生態学的手法を空間計画とりわけ国土開発計画や地域土地利用計画さらには自然の保全・復元計画へ導入することが必要であるといわれてきた。最近では国際的に、生態学的手法への期待を含めて、生態学的開発計画 (ecodevelopment planning) という統一用語のもとに、計画方法論を展開し事例を積み重ねてゆくという要請もある。こうした課題は、基礎科学としての生態学や地理学の課題という以上に、生態学的、地理学的基礎をふまえた応用科学としての緑地学の課題であるといえる。

そこで本研究では、従来我が国で農業地域を中心に用いられてきた「自然立地的土地利用計画」という用語のもとに、土地自然に対する土地利用の適正化をめざした計画方法論の展開を試みる。自然立地的土地利用計画手法を適用することにより解決される環境問題の範囲には限界があるとはいえ、こうした手法が科学的手続きにより開発され実践に移されることによって、土地や緑地の保全については地域保全 (regional conservation, Landschaftspflege) につながるものと期待される。その意味で本研究は、地域保全学の役割をはたすべき広義の緑地学において、新しい緑地計画の方向を示唆するという重

要な役割をも担っている。

本論は、東京大学学位論文の一部であり、研究をすすめるにあたって、東京大学農学部北村文雄教授、井手久登助教授、渡辺達三助教授から御指導を受けた。また、方法論の展開に際しては、応用植物社会学研究会、東京都立大学理学部地理学教室ならびに西ドイツ連邦自然保護景域生態学研究所の諸氏から、さまざまな御教示を得た。さらに、本研究の内容および今後の展開に関して、東京大学農学部村田吉男教授、竹中肇教授から有益な御助言をいただいた。以上の各氏に対して深い感謝の意を表するものである。

## 1. 自然立地的土地利用計画の意義と役割

## 1-1 自然立地的土地利用計画の意義

自然立地的土地利用計画は、土地自然のもの潜在力 (land potentiality, Naturpotential) を有効に生かしながら土地利用をすすめてゆくための計画体系である。ここにおいて自然立地的土地利用とは、「自然環境をできる限り有効に利用し、自然のもつ多様性を生かしつつ、その利用の永続性を保証しようとする考え方」<sup>23)</sup> といえることができる。この自然立地的土地利用の考え方は、ヨーロッパを中心に発達してきた景域計画 (landscape planning, Landschaftsplanung) の考え方と共通する点が多い。IUCN (国際自然保護連合) の景域計画委員会では、景域計画を、「地表の限定された地域において一方でその生産力と美しさを保持しながら、人類のための最良の利用をはかるようとする不断の過程である」と説明している<sup>24)</sup>。

我が国では、農林業地域の合理的土地利用をめざした農林水産技術会議による「土地利用区分の手順と方法」<sup>25)</sup> が、自然立地的土地利用計画を考える際の重要な方法論的基礎となっている。この方法では、土地分類、土地分級、土地利用区分という3つの段階が地域土地利用計画

\* 東京都立大学理学部地理学教室

の踏むべきプロセスとして整理されている。しかし、この方法論は、先にのべた自然立地的土地利用計画や景域計画の考え方とは、視点や目標が少しく異っている。すなわち、自然立地的土地利用計画の終局目標は地域総体の保全（景域保全）であるのに対して、農林水産技術会議による方法論の目標とするところは、つまるところ農業生産性の向上にあるからである。土地自然のもつ潜在力を農業生産性の側面にのみ固定した場合、工学的技術の飛躍的発展のみられる今日、自然立地的土地利用計画論は、きわめて説得力の弱いものとならざるを得ないであろう。

今日、自然立地的土地利用計画のもつ主要な意義は、別にある。それは、土地自然を土地利用のための条件（自然条件）と考えるのではなく、土地自然を保全し地域を保全するためにどういう土地利用が望ましいかを考えることである。それが、土地利用は土地保全に優先するという考え方による土地利用計画の実施が各地で土地にまつわる環境問題をひきおこしつつある今日における自然立地的土地利用計画の主要な意義である。したがって、生産性指向の故に技術の介在が重要視され結果として工学的技術導入のために必要な個別的な自然要素の評価による土地利用区分にとどまらざるを得なかった従来の自然立地的土地利用計画論とは別に、今日、地域保全論（景域保全論）の骨格となるべき自然立地的土地利用計画手法の提示が求められるのである。緑地学の立場から自然立地的土地利用計画を考える意義は、まさにその点に求められる。

## 1-2 土地利用計画体系における自然立地的土地利用計画の役割

自然立地的土地利用計画に関する法的整備のすすんだ西ドイツでは、1976年の連邦自然保護・景域保全法<sup>7)</sup>の制定により、土地利用計画体系の中での自然立地的土地利用計画論（西独における景域計画論）の役割が明確にされている。そこでは、まず、全体計画の計画レベル、(州レベルにおける国土開発構想 Landesentwicklungsprogramm および空間整備構想 Raumordnungsprogramm, 地域レベルにおける地域計画 Regionalplan, 市町村レベルにおける土地利用計画 Flächennutzungsplan および地区レベルにおける建設計画 Bebauungsplan といったもの)に対応して、景域計画の位置(州レベルにおける景域構想 Landschaftsprogramm, 地域レベルにおける景域基本計画 Landschaftsrahmenplan, 市町村レベルにおける景域計画 Landschaftsplan および地区レベルにおける緑地整備計画 Grünordnungsplan といったもの)が定められたのである。

また、土地利用計画体系に占める景域計画の役割については、つぎのようにまとめられている。すなわち、

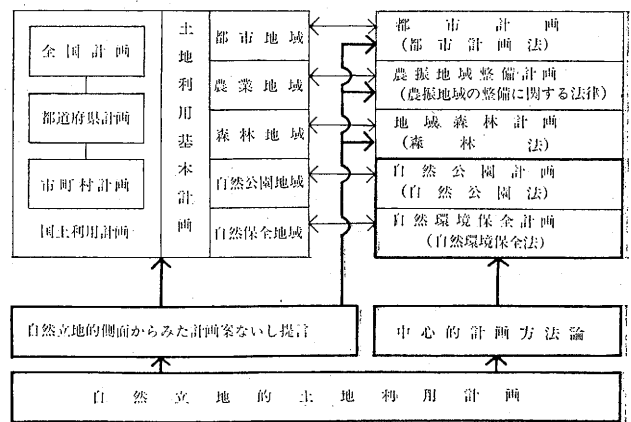


図1 国土利用計画体系における各種計画の位置と自然立地的土地利用計画のはたしうる役割

(1) 全体計画に寄与するものとしての役割、(2) 他部門計画に寄与するものとしての役割、(3) 自部門の自然保護計画としての役割、(4) 自部門のレクリエーション計画としての役割である<sup>87)</sup>。また、全体計画、他部門計画に寄与する場合、とくに景域計画の生態計画の側面が重要視される<sup>88)</sup>。

自然立地的土地利用計画の位置と役割は、我が国の国土利用計画体系<sup>40)</sup>の中でも同様に考えることができる。すなわち、自然立地的土地利用計画は、全体計画的性格をもつ国土利用計画、土地利用基本計画の各計画レベルに対して、また個別法による各種部門計画に対して、自然立地的側面からみた計画案ないしは提言をすべき役割を有していると考えられる。また同時に、従来土地利用計画手法が確立されているとはいいがたかった自然公園地域や自然保全地域では、自然立地的土地利用計画を主体として土地利用計画策定をすすめてゆくことが期待される(図1)。

ところで我が国では、土地利用計画の体系に関してさらに別の問題がある。それは、上位レベルの計画と下位レベルの計画の整合性をはかるうとするあまり、上位レベルの計画により下位レベルの計画の基本的方向を規定してしまおうとする考え方である。自然立地の認識を前提としつつも、それが上位レベルから一義的に規定されてしまう場合には、地域の自然的多様性は十分評価されず、かえって地域の土地自然と土地利用のあり方を一義的に固定してしまう危険性すら生じる。したがって、自然立地的土地利用計画は、各計画レベルに固有な条件にもとづいて策定されるべきであり、とくに下位レベルでは自然のもつ多様性を生かしつつ土地利用の持続性をはかってゆくための配慮が強く望まれる。

## 2. 自然立地的土地利用計画にかかわる基礎概念

### 2-1 土地利用計画の自然立地的基礎

土地利用計画の基礎として自然を考える時、自然は空

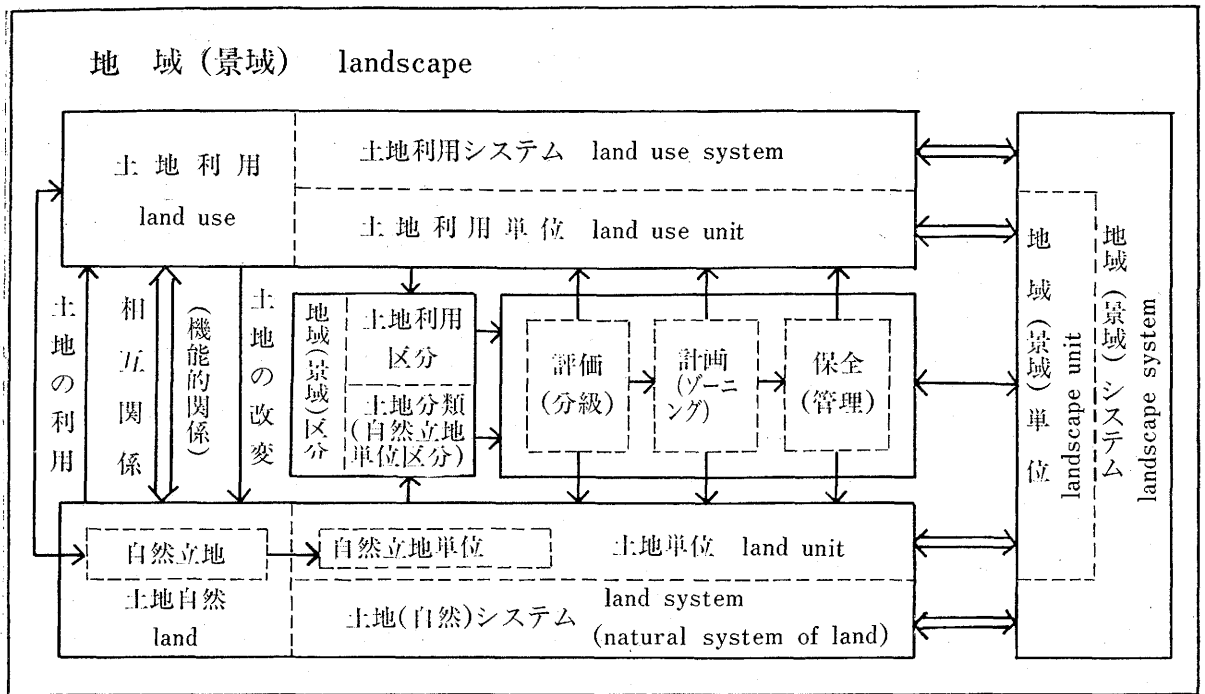


図2 本研究における地域（景域）のとらえ方についての概念模式図

間的ひろがりをもつものとしてとらえられなければならない。すなわち、自然は、地域の土地的自然要素の集合体としてとらえられる。こうした自然は、土地自然(Landesnatur, 英語では land という用語にこの意味が含まれる)とよばれる。また、生物主体にとって意味をもつ外的条件の総和をしめす用語として自然環境(natural environment, natürliche Umwelt) が用いられる。土地利用計画の基礎として自然を考える場合には、土地性、主体性(とくに人間主体性)の認識、いかえれば、空間論的、環境論的な自然認識が必要である。また、自然立地的土地利用計画を考えるに際しては、自然潜在力を提供する基盤としての自然立地(natural site, natürliche Standort)と、人為のかかわりの程度によって規定される現在の自然性(naturality, Natürlichkeit)を厳密に区別しておくことが必要である。

また、自然立地的土地利用計画を考える場合の重要な概念として、地理学的な地域概念(ヨーロッパでいう景域概念)がある。地域は示された基準に関して均質な地表面の区域であり<sup>26)</sup>、類型化の度合に応じて、単純指標地域、複合指標地域、全体的地域に分類して考えることができるが<sup>54)</sup>、景域(landscape, Landschaft)は全体的地域(total region)に最も近い概念である<sup>69)</sup>。本研究では、地域を全体的地域としてとらえ、またそれは、ヨーロッパでいう景域に対比しうる用語として用いる。地域概念に加えて、景域概念には、視覚的契機にもとづく心理的側面がさらに加わるが、本研究では自然立地的土地利用計画の議論を混乱させないために、この側面についての考察はひかえる。

本研究では、地域を大きく土地自然と土地利用の側面から構成されるものとしてとらえ、かつ、土地自然と土地利用の間には一定の相互関係(機能的関係 functional relationship, Wirkungsgefüge)が存在するものと考えられる。また、ここでは、利用的側面からとらえた際の土地自然を自然立地とよぶ。したがって、本研究における自然立地的土地利用計画は、土地自然を基盤に土地利用の今後の適正なあり方を考えるものであり、終局的には地域保全(景域保全)をめざしたものと見える。本論をさらに展開してゆくに際して必要な基本的用語を含めて、地域(景域)と土地自然、土地利用の関係を概念模式図としてしめたものが図2である。

土地利用(land use)は、いうまでもなく土地の利用(use of land)である。したがって、もし土地という概念に土地自然の意味あいがあるにすでに含まれているならば、当然土地利用計画そのものが自然立地的側面を含んだものでなければならない。たとえば、オーストラリアのCSIROによる土地利用計画では、社会・経済的側面(socio-economic background)と同等に自然立地的側面(bio-physical background)が考慮されている<sup>7)</sup>。我が国であえて“自然立地的”土地利用計画とよばざるを得ないのは、従来土地という概念が主として経済的側面からとらえられ、自然的側面が軽視されてきたのに加え、土地利用計画において自然立地的側面がほとんど考慮されてこなかったからである。その意味で、自然立地的土地利用計画という用語は、土地利用計画が本来もつべき一しかし我が国の土地利用計画の中ではないがしろにされてきた一ひとつの側面(自然立地的側面)をうかびあ

がられた用語であるといえる。

土地利用計画あるいは自然立地的土地利用計画という用語に対して、景域計画 (landscape planning, Landschaftsplanung) という用語は、計画策定の結果として保全されるべき地域 (景域) の姿をより強く意識したものといえる。しかし、その基本的な考え方は、土地自然を保全しつつ土地利用のあり方を考えることにより地域保全 (景域保全) をはかるものであり<sup>6)</sup>、自然立地的土地利用計画の主旨と共通する。ただし、景域の心理的側面を強調する場合 (この場合には landscape が景観と訳される) には、landscape planning (景観計画) は風景計画の意味に近いものとして用いられ、自然立地的土地利用計画とは、考え方において大きなひらきが生じる<sup>22)</sup>。米国、オーストラリア、英国の一部、我が国では工学系の分野、緑地学の一部で、とくにそうした用いられ方が多い。Landscape planning が風景計画の意味をもつ英語圏の国では、先にのべたように土地利用の中にすでに土地自然に対する配慮が含まれているという理解にたつて、土地利用計画の用語を、用いているようである<sup>12)</sup>。

こうした用語法の違いは、自然立地的土地利用計画の過程である分析や評価の段階における用語法の違いとしても現われてくる。土地分類 (land classification) と景域分類 (landscape classification, Landschaftsgliederung)、土地評価 (land evaluation) と景域評価 (landscape evaluation, Landschaftsbewertung) といった用語の差異はその例である。本論では、つぎに、そうした用語の差異を認識したうえで、自然立地的土地利用計画策定の各段階における基礎概念を整理してゆく。

## 2-2 自然地域区分と自然立地単位

土地利用計画策定の最終段階は、通常、計画的土地利用区分 (zoning procedure) である。計画的土地利用区分を可能とするためには、あらかじめ分析段階で地域を単位的に区分しておくことが必要である。自然立地的土地利用計画策定にあたっては、とくに自然的側面を重視した地域 (景域) 区分の手法を、確立しておく必要がある。

体系的な地域区分の試みは、多くの地理学者によってなされてきた。そこでは、地域区分を大地域から小地域に区分してゆく手法や小地域からより高次の地域にまとめてゆく手法の対立があり、また、地域単位の分類体系に関してもさまざまな提案がみられる<sup>56)</sup>。その中で、Bobeck と Schmithüsen が 1949 年に発表した景域区分の考え方は、地域区分を最も包括的にとらえようとしたものであり、かつ多くの議論の対象となっている。それは、景域区分 (Landschaftsgliederung) を自然空間区分 (naturräumliche Gliederung) と、社会空間区分

(sozialräumliche Gliederung) の結合としてとらえるという考え方である。この考え方は、社会空間という広い概念を用いているものの、全体の構成は、本論における景域のとらえ方と共通しているといつてよい。

ところが、この考え方の中で、自然空間区分と社会空間区分のアプリオリな結合を景域区分の前提とすることについては、計画経済をいとなむソ連および東欧諸国からの強い反論がある。それは、自然空間区分の意義を認めつつも、自然現象と社会現象を実体として統合する考え方は統一地理学につながる道として危険であるという考えである<sup>35)</sup>。たしかに、社会空間をひとつの空間的実体としてとらえるには無理があり、自然空間区分がすでに西ドイツ全域で実際におこなわれ各種統計資料の基礎単位となっている<sup>63)</sup>のに対して、社会空間区分は依然としておこなわれていない。しかし、ソ連および東欧諸国においても自然空間区分と土地利用区分を結びつけて考えることには異論がないようであり、むしろ社会空間区分を人間活動の結果が空間に反映された姿としての土地利用区分に限定して考えることが妥当であろう。また自然空間と土地利用の関係についても、固定的なものではなく、時間的に変化するダイナミックな関係とみるべきである。両者の動的関係を前提とすることなくして自然立地的土地利用計画策定はおこない得ない。

自然地域区分 (ドイツにおける自然空間区分) の必要性は、すでにソ連、東欧においても、十分認められている<sup>25)</sup>。また米国では Herbertson 以来の自然地域区分の伝統がある。オーストラリアでは、土地システム調査 (land system survey) により自然地域区分が試みられている<sup>8)9)</sup>。その他、中国においても自然地域区分がおこなわれている<sup>17)84)</sup>。

こうした自然地域区分は、一般にマクロな空間を対象にしたものであり、さらにそれとミクロな土地自然の区分を結合させてひとつのヒエラルキー体系化をはかる作業は、土地分類 (land classification) とよばれている<sup>51)62)</sup>。土地分類の結果である土地自然の単位については、各国で、空間スケールに対応した用語規定がおこなわれ、とくに最小単位については、Fliese, ökotop, Facies, site, land element などさまざまな名称が提案されている<sup>56)64)</sup>。

しかし、この土地分類については、あらかじめ考察しておくべきひとつの問題点がある。それは、土地自然の単位を、均質な空間的ひろがりをもつ一同質的な一ものとしてとらえるか、システムとしての空間的まとまりをもつ一結節的な一ものとしてとらえるかの問題である。単位区分に際しては、通常、均質な空間的ひろがりが重視されているが、システムとしての空間的まとまりを考慮することも必要である。とくに自然立地的土地利用計画では、計画区域における土地自然のシステムとしての

空間的まとまりも無視できない側面である。この点について明確な考え方をしめしているのは、オーストラリアの土地分類法であり、均質な空間的ひろがりをもつ単位を土地単位 (land unit), システムとしての空間的まとまりをもつ単位を土地システム (land system) とよんで区別している。土地システムは、「地形、土壌、植生のくりかえしのパターン (recurring pattern) のみられる地域や地域群」であると定義され、また、それは、固有な地形、土壌、植生の組み合わせのみられるそれぞれの土地単位のくりかえしパターンによって構成されると説明されている<sup>910)</sup>。すなわち、結節的な土地システムはいくつか (通常10まで) の均質な土地単位の秩序だったまとまりとしてとらえられているのである。

本研究においても、均質な空間的ひろがりをもつ単位を土地単位、システムとしての空間的まとまりをもつ単位を土地 (自然) システムとよんで区別する。一方、土地自然を表現するものとして立地 (site) という用語も古くから使われているが、内容的には、応用的目的を意識しながらも土地単位と基本的に同じ意味をもつものとして<sup>4)</sup>、あるいは土地分類体系上の最小単位として<sup>45)</sup> 用いられてきた。本論では、我が国における立地という用語のもつ多義性を排し、自然的側面に限定するという意味で、自然立地の用語を用い、利用的側面からとらえた際の土地自然の名称とする。また、自然立地を均質な空間的ひろがりをもつ単位に区分した結果に対しては、土地単位より応用的意図の明確な自然立地単位の名称を用いる。自然立地単位区分手法や従来ほとんど議論されなかった土地利用のとらえ方については、さらに3で考察する。

### 2-3 自然立地的土地評価

土地評価 (land evaluation, 工学系でいう terrain evaluation<sup>47)</sup>), という用語は、Stewart により、「農林業、工学、水利学、地域計画、レクリエーション等の分野において、人間の利用に対する土地自然の適性を査定するもの」と定義されている<sup>67)</sup>。我が国では、土地評価が地価の査定を意味する場合が多く、したがって土地自然 (自然立地) の土地利用に対する適性評価を意図する場合には、自然立地的土地評価の用語を用いることが概念の混乱を避ける上で好ましい。

東西ドイツや東欧では、自然立地的土地評価を一土地自然と土地利用の総和すなわち景域の評価—と考え、景域評価 (landscape evaluation, Landschaftsbewertung) という用語を用いている<sup>2)49)</sup>。この景域評価という用語は従来ドイツの景域計画の中で景域診断 (Landschaftsdiagnose) とよばれていた部分<sup>6)</sup> と対比できるが、今日では、評価の科学的手続きをより強調するためこの用語を用いはじめているようである。景域評価には、美的評

価 (景域の心理的な側面についての評価で通常我が国で景観評価とよばれているもの<sup>41)</sup>) の側面も含まれるが、それを除外すれば、景域評価を自然立地的土地評価と同義であるとみなしてよい。

自然立地的土地評価の目的は、土地自然の特性をそこなわない範囲で利用をはかるという前提で、土地利用の現在および将来についての可能性と限界をフィジカルに提示することにある。自然立地的土地評価は、その目的とするところによって、特定の土地利用項目 (ないしはより下位レベルの土地利用種類、たとえば単一農作物) に対する評価 (special-purpose evaluation) と、多様な土地利用項目に対する評価 (multi-purpose evaluation) にわけて考えることができる<sup>83)</sup>。前者は、特定の土地利用に際しての土地 (自然立地単位) の適地性の査定であり、後者は、いくつかの特定土地利用に対する評価の組み合わせとすることができる。また、これ以外に、特定の土地 (自然立地単位) を主体におき、それに対する土地利用可能性すなわち立地の許容性を査定する場合も考えられる<sup>23)69)</sup>。

自然立地的土地評価のうち、特定の土地利用に対する土地の優劣をいくつか (通常5前後) の等級に序列化する方法 (class ordering) やあるいは評点で序列化する方法は、自然立地的土地分級 (land-capability classification) とよばれる<sup>38)</sup>。農林水産技術会議によれば、課税目的をもつ場合のように評価結果そのものが同時に量的な意味をもつ必要がある場合以外は、評価の操作があまりに機械的になり科学的根拠の薄弱な結果を生じせしめないために定性的な等級式評価法の特性を重視すべきであるとされる<sup>57)</sup>。この点は、生態学的土地評価をめざす本研究の立場と一致する。

自然立地的土地分級をおこなう視点は、大きく2つに区別される。ひとつは経済的 (生産的) 視点によるものであり、ふたつには保全的視点によるものである。農林水産技術会議による土地利用区分の手順と方法が生産的視点にもとづいている (「単位面積当り土地純収益を規準として、自然的諸因子の土地純収益におよぼす影響を考慮しつつ土地分級を行なう」<sup>57)</sup>) ことはすでにのべたが、経済的視点による土地分級は、一般に、今後の経済開発が必要な地域において、より多く試みられている<sup>11)27)49)</sup>。こうした経済的側面からの自然立地的土地分級において、さらに経済的側面をささえる諸条件 (経営・経済的条件) を重要視するようになれば、それは経済的土地分級 (economic land classification) とよぶべきものとなる<sup>32)</sup>。この経済的土地分級は、すでに自然立地的土地分級とは別の研究課題といえる。

自然立地的土地分級のいまひとつの視点は、保全的視点である。自然立地的土地分級を先駆的にすすめた米国農務省土壌保全局 (Soil Conservation Service of the

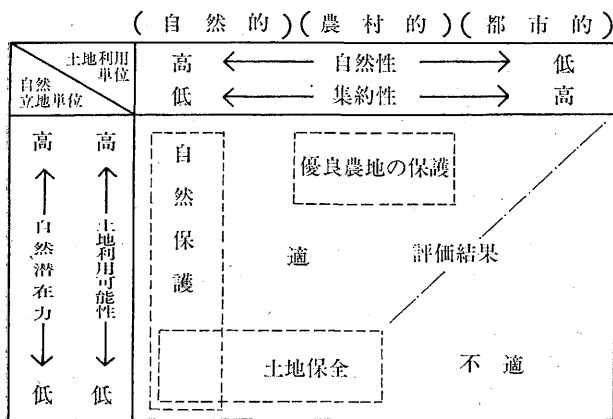


図3 土地利用計画のための生態学的相互連関表 (評価マトリックス) の概念模式図

U. S. Department of Agriculture) の方式 (いわゆる USDA方式) も農業開発に伴う土壌侵食の防止を目的としたものであり、分級は肯定的可能性よりも否定的限界性をしめすことに重点をおいている<sup>88)89)</sup>。保全的視点にもとづく、自然立地的土地分級の事例はきわめて少ないが、環境問題の顕在化とともに、今後先進工業国を中心としてその重要性が認識されるようになっていられる。西ドイツにおける最近の景域評価の例として、連邦自然保護・景域生態学研究所がフランクフルト周辺の事例研究結果を報告しているが、そこでは、宅地適性評価に際して、どこが適しているかではなくどこが適していないかを評価の目的としている<sup>42)60)</sup>。とくに緑地学の立場から自然立地的土地評価を考へてゆく場合、分級を保全的視点からおこなうことはきわめて重要である。

自然立地的土地分級では、個々の土地利用項目ごとの分級結果がしめされるが、一般に集約的な土地利用に対して優良な土地 (自然立地単位) は他の土地利用に対しても優良であり、逆に不良な土地は大部分の他の土地利用に対しても不良であることが多い。したがって、多目的評価を可能とするためには、個々の分級結果を総括し、自然立地単位の許容性を判定するとともに、優先すべき土地利用 (dominant use)<sup>12)</sup> についての原則を明確にすることが要求される。西ドイツでは、多目的評価をおこなうため自然立地単位と土地利用項目をクロスさせた連関表 (生態学的マトリックス ökologische Matrix) を作成する試みがおこなわれている<sup>5)59)</sup>。その基本的な考え方を模式的にしめたのが図3である。自然立地的土地評価という用語は、自然立地的土地分級のほかにそうした優先的土地利用などについての考察を含むものとして用いられるべきである。

#### 2-4 自然立地的土地評価にもとづく計画的土地利用区分

自然立地的土地利用計画の目的は、土地利用の高度化

(粗放的土地利用の集約的土地利用への転換) と土地利用間の競合の調整という課題に対して、自然立地的側面からの解決案を提示することにある<sup>80)57)</sup>。

土地の高度な利用を目的とした場合には、現状の土地利用項目よりも高度な土地利用項目に対して自然立地単位の適性を評価することになる。また、土地利用項目は変わらなくとも、土地利用の内容が高度化する場合もある。こうした場合、保全的視点から問題となるのは、土地利用の高度化が一般に自然性の低い土地利用への転換を意味することであり、また土地自然のもつ多様性が高度な土地利用によって単一的に評価されてしまうことである。それゆえ、土地利用の高度化を目的とした土地評価の場合、保全的視点からは、自然性の減少に伴う代替措置 (たとえば自然性の高い緑地の造成) や土地利用における可逆性の保証 (立地単位の許容する範囲内で将来の土地利用変更の可能性を保証すること) が求められよう。

土地利用間の競合の調整を目的とした場合には、多目的土地評価により土地利用区分 (land use classification) がなされる。この場合、土地利用計画の意図にしたがって、自然立地単位ごとに要求される土地利用項目に対する適性を評価し、さらに土地利用項目間相互の空間的配置の整合性をもたせることによって計画的土地利用区分が決定される。ここで保全的視点から要求されるのは、特定の土地利用に対する土地の優先的確保である。すなわち、土地保全 (国土保全 Landespflege) や自然保護上重要な空間を他の土地利用にさきだって優先的に確保することである。上記の項目のほか、西ドイツやイギリスでは土壌生産力の高い土地が優先的に農地として確保されているが<sup>34)66)</sup>、都市周辺に優良農地をひかえ都市勢力の強い我が国では、都市的土地利用にさきだって農地を優先的に確保することには困難が伴い、今後の重要な検討課題として残されている。

以上のような過程をへて自然立地的土地利用計画が策定されるが、これを総合的な土地利用計画 (全体計画) につなげてゆくためには、さらに他の側面からの土地利用計画との調整をはかってゆく必要がある。その場合、基本的な考え方として地域保全 (regional conservation, ドイツでいう Landschaftspflege あるいは最近の用語である環境保全 environmental conservation) が他の計画部門においても十分理解される必要がある。

### 3. 生態学的土地評価にもとづく自然立地的土地利用計画手法

#### 3-1 自然立地土地利用計画への生態学的アプローチ

自然立地的土地利用計画論を生態学的に考察してゆく意義は2つが考えられる。ひとつは生態学的思考にもとづく計画論の展開であり、ふたつには生態学的研究成果

表1 自然因子相互ならびに自然因子と土地利用の  
連関マトリックス

	土地利用	潜在自然植生	地 形	土 壤	地 質
土地利用					
潜在自然植生	0.294				
地 形	0.286	0.436			
土 壤	0.239	0.351	0.460		
地 質	0.194	0.344	0.447	0.280	

各数値はクラメアの連関係数 $V(0 \leq V \leq 1)^{24)}$ の算定結果をしめす。また各値とも危険率1%水準で相関関係が認められる。

の計画過程への導入である<sup>81)</sup>。また、自然立地的土地利用計画が地域(景域)を対象としたものである以上、生態学的考察は地域概念(景域概念)をふまえたものでなければならぬ<sup>54)</sup>。地域を生態学的にとらえようとする立場から、新たに地域生態学(regional ecology<sup>18)</sup>、ドイツにおける景域生態学 Landschaftsökologie<sup>44)78)</sup>という分野が設けられている。本研究では、地域生態学的思考にもとづく計画論の展開と、地域生態学的研究成果の計画過程への導入、とくに自然立地単位の設定と自然立地的土地評価への導入を考慮しつつ、自然立地的土地利用計画手法の提示を試みる。

### 3-2 土地自然と土地利用の相互関係

土地利用に対して意味をもつ土地自然の属性を総合的にとらえようとする時、はじめに個々の土地的な自然的因子の相互関係、およびそれらと土地利用の関係についての総括的な認識が必要である。なぜなら、個々の自然的因子は相互に無関係ではあり得ず、むしろ機能に裏付けられたまとまりをもっている。また、そうした関係をもつ自然的諸因子は、土地利用に対して平等に作用しているとは限らない。

自然的諸因子と土地利用の相互関係をしめしたのとして西ドイツ・ボン広域圏における事例結果を表1にしめす<sup>71)</sup>。原資料は、各種因子の分布図をメッシュ図に読みかえたものである<sup>89)</sup>ために、精度に差があり、また地域的な固有の結びつきも表現されているため、ここでの対応関係をただちに一般的な土地自然と土地利用の関係に普遍化することはできないが、これにより次のようなことがわかる。

すなわち、自然因子は一定の相互連関性をもって結びついており(たとえば潜在自然植生と地形、地形と土壌・地質の強い結びつき)、また土地利用に対する対応の強度に差がみられる(潜在自然植生・地形は土地利用との結びつきが相対的に高いのに対して、地質と土地利用の結びつきは低い)。したがって、自然因子の複合化を

めざした場合には、まず、自然因子の相互関係を明確にし、さらに土地利用を考えるに際して重要な自然因子を抽出することが可能となる。そして、ここでの結果でみる限り、潜在自然植生と地形が土地利用を考える際の有力な因子として浮かびあがってくる。この結果は、生態学的につぎのように解釈できる。すなわち、潜在自然植生は土地利用をささえる生物的基礎として、また地形は土地利用をささえる物理的(非生物的)基礎として、それぞれ重要な因子と考えられるのである。

### 3-3 自然立地単位の区分手法

土地自然のもつ潜在力の等質な自然立地単位を設定する場合、大きくみて2つのアプローチがありうる。ひとつは指標因子を用いての自然立地単位の区分であり、ふたつにははじめから複合的な自然立地単位を区分しようとするものである。前者の例としては米国のUSDA方式にみられる土壌を主とした立地単位区分が、代表的なものとしてあげられる。また、後者の例としては、CSIROを中心とするオーストラリアの土地システム方式にみられる空中写真判読による立地単位区分が代表的である。このどちらの方式がよいかは、地域の特性や地域研究の進み具合による。一般に土地利用が粗放でありかつ自然要素の複合的關係がうまく地表の形態に反映されているところでは指標因子を用いない立地単位が容易である。また、個別因子についての研究が進んでいない地域では、指標因子による区分ができない。しかし我が国のように土地利用が集約的であり、自然因子の相互関係が複雑な地域では、はじめから複合的な立地単位区分をおこなうことは困難である。世界的にみても個別因子の研究がすすんでいるといえる我が国では、指標因子による立地単位区分の有効性は高いと考えられる。

指標因子の選択に際して、単一指標をとるか複合指標をとるかは、土地評価が単一目的評価か多目的評価かに依存する。単一指標の場合には土地評価の適用範囲が狭くなり、逆に指標因子が多すぎれば立地単位区分そのものが困難となる。したがって通常は他の自然立地因子をも反映した2~3の指標がえられ、その組み合わせによる類型区分がなされることが多い。一般に、土壌-地形類型(場合により気候を加味する)は農業地域の土地評価で多くみられ<sup>15)57)62)77)</sup>、また地形-地質類型は都市地域の土地評価や工学的目的のための土地評価に多くみられる<sup>43)46)47)</sup>。

これに対して、筆者らは、前項(3-2)でのべた理由から、潜在自然植生という概念<sup>79)</sup>が土地の生物的潜在力を指標する因子として有効であり、それに非生物的潜在力の最も有力な指標である地形<sup>28)29)</sup>を加えることによって自然立地単位を設定することが緑地学の立場からは最も妥当な手法であることを主張してきた<sup>20)21)68)69)</sup>。潜



在自然植生—地形類型による立地単位区分の場合、気候や土壌の生物的側面は潜在自然植生で、また土壌の物理的側面や表層地質は地形で代表させることができると考えられる。

自然立地単位区分の場合、気候因子の処理のしかたがひとつの問題となる。気候因子を自然立地単位区分の段階で考慮する場合、あらかじめ広域的な気候区分をおこない各気候区ごとに自然立地単位を設定する方法<sup>57)</sup>、別の因子に気候を代表させる方法<sup>16)</sup>、土地評価に対して意味をもつ気候要素(気温、降水量等)をとりだして立地区分の指標とする方法<sup>65)</sup>が考えられる。1番目の方法では小地域での気候的特質が考慮されず、また3番目の方法では他の指標因子との組み合わせがむつかしい。そこで本研究では、2番目の方法にもとづき、潜在自然植生に気候を代表させるという考え方をとる。

再びボン広域圏の事例を用いて潜在自然植生と地形の各カテゴリー間の相互連関性について考察する。各カテゴリー間の相互連関性を定量的に表現するために、植生学の中で植物種間の分布相関の定量的把握に多く用いられている四分表を利用する方法<sup>52)</sup>で、相関係数を算定した(表2)。その結果、相対的に強い正の結びつきをし

表2 潜在自然植生と地形の相互連関表  
(ボン広域圏の例)

地形	河 辺 地	低 位 段 丘	下 部 中 位 段 丘	上 部 中 位 段 丘	ハ イ テ 段 丘	沃 野	主 段 丘	山 地
潜在自然植生								
沼沢地低木林	·	·	·	·	++	·	·	·
河 辺 林	++	·	·	·	·	·	·	·
湿性シデ林	++	·	·	·	·	·	·	·
湿性ミズナラ林	·	--	·	·	++	·	++	·
乾性シデ林	--	--	--	--	·	+	++	·
段丘斜面ブナ林	·	--	·	++	·	·	·	·
典型ブナ林	+	++	++	--	--	++	--	--
ミズナラ・ブナ林	·	++	·	·	++	·	·	·
乾性ブナ林	·	--	·	++	·	·	·	++
乾性貧養ブナ林	·	--	·	++	·	--	·	++

四分表にもとづく相関係数 $R(|R| \leq 1)$ を算定し、 $|R| \geq 0.10$ の場合を±±、 $0.10 > |R| \geq 0.05$ を±、 $|R| < 0.05$ を·であらわした。

めず組み合わせ(++で表現したもの)は、たとえば河辺地と湿性シデ林、ハイテ段丘と湿性ミズナラ林、沃野と典型ブナ林、山地と乾性ブナ林など生態学的にみて妥当なものである。そこで今この組み合わせを類型単位と仮定

表3 自然立地単位と土壌生産力・土地利用の相互連関表

		土 壌 生 産 力						土 地 利 用						
		最 劣 等 土 壌	劣 悪 土 壌	中 等 土 壌	良 質 土 壌	優 良 土 壌	最 優 良 土 壌	森 林	草 地	耕 地	樹 園 地	住 宅 地	市 街 地	工 業 ・ 施 設 地
自 然 立 地 単 位	河 辺 林 = 河 辺 地	·	·	++	+	·	·	·	++	·	·	·	·	·
	湿性シデ林 = 河 辺 地	·	·	·	·	·	+	·	++	·	·	·	·	·
	典型ブナ林 = 低 位 段 丘	--	--	--	·	++	--	--	--	++	·	++	+	++
	ミズナラ・ブナ林 = 低 位 段 丘	·	·	·	++	++	--	--	·	·	·	+	·	+
	沼沢地低木林 = ハイテ段丘	++	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
	湿性ミズナラ林 = ハイテ段丘	++	·	·	--	--	--	+	·	--	--	·	·	++
	ミズナラ・ブナ林 = ハイテ段丘	++	·	·	·	--	--	+	·	--	--	·	·	·
	典型ブナ林 = 下 部 中 位 段 丘	·	·	--	--	--	++	--	--	·	++	·	·	·
	段丘斜面ブナ林 = 上 部 中 位 段 丘	·	·	--	++	·	·	·	·	--	++	++	+	·
	乾性ブナ林 = 上 部 中 位 段 丘	++	·	·	·	·	·	++	·	--	·	·	·	·
	乾性貧養ブナ林 = 上 部 中 位 段 丘	·	+	·	·	++	--	·	++	·	·	·	·	·
	典型ブナ林 = 沃 野	--	·	·	·	--	++	--	--	++	·	--	·	--
	湿性ミズナラ林 = 主 段 丘	·	·	+	·	·	·	++	·	--	--	·	·	·
	乾性シデ林 = 主 段 丘	--	--	++	+	--	--	++	·	--	--	--	--	--
	乾性ブナ林 = 山 地	+	++	·	·	--	·	++	·	--	--	·	·	--
	乾性貧養ブナ林 = 山 地	·	++	·	·	·	--	++	++	--	·	·	·	--

(表現基準は表2 に同じ)



し、それを暫定的にしめされた自然立地単位という意味で暫定的（自然）立地単位とよぶ。

暫定的立地単位と土壤生産力の関係（表3）はほぼ生態学的にみて妥当なものである。たとえば典型ブナ林＝下部中位段丘や典型ブナ林＝沃野はきわめて土壤生産力が高いのに対して、沼沢地低木林＝ハイデ段丘、湿性ミズナラ林＝ハイデ段丘、ミズナラ・ブナ林＝ハイデ段丘はいずれもきわめて土壤生産力が低い。このように、暫定的立地単位は、土壤生産力をよく反映したものであるといえる。

つぎに暫定的自然立地単位と土地利用の対応関係（表3）をみると、(1) 消極的なかたちで自然立地的土地利用がいとなまれているもの、(2) 積極的なかたちで自然立地的土地利用がいとなまれているもの、(3) 自然立地に反するかたちで土地利用がいとなまれているもの（反自然立地的土地利用）が識別できる。

(1) の例としては、森林や草地をあげることができる。ここでの森林や草地は、対応関係の強い暫定的立地単位に適しているというよりも、本来森林・草地利用にとって好ましい他の暫定的立地単位（たとえば典型ブナ林＝沃野）がより集約度の高い土地利用で占められ、やむなく現在の立地とのむすびつきが生じたものと理解できる。それは、土壤生産力の低位なところが森林、草地になっていることでも裏付けられる。

(2) の例としては、耕地、樹園地、住宅地をあげることができる。これらの土地利用は、それに適した土地と強いむすびつきをもっているといえる。たとえば、耕地は、典型ブナ林＝沃野をはじめとして、土壤生産力の高い立地に成立している。また、樹園地や住宅地が段丘斜面ブナ林＝上部中位段丘（斜面）と強いむすびつきをしめすのはこの地域のひとつの特徴であるが、もともこの立地は水はけが良く日照に恵まれたところとしてブドウ（ワイン）畑に多く利用されていた。その後、都市近郊型農業につれてリンゴ、ナシ、サクランボなどの樹園地にうつりかわり、さらに首都としてのボンの発展によって高級住宅地が建設されるようになってきたものである。このように、利用要求のきわめて高い土地利用は、それに適した立地を選択する傾向にある。

(3) の例として、工業・施設地の1部をあげることができる。たとえば湿性ミズナラ林＝ハイデ段丘は、生態学的にみれば森林や草地以外には利用できないにもかかわらず、工業・施設地と強くむすびついている。具体的には、この立地上にケルン＝ボン空港が建設されているのであるが、それはこの立地が他の積極的土地利用に適していないことを逆用して、敷地を求めたものと考えられる。こうした反自然立地的土地利用の進行は、通常大規模な土地改変を伴い、地域保全（とくに土地保全）上明らかにマイナスの作用をおよぼすと考えられる。

このように生態学的相互連関表を用いて暫定的立地単位と現況土地利用の対応関係をみることによって、この地域における自然立地的土地利用についての議論の有効性と問題点を指摘することが可能となる。生態学的土地評価に際しては、こうした現況マトリックス（現時点における自然立地単位と土地利用の相互連関表）が生態学的土地評価をおこなうための基礎資料の役割をはたす。

暫定的自然立地単位の地域分布をみた結果、空白域（水域および褐炭採掘地域）を除く全域の約80%が暫定的類型単位に含まれ、残りの20%が類型化されない空間部分となることがわかった。この類型化されない部分をどう処理するか。ひとつは、この部分の存在が指標因子の作図精度の差異に由来する場合には、精度の高い因子の地図上の境界線を重視して類型単位への組み込みをはかるか、あるいは現地調査による補正をおこなうべきであろう。また類型化されない空間部分が別の生態学的特性をもつ場合には、生態学的土地評価を考える際の有効性を検討したうえで別の類型単位を提示することができる。本事例では、潜在自然植生の精度が数段上であることにより、潜在自然植生の境界線を重視した補正を試みた。その結果を自然立地単位図として表現したものが図4である。こうした処理を経て、暫定的自然立地単位を潜在自然植生—地形類型による自然立地単位として用いてゆくことができる。

このようにして提示された複合単位としての自然立地単位は、個々の自然的因子以上に土地利用と強くむすびついている。個別因子では土地利用と最も連関性の高い潜在自然植生と土地利用の連関係数が0.294であるのに対して、自然立地単位と土地利用のそれは0.374とさらに連関性が高まっている。このことは、土地評価の基礎単位としての自然立地単位の有効性を裏付けるものと考えられる。

対象地域の潜在自然植生や地形に精通している場合には、調査の段階で数値的処理を求めずとも生態学的に意味をもつ潜在自然植生と地形の有意な組み合わせによる類型単位の設定と地図化が可能である。すでに筆者らは現地調査による潜在自然植生図と地形分類図の作成結果からただちに類型単位を設定し地図化する作業を幾度か試み、妥当と思われる結果を得ている<sup>20)69)74)75)</sup>。

また、潜在自然植生図の精度が悪い場合や、広域にわたる潜在自然植生の図化が困難な場合には、やむをえず潜在自然植生と土壌の関係を明確にしたうえで土壌単位の境界線を利用することができる<sup>55)73)</sup>。さらに、地形分類図の精度が悪い場合には、空中写真を用いて補正することができる。

自然立地単位区分に際して最も重要なのは、境界線の設定以上に、類型単位としての自然立地単位をどう認定するかという問題である。もちろん、自然立地単位は、

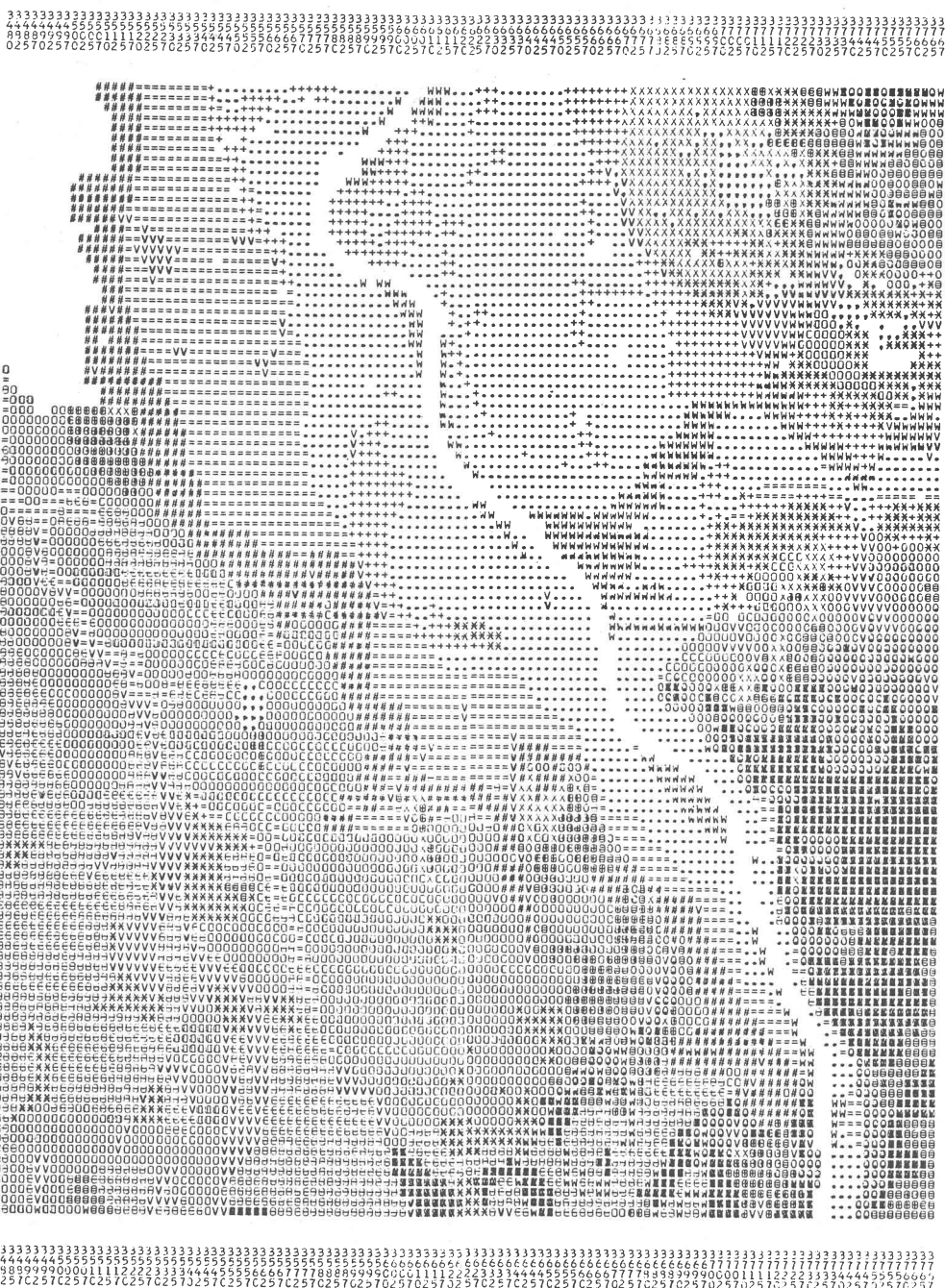


図4 潜在自然植生——地形類型にもとづく自然立地単位図 (ボン広域圏)

- 1 : 河辺林=河辺地, 2 : 湿性シデ林=河辺地, 3 : 典型ナナ林=低位段丘, 4 : ミズナラ・ナナ林=低位段丘, 5 : 沼沢地低木林=ハイデ段丘, 6 : 湿性ミズナラ林=ハイデ段丘, 7 : ミズナラ・ナナ林=ハイデ段丘, 8 : 典型ナナ林=下部中位段丘, 9 : 段丘斜面ナナ林=上部中位段丘, 10 : 乾性ナナ林=上部中位段丘, 11 : 乾性貧養ナナ林=上部中位段丘, 12 : 典型ナナ林=沃野, 13 : 湿性ミズナラ林=主段丘, 14 : 乾性シデ林=主段丘, 15 : 乾性ナナ林=山地, 16 : 乾性貧養ナナ林=山地

土地利用に対して同質の可能性を提供する土地自然の単位的まとめであり、生態学的に意味をもつ単位として抽出しなければならないが、地域生態学的研究がそれほどすすんでない我が国の現状では、単位区分に試行錯誤の側面があるのはやむを得ない。場合によっては、土地評価の段階でフィードバックして単位区分を再検討することも必要である。

自然立地単位区分設定に際していまひとつ残された問

題は、立地単位の空間的階層性である。自然立地単位の設定を、自然立地の土地利用計画につなげてゆくためには、計画の対象となる空間のレベルやスケールに対応した立地単位のレベルをあらかじめ規定する必要がある。その場合、地形分類上の各空間レベルに自然立地単位の空間レベルを対応させることが有効と考えられる。なぜなら、地形分類は本質的に空間分類であるのに対して、植生分類のレベルは群落体系上のレベルであって空間レ

ベルと対応しているとは限らないからである。土壤分類も基本的に植生分類と同様の性格をもつ。これに対して地形分類の場合には、大地形、中地形、小地形といった分類レベルごとに空間レベルが規定され、かつ地図上のスケールがほぼ決まってくるという利点をもつ<sup>76)</sup>。自然立地単位をこうした地形レベルに対応させることによって、計画空間のレベルに応じた自然立地単位の設定が可能となる。

### 3-4 生態学的土地評価の前提としての土地利用認識

過去あるいは現在の土地利用の姿というものは、従来の土地利用にかかわる技術体系のもとで、土地自然の潜在力を地域住民が評価してきた結果であると考えられることができる。こうした結果は、必ずしも自然立地的なものばかりとは限らないが、新しい種類の土地利用の導入に際しても示唆を与えるものであり、また地域保全をめざした計画のための生態学的土地評価の前提としてもきわめて重要な意味をもっている。

筆者が南関東を事例として自然立地単位と土地利用単位の歴史的対応をみた結果では、自然立地単位と土地利用の各カテゴリーの大部分の組み合わせは生態学的に妥当な結びつきをしめすこと、生態学的に妥当でない組み合わせは自然立地単位内での土地利用の時間的変化の著しいところに見出されることが明らかとなった<sup>69)</sup>。クラメアの連関係数<sup>24)</sup>を用いた場合の自然立地単位と土地利用の結びつきも、1910年頃で0.478、1930年頃で0.486、1950年頃で0.482、1970年頃で0.515とほぼ安定している。

ところで生態学的土地評価をおこなうにあたって、土地自然の生態学的認識が必要であると同時に、土地利用も単に利用的側面から形態を規定するだけでなく生態学的視点で認識される必要がある。ところが従来みられる土地評価の議論は、土地自然の認識について多く論じてきたものの、土地評価と対をなす土地利用については、ばく然とした一般的認識にとどまっていたといわざるを得ない。

この点に関して Moss のナイジェリアにおける事例研究をふまえての提案はきわめて示唆に富むものである。彼は、高密度居住の熱帯地域では、人間の利用が植生や土壌を変えてしまっており、植生と土地利用を区別することはすでに意味のないものであり、土地システム方式に変えて地生態系(geo-ecosystem)を構成する因子の現況の相互関係(contemporary functional relationships)を基礎にした生態学的資源評価をおこなうべきであると主張し、そのための基礎単位として生育地-立地(habitat-site)類型と土地利用-植生(land use-vegetation)類型による単位区分を提案した<sup>50)</sup>。この主張は、評価方式としては本研究の主旨になじまないものの、土地利用

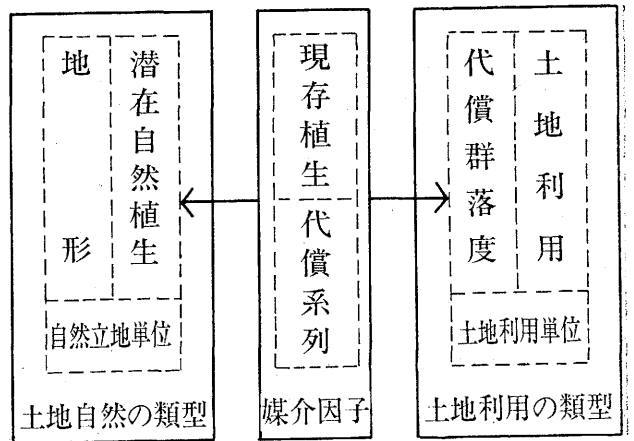


図5 土地自然の類型と土地利用のタイプの相互関係模式図

の生態学的位置付け方としては非常に参考になる<sup>83)</sup>。すなわち、植生(ここでは現存植生)と土地利用を区別して考えることは生態学的土地評価においては非現実的であり、むしろ現存植生が土地利用の生態学的な質をしめすものとして理解すべきであることが示唆されるのである。

現存植生を土地利用の生態学的質を表現したものと理解することは困難ではない。なぜなら、現存植生は土地自然の影響をうけつつも人為的干渉の程度すなわち土地利用の集約度に応じて各種の代償植生に変化するからである。また潜在自然植生と現存植生は代償系列(Ersatzserie)<sup>79)</sup>によってつながっているから、これを媒介として土地自然と土地利用の関係を時間的にも変化するダイナミックな関係としてとらえてゆくことが可能となる(図5)。

そこで本研究では、自然立地単位と対比される土地利用の空間的ひろがりを利用単位(land use unit)とよび、それは土地利用形態に現存植生による意味付けがされたものと規定する。ところで、現存植生に反映される土地利用による人為的干渉の程度は、代償群落度(Grad der Ersatzgesellschaften)<sup>79)</sup>という概念で説明される。本論では、あらたに、「代償群落度-土地利用」類型による土地利用の類型化と土地利用単位区分を提案し、区分された単位について土地利用単位の名称を与える。土地利用単位は、生態学的にみて土地自然に対して同質の荷重(ecological load, ökologische Belastung)を与える土地利用の空間的ひろがりである。また、土地利用システム(land use system)は、機能的まとまりをもった土地利用単位の集合体であると定義できる(2-2参照)。

自然立地単位と土地利用単位をむすびつけることによって、生態学的な相互連関表(生態学的マトリックス)を作成することができる。またこの表によって、現存植

生を媒介として現況における土地自然と土地利用の相互関係が理解でき、さらに今後の両者の結びつきのあり方を考えることによって生態学的土地評価につなげてゆくことができる。

### 3-5 生態学的土地評価と計画的土地利用区分

相互連関表にみられる自然立地単位と土地利用単位の対応関係を機能的関係として生態学的に考察し、分級等の作業をおこなうことにより評価結果を導くことができる。評価結果は、それぞれの自然立地単位が個々の計画的土地利用単位に対して適するか否かを等級的に示すことによって表現されるのが一般的である<sup>83)</sup>。評価基準については、一方で数値化による客観化をはかるべきであるという考え方もなりたつが、本研究にみられるような複合化されたものについての評価(integrated evaluation)の場合には、少くとも現段階では、等級的な表現のデメリットは安易に数値化してしまうことのデメリットより少ないと思われる。ただし、等級区分(分級)に科学的根拠を求める努力が、必要なことはいまでもない。また等級区分の基準としては、生態学的な現象の不連続点(たとえば林地が草地化することによって急速に土壤侵食が活発になるといったこと)に着目することが最も望ましいと判断できる。また、評価基準の設定に際しては、現時点の土地利用にかかわる技術水準を十分認識することが必要であるが、だからといってすべての技術の容認を前提とするのは、地域保全的立場からは危険である。

生態学的土地評価を計画的土地利用区分につなげる場合には、まず計画区域設定の問題がおこる。従来の土地利用計画では計画対象区域が行政区域や事業区域に限られている。その場合には、たとえ計画区域内の土地自然と土地利用の生態学的バランスが土地評価により保たれたとしても、計画行為が計画区域外の空間に及ぼす影響は全く考慮されない。とくに大規模な土地利用の変更が意図されている場合には、計画区域と周辺区域の間にアンバランスの生じる危険性も生まれる。したがって、計画対象区域は本来自然立地的基礎にもとづいて設定されるべきであり、もし行政区域や事業区域が計画区域になっている場合でも、基礎調査、分析、評価の各段階では、計画区域を含めた広い範囲の自然立地的基礎による区域の設定が必要となる。自然立地的な計画区域の設定に際しては、土地システムの高次のまとまり(たとえば自然立地単位を小地形レベルにおいた場合の中地形レベルの空間的ひろがり)や流域単位が用いられる。とくに流域単位は、水系をとらして地表面における物質循環のバランスをとるという役割を有しており、土壤侵食、水利用、流域生態系の保全などを考えるうえで重要な基礎単位となっている<sup>14)70)75)</sup>。

さて、計画対象区域の計画的土地利用区分をおこなうにあたって、まずはじめに優先すべき空間部分についての配慮がなされなければならない。具体的には、2-4でのべた土地保全、自然保護上重要な空間(土地保全の場合は自然立地単位、自然保護の場合は現況土地利用単位)が優先的に確保されなければならない。土地保全上重要な自然立地単位を抽出する方法として、土地利用自由度にもとづく土地保全分級手法があげられる<sup>73)</sup>。これは、個々の自然立地単位の土地利用に対する許容性の巾を判定し、土地利用に対する許容性の少ないすなわち土地利用自由度の低い自然立地単位は自然潜在力のきわめて低い立地として、保護すべきであるという考え方である。また自然保護(緑地保護)上重要な土地利用単位を抽出する方法として、代償群落度や植生自然度<sup>48)</sup>にもとづく保存緑地分級手法がある<sup>18)19)72)</sup>。これは自然性の高い土地利用単位(緑地)を保存性が高いものとして保護すべきであるという考え方である。また、これ以外に優良農地の保護が考えられるが、この場合は、自然立地単位の土壤生産力がきわめて高くかつ現況土地利用単位が農業的土地利用単位であることが、保護を考えるうえでの前提条件として重要であると思われる。

優先的空間部分以外について土地評価基準により適当とされた土地利用単位群のうち何を選択するかは評価の水準に依存する。すなわち、対象地域の土地利用を将来どの水準に設定するか(たとえば農業地域をそのまま農業地域として維持し土地利用の集約度の向上をはかるのか、あるいは都市地域への移行をはかるのかといった問題)についての展望をもつことが必要となる。この評価水準は、計画意図からみちびかれる計画水準(保全計画の場合は保全水準)によって決定される。一般に土地利用計画ではより自然性の低い土地利用への移行が意図されるから、保全的立場で計画的土地利用区分をおこなう場合には、自然性の減少に伴う代替措置が求められる。また、自然立地がすでに改変されてしまったり、現況の自然性がきわめて低い計画区域では、自然立地や自然性を回復させるための生態学的技術<sup>82)</sup>の関発と計画区域への適用が検討される必要がある。さらに今後の自然立地の改変や自然性の減少がやむをえない場合にも同様に、生態学的技術による代替措置が求められる。

本研究でしめした生態学的土地評価にもとづく自然立地的土地利用計画手法の手順をまとめたものが図6である。自然立地的基礎にもとづく計画対象区域の設定にはじまり、土地自然の類型化と自然立地単位図化、土地利用の類型化と土地利用単位図化、両者を結びつけるための代償系列の確定という作業を経て、自然立地単位と土地利用単位の相互連関性を、把握することができる。一方、計画意図・与件から評価水準が決定され、それを加味することによって生態学的土地評価がおこなわれ、最

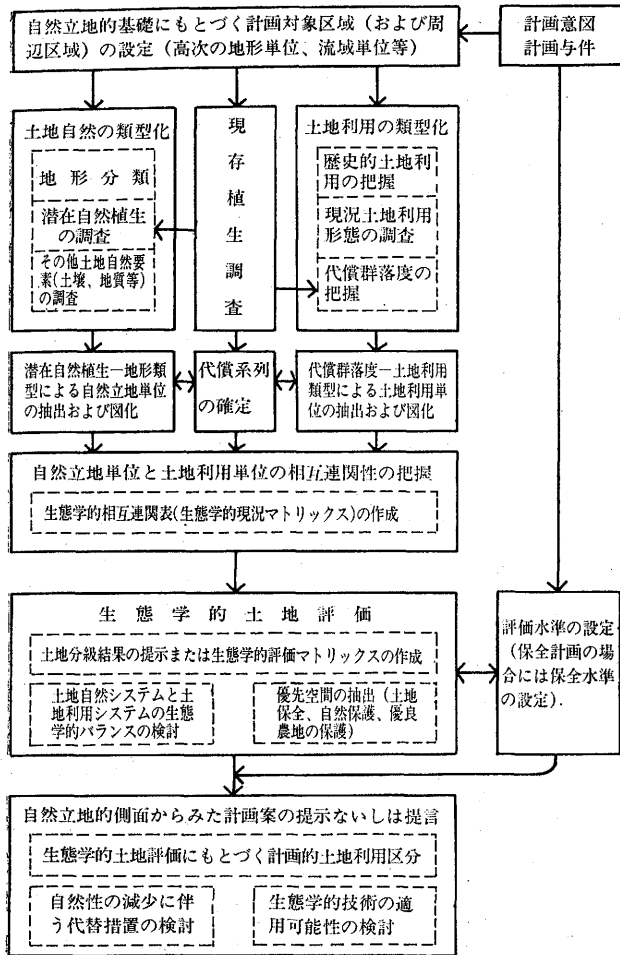


図6 生態学的土地評価にもとづく自然立地的土地利用計画策定の手順

終的に自然立地側面からみた計画案の提示ないしは提言をおこなうことができる。

#### 4. 本研究の緑地学にはたす役割と今後の課題

##### 4-1 自然立地的土地利用計画論の緑地学にはたす役割

本研究で、展開した自然立地的土地利用計画論について、ここでは、その意義と今後の関連研究にはたす役割を考えてみる。はじめに、緑地学の中において自然立地的土地利用計画論を展開すること自体の意義と役割を明確にしたことがあげられる。庭園から公園、公園系統から緑地系統へと、対象空間の飛躍的に拡大した緑地学であって<sup>61)</sup>、どこまでが緑地学の課題であり、何が緑地学の方法論かはきわめて不明瞭なものとなってきた。とくに、最近の環境問題といった学際的研究課題に対して緑地学がどう接近するかについては、前提となる理念のないままに、社会的要請に応じて個別に対応してゆくことが多かったように思われる。そこで本研究では、地域保全(景域保全)を終局目標においた自然立地的土地利用計画論の展開こそが、広域空間における緑地学の重要な課題となってくるとの考え方をしめた。また、緑地

学的立場からの自然立地的土地利用計画論の役割として、各種空間計画に対して自然立地的側面からみた計画案ないしは提言を与えるとともに、自然保護・レクリエーション計画を推進するうえで中心的役割を担う方法論として機能しうることをしめた。

つぎに、自然立地的土地利用計画の前提認識として、地域(景域)は、大きく土地自然と土地利用から構成されるものと考えた。この考え方を自然立地的土地利用計画論の前提認識とすることにより、基礎科学としての地理学、生態学(とくに地域生態学)と応用科学としての緑地学を方法論的に結びつけることが可能となる。そのことによって、従来の緑地学における研究方法論以上に、地理学的、生態学的な空間認識の方法を緑地学の中で発展させ、計画論の基礎として活用することができるようになる。また、この考え方により、従来世界各国で独自に発達してきた自然立地的土地利用計画に関する諸用語の相互関係を明らかにすることができ、それによって方法論の比較がより容易になる。その結果、緑地学以外の分野で発達してきた方法論(たとえば、米国の土壌学を基礎とする土地分級論、オーストラリアの自然地理学を基礎とする土地システム論など)を、緑地学の対象としての自然立地的土地利用計画論にとりこんでゆくことができる。このことは、我が国において計画方法論を発展させようとする際に有効であるばかりでなく、環境問題等の世界的課題を国際的に普遍化されるべき問題としてとらえようとする場合にも、有効であると考えられる。

また本研究では、自然立地的土地利用計画の具体的な方法として、「潜在自然植生一地形」類型による自然立地単位区分、「代償群落度一土地利用」類型による土地利用単位区分、自然立地単位と土地利用単位の相互関連性にもとづく生態学的土地評価と計画的土地利用区分などを提案した。自然立地単位については、潜在自然植生を中心とした単位区分を発展させ、さらに非生物指標としての地形を組み合わせたものであり、土地自然の指標性が高い2因子の組み合わせによる単位区分として、すでに筆者らがいくつかの事例研究による検証を経てその有効性を明らかにしている<sup>20)69)</sup>。この自然立地単位区分手法は、潜在自然植生についての議論のすすんだ西ドイツにもみられないものであり、潜在自然植生を主とした計画のための生態学的空間区分(ökologische Raumgliederung für die Planung)<sup>5)42)59)</sup>に比して、単位の土地自然に対する指標性は高く、またその有効性より高いものと考えられる。

一方、土地利用単位については、地域土地利用計画においてとくに有効な類型単位として本研究で新たに提案したものであり、緑地学に必要な土地利用の生態学的認識を深めることができると同時に、現存植生を媒介とし



て土地自然と土地利用を結びつけることができる点は、とくに有意義なものと考えられる。現存植生については、我が国で、環境庁による自然環境保全調査（緑の国勢調査）で全国の現存植生図化がおこなわれたように<sup>39)</sup>各地で植生調査や現存植生図化が試みられるようになってきた。こうした現存植生調査は、空間計画のための基礎調査としての役割をもつことが多いにもかかわらず、必ずしも計画過程の中に正しく位置付けられていない。また現存植生の把握を応用的意図にもとづいて利用する手法として植生自然度による現存植生の分類手法が多く試みられるようになってきたが、これは現存植生のもつ多様な側面を人為的影響の度合という尺度のみで評価しているという点で問題が残る<sup>72)</sup>。こうした問題の残る大きな理由は、植生学的成果を正しく生かしてゆくための緑地学的方法論が確立していないことである。本論でしめしたような位置付けをすることによって、現存植生のもつ意味がより多面的に評価されるようになると思われる。

さらに生態学的土地評価の前提として、まず、土地自然と土地利用の現況の相互連関性の把握をおこなうことが重要であるとのべた。すなわち、本研究では、過去あるいは現在における土地利用の姿を、地域主体（地域住民）が、地域の土地自然の潜在力を評価してきた結果であると考え、反自然立地的土地利用をいとなむ場合も含めて、地域保全をめざした計画のために重要な意義をもつと考えている。この考え方は、生態学的土地評価に際して、自然立地単位と土地利用単位の相互連関表（生態学的現況マトリックス）を作成するという手法に反映している。我が国のように国土が狭く人口密度の高い地域では、大部分の空間においてすでに何らかの土地利用がいとなまれており、現況を無視して計画がすすめられないにもかかわらず、計画を現況と全く不連続に展開したり、現況を計画の阻害要因としてしかみなかった傾向がなかったとはいえない。土地自然と土地利用の対応関係の把握を前提とすることによって、地域保全のためのより確かな未来像がえがきうるものと考えられる。

最後に、本研究でしめした方法論は、全体計画としての地域土地利用計画等に対して自然立地的側面からの計画案を提示し、提言をおこなうのに有効であるとともに、自然保護・レクリエーション計画をはじめ、各種部門計画にも有効である。とくに本研究でしめした計画方法論の特徴として、従来の自然立地的土地利用計画論に比して、計画過程を明確、簡略化したことがあげられる。農林水産技術会議による土地利用区分の手順と方法<sup>57)</sup>が土地利用計画体系の中でそれほどには普及しなかった理由として、農業生産性の向上という目標に限定したことに加えて、計画策定の手続きの複雑すぎるものがあげられる。本論で展開した手法は、土地自然と土地利用の類

型化をはかるにあたって、できる限り因子をしぼるとともに、評価に際して土地自然と土地利用の現況の相互関係の把握を前提としているため、植生分類や地形分類の基礎知識があれば、具体的な方法論の適用はそれほど困難ではない。計画方法論の一般化をはかることにより、土地利用計画全般に手法を適用してゆくことが可能になるものと期待される。また、自然立地的土地利用計画論をとらして、緑地計画の空間計画全般にはたす役割はより高まるものと期待できる。

#### 4-2 今後の課題

研究方法論にかかわる今後の主要な課題をいくつかあげておく。はじめに、自然立地単位、土地利用単位をつなぐべき代償系列について考察を深めてゆくことの必要性を指摘できる。代償系列を明確化することは、潜在自然植生単位や代償群落度を明確化することにつながり、ひいては、自然立地単位と土地利用単位をより意義深いものに高めることにつながると期待できる。この点で、従来の代償系列の考え方は抽象的な段階にとどまっております、より具体的な手法に反映させることができるよう検討してゆくべきであろう。また、潜在自然植生については、とくに大規模土地改変がおこなわれた立地の場合その推定がきわめて困難である。こうした場合には、土壌等の他の因子（補助因子）を潜在自然植生推定の根拠とせざるを得ないが、そのためには、各潜在自然植生単位ごとに固有の土壌断面形態がみられるというように、潜在自然植生と補助因子の関係が説明されなければならない。土壌との関係でいえば、植生単位と土壌単位の空間的相互連関性を解明することが必要であるが、我が国の場合事例研究が少なく、今後の課題として残されている。同様の問題は、人為的干渉が強度になり現存植生が単一化した空間についてもいえる。一方、代償群落度は現在5段階でしめされているが、これは分類としてはあまりにも大ざっぱなものであり、また分類基準も客観的なものとはいえない。今後は、同一の潜在自然植生域について、群落の類似度指数を用いた座標付け<sup>52)</sup>等の手法を適用することにより、代償群落度を客観的に求めてゆくための努力が必要であろう。さらに、この点に関しては、植物種による群落区分手法を群落単位による総和群集区分に適用しようとする群集複合体(Assoziationskomplexe)の考え方とその具体的手法<sup>80)</sup>や、それに関連した議論<sup>58)</sup>についても比較考察してゆくことが望ましい。

一方、本研究で提示した方法論は、個別的な計画目標にもとづく部門計画への適用に際して、より柔軟性をもったものとして、発展させてゆくべきであると考えられる。すなわち、本研究で提示した「生態学的土地評価にもとづく自然立地的土地利用計画手法」をつねにそのままのかたちで個別地域に適用するのではなく、手法のも

つ基本的特徴を生かしながら、個別課題、個別地域にふさわしいように応用し、柔軟に適用することが必要である。土地利用計画（あるいは空間計画全般）というきわめて学際的な応用研究領域においては、そうした柔軟性をもって現実の問題に対処してゆくこともまた重要であると考えられる。

評価手法に関しては、さらに、生態学的土地評価に用いることのできるいくつかの評価手法をどう組み合わせ関連づけてゆくかを考えてゆく必要がある。その場合、世界各地で展開されている類似の評価手法についてもさらに検討し、評価手法の体系化をはかるとともに、評価基準設定についても、より客観化できる手法を求めて、考察をすすめてゆくべきである。

#### 4-3 本研究の一般化への展望

本研究で提示した「生態学的土地評価にもとづく自然立地的土地利用計画手法」の個別地域への適用に関しては、沖縄の2地区（伊是名島および沖縄本島屋部川為又流域）において事例研究を試み、すでにいくつかの論文として発表している<sup>58)70)74)75)</sup>。その結果、自然立地的土地利用計画論は、地域土地利用計画、自然保護・レクリエーション計画、他部門計画のひとつの例としての農地整備計画などに適用可能であり、また計画手法の地域保全にはたす役割のきわめて高いことが示唆され、また従来の緑地計画とも関連づけることがしめされた。

沖縄における事例研究によっておおむね妥当性をもつことが検証された、本研究の自然立地的土地利用計画論は、また、他地域についても適用可能なものと考えられる。広域土地利用計画への自然立地的土地利用計画の適用についても、不十分ながら筆者が関東中央部で事例研究を試みている<sup>73)</sup>。このほか、都市開発のための生態学的土地評価<sup>69)</sup>や道路建設のための生態学的土地評価<sup>60)</sup>など、部門計画への自然立地的土地利用計画手法の適用を試みた事例もいくつかある。これらの事例研究による成果は、本論で展開した計画方法論の一般化をはかるとともに有効な資料であるが、いずれも計画方法論を確立するまでの中途段階の成果であつたり、手法としてやや異なる点がみられたりするため、方法論に照らして再度検討することが必要である。また、それ以外にも方法論としての一般化をはかるとともに、今後さらに全国各地で事例研究をつみかさねてゆく必要がある。その際、自然立地単位、土地利用単位の階層性と計画レベル・スケールの対応について議論を深め、計画体系として確立する努力をはらう必要がある。また、自然立地単位、土地利用単位については、広域的な調査を踏んだ上で、類型単位としての意味を深め、より一般化をはかってゆく必要がある。

本研究成果の一般化をはかるとともに、反自然立地  
造園雑誌 44(3), 1981

の利用のいとなまれている地域において自然立地的土地利用計画論の確立をはかるとともに重要である。我が国においては、丘陵地における最近の大規模都市開発のように、大規模土地改変にともなう環境問題の発生がいたるところでみられる。自然立地的土地利用計画手法の適用領域を反自然立地的土地利用の進行した空間にもひろげることによって、自然立地的にみて最良の土地利用計画を考えるとともに、土地改変がやむを得ない場合について派生する被害を最小限にとどめる土地利用計画を考え、また、被害のすでに顕著な場合については、土地の自然潜在力を回復させるための土地利用計画をすることが可能となる。このことによって、自然立地的土地利用計画論が単に理想論にとどまるのではなく、現実の諸問題に深くかかわりうるものになると期待される。

最後に、自然立地的土地利用計画と社会・経済的土地利用計画の接点を求めてゆく中で、全体計画への展望をもつ必要がある。とくに、従来の我が国の土地利用計画体系では、社会・経済的側面にかたよった土地利用計画にならざるを得ないのが現状であり、仮りにひとつの地域で自然立地的土地利用計画策定をおこなったとしても、社会・経済的側面との間に摩擦を生じ、またより以上に社会・経済的側面が重要視されている上位計画との間に不整合が生じる危険性が高い。こうした危険性を避けるためには、主張としての自然立地的土地利用計画論の発展につとめるとともに、国土利用計画等の計画体系の中で緑地学的立場からの自然立地的土地利用計画手法の占める位置を明確にしてゆくことが必要である。

(1980. 12. 29受付 1981. 2. 21受理)

#### 引用参考文献

- 1) Austin, M. P. and K. D. Cocks *ed. by*: Land Use on the South Coast of New South Wales, A Study in Methods of Acquiring and Using Information to Analyse Regional Land Use Options Vol. 1, 2, 3, 4, CSIRO, Canberra, 1978
- 2) Bechmann, A. u. H. Kiemstedt: Die Landschaftsbewertung für das Sauerland als ein Beitrag zur Theoriediskussion in der Landschaftsplanung, Raumforschung und Raumordnung, 32 (5), 190—202, 1974
- 3) Bobek, H. u. J. Schmitz: Die Landschaft im logischen System der Geographie, Erdkunde Band III, 112—120, 1949
- 4) Bourne, R.: Regional survey and its relation to stocktaking of agriculture and forest resources of the British Empire, Oxford Forestry Mem. 13, 1—169, 1931
- 5) Brahe, P.: Matrix der natürlichen Nutzungseignung einer Landschaft als Hilfsmittel bei der



- Auswertung landschaftsökologischen Karten für die Planung, *Landschaft+Stadt* 3, 133—141, 1972
- 6) Buchwald, K. : *Handbuch für Landschaftspflege und Naturschutz* Bd. 4, Planung und Ausführung, 11—18, München, 1969
  - 7) Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten : *Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege)*, 1976
  - 8) Christian, C. S. : The concept of land units and land systems, *Proc. 9th Pacific Sci. Congr.* 20, 74—81, 1957
  - 9) Christian, C. S. and G. A. Stewart : Methodology of integrated surveys, in *Areal Surveys and Integrated Studies*, *Proc. Toulouse Cong.* 1964, 233—280, UNESCO, Paris, 1968
  - 10) Cooke, R. U. and V. C. Doornkamp : *Geomorphology in Environmental Management* 8—20, 326—351, Clarendon Press, Oxford, 1974
  - 11) Davidson, B. R. : *The northern myth : a study of the physical and economic limits to agricultural and pastoral development in tropical Australia*, Melbourne Univ. Press, 1965
  - 12) Davis, K. P. : *Land use*, 1—96, McGraw-Hill Book Comp., 1976
  - 13) Dickson, R. E. : *Regional Ecology, The Study of Man's Environment*, John Wiley & Sons, N. Y., 1970
  - 14) Dunne, T. and L. B. Leopold : *Water in Environmental Planning*, W. H. Freeman and Comp., San Francisco, 1978
  - 15) Ellenberg, H. : *Grundlagen der Kartierung natürlicher Standortseinheiten, Raumforschung und Raumordnung* 2, 59—62, 1950
  - 16) ——— u. Ch. Ellenberg : *Wuchsklima—Gliederung von Hessen 1 : 20000 auf pflanzenphänologischer Grundlage*, Herausgegeben vom Hessen, Minister für Landwirtschaft und Umwelt, Wiesbaden, 1974
  - 17) 保柳睦美 : 中国の総合自然地域区分に関する諸論議 (1), (2) *地学雑誌* 80, 46—60, 89—100, 1971
  - 18) 井手久登・亀山 章 : 農村計画における植物社会的立地診断とその応用 (1) *東大・農・緑地学紀要* 1 (2), 32—54, 1968
  - 19) ——— : 景域保全論応用植物社会学研究会, 1971
  - 20) ———・武内和彦 : 景域単位区分の手法に関する考察 *造園雑誌* 38 (3), 2—15, 1974
  - 21) ——— : 景域計画の方法 *農村計画* 4, 9—15, 1974
  - 22) ——— : 景観の概念と計画 *都市計画* 83, 10—13, 1975
  - 23) ——— : 自然立地的土地利用の思想 *応植研究* 7, 9—19, 1978
  - 24) 池田 央 : *統計学的方法 I, II* 新曜社, 1976
  - 25) Isachenko, A. G. : *Principles of Landscape Science and Physical—Geographic Regionalization*, Melbourne Univ. Press, 1973
  - 26) James, P. E. : *Toward a Further Understanding of the Regional Concept*, *A. A. A. G.* 42, 195—222, 1952
  - 27) Jensen, R. G. : *Land evaluation and regional pricing in the Soviet Union*, *Soviet Geography* 9 (3), 145—153, 1968
  - 28) 門村 浩 : 地形分類 西村編, *応用地形学*, 9—26, 大明堂, 1969
  - 29) ——— : 地形分類 日本第四紀学会編, *日本の第四紀研究*, 321—331, 東大出版会, 1977
  - 30) 科学技術庁資源調査会 : *日本の土地資源 その現況と利用合理化について*, *科学技術庁資源調査会報告* 14, 1959
  - 31) 亀山 章 : 農村土地利用計画に関する植生学的研究 (I) *応植研究* 2, 1—52, 1973
  - 32) 金沢夏樹編著 : *経済土地分級の研究* 東大出版会, 1973
  - 33) 環境庁編 : *緑の国勢調査* 大蔵省印刷局, 1976
  - 34) 環境開発センター : *西ドイツの自然保護と景域保全 第I部 その概念と具体的事例について*, 1972
  - 35) Kazakova, O. N. : *The Development of Theory of Geography and Landscape Science in the East and West Germany*, *Soviet Geography* 7 (7), 40—47, 1966
  - 36) Kiemstedt, H. : *Fachtagung Landschaftsplanung*, 1—10, Abteilung Regionalplanung u. Gemeindeentwicklung der Deutsche Gesellschaft für Landentwicklung, Bad Homburg, 1975
  - 37) ——— *et al.* : *Inhalte u. Verfahrensweisen der Landschaftsplanung*, *Stellungnahme des Beirats für Naturschutz und Landschaftspflege beim BML*, Bonn-Duisdorf, 1976
  - 38) Klingebiel, A. A. and P. H. Montgomery : *Land-capability classification*, Soil Conservation Service, *Agriculture Handbook* 210, Washington D. C., 1961
  - 39) Koeppel, H. W. : *Konzeption für ein Landschaftsinformationssystem*, *Natur und Landschaft* 50 (12), 329—336, 1975
  - 40) 国土庁編 : *昭和51年度版国土利用白書* 大蔵省印刷

- 局, 1976
- 41) 小柳武和: 景観評価論, 土木工学体系 13, 景観論, 281—324, 彰国社, 1977
- 42) Krause, C. L. *et al.*: *Ökologische Grundlagen der Planung*, Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz 14, Bonn-Bad Godesberg, 1977
- 43) 日下雅義: 平野の地形環境 古今書院, 1973
- 44) Leser, H.: *Landschaftsökologie*, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1969
- 45) Linton, D. L.: *The delimitation of morphological regions*, London Essays in Geography, 199—217, Book for Libraries Press, N. Y., 1951
- 46) 松田磐余・内藤博夫: 都市の土地的基盤 中野編, 都市の自然環境, 8—59, 鹿島出版会, 1971
- 47) Mitchell, C. W.: *Terrain Evaluation*, Longman, London, 1973
- 48) 宮脇 昭: 自然環境とその許容能力についての生態学的研究 日本経済教育センター, 1972
- 49) Morosi, S. and J. Sziláld: *Landscape Evaluation as an Applied Discipline of Geography*, Applied Geography in Hungary, 20—35, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1964
- 50) Moss, R. P.: *The appraisal of land resources in tropical Africa, A critique of some concepts*, Pacific Viewpoint 10, 18—27, 1969
- 51) Mubbutt, J. A.: *Review of Concepts of Land Classification*, Stewart *ed. by*, Land Evaluation, 11—28, Macmillan Comp. of Australia, 1968
- 52) Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg: *Aims and methods of vegetation ecology*, John Wiley & Sons, N. Y., 1974
- 53) 中島将勝・武内和彦・中林一樹: 離島の固有性を前提とした村づくり手法—農地開発可能性にもとづくフレーム設定を軸として 都市計画第14回学術研究発表会論文集, 121—126, 1979
- 54) 西川 治: 地域概念と地域学的考察 木内・西川編 地理学総論, 62—98, 朝倉書店, 1967
- 55) 日本都市計画学会: 緑地の整備・保全計画に関する調査, 筑波研究学園都市における景観・環境の整備計画に関する調査報告書, 第II部, 国土庁, 日本住宅公団, 1978
- 56) 野間三郎他: 「地域のシステム」に関する諸外国の研究 —その展望 地学雑誌 83 (1), (2), 19—37, 103—124, 1974
- 57) 農林水産技術会議事務局編: 土地利用区分の手順と方法 農林統計協会, 1964
- 58) 大場達之・菅原久夫: 植物群落を基礎とした地域区分の試み —富津地区を対象に— 千葉県臨海開発造園雑誌 44(3), 1981
- 地域等に係る動植物影響調査, 175—208, 1977
- 59) オルショヴィ, G. (勝野訳): 計画の基礎としての景域生態学とその応用例 造園雑誌 39 (3), 60—64, 1976
- 60) Olschowy, G.: *Auswertung für die Planung*, Olschowy *ed. by*, Natur-und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland, 44—55, Paul Parey, Hamburg, Berlin, 1978
- 61) 佐藤 昌: 欧米公園緑地発達史 都市計画研究所, 1968
- 62) Sauer, C. O.: *The Problem of Land Classification*, A. A. G. 11, 3—16, 1921
- 63) Schmithüsen, J.: *Grundsätzliches und Methodisches*, Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, 1—44, Bonn-Bad Godesberg, 1953
- 64) Schneider, S.: *Luftbild u. Luftbildinterpretation*, 428—437, Walter de Gruyter, Berlin, 1974
- 65) Schreiber, K. F.: *Landschaftsökologische und standortkundliche Untersuchungen im nördlichen Waadtland als Grundlage für Orts-und Regionalplanung*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1969
- 66) Stamp, L. D.: *The land of Britain: its use and misuse*, London, 1962
- 67) Stewart, G. A.: *Land evaluation*, Stewart *ed. by*, Land, Evaluation, 1—10, Macmillan Comp. of Australia, 1968
- 68) 武内和彦: 景域構造分析の方法論的考察 応植研究 3, 23—49, 1974
- 69) ———: 景域生態学的土地評価の方法 応植研究 5, 1—60, 1976
- 70) Takeuchi, K. and H. Yamamoto: *Landscape evaluation for the rehabilitation of an eroded drainage basin in the northern part of Okinawa Island, southwest Japan.*, Geogr. Rep. of Tokyo Met. Univ. 12, 127—141, 1977
- 71) ——— u. F. Arnold: *Klassifikation ökologischer Landschaftsfaktoren mit dem GRID-programm zur Bewertung der Landschaft*, Natur und Landschaft 53 (1), 28—32, 1978
- 72) 武内和彦・亀山 章: 植生自然度をめぐる諸問題, 応植研究 7, 1—8, 1978
- 73) ———: 広域空間における緑地保全のための生態学的土地分級の方法 日本造園学会春季大会研究発表要旨, 99, 1978
- 74) ———: 沖縄・伊是名島における土地自然の類型化と生態学的土地評価 地学雑誌, 88 (4), 22—35, 1979

- 75) ——— : 流域環境整備の生態学的方法 —赤土流出の著しい沖縄島北部小流域を事例として— 応植研究 9, 1—15, 1980
- 76) 田村俊和 : 地形分類の方法について 西村嘉助先生退官記念地理学論文集, 82—88, 1980
- 77) Tjallingii, S. P. : Unity and diversity in landscape, Landscape Plann. 1 (1), 7—34, 1974
- 78) Troll, C. : Landschaftsökologie, Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie, 1—21, Dr. Junk Verlag, Den Haag, 1968
- 79) Tüxen, R. : Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung, Angew. Pflanzensoz. 13, 4—52, 1956
- 80) ——— *et al.* : Assoziationskomplexe (Sigmenten), J. Cramer, Vaduz, 1978
- 81) Vaniček, V. : Definition of landscape planning, Landscape Plann. 1, 105, 1974
- 82) ——— : Eco-engineering —an ecological approach of land reclamation and improvement to landscape environment, Landscape Plann. 4, 73—84, 1977
- 83) Young, A. : Rural land evaluation, Dawson & Doornkamp *ed. by*, Evaluating the Human Environment, 5—33, Edward Arnold Press, 1973
- 84) 戴 旭 : 呼伦贝尔草原土地类型的初步研究 地理学报 35 (1), 33—47, 1980

**Summary :** The purpose of this study is to clarify the conservation-oriented landscape planning process based on geo-ecological background studies, which can be taken concrete shape by the classification of land unit and land use unit and the ecological land evaluation.

First of all concepts concerning landscape planning process were discussed. Landscape planning can be defined as planning system for the promotion of land use planning procedure while making the most effective use of land potentiality. Landscape planning in this meaning plays an important part in overall and sectional planning for the presentation of proposal or recommendation from a geo-ecological standpoint. It also should be considered as a main planning instrument in natural region such as national park and nature reserve to accomplish the nature conservation or recreation planning.

Conservation of landscape which is mainly composed of land, land use and their functional relationship is the final goal of landscape planning, therefore the most important subject of the planning, is to seek optimal future land uses adapted to land characteristics.

Secondary the author proposed concrete landscape planning method based on ecological land evaluation. As a result of consideration on the interaction between land and land use, it became to be important to integrate land elements as land unit taking efficiency for land use into account and at the same time to set up land use unit to connect with land unit. Concerning land unit the author proposed “potential natural vegetation and landform”—oriented land classification as a sort of bio-physical land classification, while land use unit can be obtained by “degree of substitutional vegetation and land use form”—oriented land use classification as a sort of ecological land use classification. According to this classification method land unit and land use unit can be related with each other through actual vegetation as an intermediate factor.

Contemporary functional relationship between land and land use can be summarized in ecological matrix of actual state, which makes possible to point out the problems of the interaction between the two. Ecological land evaluation is to be performed by class-ordering of land capability for land use presented by ecological evaluation matrix or other procedures. Results of land evaluation present optimal land use selection for each land unit or optimal site selection for particular land use purpose.

In addition to such considerations, extraction of dominant land use which is prior to other land use demands from a standpoint of landscape conservation, establishment of evaluation level and inquiry of planning conditions are necessary for the proposal of zoning plan or landscape plan. Although land use planning has usually aimed intensive utilization of land and accordingly brought the lowering of naturalness in planning area, it is necessary in landscape planning to consider the compensation treatment through eco-engineering against deterioration of naturalness in the area.

This sort of approach seems to get much importance under the critical circumstances for the development planning in Japan.