



Title	東ドイツにおける景観生態学の理論と実際
Author(s)	岡本, 昌美
Citation	環境科学 : 北海道大学大学院環境科学研究科紀要, 4(2), 261-269
Issue Date	1982-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/37118
Type	departmental bulletin paper
File Information	4(2)_261-269.pdf



東ドイツにおける景観生態学の理論と実際

岡 本 昌 美

北海道大学大学院環境科学研究科環境基礎学講座

Die Theorie und die Praxis der Landschaftsökologie in der DDR

Masayoshi Okamoto

Laboratory of Fundamental Research, Division of Environmental
Structure, Graduate School of Environmental Science,
Hokkaido University, Saporo, Japan, 060

は じ め に

景観生態学 Landschaftsökologie¹⁾ は、第2次世界大戦後に、東西ドイツを中心に発達してきている地理学の1分野であり、空間を生理生態的に区分することを目的とする。この研究の根底となっているのは、農林業に関する土地評価や地域計画へ地図学的应用を図ることである。その研究対象は、土地構成要素の機能・相互作用関係や要素を特徴づける物質・エネルギーの地球物理化学的循環などである。関連する自然・社会科学の成果を土地を通して総合していくので、景観生態学は学際的といえる。

景観生態学の理論展開は、「構造・機能が生態的に同質な最小空間単位が存在する」、「空間単位は、各構成要素の相互作用により内側から維持されている」という概念を基礎とする。これらから、最小同質空間単位を出発点とする、「下から」抽象化 Generalisierung し、総合 Synthese あるいは集積 Integration してより上位の空間単位を求めるといふ、景観生態学独特の方法が導き出される。この下からの方法と、伝統的な「上から」空間を類型化 Typisierung し、区分 Gliederung していく方法とをあわせて、空間の秩序 Ordnung と体系 System が追求される。その際に、景観生態学で最も重要な、次元 Dimension、空間単位 Raumeinheit、空間単位を図化する縮尺領域 Maßstabsbereich の理論が展開されている。

1975年ごろからは、自然空間の適切な利用、農林業生産性の評価、文化的生活を保障する環境の形成などの自然空間に対する社会的要求の観点から、景観生態学的应用がなされている。特に、自然物質・エネルギーの自然 Nature → 技術 Technik → 社会 Gesellschaft という移り変わりに関する「転換問題 Transformationsproblem (Neef 1967, 1971; Haase 1978 より引用, Neef 1972)」が論議されている。その中で自然潜在力 Naturpotential の概念が導入され、分類・特徴化されている。

1970年代初頭までの景観生態学理論の展開については、野間ら (1974)、杉浦 (1974) が、我が国に紹介して

1981年8月10日受理

Received 10 Aug. 1981

1) 地生態学 Geoökologie と呼ばれる。Neef (1968) では、Komplexen Physischen Geographie と使われた。また、Landschaftsökologie を景域生態学とも訳すが、Landschaft を景域と訳した (飯本 1936) ことによる。

いる。Leser (1976) は、東西ドイツにおける理論の展開と、空間区分例について紹介している。Haase (1979) は、最近 30 年間の東ドイツにおける理論展開と現在の状況を紹介している。この報告では、景観生態学理論を概観し、東ドイツにおける最近 10 年間の景観生態学的空間区分の方法と実際例について、若干の論評を加える。

景観生態学の基本原理

地表面 Geosphäre には、土地構成要素 Geokomponent を作る様々な物質 Substanz, Material, 土地因子 Geofaktor である営力 Prozeß, 構成要素の相互作用関係、地表面の物質の変化と発達に関する属性 Eigenschaft の共同作用により、空間構造 räumliche Struktur である土地複合体 Geokomplex²⁾ が作り上げられている。土地複合体の属性に関しては、Haase (1979) によると、次の 5 つがある。(1) 不変性 Invariante: 土地複合体の基本属性。安定した無機および生態的特徴。(2) 変異性 Variabilität: 気象などの短期に変化する影響に対する、土地複合体の反作用の振幅を表現する特徴。(3) 周期性 Rhythmität: 季節的・周年的に状態変化する土地複合体の無機物特徴、それに従属する生物的特徴。(4) 永続性 Persistenz: 非可逆的影響に対する土地複合体の緩衝・抵抗能力に関する特徴。(5) 多様性 Diversität: 土地複合体の物質・機能の多様性を表現する特徴。

土地複合体は、内部構造 innere Struktur である土地系 Geosystem をもつ (Sočava 1974, Leser 1976, Klink 1978, Haase 1979, Neumeister 1979 など)。この土地系は、生態学で使用されている生態系 Ökosystem³⁾ とほぼ同義の概念と考えられる。しかし生態系は、生物学の観点から生物相互の作用、生物と無機環境との相互作用、生物を通しての物質・エネルギーの流れを強調するものである。一方土地系は、土地複合体と自然空間との間の物質・エネルギーの流れや循環、土地複合体内部の土地構成要素相互の作用様式などに注目し、生態作用を含む土地共働作用様式 geosynergetisches Wirkungsgefüge を強調するものである。

土地系は、土地構成要素の特徴と、要素相互に見られる作用関係の特徴とによって特徴化され、分類される。土地構成要素に関しては、Richter, H. (1968), Herz (1969), Haase (1979), Neumeister (1979) などが論じている⁴⁾。現在では、大気、接地大気層、地形、土壌、植被、動物、土壌生物、岩石が、土地構成要素としてあげられている。土地系においては、各土地構成要素の間には、地球物理化学的、生態学的、工学的⁵⁾ 作用関係が成り立っているとされている (Richter, H. 1968)。また、自然空間の社会的利用、自然空間に対する社会的干渉を考慮する際には、構成要素として社会が含まれる。社会と他の要素との間には、社会から他に対する一方的な工学的作用関係が認められている (Haase 1979)。

土地複合体の空間単位の配列秩序とその次元に関する研究は多い。特に、Schmithüsen (1948), Neef (1963, 1964, 1968), Haase (1964, 1973), Herz (1969), Klink (1978), Gellert (1980) などが重要である。Neef (1963) によると、土地複合体には、同じ内部構造と機能をもつ同質な小空間「topos」が存在する。この同質空間 topos の複合により、異質空間「chora」が生じる。Haase (1979) は、topos を Geotop, Geotop を研究対象とする分野を Geotopologie, chora を Geochore, Geochore を研究対象とする分野を Geochorologie と呼んでいる。Neef (1963) は、Geotop の属する次元を topisch の次元, Geochore の属する次元を chorisches とし、さらにその上に geosphärisch (planetarisch, global) の次元を設定した。しか

2) Geokomplex は、geographischer Komplex (Neef 1963), physisch-geographischer Komplex (Haase 1964) などと言われた。生物学の Biogeozönose (生物環境複合) も、同義の概念である。

3) Ökosystem は、景観生態学では、同質空間 Ökotop の内部構造を示しており、生態学で使用する場合はより小空間であり、意味も狭い。

4) Richter, H. は Systemelement, Herz は Landschaft Komponent と言っている。

5) 例えば、生物と岩石、気象と土壌で見られ、物理的・機械的作用関係と思われる。

し Haase (1973) は、土壤単位の研究から, chorisch の次元は, chorisch と regionisch の2つに分けられることを提唱した。現在では、4つの次元が認められている。

(a) Geotopologie: topisch な次元での研究方法

Geotopologie における調査は、社会的に空間を利用する観点から、意味をもつ範囲で細分された自然空間単位に関連する。Topisch の空間単位の水平方向の広がり下限は、経験および図化労力から約 0.5~1 ha である (Haase 1979)。その図化縮尺は 1:10,000~1:25,000 である。また、垂直方向の広がり、接地大気層の上限から、地下水位面あるいは土壌の下限である (Troll 1950; Neumeister 1979 より引用, Richter, H. 1968, Herz 1975, Neumeister 1979 など)。以上のことは、景観生態学が、農林業での適切な空間利用を目的とする立場であることに起因している。Richter, H. (1968) は, topisch の次元では、調査対象となる土地構成要素を接地大気層、地形、土壌、植被、動物、土壌生物としている。Geotopologie では、複合体解析 Komplexanalyse が基本となる研究手段であり、次の3段階からなる (Haase 1979)。

(1) 部分構成要素解析 partielle Komponentenanalyse: 土地複合体を作り上げている個々の土地構成要素・土地因子が、様々な観点から研究される。その分布域型 Arealtyp の図化が、空間構造解析の基礎となる。

(2) 複合体立地解析 komplexe Standortanalyse: 代表的地域での土地複合体内部の構造と作用様式が調査される。土地構成要素と土地因子の間に見出される相互作用の特徴が明らかにされる。その特徴の組合せが、空間内容の類型化の基礎となる。

(3) 土地共働作用研究 geosynergetische Prozeßforschung: 代表的地域で、土地複合体内部の個々の作用 Prozeß が研究される。これらは、定量的なパラメータにより、特徴的な作用結合 Prozeßkombination, 作用連鎖 Prozeßkette として結合されていく。さらに、土地複合体の動態、発達、安定性、負荷能力が調査される。

以上より, topisch な次元の空間構造 Geotop が求められていく。まず、土地複合体の特徴の組み合わせから、土地型 Geotyp が分類される。同じ土地型をもつ空間が Geotop として区分される。ただし、Geotop, Geotyp は抽象的概念である。実際には、無機特徴の組合せから Physiotyp が得られ、同じ Physiotyp の空間が Physiotop として区分される。Physiotop は、無機部分複合体であり、内部構造である Physiosystem をもつ。また、全特徴の組合せから Ökotyp が得られ、同じ Ökotyp の空間が Ökotop として区分される。Ökotop⁶⁾ は、同質空間 Geotop の中で最も複合度の高い空間であり、内部構造である Ökosystem をもつ (Neef 1963, 1968, Herz 1969, Hubrich 1974, Klink 1978, Haase 1979 など)。

西ドイツでは、Ökotop は、次の5つの部分複合体を総合したものと考えられている (Leser 1976, Klink 1978)。Morphotop: 同じ地形の特性をもち、同じ時間的変化を経験した空間。Pedotop (Edaphotop): 同じ土壌特性をもつ空間。Hydrotop: 同じ土壌水分系をもつ空間。Klimatop: 同じ局地気候の空間。Phytotop: 生態的に同じ植生の空間⁷⁾。なお、Zootop の概念はあるが、Zootop の存在は研究不足で確認されていない (Leser 1976)。

(b) Geochorologie: chorisch な次元での研究方法

下位の空間単位を抽象化し、総合 Synthese していくことが、基本となる研究手法である (Neef 1963, Richter, H. 1967; Haase 1973 より引用, Herz 1973, Haase 1979 など)。調査対象は、大気・岩石を含む全土地構成要素であるが、特に区分された空間単位の相互関係が重要である。ここでも、類型学・分類学の手法

6) Schmithüsen (1948) は Fliese と命名。現在では、東西ドイツともに Ökotop を使用している。

7) 自然植生がない場合には、潜在自然植生を使用しているが、topisch の次元での潜在自然植生の意味が不明瞭であり、疑問である。

表 1 東西ドイツにおける次元と空間単位の比較, 研究方法, 図化縮尺

東 ド イ ツ			西 ド イ ツ		研 究 方 法	図 化 縮 尺
次 元	空 間 単 位		空 間 単 位	次 元		
Geosphärisch	Geosphäre		Geosphäre	geosphärisch	regional- geographische Gliederung	
regionisch	Georegion	Megaregion	geographische Zone			
		Makroregion				
		Mesoregion				
		Mikroregion				
chorisch	Geochore	Megachore	naturräumliche Region	regionisch	chorologische Synthese	1 : 200,000
		Makrochore	naturräumliche Großeinheit			
		Mesochore	naturräumliche Haupteinheit	chorisch		1 : 100,000
		Mikrochore	naturräumliche Untereinheit			
		Nanochore				
topisch	Geotop	Ökotoptop	naturräumliche Grundeinheit	topisch	Komplexanalyse	1 : 25,000~1 : 10,000
		Physiotop				
Neef (1963), Haase (1973, 1979), Gellert (1980)			Schmithüsen (1948), Leser (1976), Klink (1978)			

が重要な役割を果たす。この事は、同次元でも異なる性質や広がりをもつ自然空間を、統一された方法で区分することに必要なのであろう。Haase (1979) によると、chorisch な次元では、Subtyp, Typ, Familie, Unterklasse, Klasse の分類群が設定され、各分類群ごとに考慮すべき特徴が示されている。ただし、Subtyp, Typ に属する特徴は topisch の空間単位のものであり、Familie, Unterklasse, Klasse のものは、chorisch の空間単位のものである。これらの特徴の結合から、異質空間である Geochore が区分される。

同質空間 Ökotope を、Subtyp, Typ, Familie に属する特徴でまとめると Ökotope 群⁸⁾が生じ、これは、異質空間の最小単位である Mikrochore である。その図化縮尺は約 1:100,000 である。なお、Ökotope と Mikrochore の間に Nanochore が認められているが、詳細は不明である。同様に、Mikrochore を Familie, Unterklasse, Klasse に属する特徴でまとめると、Mikrochore 群である Mesochore が区分される。その図化縮尺は約 1:200,000 である。Mesochore 群からは Makrochore が、Makrochore 群からは Megachore が区分される。具体的には、Mikrochore はドレスデンのエルベ川段丘面、Mesochore は大きな河成平野、Makrochore はエルツ山脈、Megachore は北ドイツ平原程度の広がりである (Neef 1963)。また Gellert (1980) は、北部丘陵地を Megachore としている。

西ドイツでは、Mikrochore, Mesochore を chorisch の次元に、Makrochore を regionisch の次元に、Megachore を geosphärisch の次元に位置づけている (Schmithüsen 1944, Lerer 1976, Klink 1978)。これは、西ドイツで設定された空間単位や研究方法との比較の結果であろう。しかし、次元と空間単位の名称の不一致が見られ、混乱を生じるおそれがある。

(c) regionisch, geosphärisch な次元での研究方法

上からの地域区分が基本的な手法である。regionisch でも下位の次元では、まだ類型学・分類学の手法が利用される。regionisch と geosphärisch に属する空間には、大きな質的飛躍がある (Gellert 1980)。Geosphärisch の次元に属する空間単位は Geosphäre であり、大気大循環、海陸分布に基づく成帯、間成帯として認識される。Regionisch の次元に属する空間単位は Georegion であり、下から Mikroregion, Mesoregion, Makroregion, Megaregion に区分される。これらは、大気候と構造地質によって区分され、例えば、Megaregion は大陸に、Makroregion はヨーロッパなどの亜大陸に相当する (Gellert 1980)。

景観生態学における自然空間区分

景観生態学を地図学的に応用する観点から、chorisch の次元での空間区分が最も意義をもつと考えられている。

Kaulfuß (1973) は、0.25 km² のメッシュの法を用い、起伏量、土質、土地利用、総水路長から、Mikrochore 区分を行っている。Schlüter (1975) は、現存植生区分から直接に、topisch の次元の空間が再現され、潜在自然植生から chorisch の次元の空間が再現されると述べている。そして、潜在自然植生図から、東ドイツ北部の植生景観区分を行っている。また、Barsch u. Richter, H. (1975) は、地形、地質、土壌 (表層地質)、地形に起因する中気候、水収支、潜在自然植生に基づいて、chorisch な次元での空間区分を行った。

上の例で見られるように、考慮すべき要素は、各研究者により異なる。この事は、空間区分手法の理論が先行し、具体的な手法がまだ提示されていないことを示すものであろう。また、潜在自然植生が topisch な次元の空間を再現しえないことは、潜在自然植生区分の手法の限界によるものであろう。

自然潜在力の導入と特徴化

景観生態学は、空間を適切に利用するという目標に対して、情報を提出する立場にある。そこで、本来無

8) 東ドイツでは -gefüge を、西ドイツでは -gruppe を使用する傾向がある。

価値である自然物質・エネルギー・属性などを社会的に利用する際に、社会・経済的価値判断・評価がなされ、自然潜在力の概念が生じた。これは、自然から社会への転換問題として知られ、自然構成者→自然資質→自然潜在力→自然資源あるいは社会的再生産の自然条件→社会という流れである (Haase 1978)。

自然構成者 *Naturs Ausstattung* は、自然空間を特徴づける物質・営力・属性の全体であり、純粋自然科学の不偏概念である。自然資質 *Naturdargebot* は、与えられた社会的利用の条件下で問題となり、自然に含まれる物質と美的属性の全体で、人間が認識できる自然構成者の各部分に関する概念である。

自然潜在力 *Naturpotential* は、社会的要求を満足させる形で自然空間の特性を選択分類したものであり、社会的利用の際の価値判断の尺度となる。自然潜在力は、自然科学の概念であるが、社会科学の観点からは潜在自然資源と見なされる (Graf 1980)。自然潜在力は、社会や技術の状態により変化する。また、社会的に利用される時、自然資源 *Naturressource*、社会的再生産の自然条件 *Naturbedingung der gesellschaftlichen Reproduktion* となる。ただし、自然資源、社会的再生産の自然条件は、広い意味での作業仮説の段階である (Haase 1978)。

実際には、Naumann-Tümpfel (1975) は、水分・熱・無機栄養の供給能力を評価することから、生態的生育地型 *ökologische Standorttyp* として土地を評価する方法を示した。これは、西ドイツでも応用され (Richter, M. 1979), Naumann-Tümpfel 自身も、1:750,000 で行った東ドイツ全域での図化例を紹介している (Naumann-Tümpfel 1980)。Haase (1978) は、生物的収益潜在力 *Biotisches Ertragspotential*、水供給潜在力 *Wasserpotential*、自浄潜在力 *Entsorgungspotential*、生物的調節潜在力 *Biotisches Regulationspotential*、原料供給潜在力 *Rohstoffpotential*、建築潜在力 *Bebaugungspotential*、保養潜在力 *Rekreationspotential* という部分自然潜在力に分けて考慮すべきであると論議している。Mannsfeld (1978) は、部分自然潜在力を4段階評価して、自然潜在力を評価することを提案している。Schlüter (1980) は、生物的更新能力 *Biotisches Regenerationsvermögen* について論議している。

お わ り に

地域区分において、空間単位が存在とその階級的配列の研究は、早い時期から多くの国々で始まっている。ここでは、ドイツ以外の国々での空間単位とその配列について概観し、ドイツ景観生態学の性格を明らかにすることを試みる。

イギリスでは、早い時期に、属地域 *generic region* と種地域 *specific region* の概念が見られる。Neef (1963) は、*generic region* は、*Georegion* に相当する概念であると述べている。第2次世界大戦前には Herbertson や Unstead らの研究が見られるが、大戦後に理論の充実を見る。Linton (1948) は、Bourne (1931) の提案した生態学用語 *site* を最小単位とする7つの空間単位を設定した。Mitchell (1973) は、*land element* を最小単位とする7つの単位を設定している。*Land element* は図化されず、その上の *land facet* が *Geotop* に相当する同質空間である。彼の研究は上からと下からの区分方であり、ドイツ景観生態学の方法と類似している。イギリスでの地域概念は、第2次世界大戦前にアメリカ合衆国、オーストラリアに伝わり、独自に展開されている。特に、オーストラリアで1940年代から始まる *land system* の研究と図化方法が、イギリスの考え方の集大成された姿と考えられる (Christian and Stewart 1968)。

オーストラリアでは、最小単位を *environmental unit* とし、上位の単位 *e. association*, *e. region*, *e. province* へ、下から組織化 *organization* する方法が展開されている (Laut *et al.* 1977)。この方法は、オーストラリア独特で他に例を見ない。

アメリカ合衆国では、複合空間は存在せず、目的に応じた空間区分がなされるべきだとする考えが主流である。しかし、やはり第2次大戦後に、総合的地理地域を示す *compage* の概念が生じ、Whittlesey (1954)

などの研究が見られる。James (1952) は、地域区分の際の地域の一般化を、縮尺に応じた topographic, chorographic, global な方法で行うことを提唱している。特に前二者は、Geotopologie, Geochochologie に似た考え方である。

フランスでも、早い時期から地域の概念が見られるが、第2次大戦後の Tricart (1965) や Bertrand (1972) の研究が重要である。Tricart は、ドイツ景観生態学の影響を強く受けているようである (Tricart 1979)。Bertrand は、景観概念 paysage を提唱し、géotop を最小単位とする6つの空間単位を設定している (野間ら 1974)。ただし、géotop はドイツ景観生態学の Geotop とは異なり、1つ上の géofaciès が Geotop と一致する概念であろう。

ソヴィエト連邦での研究は、ドイツ景観学にその出発点をもつが、農林業への応用の強調から独自の展開をしている。Isachenko (1973) は、気候・植生に基づく広い意味での Zone, Subzone, 構造地質に基づく District, Region の組合せから、Landscape を最小単位とする5つの空間単位を設定している。さらに、Sočava (1974), Vinogradov (1977) らによって研究が進められている。

ドイツでは、19世紀末より景観学 Landschaftskunde が展開された。その延長上にあり、諸科学の概念を取り入れてさらに発展した景観生態学において、空間区分の理論と手法が確立されている。このドイツ景観生態学の理論と方法は、オーストラリア、ソヴィエト連邦で展開された空間区分の理論・方法とともに、最も体系的に完成されたものの1つであろう。

以上のように、第2次大戦後諸外国で、複合された空間の単位についての研究が充実している。我国では地形区分、気候区分において大・中・小・微の次元が認められているが、複合された空間についての研究は少ないようである。中野ら (1964) の土壌・地形区が、無機的部分土地複合体の最小単位に相当するものであろう。我国へは、武内 (1974, 1976), Takeuchi u. Arnord (1978) などが、西ドイツ景観生態学の手法を紹介している。ただし、我国のように、起伏の激しい複雑な地形やそれに対応する複雑な植被を示す地域では、ヨーロッパ諸国に見られる最小単位の設定に関しては、十分に考慮を加える必要があろう。

景観生態学の手法の我が国への適用・応用、諸外国の空間区分の理論と手法の詳細な比較検討は、今後に譲りたい。

謝 辞

本論文を書くにあたり、終始御指導を賜った北海道大学 門村 浩教授に、心より感謝いたします。

文 献

- Barsch, H. und H. Richter (1975): Grundzüge einer naturräumlichen Gliederung der DDR auf der Basis typisierter Naturräume in der chorischen Dimension, *Pet. Geogr. Mitt.*, **119**, 173-180.
- Bertrand, G. (1972): Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des Montagnes Cantabriques centrales (Nord-Ouest de l'Espagne), *Rev. Géogr. Pyrénées & S.O.*, 175-206.
- Bourne, R. (1931): Regional survey and its relation to stocktaking of the agricultural resources of the British Empire, *Oxford forestry memoir*, No. 13.
- Christian, C. S. and G. A. Stewart (1968): Methodology of integrated surveys, In: UNESCO: Aerial Surveys and Integrated Studies, *Proc. Toulouse Conf. 1964*, 233-280, Paris.
- Gellert, J. F. (1980): Das Wesen der planetarischen und der regionischen Gliederung der Geosphäre, erläutert am Beispiel der physischgeographischen Zonen und Regionen Afrikas, *Pet. Geogr. Mitt.* **124**, 207-213.

- Graf, D. (1980): Naturpotential und Naturressourcen Bemerkung aus ökonomischer Sicht, *ibid*, **124**, 53-57.
- Haase G. (1964): Landschaftsökologische Detailuntersuchungen und naturräumliche Gliederung, *Pet. Geogr. Mitt.*, **108**, 8-30.
- Haase G. (1973): Zur Ausgliederung von Raumeinheiten der chorischen und regionischen Dimension dargestellt an Beispielen aus der Bodengeographie, *ibid*, **117**, 81-90.
- Haase G. (1978): Zur Ableitung und Kennzeichnung von Naturpotentialen, *ibid*, **122**, 113-125.
- Hasae G. (1979): Entwicklungstendenzen in der geotopologischen und geochorologischen Naturraumerkundung, *ibid*, **123**, 7-18.
- Herz, K. (1969): Physiotopgefüge und Landnutzung, *ibid*, **113**, 21-25.
- Herz, K. (1973): Beitrag zur Theorie der landschaftsanalytischen Maßstabbereiche, *ibid*, **117**, 91-96.
- Hubrich, H. (1974): Zur Typenbildung in der topischen Dimension, *ibid*, **118**, 167-172.
- 鈴木信之 (1936): 景域に立脚したる地理学とその教授, 地理教育, **24**, 5-34.
- Isachenko, A. G. (1973): Principles of Landscape Science and Physical-Geographic Regionalization, 311S., Melbourne University Press.
- James, P. E. (1952): Toward a further understanding of the regional concept, *Ann. of Assoc. Amer. Geogr.*, **92**, 195-222.
- Kaulfuß, W. (1973): Landschaftsanalytischen Untersuchungen im mittleren Maßstabsbereich dargestellt am Beispiel des Bezirkes Dresden, *Pet. Geogr. Mitt.*, **117**, 97-100.
- Klink, H.-J. (1978): Ökologische Raumgliederung aus geographischer Sicht, Natur- und Umweltschutz in der BRD, 55-68, Bonn.
- Laut, P., P. C. Heyligers, G. Keig, E. Löffler, C. Margules and R. M. Scott (1977): Environments of South Australia, Handbook, 72 pp., Division of Land Use, CSIRO, Canberra.
- Linton, D. L. (1948): Delimitation of morphological regions, *Trans. and Pap. I. B. G.* **14**, 86-87.
- Leser, H. (1976): Landschaftsökologie, 433 S., Stuttgart.
- Mannsfeld, K. (1978): Zur Kennzeichnung von Gebietseinheiten nach ihren Potentialeigenschaften, *Pet. Geogr. Mitt.*, **122**, 17-27.
- Mitchell, C. (1973): Terrain Evaluation, 221 pp., London.
- 中野尊正・式 正英・門村 浩・羽田野誠一 (1964): 地形調査法, 農林省農林水産技術会議事務局編: 土地利用調査研究報告書, 209-304.
- Naumann-Tümpfel, H. (1975): Zur Problematik der ökologischen Bewertung von Naturräumen, *Pet. Geogr. Mitt.*, **118**, 197-205.
- Naumann-Tümpfel, H. (1980): Die ökologische Standorttypen 1:750,000 im "Atlas DDR", *ibid*, **124**, 299-304.
- Neef, E. (1963): Topologische und chorologische Arbeitswiesen in der Landschaftsforschung, *ibid*, **107**, 249-259.
- Neef, E. (1964): Zum großmaßstäbigen landschaftsökologischen Forschung, *ibid*, **108**, 1-7.
- Neef, E. (1968): Physiotop als Zentralbegriff der Komplexen Physischen Geographie, *ibid*, **112**, 15-23.
- Neef, E. (1972): Topologie der Ökosysteme, Symposium "Topologie der Geosysteme" Irkutsk 14-18 September 1971, *ibid*, **116**, 128-129.
- Neumeister, H. (1979): Zur Messung der "Leistung" des Geosystems Forschungsansätze in der physisch-geographischen Prozeßforschung, *ibid*, **123**, 101-107.
- 野間三郎・門村 浩・中村和郎・野沢秀樹・堀 信行 (1974): 「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**, 19-37, 103-124.
- Richter, H. (1968): Naturräumliche Strukturmodelle, *Pet. Geogr. Mitt.*, **112**, 9-14.
- Richter, M. (1979): Geoökologische Untersuchungen in einem Tessiner Hochgebirgstal dargestellt am Val Vegorner im Hinblick auf planerische Maßnahmen, *Bonner, Geogr. Abhandl.*, **63**, 209 S.

- Schlüter, H. (1975): Zur Bedeutung der Vegetationskunde für die naturräumliche Gliederung, *Pet. Geogr. Mitt.*, **119**, 184-191.
- Schlüter, H. (1980): Biotische Diversität und ihre Regenerationsvermögen in der Landschaft, *ibid.*, **124**, 19-22.
- Schmidt, G. (1975): Zur Bedeutung des Klimafaktors bei der Naturraumgliederung, *ibid.*, **119**, 192-196.
- Schmithüsen, J. (1948): Fliesergefüge der Landschaft und Ökotope, *Ber. deuts. Landeskunde*, **5**, 74-83.
- Scholz, D. (1975): Bemerkungen zu den Beziehungen zwischen der naturräumlichen und der wirtschaftsräumlichen Gliederung der Deutschen Demokratischen Republik, *Pet. Geogr. Mitt.*, **119**, 214-218.
- Sočava, V. B. (1974): Das Systemparadigma in der Geographie, *ibid.*, **118**, 161-166.
- 杉浦 直 (1974): 景観生態学の理論と方法. 東ドイツ学派を中心として, *東北地理*, **26**, 137-149.
- 武内和彦 (1974): 景観構造分析の方法論的考察, *応用植物社会学研究*, **3**, 23-49.
- 武内和彦 (1976): 景観生態学的土地評価の方法, *ibid.*, **5**, 1-60.
- Takeuchi, K. und F. Arnord (1978): Klassifikation ökologischer Landschaftsfaktoren mit dem GRID-Programm zur Bewertung der Landschaft, *Natur und Landschaft*, **53**, 28-32.
- Tricart, J. (1965): *Principes et méthodes de la géomorphologie*, 496 pp., Paris.
- Tricart, J. (1979): L'analyse de système et l'étude intégrée du milieu naturel, *Ann. de Géogr.*, **88**, 705-714.
- Vinogradov, B. V. (1977): Remote sensing in ecological botany, *Remote Sensing of Environment*, **6**, 83-94.
- Whittlesey, D. (1954): The regional concept and regional method. In James, P. E. and C. F. Jones eds.: *American Geography, Inventory and Prospect*, 19-68.