

多様と共生の概念に関する国土計画と生態学との比較考察*

A Comparative Study of National Spatial Strategies to Ecology in The Concept of Relationship between Diversity and Symbiosis

波床 正敏**

By Masatoshi HATOKO**

1. はじめに

2008年7月に示された国土形成計画の全国計画(以下、単に国土形成計画)では、「多様」が約200箇所が登場し、新しい国土計画のキーワードになっている。単に種類が多いことを表現した箇所も存在するが、いくつかの場面では「多様」であることが国民生活および新しい国土計画において重要な概念であることが示されている。

また、登場回数は少ないものの、「共生」も重要なキーワードである。自然と人間の共存を図るという意味だけでなく、例えば「このような多様な広域ブロックの発展と地域の共生関係が良好に築かれた美しく暮らしやすい国土の形成により…」というように、新たな国土の形態として地域が共生するという概念が導入されている。

このように、新しい国土計画では「多様」「共生」という概念がわが国の新しい国土像として導入されているが、これら概念は国土計画や都市・地域計画における固有の概念ではなく、元来は生物学用語である。1990年代以降に生物学の分野から都市・地域計画分野に導入された概念であると考えられる。例えば都市計画の分野では、1998年に新アテネ憲章が採択され、分散した機能を持った多極的・多面的都市を目指すこと、都市の持続的発展を目指し、その中で生物の多様性を確保すること、都市に多様性と生命力をもたらすために混合土地利用を推進することなどが述べられている¹⁾²⁾。

すでに国土形成計画には「多様」「共生」といった概念が記述されているが、自然との共生の観点を除き、地域構造そのものに多様や共生の概念を導入するとどのような国土形態になるのか、果たして表面的に多様や共生の概念を導入するだけで十分なのか、などについては、まだあまり詳しい議論は行われていないように思われる。

いっぽう、「多様」「共生」がすでに重要な概念となっている生物学の分野では、かつては普遍性の探究を目指した分子生物学が主流であった¹⁾。多様性は基本的原理を曖昧にし、本質の理解を阻む複雑さの根源であり、克服すべき障害となるという考えであった。だが、近年は、多様性こそが生物界の顕著な特徴であり、多様性を説明し、理解することも重要なテーマであるという方向に

なっているようである。

このような考え方は、多様な主体の多様な活動により構成される国土・都市・地域の置かれている立場にも相通じる面がある。すなわち、生物学における多様と共生へのアプローチ方法を詳しく検討することは、国土構造を考える上で大いに参考になると考えられる。

本研究では、国土計画における「多様」や「共生」の取り扱い方を整理するとともに、生物多様性の考え方や生態系に関する考え方と比較をおこなう。これにより、新しい国土計画における「多様」と「共生」に関する考え方に、さらなる改良の余地がないかを考察することが本研究の目的である。

2. 国土計画における多様と共生に関する概念

全総計画から国土形成計画に至る一連の国土計画における多様や共生に関連する概念をまとめると表1のようになるが、各計画について詳述すると次のようになる。

・全国総合開発計画[1962]

国土像としての多様と共生に関する概念はほとんど無い。敢えて言えば、太平洋ベルト地帯構想は国土の主軸形成であり、結果としてその後の軸内の連携につながった。だが、計画の基本は、新産業都市などに代表される拠点開発方式である。基幹産業を中心に独立した地域が形成されることを期待した国土像であり、他地域と機能を補完しあうことは、基本的には考えられていない。

・新全国総合開発計画[1969]

多様と共生に関する概念は全総と同じである。新全総を特徴づける大規模プロジェクト構想には高速交通網計画が含まれ、後の国土計画における交流・連携のためのインフラと位置づけることができる。だが、構想には大規模工業基地などの産業開発プロジェクトが含まれてい

表1 国土計画における多様や共生に関する概念

全総	・地域を連携させることは考えられていない ・結果として太平洋ベルトが後の連携軸になった
新全総	・地域を連携させることは考えられていない ・高速交通は後の交流インフラになった ・だが、むしろ大規模産業開発の基盤
三全総	・定住圏内で全て賄う
四全総	・全国的に交流し、その中で極を形成する
国土のGD	・連携軸内で交流し、その中で相互補完
国土形成計画	・ブロック内で交流し、その中で相互補完 ・初めて明確に生態系システムに例えた

*キーワード：国土計画, 生態学, 共生, 多様, 国土構造

** 正員, 博士(工), 大阪産業大学工学部都市創造工学科
(大阪府大東市中垣内3-1-1, Tel: 072-875-3001 (ex3722),
E-mail: hatoko@ce.osaka-sandai.ac.jp)

ることを考えると、高速交通インフラ整備は、交流・連携のためというよりは、大規模工業基地等のプロジェクトを支えるための基盤づくりという意味合いが強い。

・第三次全国総合開発計画 [1977]

三全総では、基本的な国土像として定住圏構想が示されているが、多様と共生の観点では新全総の延長である。地方圏内で定住のための機能を全て圏域内で賄うという発想であり、他地域との交流は意図していない。

・第四次全国総合開発計画 [1987]

四全総では初めて「共生」という言葉が登場する。その使われ方は自然と人間との共生、つまり人間社会も生態系の一部であるとの考え方である。つまり、国土構造を生態系に例えたものではない。

いっぽう、四全総では交流ネットワーク構想のもとに多極分散型国土の形成の方針が示され、初めて都市や地域が単独で存続することを前提としない国土像が導入されている。「多極」に関しては「中核的都市機能の集積拠点、…(中略)…拠点等、多様な方向で独自性を有する地域を形成する」(第1章第3節(2))とある。また、「極」を相互に結ぶために「高速交通体系の全国展開により地方中枢・中核都市等全国の主要都市間の連絡を強化し、全国主要都市間で日帰り可能な全国1日交通圏の構築」が目指されている。

このように、交流ネットワーク構想は地域の機能的多様性の構築とそれらの相互利用を目指した形態であり、生態系の構造が国土構造に初めて導入されているように見える。しかし、前述の多極の内容をよく分析すると「～の拠点」、つまり他地域と交流した場合に特定の機能面で必ず優れていることが要求されていると言える(しかも、全国1日交通圏を構築するという事は、全国レベルの拠点である必要がある)。このような考え方は、都市計画における土地利用の純化の原則ともよく似ており、多様と共生の概念の導入ではなく、適地生産による生産効率の向上を目指した国土像と見ることもできる。

・21世紀の国土のランドデザイン [1998]

国土のGDでは、四全総に続き「共生」が2箇所が登場する。1つは、「環境への負荷を低減した環境共生住宅の建設促進を図る」(第2部第3章第1節1(2))であり、四全総での使われ方と類似する。2つ目は、沖縄に関して「地球社会と共生し国際平和に貢献する自立的な地域を構築」(第3部10(1))と記述されたものであり、限定的だが初めて地域間の共生に言及している。

計画全体にわたる考え方としては、一極一軸集中の国土構造を転換する必要があるとし、「自立」と「相互補完」に基づく水平的なネットワーク構造である多軸型国土構造の形成を目指している。地域の「自立」に関しては、大都市圏外については多自然居住地域の創造、大都市圏については都市空間を修復・更新する「リノベーション」を

実施し、これらが連携軸を通じて相互補完する。

地域連携軸上では、地域間交流により諸活動が生活圈を越えて広域に営まれ、選択可能性の高い暮らしが可能とされているが、「諸機能の効率的配置及びその効果的な利用」という観点もあり、四全総における生産効率重視の国土像が踏襲されている。

・国土形成計画(全国計画) [2008]

国土形成計画では、「多様」と「共生」が新しい国土像を理解する上で重要な概念となっている。新しい国土の姿として「多様な特色を持つこれらのブロックが相互に交流・連携し、その相乗効果により活力ある国土を形成」(第1部第2章第1節)などと述べられており、国土のGDにおいて地域連携軸という線状の交流範囲であったものが、広域ブロックという塊状の交流範囲に変化しているものの、基本的な考え方は同じである。このような国土像は本文中で「多様な広域ブロックの発展と地域の共生関係が良好に築かれた美しく暮らしやすい国土の形成」と即座に言い換えられている。すなわち、国土形成計画では「多様」と「共生」という生物学・生態学の概念が初めて地域間相互の構造として導入されている。

3. 生物学分野における多様性の重要性について

一方、生物学分野における多様と共生の概念のうち、多様性が重要であることについては、文献3)-6)などを参考にまとめると、表2のようになる。

・直接的利用価値

将来の効率改善の視点から多様性を重視する考え方である。多様な生物の中に未発見の有用な資源(例えば薬効成分など)があるかも知れず、早期に多様性を失うと、同時に将来の資源を失う可能性がある。農産物や家畜などの改良目的で、種子バンク・遺伝子バンクを設立するといった取り組みは、この観点での多様性の確保である。

・間接的利用価値

表2 生物多様性が重要である理由

直接的利用価値	早期に多様性を失ってしまうと、同時に将来の資源を失う可能性がある
間接的利用価値	長期的に得られる産物の方が、短期的な方法で得られるものよりも多い可能性がある
高い生産性	多様な生物から構成される生態系の方が、少数の種で構成される生態系よりも生産力が高い
長期的な環境変化への対応(種[ゆ]レベル)	長期的視点では、生物が様々な環境に適応できたのは、遺伝的な多様性が大きな役割を果たしてきた
長期的な環境変化への対応(生態系レベル)	静的には、高効率な種が独占した方が生産性は高いが、それを支える環境が空間的・時間的に安定して実現する保証はなく、多様な生態系の方が環境変化に対して強い
多様な文化への貢献	地域固有の生物が、その土地の文化を生み出してきた
倫理的側面	生物多様性は何百万年もかけて形成されてきたので、歴史的価値がある

直接的な利用価値のほかに、長期的・間接的な利用価値もある。例えば、短期的視点から森林を材木にして売りさばくよりも、貯水機能やCO₂吸収機能、エコツーリズムの対象としての価値等を長期的に得たほうが、より大きな価値を得られることもある。だが、この観点では、必ずしも多様性が重要とは限らない。

・高い生産性

多様な生物から構成される生態系の方が、少数の種[しゅ]で構成される場合よりも生産力が高い。生物の種はそれぞれ適した環境下で生育・繁殖するが、複数の種がある場合には、互いになるべく異なる環境で棲み分ける。現実の世界は均質な環境が実現されているわけではないので、生物種が多い方が様々な環境に応じて無駄なく生産が行われることになる。また、生物種間の相互作用、すなわち共生関係により効率がよくなる場合もある。また、単一種だけで構成されていると、病害虫の蔓延を呼びやすい。

・長期的な環境変化への対応(種レベル)

長期的な時間軸では、生物が様々な環境に適応して生き延び、進化を果たしたのは、遺伝的な多様性が大きな役割を果たしてきた。例えば、医療現場では近年、薬品に対する耐性菌が出現してきて問題となっているが、菌が急激に進化したわけではなく、元々少数ながら耐性菌が存在していた、すなわち菌の性質が一様ではなかったことが原因であるともいわれている。

・長期的な環境変化への対応(生態系レベル)

種レベルより上の生態系レベルでも長期的な視点が存在する。静的に考えれば、高効率な種で占有される方が生態系の生産性が高くなるのは当然である。しかし、高い効率を発揮できる環境に限られているとすると、現実には安定した環境が未来永劫に担保される保証など無いため、多様性が確保されている方が生態系全体として環境変化に対して強くなる。すなわち、種レベルでも生態系レベルでも、普段は役に立たない劣った性質が異なる環境では役に立つことがあることから、多様な特徴を持つ多数の種から構成されている生態系の方が全体としては環境変化に対して強く、不確実性への対応に優れる。

・多様な文化への貢献

人間生活に密接な部分では、人間文化が生物の多様性に依存しており、地域固有の生物がその土地の文化を生み出してきたという面もある。文化の多様性は、人間を取り巻く環境変化に対する人間自身の環境適応能力にも影響を及ぼす可能性があり、間接的に生物多様性が人間社会の環境適応能力に影響を及ぼすとも考えられる。

・倫理的側面

生物種は、それ自体が生存する権利を有し、人間によって侵害されるものではない。生物多様性は何百万年も経て形成されたので、歴史的価値があるという考え。

4. 生物学分野における多様性の構造

生物多様性は単純な構造ではなく、複数の階層を持っており、遺伝子・種・生態系の3つのレベルがあり、各層および多様と共生の関係は図1や表3のようになる。

・遺伝的多様性

生物は、その遺伝子により形作られる形態により、環境に適応して生きている。だが、気候などの環境が大変化すると、特定の環境に適応してしまった種は、変動を克服できずに絶滅することがある。しかし、生物の遺伝子は基本的には同じ種といえども全く同じではなく、多様性を持っている。遺伝子が多様であると、その遺伝子により表現される形質も異なり、その中には環境の大変化を克服できるものも出てくる。その生き残りは、やがて他の絶滅してしまった生物が占めていた生態的な空間を使って子孫を残すようになる。その子孫の一部は、再び遺伝子が変わり、新たな適応が始まる。

・種[しゅ]の多様性

種の多様性は、前述の遺伝子の多様性のレベルよりも上の概念であり、どれだけ多くの種が生態系に含まれているのかという観点である。空間的に広域的な範囲の生物多様性は、基本的に気候の影響を大きく受けているが、その一部分である局所的な範囲については、広域的に生息している生物のうちの一部が棲んでいる。この限られた範囲における局所的な生態系にどのような生物が含まれるは、含まれる生物間の相互作用で決定される。種の多様性が生態系の生産効率に与える影響については実験的に確かめられており、種の多様性の高い生態系ほど、生物の生息数が多く、生態系における栄養塩類の利用効率も高いことがわかっている。

・生態的多様性

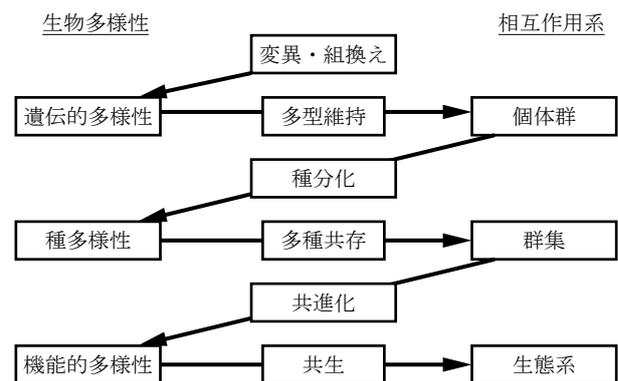


図1 生物多様性の階層(文献3)より転載)

表3 生物多様性の構造

遺伝的多様性	同じ種内の遺伝子が多様であると、その遺伝子により表現される形質も多様
種の多様性	どれだけ多くの種[しゅ]が一定範囲の生態系内に含まれているのか
機能的多様性(生態的多様性)	機能の面からみて、生態系において果たす役割(ニッチ)がどれだけ多様であるか

前述の2つの多様性の概念には、異なる遺伝子は異なる種や個性のある個体を生み出し、異なる種は異なる機能を持っているとの前提がある。しかし、同じ種であっても、異なる環境で生息すると機能がかけ離れてしまう場合がある。逆に、異なる種であっても、機能面では収斂し、よく似た役割を持つ場合がある。生物多様性の第3段階の多様性の概念は、生態系において果たす役割(生態学的位置;ニッチ)に関連するものであり、遺伝子や種ではなく、機能の面からみた多様性である。同じ空間内に、競合関係にある2つの種があったとすると、基本的には強者が優勢になり弱者はそこから排除されてしまうため、2つの種は共存できない。しかし、地域の環境が空間的に完全に均一ということは希で、2種の生態学的位置(ニッチ)が若干異なる場合、つまり、棲息可能な環境の範囲が完全には一致しない場合、棲息環境を互いにずらすことで、共存が可能となる。

5. 多様と共生に関する国土計画と生態学との比較

(1) 構造面の類似性

生物多様性に関する階層構造を示した図1を参考に、生態系システムと同様の構造を国土構造に導入した場合、例えば図2のようになると考えられる。

まず、多様な生活形態が多様な人材を地域内に生み出し、地域の多様性の最も基礎的な部分を形成する。多様な人材は地域内で定住することにより、複数の活動主体(地域を支える各種機能の活動主体)を形成する。これが国土構造の第1層になるものと考えられる。

活動主体が地域内で存続してゆくためには、互いに何らかの差別化を図ることで競争を減らし、結果として地域内の活動主体に多様性が生まれる。この多様な活動主体が地域内で活動を続けてゆくことで、地域が形成される。これが国土構造の第2層になるものと考えられる。

国土内には複数の地域が存在することになるが、地域が国土内で存続してゆくためには、互いに何らかの差別化を図ることで競争を減らす方向で変化してゆくことが必要であり、結果として国土内の地域に多様性が生まれる。この多様な地域が国土内で共生してゆくことで、国土が形成される。これが国土構造の第3層になるものと考えられる。

さて、国土形成計画では、前述のように新しい国土像として、「多様な広域ブロックの発展と地域の共生関係」が示されており、これは図2最下段の第3層目と同じ考え方である。また、国土形成計画には「多様」が多数登場するが、その使われ方を分類すると以下の4点になる。

- ①公的主体の多様化 ②多様な地域と交流
- ③生活の多様化 ④生物多様性

このうち、④については生物多様性そのものである。

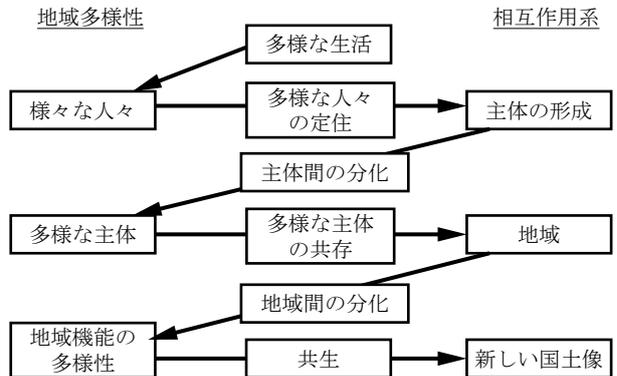


図2 国土構造の多様と共生に関する階層

除外し、②は上述の第3層目の構造である。①は図2の第2層目の構造を説明しており、③は図2の第1層目を示しているとする、国土形成計画は生物多様性の構造を模した国土構造を提案していると言える。

(2) 時間軸概念と生存環境整備

しかし、生物分野において図1のような多様と共生に関する階層構造を維持し、様々な環境変化に対応して生態系を保ってゆくためには、図1の第1層目では環境変化に対して一部の遺伝型が生き残り、速やかに個体群が形成できること、また、その個体群が比較的短期間に多様な種を形成できることが必要である。第2層目では環境変化に対して一部の種が生き残り、速やかに群集を形成できること、また、その群衆が比較的短期間に機能分化を成し遂げて多様な機能を生態系に提供できることが必要である。

一方、国土形成計画では構造面では図1と類似の構造が想定されているが、長期的な国土維持の観点では、環境変化に対して一部の主体等が活動を存続させることができ、それを中心に新たな地域等が形成できること、また、そこから比較的短期間に多様な機能を分化させることが必要である。

このような環境変化に対する一部の生存と勢力拡大、分化という生態系の時間軸を伴うダイナミズムについては、新しい国土計画には明確には盛り込まれていない。このため、今後は多様と共生の構造が長期にわたって維持されてゆくために必要な、棲息環境整備や種分化プロセスをどのように国土計画に組み込んでゆかが課題と考えられる。

【参考文献】

- 1) 鳴海邦碩編著:「都市のリ・デザイン」,学芸出版,1999
- 2) 都市環境デザイン会議関西ブロック:「新アテネ憲章」,都市環境デザインセミナー 99年第1回記録, <http://web.kyoto-inet.or.jp/org/gakugei/judi/semina/s9901/index.htm>, 1999 (2009年7月24日取得)
- 3) 井上・和田編:「生物多様性とその保全」,岩波書店,1998
- 4) 日高敏隆編著:「生物多様性はなぜ大切か」,昭和堂,2005
- 5) 川那部浩哉:「生物界における共生と多様性」,人文書院,1996
- 6) 鷲谷いづみ・矢原徹一:「保全生態学入門 遺伝子から景観まで」,文一総合出版,1996