

## 自動性の生態系に関する保全・創出への適用と実践

福井工業高等専門学校環境都市工学科

正会員 武井幸久

福井県雪対策・建設技術研究所

正会員 坂田正宏

福井工業高等専門学校環境システム工学科

学生会員 南寄利典

### 1.はじめに

人の活動は地球の生態系を変化させてきた。

本研究の目的は、生態系の持続可能性と文明を結びつける概念を提唱し、それに基づいて共生性の過程を創発させることの提案にある。その方法は道路や河川などの法面を潜在自然植生の概念<sup>1)</sup>に即し、ワーク・ショップに基づいて緑化することにより、生命回廊をつくることである。そこで今回はまず、自動性の概念と共生性の過程を明確化する。次に、高速道路のり面で行っている緑化実験の中間報告を行う。そして最後に、ワーク・ショップの前提となる緑化の効果や評価に関する考え方を提示した。

### 2.生態系の不一不二構制と自動性

#### 2.1 不一不二構制(cleave arrangement)<sup>2)</sup>の構制素

地球と月は不一不二であり、それは日と星とも不一不二の系列をなす。この系列は入力も出力もない封鎖体制(closed system)とみなせる。そして地球は、その部分が同等の体制を維持・持続してきた。人と人道も、魚と魚道や蝶と蝶道と同じく、近代に至るまでこの体制を維持してきた。この不一不二構制の封鎖体制に即した構制素を図1の八面体でモデル化し、その部分や全体を生態系と呼ぶことにする。

#### 2.2 自動性(autoipoiesis)の定義<sup>3)</sup>

自動性は生態系を過程として記述する基盤的な概念である。その定義は表1の形で整理できる。

人の構制素は自らの認識に即して、新たな生存の在り方を空間として、そこに自らを重ねる単位体となる。この単位体を生態系へと降り立たせることが行動である。この行動の歪みが環境の乱れとして現れているわけである。人はある生態系の来し方と行く方を切り裂き、その間に社会性：制度と圏域性：体系を設定し、受動性：認識(性質1)と能動性：行動(性質2)を発揮することによって、それらを綴じ合わせ、新たな体制を具体化させる生物である。

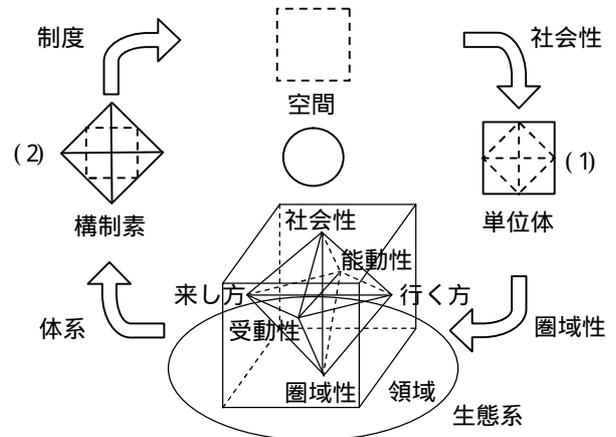


図1 自動性の過程

表1 自動性(autoipoiesis)の定義

定義	
構制素(人の個・集団や生態系)は構制素を産出(創造または破壊、維持)する過程のネットワーク(相互作用などの構造)として、有機的に構制された体制(体系・制度)である。	
性質	
(1) 構制素の変換(生死や定着など)と相互作用(交流・創発)を通じて、自己を産出(生産・消費)する過程のネットワークを絶えず再生産し、実現する。	(2) 構制素はネットワークを空間に具体的な単位体として構制し、またその空間内において、ネットワークが実現する位相的な領域を特定することにより自らが存在する。
特性	
(1) 自立性	(2) 個性
(3) 境界の自己決定	(4) 入力も出力もない

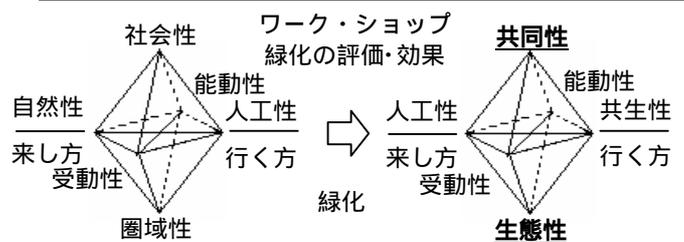


図2 共生性の創発

#### 2.3 共生性(normalization)の創発(emergence)

現在、人の認識と行動は、地球のあらゆる生命を包括する状況に達している。このため人は全生命の共生性の体制を構築する必要がある。つまり緑化の空間を想定し、ワーク・ショップによる緑化の評価・効果を行い、緑化を實踐し、図2の左図の社会性：圏域性と右図の共同性：生態性を綴じ合わせた共生性へと変換させる過程の創発を迫られている。

Key words:cleave arrangement, closed system, autoipoiesis, normalization, emergence, bios cleave network

〒916 3507 福井県鯖江市下司町 12 20 Tel0778(62)8301 Fax 0778(62)3416

3.生態性 生命回廊の創発に向けて

3.1 生命回廊(bios cleave network)の意義

ある種の生命の場(bio-tope:bios)はなるべく広く、他の場との連結性が高いほど安定し、絶滅の危機が低下する。特に、現況のあらゆる場に可能な限り余地を確保し、種の交流や交配を助長する過程を持続させる必要がある。こうした場と水や緑の道を総称して生命回廊と呼び、次の特性をもつものとする。

- (1)動植物を含む生きものの生息・生育空間の確保
- (2)多様な生きもの相互、それらと人との交流
- (3)環境学習の場：人、特に子が共生性を学ぶ場

3.2 法面の緑化実験

線的な道路は生命回廊の構制素として、生命の交流の場として重要な意義を持つ。そこで既に、日本道路公団や鯖江市の協力の下、北陸自動車道の既存盛土のり面において潜在自然植生種に関する法面緑化実験(表2)を行っている。

今回は中間報告として、比較的データがそろってきているA区とB区の平均生存率と平均地際径を図3、図4示した。現状では、西側法面で生存率が低い樹種も認められるが、順調な成育が認められる。

3.3 ワーク・ショップ 意思決定の方式

生命回廊を目指す緑化は、官民が情報を共有し、連携することによって推進すべき事業である。その方法としては、ワーク・ショップが有効で、ワーク・ショップの試みも既に展開している。そして、その参加者の意識の変化を効果として確認している<sup>2)</sup>。

3.4 現状での課題

緑化実験とワーク・ショップに共通する課題は、基盤資料、特に、緑化の効果や評価の明確化である。現状では、どのような状態になれば、その地域の生態性や共同性が豊かになったかの判定が難しい。しかし逆に、そのことを明確化できれば、計画の段階に応じたワーク・ショップの継続を導き、共生性の創発に関する過程を表現できることになる。そこで現在、表3に示した緑化の目的と効果、達成度の評価、に關係する項目についての検討を進めている。

4. 結論と今後の課題

生命回廊の具体化の前提となる、実践的な研究として、成果は着々と積み上げられている。今後は、潜在自然植生の概念に基づくのり面緑化実験の追跡調査を継続し、緑化の効果としてカメムシの発生抑制効果、評価についてはダニを生物指標とする調

表2 法面緑化実験の概要<sup>2)</sup>

施工区	実験地1(福井北IC)	実験地2(鯖江IC)	
植栽日	2000.07.12	2000.11.27	
実験設定	初期条件：ススキ草原(木本類はない) 植栽密度：3本/m <sup>2</sup> (実験地2の2区は4.5/m <sup>2</sup> ) 植栽区間：7×7m <sup>2</sup> (そのうち5×5m <sup>2</sup> を調査)		
Ph(H <sub>2</sub> O)	5.9	5.8	
マルチング	伐採したススキ	木材チップ(約12cm)	
方向	東側	西側	
樹種設定	潜在自然植生の構成種のみ		
	A	シラカ, タブ <sup>*</sup> :30%, ケキ, スダジイ:20%	シラカ, タブ <sup>*</sup> , ケキ, スダジイ:25%
	潜在自然植生の構成種+先駆樹種		
	B	潜在 スダジイ:10%, シラカ シ, タブ <sup>*</sup> , ケキ:20%	シラカ, タブ <sup>*</sup> , ケキ, スダジイ:16.7%
	先駆	アカカ <sup>*</sup> シ:20% ミス <sup>*</sup> キ:10%	アカカ <sup>*</sup> シ, 仏 <sup>*</sup> 片:16.7%
	C	先駆樹種のみ	
総数(本)	3×150=450	2×152+228=532	

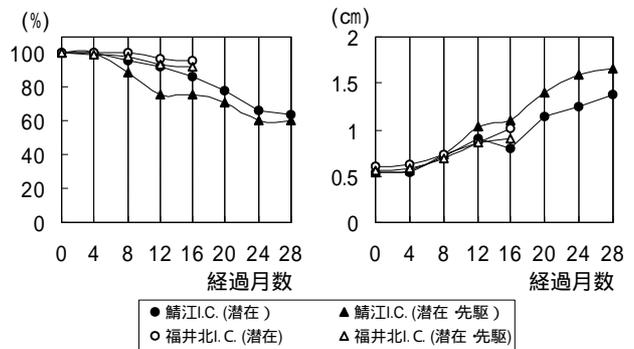


図3 平均生存率

図4 地際径

表3 緑化の意義

緑化の目的と効果	生態学・土木工学的目標	(1) 生物多様性の安定化 (2) 通路性の獲得
	直接的な圏域性の効果	(1) 光合成, (2) 蒸発散, (3) 土壌の栄養化
	間接的な圏域性の効果	(1) 地下水の浸透・浄化, (2) 遮熱・保温効果, (3) 騒音の低減, (4) 延焼防止
	社会性的効果	緑の心理的效果
	農業への効果	カメムシの発生に対する抑制効果
緑化による達成度	モニタリング	緑化を行った地域全体の生態系を様々な方向からモニタリングすることで評価を行い、新たな問題の発見につなげる
	生物指標による評価	植生による土壌ダニ群集の構造分析による評価や昆虫などを指標とする評価
	主観性的評価	ワーク・ショップの参加者などに対して、緑化の満足度や主観的な評価を調べる

査を開始し、ワーク・ショップの意義を充実させていく予定である。

<参考文献>

- 1)加藤瑞樹他(2002):「ワーク・ショップと潜在自然植生の概念に基づく緑化の「創発」」第57回土木学会年講 -433(CD ROM)。
- 2)武井幸久他(2002):「生態系における自働性(auto-poiesis)の緑化への適用と実践」福井高専紀要 No.35, pp.75-93
- 3)河本英夫(2001):『オートポイエーシス 2001』