

## 1. 概要

### (1) 手法の背景と特徴

人間に福利をもたらす生態系サービスの種類は非常に多様であるが、機能と生態系の関係は必ずしも一対一ではなく、むしろ一つの生態系が多面的な機能を兼ね備えているケースが大半である。

これを違う角度から捉えれば、一つの生態系が劣化することによって、人間の生存に対して多面的な影響が及ぶ可能性があるということであり、実際に世界各地では、供給的サービス（食料、燃料及び材料等）の過剰な利用によって複数の機能が同時に失われ、地域住民の生活を困難としている事例が数多く見られる。

こうした問題が発生している原因として、多面的機能の中には市場価値を持たない公益的機能が含まれるにも関わらず、自然資源の利用・管理が市場メカニズムのみに委ねられているため、生態系サービスの総体に対する適切な保全・管理が行われていないことが挙げられる。

本手法は、このような背景を踏まえ、行政機関や国際機関といった公的主体が加わることにより、植生の保全、再生又は創出によって公益的機能を回復し、併せて劣化の原因となっている自然資源の利用・管理の問題（過剰利用、利用不足等）の改善を図ろうとするものである。

### (2) 手法の内容及び適用可能性

代表的な手法として次の2つがある。

#### (1) バイオシールドの育成

手法の内容

- ・都市や集落等の人間の居住地から近い場所に位置する海岸、湖岸又は河川沿岸において、洪水・高潮・津波等の自然災害を緩衝又は防御するため、森林等の自然生態系を保全、再生又は創出するものである。

適用範囲

- ・洪水・高潮・津波等の自然災害によって大きな被害が予想される地域では、本手法を導入することが効果的である。

実施主体

- ・行政機関等の公的主体が中心となり、地域住民の意向を踏まえて取組を進める。

#### 【主な参考事例】

日本の事例 No.5：日本・北海道襟裳岬における防砂及び漁業資源回復のためのクロマツ植林

世界の事例 No.20：スリランカ・マングローブ林育成による水害緩和、生計向上及び生物多様性保全

世界の事例 No.54：オーストラリア・クイーンズランド州：ウェット・トロピックス世界遺産地域  
周辺住民による居住地・農地における環境保全活動

## (2) 森林保全型砂防事業

### 手法の内容

- ・都市や集落等の居住地への土砂災害や洪水等の自然災害を緩衝又は防御するため、そこから見て上流側に位置する山地において、森林を保全、再生又は創出するものである。

### 適用範囲

- ・土砂災害や洪水等による被害が懸念され、その原因が上流部の山地における生態系サービスの劣化にあると考えられる場合は、本手法を導入することが効果的である。

### 実施主体

- ・行政機関等の公的主体が中心となり、地域住民の意向を踏まえて取組を進める。

### 【主な参考事例】

日本の事例 No.4：日本・兵庫県六甲山系における防災等の多面的機能の回復に向けた砂防事業

## 2. 事例から得られた自然資源の持続可能な利用・管理に関する効用

本分類に属する手法を導入することは、自然資源の持続可能な利用・管理及び二次的自然の健全性の維持において、下記のような効用を持つものと考えられる。

### (1) 自然資源の持続可能な利用・管理に関する効用（社会経済的効用）

- ・本手法によって育成された自然生態系は、公益的機能の保全を目的とする人工的な施設（護岸、堤防、ダム等）に比べて、多様な機能を同時に発揮することが期待される。
- ・食料や燃料、材料が不足している地域では、これらの供給機能と公益的機能を併せ持つ生態系を育成することにより、地域住民に対する総合的な福利の向上を実現することが期待される。
- ・本手法の適用対象地域である水辺や山地は、周辺の生態系との相互関係の中で重要な位置を占めていることから、本手法の導入を通じて基盤的サービス（栄養循環、土壌形成、伝染病防除等）が高まることにより、地域全体の農林水産業の生産力向上に寄与することが期待される。

### (2) 二次的自然の健全性に関する効用（生態系及び生物多様性に関する効用）

- ・本手法の導入を通じて、水辺や山地における二次的自然の健全性の向上と、生物多様性の向上が期待される。

### 3. 手法の導入に向けて

#### : SATOYAMAイニシアティブの「5つの視点」を踏まえた計画のポイント及び作業例

本分類に属する手法の導入を計画する際のポイント及び作業項目は下記の通りである。

表 SATOYAMAイニシアティブの「5つの視点」を踏まえた計画のポイント及び作業項目

5つの視点	計画のポイント	作業項目
(1) 環境容量・自然復元力の範囲内での利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公益的機能の劣化と自然資源の利用・管理の問題との因果関係を分析することが必要である。</li> <li>・ 上記を踏まえ、公益的機能の向上を前提としつつ、自然資源の利用量の適正化にも貢献できる生態系の保全、再生又は創出の計画を作成することが必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公益的機能及び自然資源の利用・管理に関する現状及び問題点の整理</li> <li>・ 生態系の保全、再生又は創出の計画</li> </ul>
(2) 自然資源の循環利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新たに育成される生態系について、自然資源の循環利用の可能性を検討することが効果的である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然資源の循環利用の検討</li> </ul>
(3) 地域の伝統・文化の評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域の伝統的知識の適用可能性について検討を行うことが必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 伝統的知識の適用可能性の確認</li> </ul>
(4) 多様な主体の参加と協働	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計画策定及び基盤整備においては、行政機関等の公的主体が中心となり、そこに地域住民の主体的な関与が可能な実施体制を構築することが必要である。</li> <li>・ 地元住民による利用・管理への移行を図る場合は、適正な利用・管理を確保するための体制、ルール及び仕組みを設けることが必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実施体制の構築</li> <li>・ 利用・管理におけるルールや仕組みの構築。</li> </ul>
(5) 地域社会・経済への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域住民の理解と協力を得るためには、公共事業に地域住民を雇用することが不可欠であり、また、育成した生態系を活用した地域ビジネス等に取り組むことも効果的である。</li> <li>・ 地域住民による自律的管理に向けて、教育、人材育成及び能力開発を行うことが重要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 育成した生態系の活用計画</li> <li>・ 教育、人材育成及び能力開発の計画</li> </ul>

## (1) 環境容量・自然復元力の範囲内での利用

計画のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公益的機能の劣化（災害増加等）と自然資源の利用・管理の問題（過剰利用等）との因果関係を分析することが必要である。</li> <li>・ 上記を踏まえ、公益的機能の向上を前提としつつ、自然資源の利用量の適正化にも貢献できる生態系の育成計画を作成する。</li> </ul>
作業項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公益的機能及び自然資源の利用・管理に関する現状及び問題点の整理</li> <li>・ 生態系の保全、再生又は創出の計画</li> </ul>

公益的機能の劣化と自然資源の利用・管理の問題は、互いに密接に関係している場合が多い。例えば、森林の過剰伐採によって土砂災害や水害が増加し、その影響で地域住民の生活が困難となり、生計を確保するために過剰伐採に拍車がかかり、さらなる災害増加を招くという悪循環が形成されている事例が数多く見られる。また、逆に自然資源の利用不足によって公益的機能が劣化している事例もある。

手法の導入に当たっては、まず、劣化している公益的機能の源泉となっている生態系を特定し、その場所における公益的機能の劣化と自然資源の利用・管理の問題（過剰利用、利用不足等）との因果関係を分析することが必要である。この作業は専門的な知識や技術が必要であるため、行政機関等の公的主体や研究者の協力を得ることが効果的である。

続いて、この因果関係を踏まえ、公益的機能の向上を前提としつつ、自然資源の利用量の適正化にも貢献できる生態系の育成計画を作成する。生態系の育成には長い時間が掛かるため、公益的機能の確保を優先した長期的な目標像を明確に定めた上で、段階的な育成計画とすることが重要である。

表 環境容量・自然復元力の範囲内での利用を確保するための作業内容及び着眼点の例

作業項目	作業内容及び着眼点の例
公益的機能及び自然資源の利用・管理に関する現状及び問題点の整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 劣化している公益的機能の源泉となっている生態系の場所及び内容</li> <li>・ 上記の場所における自然資源の利用・管理の実態 (例：環境容量・自然復元力と調和した利用・管理が行われているか?)</li> <li>・ 公益的機能の劣化と自然資源の利用・管理の問題との因果関係の分析 (例：災害の発生動向と過剰利用による森林資源の減少動向の比較)</li> </ul>
生態系の育成の計画	目標とする生態系 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公益的機能の確保を最優先として、長期的な生態系の目標像を設定する。 (例：消波効果が高い密生樹種で構成される海岸林、土壌緊縛力が高い樹種で構成される山地森林)</li> </ul>
	構成樹種 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上記の目標像を満たす植物種を基本として、その他の機能（供給的サービスの利用可能量の向上等）に寄与する植物種を組み合わせる。</li> <li>・ 近くに存在する健全な自然生態系を参考とし、出来る限り在来種を用いる。</li> </ul>
	段階的育成計画 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然の遷移のメカニズムを活用する（草本 先駆樹種 目標樹種 等）</li> <li>・ 地形や土壌条件が厳しい場合は、初期の植生定着を図るため、貧栄養地でも生育し、かつ土壌形成機能（窒素固定機能等）が高い樹種を導入する。</li> </ul>

## (2) 自然資源の循環利用

計画のポイント	・新たに育成される生態系について、自然資源の循環利用の可能性を検討することが効果的である。
作業項目	・自然資源の循環利用の検討

新たに育成される生態系を構成する自然資源は、周辺の土地利用や人間活動と関連づけることによって、食糧や燃料、材料の供給源として循環的に利用することが可能である。

このため、あくまで公益的機能の確保を最優先としつつ、複層的土地利用による農林水産業の複合経営（分類 No.1）やバイオマス利活用（分類 No.5）の適用可能性について検討を行うことが効果的である。

## (3) 地域の伝統・文化の評価

計画のポイント	・地域の伝統的知識の適用可能性について検討を行うことが必要である。
作業項目	・伝統的知識の適用可能性の確認

地域の伝統的な資源循環の知恵、有用植物の知識の中には、本手法における生態系の目標像の設定や樹種選定等に活用できるものが含まれている可能性がある。

このため、本手法の導入計画における基礎調査の一環として、伝統的知識の内容及び所在等について整理し、これらが持つ自然的・社会的合理性を科学的に明らかにした上で、これらの適用の可能性について検討を行うことが必要である。

#### (4) 多様な主体の参加と協働

計画のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画及び初期の基盤整備においては、行政機関等の公的主体が中心となり、そこに地域住民の主体的な関与が可能な実施体制を構築することが必要である。</li> <li>・地元住民による利用・管理への移行を図る場合は、適正な利用・管理を確保するための体制、ルール及び仕組みを設けることが必要である。</li> </ul>
作業項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施体制の構築</li> <li>・利用・管理におけるルールや仕組みの構築</li> </ul>

本手法の導入に当たっては、その目的の一つが公益的機能の向上であることを踏まえ、行政機関や国際機関等の公的主体の関与が不可欠である。これらの公的主体は、専門的な知見及び技術が求められる計画策定段階や、多額の費用が必要な基盤整備段階（整地、種子又は苗木の調達、安定するまでの育成等）において、特に中心的な役割を果たすことが期待される。また、本手法の導入による受益者は地域住民であるため、上記のプロセスにおいて、地域住民の主体的な参加を図ることが不可欠である。

植物の生長が安定した以降の取組については、地元住民を中心とする自律的な利用・管理体制への移行を図ることが望ましい（但し、地形が急峻で自然資源の利用に適さない場合など、特殊な場合は公的主体が引き続き管理を行うという選択肢もある）。また、再び過剰利用や利用不足の問題が繰り返されることがないように、適正な利用・管理を担保するためのルールや仕組みを設けることが必要である。

これらの地域住民による体制、ルール及び仕組みを機能させるためには、行政機関が法に基づく権利保障等の支援を行うことが効果的である。また、育成した生態系を源とする公益的機能の受益者が不特定多数かつ広域に及ぶ場合は、受益者による適正な負担を確保するための取組（分類 No.9）を組み合わせることが効果的である。

表 地域住民による適正な利用・管理を担保するためのルールや仕組みの例

分類	想定される内容	左記のルール・仕組みの狙い
利用・管理のルール	・利用量の上限の設定（総枠及び個々の利用量）	・環境容量や自然再生力の範囲内での利用の確保
	・利用ゾーニング（利用可能な場所／制限がある場所／不可能な場所等） ・利用・管理に伴う行為の制限 ・利用時期の限定	・公益的機能への悪影響を抑制するための利用のコントロール ・植物の生長途上段階での利用の防止
利用・管理の仕組み	・管理負担に応じた利用可能量の割り当て	・受益に応じた負担の設定 ・管理実行の動機づけ
	・土地や利用権の譲渡等の制限	・地域外の主体等による不適切な利用の防止

## (5) 地域社会・経済への貢献

計画のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域住民の理解と協力を得るためには、公共事業に地域住民を雇用することが不可欠であり、また、育成した生態系を活用した地域ビジネス等に取り組むことも効果的である。</li> <li>・地域住民による自律的管理に向けて、教育、人材育成及び能力開発を行うことが重要である。</li> </ul>
作業項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・育成した生態系の活用計画</li> <li>・教育、人材育成及び能力開発の計画</li> </ul>

本手法の導入によって育成した生態系において、公益的機能の継続的な発揮を図るためには、その受益者である地域住民の理解と協力が不可欠である。その一方で、公益的機能は日常的に目に見えて発揮されるものではないため、理解と協力を促進するためには、公共事業として行われる整地や植林、育成管理等の作業において、地域住民を積極的に雇用することが不可欠である。また、副次的な経済的貢献として、育成した生態系を地域住民による地域ビジネス等の場として提供し、その起業を支援することも効果的である。この具体例として、複層的土地利用による農林水産業の複合経営（分類 No.1）、伝統文化・技術による産業創出（分類 No.4）、バイオマス利活用（分類 No.5）、エコツーリズム（分類 No.7）などが考えられる。

地域住民の自律的な活動によって良好な状態を継続していくためには、生態系の利用・管理に関係する一人ひとりの関係者が、本手法の基本的な考え方や、それを実現するための十分な知識や技術を身につけることが重要である。このため、中心的な役割を果たしている公的主体が、地域住民に対する教育、人材育成及び能力開発のプログラムを実行することが必要である。

表 地域ビジネス等の場としての活用の例

地域ビジネスの分野	具体例
複層的土地利用による農林複合経営 (分類 No.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱帯林におけるアグロフォレストリーの導入</li> <li>・マングローブ林における魚介類養殖の導入</li> <li>・森林の下層植生管理を兼ねた森林放牧の導入</li> </ul>
伝統文化・技術による産業創出 (分類 No.4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木材を原材料とする伝統工芸品の製造</li> <li>・伝統的な有用植物の栽培</li> </ul>
バイオマス利活用 (分類 No.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料利用又は発電（エネルギー利用）</li> <li>・木材を原材料とする新たな製品の製造（マテリアル利用）</li> </ul>
エコツーリズム (分類 No.7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域の生態系及びこれに関する文化等を素材とするエコツアーの実施</li> </ul>