

気候変動・生物多様性・SDGsに 相乗効果(シナジー)をもたらす日本の取組事例

公益財団法人地球環境戦略研究機関
サステイナビリティ統合センター

執筆:天沼 伸恵・小野田 真二

協力:藤野 純一

2023年7月

南三陸町における取組の概要

1. 基本情報

- 南三陸町は宮城県北東部、三陸海岸の南に位置する人口 1 万 2000 人ほどの町。
- 川の源流から海までを町域としており、豊かな自然を活用した養殖漁業や観光業が盛ん。
- 町境が分水嶺となっており、町域に降った雨は町内を流れる河川を通して湾に注ぐため、南三陸町の陸域での活動が湾での水産業に大きく影響するという地理的特徴がある。
- 東日本大震災の被害を乗り越え、持続可能で自立分散型の町づくりを目指している。



出典: Map-It マップイット(c)

2. 藻場の回復(ブルーカーボン)

- 南三陸町の手津川湾には 200 種類を超える海藻と海草が生息し、絶滅危惧種のコクガンが越冬するなど高い生物多様性を誇る。2018 年にはラムサール条約湿地に登録された。一方で、震災の被害や全国的に進む磯焼けの影響による藻場の減少が認められ、藻場の回復が課題となっていた。そこで、南三陸町自然環境活用センターが一般社団法人サステナビリティセンターや企業と協働で、手津川湾において藻場の再生・拡大を進めている。これによって生物多様性を維持するだけでなく、アマモなどの海藻を CO₂ 吸収源としても機能させることでブルーカーボンのクレジット化を目指している。また、東北大学とも連携し、藻場の拡大による生物多様性の向上を分析している。



回復が進められている藻場
太齋彰浩撮影

3. 生物多様性を意識した森林管理

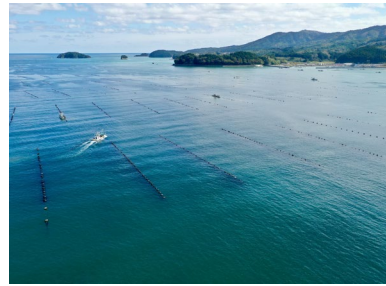
- 適切に手入れされた森林は二酸化炭素の重要な吸収源となる。南三陸町は 7 割を森林に覆われている。スギ、アカマツ、ヒノキなどと下層植生との共存により、生物多様性を意識した山を育てている。また、河畔林のゾーニングも実施している。2015 年には南三陸森林管理協議会が FSC 認証を取得した。また、本管理協議会のメンバーで、地元の林業を支える株式会社佐久は WWF と一緒に、FSC の取組が TNFD にどのように適合するか研究・分析を行っている。積極的に情報公開することで、木材ユーザーである企業の情報開示が捗り、FSC 認証された木材の購入と自然保護に繋がることを目指している。



FSC®認証を取得
太齋彰浩撮影

4. その他のシナジー

- 2016年、南三陸町志津川湾沖で養殖を行っている宮城県漁協志津川支所は、環境への負荷を減らした牡蠣の養殖でASC認証を日本で初めて取得した。震災前は過密養殖のために3年たっても品質の良い牡蠣が育たなかった。震災後、養殖面積を3分の1にしたところ、水質も栄養も良くなり、牡蠣を1年で出荷できるようになった。これにより、収入は1.5倍に、労働時間は4割減となった。
- 南三陸町の住宅や店舗から排出される有機系廃棄物を発酵処理し、バイオガスと液体肥料(以下液肥)を生成している。バイオガスは発電に、液肥は肥料として農地に散布している。この事業により、資源、エネルギー、食の域内循環が生まれた。



過密養殖から脱却した志津川湾：震災前(左)と震災後(右)
太齋彰浩撮影

真庭市における取組の概要

1. 基本情報

- 真庭市は、岡山県中北部、中国山地のほぼ中央に位置している。
- 総面積約 828km²のうち、森林率は約 80%であり、豊富な森林資源を有している。
- 昔から林業が盛んで、特にヒノキの生産量は岡山県全体で 2012 年以降、2017 年を除いて日本一。一方で、大量の林地残材や木質系廃材などが有効に活用されずに、処分・放置されていた。
- そこで真庭市は 2006 年に、これらの未利用木質資源の有効活用を目的として、バイオマスタウン構想を発表し、国からバイオマスタウンに認定された。
- バイオマス発電によって自然災害へのレジリエンスの確保、地域産業や地域コミュニティの活性化、生物多様性保全(第 2 の危機対応)等のベネフィットを生み出している。
- 真庭市は 2020 年にゼロカーボンシティを宣言し、森林資源を活用した再エネ自給率 100%、森づくりと木材産業クラスター構築を目指している。



2. バイオマス発電

- 真庭市や地域の林業関係事業者など 10 団体が出資を行い、2013 年 2 月に真庭バイオマス発電株式会社を設立、2015 年 4 月に真庭バイオマス発電所の運転が開始された。運営規模は 10,000kW、稼働率は 103%。年間、11 万トンのバイオマスを燃料として利用しており、79,200MWh(2 万 2 千世帯分)発電している。
- 森林から発生する間伐材や林地残材、製材端材を効率的に集積することで、バイオマス発電燃料として安定的に供給・発電できている。これによって、年間8万トンの CO₂ の削減とエネルギー自給率向上(11.6→37.3%)に寄与している。また、約 35 万トン/年のバイオマス利用、約 30 万トン/年の CO₂ 削減を目指している。
- 資源調達から流通まで情報管理が可能なシステムを構築・活用し、山林所有者等への利益還元の仕組みを実現している。未利用や産廃処理(処分費相当1億円以上)されていた燃料を資源として有価で取引することで、素材業者約 20 社、製材会社約 30 社の利益向上につながっている。また、燃料代のうち 550 円/t を山林所有者へ還元している。



バイオマス発電所
真庭市撮影

- 森林伐採業者は、以前は伐採時にでる林地残材をほとんど山に放置していた。林地残材の放置によって下草が生えにくくなり、それは土壌の脆弱化、生態系のバランス崩壊、災害の原因などに繋がる。しかし、林地残材が有価になったことで山から持ち出せるようになり、再造林など、山への手入れがしやすくなった。
- 森林環境贈与税を活用し、人工林の主伐・間伐を推進している。
- 広葉樹林の循環利用や山焼の復活、湿地再生にも取り組んでいる。



エネルギーの森づくりが進められている
真庭市撮影

印旛沼・流域における取組の概要

1. 基本情報

- 印旛沼は、千葉県北部に位置しており、流域面積は541k㎡で県の面積の約10%に相当。流域は13市町にまたがっており、流域人口は約79万人にのぼる。流域には、約600か所の谷津と呼ばれる小さな谷が存在。台地の地下水は谷津の斜面と平野が接するところ（谷津の谷底の縁）で湧き水として地上に現れ、その湧き水が集まって河川が形成、さらにその河川が集まり、印旛沼に流入。



出典：第2回グリーンインフラ大賞審査結果
国土交通大臣賞 生態系活用部門ポスター

2. これまでの経緯

- 1950年代ごろまで、谷津の谷底では、豊富な湧き水を利用し、主に水田稲作が行われていた。また、当時の農業で必要とされる肥料や牛馬の餌となる草資源は、斜面や台地の上から調達されていた。農業や生活のために維持されていた台地上の草原や樹林は、同時に地下水の涵養にも役立ち、湧き水の維持にも貢献しており、水循環と一体となった土地利用が展開されていた。
- 1960年代以降は休耕や耕作放棄が進み、1970年代以降は台地上を中心とする都市化により谷津の埋め立てが進行。草原や樹林が、アスファルトやコンクリートなど雨水が浸透しない地面に置き換わり、その影響で雨水が地面に浸透せず、谷津での湧水も減少。
- また、印旛沼では、多くの在来動植物が減少・消滅する中で、沼周辺にブラックバスやカミツキガメ等の外来種が侵入・繁殖する等、生態系も日々悪化。水質の指標となるCODは環境基準（COD75%値：3mg/L）を大幅に上回り、2007年度には全国湖沼水質のワースト1となる。
- 流域では、住宅開発等の急激な土地利用変化等により洪水流量が増加。2019年10月には、短時間に200mmを超える大雨が降り、堤防からの漏水や流入河川でのはん濫等による浸水被害が発生。今後、地球温暖化により降雨量や洪水発生頻度が増加する懸念もあり、対応が急務。

3. 印旛沼・流域の再生に向けた取組

- 千葉県では、水質を改善し、流域の自然環境を再生していくため、2001年10月に、印旛沼の関係者（住民、学識者、水利用団体、行政）により構成される「印旛沼流域水循環健全化会議」を立ち上げ。2004年2月には、「印旛沼流域水循環健全化緊急行動計画」を策定したものの、水質改善には至らず。そこで緊急行動計画によって得られた成果を基に、新たな取組を追加し、2030年度を目標年次とする「印旛沼流域水循環健全化計画」（マスタープラン）を2010年1月に策定（その後、2017年3月と2022年3月に改定）。本計画に基づき、2022年3月には具体的な対策等を定めた第3期行動計画（アクションプラン）を策定。
- 第3期行動計画では、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で対応する「流域治水」の考えを取り入れ、それを駆動力として「水循環健全化」の取組活性化が目指されている。合わせて、豊かな自然環境・歴史・文化・観光施設などをネットワークで結ぶ（連携する）ことで、水辺を活用した地域の魅力向上なども目指されている。

- 流域治水の取組では、河川改修や堤防整備に加えて、グリーンインフラの活用を中心に、谷津・里山の保全・活用、水田貯留、雨水貯留浸透対策等の集水域での対策等が進められている。
- 「耕作放棄された谷津を活用したグリーンインフラの取組」は、谷津の持っている様々な機能を賢く活用することで、複合的な便益がもたらされてきた。
 - 谷津の地形の活用や改良（耕作放棄地の復田等）により、雨水をゆっくりと流出（治水効果）
 - 保全・再生した谷津内の湿地に雨水や湧水をゆっくり流すことにより、印旛沼の水質悪化の原因となっている窒素やリンを除去（水質浄化）
 - 湿地を保全・再生することによって、湿地環境を好む貴重な生物を保全・再生（生態系保全）
 - 保全・再生した谷津環境を、環境教育や地域交流・リクリエーションの場として活用（地域活性化）
 - 手入れの行き届いた谷津の美しい景観（地域の景観形成）

耕作放棄された谷津の活用（千葉県印旛沼流域）



台地面に広がる農地
窒素やリンを多く含む地下水が谷津に湧き出る



台地面
地下水
湧水
谷津谷底面
沖積層
台地と谷津の横断面模式図

谷津で流速を抑えることで、ピーク流量の低減、脱窒・リンの蓄積を促進

【防災・減災効果】 谷津の効果（研究事例）

約10倍の流出遅延効果
(都市化された谷と周辺に樹林・草原があり湿地が残された谷津との比較)

降水量の河川への流出量を30%以下に低減
(都市化された谷では70~100%が流出)

【水質浄化効果】
硝酸態窒素濃度 20mg/L → 0~5mg/L まで低下



谷津（航空写真）

Before



耕作放棄水田

NPO・住民との連携



After



湿地再生



谷津を活用したイベント実施

出典：西盛淳氏提供資料、「実践版！グリーンインフラ」（グリーンインフラ研究会）、「里山グリーンインフラ」による気候変動適応：印旛沼流域における谷津の耕作放棄田の多面的活用の可能性（西盛淳ほか）

参考資料

【南三陸町】

- サステナビリティセンター、「森里海ひと いのちめぐる まちづくり 《南三陸町》」(2023 日経 SDGs フェス) https://youtu.be/f4FFxfV_lcA
- FSC、「南三陸森林管理協議会」、<https://jp.fsc.org/jp-ja/Minamisanriku>
- 一般社団法人南三陸町観光協会(2021)、「いのちめぐる南三陸」、<https://www.m-kankou.jp/kankou/wp-content/uploads/2021/03/2c87168e1b35af005623fefca7ffbe8c.pdf>

【真庭市】

- 真庭市、「「里山資本主義」真庭の挑戦」、https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/hearing_dai1/siryou2-6.pdf
- 中島浩一郎(2020)、「真庭バイオマス発電所 ～順調な稼働の理由と今後の課題～」、https://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/stage2/contents/column0167.html

【印旛沼・流域】

- 千葉県土整備部河川環境課(2022)、「印旛沼流域水循環健全化計画、第3期行動計画の策定について」、<https://www.pref.chiba.lg.jp/kakan/press/2021/inbanuma3.html>
- 西廣淳(2022)、「水辺環境の保全・活用・連携」、https://www.env.go.jp/water/project/project/practice20220302/pdf/220302_gp_01.pdf

本レポートの作成は、環境省の「令和5年度持続可能な開発等の国際枠組等に関する国内外の動向調査・情報発信等支援業務」の一部として行われました。作成にあたり多大なるご協力を頂きました、(一社)サステナビリティセンターの太齋彰浩様、真庭市林業・バイオマス産業課エネルギー政策室の杉本隆弘様、千葉県河川環境課の原紳一郎様に、厚く御礼申し上げます。

地球環境戦略研究機関 (IGES)

サステイナビリティ統合センター

〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口 2108-11

Tel: 046-826-9601 Fax: 046-855-3809 E-mail: iges@iges.or.jp

www.iges.or.jp

本ワーキングペーパーで表明された見解は著者のものであり、
必ずしも IGES を代表するものではありません。

©2023 Institute for Global Environmental Strategies. All rights reserved.