

地域内バイオマスを活用した農業・農村の振興 Development of Local Area in Japan by Utilization Promotion of Biomass

○長野紀章* 堀裕和* 斎藤宏二郎* 齋藤彩花* 伊川健一**
NAGANO, N HORI, K SAITOU, K SAITOU, A IGAWA, K

1. はじめに 我が国では人口減少や少子高齢化および生活スタイルの変化等により中山間地域の里山環境の衰退が進行している。これらの状況を踏まえ、国土形成計画では、社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めている。これらの取り組みは、グリーンインフラとして認知されはじめているが、グリーンインフラを推進するうえで、経済的なりターンについての知見は乏しい。本研究では、地域内バイオマス（竹チップ）を農産物の生産に活用する閉鎖型の地域内循環モデルの可能性を検証した。

2. 概要 荒廃する里山環境の課題を解消するため、地域内バイオマス（竹）の活用が、多面的な効用を發揮し、農業・農村の振興に繋がることを確認したいと考えた。地域内で容易に入手可能な竹を農産物の生産に活用し、そのコストと効果を試算し、社会実装の可能性を確認することを目的とした。

3. 取り組み内容 検証フィールドは、中山間地域で放棄されたお茶畑の再生を目指している奈良県山辺郡山添村とした。竹林の伐採、搬出・チップ化、巻き出しは、平成 28 年 7 月に 10 名で実施し、表 2 に示すとおり、トータル 24 時間の作業時間で、竹チップを土嚢袋 63 袋分（880kg）、竹パウダーを 13 袋分（260kg）粉砕できた。使用した樹木粉砕機の性能の違いはあるものの、竹 1 本（約 3m）の竹チップ化は約 30～60 秒、竹パウダー化は約 3～5 分を要した。なお、竹のパウダーはチップと比較して約 6～10 倍の粉砕時間がかかり、目詰まりも発生するため、より多くの時間と労力が必要であった。

表 1 里山の課題と地域内バイオマスの効用

荒廃した里山の課題	バイオマスの効用
・ 生物多様性の劣化	・ 土壌の保水性の改善
・ 土砂災害の誘発	・ 土壌微生物の増加
・ 鳥獣の温床	・ 作物の成長促進
・ 景観悪化	・ 収穫量の増加

表 2 竹バイオマス活用の実施内容

実施内容	人数	作業時間	合計
竹の伐採	1 名	約 3 時間	3 時間
搬出・チップ化	4 名	約 4 時間	16 時間
巻き出し	5 名	約 1 時間	5 時間



実証フィールド竹林



竹林の伐採



竹の粉砕



製造チップ

写真 1 竹チップ・パウダー化の流れ

*株式会社建設技術研究所 CTI Engineering Co., Ltd.

**健一自然農園 KENICHI SHIZEN NOUEN

キーワード：中山間地域，農村振興，生物多様性，物質循環

4. 土壌改良効果の検証 竹チップ、竹パウダーの巻き出しから3ヶ月後の平成28年11月に各土壌を採取し、土壌分析による土壌改良効果を比較した。表3に示すとおり、巻き出しを行わなかった土壌よりも竹チップおよび竹パウダーの総細菌数が増加しており、土壌中の微生物環境が改善していることが確認された。また、チップ化した竹の巻き出しは、マルチングとしての防草効用が確認された。なお、TC, TN, TP, TKの数値および粉砕にかかる所要時間を考慮すると、竹パウダーよりも竹チップによる巻き出しが費用対効果が高かった。



巻き出し直後 (H28.7) 3ヶ月後 (H28.11)

写真2 竹チップを巻き出した茶畑

表3 竹バイオマスの巻き出し前後の土壌分析結果

測定項目	C/N比	C/P比	全炭素(TC) (mg/kg)	全窒素(TN) (mg/kg)	全リン(TP) (mg/kg)	全カリウム(TK) (mg/kg)	総細菌数 (億個/g)	硝酸態窒素 (mg/kg)	水溶性カリウム (K ₂ O) (mg/kg)	pH	EC (dS/m)	含水率 (%)	最大保水容量 (ml/kg)	
巻き出し前 (H28.7)	10	5	25,000	2,400	2,300	3,000	9	12	55	4	0	34	15,000	
巻き出し後 (H28.11)	巻き出し無	13	49	73,000	5,700	1,500	1,800	15	42	99	4	0	54	2,100
	竹チップ巻き出し	13	38	64,000	5,100	1,700	2,400	24	6	113	5	0	45	1,800
	竹パウダー巻き出し	13	28	48,000	3,800	1,700	2,700	13	22	74	4	0	43	1,500

5. 考察 地域内バイオマス（竹）を伐採し、近隣の圃場への巻き出しは24時間・人で450kgであり、竹堆肥の市場平均価格を踏まえると10万円程度の経済的リターンが得られることとなる。つまり、機械等の損料を含め、3人で8時間/日の作業を実施し、1人当たりの3万円程度の負担が可能であった。近年、農薬および化学肥料や家畜糞尿の堆肥等を用いない自然栽培は、営農者や消費者からニーズがある。検証フィールドの山添村は、古くから「大和茶」の産地として知られており、高付加価値な和紅茶として販売していることから、閉鎖型の地域内バイオマスの活用は、持続可能な取り組みとして適用可能と考えられた。

6. まとめ 欧州では、地域内の木質バイオマスの活用が様々な形で進んでいるが、国産の安全な有機肥料の確保は困難な状況にある。近年、農業・農村のグリーンインフラの観点から、地域内バイオマス（竹チップ）を農産物生産に導入することで、図1のような多面的な効用が期待されている。本研究では、堆肥コストや除草コストの削減、土壌地力の回復、作物の高付加価値、農閑期の雇用創出の観点は検証できた。

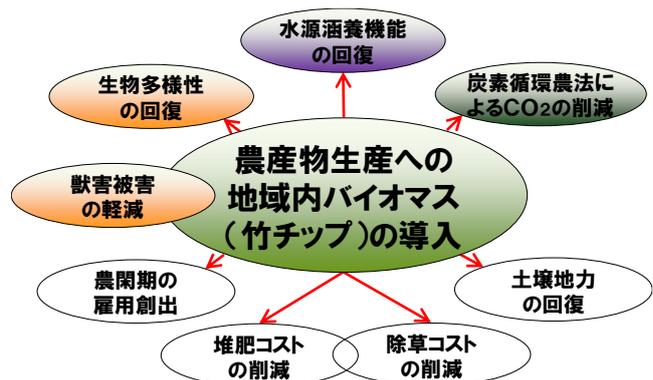


図1 地域内バイオマスを活用した多面的な効用

ただし、水源涵養機能の回復、生物多様性の回復、獣害被害の軽減等の多面的な効用については、コスト試算には至らず今後の課題となった。

参考文献

- 1) 国土交通省：国土形成計画(2015)
- 2) 山根健司ら：木炭および竹炭の灰分に含まれる微量元素のPIX分析(2001)