

## 栃木県茂木町の「美土里館」における「美土里たい肥」での落葉買取の実態

Actual Acquisition of Fallen-leaves in the "Midori Center" of Motegi-Town, Tochigi Prefecture

田中 美香\*

Mika TANAKA

**Abstract:** In recent years, the farmer is aging in the intermediate and mountainous area of Japan. Therefore, compost manufacture is difficult for the farmer. On the other hand, dependence of a chemical fertilizer and agricultural chemicals is increasing. The government is promoting compost manufacture and use. The fallen-leaves of Satoyama are required for quality compost manufacture. This research aims at clarifying the actual condition and the subject of fallen-leaves collection by a town office in an intermediate and mountainous area. Examination methods were documentary search, an interview, and participant observation. As a result, the town office is managing the compost factory of organic substances recycling. And the town office is managing the system which purchases fallen-leaves. Recently, the fallen leaves which the town office purchases decreased. The cause is reduction of the collection number and a collection zone. The systems by which a house collects fallen-leaves are decreasing in number. However, organized for collection of fallen leaves has durability. In order to increase those who collect fallen leaves, the increase in the number of zone which collects fallen-leaves is effective.

**Keywords:** *conservation of Satoyama, recycling of organic substances, bearer, regional resource*

**キーワード:** 里山保全, 有機物リサイクル, 担い手, 地域資源

### 1. 背景と目的

近年、農業の生産において土づくりが危惧される状況となっている。具体的には、農地でのたい肥等の使用量が著しく低下し、化学肥料・農薬への過度の依存が顕著となっている。すなわち、農業の生産環境は悪化している（農林水産省制定 1999 年 10 月 25 日 11 農産第 6789 号農産園芸局長通知）<sup>1)</sup>。このことを背景として、1999 年に施行された「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」は、「持続性の高い農業生産方式の導入を促進するための措置を講ずることにより、環境と調和のとれた農業生産の確保を図り、もって農業の健全な発展に寄与することを目的」（同法第一条）としている。農業での調和のとれた土づくりにおいて、バイオマス<sup>2)</sup>を含む地域資源の利活用は必要不可欠となる。なお、本研究の地域資源とは、有形無形の対象であり、人間が関与することにより地域資源として維持活用される資源をさす<sup>3)</sup>。

バイオマス利活用に関する先行研究は次の二つに大別できる。一つは、バイオマスの利活用の可能性に関するものである。上原・重松（2001）<sup>4)</sup>は、離島における循環型地域システムのモデルを再生可能エネルギーシステムの観点より構築し、その可能性を検討した。原科・武内（2004）<sup>5)</sup>は、バイオマス貯存量とバイオマス利活用のシステム可能性や評価と主要課題を明らかにしている。上原ら（2005）<sup>6)</sup>は、里地・里山林の実態調査・分析により、対象地の現状と潜在的な評価・策定・土地利用モデルを提案した。

もう一つの先行研究は、バイオマス利活用の実態とその課題を明らかにしたものである。藤科・小沢（2005）<sup>7)</sup>は、バイオマス利活用システムの実態を明らかにし、その維持可能性を環境への配慮・経済的効率・社会的均衡の3基準より評価した。五十嵐・北野（2006）<sup>8)</sup>は、バイオマス利活用の関係者を対象とした実態調査から、バイオマス利活用システムの持続に必要な課題を明らかにしている。

しかしながら、バイオマスの利活用において、行政が主導し行政区の住民が担い手となって持続しているたい肥製造のシステム

を明らかにした研究は、ほとんど見当たらない<sup>9)</sup>。そこで本研究は、少子高齢化が進行し農家による良質な土作りが困難になりつつある中山間地域において、(1)行政主導によるバイオマスを利活用しているたい肥の製造実態、(2)たい肥製造の発酵促進剤として行政による落葉買取の実態と担い手の落葉収集の実態を明らかにすることを目的とする。

### 2. 研究の方法

#### (1) 研究対象の概要

##### 1) 茂木町の概要

北関東である栃木県の東南に位置し、茨城県と接する芳賀郡茂木町（以下、茂木町）は東西 12km・南北 27km、面積 172.71 km<sup>2</sup>を範囲としている。八溝山地西麓にある茂木町の地積は(1)山林（60%、内広葉樹が約 60%）(2)農用地（14%）を占め、茂木町は中山間地域である。なお、茂木町の行政区分は 42 地区となっている。

2014 年 8 月時点の茂木町における人口は 1 万 3 千 777 人（2000 年の 1 万 7 千 466 人から 78%に減少）、世帯数は 4,691 世帯（2000 年の 5036 世帯から 93%に減少）となっている。また、2010 年度の国勢調査において、全国の平均年齢が 45.0 歳であったのに対し、茂木町の平均年齢は 51.1 歳となった。すなわち、高齢化が進展している。

##### 2) 「美土里館」設立の経緯

葉たばこの生産・加工は、江戸時代から 1990 年まで茂木町における農家の重要な換金作物であった。また、茂木町茂木地区にて旧・日本専売公社による茂木煙草製造所は、1905 年から 1977 年まで運営されていた。その間、たばこ産業は茂木町の主要産業であった。

旧・日本専売公社は、茂木町九石地区にて落葉を主原料とした腐葉土の製造工場も運営していた。原材料である落葉を収集する担い手は、葉たばこを生産・加工する農家であった。旧・日本専売公社は、農家が里山にて収集した落葉を有料にて買い上げて

\*東京農工大学大学院連合農学研究所

いた。

旧・日本専売公社は、2000年に腐葉土の製造工場も閉鎖した。それに伴い、腐葉土の製造工場は旧・日本専売公社から茂木町役場へ譲渡された。それを受けて、茂木町役場は落葉以外の有機物も原材料とするたい肥の製造を可能にするため、増設工事を開始し2003年に完了した。なお、この増設工事は、1999年施行された「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」にそくして、茂木町での酪農家の家畜排せつ物を処理する目的も存在した。

たい肥を製造する「茂木町有機物リサイクルセンター美土里館」(以下、「美土里館」)は、2003年4月より製造を開始し、2014年現在も茂木町役場の施設として稼働している。なお、茂木町は「美土里館」での取り組みにより、2004年度農村振興局長賞(バイオマス利活用優良表彰)を受賞した。

### (2) 調査方法

調査期間は2014年2～8月までであった。調査対象は、(1)「美土里館」事務担当全員3人、(2)「鳥生田地区むらづくり協議会」の里山保全活動を担う5人、とした。調査方法は、(1)資料調査<sup>10)</sup>、(2)聞き取り、(3)参与観察、とした。

調査対象の選定理由は、(1)「美土里館」が茂木町役場によって運営されていること、(2)2003年に設立した「美土里館」が、設立時点から落葉を有償で買い取るシステムを2014年現在持続していること、(3)「鳥生田地区むらづくり協議会」が2003～2014年現在まで、「美土里館」に落葉を納入している唯一の組織、にある。なお、使用した統計ソフトはSPSS17.0であった。

## 3. 結果と考察

### (1) 「美土里たい肥」の概要

敷地面積14,070㎡の「美土里館」は、10棟からなっている。具体的には、原料投入棟・円形発酵攪拌棟・二次発酵棟・乾燥棟・製品棟(「美土里たい肥」の梱包)・保管庫と副資材保管庫(落葉・間伐材を粉碎したおが粉を保管)・液肥化装置棟・脱臭棟・管理棟(事務室)、である。また、管理棟正面にはトラックスケールが設置され、出入庫するすべての車両の重量を計量・記録している。それにより、「美土里たい肥」原材料と「美土里たい肥」の小売重量が記録される。

「美土里館」が製造する「美土里たい肥」の有機物は、(1)主原料(家畜排せつ物・家庭系生ゴミ・事業系生ゴミ)<sup>12)</sup>、(2)副資材(落葉・「美土里たい肥」・間伐材・粃殻<sup>13)</sup>・竹粉)である。すべての主原料と副資材は「美土里館」に搬入され、各工程をへて105日後に有機肥料「美土里たい肥」として製造が完了する。年間の処理能力は4,441トン、稼働日数は年間315日間である<sup>13)</sup>。「美土里たい肥」の主成分は、窒素とリンが各0.6%・カリ0.7%・微量元素<sup>14)</sup>がバランスよく含まれている。また、製造過程において水分の蒸発と異物除去工程を経るため、「美土里たい肥」は、さ

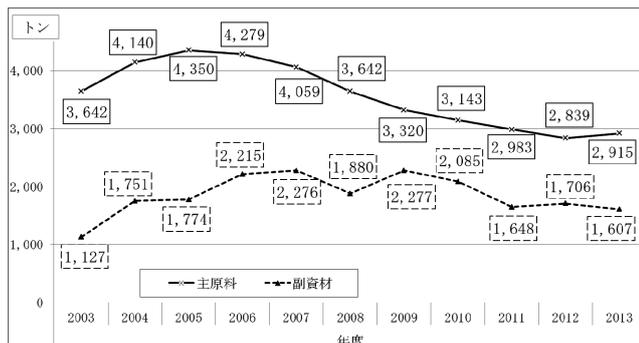


図-1 「美土里たい肥」原材料の推移

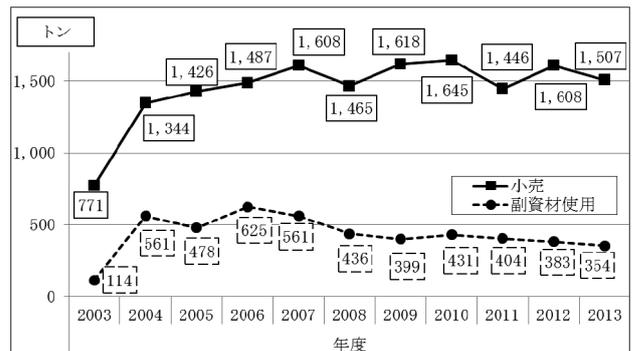


図-2 「美土里たい肥」用途別の推移

らさらの良好な状態となり、無臭である。なお、「美土里たい肥」の発酵促進剤は、茂木町内の落葉に付着した土着菌と「美土里たい肥」のみである。

図-1は、2003～2013年度までの「美土里たい肥」原材料の推移を示した。2003年13戸であった酪農家は、2014年時点で8戸へと減少した。そのため、主原料は減少傾向にある。副資材は多少の変動があるものの、比較的安定的に推移している。

図-2は「美土里たい肥」の用途別(副資材・小売)の推移である。「美土里たい肥」の小売<sup>15)</sup>において、2006年度よりほぼ完売する順調な状況となっている。これは、高品質な「美土里たい肥」の購入者が茂木町内外に存在するためである。なお、「美土里館」にて製造された「美土里たい肥」は、「美土里館」・道の駅もてぎにて、1kg(3.6リットル)100円にて小売されている。

### (2) 落葉収集の実態

#### 1) 「美土里館」による落葉買取システム

「美土里たい肥」の製造は、原材料の3.5～6.1%を占める発酵促進剤である落葉が必要不可欠となる。このため、「美土里館」は茂木町内在住者を対象とする回覧板を活用して、毎年10～11月に落葉収集の担い手である落葉収集者を募集し、登録管理している。なお、過去の落葉収集者からの応募が今年度に無かった場合、「美土里館」は過去の落葉収集者へ電話し、登録者の増加を推進する。

落葉収集者登録の条件は、乾燥した落葉を専用の落葉収集袋(深さ50cm・幅60cm・奥行き80cm)に一袋15kg以上収納し、その落葉収集袋を25袋以上、すなわち一冬に375kg以上の落葉を「美土里館」に納入すること、である。「美土里館」が所有する落葉収集袋は300袋(約4,500kg分)である。

「美土里館」は、落葉収集者の登録が確定した時点で、約200袋(約3,000kg分)を落葉収集者へ配布する。毎年11～3月の落葉収集期間は循環的に落葉収集袋を使用し、毎年1万2千～2万2千袋分の落葉が「美土里館」に納入される。なお、「美土里館」は町内約50ヘクタールの里山から落葉が供給されているとしている。

平均的な落葉収集者は、60歳以上である。落葉収集者は、いわゆる「山の掃除」と称する下草刈りが完了した里山にて、竹ぼうきを用いた落葉収集を行い、一日に約300kg以上の落葉を約20袋の落葉収集袋に梱包する。すなわち、1日当たり8,000円の所得を得ている。また、表-1に示したように、落葉収集者の一冬当たりの平均的な落葉収集量は223～307袋となっており、約89,200～122,800円が落葉収集者の収入となる。

表-1 一登録当たりの落葉収集袋の推移(単位: 袋)

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
落葉収集者の平均	264.8	255.1	241.5	237.4	223.3	307.3	237.7

落葉収集の代金は、「美土里館」から落葉収集者の口座へ振り込まれる。具体的には、(1)落葉収集者は当年度最終の落葉収集を「美土里館」へ納入した後、茂木町役場所定の書式である請求書に収めた落葉の袋数と振込口座を記入し「美土里館」へ提出、(2)「美土里館」は落葉収集者が発行した請求書と、本人が納入した落葉収集袋の数量を精査、(3)「美土里館」は落葉収集者の指定口座に落葉収集袋一袋当たり400円<sup>16)</sup>の振り込み、である。

## 2) 落葉収集の減少傾向

図-3は、2003～2013年度の落葉収集量の推移を示した。最大重量は、2009年度の340トンであった。しかしながら、2009年度以降は減少傾向となり、2013年度は2009年度の53%となっている。有機物の発酵促進剤である落葉収集量の減少は、(1)「みどりたい肥」小売分の確保を困難化、(2)「美土里たい肥」の持続

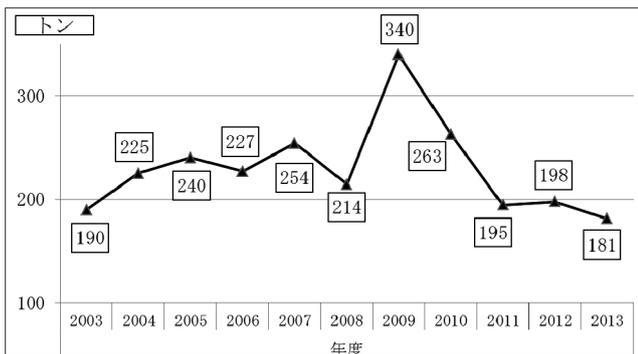


図-3 落葉収集量の推移

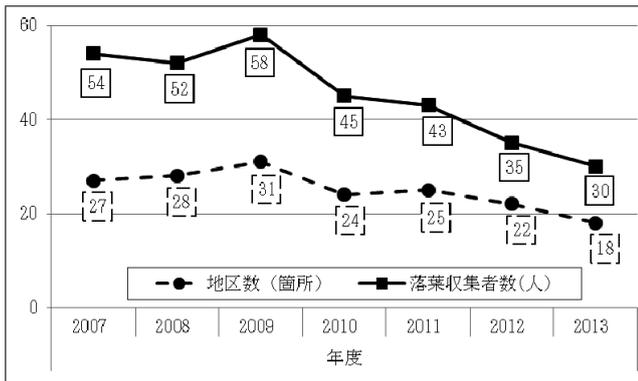


図-4 年度別落葉収集地区・落葉収集者の登録推移

表-2 1地区当たりの各戸での落葉収集者の推移 (単位: 地区)

		年度							2007～2013平均
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
落葉収集地区数(箇所)		27	28	31	24	25	22	18	25.0
1地区当の落葉収集者数	1人	12	14	13	11	13	12	10	12.1
	2人	7	8	14	9	7	7	5	8.1
	3人	5	4	1	1	4	3	2	2.9
	4人	2	1	2	2	1	0	1	1.3
	5人	1	0	0	1	0	0	0	0.3
	6人	0	1	1	0	0	0	0	0.3
構成比	1人	44%	50%	42%	46%	52%	55%	56%	49%
	2人	26%	29%	45%	38%	28%	32%	28%	32%
	3人	19%	14%	3%	4%	16%	14%	11%	12%
	4人	7%	4%	6%	8%	4%	0%	6%	5%
	5人	4%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	1%
	6人	0%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	1%
	計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

的な製造が困難となる要因である。

図-4にあるように、落葉収集者は茂木町の行政区42地区中、18～31地区(43～74%)に存在<sup>17)</sup>する。また、茂木町全体の落葉収集者は、30～58人となっている。しかしながら、落葉収集の地区数・落葉収集者ともに、2009年度以降は年々減少傾向にある。これは、落葉収集者が高齢による体調不良や体力減少を理由に落葉収集を休止するためである。なお、落葉収集者と落葉収集の地区数は、 $y=2.462x-15.020$ という関係が見られた( $R^2=0.953$ ,  $p<0.001$ で有意)。すなわち、落葉収集者の増加は、落葉を収集する地区数の増加が必要となる。

表-2において、1地区当たりの各戸での落葉収集者は1～6名となっている。その内、落葉収集者が1地区1名となっている地区は、毎年度42～56%であり、年々増加傾向にある。一方、落葉収集者が1地区3～6名となっている地区は、2007年度は30%を占めたものの、その後減少傾向となっており、2013年度は17%となっている。すなわち、各地区内に存在する落葉は、1地区につき1～2名の落葉収集者が担い手となり「美土里館」へ納入されている。また、1地区内での落葉収集者の減少傾向は落葉収集地区の消滅に直結するため、茂木町において落葉収集量減少の要因となる。なお、後述する「鳥生田地区むらづくり協議会」は、複数地区にて落葉を収集するため、表-2には含まれない。

## 3) 落葉収集システム

図-5は、茂木町における一般的な落葉収集の形態である。しかしながら、2009年度以降、高齢化の影響により各戸による落葉収集は、落葉収集量・落葉収集者共に減少傾向にある(図-3・4)。

「美土里館」に落葉を2003年度から毎年納入している唯一の組織である「鳥生田地区むらづくり協議会」の落葉収集システムは、図-6のようになっている。なお、里山保全活動の対象が町有地である場合は、(2)と(3)の手順は不要となる。

1998年に25人で設立した「鳥生田地区むらづくり協議会」は、都市農村交流である「梅の木オーナー」制度の設立と運営・鳥生田地区内で生産された梅の加工販売が、主たる活動となっている。なお、「鳥生田地区むらづくり協議会」はこれらの活動が評価され、2003年度農林水産大臣賞(豊かなむらづくり)を受賞している。

茂木町農林課は図-6の(1)～(5)に示したようなシステムにて、「鳥生田地区むらづくり協議会」に里山保全活動の依頼を行っている<sup>18)</sup>。それを受けて「鳥生田地区むらづくり協議会」は、鳥生田地区内にて各戸で行っていた落葉収集を組織化し、12人で里山保全活動を開始した。

「鳥生田地区むらづくり協議会」による里山保全活動を含む落葉収集は、冬期の週4～5日間・毎回9～16時となっている。2014年現在の5人は、(1)年齢が60～80代、(2)平均年齢が73.6歳、(3)

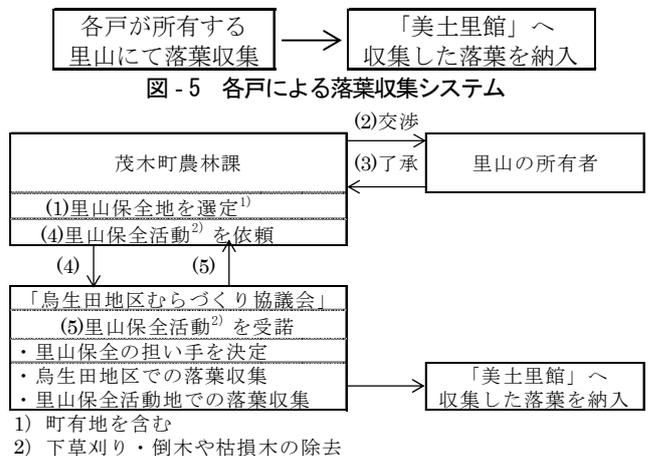


図-6 組織化による落葉収集システム

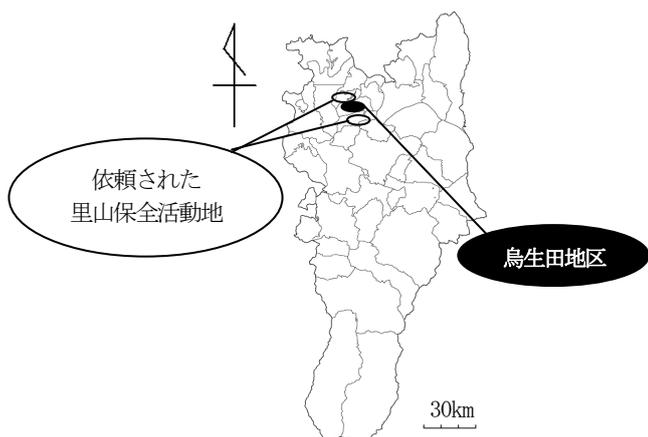


図-7 「烏生田地区むらづくり協議会」の里山保全活動地  
表-3 「烏生田地区むらづくり協議会」落葉収集の推移

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	平均
里山保全活動の担い手(人)	12	12	11	11	5	5	5	8.7
落葉の袋数(袋)	503	452	452	801	1,580	1,534	151	782
一人当(袋)	41.9	37.7	41.1	72.8	316.0	306.8	30.2	120.9

落葉収集経験は4年目と6年目が各1人・11年目が3人、である。また、里山保全活動の手順は、(1)下草刈り、(2)枯損木の除去、(3)(1)と(2)により荒廃が改善した里山での落葉収集、となっている。

図-7は、茂木町42行政区と「烏生田地区むらづくり協議会」の落葉収集の範囲を示した。「烏生田地区むらづくり協議会」は茂木町農林課から里山保全活動を受諾することにより、烏生田地区以外での落葉収集が可能となっている。

表-3に示したように、里山保全活動の担い手は2009年度より減少している。これは、(1)茂木町農林課からの依頼面積の減少に応じた人数、(2)高齢化や体調不良により落葉収集を休止したため、である。2010年度までは落葉収集者は男性7人女性4~5人であった。2011年度以降は、男性5人が里山保全活動の担い手となっている。なお、年度による落葉袋数の増減は、荒廃した里山再生に要する期間である。具体的には、下草刈りを2~4年間持続すると、里山は再生し、落葉収集が可能となる。その後、「烏生田地区むらづくり協議会」の里山保全活動は新たな里山にて実施される。

#### 4. まとめ

本研究は、少子高齢化が進行している中山間地域での地域資源である有機物リサイクルの活用において、行政が主導し行政区の住民が担い手となって持続しているたい肥製造、特に落葉買取・収集システムを明らかにした。

旧・日本専売公社の腐葉土製造工場が所在地行政へ譲渡されたこととともない、行政は町内の多様な地域資源を活用するたい肥製造工場へと増設した。良質な地域資源から製造するたい肥は高品質となり、製造分は完売する小売状況が持続している。そのため、たい肥製造工場は製造設備を最大限に稼働させて、小売へのたい肥供給を支えている。

高品質なたい肥製造の発酵促進剤として、地域資源である里山の落葉は必要不可欠となる。そのため、たい肥製造工場は行政区内にて落葉収集者を募集登録した後、管理している。落葉収集者の登録条件は、一冬に乾燥した落葉375kg以上をたい肥製造工場に納入することである。たい肥製造工場は、落葉収集者が収集した落葉を買い上げ、落葉収集者の指定口座へ1年に一度落葉収集

代金を振り込んでいる。すなわち、地域資源を有償化することにより、高品質なたい肥の製造は可能となり、里山も保存される。

落葉収集地区と落葉収集者は、年々減少傾向にある。これは、落葉収集者が加齢による体調不良や体力減少を理由に落葉収集を休止するためである。この対策として現在主流となっている各戸が保有する里山での落葉収集システムから、既に移動している各戸が保有する里山以外での落葉収集システムへの移行が急がれる。

今後の課題は、たい肥の購入者が生産する農作物の実態調査とその農作物生産の持続システムを明らかにすることにある。

謝辞：茂木町環境課の山形様・小林様・森島様、烏生田地区むらづくり協議会の皆様に感謝いたします。

#### 補注及び引用文献

- 1) 農林水産省：農林水産省制定1999年10月25日11農産第6789号農産園芸局長通知
- 2) 本研究のバイオマスとは、農林水産省の「家畜排せつ物や生ゴミ、木くずなどの動植物から生まれた再生可能な有機性資源」をさす。農林水産省 <http://www.maff.go.jp/j/biomass/> (2014年9月10日閲覧)
- 3) 田中美香(2014)：地域資源と地域産業資源の特徴と関係性、地域活性研究5(5)、13-21
- 4) 上原三知・重松敏則(2001)：地域資源の保全と有機的活用による循環型地域システムの確立に関する基礎的研究：ランドスケープ研究64(5)、831-834
- 5) 原科智爾・武内和彦(2004)：長野県佐久市を事例とした地域循環型の生物資源利用システムに関する研究：ランドスケープ研究67(5)、741-744
- 6) 上原三知・重松敏則・朝野景(2005)：都市近郊里地・里山林の保全・活用による潜在的生産力とその循環型地域モデル：ランドスケープ研究68(5)、545-550
- 7) 藤科智海・小沢互(2005)：立川町地域資源循環システムの維持可能性：農村計画学会誌24(論文特集号)、43-48
- 8) 五十嵐春子・北田紀久雄(2006)：バイオマス利活用における関係住民の評価 - 栃木県芳賀郡茂木町のアンケート調査を中心に -：農村計画学会誌25(論文特集号)、377-382
- 9) 農林水産省が2004年度に実施した「たい肥等特殊肥料の生産・出荷状況調査報告書」は、4,069生産業者の回答となっている。その内、行政である都道府県・市町村の生産業者数は71(1.7%)となった。生産・販売上の課題として、すべての生産業者は「販売が伸びず採算が合わない」を挙げたものの、都道府県・市町村は19.7%と最も低い回答となった。すなわち、都道府県・市町村での採算の優位性が浮き彫りされた。
- 10) 茂木町農林課(編)(2006)：美しい土の里から：栃木県茂木町、62pp
- 11) 茂木町企画課(編)(2014)：おいしい里から：栃木県茂木町、76pp
- 12) 2014年時点、(1)家庭系生ゴミは個人宅1,449戸の分別ゴミ、(2)事業系生ゴミは12箇所、(3)初級は約100戸の農家、から収集されている。
- 13) 2014年8月の聞き取りにおいて、「美土里館」は、約100%の稼働率となっている。すなわち、現時点ではこれ以上の「美土里たい肥」の増産が困難である。
- 14) 微量要素は、次の通り。カルシウム、マグネシウム、鉄、マンガン、亜鉛、ホウソウ、銅
- 15) 毎年3月下旬から4月上旬・11月の「美土里館」は、トラックにて「美土里館」に来館した購入者に梱包無しで「美土里たい肥」を小売する。なお、その購入は(1)現金決済、(2)購入者の住所の告知、が必須となっている。「美土里館」での「美土里たい肥」の小売価格は次の通り、(1)梱包済(1kg100円・10kg500円)、(2)1袋500kgフレキシブルコンテナバッグ梱包(茂木町住民3,000円、町外4,000円)、(3)梱包無し1t(茂木町住民5,000円、町外7,000円)。
- 16) 「美土里館」が落葉収集袋を回収した場合は一袋400円。落葉収集者が「美土里館」へ搬入した場合は一袋430円。
- 17) 2008~2012年度に東京都・宇都宮市・益子町の学校やNPOが社会活動の一環として落葉を収集し、「美土里館」に納入した。なお、その収集量は毎年度の0.1%~1.2%。
- 18) 「烏生田地区むらづくり協議会」への里山保全活動の委託料は5万円/ha。2013年度は「森林・山村多面的機能発揮対策交付金」により16万円/ha。委託面積は2007~2010年度15ha、2011~2012年度10ha、2013年度20ha。「烏生田地区むらづくり協議会」は、里山保全活動の必要経費を精算後、里山保全活動の担い手へ均等割りした金額を支払う。なお、行政予算の都合上、委託が実施されない年度にも「烏生田地区むらづくり協議会」の里山保全活動者は「美土里館」に落葉を納入している。