

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 4 日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24780021

研究課題名(和文) 食料・エネルギーの自産自消構造を内包した都市郊外ランドスケープの再編に関する研究

研究課題名(英文) Studies on peri-urban landscape restoration in Japan by self-produce, self-consume programs in energy and food

研究代表者

寺田 徹 (Terada, Toru)

東京大学・新領域創成科学研究科・助教

研究者番号：00619934

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、都市郊外における食料・エネルギーの自産自消活動の先進事例を調査し、展開可能な活動モデルを明らかにした。調査対象は、千葉県柏市のカシニワ制度と、長野県伊那市の薪利用の事例とした。いずれの事例も、空閑地や農地、里山の所有者と、自産自消を行う周囲の都市住民とをつなぐ仕組みであることが共通しており、「所有と利用の分離」と「利用促進のための中間支援」が重要な要素となっていた。自産自消を内包した都市郊外のランドスケープ再編に向けては、主体間の調整を中心とするソフト面での支援を充実させ、結果として緑地の管理が再生し、空間の質が高められるような仕組みづくりが不可欠であると考えられた。

研究成果の概要(英文)：This project identified the leading models of “self-produce, self-consume” in energy and food that are applicable to peri-urban areas in Japan, aiming to restore abandoned landscapes. Kashiniwa program in Kashiwa City, Chiba, and firewood utilization program in Ina City, Nagano were selected as case studies. The studies identified that each program has commonalities, which are “de-coupling ownership and landscape maintenance” and “re-coupling stakeholders by intermediate organization”. These features should be considered if “self-produce, self-consume” programs will apply to other peri-urban areas in Japan.

研究分野：造園学、ランドスケープ科学、都市計画

キーワード：緑地計画 バイオマス 都市農業 里山

1. 研究開始当初の背景

近年、生活に必要な食料やエネルギーの一部を自ら生産して消費する、「自産自消」に対して注目が集まっている。とりわけ都市郊外部は、市街地と農林地とが近接しており、自産自消が成立し易い特徴をもつ。

事実、里山や市民農園において木質バイオマスや農作物を生産し、それらを周囲の市街地で消費する活動が、都市郊外部の各所で見られるようになってきている。また、都市縮退の中で、郊外住宅地に発生した空闲地を、近隣住民が菜園として利用する事例も増加している。これらの活動は、市場経済の中で食料やエネルギーを得るものではなく、都市住民が生活の延長で自ら食料・エネルギーを生産し、それによって自身の生活の質の向上を図るものである。地震や水害などの自然災害が頻発する日本の都市においては、こうした活動が災害への備えにつながる側面もあり、自産自消は、レジリエントなまちの実現に向けても推進されるべきだと考えられる。

造園学の分野においては、都市郊外の里山や市民農園等の緑地に対して、主にレクリエーションや景観保全の観点からの評価が行われてきた(例えば、武内ら編 2001「里山の環境学」、後藤 2003「都市農地の市民的利用」など)。一方、その生産的側面に関する研究は不足している。自産自消がひとつのライフスタイルとして位置づく社会の到来を見据えると、生産性の観点から緑地を評価し、ランドスケープ計画へと繋げていく研究が今後必要となる。関連して、筆者らはこれまで、里山の木質バイオマスの生産ポテンシャルに関する研究(寺田ら、2007 など)、市民農園から生産される農作物の生産ポテンシャルに関する研究(田原ら、2011)等の先行研究を行ってきている。これらは、都市郊外の緑地のもつ生産性の目安を知るものとして重要である。しかし、食料・エネルギーの自産自消を内包したまちの実現に向けては、そうしたポテンシャルを顕在化するための仕組みの検討が不可欠である。その為には、現在見られる先進事例をモデル化し、活動の展開可能性を探る必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、都市郊外における食料・エネルギーの自産自消活動の先進事例を調査し、展開可能な活動モデルを明らかにする。得られた知見より、食料・エネルギーの自産自消を内包した都市郊外のランドスケープ再編に向けた計画論を提示する。

3. 研究の方法

食料に関する先進事例として千葉県柏市のカシニワ制度を、エネルギーに関する先進事例として長野県伊那市の薪利用の事例を取り上げ、実態を詳細に把握し、活動のモデル化を行った。それぞれの手法は以下の通りである。

(1)千葉県柏市「カシニワ制度」

まず、カシニワ制度の概要と特徴、及び現在の運用状況について、行政文書、ホームページ、及び担当者へのヒアリング調査を通じて明らかにした。次に、現場での管理・運営実態と問題点について、活動団体へのグループインタビューを通じて明らかにした。グループインタビューは、カシニワ初の事例である柏市新若柴町会の活動を対象として、町会メンバー12名に対して行った。質問項目は、参加のきっかけ、活動に参加してよかった点・変化した点、活動の課題や問題点、運営の要領やカシニワへの期待等とした。参加者に偏りがないうよう、「運営者層」「利用者層」の2つのグループを設け、各6名ずつを対象に行った。なお、同調査に先立ち、町会の基本情報や取り組みの概要について把握するために、町会長及び事情をよく知る町会構成員2名の計3名に対する個別のヒアリング調査も実施した(表-1)。

表-1 調査の概要(カシニワ制度)

実施年月(日)	ヒアリング調査	グループインタビュー
	2011年6月-9月	2011年8月20日、21日
対象	・柏市都市部公園緑政課 カシニワ担当者3名(計2回) ・柏市新若柴町会 会長及び役員2名(計3回)	・柏市新若柴町会メンバー 役員および班長を中心とした計12名 (各6名ずつ2回調査)
調査時間	各1-2時間	各2時間30分
調査内容	・カシニワ制度設立の経緯 ・制度のねらいと特徴 ・運用状況 ・助成金の仕組みについて ・行政からみた課題等	・参加のきっかけ ・活動に参加してよかった点、変化した点 ・活動の課題や問題点 ・運営の要領やカシニワへの期待すること ・資料負担可能額等

(2)長野県伊那市 薪利用

データは主にアンケート調査により取得し、補足的にヒアリング調査を行った。アンケート調査の主項目は、①薪の使用量、②薪の調達方法、③薪の調達範囲の3つである。薪の調達範囲は、事前に数名の薪ストーブ利用者にヒアリングを行い、概ねの範囲を確かめた後、その範囲が含まれる地図(1/25000地形図を基礎とした)を作成してアンケート調査票に同封し、地図上に調達場所の記入を求めた。配布先は、西箕輪地区をくまなく踏査し、同地区における薪ストーブ導入家屋を家屋外観の煙突の有無および形状により目視で確認することにより決定し、総計178戸とした。配布は2013年7月30日~8月5日に現地にて直接訪問して行い、2度訪問して不在の場合は自宅のポストへ依頼状とともに投函した。回答期限を8月12日、回収期限を8月31日とし、回収数は100、回収率は56%であった。

4. 研究成果

(1)千葉県柏市「カシニワ制度」

①制度の基本的な仕組み

カシニワ制度は、関係主体間の仲介を目的とした「カシニワ情報バンク」と、緑地の一般公開を目的とした「カシニワ公開」とで構成される。2009年8月から検討が開始され、事例調査や専門家へのヒアリング、各課協議等を経て、翌年11月に運用が開始された。

「カシニワ情報バンク」は、土地所有者と市民団体等を行政が仲介し、民の意向を反映した緑地の管理・運営を促す仕組みである。ここで想定されている市民団体等とは、町会、自治会、区、地区社会福祉協議会、地域ふるさと協議会、老人クラブ、NPO 法人等であり、緑地管理の質が担保されるよう、緑に関する専門性や活動実績をもつ構成員を含むこととされている。また、貸出対象となる土地は、緑地の存在効果が保証されるように、大半が非舗装かつ建ぺい率 20%以下と規定されている。管理や利用に関する規定は定められておらず、土地所有者との契約内容によるものとしている。柏市においては、民有地の公開の一事例として子供の遊び場が既に整備されているが、その管理や利用は都市公園に準じるものとされており、この点が大きく異なっている。

カシニワ情報バンクには、土地の貸し手が登録する情報として、貸出対象となる土地の情報（所在地、面積、地目、提供可能期間、希望する利用方法など）が、土地の借り手が登録する情報として、市民団体等が希望する活動の内容（活動目的・内容・日時、これまでの活動実績、希望する利用期間など）が集約される。これらの情報は行政のホームページ上に公開され、土地所有者及び市民団体は、条件に見合う相手を探すことができる。交渉を希望する相手を見つけた場合、土地所有者または市民団体は、「交渉申込書」を行政に提出し、行政の仲介によりマッチングされる。活動が成立した場合には土地の貸借に関する協定等を結ぶ。また、活動に必要な資材等の提供を希望する者は、支援希望者として情報を登録することも可能である。

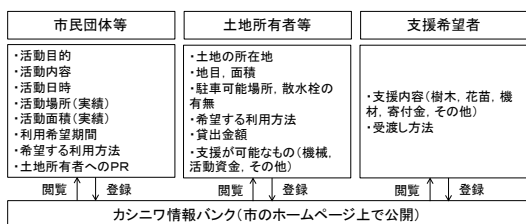


図-1 カシニワ情報バンクの概要

一方、「カシニワ公開」は、「オープンガーデン」や「地域の庭」として、個人宅の庭もしくは市民団体等の活動地を公開する仕組みである。なお、カシニワ公開は、カシニワ情報バンクへの登録がなくとも独立して行うことが可能である。従って、カシニワ情報バンクが、新たな活動事例を創出するための仕組みである一方、カシニワ公開は、既存の活動事例の公開性を高め、公共的な緑地として活用していくための仕組みであると捉えられる。

②経済的インセンティブ

カシニワ制度への参加を促す仕組みとして、市民団体及び土地所有者に対する助成金の交付がある。表-2 に示すように、助成は大

きく「資格取得等助成」「基盤整備費等助成」「活動費助成」「固定資産税相当額助成」の4パターンに分かれている。土地貸借に関する協定等の締結がある場合には助成の対象が広がり、さらに、カシニワ情報バンクによって成立した事例に対して、カシニワ公開を併せて適用する場合においてのみ、基盤整備費等に対する助成が受けられるようになっている。これは、協定を結び土地所有者と市民団体との間の衝突リスクを減らしたり、活動事例の公開性を高める方向に対して経済的インセンティブを与え、誘導を行っているものと理解できる。

表-2 助成内容の一覧(2011年9月現在)

	カシニワ情報バンクに登録あり		カシニワ公開に登録あり		助成金限度額	助成率
	土地情報登録(土地所有者)	団体情報登録(市民団体)	オープンガーデン登録(個人宅の庭)	地域の庭(市民団体)		
資格取得等助成(受講料等)	◎	◎	◎	◎	1万円/1名	75%
基盤整備費等助成(柵・休憩所設置等)	○	×	○	×	※2	150万円 75%
活動費助成(団体のみ)(用具・消耗品・保険)	×	×	◎	×	※3	100万円 75%
固定資産税相当額助成(土地所有者のみ)	○	×	×	×	※4	50万円 100%

◎:該当すれば適用可能 ○:カシニワ情報バンク及びカシニワ公開の両方に該当すれば適用可能 ×:適用不可能
 ※1:2年以上の協定締結が必要 契約期間が1年の場合は該当しない
 ※2:斜面地や生態系の保護等の理由により公開が適当でない場合は、カシニワ公開に登録せずとも条件を満たす
 ※3:オープンガーデンに登録している複数人が団体を構成しているものに限る
 ※4:登録後1年以上経過していることが必要

なお、上記の助成は、市民団体等の私的な活動に対する行政の公的補助とも捉えられかねないが、活動によって定期的な管理が行われ、緑地の質や存在効果が高まることによって、補助の妥当性が保証されるものであるとしている。また、カシニワ公開に登録するとより充実した助成が受けられることから、公開も公的補助のひとつの根拠となっていると考えられる。

③運用状況

2011年8月15日現在、カシニワ情報バンク登録件数は全24件であり、内訳は、土地情報11件、団体情報11件、支援情報2件である。カシニワ公開には、オープンガーデン4件、地域の庭8件が登録されている。カシニワ情報バンクを活用してマッチングが成立した事例は7事例存在する。

現在は樹林地(里山)を対象とした活動が多くなっているが、これは柏市が2006年から「里山ボランティア入門講座」を運営しており、講座の卒業生によって結成された市民団体のうち、4団体がカシニワに登録したことと関係している。また、カシニワ制度において特徴的だと考えられる、空閑地を対象とした活動も、現在は行政所有の土地の貸出事例のみであるが、今後は広く民有地における活動の展開が期待されている。

④現場における課題

グループインタビューによって得られた主な意見のうち、課題として指摘された点を以下の4点に整理する。

第1点は、広場の運営に対する課題である。運営者層は、多様な世代の広場活動への参加や後継者問題など、運営上の課題を指摘した

のに対し、利用者層からは、不明瞭なルール設定といった、運営の曖昧さへの意見が聞かれた。第2点は、整備や管理に対する労働面の負担の大きさである。これは両方の層に共通する指摘であり、行政に対して補助を求める意見もあった。第3点は、関係者間のトラブルである。新若柴町会のケースにおいては、土地所有者が行政であることも手伝ってか、土地所有者とのトラブルに関する指摘はなかった。しかし、広場周辺居住者に対しては、迷惑を心配する意見があり、居住者からも実際に気になっているという指摘があった。第4点は要望であり、先に述べた整備や管理に対する補助の他に、樹木（高木）の植樹や建築物設置など、協定上の利用目的にはない、新たな利用に対する要望が聞かれた。

(2)長野県伊那市 薪利用

①薪の使用量

月別薪使用本数の合計値と、住戸別年間薪使用本数のヒストグラムを図-2に示した。回答者100名のうち、20名は本数ではなく「束」や「コンテナ」で回答したため、薪の本数に関わる質問の有効回答数は80となった。薪ストーブの使用は10月に開始され、1月がピークとなり、4月ごろには終了する。一方、住戸別年間薪使用本数のヒストグラムは、概ね正規分布の形状をとった。年間薪使用本数の平均値は2,544本/戸であり、1日当たりの平均にすると、12.1本/日であった。

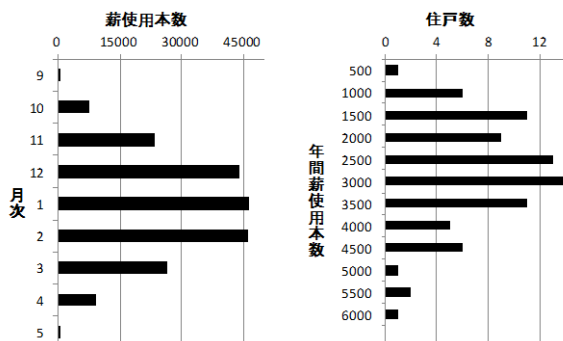


図-2 月別薪使用本数および年間薪使用本数 (N=80)

②エネルギー自給、里山管理再生からの評価

本数で集計された薪使用量を、乾燥重量、材積、エネルギーに換算した。その際、西箕輪地区回答者平均を原単位として、西箕輪地区全域、伊那市全域の値を推定した。伊那市における薪ストーブ導入戸数は、2007年の調査で812戸であった。本研究の調査との比較から、西箕輪地区における増加率が32%と算出されるため、同様の増加率であると仮定し、伊那市全域の薪ストーブ導入戸数を1,072戸と見積もった。

まず、西箕輪地区回答者平均について議論する。年間薪使用本数2,544本は、薪の市場価格を1本34円とすると、86,496円相当となる。一方、長野県の戸建住宅における年間

暖房消費量の推定値は22,271 MJ (1995年～2011年平均。暖房に使用された電気、ガス、灯油の総エネルギー量)である。各エネルギーの内訳は示されていないため、灯油(単価89円/L)で代表させて試算すると、約54,009円相当となった。薪の調達費用は化石資源と比較して約1.6倍になり、決して低コストではない。

乾燥重量変換値は3,202 dry-kg、材積変換値は6.31 m³、エネルギー変換値は49,120 MJとなった。薪販売業者へのヒアリングによると、伊那市内で薪の加工用に取り立てられている間伐材の幹材積は概ね0.545 m³/本であり、材積値の6.31 m³は、間伐材約12本分に相当する。仮にこの材を半分程度無料で調達できれば、燃料調達の経済性は化石資源と比べ優位になる。

薪ストーブ使用時の年間エネルギー量49,120 MJは、長野県の戸建住宅における年間暖房消費量22,271 MJに灯油ストーブの燃焼効率86%を乗じた値、19,153 MJに対しおよそ2.56倍であった。薪ストーブは、輻射熱によってゆっくりと家屋全体を暖める暖房器具であり、使用していない部屋にも暖房効果をもたらす。また使用の際は、基本的に長時間運転する。これらが豊富な熱量の要因であり、質の高い暖房につながっているものと考えられる。

続いて、伊那市全域の推定値を議論する。伊那市全域では年間約273万本の薪が使用されていると推定され、乾燥重量換算で3,433 dry-t、材積換算で6,764 m³であった。

熱量変換の値は52,660 GJであり、薪ストーブの燃焼効率74%を加味しない、薪そのものの熱量では60,581 GJとなる。これは灯油約1,651 kl分に相当する。一方長野県の1世帯の年間灯油消費量は約893 l(給湯用を含む)であり、伊那市の総世帯数は26,714世帯であるため、伊那市における一般家庭の灯油消費量を約23,856 klと見積もることができる。これらより、伊那市においては、家庭用に消費されている灯油に対して約6.9%のエネルギーが、薪により代替されていると推定できる。

表-3 薪使用本数、乾燥重量、材積、およびエネルギー量

項目	西箕輪地区 回答者平均 (N=80)	西箕輪地区 推定値 (N=178)	伊那市 推定値 (N=1072)
薪使用本数	2,544 本/年	452,800 本/年	2,727,000 本/年
乾燥重量	3,202 dry-kg/年	570,000 dry-kg/年	3,433 dry-t/年
材積	6.31 m ³ /年	1,123 m ³ /年	6,764 m ³ /年
エネルギー量	49,120 MJ/年	8,743 GJ/年	52,660 GJ/年

③薪の調達方法

全量を購入に拠っているのは回答者の23%にすぎず、55%がすべて自己調達、19%

が一部を自己調達していた。先に検討したように薪の燃料費は年間約9万円と高額であるが、薪ストーブ利用者は極力薪の自己調達を行うように努めており、経済的負担が軽減されていると考えられる。

自己調達については、「知り合いから譲ってもらう(36%)」「薪作りグループに参加(16%)」「自分の森・庭から切ってくる(15%)」等の回答が得られた。31%を占めた「その他」の解答例は、「地元森林組合の手伝い」「建設会社の廃材」等である。調達の実態として、果樹剪定枝や庭木、廃材等を活用する場合も多く、近隣の里山の管理促進に加えて、廃棄物系バイオマスの有効活用にも寄与している側面がある。

16%を占めた「薪作りグループに参加」について補足する。薪作りグループとは、薪ストーブ利用者による組織であり、メンバーは行政の仲介によって確保された伐採場所に定期的に赴き、協力して樹木を伐採し、薪に加工している。伊那市が支援している薪作りグループとして「伊那市フォレスター倶楽部(2009年設立、現会員75名)」があり、月に1回の活動に約15~20名程度が参加し、市が管理するますみヶ丘平地林(68ha)やその他民有林の間伐を行っている。こうした活動は、薪ストーブ利用者自身が近隣里山の管理を促進し、自伐によるオンサイト型のバイオマスエネルギー利用を実現する有効な取り組みのひとつだと評価できる。

薪の購入については、「薪ストーブ販売店から購入(31%)」「森林組合等の林業事業者から購入(13%)」等の回答が得られた。伊那市内の薪ストーブ販売店のうち、DLDは全国的にも類を見ない「薪の宅配サービス」を提供している。薪の宅配サービスとは250円/束(約40円/本、樹種はアカマツ、カラマツ)で薪の配達を定期的に行うサービスであり、利用者は代金さえ支払えば薪の調達に対して憂慮する必要がない。「薪ストーブ販売店から購入」と答えた回答者14人のうち、5人が同サービスの利用者であった。

DLDに集められている薪加工用の丸太は、年間2,500~3,000m³にもなり、ほぼ全量が伊那市周囲の上伊那地域の森林から伐採されたものである。こうしたサービスは、オンサイト型のバイオマスエネルギー利用というよりはむしろ、伊那市およびその近隣自治体といったローカルな範囲でのエネルギー利用の促進に貢献している。また、ある程度の規模で薪を扱っているため、供給の安定性が確保されており、比較的に不安定だと考えられるオンサイト型の薪調達を補完するものとしても捉えられる。

実態として、薪ストーブ利用者は個々の事情に応じて薪の調達手段を使い分け、その手段が複数確保されている点が、伊那市内で薪ストーブ導入率が高い理由のひとつであると考えられる。

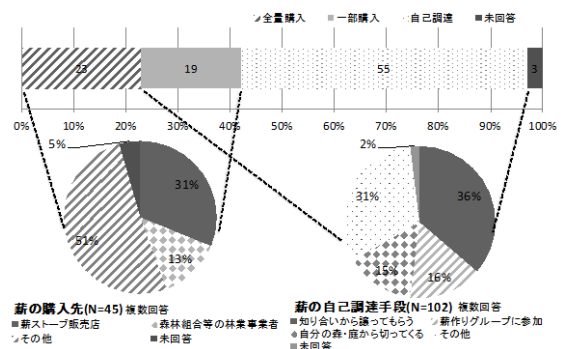


図-3 薪の調達方法

(3)自産自消のつくるランドスケープ

柏市のカシニワ制度は、住宅地内の空闲地を地域の広場として農的に再生し、自産自消を推進する際に有効な仕組みとなる。また、伊那市の薪利用では、薪ストーブ利用者自身による里山管理による薪の調達を行政が支援する仕組みや、民間企業による薪配達ビジネスなどが、エネルギーの自産自消を支えていた。

いずれの事例も、空闲地や農地、里山の所有者と、自産自消を行う周囲の都市住民とをつなぐ仕組みであることが共通しており、「所有と利用の分離」と「利用促進のための中間支援」が重要な要素となっている。今後、自産自消がそれぞれの地域で推進される際にも、原則として、上記の要素を加味した活動モデルの展開が必要になると考えられる。自産自消を内包した都市郊外のランドスケープ再編に向けては、主体間の調整を中心とするソフト面での支援を充実させ、結果として緑地の管理が再生し、空間の質が高められるような仕組みづくりが不可欠である。

引用文献

- 寺田 徹・横張 真・田中伸彦(2007): バイオマスエネルギーの活用からみた平地林管理シナリオの評価. ランドスケープ研究 70(5), 673-676.
- 田原真一・横張 真・栗田英治・寺田 徹(2011): 都市住民の農園における生産活動がもたらす農作物の生産量の推定とその評価. ランドスケープ研究 74(5), 685-688.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

- 原島義明・寺田 徹・山本博一・木平英一(2014): 長野県伊那市における薪による小規模バイオマスエネルギー利用の実態. ランドスケープ研究 77(5), 575-578. (査読あり)
- 横張 真・寺田 徹(2014): 都市のコンパクト化と農の緑. 環境情報科学 43(1), 13-17. (査読なし)
- 寺田 徹・上原三知(2012): ランドスケープ学会誌に見るバイオマス研究の独自性—里地・里山との関連に着目して

一. ランドスケープ研究 76(3), 205-207.
(査読なし)

4. 寺田 徹 (2012): 里山の保全と活用.
ランドスケープ研究 76 (1), 22-27. (査読なし)
5. 寺田 徹・雨宮 護・細江まゆみ・横張 真・浅見泰司 (2012): 暫定利用を前提とした緑地の管理・運営スキームに関する研究. ランドスケープ研究 75 (5), 651-654. (査読あり)

〔学会発表〕(計5件)

1. 寺田 徹 (2015): 使って守る里山—西箕輪における薪利用の実態. 薪利用シンポジウム—里地里山等地域の自然シンボルと共生した先導的な低炭素地域づくり—, 2015.2.7, 伊那市役所 (長野県伊那市).
2. Terada, T., Yamamoto, H., Yin, W., Nizam, U. M., Fujieda, J., Jarzebski, M., Yokohari, M. and Fukuda, K. (2014): Sustainable urban forest maintenance: Re-thinking satoyama as a biomass resource for the small-scale wood energy utilization. IUFRO World Congress 2014. October 8, 2014, Salt Lake City (United States).
3. 原島義明・寺田 徹・山本博一・木平英一 (2014): 長野県伊那市における薪による小規模バイオマスエネルギー利用の実態. 日本造園学会 2014 年度全国大会, 2014.5.25, 西日本短期大学 (福岡県福岡市).
4. Terada, T. (2012): Reconstruction from the Great East Japan Earthquake: Enhancing Resilience of Local Communities through the Restoration of Sato-umi and Sato-yama. 12th International Conference for Agricultural Biotechnology (ABIC 2012), September 5, 2012, Rotorua (New Zealand).
5. Terada, T. (2012): Biomass Potentials in Different Maintenance Scenarios of Satoyama Woodlands. ERE1.8 – Aspects of Biomass utilization from Forests and other Resources. European Geosciences Union General Assembly 2012, April 23, 2012, Vienna (Austria).

〔図書〕(計2件)

1. 寺田 徹・横張 真・雨宮 護 (2012): 森・里・海の連環: 小流域を基本単位とした物質循環による生産の復旧. 日本造園学会 東日本大震災復興支援調査委員会 (編)「復興の風景像—ランドスケープの再生を通じた復興支援のためのコンセプトブック」, マルモ出版, 135pp. 109-114 に所収
2. 渡辺貴史・寺田 徹・横張 真 (2012): 第3章 郊外緑地の機能. 横張 真・渡辺貴史 (編著) シリーズ緑地環境学「郊外の緑地環境学」, 朝倉書店, 275pp. 107-172 に所収.

〔産業財産権〕

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

〔その他〕

ホームページ

<http://bis.nenv.k.u-tokyo.ac.jp/terada>

6. 研究組織

研究代表者

寺田 徹 (TERADA, Toru)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・助教

研究者番号: 00619934