

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 28 日現在

機関番号：32682

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23501076

研究課題名(和文)産・官・学の連携による緑地保全ボランティア活動拠点づくりと環境教育ツールの開発

研究課題名(英文)Development of the production of a green-tract-of-land preservation

研究代表者

橋田 祥子 (Hashida, Shoko)

明治大学・公私立大学の部局等・研究員

研究者番号：30398903

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円、(間接経費) 1,230,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、明星大学緑地環境保全ボランティアクローバーを、日野市、あきる野市、八王子市の市民が、緑地保全や緑の環境緩和効果に関する環境測定を通じて交流する仕組みの核として位置づけ、芝浦工業大学と共同で開発した環境教育ツール(GPSを用いた移動観測装置)を用い、中学生と共同で環境測定を実施した。また、東京大学大森研究室と共同開発した、ホームページを用いた対話型環境教育ツールを用いて樹名板の作成や構内樹木マップの作成に取り組み、市民が緑に親しむきっかけづくりに取り組んだ。今回開発した環境教育ツールを様々な場面で応用し、若い世代が緑に親しみ、緑地保全に興味を持つきっかけを広げてゆきたい。

研究成果の概要(英文)：In this research, the Meisei University green-tract-of-land environmental preservation volunteer clover was positioned as a core. This core is structure which various citizens interchange through green-tract-of-land preservation or environmental effect measurement. Environmental measurement was carried out together with the junior high school student using the equipment using GPS developed in collaboration with Shibaura Institute of Technology. The trees map was created using the environmental education tool jointly developed with the University of Tokyo. Citizens tackled the production of a cause which is familiar green. A young generation wants to apply this environmental education tool and to extend the cause which gets interested in green-tract-of-land preservation.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：緑地保全 産学官連携 環境測定 市民参加 環境教育 ボランティア

1. 研究開始当初の背景

ヒートアイランド化が著しく、猛暑日や熱帯夜が年々深刻になっている現状を克服し、都市生活環境の安全性を高めるためには、都市の緑地率を高めることが重要であるが、新たに公園等の緑地を拡大することは困難である。そこで、「屋上緑化」や「壁面緑化」等の特殊空間緑化を推進することや、校庭のような未緑化部を芝生や高木樹で緑化することおよび、宅地内に樹木を植えること、屋敷林のように昔から地域に親しまれている緑を失わずに社会全体で維持して守り、次世代に残すことなどが有効になる。そのためには、次世代を担う子供たちや一般市民の緑に対する意識を高めることが必要であり、緑化に対する教育と、市民の啓蒙が最重要とされている。

身近な環境に関する啓蒙事例としては、市民参加による大規模な環境測定取り組みを堀越らや三浦らが行っており、いずれも「環境」をキーワードにして市民が交流することに成功している。しかし、緑地保全に関わるソフトとしては「m-EASE」等業務用途で開発されたものが多く、一般市民や小中学生が環境学習に活用しにくい。環境に対する意識が高まっている今日、気軽に緑化意識を高めるような環境教育ツールや、緑地保全ボランティア活動への参加意識を高めるような仕組みづくりが急務である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、小学生から大人まで、様々な人々が、緑地保全を通じて交流を深めながら緑を保全するシステムの構築と環境教育ツールの開発を行うことである。まずは、今まで都市緑化や緑地保全に取り組んできた NPO、市民ボランティア、大学生などの間の連携を担う「緑地環境保全研究会」およびその実働部隊ともいえる「明星大学緑地環境ボランティアサークルクローバー」をつくり、協働して緑地保全を取り入れた環境教育を推進するしくみ(拠点)を整える。そして、日野市やあきる野市、八王子市などと協力して地域の小中学生との交流イベントや、地元の農業者集団へのお手伝いを定期的実施し、市民と「緑地保全」をキーワードに繋がる活動に取り組む。

さらに、小中学生や一般市民の緑地保全の意識を向上させるための環境教育ツールや、学生がホームページ上で対話しながら植物図鑑を制作する環境教育ツールの開発に取り組む。これらの環境教育ツールは、中学生と大学生が協力して小型 GPS を搭載した装置を用いて環境測定を行ったり、インターネットのホームページやブログの機能を応用した環境教育ツールである。これらはいずれもできるだけビジュアルで体験学習的に取り組める、子供たちに興味を持たせるものであり、社会に向けて緑地保全活動の取り組みや環境行動などの発信を行う

ものである。緑環境の保全と緑化の推進に向けて協力する体制(拠点)づくりは、明星大学緑地環境保全ボランティアサークルクローバーを立ち上げ地元市民の緑地ボランティアや企業や NPO と協力して定期的に緑地保全活動を行うとともに、授業などに緑地保全活動を盛り込み、大学生が定期的に緑化活動に取り組む仕組みを構築する。

3. 研究の方法

3.1 緑地保全の組織づくりについて

3.1.1. 学生ボランティア組織づくり

日野市は「市民ネットワークによる緑の保全」を「緑の基本計画」の施策の一つとしており、明星大学を含む5団体が市の緑地の管理活動を行っている。これら市民と連携して緑地保全活動に取り組む大学内の拠点づくりのため、明星大学緑地環境保全ボランティアサークルクローバーを結成した。クローバーのメンバーは、基本的な雑木林管理手法についての基礎力をつけるため、日野市が主催している「雑木林ボランティア養成講座」に参加している。講座終了後は月1回～4回の植生管理作業や農作業を高齢者、主婦、学生などと連携して行ない、緑地の質の維持に加えて、世代を越えた交流を行っている。近年は市民ボランティアの高齢化が進み、緑地保全のノウハウを次世代を担う若者へと継承する意味でも、大学生への期待は大きい。

3.1.2. 授業での取り組み(グリーンキャンパスプログラム)

明星大学は東京都の緑地保全地域である東光寺緑地における保全活動に授業で取り組むグリーンキャンパスプログラムを実施している。毎年2回、春季の植生調査と下草刈り、秋季の竹伐採活動を行っているが、大学・市民・行政の連携による緑地保全活動として持続可能なものにするために、明星大学の中に、緑地保全ボランティアサークル「クローバー」を設置した。すなわち、授業で、緑地保全活動をした後、更に関心を持った学生が継続して活動する場が学内サークルとして存在する点が独自である。

3.2 環境教育ツールの開発について

3.2.1. GPS を用いた小型移動測定装置

GPS ロガーは i-Blue 747 (Transystem 社製、2D-RMS 時の誤差 3m 以下)、温度ロガーは ELUSB2 (Lascar Electronics 社製、精度: ±1℃) を用いて構築した。移動測定するため GPS をロガーは毎秒毎に測定し、温度は急激に変化しないと考えられるため毎分ごとに測定する。測定者は GPS ロガー、温度ロガーとカメラを持ちながら測定経路を歩き写真を撮る、その後データを PC で読み込み、作成したツールを使い Map 上に表示する。また今回は位置の計測に時間がかかる GPS カメラは使用していない。

3.2.2. ホームページを用いた対話型環境教育ツール

本ツールは、環境教育で植生調査に取り組み際に、ホームページ上で植物を表示しながら原稿の編集を行うことにより、結果としてホームページ上で閲覧できる植物電子図鑑が作成できるシステムである。本ツールは授業で用いることが可能であり、集合知の理論に基づいて短時間に膨大な量の情報収集可能である。今回は明星大学日野キャンパス植物マップを作成した。

3.3 環境測定について

本研究では、緑による環境緩和効果を定量的に証明して社会に向けて情報発信させてゆくことを重要と考え、崖線緑地（東光寺緑地）、屋敷林（西東京市）、緑のカーテン（日野市立日野第一中学校）、学校林（日野市旭が丘小学校）など、様々な形態の緑空間について温熱環境の測定を行った。

3.4 情報発信について

本研究では、研究成果を社会に向けて情報発信するために、明星大学緑地環境保全ボランティアサークルクローバーの活動ブログと、緑地環境保全研究会で取り組んだ環境教育の成果発信を研究会のホームページ（明星大学環境教育サイト）を立ち上げた。また、緑による都市環境の緩和効果については書籍を出版した。

4. 研究成果

4.1 緑地保全の組織づくりについて

「緑地環境保全研究会」は明治大学、明星大学、芝浦工業大学、東京大学、日本大学の教員で構成し、目的別に研究会を開催し、環境教育ツールの開発や緑空間における環境測定、ホームページの作成、中学生の参加による環境教育の実施などに取り組んだ。

日野市では、今まで行政主導で市民ボランティアによる緑地保全が行われてきたが、東京都のグリーンキャンパスプログラムで大学が加わり活動全体の若返りが試みられた。大学生が授業で1度きりの体験として緑地保全活動を行うにとどまらず卒業後も市民ボランティアとして緑地保全に関わり続けられるようにするため、大学の中に緑地保全サークルを作り、学生は行政が設置した講座で緑地保全の基礎を学び継続的に市民ボランティアと連携して保全活動を続ける能力を養う試みを行った。これは、日野市みどりの基本計画で施策に挙げられている、「東光寺地区等、日野に残る崖線のみどりを守り育てる意識の高い、雑木林保全活動を支える、行政、市民ボランティア、大学が連携した組織の設置」にあたり、市民と学生相互のモチベーションを高め若者の人員と継続的な活動を確保する環境保全に役立つ組織のモデルケースと考えられる。

4.2 環境教育ツールの開発について

4.2.1. 小型 GPS ロガーを用いた移動観測装置の開発

小型 GPS 搭載の移動観測装置では、測位したデータを Map 上に表示システムである。

今回の測定では測定データ（位置情報・日時・温度など）は各ロガーのメモリに記録される。測定後各ロガーとカメラから PC に保存する。保存されたデータを所定のフォルダに移動し、今回作成したツールにより Google Maps の html ファイルが出力される。この際データの同期は GPS ロガーの時間と写真の時間（秒単位）その時間（分単位）の温度というようになっている。データの同期は GPS ロガーの時間と写真の時間（秒単位）その時間（分単位）の温度というようになっている。図 1 にフローチャートを示す。測定結果（図 2）では撮影した時間、位置、温度の Google Maps 上への表示は、Google API を用いて、Google Maps 上にアイコンを表示しそこにマウスカーソルを合わせると温度情報と写真のサムネイルの情報ウインドが表示されまたサムネイルをクリックすると別ウインドで原寸大の写真を表示する。今回ツールの評価を行うために東京農業大学厚木キャンパスで測定を行った。現段階における本ツールは、オープンスカイに近い環境下では、GPS ロガーの単独測位でも高い精度が確認できたが、雑木林の中や建物のバルコニーのような GPS がマルチパスの影響を受けやすい場所では誤差が生じた。これらの点については、今後問題解決するために測定法に DGPS を用いるなどして測定点の精度を上げる必要がある。

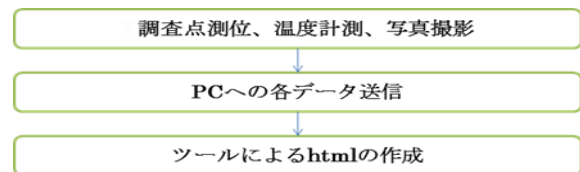


図1 フローチャート

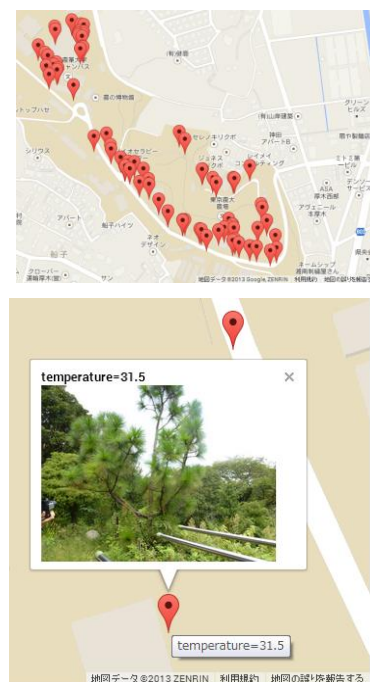


図2 植生調査位置 (Google Maps API 使用)

4.2.2. ホームページを用いた対話型環境教育ツールの開発

明星大学キャンパスを植生調査の対象地点として、キャンパス全体の航空写真上に樹木マーカーを配置し、マーカーをクリックすると対象地区の拡大航空写真が現れて調査を行うべき樹木が番号つきのマーカーで表示される。学生は課題で与えられた番号の樹木の写真を撮り、その樹木の特徴などを図鑑等で調べた内容を編集画面を用いてアップする。アップされた内容は樹木マーカーをクリックすると表示され、内容は編集ボタンをクリックして表示される編集画面で変更可能である。本ツールは、オリジナルなデジタル図鑑を学生が対話しながら作れるものである。本システムはYahoo MAP API, JavaScript, PHP を用いて筆者らが作成し、LEEV (Landscape Environmental Education Volunteer) システムとして以下のサイトで試験運用中である。

(<http://lbm.ab.a.u-tokyo.ac.jp/~omori/leev/>) .

LEEV システムは学生らが自分たちの手作りで、対象地点の植生調査マップと図鑑を作成していくもので、ちょうど Wikipedia のように集合知を利用した環境教育ツールである。

以上の、環境教育ツールについては、子供たちが体験的に参加する植生調査、環境測定などが盛り込まれ、実際に体を動かしながら環境を把握できるメニューになっている。環境測定を行った結果をGoogle Map上にカラフルに表示することや、GPS で現在位置を確認(測位)しながら気温、湿度、UVの測定を行なうこと、植生調査地点をパソコン上で表示しながら歩きまわること、中学生が興味を持って環境教育に取り組むきっかけとなった。

4.3 環境測定について

4.3.1. 屋敷林における環境測定

測定対象の屋敷林は、西武池袋線保谷駅から北西300mに位置する1.1haの樹林である。屋敷林は西東京市の特別緑地保全地区に指定され、敷地内には樹齢300年、樹高25m、胴回り4.5mに及ぶケヤキや樹齢100年、樹高25m、胴回り3.5mのクスノキ等の保存樹がある。プラントキャノピーアナライザによるLAI(Leaf Area Index)は5.47で天空率は18.4%であった。地面には草本類が茂り、枝下高さは2mを超える樹木が多かった。

測定は2013年8月11日9時~8月12日12時まで、屋敷林の中央付近と屋敷林に隣接する駐車場の両方に各1台の気象ステーションを設置し、地上1.2mで気温、相対湿度、黒球温度、日射量、UV量を測定した。

測定日の天候は晴れ、近隣の練馬のアメダスの気温は、日中の最高気温は38.6°Cで、最低気温は28.2°Cであった。日中の駐車場では最高気温が40度を超え、体感に影響する黒球温度は55°Cに達していたが、屋敷林

の中の気温も黒球温度も37°C程度に留まった。相対湿度は、屋敷林の方がやや高めになる傾向が見られた。特に、日中の差異が大きかった。表面温度は、日中に駐車場のアスファルト面が気温よりも15°C以上高温化したのに対して、屋敷林の地温は日中でも気温を10°C程度下回っていた。夜間においても、駐車場、屋敷林とも地表面温度と気温の高低関係は同様であった。駐車場では日中の蓄熱の影響が顕著であった。以上の結果から、それぞれの表面温度が駐車場の高温化、屋敷林の気温抑制に関与していると思われる。駐車場の日射量は700W/m²を超えて、日射吸収率も大きいため日中の蓄熱量は大きかった。一方屋敷林の日射量は20W/m²程度と小さかった。UVについても同様の傾向が見られ、樹林の遮蔽効果が明らかであった。屋敷林の樹林の日射透過率は2~4%であった。風速は、屋敷林よりも駐車場の方がすべての時間帯において高かった。屋敷林の駐車場に対する昼間の風速の割合は30%程度、夜間においても70%程度と、屋敷林で風が弱い状態が続いていた。

人体熱負荷量の算出に際して、身長172cm、体重53kg、立位の状態、着衣量は0.33clo、代謝量は80W/m²を仮定した。温冷感に関しては、人体熱負荷量との相関関係²⁾から求めた。屋敷林の熱負荷量が駐車場に比べて日中、顕著に低減されており、温冷感も低い値に保たれていた。屋敷林は日中でも熱的にはほぼ中立状態が維持されていた。日射遮蔽の効果が支配的であり、風速の低下、相対湿度の上昇の影響を上回っていることが明らかになった。以上の結果から、夏季の暑熱時における屋敷林内部の熱的環境が良好であると判断された。

ヒートアイランド化した都市部に残存している屋敷林を市民参加で守り、冷涼な活動空間を維持してゆくことの大切さが明らかになった。保谷市の屋敷林は複数の市民団体の活動場となっており、近隣の子供たちの散歩の空間や高齢者の運動空間としても活用されている。また、内部には野草園も設けられている。ヒートアイランド化が著しい時間帯も、冷涼な屋敷林の中で屋外活動することは、市民の健康上も良い効果が期待できる。今後も高木樹で高い位置で日射やUVを遮蔽する屋敷林を保存してゆくことが重要であることが示唆された。

4.3.2. 日野市立日野第一中学校の緑のカーテンにおける環境測定

日野市緑の基本計画の施策の「緑教育の推進」を実行し、緑化に対する教育の整備を進めるに当たり、日野市内では大規模に緑のカーテンの生育を総合的な学習の時間の環境教育に取り入れている。本研究では、日野市立日野第一中学校の校舎の南東面の緑の緑のカーテンを用いて、中学校では初めての試みである中学生と大学生が共同して緑の環境緩和効果を定量的に求める環境測

定を行なった。

気温測定結果から、緑のカーテンの無い部屋の最高気温は 9:30 に 37.6℃であったが、同時刻に緑のカーテンの有る部屋では 29.2℃となり、緑のカーテンは-8.4℃の気温低減効果があった。緑のカーテンの無い部屋の最低気温は 35.0℃であったが、同時刻に緑のカーテンの有る教室では 28.8℃となり、緑のカーテンは-6.2℃の気温低減効果があった。校庭の日向の最高気温は 12:22 分に 39.3℃であったが、同時刻に緑のカーテンの裏側の気温は 35.1℃となり、-4.1℃の気温低減効果があった。

WBGT 測定結果から、緑のカーテンの無い教室の WBGT の最高は 9:55 に 31.9℃であったが、同時刻に緑のカーテンの有る教室では 26.6℃となり、緑のカーテンは-5.2℃の WBGT 低減効果があった。緑のカーテンの無い教室の WBGT の最低 30.3℃であったが、同時刻に緑のカーテンの有る教室では 26.6℃となり、緑のカーテンは-3.7℃の WBGT 低減効果があった。校庭の日向の WBGT の最高は 12:22 分に 33.1℃であったが、同時刻に緑のカーテンの裏側の WBGT は 29.9℃となり、-3.2℃の WBGT 低減効果があった。校庭の日向の WBGT の最低は 29.6℃であったが、緑のカーテンの裏側の WBGT の最低は 27.7℃となり、-1.9℃の WBGT 低減効果があった。

赤外線熱画像の測定結果から、校庭の日向の地表面温度は最大値は 57.8℃に達し、最低値でも 49.1℃となったのに対して、緑のカーテンの裏側の日陰の地表面温度の最大値は 35.7℃に止まり、最小値は 35.7℃であった。緑のカーテンの日射遮蔽によるヒートアイランド緩和効果が大きいことが示唆された。

4.3.3. 日野市東光寺緑地における環境測定及び、植物調査結果。

測定は、最高気温が 30℃以上になる真夏日が測定日前に 5 日間連続した 2011 年 8 月 7 日の 10 時～13 時半に行なった。測定中の平均風速は 1.3m であった。平均は 3.5℃、最大 4.7℃になった。「熱中症のための運動指針」によると、緑地外の WBGT は測定時間（10 時～13 時半）の殆どにおいて「運動中止」の指標となる 31℃を超えており、平均値は 31.9℃、最高値は 33.1℃に達した。緑地内では平均値 28.2℃、最高値は 28.8℃で、概ね「嚴重警戒」の範囲にあった。激しい運動を避け、運動する場合は積極的に休息や水分補給を行う必要があるとされる温度域だが、緑地内は暑夏日中でも「運動中止」の温度域にはならなかった。

温熱環境測定結果から、活動拠点の日野東光寺緑地が小規模の緑であっても周辺市街地に比べて気温が低くなる「クールスポット」になっており、夏季の市民緑地保全ボランティア活動時の活動環境が熱的に安全であることが確認できた。

プラントキャノピーアナライザ (LAI 2000) を用いて、東光寺緑地の樹林の LAI (葉面積指数: Leaf Area Index) を測定した結果、樹林の LAI は 4.3 であった。また、樹林内外において魚眼レンズ (Nikon Fisheye Converter FC-E8) を用いて天空魚眼画像を撮影し、日野東光寺緑地の天空率を算定した結果、樹林内の天空率は、29.2%、隣接する樹林外の測定地点の天空率は 92.7% となり、十分に日射遮蔽がされている事が確認された。

4.3.4. 植物調査

日野市東光寺緑地で植物調査を実施し、東京都レッドリストの絶滅危惧 I B 類のバアソブ、絶滅危惧 II 類のカタクリ、アズマイチゲ、タカオヒゴタイ、準絶滅危惧種のアマナ、カザグルマの生育を確認した。以上から、活動拠点の日野東光寺緑地が小規模の緑であっても絶滅危惧種が確認され、様々な生物の生育する場として「生物多様性保全」に寄与していることが明らかになった。

4.4 情報発信について

研究成果は、HP で公開した。また、温熱環境測定結果については書籍を出版した。

明治大学、芝浦工業大学、明星大学、東京大学の大学教員で構成した緑地環境保全ボランティア研究会の発足と、明星大学緑地環境保全ボランティアサークルクローバーの結成および活動により、市民と大学が共同してボランティアで緑保全を推進する拠点が作られた。しかし、ボランティアサークルに毎年加入する学生の数は 5 名程度であり、大規模な竹林などを伐採する作業を行うためには、大学の授業で保全活動に取り組むことも必要である。

緑地内外における環境測定結果から、崖線の緑のように狭小な緑や、小さい屋敷林であっても、それを残すことで都市の中にクールスポットを形成し、都市の快適性、健康性が確保され、夏季における人の外部空間の主要な動線を緑陰として、人の熱的な負荷を減らすことに寄与できているという事と、小規模緑地を保全する意味合いとして、カタクリやバアソブ等の絶滅危惧種の生育環境を保全することが生物多様性保全に貢献できるということが確認できた。特に、市民ボランティアの活動時の環境測定を行った結果、最も過酷な夏季の暑熱時に雑木林保全活動を行っていた東光寺地区の活動環境は、適度に休息を取り、十分に水分補給をしながらであれば安全に活動できる範囲の温熱環境であるということが明らかになり、雑木林のような緑空間が、通年で保全活動の場として快適であるという知見が得られた。

みどりの基本計画などの施策には、環境教育による意識の強化として、みどりを守り育てる意識が高まり、みどりを支える市民ボランティアが育成されることが目標の

一つに掲げられている。今回開発した、環境教育ツールなどを今後は小中学生への環境教育に用い、緑の環境緩和効果の理解に役立てることに取り組む。

5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

吉澤秀二・橋田祥子,

環境・生態学系における初年次教育としての緑地保全活動(東京グリーン・キャンパス・プログラムにおける地域連携), 明星大学明星教育センター研究紀要,

第2号, pp29-37, 2012

橋田祥子, 学生ボランティアによる雑木林の保全と絶滅危惧種の保護および緑の環境緩和効果測定, 多摩ニュータウン学会誌多摩ニュータウン研究特集1 里山管理をめぐって, pp60-66, 2012

吉澤秀二・橋田祥子, 産学官連携によるあきる野市菅生の森における自然環境保全活動, 明星大学明星教育センター研究紀要,

第3号, pp111-118, 2013

[学会発表] (計 8 件)

橋田祥子, 藤崎健一郎, 加治屋亮一, 酒井孝司, 大学と自治体の協定による大学生の緑地保全活動事例と参加者の意識, 日本環境教育学会全国大会, 青森大学, 2011年

橋田祥子, 洲崎佳祐, 明星大学緑地環境保全ボランティアサークル「クローバー」によるクールスポット創出と生物多様性保護の取り組み - 日野市東光寺緑地における植生調査及び環境測定結果報告, 日本ヒートアイランド学会全国大会, 筑波大学, 2011年

橋田祥子, 瓜生香菜, 小池義和, 加治屋亮一, 酒井孝司, 学校林の環境緩和機能評価について - 小型 GPS-UV 測定装置を用いた移動観測, 日本建築学会大会, 早稲田大学, 2011年

橋田祥子, ナンミヤミヤヌエ, 山田豊, 小池義和, 安田明生, 杉村俊郎, 藤崎健一郎, 加治屋亮一, Landsat 画像を用いた日野市の緑の変遷に関する基礎的研究, 日本ヒートアイランド学会全国大会, 京都大学, 2012年

橋田祥子, 藤崎健一郎, 加治屋亮一, 酒井孝司, モミジヒルガオで造られた緑のカーテンによる温度低減効果, 日本建築学会大会, 名古屋大学, 2012年

橋田祥子, 大森宏, 加治屋亮一, 吉田篤正, 都市内緑地の保全を目指した対話型環境教育ツールの開発, 日本ヒートアイランド学会全国大会, 信州大学, 2013年

橋田祥子, 大森宏, 加治屋亮一, 吉田篤正, 緑地保全に関する環境教育の実践と環境教育ツールの開発, 日本建築学会大会, 北海道大学, 2013年

橋本, 友重, 小池, 橋田:

GPSを用いた植生調査ツールの検討

GPS/GNSS SYMPOSIUM 2013 予稿集, p. 271

2013年

[図書]

クールルーフガイドブック, 180 頁, 地人書館・日本建築学会編, 平成 26 年 3 月出版

著者
森山正和・近藤靖史・竹林英樹・村田泰孝・酒井孝司・三木勝夫・橋田祥子・藤田茂・梅田和彦・西岡真稔・吉田篤正・赤川宏幸・三坂育正,

(計 1 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

明星大学緑地環境保全ボランティアサークルクローバー

<http://papaya.ab.a.u-tokyo.ac.jp/users/env/>

明星大学環境教育サイト

<http://lbm.ab.a.u-tokyo.ac.jp/~omori/leev/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

橋田祥子

研究者番号: 30398903

(2) 研究分担者

加治屋 亮一

研究者番号: 60062014

小池義和

研究者番号: 30251672

(3) 連携研究者

大森宏

研究者番号: 10282691

藤崎健一郎

研究者番号: 30143407