

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実績報告書

本様式の内容は一般に公表されません

研究課題名	アジア沖積平野立地型都市郊外における循環型社会を基調とした都市農村融合と戦略的土地利用計画
研究機関・ 部局・職名	和歌山大学・システム工学部・准教授
氏名	原 祐二

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

2. 収支の状況

(単位:円)

	交付決定額	交付を受けた 額	利息等収入 額	収入額合計	執行額	未執行額	既返還額
直接経費	25,000,000	25,000,000	0	25,000,000	25,000,000	0	0
間接経費	7,500,000	7,500,000	0	7,500,000	7,500,000	0	0
合計	32,500,000	32,500,000	0	32,500,000	32,500,000	0	0

3. 執行額内訳

(単位:円)

費目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
物品費	2,598,563	1,156,292	479,645	1,431,733	5,666,233
旅費	0	2,519,912	2,597,115	1,962,531	7,079,558
謝金・人件費等	0	4,307,757	4,254,294	2,212,628	10,774,679
その他	0	224,819	268,150	986,561	1,479,530
直接経費計	2,598,563	8,208,780	7,599,204	6,593,453	25,000,000
間接経費計	804,000	2,440,200	2,281,200	1,974,600	7,500,000
合計	3,402,563	10,648,980	9,880,404	8,568,053	32,500,000

4. 主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性 能等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関名
大判スキャナー	Canon SD4430 MFP	1	1,131,900	1,131,900	2011/3/24	和歌山大学
				0		
				0		

5. 研究成果の概要

堺市、マニラ、バンコク、天津において、青果物生産フローと有機性廃棄物排出フローを現地調査により把握、土地利用情報と合わせ地理情報システム上で視覚化した。各都市で図面成果を現行の計画制度と比較、必要な改善点を指摘した。また、100-1000mグリッドスケールで4都市の土地利用混在・資源需給バランス図を作製、都市間比較する環境を調べた。これら成果によりアジア発の土地利用混在型モデルを提示、アジア各国の土地利用・施設計画において日本のプレゼンスが向上することが期待される。将来的には日本のソフト・ハードインフラが、途上国都市の環境改善に寄与し、日本の社会技術の現地規準化も期待される。

課題番号	GZ005
------	-------

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 研究成果報告書

本様式の内容は一般に公表されます
------------------

研究課題名 (下段英語表記)	アジア沖積平野立地型都市郊外における循環型社会を基調とした都市農村融合と戦略的土地利用計画
	Resource-circulating society and Urban-rural sustainable land-use planning in the urban fringes of Asian low-lying cities
研究機関・部局・職名 (下段英語表記)	和歌山大学・システム工学部・准教授
	Wakayama University, Faculty of Systems Engineering, Associate Professor
氏名 (下段英語表記)	原 祐二
	Yuji Hara

### 研究成果の概要

(和文):

堺市、マニラ、バンコク、天津において、青果物生産フローと有機性廃棄物排出フローを現地調査により把握、土地利用情報と合わせ地理情報システム上で視覚化した。各都市で図面成果を現行の計画制度と比較、必要な改善点を指摘した。また、100-1000mグリッドスケールで4都市の土地利用混在・資源需給バランス図を作製、都市間比較する環境を調べた。これらから、アジア発の土地利用混在型モデルを提示、アジア各国の土地利用・施設計画において日本のプレゼンスが向上する。日本のソフト・ハードインフラが、途上国都市の環境改善に寄与する。日本の社会技術の現地規準化も期待される。

(英文):

This research visualized food (vegetable) and organic waste flows as well as land-use pattern using GIS based upon data acquired mainly through field survey in Sakai City, Metro Manila, Bangkok and Tianjin. These results were compared to the current land-use and waste management plans, and possible improvements were pointed out. Organic resource balance maps for case study cities were produced at 100-1000m resolutions in order to make comparisons. This

## 様式21

project proposed new land-use planning model suitable for Asian region, thereby contributing to an increase of Japan's presence in regional planning in Asian countries. It can promote to introduce further Japanese soft and hard infrastructures particularly in Asian developing countries. These trends can help to improve entire Asian urban and rural environments in the future.

### 1. 執行金額 32, 500, 000 円

(うち、直接経費 25, 000, 000 円、 間接経費 7, 500, 000 円)

### 2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

### 3. 研究目的

アジア大都市の多くが河川下流の平野に立地しており、水田を転用する形で都市化が進む結果、郊外では宅地と農地が混在化する。こうした場所では、都市と農村が混在することのデメリットを最小化し、メリットを最大化する方策の提示が不可欠であるが、既存のアジア各国の都市計画制度では限界がある。

こうした点をふまえ、本研究では、アジア 4 都市で生物資源に着目し、都市農村間の資源の流れ、土地利用や資源処理施設などの空間分布を把握する。その後、地理情報システムを用いて資源循環効率を高め、かつ循環プロセスを通じて排出される二酸化炭素の総量削減にも寄与する都市農村混在型の土地利用計画を示す。

### 4. 研究計画・方法

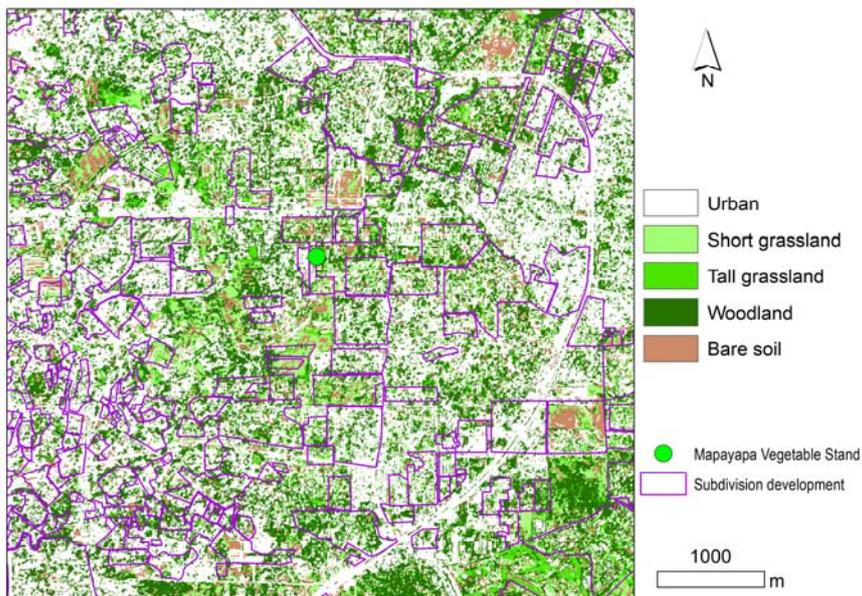
成長段階の異なるアジア各都市(阪南・和歌山、バンコク、マニラ、天津)の郊外地域を対象とし、以下 4 点の課題に取り組む。

- (1) 現地機関に散在している統計資料と地理情報を収集・集約化し、現地土地利用調査も行き、都市郊外農地・緑地の空間分布を、その利用・所有形態も含め明らかにする。
- (2) 現地世帯調査をもとに、有機性廃棄物(資源)の排出特性とフローを定量的に把握する。
- (3) 現地農家調査をもとに、都市郊外農地・緑地における生物資源(青果)生産量・搬出フローを明らかにする。
- (4) (1)～(3)の結果を、地理情報システムを用いて空間解析・比較し、生物資源の需給バランス、資源循環効率を高めるために必要な現況土地利用・社会制度の改善点の指摘、資源循環をうながす新たな都市農村計画のシナリオ提示を行う。最終的には、各都市の事例研究を比較検証し、アジア都市郊外の都市農村計画論確立に向けた研究比較指標を抽出する。

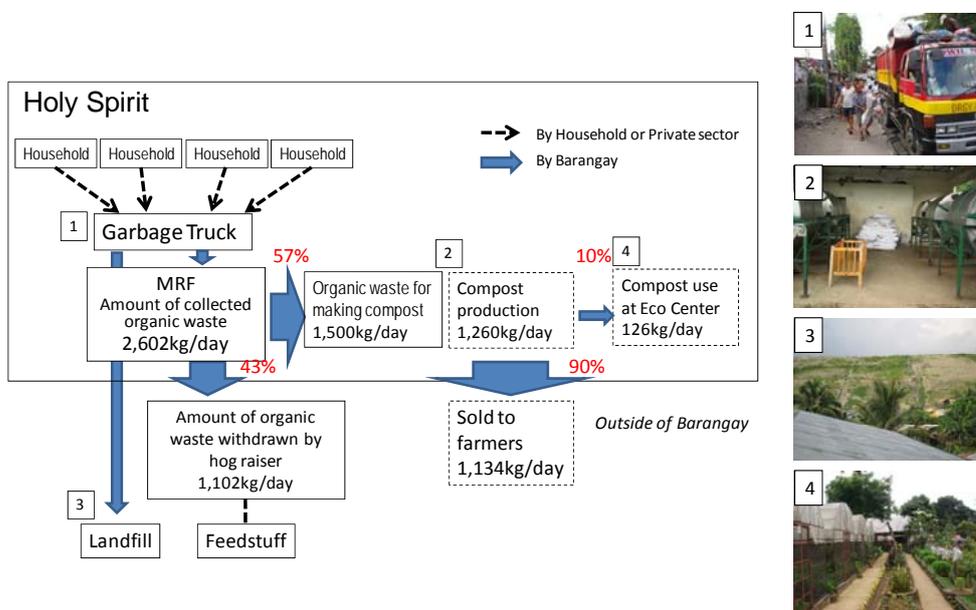
### 5. 研究成果・波及効果

堺市、マニラ、バンコク、天津において、青果物生産フローと有機性廃棄物排出フローを現地調査により把握、土地利用情報と合わせ地理情報システム上で視覚化した。各都市で図面成果を

現行の計画制度と比較、必要な改善点を指摘した。また、100-1000mグリッドスケールで4都市の土地利用混在・資源需給バランス図を作製、都市間比較する環境を調えた。以下にマニラの例を示す。

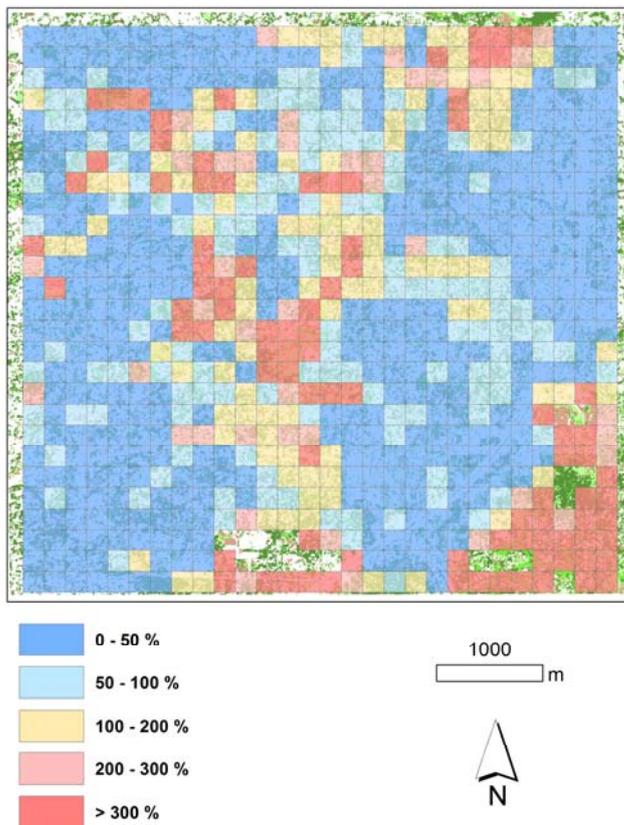


(1) この図は衛星画像と現地調査から抽出した住宅団地内農地の分布である。ただし、ここでの農地は、団地内の空き地を利用して住民や貧困層が自主管理する菜園を示している。

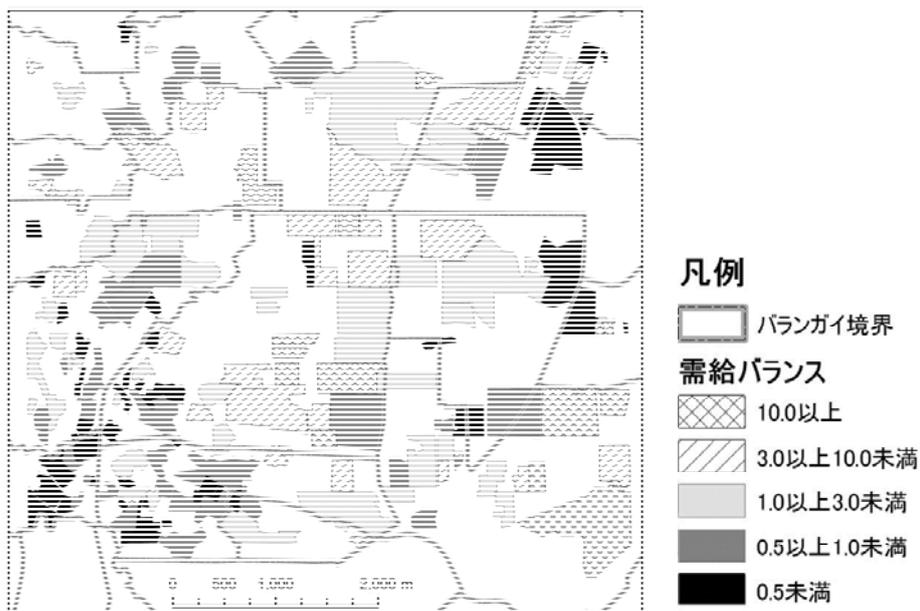


(2) この図は現地計量調査より明らかにした有機性廃棄物と生成堆肥のフローである。現地では廃棄物削減の必要性から、堆肥の生成が推奨されているが、定量化することで受入農地の確保がボトルネックであることが分かった。現場の堆肥化事業では、上述の多く分布する空地菜園は、主な対象とされていないことが明らかとなった。

200m-Grid Potential



(3)この図は(1)の菜園分布と事例菜園での生産量調査、直売所での住民の野菜購買調査、サンプル住民の食生活状況調査、世帯人口のミクロな空間分布から計算した、野菜の需給バランスマップである。対象地全体として、空地菜園により必要野菜重量の3分の1が供給可能であることが示された。



(4)この図は窒素で規準化した有機性資源の需給バランスを、住宅団地単位で計上した図である。団地内の空地菜園の活用と、生成堆肥の地場活用により、住宅団地レベルでも高い資源循環が実現しうることを示すことができた。さらには、既存の土地利用計画制度を改善し、空地菜園を計画に位置づけ、かつ団地間の連携調整を行うことで、地域全体としても資源循環効率を高めることができる。

このようにマニラの事例研究で示されたように、本研究では、既存の行政界解像度での公開統計では表出しなかった現場の生物資源流動が定量的に明らかにされ、その値が需給バランス上無視できないオーダーであることを示した。こうした現場情報に基づいて土地利用のあり方が視覚化され、各都市の現行の土地利用計画制度の改善点を具体的に書き出している。既存の公開情報の上に依拠した計画論文とは一線を画すると考えている。

本研究成果は、今後アジア発の土地利用混在型モデルの提示に寄与する。中長期的には、アジア各国の土地利用・施設計画において、日本のプレゼンスが向上することにつながる。日本のソフト・ハードインフラが、途上国都市の環境改善に寄与する。日本の社会技術の現地規準化も期待される。

## 6. 研究発表等

<p>雑誌論文 計15件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計13件          山路 啓太・田口 優・原 祐二・土屋 一彬・三瓶 由紀(2014): 屋上菜園の開設プロセスと農的機能に関する研究. <i>ランドスケープ研究</i> <b>77</b>,643-648.          三瓶 由紀・原 祐二・村上 暁信・バリホン アルマンド・土屋 一彬・横張 真(2014): メトロマニラ郊外部を対象とした有機性廃棄物の地域内循環実現可能性. <i>ランドスケープ研究</i> <b>77</b>,697-700.  <u>Hara, Y.</u>, Murakami, A., Tsuchiya, K., Palijon, A.M. and Yokohari, M. (2013): A quantitative assessment of vegetable farming on vacant lots in an urban fringe area in Metro Manila: Can it sustain long-term local vegetable demand? <i>Applied Geography</i> <b>41</b>, 195-206. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.04.003">http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.04.003</a>  <u>Hara, Y.</u>, Tsuchiya, K., Matsuda, H., Yamamoto, Y. and Sampei, Y. (2013): Quantitative assessment of the Japanese local production for local consumption movement: a case study for vegetables in the Osaka city region. <i>Sustainability Science</i> <b>8</b>, 515-527. <a href="http://dx.doi.org/10.1007/s11625-012-0198-9">http://dx.doi.org/10.1007/s11625-012-0198-9</a>          新屋 匡翔・土屋 一彬・原 祐二・タイターク ダナイ(2013): バンコク郊外における洪水パターンに地形変化を伴う市街地開発が与えた影響-2011年の大規模洪水を事例として-. <i>都市計画論文集</i> <b>48</b>, 783-788. <a href="http://dx.doi.org/10.11361/journalcpj.48.783">http://dx.doi.org/10.11361/journalcpj.48.783</a>          土屋 一彬・原 祐二・宮川 智子(2012): 都市近郊における土地利用制度と農地の管理粗放化および自給的利用との関係性解明. <i>都市計画論文集</i> <b>47</b>, 223-228. <a href="http://joi.jlc.jst.go.jp/DN/JST.JSTAGE/journalcpj/47.223">http://joi.jlc.jst.go.jp/DN/JST.JSTAGE/journalcpj/47.223</a>          Kagioka, M., <u>Hara, Y.</u> and Tsuchiya, K. (2012): Study on the fire-protection characteristics of green spaces in central Sakai City. <i>Nakhara: Journal of Environmental Design and Planning</i> <b>8</b>, 99-110. <a href="http://www.aj.arch.chula.ac.th/en/index.php/CU/article/view/121">http://www.aj.arch.chula.ac.th/en/index.php/CU/article/view/121</a>          Zhou, D., Matsuda, H., <u>Hara, Y.</u> and Takeuchi, K. (2012): Potential and observed food flows in a Chinese city: a case study of Tianjin. <i>Agriculture and Human Values</i> <b>29</b>, 481-492. <a href="http://dx.doi.org/10.1007/s10460-012-9374-x">http://dx.doi.org/10.1007/s10460-012-9374-x</a></p>
----------------------	--

	<p>Davivongs, V., Yokohari, M. and Hara, Y. (2012): Neglected canals: deterioration of indigenous irrigation system by urbanization in the west peri-urban area of Bangkok Metropolitan Region. <i>Water</i> <b>4</b>, 12-27. <a href="http://dx.doi.org/10.3390/w4010012">http://dx.doi.org/10.3390/w4010012</a></p> <p>原 祐二 (2011): 2009 年台風オンドイによるマニラ首都圏東部の洪水被害 -2002 年論文結果との比較による洪水特性変化要因の考察-. 農村計画学会誌 <b>30</b>, 207-212.</p> <p>Motoyasu, Y. and Hara, Y. (2011): Satoyama landscape change in the periphery of a Japanese regional city from 1884 to 2002 - a case study in Wakayama Prefecture -. <i>Proceedings of International Symposium on City Planning</i>, 529-538.</p> <p>Hara, Y., Furutani, T., Murakami, A., Palijon, A.M. and Yokohari, M. (2011): Current organic waste recycling and the potential for local recycling through urban agriculture in Metro Manila. <i>Waste Management &amp; Research</i> <b>29</b>, 1213-1221. <a href="http://dx.doi.org/10.1177/0734242X10386638">http://dx.doi.org/10.1177/0734242X10386638</a></p> <p>Zhou, D., Tsuchiya, K., Hara, Y., Matsuda, H., Okayasu, T. and Takeuchi, K. (2011): Agricultural land dynamics in peri-urban areas: a case study in Xiqing district, Tianjin, China. <i>Journal of Environmental Information Science</i> <b>39</b>-5, 61-70. <a href="http://www.ceis3.jp/db/eisj-e/search.html">http://www.ceis3.jp/db/eisj-e/search.html</a></p> <p>(掲載済み一査読無し) 計2件</p> <p>土屋 一彬・原 祐二・宮川 智子(2013): アジア都市の水辺における緑地の保全と再生—タイ王国チュラロンコン大学との国際ワークショップ報告. 和歌山大学国際教育研究センター年報 <b>9</b>,63-65.</p> <p>土屋一彬・原 祐二・新屋匡翔・谷口正伸(2012): アジア沖積平野立地型都市郊外における循環型社会を基調とした都市農村融合と戦略的土地利用計画—メロマニラとバンコクからの現地報告—. 和歌山大学国際教育研究センター年報 <b>8</b>, 56-60.</p> <p>(未掲載) 計0件</p>
<p>会議発表 計12件</p>	<p>専門家向け 計10件</p> <p>Yukimatsu, H., Hara, Y., Tsuchiya, K., Thaitakoo, D. and Yokota, S. (2013): Study on agricultural landscape and its resilience to local and global environmental changes in the urban fringe of Bangkok. IGU 2013 Kyoto Regional Conference. 国立京都国際会館</p> <p>竹中 梓・原 祐二・三瓶 由紀(2013): 都市計画用途地域・土地利用別にみた都市内植生の分布に関する研究—防災機能に着目して—. 環境情報科学 <b>43</b>-1, 65. 日本学会館</p> <p>山神 勸・原 祐二・三瓶 由紀(2013): 工場用地・低未利用地の分布特性ならびに緑化に関する研究. 環境情報科学 <b>43</b>-1, 66. 日本学会館</p> <p>横田 樹広・原 祐二・土屋 一彬(2012/9/8-11): タイ・バンコク近郊における 2011 年洪水時氾濫地域の緑被変動状況の把握. ELR2012 東京.</p> <p>Hara, Y. and Tsuchiya, K. (2012/7/22-27): Scaling bioresource flow in the urban-rural fringe of Asian cities. Esri International User Conference, San Diego, USA.</p> <p>原 祐二 (2012/6/9): 地形改変を伴う土地開発による環境負荷—和歌山大学付近を事例に—. 人文地理学会都市圏研究部会. 和歌山大学</p> <p>田口 優・原 祐二・土屋 一彬(2012/4/7): 屋上菜園の管理運営と利用者意識に関する研究—神戸市中央区サンパル楽農菜園を事例に—. 農村計画学会 春期大会学術研究発表会 要旨集, 48-49. 東京大学</p> <p>新屋匡翔・原祐二・土屋一彬(2011): 地方都市における市民農園の現状と附帯施設の有用性に関する研究—和歌山県を事例として—. 環境情報科学 <b>40</b>-4, 57. 日本学会館</p> <p>Hara, Y., Tsuchiya, K., Murakami, A., Palijon, A.M. and Yokohari, M. (2011): Urban Agriculture and Bioresource Management in Asian low-lying cities. International Workshop on Sustainable City Region, Manila.</p> <p>阪口大介・原祐二(2011): 指定管理者制度下での NPO 法人による里山公園管理の実態—和歌山県海南市わんぱく公園を事例として—. 春期大会学術研究発表会 要旨集, 8-9. 東京大学</p>

様式21

	<p>一般向け 計2件</p> <p><u>原 祐二</u>(2012/6/20): 変容するアジアの大都市ー都市化による景観変化は社会に何をもたらすかー. わだい浪切サロン. <a href="http://www.wakayama-u.ac.jp/kishiwada/pickup/pickup_12_5.html">http://www.wakayama-u.ac.jp/kishiwada/pickup/pickup_12_5.html</a></p> <p>岸和田市立浪切ホール</p> <p><u>原祐二</u>(2011): 和歌山大学の GIS 研究教育および地域における普及啓発活動. 「関西 G空間フォーラム」in 和歌山, 2011 年 12 月.和歌山ビッグ愛</p>
<p>図 書</p> <p>計1件</p>	<p><u>原 祐二</u>・武内和彦「アジアの都市・農村ー循環型社会を創造する」</p> <p>サステナビリティ学 第5巻 東京大学出版会 2011年3月10日 pp105-130</p> <p>ISBN:978-4-13-065125-7</p>
<p>産 業 財 産 権 出 願・取 得 状 況</p> <p>計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>アジア沖積平野立地型都市郊外における循環型社会を基調とした都市農村融合と戦略的土地利用計画</p> <p><a href="http://www.wakayama-u.ac.jp/~hara/next/">http://www.wakayama-u.ac.jp/~hara/next/</a></p>
<p>国民との科 学・技術対 話の実施 状況</p>	<p>2012年6月20日に、本学のサテライト教室において、一般市民向け公開講座を担当し、本研究事業の成果を発表した。</p> <p>2011年10月29日・30日、11月5日・6日に本研究事業により集約された地理情報を題材としたGIS公開講座を和歌山大学にて実施した。詳細は和歌山大学ホームページにて公開されている。</p> <p><a href="http://www.sys.wakayama-u.ac.jp/es/news/2012111600015/">http://www.sys.wakayama-u.ac.jp/es/news/2012111600015/</a></p>
<p>新聞・一般 雑誌等掲 載</p> <p>計0件</p>	
<p>その他</p>	<p>本研究成果を基盤に本学大学院正規科目「地理情報システム特論」を開講、受講者の高評価を得た。</p>

7. その他特記事項

特になし