

機関番号：24403  
 研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2008 ～ 2010  
 課題番号：20780177  
 研究課題名（和文） 施設の良い景観を維持管理するためのコスト算定手法に関する研究  
 研究課題名（英文） Analysis of cost structure of maintenance for infrastructures  
 研究代表者  
 工藤 庸介（KUDO YOSUKE）  
 大阪府立大学・生命環境科学研究科・助教  
 研究者番号：80305656

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、環境配慮型事業によって整備された基盤施設の維持管理や、施設を利用した環境活動に伴う負担の成り立ちを判別分析によって明らかにし、環境活動の価値構造が活動主体にとってどのように認識されているのかを、共分散構造分析によって解明した。その結果、活動に伴うコストを構成する要因と、それを軽減するための方策について、一定の知見を得ることができた。

研究成果の概要（英文）：In this study, the cost structures of maintenance and environmental activities with infrastructures were analysed by the discriminant analysis, and the value structure of environmental activities were indicated by the analysis of covariance structures. From these results, some schemes to reduce the cost with maintenance and to increase the value of the environmental activities were suggested.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,300,000	690,000	2,990,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業工学・農業土木学・農村計画学

キーワード：景観、基盤施設、維持管理、環境活動、負担、価値、判別分析、共分散構造分析

#### 1. 研究開始当初の背景

近年の環境意識の高まりに伴い、様々な観点から人間を取り巻く環境をより良いものにしようとする研究や運動が盛んになっている。たとえば農村地域で実施される事業等においても、土地改良法の改正（2001年）を受けて「環境との調和に配慮」することが必要とされている。環境は様々な構成要素、あるいは現象から成り立っているが、中でも「景観」は良好な環境の象徴的な意義を担っているため、市民運動レベルに留まらず、行政サイドにおいても無視することのできな

い重要な課題と認識されるようになってきた。全国総合開発計画「21世紀の国土のグランドデザイン」（1998年3月）に始まり、「美しい国づくり政策大綱」（2003年7月）、「観光立国行動計画」（2003年7月）、「水とみどりの“美の里”プラン21」（2003年9月）、そして「景観緑三法」の公布（2004年6月）と「文化財保護法」の一部改正（2005年4月）によって、良好な景観形成を我が国の共通目標とする政策的・法的な体制が整えられつつある。しかしながら、良好な景観は単に良い建造物をつくるだけでは形成されず、適切な維持

管理を通して長期に渡る時間作用を経ることが不可欠である。施設の維持管理については近年、ライフサイクルコスト（LCC）という指標が重視されている。そこで本研究は、形成された施設景観をより良いものへと醸成していくための維持管理にかかる将来的なコストを算出するために、維持管理や施設を利用した環境活動に伴う負担感の構造を明らかにすることを旨とする。

## 2. 研究の目的

(1) 維持管理、特にそれにかかるコストについては、必ずしも体系的なデータが蓄積・記録されているとは限らない。そこで初めに、良好な景観形成などの環境配慮型事業によって整備された基盤施設の維持管理や、施設を利用した環境活動に伴う負担の実態を把握する。

(2) 前項で実施した調査結果を元に、維持管理や環境活動に伴って生ずる負担感の構造を明らかにする。

(3) 負担感は、単なる費用弁償によって解決するとは限らない。そこで、負担感と釣り合う価値の創造を模索するために、特に環境活動に対して活動主体が抱く価値の構造を明らかにする。

## 3. 研究の方法

(1) 良好な景観形成を目的として国および地方自治体が行った事業を対象とする、維持管理負担についてのアンケート調査を実施した。対象事業は、以下の5つである。

- ・ 農村振興総合整備事業
- ・ 村づくり交付金
- ・ 田園空間整備事業
- ・ 里地棚田保全整備事業
- ・ 田園自然環境保全事業

アンケート調査の結果はクロス集計し、基盤施設の維持管理や施設を利用した環境活動に伴う負担の現状を整理・把握する。アンケートの項目を、Table 1 に示す。

Table 1 アンケートの内容

【事業の特性】	
①	事業名
②	事業主体
③	景観形成を主目的とするか？
④	事業対象の景観の種類
⑤	事業で整備した施設
⑥	事業関係者
【合意形成】	
⑦	合意形成手法
【地元関係者の関与】	
⑧	計画段階
⑨	実施段階
⑩	事業完了後

## 【維持管理活動・景観活動】

- ⑪ 活動内容
- ⑫ 活動主体
- ⑬ 活動頻度
- ⑭ 年間費用
- ⑮ 助成タイプ
- ⑯ 助成額の年間合計

## 【苦情・課題】

- ⑰ 苦情・課題の有無
- ⑱ 苦情・課題の内容

(2) 次に「苦情・課題が寄せられる」ことを「負担を感じている」と解釈し、事業完了後の維持管理や環境活動に伴う負担感の構造を明らかにするために、判別分析を行った。

(3) 環境活動を製品、活動の担い手を顧客と見立てて Table 2 のようなマーケティングミックスを構築すると、Product の価値が Price を上回ることが活動に対する負担感を軽減することと同義になる。そこで本研究では、基盤施設を活用した環境活動（製品）が、担い手（顧客）にとってどのような価値の構造を有しているのかを定量的に把握することを目的に、地域が主体となった環境活動の優良事例である長池オアシスの関係者を対象に実施した意識調査の結果に対して共分散構造分析を行った。

Table 2 課題の整理（マーケティングミックス）

4P	課題
Product（製品）	環境活動
Price（価格）	担い手の負担
Place（流通）	地域特性
Promotion（広告）	意識の共有

## 4. 研究成果

(1) アンケート調査の回答結果を、「事業の特性」「合意形成」「地元関係者の関与」「維持管理活動の概要」「苦情等」に大別して整理した。

### 【事業の特性】

農村振興総合整備事業と村づくり交付金は、「農村生産基盤の整備」「農村生活環境の整備」が主な目的であり、一方、田園空間整備事業、里地棚田保全整備事業、田園自然環境保全事業は、「農村景観の保全」「多面的機能の維持保全」「自然環境の保全・再生」を主たる目的としている。環境配慮が、各事業のこのような特性に応じて実施されていることが、Table 3 の結果から示された。

Table 3 事業の種類と事業タイプとの関係

		事業タイプ			合計
		J1	J2	J3	
事業の種類	農村振興	61	194	92	347
	村づくり	6	48	27	81
	田園空間	76	1	0	77
	里地棚田	126	14	9	149
	田園自然	53	1	0	54
	その他	8	14	9	31
合計		330	272	137	739

J1：目的の一部 J2：主目的 J3：目的としていない

事業で整備された施設の種類を整理した Table 4 からは、J1 タイプの事業ではスポットとなる施設が、J2 タイプの事業ではアクセスのための施設が、整備されていることが示された。

Table 4 事業の種類と施設の種類の関係

		事業の種類						合計	
		農村振興	村づくり	田園空間	里地棚田	田園自然	その他		
施設の種類の種類	水路	130	35	29	53	29	11	287	
	道路	53	10	12	54	14	7	150	
	遊歩道	59	11	38	20	13	1	142	
	ため池	9	6	6	10	1	1	33	
	公園	115	13	36	16	6	13	199	
	護岸	46	8	5	13	8	0	80	
	ビオトープ	10	9	3	6	10	2	40	
	その他	122	27	54	49	28	8	288	
	合計		544	119	183	221	109	43	1219

事業で計画された景観のタイプを、事業の種類別に整理したものが Table 5 である。

Table 5 事業の種類と景観タイプとの関係

		景観タイプ						合計
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	
事業の種類	農村振興	13	92	80	80	19	78	324
	村づくり	3	21	35	19	1	17	78
	田園空間	44	31	6	11	1	1	76
	里地棚田	8	37	72	21	2	27	144
	田園自然	1	26	22	11	1	0	54
	その他	3	9	5	6	3	5	28
合計		72	216	220	148	27	128	704

K1：歴史 K2：自然 K3：生産 K4：生活  
K5：その他 K6：なし

しかし、ここでは有意な関係が見出せなかったため、事業タイプと景観タイプとをクロス集計したところ (Table 6)、J2 タイプは歴史的景観や自然景観を、J1 タイプは生産や生活の風景を活かした景観を環境配慮の対象としていることが明らかになった。

Table 6 事業タイプと景観タイプとの関係

		景観タイプ						合計
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	
事業タイプ	J1	48	110	83	55	6	20	271
	J2	16	82	87	72	15	13	251
	J3	0	5	11	7	5	78	100
合計		64	197	181	134	26	111	622

#### 【合意形成】

事業計画にあたっては、住民や関係者が何も関与しないようなケースは非常に少なく、ほとんどの場合、関係者への説明や利害調整を行った上で、意思決定がなされていた (Table 7)。

Table 7 事業の種類と合意形成手法との関係

		合意形成手法							合計
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	
事業の種類	農村振興	21	334	128	19	52	82	0	585
	村づくり	8	90	20	0	17	20	0	138
	田園空間	6	68	65	7	24	28	0	184
	里地棚田	2	173	50	0	8	23	0	253
	田園自然	9	63	32	0	10	12	0	123
	その他	1	31	4	1	3	7	1	43
合計		47	759	299	27	114	172	1	1326

G1：説明なし G2：関係者に説明  
G3：ワークショップ G4：有識者 G5：有識者&住民  
G6：代表委員会 G7：その他

#### 【維持管理活動の概要】

維持管理活動内容は草刈り・泥上げ、清掃活動が多くを占めているが、活動頻度は年1回が最も多くの割合を占め、頻度はそれほど多くないということがわかった。活動主体では、地元農家、非農家、関係団体でほとんどを占めた (Table 8)。

また、維持管理にかかる年間費用については1万円未満が過半数を占め、高額な費用はかけられていない。

Table 8 維持管理活動内容と活動主体との関係

		活動主体(維持管理)							合計
		地元受益農家のみ	地元受益非農家	地元関係団体	地元以外の団体等	学識経験者等	地元行政機関	その他	
活動内容	a	267	117	231	7	2	52	1	393
	b	399	209	373	12	2	95	0	603
	c	26	12	23	0	4	4	0	46
	d	245	179	287	13	0	69	1	380
	e	54	28	52	0	1	20	1	93
	f	131	84	146	13	0	48	1	221
	g	3	1	1	0	0	1	0	5
	h	0	1	2	0	0	9	0	11
	合計		647	352	623	29	7	181	2

a：点検・巡回 b：草刈り・泥上げ c：運転操作  
d：清掃活動 e：補修・メンテナンス  
f：a～eのほとんど g：その他 h：なし

対象事業によって整備された施設を利用した環境活動内容は Table 9 のようにまとめ

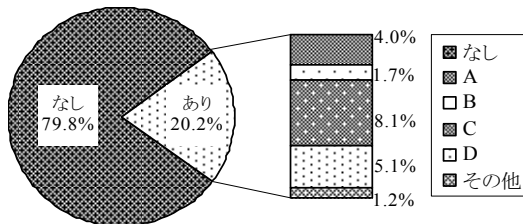
られ、活動頻度は維持管理活動と同じく年1回が約半数の割合を占めた。  
また、活動費用は1万円未満が過半数を占め、高額な費用をかけている地区は少ない。

Table 9 環境活動内容と活動主体との関係

活動内容	活動主体(景観保全)							合計
	地元受益農家のみ	地元受益非農家	地元関係団体	地元以外の団体等	学識経験者等	地元行政機関	その他	
A	72	65	76	6	0	23	1	112
B	119	86	150	39	0	78	5	240
C	110	75	168	34	8	73	5	236
D	149	84	113	15	9	52	0	225
E	9	11	20	3	3	19	0	38
F	178	106	151	12	0	38	0	236
G	23	16	39	3	0	21	0	45
H	21	13	29	12	0	17	0	51
I	5	0	1	0	0	0	0	6
J	23	10	20	1	0	10	1	44
合計	431	264	444	49	14	179	7	778

【苦情等】

維持管理活動や景観保全活動を行う上で関係者から寄せられた苦情や課題は、回答のあった施設等の2割程度であった。苦情の内容として提示した選択肢は8個であったが（「その他（自由記述）」を含む）、回答の大部分は金銭的負担に関する“資金面”の苦情（A・B）と活動の担い手に関する“社会面”の苦情（C・D）とに集中した（Fig. 1）。



- A 資金不足で、活動が困難
- B 資金不足だが、現状は継続可能
- C 利害調整・協力者に問題があるが、活動は可能
- D 参加者の脱退・参加不能で、活動が困難

Fig. 1 苦情等の内容

(2) 次に、Fig. 1に示した「苦情・課題の有無」を目的変数（有=1、無=0）、その他のアンケート項目を説明変数として判別分析を行い、事業完了後の維持管理活動等に伴う負担感が、どのように成り立っているのかを分析した（判別率的中率は86.2%）。Fig. 2（横軸の番号はTable 1に準ずる）から説明変数の重要度を判断すると、「事業の特性」や「合意形成」は、維持管理活動等に対する負担感にはあまり影響せず、誰が、どのような活動をするのか、といったことが負担感に大きく影響していると考えられる。

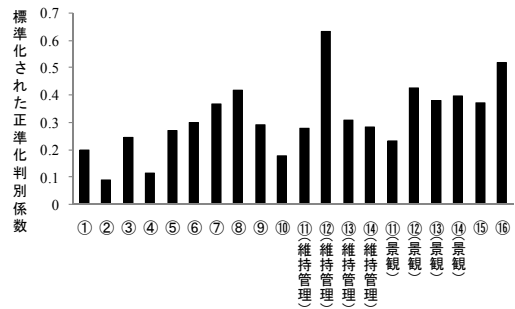


Fig. 2 説明変数の重要度

ここで、特に重要度の高かった「⑫活動主体（維持管理）」について、各選択肢の判別係数をFig. 3に整理する。

- A：保全計画・マップの策定 B：広報活動 C：啓発活動
- D：生態系保全活動 E：水質保全活動
- F：景観保全活動 G：伝統保存活動
- H：新たな経済活動の創設 I：その他 J：なし

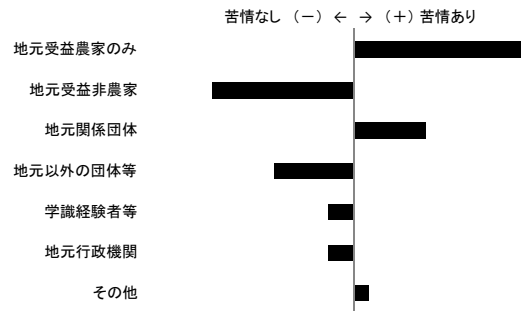


Fig. 3 判別係数（維持管理活動主体）

この結果は、維持管理活動に受益非農家が参加することによって、負担感が大きく減ずることを示している。「⑩活動内容（維持管理）」と「⑫活動主体（維持管理）」のクロス集計結果を検討すると、「草刈り」や「清掃活動」のような、いわゆる肉体労働において、非農家も作業に参加していることが多く、労働力の提供や、受益者同士の不公平感の解消などが、負担感の軽減に寄与しているものと思われる。

こうした「社会面」の要因に加え、特に景観活動においては、活動に対する助成金額が少ない場合、あるいは活動費用がかさむ場合に負担感が増大するという「資金面」の要因も、分析を通して明らかにできた。

以上の結果から、維持管理活動を健全に維持していくためには受益者全体が協力して活動体制を整えることが、景観活動をより良く継続していくためには活動主体がこうした事業や活動に対する意義と価値を理解すること、また積極的に価値を創造していくことが必要だと考えられる。

(3) 既往の研究を参考に、価値構造に対する仮説を Fig. 4 のように設定した。ここでは、「活動に対する意欲」を活動の担い手が認識している価値の表れ（購買意欲）と考え、そこには「愛着心」、「義務感」、「制約感」、「意識の共有」といった要因が影響し、特に「愛着心」は活動を通じた人間関係や施設の必要性を感じることで醸成されるものと考えた。

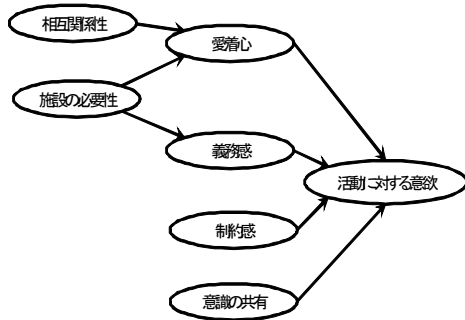


Fig. 4 価値構造モデルの仮説

この仮説に基づいて Table 10 の質問項目を持つアンケートを用い、長池オアシス（大阪府泉南郡熊取町）の運営や様々な活動に携わっている方々（管理会、ボランティア、自治体職員）を対象として意識調査を実施した（回答数 61）。

Table 10 質問項目

仮説要因	No.	質問内容
相互関係性	Q14	活動によって近隣住民との絆が強くなった
	Q19	活動によって他人との係わりが生じた
愛着心	Q6	地域に愛着を感じる
	Q11	施設に愛着を感じる
施設の必要性	Q13	施設は地域と密着している
	Q18	施設によって暮らしやすくなっている
義務感	Q8	地域の自然環境を守ることは住民の義務である
	Q10	活動に義務感を感じる
制約感	Q12	活動には手間がかかる
	Q16	活動にはお金がかかる
意識の共有	Q7	活動の目的を理解している
	Q9	活動に意義を感じる
活動に対する意欲	Q15	活動をこのまま続けたい
	Q17	活動に満足している
回答者の属性	Q1 ~ 5	性別、年代、職業、居住年数、活動内容

この調査結果を因子分析し、結果の背後にある潜在的な構造を推定した。分析は、「活動に対する意欲」に関する Q15 と Q17、および床効果が見られた Q6 と Q8 を除外して行った。主因子法でプロマックス回転を行い、固有値 1.0 を基準に打ち切った結果が Table 11 である。第 3 因子を除く 3 つの因子は Fig. 4

の仮説にほぼ対応した。第 3 因子については、他人との係わりや暮らしやすさに関する「生活利便性」と解釈した。

Table 11 因子分析の結果

	愛着心	制約感	生活利便性	義務感
Q11	0.839	-0.123	0.102	-0.203
Q9	0.663	-0.051	0.166	0.106
Q13	0.660	0.125	-0.311	0.046
Q7	0.652	0.094	-0.021	0.082
Q12	0.052	0.884	0.111	-0.065
Q16	-0.025	0.799	-0.031	0.084
Q18	-0.108	0.048	0.975	-0.066
Q19	0.136	0.038	0.489	0.242
Q14	0.014	-0.102	0.028	0.754
Q10	-0.062	0.124	-0.040	0.431
固有値	3.42	1.78	1.25	0.94
相関	愛着心	—	0.399	0.639
	制約感		—	0.169
	生活利便性			—
	義務感			

Table 10 の各項目を観測変数、上述の因子を潜在変数として共分散構造分析を行った結果、Fig. 5 のパス図が得られた。

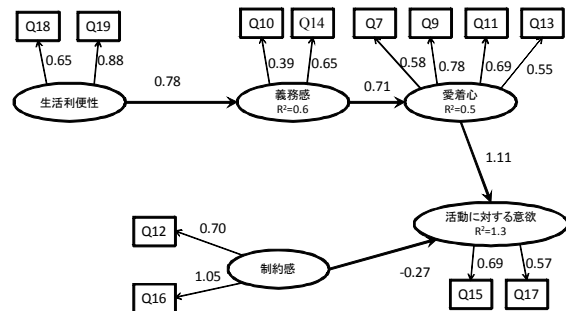


Fig. 5 価値構造モデル

この図より、活動に対する意欲に直接影響する要因は「愛着心」と「制約感」であり、特に前者は因果関係の大きさを示す標準化推定値が 1.11 と他の要因よりも大きかった。残る 2 つの潜在変数は、愛着心を高めることに寄与する要因だと解釈できる。一方、「制約感」は活動に対する意欲に負の影響を及ぼしているが、標準化推定値が -0.27 であることから価値構造の主たる要因とはいえない。以上のことから、活動に対する意欲を高めるには負の要因を取り除くよりも、活動や施設に対する愛着心を積極的に喚起する方が有効であることが示唆される。

(4) 本研究で得られた知見は、以下の通り：  
・ 良好な景観形成などを目的とする環境配慮型事業に伴って付加価値的に環境

への配慮が行われた施設の維持管理においては、費用や作業頻度などの直接的な負担は従来のものと比較して有意な違いは見出せない。

- ・施設を利用した環境活動は、この種の施設に特有の活動であり、担い手あるいは活動主体にとって新たな負担となることを避け得ない。
- ・維持管理や環境活動に伴う負担感の主たる要因は、活動に参画する住民の層（農家／非農家）に関する「社会面」と、活動に必要な「資金面」の2つに大別される。
- ・しかし、特に環境活動において活動主体が拠出する資金が公共団体等からの助成金を大幅に上回る場合を除き、資金面の要因が活動主体の負担感を左右するわけではない。また、事業の計画段階における合意形成の仕方も、負担感にそれほど影響はしない。活動主体が抱く負担感には「資金面」ではなく、主として「社会面」の問題（たとえば、受益農家のみが維持管理活動を行い、受益非農家は一切参加しないなど）に起因する。
- ・したがって、整備後の施設を健全に維持し、当初の事業目的を持続的に達成していくためには、単に費用弁償を行うのではなく、農家／非農家を問わず、活動主体が活動に対する意義と価値を理解できるようにすることこそが重要である。
- ・活動に対する価値観に直接影響する要因は「愛着心」と「制約感」であり、他の潜在変数は愛着心を高めることに寄与する要因と解釈できる一方、「制約感」は活動に対する意欲に負の影響を及ぼしているものの価値構造の主たる要因とはいえない。
- ・活動に対する意欲を高めるには負の要因を取り除くよりも、活動や施設に対する愛着心を積極的に喚起する方が有効である。また、活動や施設そのものの魅力だけではなく、活動を通して新たな人間関係が形成されることの意義を認識することも、愛着心を育み、活動への意欲を高めるために重要である。

#### 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4件）

- ① 九鬼康彰・三宅康成・工藤庸介：条例に基づく農村景観の保全形成に向けた取組みの特徴，*水土の知*，査読有，78(8)，pp.35-40，2010.
- ② 工藤庸介：環境価値評価，*水土の知*，査読無，78(6)，p.35，2010.

- ③ 工藤庸介・木全 卓：施設の景観性能を規定する美的状態に関する研究，*日本景観学会誌*，査読有，11(1)，pp.4-11，2010.
- ④ 工藤庸介：農業農村工学における景観の保全・形成に関する諸課題，*水土の知*，査読有，78(2)，pp.35-39，2010.

〔学会発表〕（計9件）

- ① 工藤庸介・木全 卓：環境に配慮した土地改良施設の実現に関するいくつかの論点，平成22年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，[企4-1]，2010年9月1日（神戸大学）。
- ② 工藤庸介・木全 卓：基盤施設を活用した環境活動における価値構造の分析，平成22年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，[6-06]，2010年8月31日（神戸大学）。
- ③ 工藤庸介・五幣雄太・木全 卓：ため池が有する環境機能の定性モデリングに関する研究，平成22年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，[6-13]，2010年8月31日（神戸大学）。
- ④ 工藤庸介・五幣雄太：定性モデリングによるため池の環境機能の概念図作成，第66回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集，pp.6-11-12，2009年11月5日（富山県民会館）。
- ⑤ 工藤庸介・木全 卓：基盤施設の維持管理に伴う負担感の分析，平成21年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，[1-22]，2009年8月5日（筑波大学）。
- ⑥ 工藤庸介・五幣雄太・木全 卓：定性推論を応用したため池の環境保全機能のモデル化，平成21年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，[9-40]，2009年8月5日（筑波大学）。
- ⑦ 工藤庸介・五幣雄太：ため池が有する環境保全機能の定性モデル化，第65回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集，pp.156-157，2008年11月6日（福井県民ホール）。
- ⑧ 工藤庸介・木全 卓・門長百世：景観に配慮した事業に伴う基盤施設の維持管理負担に関する研究，平成20年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，[2-6]，2008年8月26日（秋田県立大学）。
- ⑨ 大野 研・坂田寧代・工藤庸介・武山絵美：むらが直面する問題，平成20年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，[企13-1]，2008年8月26日（秋田県立大学）。

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

工藤 庸介 (KUDO YOSUKE)

大阪府立大学・生命環境科学研究科・助教  
研究者番号：80305656