

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究 (C)
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19510051
 研究課題名 (和文) 上賀茂地域における自然と文化に関する調査と住民との協働による保全継承手法の研究
 研究課題名 (英文) Study on the Research into Nature and Culture at Kamigamo Area and on the Method for their Preservation and Continuation by the Cooperation with Inhabitants
 研究代表者
 勝矢 淳雄 (KATSUYA ATSUO)
 京都産業大学・理学部・教授
 研究者番号：00065848

研究成果の概要 (和文)：上賀茂の住民と協働して北大路魯山人誕生地石碑を建立した。反対者への対応の仕方とその波及効果について多くの知見を得た。京都の特産のミズナがスグキナの作物としての成立に関与した可能性が示せた。ナミテントウは、60年前の結果と比べ、日本全土で暖地に適した二紋型の割合が増えていることを明らかにした。台風域内で、風の左右非対称性を明らかにした。近年の河川改修がアユ産卵場を失う可能性のあることを示唆した。

研究成果の概要 (英文)：We collaborated with inhabitants of Kamigamo area and erected the monument of Rosanjin KITAOJI. We got much knowledge about a way of the correspondence to the opponent and its ripple effect. We showed the possibility that *Mizuna* of the special product of Kyoto participated in formation as *Sugukina*. Ratios of two crests type suitable for the warm place of ladybird beetle increase in comparison with the result 60 years ago in Japan. In typhoon level, we clarified the right and left asymmetry characteristics of the wind. We suggested the possibility that recent river improvement works lost sweetfish laying eggs ground.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・環境影響評価・環境政策

キーワード：賀茂地域、住民との協働、台風、スグキナ、カブ、ダイコン、ナミテントウ、アユ

1. 研究開始当初の背景

(1) 地域の状況：上賀茂地域は上賀茂神社の創建にはじまる賀茂氏の1300年以上の歴史があり平安京より古い。現在に至るも多く

の伝統文化や自然環境が継承されてきている。国の重要伝統的建造物群保存地区に選定されている社家町は15世紀に原形が形づくられ、その雰囲気は今に伝えている。その周

辺地域は、京都市の界わい景観保全地域に指定され、それらに隣接する北部地域の山裾からは上賀茂神社を中心として京都市の歴史的風土特別保全地域に指定され、自然環境を含めた保全が計られている。

近年の住宅開発、また住民の高齢化と少子化による 1300 年以上の歴史をもつ社家や農家の衰退などは自然環境と伝統文化の消滅の危機にある。自然環境の変化は神社の神紋の双葉葵を消滅させ、ナミテントウの生態系を変化させた。戦後、六斎念仏は消失した。書流の賀茂流は昭和 37 年に途絶えた。京都市重要無形民俗文化財のやすらい踊りは後継者難であり、京都市登録民俗文化財の紅葉音頭も踊り手の高齢化は消滅を目前にしている。その他、少子化によって、さんやれ（成人祭）、競馬なども同様の状況にある。

(2) スグキナ：京都市および京都府下においては、様々な野菜に独得の在来品種が生まれ、発達してきた。上賀茂地域においては、漬物の「酸茎」の材料となるスグキナの栽培が 400 年以上にわたって続けられてきた。スグキナは、他の多くの野菜品種と異なり、生産者自らによって採種および育種が行われてきているという、きわだった特徴を持つ。しかしながら、上賀茂地域におけるスグキナの起源は、栽培の歴史の長さも影響して、明確にされていなかった。また生産者自身による育種が、スグキナの系統間の変異にどのような影響を与え、上賀茂地域全体でスグキナの遺伝的多様性がいかに維持されているかも明らかになっていなかった。

(3) ナミテントウ：我国では最も普通に見かけるテントウムシの 1 種であるナミテントウには、鞘翅斑紋に著しい個体変異があり、それらは肉眼で容易に二紋型、四紋型、斑型および紅型の 4 つのタイプに分類できる。これら 4 つの型は、1 遺伝子座上の 4 つの対立遺伝子に支配された形質であることが明らかにされている。約 60 年前、駒井によって行われた全国規模の調査では、高緯度（北方）地方ほど紅型の比率が高く、逆に低緯度（南方）地方ほど二紋型の比率が高くなることを明らかにした。このような地理的勾配は、各斑紋型の温度に対する適応度の違いを反映して形成されたものと考えられている。

(4) 風と雨：移動する台風域内において、進行方向の右側では風が強く、左側では風が弱いことは、古くから知られている。この特性は、台風による強風災害の対策にも重要である。近年の台風活動については、2004 年には 10 個の台風が上陸するなど、強い台風が日本をおそう傾向があり、台風被害が増加し

ている。また、過去の台風と比較して近年の台風は、強さのわりに、最大風速半径が大きい傾向を示している。防災上においても、強い台風の頻度が高まっている現在、台風域内の風速分布の特性について研究を進める必要がある。

(5) 人と水：水への意識は、地域の水に係わる生活のあり方によって左右されると考えられる。上賀茂の対象地域として琵琶湖周辺を考え、まず基盤となる水環境を調査する。琵琶湖およびその周辺において、淡水魚の減少が指摘されている。その原因として、水質変化や外来魚などがあげられているが、多くの淡水魚が琵琶湖と河川を往来する生活史をもっていることから、琵琶湖流入河川河口部の環境が重要である。しかし、水資源利用や琵琶湖水位管理にともない自然とは異なった河口部流況を呈していることから、淡水魚の回遊との関連について検証する必要がある。

2. 研究の目的

(1) 上賀茂地域は、いまだ江戸時代の身分制度が色濃く残されており、たとえば社家と農家はその組織集団・祭事なども別々であり、明治以降の新住民は入り込み人と呼ばれ、どの集団にも入っていない。この状況は地域が相互に協力して物事を進めるのに大変困難をもたらしており、地域の改善には第三者が何らかの形で関与しなければ推進できないことを感じた。研究成果が単に問題点を指摘するだけでなく、地域の改善に活かされなければ意義は少ないが、従来、研究者は地域のトラブルに巻き込まれるのを恐れ、また研究業績にならないから、消極的であった。以上から、研究者が地元住民と協働して上賀茂地域の環境保全とこの地域の伝統文化の維持・継承を模索しながら、住民との協働の方法論を確立することを目的としている。

住民との協働活動を進めていくためにも、研究者が上賀茂に関する調査・研究を行い、上賀茂の住民の知的活動への欲求を満たすものでなければならない。その中で、改めて住民が地域の自然環境、伝統文化について再認識し、地域にいわゆる「住み直し」をすることが可能となる。このことを目的として、上賀茂地域に主体をおく自然科学の研究を行なう。

(2) スグキナの起源と上賀茂地域における遺伝的多様性を知ることが目的として、まず我国のカブ類におけるスグキナの位置を知ろうとした。またスグキナに適用できる遺伝的解析技術を得ようとして、スグキナと同様

に京都府の在来野菜として発達し、現在は絶滅状態にある、舞鶴地方の‘佐波賀’ダイコンについて分子遺伝学的手法を用いた起源の解析を行おうとした。

(3) 近年マスコミ等でしばしば取り上げられる地球の温暖化の影響は、ナミテントウの集団に見られる斑紋型比率の地理的勾配に何らかの影響を与えているものと考えられるが、駒井の調査以降、全国規模での調査を実施されていない。本研究では、全国規模での調査と並行して、京都産業大学を中心とした上賀茂地域で年間を通じた採集・調査を行い、斑紋型の年次変化と変化をもたらした要因について解明する。また、調査の一部を地元の小中学生に分担してもらうことを通じて、身近な昆虫を通じて自然および生命への関心を高める機会を提供する。

(4) 上賀茂地域及び京都における雨と風、特に台風時の風速半径についての研究

(5) 琵琶湖では、現行のその水位管理がフナ類などの魚類の繁殖に悪影響を与えていることが知られている。しかし、琵琶湖と河川を回遊する多くの魚類にとって、その回遊の要所となる河口付近の環境については知見が乏しい。このことから、回遊魚の実態と河口付近の河川環境との比較検証を行うこととした。

3. 研究の方法

上賀茂地域を対象として、専門分野・方法によって適した規模で、相互の関連を理解しながら緩やかな結合のもとに協力しながら以下の研究に取り組む。

(1) 住民との協働による社会貢献手法の確立

①上賀茂地域で8年間の活動を続けてきたが、実践を重視してきたため、その過程で生じた失敗、行き詰まりおよび成功の事例について、さらにそれまでの地元住民の反応の変化について具体的にはまとめてこなかった。これまでの貴重な体験を逐一経緯および成功、失敗の原因などについて詳細に記述することから始める。

②ナミテントウの観察会など子供たちへの各種の行事は、地元団体とどのように関わって実施するかのノウハウを蓄積する。

③大人へのスグキについての講演会やシンポジウムの行事を進めることで、地元との協働に関する知識を集積し、整理・分析する。さらに、新たな行事などで地元住民、団体との接点の作り方を検討する。

④研究成果を上賀茂地域はもとより社会に発信することと、まとめて記録し保存・共有

するために賀茂文化研究会の会誌として「賀茂文化」を刊行する。

(2) スグキナを含む我国の在来カブにおける遺伝的分化を把握する重要な指標として、種皮型の分化がある。全国各地のカブ、ならびにツケナ類の在来品種とスグキナについて、種皮型を比較・解析することによって、スグキナの遺伝学的位置を明らかにするとともに、上賀茂地域におけるスグキナ成立の起源を知ろうとした。また、‘佐波賀’ダイコンを用いて、ミトコンドリアの遺伝子とその遺伝子の発現に関与する核内遺伝子の対応を分子遺伝学的手法により解明する。

(3) 全国規模での調査は、ナミテントウの成虫の活動期(4月から10月)に実施する。調査地点は、駒井によって調べられた調査地点をすべてカバーできるようにする。

上賀茂地域では上記の調査に加えて、越冬集団の調査も行う。また、近隣の小中学生を対象とした観察会を4月から5月に実施する。

(4) 1995~2004年に上陸した顕著台風について、気象庁観測資料を用いて、気圧場の数値解析を行う。これを過去の研究において実施した1955~1994年の台風気圧場解析結果と合成して、中心気圧と最大風速半径の上陸時の値と上陸後の時間変化に関する統計モデルを作成する。これを京都および上賀茂地域をモデルとしてシミュレーションする。

(5) 調査は、琵琶湖北湖西岸の安曇川下流部、および東岸の姉川下流部を対象とした。これらの調査地において水位・水温環境を連続的に記録するとともに、琵琶湖より安曇川へ遡上する魚類について、漁協の方々への聞き取りと現地調査を2007-2009年月に行う。とりわけ2008-2009年はアユの産卵場環境について重点的に調査を行う。

4. 研究成果

(1) 住民との協働による社会貢献手法の確立

①住民との協働組織の形成と協働のための方法の体系化について、活動の失敗、行き詰まり、成功の事例を実践活動を基盤においてまとめた。

②住民との協働による社会貢献活動の実践によるノウハウの蓄積と分析について、上賀茂地域では北大路魯山人の生誕地の石碑を住民と協働して建立した。石碑建立で出来た組織を基盤にして、ジュニア上賀茂検定を提案し実施することになった。石碑建立に執拗な反対があったにもかかわらず完成したことによる住民の自信と地域活性化への思いが、次の活動への強い牽引

力になった。また、熱の冷めないうちに次々とアイデアを提案していくことが大切である。次の活動事例として、池大雅の顕彰碑を提案した。地域の内外にかかわらず魅力あるアイデアを提案する人と、地域内で実行に移す適切な人（指導者）および組織がなければ活動は困難であることがわかった。対象地域の下鴨地域では糺の森で、テントウムシの観察会、写真教室、自然観察会、泉川などの水質調査、ドングリを食べようなどの行事を実施し、地元との協働方法についてのノウハウを蓄積した。下鴨を中心にはじめた賀茂学検定は失敗した。その原因は千年以上にわたる上賀茂と下鴨の反目にあった。両賀茂地域をはじめ他地域における住民活動の反対者の意識を調査しまとめた。地元の風土による協働の違いをまとめている。

③住民との協働による研究成果の保存について、賀茂文化研究会の会誌「賀茂文化」第5、6、7号を発行した。

(2) スグキナ：種皮型の分化に関する既往の研究成果を調査し、また我国の地域在来品種について種皮型を調査したところ、日本におけるカブ、ツケナ類はA型とB型の2種類の種皮型に分けられることが明らかになった。またこのうちA型は主として、我国の西南地方に分布する一方で、B型は本州中部より東北部の地域に分布することが知られた。このうちスグキナはA型の種皮を持ち、京都在来のツケナであるミズナも同様にA型種皮を持ち、ミズナがスグキナの作物としての成立に関与した可能性が示された。今後、スグキナを含むカブ、ツケナ類の種皮型の遺伝ならびに種皮型が持つ生理、生態学的な意義についてさらに検討することによって、スグキナと他のカブ、ツケナ類との関係が明らかになると期待される。

一方、京都府在来品種である‘佐波賀’ダイコンにおけるミトコンドリア遺伝子とそれに対応する核内遺伝子の解析によって、‘佐波賀’が舞鶴地方の野生ダイコン（ハマダイコン）が栽培化されることによって成立した品種であることが明らかになった。これは、我が国においてダイコンの栽培化が起こったことを示す重要な発見である。この成果に対して園芸学会年間優秀論文賞が授与された。今後、‘佐波賀’で用いられたのと同様の分子遺伝学的解析手法をスグキナに導入することによって、スグキナの起源と上賀茂地域における系統間の遺伝的分化をさらに詳細に明らかにすることができると予想される。

(3) ナミテントウ：今回の調査結果でも、日本列島では北に行くほど紅型が多く、南に行くほど二紋型が増える傾向が認められ、駒井博士が見出した地理的勾配は現在でも残っていることが明らかになった。しかし、約60年前の駒井博士の調査結果と比べると、当初に予想されたとおり、ほとんどの産地で暖地での生活に適していると考えられる二紋型の割合が増え、逆に紅型の割合が減っている

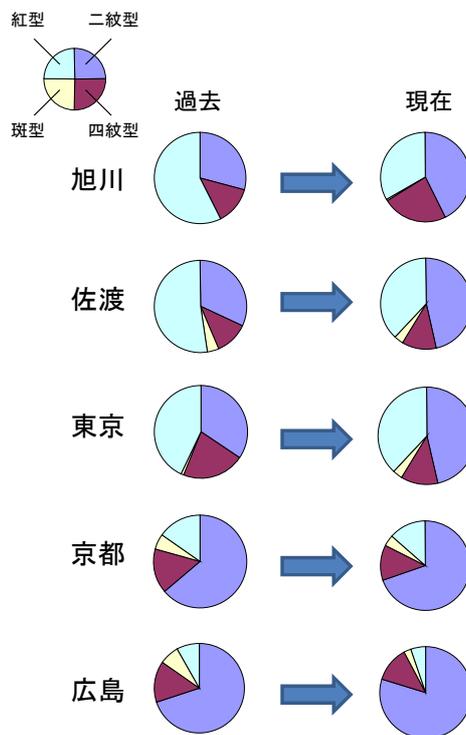


図1. 旭川、佐渡（新潟）、東京、京都および広島で見られる斑紋比率の年代変化
過去：駒井博士（1956年）の調査結果
現在：今回（2002-2008年）の調査結果

ることが明らかになった。図1には、そのような年代変化をいくつかの産地を例にした。また、上賀茂地域での調査からは、斑紋型間の適応度の違いは、越冬時期にはほとんど見られないが、早春の繁殖開始時期（上賀茂地域では4月上旬）に顕著に見られることが明らかになった。

(4) 風と雨：京都における強風と降雨の解析について、台風域内において、風の左右非対称を明らかにした。台風の眼の形について調和解析を行い、波数5の波動が卓越していることを明らかにした。これら2つは、京都地域の台風災害の予測法の開発に応用可能である。

(5) 人と水：琵琶湖流入河川における、回遊性魚類アユの2008年、2009年秋の産卵場

所は、河口より1 km以内の最下流部に集中していた。この産卵では、春～初夏に琵琶湖より遡上する河川型のオオアユの産卵はほとんど確認されず、したがって次世代生産のほとんどは湖型のコアユの寄与によるものであった。秋のアユ産卵期の河川水位は、降雨にも影響されるが、姉川では農業用水を河川にもどしてもらうことで河川水量を維持しており、それができていない安曇川では河口の干上がりにより産卵はもとより孵化仔魚の流下も認められない場合もあった。一方、姉川、安曇川以外の河川においても、アユの産卵は河口付近に限られていることが確認された。このように、河口付近にアユ産卵に好適な砂礫の浅瀬が存在すること自体、一般の河川では見られないことであり、上流よりの砂供給が多い琵琶湖流入河川の特徴ともいえる。加えて、河口近くに橋脚や小さな堰が存在することにより、瀬が生じやすくなっているとも考えられた。しかしながら、近年の河川改修により河口部を掘削することは、これら河口付近のアユ産卵場を失うことになり、琵琶湖の主要魚種であるアユの個体群維持に負の影響を与えている可能性が示唆された。

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 27 件)

- ①勝矢淳雄「京都の池大雅」賀茂文化、査読有、7号、13~16 (2010)
- ②勝矢淳雄「北大路魯山人生誕地石碑建立における合意と反対に関する考察」環境衛生工学研究、査読無、第23巻、3号、192-195(2009)
- ③勝矢淳雄「上賀茂神社の烏相撲」賀茂文化、査読有、6号、34~37 (2009)
- ④勝矢淳雄「鴨川の水環境と景観」環境技術、査読無、38(2)、101-108 (2009)
- ⑤Yamagishi, H., Terachi, T., Ozaki A. and Ishibashi A.: Inter- and intraspecific sequence variations of the chloroplast genome in wild and cultivated *Raphanus*. Plant Breeding、査読有、128、172-177(2009)
- ⑥山岸 博、山下陽子「細胞質雄性不稔-稔性回復系の遺伝子を用いた京都府在来ダイコン「佐波賀」の起源の解明」園芸学研究、査読有、8、1-6 (2009)
- ⑦Yasumoto, K., T. Terachi, H. Yamagishi A novel *Rf* gene controlling fertility restoration of *Ogura* male sterility by RNA processing of *orf138* found in Japanese wild radish and its STS

markers. Genome, 査読有, 52: 495-504. (2009)

- ⑧ Sigeno, A., S. Hayashi, T. Terachi, H. Yamagishi Introduction of transformed chloroplasts from tobacco into petunia by asymmetric cell fusion. Plant Cell Reports, 査読有, 28 : 1633-1640. (2009)
- ⑨Bosco Rusuwa, Atsushi Maruyama & Masahide Yuma: Flexible trophic repertoire: food habits of *Rhinogobius brunneus* 'orange' in the Ado river system, Japan. Malawi Journal of Aquaculture and Fisheries, 査読有, 1(1), 3-31 (2009)
- ⑩Yukio Onoda, Atsushi Maruyama, Yukihiko Kohmatsu, and Masahide Yuma 2009. The relative importance of substrate conditions as microhabitat determinants of a riverine benthic goby, *Rhinogobius* sp. OR (orange form) in runs. Limnology, 査読有, 10, 57-61 (2009)
- ⑪勝矢淳雄「魯山人生誕地石碑建立における住民合意過程に関する考察」環境衛生工学研究、査読無、第22巻、3号、199-202 (2008)
- ⑫勝矢淳雄「社家の初詣」賀茂文化、査読有、5号、64~72 (2008)
- ⑬藤井 健、田中基裕、土屋香奈「台風域内における風速分布の非対称性について」日本風工学論文集、査読有、33巻、2号、37-44 (2008)
- ⑭藤井 健、小林 慧、沖本真由美「台風0514号の眼の形状に関する調和解析」京都産業大学論集(自然科学系列)、査読有、37号、71-79 (2008)
- ⑮Yasumoto, K., Matsumoto, Y., Terachi, T. and Yamagishi, H. : Restricted distribution of *orf687* as the pollen fertility restorer gene for *Ogura* male sterility in Japanese wild radish, Breeding Science, 査読有、58, 177-182 (2008)
- ⑯ Yang, S., Terachi, T. and Yamagishi, H. : Inhibition of chalcone synthase expression in anthers of *Raphanus sativus* with *Ogura* male sterile cytoplasm, Annals of Botany, 査読有、102, 483-489 (2008)
- ⑰野村哲郎「集団遺伝子の教材としてのナミテントウ」京都府生物教育会誌、査読無、44巻、1-14 (2008)
- ⑱A Maruyama, Y Onoda & M Yuma: Variation in behavioural response to oxygen stress by egg-tending males of parapatric fluvial and lacustrine populations of a landlocked goby. Journal of Fish Biology, 査読有, 72, 681-692 (2008)

[学会発表] (計 29 件)

- ①安本景太・筒井康太・房 相佑・寺地 徹・

山岸 博「*Brassica maurorum* の細胞質を持つ雄性不稔ダイコンにおけるミトコンドリア遺伝子転写産物の解析」日本育種学会第117回講演会、2010.3.27、京都大学

②山岸 博・堤 厚善・松本欣剛・安本景太「ハマダイコンにおける第3の稔性回復遺伝子について」日本育種学会第117回講演会、2010.3.27、京都大学

③小嶽佑太・富岡関子・山岸 博・寺地 徹「ダイコンのミトコンドリアゲノムにみられるサブストイキオメトリックシフト (SSS) の遺伝解析」日本育種学会第117回講演会、2010.3.27、京都大学

④勝矢淳雄「上賀茂地域の活性化を目指した住民との協働による北大路魯山人誕生地石碑の建立」日本水環境学会、2010.3.15、福岡大学

⑤伊藤琢哉、由良洋介、川島宇二郎、丸山敦、遊磨正秀「安定同位体によって明らかにされた琵琶湖水系産魚類の産卵回遊生態」日本魚類学会、2009.10.10、東京

⑥山岸 博・松本欣剛・西村香里・安本景太「野生ダイコンにおける花粉稔性回復遺伝子の多様性」日本育種学会第116回講演会、2009.9.26、北海道大学

⑦安本景太・寺地 徹・山岸 博「ハマダイコンの新しい稔性回復遺伝子に連鎖する PPR 遺伝子の単離および構造解析」日本育種学会第116回講演会、2009.9.26、北海道大学

⑧富岡関子・安本景太・山岸 博・寺地 徹「オグラ型雄性不稔に対するハツカダイコンの稔性回復遺伝子座のゲノム構造と変異」日本育種学会第116回講演会、2009.9.26、北海道大学

⑨小嶽佑太・山岸 博・寺地 徹「環境ストレスがダイコンのミトコンドリアゲノム構造ならびに SSS 関連核遺伝子の発現に及ぼす影響」日本育種学会第116回講演会、2009.9.25、北海道大学

⑩勝矢淳雄「魯山人誕生地表示に関する地域住民との協働に関する研究(2)」環境技術学会、2009.9.11、大阪府立大学

⑪小嶽佑太・山岸 博・寺地 徹「ミトコンドリアゲノムの substoichiometric shifting に関わる可能性のあるダイコン *recA* 遺伝子ホモログの解析」日本育種学会第115回講演会、2009.3.28、つくば国際会議場

⑫Zhan, L., H. Yamagishi Identification of cytoplasm type and the fertility restorer gene in Chinese radishes. 園芸学会平成21年度春季大会、2009.3.20、明治大学

⑬山岸 博・張本孝悦・西村香里・松本欣剛・

山下陽子「舞鶴市で収集したハマダイコンにおける細胞質と稔性回復遺伝子の分化」園芸学会平成21年度春季大会、2009.3.20、明治大学

⑭勝矢淳雄「糺の森自然体験活動に関する考察」日本水環境学会、2009.3.17、山口大学

⑮遊磨正秀、由良洋介、伊藤琢哉、山本理恵「琵琶湖産アユの初期生活史と環境条件」龍谷大学新春技術講演会、2009.1.14、龍谷大学

〔図書〕(計9件)

①山岸 博「日本列島におけるカブとダイコンのなりたち」229-239、(木村栄美(編)「ユーラシア農耕史4.『さまざまな栽培植物と農耕文化』」(2009)

②勝矢淳雄、米澤信道「糺の森自然観察図鑑」賀茂文化研究会、(共著)、1-38 (2008)

③河野勝彦『現代課題の哲学的分析——環境の危機・人間の危機・アイデンティティの危機——』(単著)晃洋書房、214頁(2007)

④遊磨正秀「水辺環境と里山：身近な生き物と自然文化の盛衰」238-256、査読無、In: 丸山徳次・宮浦富保編、里山学のすすめ、昭和堂、388頁(2007)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

勝矢 淳雄 (KATSUYA ATSUYO)
京都産業大学・理学部・教授
研究者番号：00065848

(2) 研究分担者

藤井 健 (FUJII TAKESHI)
京都産業大学・理学部・教授
研究者番号：10065807
(H19→H20：定年退職)

河野 勝彦 (KOUNO KATSUHIKO)
京都産業大学・文化学部・教授
研究者番号：50103718

山岸 博 (YAMAGISHI HIROSHI)
京都産業大学・工学部・教授
研究者番号：10210345

野村 哲郎 (NOMURA TETUROU)
京都産業大学・工学部・教授
研究者番号：50189437

遊磨 正秀 (YUMA MASAHIDE)
龍谷大学・理工学部・教授
研究者番号：80240828

(H19→H20：連携研究者)