

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 26 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350003

研究課題名(和文)生活者主体の地域づくりのデザインに資する地域資源の集積と活用方策の検討

研究課題名(英文) Data Accumulation and Usage Consideration of Regional Resources that to be Useful for Regional Development by Residents Themselves

研究代表者

植田 憲 (Ueda, Akira)

千葉大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：40344965

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、日本において創生・継承されてきた「生活者主体の地域づくり」に資する「地域資源」の調査・探究に基づいて、それらを集積し、今日にいかにして創造的に展開し実践していくかを、デザイン学の観点から具体的に考究・提示することを目的としたものである。公的機関・生活者らとの協働に基づき、地域資源の集積を図るとともに、いくつかの生活創生の支援活動の実践を通して、その原理と指針を明確化した。とりわけ、2D/3Dデジタル造形技術を用いた地域の歴史的造形資源の取得・蓄積・利活用は、歴史的遺産の保存のみならず、地域の活力を支える資源としての価値を有することが確認された。

研究成果の概要(英文)： This research aims to consider and propose method for data collection, accumulation and creative utilization of regional resources which have been created and succeeded in regions by residents, and propose to use them creatively for endogenous regional development in future, from standpoint of design science. Under support by municipalities and residents, we collect regional resources and accumulate them and consider how to use them. Especially we collected and accumulated regional resources such as 2D/3D digital data of historical modeling resources in Chiba Prefecture and consider the ways to use them as regional resources by residents themselves. As a result, it was clarified that to collect and accumulate 2D/3D modeling digital data of historical design resources is important and that gives good opportunities for the residents to rise their interests to them and will to use them and develop their living by themselves.

研究分野：デザイン学

キーワード：デザイン 地域資源 生活者主体 内発的発展 歴史的造形資源 伝統的工芸 生活 文化

1. 研究開始当初の背景

今日、世界中のあらゆる国・地域において、近代化の波が押し寄せている。利便性が高く物質的・経済的に豊かな生活を、万人が享受できる機会が得られつつあるものの、その反面で、さまざまな問題が顕在化している。とりわけ、「環境破壊」や「地域文化の喪失」といった社会問題は、人びとの「生活づくり」の支援を担う「デザイン」領域における重要な検討課題である。

なかでも、後者の地域文化の喪失は、重要かつ喫緊の課題であるにもかかわらず、一般的には認識されにくいことから、人知れず進行してしまう場合が少なくない。それゆえに、これまで看過され、長い年月をかけて構築され継承されてきた生活文化が急速に消失する危機を迎えている国・地域がみられる。

今日、生活者が、自らが生活する地域の特性を知り、それらの利活用に参与することを通して生活づくりの担い手となる内発的発展への要求はますます高まっている。

2. 研究の目的

本研究は、日本において創生・継承されてきた「生活者主体の地域づくり」に資する「地域資源」の調査に基づいて、人びとの生活を支えてきた原理と指針を明確化するとともに、それらを今日にいかにして創造的に展開し実践していくかを、デザイン学の観点から具体的に考究・提示することを目的としたものである。

本研究における「地域資源」とは、生活者自身が「生活づくり」を展開するために活用してきた諸要素を指す。すなわち、生活者自らが、与条件としての周囲の環境に積極的に関わりつつ、それらの徹底的な観察と適度な利活用に基づいて形成してきた生活の仕方とその基盤となる物質である。換言すれば、生活者が「ブリコラージュ」に基づいて形成してきた生活文化の諸要素が含まれている。それゆえ、本研究において、「地域資源」とは、造形物にみられる物質的な側面はもとより、地域の説話やものの利活用方法の智慧といった非物質的な側面を含むものとした。

※ブリコラージュ：生活者自身の関心に基づき、生活者自身の、身の回りの「ありあわせの」もの・ことを、ものづくり・生活づくりに活用すること。

3. 研究の方法

本研究では、研究代表者らとすでに密接な協力関係が築かれている日本の各国・各地域を主な対象として、各地域の公的機関・民間団体・生活者、ならびに、内発的地域振興の研究者・実践者らとの協働に基づき、これまで創生・継承されてきた「生活者主体の地域づくり」に資する「地域資源」の調査・探究を行った。それらを集積するとともに、いくつかの生活創生の支援活動の実践を通して、その原理と指針を明確化した。実施した事項

は、主として以下の3つである。

- (1) 千葉県における歴史的造形資源の集積と活用方策の検討
- (2) 陶磁器産地・鹿児島県始良市における薩摩焼「龍門司焼」における生活環境形成
- (3) アジアにおける地域資源の集積と解析

4. 研究成果

- (1) 千葉県における歴史的造形資源の集積と活用方策の検討：

日本各地には、長い歴史のなかで、人びとが、生活のなかで創出してきた造形資源が数多く残されている。しかしながら、それらの多くが、維持・継承の手立てがなく消失の危機にあるものが少なくない。それらの造形資源は一度消失してしまうと復活が困難であり、地域資源としての認識とそれらの集積と有効な活用方策の導出が待たれてきた。本項目においては、デジタル造形技術に着目し、重要な地域資源である歴史的造形物について、デジタル造形データを取得するとともに、それらの集積・活用を試みた。こうした状況は、千葉県においても例外ではなく、本項目は千葉県において実施することとした。

- ①木彫の造形の3D デジタルデータの取得・集積・活用：

本取り組みにおいては、千葉県下に存在する木彫に代表される歴史的造形資源に着目し、それらの造形の3D デジタルデータの取得・集積を行った。また、集積したデータを活用して、地域の歴史的造形資源の共有化を図る手立てを案出・施行し、地域資源の共有化に資する有効性と今後の展開を検討した。

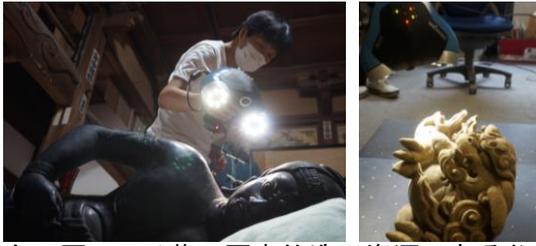
本研究においては、概ね、以下の歴史的造形資源を取り上げた。

- ・千葉県山武市川崎に位置する宝聚寺における仏像の3D デジタル造形データの取得・集積・活用
- ・千葉県南房総市千倉に位置する小松寺における仏像等の各種文化財の3D デジタル造形データの取得・集積・活用 (図1)
- ・千葉県館山市金蓮院所蔵の初代・後藤義光の木鼻獅子等の3D デジタル造形データの取得・集積・活用 (図2~4)

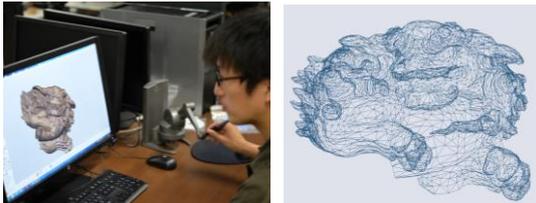
それらを共有化するため、以下を実施し評価を得た。

- ・3D アーカイブデータ閲覧ソフトウェアの制作と評価：

3D デジタルデータを閲覧するためのソフトウェアの制作と評価を行った。仏像資源を例に取り上げ、「仏像3D アーカイブ」と命名した閲覧ソフトウェアを試作し、千葉県立博物館大多喜分館等において、来場者を対象として試用してもらい、その効果を質問紙調査によって把握した(図5)。その結果、地域の歴史的造形物の3D 画像を目にし操作することを通して、仏像への関心を高めることはもちろん、所蔵寺院や地域そのものにも関心を高めることが判明した。



左：図 1. 千葉の歴史的造形資源である仏像の 3Dscan (VIUScan 利用)
 右：図 2. 千葉の彫工/後藤義光の木鼻獅子の 3Dscan (VIUScan 利用)



左：図 3. デジタルデータの修復の様子
 右：図 4. 後藤義光作・獅子の 3D データ



図 5. 「仏像 3D アーカイブ」操作画面

・出力モデルの利活用：

取得した 3D デジタルデータを利活用した地域の歴史的造形資源の共有化の試みとして、以下を実施した。

たとえば、仏像の手部のみを 3D プリンターで出力し、来訪者にそれらに直接触れてもらうことで、仏像に対する関心を鼓舞する試み「手展」を、千葉県南房総市の位置する小松寺にて施行した。その結果、展示に対する質問紙調査の回収数は 130 件であり、「仏像手部の模型を閲覧し、手で触れたことにより、仏像の新たな魅力を感じたか」「展示から仏像への親近感が湧いたか」「今後も仏像に対し、このような 3D 技術を用いた試みを行っていきべきだと思うか」といった各質問に対し、およそ 9 割の来場者から賛同を得た。

また、安房の彫工・初代後藤義光の木鼻獅子や小松寺の仏像の 3D デジタルデータをデータ上で縮小・加工し 3D プリンターで出力した製品展開への試みを行った。小松寺における展示・質問紙調査の結果、歴史的造形資源の 3D プリントしたものに触れることで、地域の生活者が地域の造形に関心を高め、自ら日々の生活に導入するきっかけとなる可能性が高いことが確認された。また、とりわけ、当該地域の工芸品である金工の技術との親和性が高いことが明らかとなった。

②伝統的型染の型の 2D デジタルデータの取得・集積・活用：

本項目においては、千葉県の伝統的工芸の型染めである「万祝」の型紙の 2D デジタルアーカイブ化を試みた(図 6)。千葉県には、人びとの生活のなかで創出された型染め衣装である「万祝」の文化創出されてきた。しかしながら、今日、急速な近代化のなかで消失が進み、その製品や型紙の多くが未活用のまま地域の博物館に収蔵されている。それらの未活用の歴史的造形資源の 2D デジタルデータを取得しデジタルデータで保存・集積するとともに、包装紙やランプシェードのデザインとして活用するための方途を見出した。

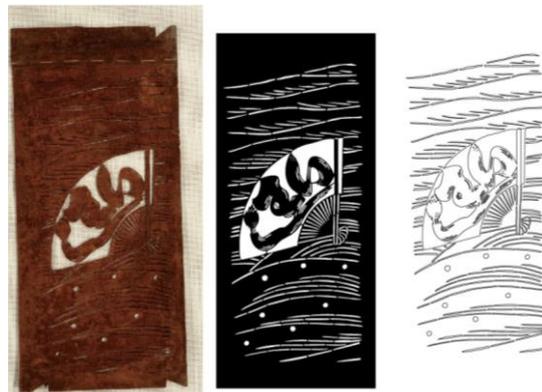


図 6. 千葉県における伝統的型染「万祝」の型紙と 2D デジタルデータ

③口伝資源の集積と活用：

各地に存在する説話等の口伝資源も重要な地域資源である。しかしながら、口伝であるがゆえに、急速な生活様式の変容に見舞われている今日においては、大きな消失の危機を迎えているといっても過言ではない。

本取り組みでは、千葉県南房総市千倉町に位置する小松寺における説話『小松寺の七不思議』の動画を制作し、共有化する取り組みを行った。

本取り組みにおいては、動画への展開を通して、『小松寺の七不思議』という無形資源の顕在化と関心の向上を図ることができた。

④まとめ：

生活者主体の地域づくりのデザインに資する地域資源の集積と活用方策の利点としては、以下が挙げられる。

- ・これまで潜在化してきた地域の造形資源が無劣化のデジタルデータとしてアーカイブ化がなされる。
- ・2D/3D デジタルデータは、活用可能なデータであるだけに、歴史的造形資源に適応することで、潜在化が進む伝統的・歴史的な「ものづくり」文化の再認識・共有化するためのツール作成や各地域において衰微する傾向にある「ものづくり」の支援へと結び付けることができる。

また、特に、3D プリンターにみられる「付加製造技術」による製造によって、これまで

大量生産品に用いられてきた型の製造の過程で生じてきた造形の改変・劣化が避けられ、実物により近い造形を生活者が目にしたり手にしたりする機会を創出することができる。このようにして、歴史的造形資源をデジタルデータによって収集・集積するとともに活用方策の検討を行うことは、地域資源の活用の幅を広げ、地域の活力を支援する可能性が高いことが確認された。

また、他にも、上述の一連の取り組みを通して、以下の効果を確認することができた。

- ・研究者や学生らが地域に出向き、かつ、地域資源とかかわることで、当該地域の活性化が促される。
- ・研究者や学生が歴史的な造形に触れることで、先人の残した優れた造形に直接接する機会を創出する。
- ・実践活動を通して、研究者や学生たちが2D/3D 機器やソフトウェアへの習熟を高める。

本研究課題の成果は、本研究の最終年度である平成27年度には、「千葉大学公開講座」において同課題を取り上げ、千葉県民の間で共有するための活動を行った。同講座の質問紙調査の結果においても、本取り組みはきわめて高い評価が得られたことから、歴史的造形資源のデジタルアーカイブ化とその利活用の展開は、今後の地域振興に大いに寄与するものと思われる。

なお、千葉県、特に南房総地域には、「波の伊八」として知られる武志伊八郎信由、「後藤義光」として知られる後藤利兵衛橋義光らが残した優れた木彫物が数多く存在している。しかしながら、管理者が不在のままいわば野晒しの状態で放置されているものが少なくなく、早急に保存・継承の対策が求められている。本研究において把握した手法に基づき、保存・継承を行うことが可能である。今後、貴重な文化遺産・地域資源である造形資源の2D/3D デジタルデータの取得・収集・利活用を敢行していく予定である。

(2) 陶磁器産地・鹿児島県始良市における薩摩焼「龍門司焼」における生活環境形成：

今日、陶磁器産地においては、制作の過程で生じた陶磁器の廃材・端材を、「ものほら」と称される場所に廃棄・投棄するのが一般的である。しかしながら、それらの当該地域の材料、当該地域の技術を用いて制作された資源の一部であり、本取り組みでは、それらの利活用を通して、地域の生活者自らが地域の環境創生に寄与するための取り組みを行った。それが、陶片を砕き、生活を彩る素材として活用する「陶片モザイクアート」と命名したワークショップである。同ワークショップの実施ならびに質問紙調査の結果、主として以下のことがらが判明した。

- ・たとえ廃材・端材であっても、地域で産する材の利用は、生活者のものづくりへの関心を引き出すと同時に郷土愛を呼び覚ま

す可能性に満ちている。

- ・上述に基づき行う「ものづくり」で、生活者は、さらに自らとさまざまな地域資源との結びつきや地域の成り立ちなど、さまざまな「こと」に対する関心を生み出すこととなる。
- ・上述の過程を経て、生活者自身が生活創生に関与するために必要な「想像欲」「創造欲」が喚起され、主体的な地域の生活創造活動への参加意欲が鼓舞される。
- ・こうして鼓舞された地域における生活創造に参加する生活者の関心はきわめて高く、当該地域の材を活用した参加型の施策を設定することで、地域資源の利活用とそれに基づく生活空間の創生が持続的に図られることが期待できる。

できあがった作品群の公共空間への掲出は、これまでのような一度構築されると変化の乏しい固定的な生活空間ではなく、地域住民が積極的に参加しつつ、代謝・成長する生活空間の創出を示唆するものとなった。

総じて、筆者が試みたワークショップは、地域の陶器のつくり手と使い手が、「ものづくり」「ことづくり」を協同作業で担い、当該地域ならではの生活文化創生を実践していく可能性を開いたといえよう。

生活者自らが生活創造の実践に取り組む機会を創出することは、「ブリコラージュ」に基づき、当該地域の地域アイデンティティをより強固なものとして確立するとともに、いわば「もうひとつの発展」としての維持可能性を高めることにつながるといえる。その達成には多大な時間を要するものと思われるが、今こそ、生活者の「生活創造力」を引き出す手立てを、いずれの地域においても見出そうとすることが重要である。

(3) アジアにおける地域資源の集積と解析：

地域文化の喪失は、もはや日本のみの課題ではない。このことを鑑み、本研究においては、アジアにおける生活者主体の地域づくりのデザインに資する地域資源の集積と活用方策の検討を行った。主な取り組みは、以下のものがある。

- ・台湾大甲蘭工芸産業の歴史的資料の収集と解析
- ・中国湖南省江永県地域における「針線活」における歴史的資料の収集と解析
- ・中国黒竜江省ハルビン市における「中国式西洋建築」における装飾データの収集と解析 他

各地域のアイデンティティともいえる伝統的生活文化、とりわけ、「ものづくり」の文化は、日本のみならず、各国・各地域で急速に衰退する傾向にある。上述の国外における調査・研究と併せて、地域資源の再発見・再認識・利活用の推進を「デザイン」という総合科学・総合技術の領域が積極的にを行い、具体的な提案に基づいて維持・継承を図る必要性を確認することができた。

(4) 総括：

地域の生活文化は、まさに地域の生活者らが主体となり、人びとの生活の周囲にある環境に存在する産物の観察とそれらの積極的な利活用に基づいて形成されたものである。

しかしながら、今日、そうした人と環境との関係は希薄になるとともに、活動の重要な痕跡であり根源である地域資源そのものがますます潜在化・消失する傾向にある。

本研究においては、生活者自らが、それらの資源に再び関心を高め積極的にかかわる機会を創出することで、地域社会が、今日求められている内発的な地域発展へと胎動していくその端緒を確認することができた。

すなわち、いくつかの活動の試行の結果、総じて、地域の住民自らが、地域資源よりしっかりと認識するとともに、それらの活用を図ることで地域活性化が促されることが判明した。

このようにして、地域資源の集積と活用方策の検討こそが、まさに、生活者主体の地域づくりのデザインのひとつのあり方であるといえよう。

特に、本研究で行った千葉県における伝統的型染め布の型紙の 2D デジタル化、ならびに、多様な立体物の 3D デジタル化については、今日、担い手不在の歴史的造形資源のデジタルデータを取得し集積することのみならず、生活者らがそれらの歴史的造形資源を活用する契機になる。また、地域の人びとが積極的に利活用していくようになれば、地域の内発的発展は、ますます展開されていく可能性が確認される。

加えて、これまでなされてこなかった歴史的造形資源に関する 3D デジタルデータの取得・蓄積・活用に関しては、3D プリンターに代表される「付加製造技術」ならびに各種 NC 裁断機等を地域の造形資源の小規模な生産に対応させることが可能であることもみえてきた。これまでは、デジタル造形技術は、工業的な利活用が志向される傾向が強かったが、本研究を通じて、地域資源の保存・継承に加え、地域振興に関する意識の啓発を含めた活用に関して有効であることが確認された。

こうして、今後、デザインという切り口を重視することで、生活者自身が地域資源に対する的確な理解を深め、生活者が担い手となる地域活性化が再び達成されることが期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

- ①青木宏展、植田憲、ハンディスキャナを利用した仏像のテクスチャデータの取得と利用 —ターゲットマーカを使用した造形の表面を損なわないスキャン法、*Bulletin of Asia Design Culture Society*、査読有、No.9、2015、935-944

- ②楊洋、植田憲、中国湖南省江永県地域における「長脚文」の文化の特質 —中国における女性のものづくりに関する研究(2)、*デザイン学研究*、査読有、第 61 巻、第 6 号、2015、75-84

http://doi.org/10.11247/jssdj.61.6_75

- ③楊洋、植田憲、中国湖南省江永県地域における「針線活」の文化の特質 —中国における女性のものづくりに関する調査・研究(1)、*デザイン学研究*、査読有、第 61 巻、第 6 号、2015、65-74

http://doi.org/10.11247/jssdj.61.6_65

- ④植田憲、「野に出て生活を学ぶ」デザインサーベイ —千葉大学におけるフィールド・ワークの実践とその意義、*デザイン学研究*、特集号、査読無、第 21 巻、第 4 号、2014、52-57

http://ci.nii.ac.jp/els/110009912803.pdf?id=ART0010448403&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1463150133&cp=

- ⑤陳香延、植田憲、台湾大甲蘭工芸産業の変遷と大甲地域における内発的発展の展開 —台湾大甲地域における内発的発展に関する調査・研究(2)、*デザイン学研究*、査読有、第 61 巻、第 4 号、2014、17-26

http://doi.org/10.11247/jssdj.61.4_17

- ⑥陳香延、植田憲、生活文化として創生された伝統的「大甲蘭工芸」 —台湾大甲地域における大甲蘭工芸に関する調査・研究(1)、*デザイン学研究*、査読有、第 61 巻、第 2 号、2014、85-94

http://doi.org/10.11247/jssdj.61.2_85

- ⑦植田憲、生活づくりに寄与するデザイン —伝統工芸がつくり、伝え、残すこと、*デザイン学研究*、特集号、査読無、第 20 巻、第 2 号、2013、48-53

http://ci.nii.ac.jp/els/110009604199.pdf?id=ART0010065098&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1463150241&cp=

〔学会発表〕(計15件)

- ①植田憲、潜在的造形資源の 2D/3D デジタルアーカイブによる顕在化と保存・活用、第 13 回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム、2015 年 12 月 11 日、山口大学、山口県宇部市

- ②阮將軍、植田憲、中国湖南省隆回県における花瑶族の挑花文化、*デザイン学研究* 第 62 回研究発表大会、2015 年 6 月 14 日、千葉大学、千葉県千葉市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/62/0/62_262/_pdf

- ③張夏、植田憲、中国少数民族の刺繍文化に内包された生活づくりの知恵、デザイン学研究第 62 回研究発表大会、2015 年 6 月 14 日、千葉大学、千葉県千葉市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/62/0/62_261/_pdf
- ④土屋篤生、青木宏展、植田憲、あるべき姿の導出・共有に基づく内発的コミュニティづくり、デザイン学研究第 62 回研究発表大会、2015 年 6 月 14 日、千葉大学、千葉県千葉市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/62/0/62_237/_pdf
- ⑤金主榮、植田憲、山武市成東駅周辺地域における内発的地域振興ランドデザイン、デザイン学研究第 62 回研究発表大会、2015 年 6 月 14 日、千葉大学、千葉県千葉市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/62/0/62_233/_article/-char/ja/
- ⑥陳雅玟、蘇沛琪、植田憲、台湾眷村における伝統的生活文化の特質 —現地における予備調査に基づいて、デザイン学研究第 62 回研究発表大会、2015 年 6 月 14 日、千葉大学、千葉県千葉市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/62/0/62_230/_article/-char/ja/
- ⑦植田憲、生活創造におけるブリコラージュ —Bricolage、農村産業国際論壇、2014 年 10 月 9 日、苗栗縣西湖渡假村明湖會議廳、台湾苗栗縣 ※招待講演
- ⑧青木宏展、植田憲、仏像への関心の向上を目的としたデジタルツールの制作 —三次元スキャニング技術を利用した地域の潜在的資源の顕在化、デザイン学研究第 61 回研究発表大会、2014 年 7 月 6 日、福井工業大学、福井県福井市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/61/0/61_282/_article/-char/ja/
- ⑨山本雄貴、植田憲、千葉県山武市における地域らしさの共有化 —地域広報誌におけるご当地キャラクターの利活用を通して、デザイン学研究第 61 回研究発表大会、2014 年 7 月 6 日、福井工業大学、福井県福井市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/61/0/61_277/_article/-char/ja/
- ⑩久保光徳、田内隆利、植田憲、北村有希子、奥村恵美佳、黒薩摩の唐草文様に見る力学性、デザイン学研究第 61 回研究発表大会、2014 年 7 月 5 日、福井工業大学、福井県福井市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/61/0/61_17/_pdf
- ⑪戴薪辰、植田憲、中国上海市崇明島における伝統的住居の住まい方 —空間演出の再発見に基づいて、デザイン学研究第 61 回研究発表大会、2014 年 7 月 5 日、福井工業大学、福井県福井市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/61/0/61_12/_pdf
- ⑫植田憲、生活文化創生における「ブリコラージュ」 —陶器産地における調査ならびにワークショップの施行を通して、第 7 回アジアデザイン文化学会、2014 年 3 月 1 日、伊根町コミュニティセンター、京都府伊根町
- ⑬戴薪辰、張穎、張黎、詹舒婷、張曉静、路鵬、植田憲、鹿教湯温泉における地域資源の再発見・再認識に基づく生活づくり提案、デザイン学研究第 60 回研究発表大会、2013 年 6 月 23 日、筑波大学、茨城県つくば市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/60/0/60_220/_article/-char/ja/
- ⑭姚寧寧、植田憲、立原さおり、中国山東省における伝統的な剪紙の意匠特質に関する調査・研究 —山東省臨沂市周辺の農村を対象として、デザイン学研究第 60 回研究発表大会、2013 年 6 月 23 日、筑波大学、茨城県つくば市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/60/0/60_219/_pdf
- ⑮盛穎魁、植田憲、中国・江南地域における黄酒文化の維持・継承 —その歴史と湖北省房県における現地調査を通して、デザイン学研究第 60 回研究発表大会、2013 年 6 月 23 日、筑波大学、茨城県つくば市
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/60/0/60_213/_pdf

6. 研究組織

(1) 研究代表者

植田 憲 (UEDA, Akira)
 千葉大学・大学院工学研究科・教授
 研究者番号：4 0 3 4 4 9 6 5

(2) 連携研究者

宮崎 清 (MIYAZAKI, Kiyoshi)
 千葉大学・大学院工学研究科・名誉教授
 研究者番号：9 0 0 0 9 2 6 7

(3) 連携研究者

鈴木 直人 (SUZUKI, Naoto)
 千葉大学・大学院工学研究科・教授
 研究者番号：9 0 5 6 8 2 3 9