

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月11日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H04485

研究課題名(和文) 近世指図の作図技法・描法の展開に関する研究 建地割編年指標の再検討

研究課題名(英文) A study on the development of architectural drawing techniques and methods of early modern times V - Analysis on the purpose and dating of the section-elevations (Tatechiwarizu)-

研究代表者

伊東 龍一 (ITO, Ryuichi)

熊本大学・大学院先端科学研究部(工)・教授

研究者番号：80193530

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、現代の立面図や断面図に相当する建地割を対象に作図技法・描法を分析するもので、図の作成目的・意図を明らかにすること、作製年代が記されていない図の作製年代の推定を可能にする確固たる指標を見出すことの2つを目的とするものである。結果として建地割には、下書きの図、清書、提出用の図の3種があり、下書き段階では作図痕が多いのに対し、清書や提出用では極めて少なく、裏打ちされる等があること、料紙は多くの図が楮紙であるが保存用に雁皮紙を使う場合があることを明らかにした。また、調査データの充実により、これまでの調査結果と合わせて、より精度の高い建地割の編年指標を提示することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現代の立面図や断面図に相当する建地割は、建築の外観を比較的分かり易く伝える図面であることから、建築史はもとより、歴史、美術史などの学問分野においても、これまでもよく利用されてきた。しかし建地割には作製年代が明記されているものが少ないため、そのこれまでの史料批判については不十分であったと言わざるを得ない。本研究の最大の成果である建地割の作製年代を推定するための編年指標の提示は、その欠を補うもので、上記分野の学術的水準の向上に大きく貢献するものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The authors report about the architectural drawing techniques and methods of the section-elevations (Tatechiwarizu) of early modern times. As a result, it is confirmed that the attached plans, lines by ink thread, lines by ink feed, notes and dimensions marked by red color, and titles of the drawings can be chronological criterions to estimate their dating.

研究分野：日本建築史

キーワード：建地割 中世 近世 作図技法 描法 編年指標 図面 指図

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

建地割は、残存数が指図以上に少なく、図そのものを対象とした研究も少ない。その中で、伊東の研究グループは、「近世指図の作図技法・描法の展開に関する研究 - 建地割の成立過程とその役割について-」(科学研究費助成研究基盤研究(B)、2006~2008年) および「近世指図の作図技法・描法の展開に関する研究 建地割の作製目的と編年指標の検討」(科学研究費助成研究基盤(B)、2012~2014)を実施し、その結果、建地割といっても作成された目的は様々で、その目的によって作図技法は異なることを明らかにした。また、その事実注目しながら、さらに調査事例を増やすことで、建地割としては初めての試みとなる建地割の作製年代を推定する編年指標の提示を試みた。

しかし、より精度の高い編年指標を提示するために、これまでに実施した調査の成果を担当者が十分に分析すること、その分析の妥当性を研究会を重ねることで複数の人間によって検討すること、新たに見出した建地割の調査を実施することを、継続して取り組む必要があった。

2. 研究の目的

本研究は、建築史研究でよく利用されてきた建築図面のうち、現代の立面図や断面図に相当する建地割を対象とするもので、次の2つの目的をもつ。1つは、建地割がどのような紙を用い、どのように使っているか、あるいは作図をする際の技法・描法として、墨線や墨点、針や小刀による穴、箆や角筆による線、判子等をどう用い、間違いを訂正する際に上から紙を貼る、胡粉を塗る等の技法をいかに用いてきたのか、を調査・分析することにより、建地割の作成目的・意図を明らかにすること、もう1つは、中世から近世までの作図技法・描法の変遷を把握することで、作製年代が記されていない図の作製年代の推定を可能にする確固たる指標を見出すことである。2つの目的はこれまでの我々の研究となんら変わるところはないが、その内容の精度をより高めることが今回の研究の最大の目的である。

3. 研究の方法

建地割に関する「研究」・「研究」に参加した近世日本建築史の研究者の後藤・斎藤・吉田の3名が研究分担者となり、連携研究者として新たに日本建築史の研究者である多米淑人を加え、さらに古文書・古記録修補の専門家である和紙史研究者でもある吉野敏武(元宮内庁書陵部図書課修補師長)保存科学の専門家である山口俊浩(文化庁文化財部美術学芸課)日本住宅史研究者の松井みき子(宮城学院女子大学学芸学部副手)古文書修補の荒木史(一般財団法人石川県文化財保存修復協会協会員)・梶青華(同)に研究協力者として参加してもらい、分析・調査の加速化を図る。建地割の追加調査を実施するが、これは全員で行うことを基本とする。調査の下準備や調査後の分析は、地域ごとの主担当が行うが、互いの分析成果は研究会を重ねて十分な検討を加える。

4. 研究成果

表1 叡山文庫所蔵建地割の調査結果

番号	叡山文庫管理番号	図面題名		裏打	紙厚(mm)		ヘラ筋	針穴	分類
		外題	内題		合計	詳細			
1	2-202	根本中堂之地割 武指一分一之割	根本中堂之絵図	?	0.07-0.08	0.07-0.08			下書
2	2-7	?	大講院様御建立 根本中堂之地割 北分一 衆行北妻		0.33				清書
3	2-23	?	大講院様御建立 根本中堂之地割 二十分一 衆行北妻		0.4	0.1	x		提出用
4	2-145	根本中堂内側之絵図	根本中堂内側之絵図	x	0.12				下書
5	2-8	根本中堂室内地割	大講院様御建立 根本中堂内之地割北分一 衆行北面		0.25				清書
6	2-127	大講院様御建立 根本中堂内之地割 二十分一 衆行北面	大講院様御建立 根本中堂内之地割 二十分一 衆行北面		0.32		x		提出用
7	2-132	根本中堂瑞雲地割	大講院様御建立 根本中堂瑞雲正面地割十分室		0.3	0.17-0.18			清書
8	2-130	根本中堂廻廊地割	大講院様御建立 廻廊之地割北分一 衆行北面		0.24-0.32	0.18		o	清書
9	2-82	(題箋)根本中堂之廻廊地割 二十分一	大講院様御建立 廻廊之地割 二十分一 衆行北面		0.3		x	o	提出用
10	2-141	?	大講堂之絵図	x	0.06				下書
11	2-4	?	大講院様御建立 大講堂之地割北分一 衆行南妻		0.38			o	清書
12	2-5	?	大講院様御建立 大講堂之地割 二十分一 衆行南妻		0.08	0.08	x		提出用
13	2-1	?	大講堂内側之絵図	x	0.12			o	下書
14	2-3	?	大講院様御建立 大講堂内之地割北分一		0.28	0.2			清書
15	2-264	?	大講院様御建立 大講堂内之地割 二十分一 衆行南妻		0.28		x		提出用
16	2-128	文殊樓地割	大講院様御建立 文殊樓地割 半分一		0.25-0.3				清書
17	2-129	文殊樓地割	大講院様御建立 文殊樓地割 半分一 衆行南妻		0.31-0.45	0.23			清書
18	2-175	(題箋)文殊樓之地割 二十分一	大講院様御建立 文殊樓之地割 二十分一 衆行南妻		0.31-0.39		x		提出用

4-1 追加調査の成果

叡山文庫・長谷寺、大田区郷土博物館の木原家文書、宇佐神宮の建地割について新たに調査を実施し、以下のような結果を得た。

< 叡山文庫 >

最大の成果は叡山文庫所蔵の建地割 33 点の調査である。建地割に描かれる建物は根本中堂・廻廊・文殊楼、大講堂・前唐院などである。料紙はいずれも楮紙で、裏打ちされていて不明な場合もあるが、紙厚は0.15~0.23mmと薄い。これらのうち、22 点については紙質や作図痕から同時期の図とみられ、同じ建物を描く3点の図のセットが4組あり、このほか本来はあったと想像される3点のうち1点を欠く2点のセット2組を含む。3点のセットは次の(a)~(c)の図からなる。(a)作図痕が多く裏打ちがある図、(b)作図痕が多く、裏打ちがある図、(c)作図痕が無く裏打ちされている図である。作図痕は屋根や柱芯や組物を描くためのヘラ筋や針穴である。裏打ちは料紙の補強であるから建物の内容の検討が終わった清書や提出用の図に用いられるとみられる。これらを、その内題に注目すると(a)の図は「根本中堂之絵

表1 叡山文庫所蔵建地割の調査結果(つづき)

番号	叡山文庫 管理番号	絵図題名		裏打	紙厚(mm)		へら筋	針穴	分類
		外題	内題		合計	詳細			
19	2-138	瑞雲堂文殊樓指図	指し	×	0.11- 0.13			×	提出用
20	2-6	大講堂 鐘樓地割	大猷院様御建立 鐘樓之地割 并分一		0.29	0.21		○	清書
21	2-191	(題箋)大講堂 鐘樓 之地割 二十一分一	大猷院様御建立 鐘樓室之 地割 二十一分一 梁行北面	?	?	?		×	提出用
22	2-144	前唐院地割	前唐院地割		0.07				下書き・清書
23	2-131	根本中堂指図	根本中堂之指図		0.28- 0.31	0.21			
24	2-192	根本中堂之指図	根本中堂之指図		0.32			×	
25	2-155	享保五年庚子五月十二 日 執行代 澄然記 (後は備考に記載)	根本中堂指図(明応三 年)?	?	0.16	0.16		?	?
26	2-288	文政十一年十二月六 日 中堂	根本中堂	?	?	?		?	
27	2-2	?	大講堂指図		0.34				
28	2-203	?	大講堂之指図	?	0.08- 0.09	?			
29	2-173	?	大講堂指図		0.33			?	
30	2-287	文政十一年十二月六 日 大講堂	?	?	0.15	0.15			
31	2-139	(題箋)古文殊樓指図	古文殊樓指図		0.28- 0.36			×	
32	2-133	文殊樓指図并鐘樓指図	文殊鐘樓之圖 鐘樓指図		0.25-0.36			○	
33	2-140	(題箋)文殊樓指図 鐘樓之指図	文殊鐘樓之圖 鐘樓室之図		0.29- 0.36			×	

図」のように簡略に建物名だけを記している。しかし、(b)や(c)の図は内題が「大猷院様御建立根本中堂之地割 廿分之一 梁行北妻」のように同じ建物を描く図でありながらやや詳しく、縮尺や断面の方向なども記す。また、とくに(a)は作図痕が多く、(b)・(c)と比較すると、軸部の高さ寸法においても異なっているものがあり、計画の内容の検討時の図であることが考えられる。以上からすると、は下書き、あるいは内容検討時の図、は清書、はへらもないのでを写しただけの図であるから、提出用あるいは保存用の図であろう。これまでのへら筋等の作図痕がある図が施工につながる計画の図、いわば本物の図で、作図痕の無い図は、その写しに過ぎない、本物に対して価値の低い図であろうという考え方が見受けられたが、その見方に修正を迫る成果である。

上記の22点以外の図には、享保5年(1720)、文政11年(1828)

等のなどの年紀のあるものもあるものの、作製年代についてはなお慎重な検討が必要である。しかし文殊楼を描く3点については、寛文9年(1669)頃には完成をみた現文殊楼を描いており、このときの図と思われる(海野聡「5-9 絵図資料と現存遺構」(『比叡山延暦寺建造物総合調査報告書』)奈良文化財研究所2013年)。「天台座主記」には同時に根本中堂・大講堂・前唐院・なども修理したとするので、先に述べた22点の図はこれらの建物を描くので、このときに作製された図である可能性が高い。

<長谷寺> 長谷寺所蔵の建地割は、建地割を描く17枚を対象とした。すべて楮紙で、1点は泥間合紙の可能性もある。本堂を描く3点は太い墨線は、線の両側に枠線を引いて、内部を塗って描く。曲線は、線から離れて平行なへら筋の曲線が残っていて定規に当てて描いていることがわかる。細い線でも中心に墨が付かない部分があるので道具は筆ではない可能性がある。針穴は丸瓦中心に認められ、へら筋が柱心、組物、絵様輪郭、屋根引き通し線、茅負下端にある。表現としては、妻飾を描き、屋根も垂木は描くが、桔木を含む小屋組は描かない。また、「(一間社流造)」(架蔵番号306-11)は絵様を薄墨で下書きする図であるが、GLを描くのに墨糸を用いる。江戸初期以前の図に多い古い技法である。表現としては脇障子を展開させて描く点が注目される。作製年代が明記されていないものが多いが、これらは本堂の造営された慶安3年のときに描かれたとみて矛盾しないようである(清水重敦「指図類」(『重要文化財 長谷寺本堂調査報告書』奈良文化財研究所2004年の「第 章 関連調査」))。

作製年代が下がる「明治十五年四月/長谷寺/三重塔 十分之壱之下引」(架蔵番号306-134)では、実際にはあるが見えない垂木・実肘木絵様に朱を用いる。年紀は無いが三重塔の図と同じ料紙を用いる「与喜寺本堂 拾分壱ノ図」(本長谷寺 架蔵番号306-12)も同様である。1層の脇間を広げ、腰長押を低くする変更に伴う連子窓や龍の隅木の訂正を貼紙で行っているので、「下引」とは最終決定案以前の検討段階の図を意味するのであろう。

<大田区郷土博物館所蔵木原家文書>

大田区立郷土博物館所蔵木原家文書は、江戸幕府作事方大工頭の家柄にあった木原家の史料で、この中に指図のほか、建地割を含んでいる。建地割は、平面図である指図と共に描くものも多く、この点では古めかしい。裏打ちされたことにより確認し難くなっているのかもしれないが、針孔やへら筋などの技法が確認できなかった。いずれも上質の雁皮紙を使用していることも合わせて考えると、すでに設計の内容が決定した後に描かれた保存用の図である可能性が高い。

<宇佐神宮>

宇佐神宮所蔵の建地割は「天文四年 宇佐宮上宮指図1点である。図の表面は、宇佐宮上宮の配置を描く指図である。図は現在裏打ちされているが、本紙裏面には「天文四季未七月廿日一之御殿御造栄之時/此指図仕置者也/藤原 次良左衛門尉」の裏書があることがLEDライトの透過光で確認され、これによって表面の指図が天文4年(1535)に描かれたことが判明する。この裏面には、八幡造の立面を描く建地割が裏書同様の方法で確認された。建地割は、安政2年(1855)~文久元年(1861)に造営された第一殿~第三殿の桁行3間、梁間2間の内

院、桁行3間、梁間1間、一間向拝付（第二殿はなし）の側立面と一致するとみられる。縮尺は1/10と考えられる。この図の技法をみると、透過光を通して観察できたが、おそらく墨糸を用いたと推定される線、墨差を用いた線がみられる。墨糸が図に用いられた例としては、永禄2年（1559）の墨書があって、このときに描かれたと考えられる談山神社本殿造営図並所用具図（奈良国立博物館）、元和期の毛利家指図など、江戸初期以前に作成された図に用いられている。このことから考えて、建地割は、天文4年をそれほど下らない時期に描かれた可能性が強い。

以上のように、叡山文庫の建地割の分析からは、作図する3つの段階、すなわち 下書、清書、提出用の各段階における図が存在することが分り、どの段階の図であるかによって作図痕の状況が異なることが判明した。また、長谷寺の建地割からは慶安3年の造営における作図技法・描法を、大田区郷土博物館所蔵木原家文書の建地割の分析からは江戸幕府作事方大工頭木原家の保存用図面の作図技法・描法を、そして宇佐神宮所蔵建地割の分析からは、数少ない中世の作図技法・描法を把握することができた。

表2 建地割にみられる作図技法・描法

作製年代 西暦	建物名	図面種類	縮尺	付属平面	墨糸	墨差	朱線	寸法記入	名称	作図者	所蔵先
享禄4年 (1531)	善光寺造営 図 總建 地割	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×	善光寺 大 工	善光寺
享禄4年 (1531)	善光寺造営 図 四脚門 地割	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×		善光寺
享禄4年 (1531)	善光寺造営 図 回廊建 地割	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×		善光寺
享禄4年 (1531)	善光寺造営 図 回廊建 地割	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×		善光寺
享禄4年 (1531)	善光寺造営 図 東殿三社 建地割	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×	如來大工頭 江守	善光寺
享禄4年 (1531)	善光寺造営 図 東殿三社 建地割	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×		善光寺
享禄4年 (1531)	善光寺造営 図 神門社 建地割	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×		善光寺
天文4年 (1535)	宇佐宮上宮 指図	立・断面	1/10	×	○	○	×	×	×	大工 藤原 次良左衛門	宇佐神宮
永禄2年 (1559)	談山神社本 殿造営図並 所用具図 建地割	立・断面	1/10	×	○	○	×	×	×		談山神社
永禄2年 (1559)	談山神社本 殿造営図並 所用具図 建地割	立・断面	1/10	×	○	○	×	×	×		談山神社
元龜4年 (1573)	行樂寺山願 寺図 地割 之図	立・断面	1/10	×	×	○	×	×	×		(高階家)
元和5年 (1619)	慶長内裏女 御殿御休 息之間建 地割指図	立・断面	1/10		×	×	×	×	×	(中井)	京都府立総合資料館
元和	江戸御天守	立・断面		×	×	×	×	×	×	(中井)	中井正知
元和	江戸御天守	立・断面	1/10	×	×	×	×	×	×	(中井)	中井正知
寛永3年 (1626)	二条御城御 天守	立・断面	?	×	×	×	×	×	×	(中井)	中井正知
寛永年 (16)	若州三重之 御天守	立・断面	?	×	×	×	×	×	×	(中井)	中井正知
寛永年(16)	若州五重之 御天守	立・断面	?	×	×	×	×	×	×	(中井)	中井正知
寛永21年 (1644)	日御崎神社 社殿地割 上御本社御 建地割	立・断面	1/10	×	×	×	×	×	×	地割 鈴木近江守 長次	日御崎神社
寛永21年 (1644)	日御崎神社 社殿地割 上御本社御 建地割	立・断面	1/10	×	×	×	×	×	×	地割 鈴木近江守 長次	日御崎神社
寛永21年 (1644)	日御崎神社 社殿地割 三層塔 建地割	立・断面	1/10	×	×	×	×	×	×	地割 鈴木近江守 長次	日御崎神社
寛永21年 (1644)	日御崎神社 社殿地割 三層塔 建地割	立・断面	1/10	×	×	×	×	×	×	地割 鈴木近江守 長次	日御崎神社
寛文7年 (1667)	北野天神御 社立地割并 社堂間敷具 図	立・断面	?	×	×	×	×	×	×	立地割 加藤権右衛門 門前	中井正知
慶安3年 (1650)	長谷寺本堂	立・断面	1/10	○	×	×	×	×	×		
寛文8年 (1668)	出雲大社本 殿御建地 割5点	立・断面	1/20		×	×	×	×	×	鈴木近江守 長次	出雲大社
寛文9年 (1669)	比叡山・文殊 楼・根本中堂 図	立・断面	1/20	×	×	×	×	×	×	(中井)	叡山文庫
元禄15年 (1702)	出雲大社図	立・断面	1/30 1/80	×	×	×	×	×	×	地割 甲良宗貞	東京国立博物館
宝永	善光寺如來 堂古図 建 地割	立・断面	1/30	×	×	×	×	×	×	甲良宗貞	東京国立博物館
正徳	江戸城御天 守之給図 正徳	立面図	1/50	×	×	×	×	×	×	(甲良)	東京都中央 図書館
正徳	江戸城御天 守之給図 正徳	立面図	1/50	×	×	×	×	×	×	(甲良)	東京都中央 図書館
明和7年 (1770)	宝永度後様 町院御所建 地割	断面図	1/1	×	×	×	×	×	×	(中井)	京都府立総合資料館
天明3年1 月 (1783)	由原らうもん	立・断面		×	×	○	×	×	×	矢笠重通写 之	柗原八幡宮
天明3年 (推定)	由原八幡宮 御本社(宝 永)	立・断面		×	×	○	×	×	×	矢笠内匠重 定作之 矢 笠重通写之	柗原八幡宮
文化10年 (1813)	東照院本堂	立・断面		×	×	×	×	×	×	武内家	大分県立歴史博物館
天保6年 (1836)	石井大明神 御拜七分 之標	立面図	1/7	×	×	×	×	×	×	武内家	大分県立歴史博物館
弘化2年 (1840)	江戸城本丸 御殿建地割	立・断面、立 面	1/20 1/30	×	×	×	×	×	×	建地割	甲良若狭
万延元年 (1860)	江戸城本丸 御殿建地割	立・断面、立 面	1/20 1/30	×	×	×	×	×	×	建地割、建 地割給図	甲良若狭
天保14年 (1843)	大瀧神社 前給図(正 面)	立・断面	1/5	×	×	×	×	×	×	×	大瀧神社
天保14年 (1843)	大瀧神社 前給図(側 面)	立・断面	1/5	×	×	×	×	×	×	×	大瀧神社
江戸中期 以降か	台徳院総門 建地割	立・断面	1/10	×	×	×	×	×	×	(甲良)	東京国立博物館
江戸中期 以降か	台徳院総門 建地割	立面図	1/10	×	×	×	×	×	×	(甲良)	東京国立博物館
江戸中期 以降か	増上寺本堂 建地割	立・断面	1/50	×	×	×	×	×	×	(甲良)	東京国立博物館
江戸時代	木原家文書 中の建地割	立・断面	1/50-1/70他	○	×	×	×	×	×		大田区郷土博物館
江戸時代	日光御高図	立・断面	一部1/100	×	×	×	?	×	×	(甲良)	東京国立博物館

図技法・描法を、大田区郷土博物館所蔵木原家文書の建地割の分析からは江戸幕府作事方大工頭木原家の保存用図面の作図技法・描法を、そして宇佐神宮所蔵建地割の分析からは、数少ない中世の作図技法・描法を把握することができた。

#### 4-2 建地割編年の指標

以上の追加の調査成果を、これまでに実施した調査成果と合わせて検討し、次のような成果を得ることができた(表2参照)。

指標として、付属する平面図の有無、墨糸、墨差の使用の有無、朱線の使用の有無、図の名称を挙げることができる。

建地割と共にその建物の平面を描くことは、元和5年(1619)の「慶長内裏女御殿御休息之間建地割並指図」にみられ、寛文8年(1668)の出雲大社本殿ほか建地割までみられる。作製年代が特定できないが大田区郷土博物館木原家文書の建地割にもみられるので、平面図の付属はもう少し降る時期まで行われていた可能性はある。

墨糸の使用はほぼ中世に限られている。ただし、平面図である指図での使用は元和の毛利家の指図にもみられるので、江戸時代初期にも使用されていた可能性は残る。墨差も圧倒的に中世の図に多い。しかし天明3年(1783)の柗原八幡宮(大分県)の建地割には使用されている。幕府作事方が作成した図には使用されなかったという可能性が考えられる。

朱を用いた線や文字は元禄15年(1702)の出雲大社図(東京国立博物館所蔵)以降に見られる。寸法の記入は、中世の善光寺の図にあるが、それ以外はやはり元禄15年(1702)の出雲大社図以降である。図の名称は、「地割」が寛永21年(1644)以降、元禄15年(1702)までみられる。一方、寛文7年(1667)には「立地割」がみられ、弘化2年(1840)や万延元年(1860)の江戸城本丸御殿の造営図では「建地割」となっている。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 1 件)

多米淑人・吉田純一・伊東龍一・斎藤英俊・後藤久太郎「近世指図の作図技法・描法の展開に関する研究 その1「円覚寺仏殿地割図」の復原」日本建築学会学術講演梗概集 2019年〔図書〕(計 1 件)

伊東龍一ほか『日本の建築文化事典』丸善出版 2019年(刊行予定。伊東は「第2章 伝統的なつくり」の「設計図」を執筆)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名：後藤久太郎

ローマ字氏名：GOTO Hisataro

所属研究機関名：宮城学院女子大学

部局名：学芸学部

職名：名誉教授

研究者番号(8桁)：50086104

研究分担者氏名：斎藤英俊

ローマ字氏名：SAITO Hidetoshi

所属研究機関名：京都女子大学

部局名：家政学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：30271589

研究分担者氏名：吉田純一

ローマ字氏名：YOSHIDA Junichi

所属研究機関名：福井工業大学

部局名：工学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：40108212

### (2) 研究協力者

研究協力者氏名：多米淑人

ローマ字氏名：TAME Yoshihito

研究協力者氏名：松井みき子

ローマ字氏名：MATSUI Mikiko

研究協力者氏名：吉野敏武

ローマ字氏名：YOSHINO Toshitake

研究協力者氏名：山口俊浩

ローマ字氏名：YAMAGUCHI Toshihiro

研究協力者氏名：荒木 史

ローマ字氏名：ARAKI Fumi

研究協力者氏名：梶 青華

ローマ字氏名：KAJI Seika

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。