

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 4 月 30 日現在

機関番号：34428

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2010 年度～2012 年度

課題番号：22656126

 研究課題名（和文） 高齢者および障害者を含むユニバーサルデザイン環境設計用
評価指標の確立

 研究課題名（英文） Study on the establishment of an environmental evaluation index
for universal design for the elderly and the physically challenged.

研究代表者

岩田 三千子（IWATA MICHICO）

摂南大学・理工学部・教授

研究者番号：70288968

研究成果の概要（和文）：人間工学的なバリアフリー基準の作成とその対応が進む一方で、光、音、温熱、空気などの環境バリアフリーについての配慮は十分とは言えない。その理由に、高齢者や障がい者を対象とした建築環境工学分野の研究成果が少ないこと、建築環境工学分野のこれまでの研究成果が設計に活用されていないこと、施設利用者自身がその重要性に気づいていないことなどが考えられる。本研究では、ユニバーサルデザイン環境設計用評価指標の確立を目指し、設計事例の視察や既往研究調査、およびアンケート調査により考察を加えて、高齢者や障がい者を対象とした建築環境工学分野の将来研究計画のための資料作成に努めた。

研究成果の概要（英文）：Despite advances in barrier-free standards for the field of ergonomics, standards in the field of architectural environmental barrier-free design such as light, sound, temperature and atmospheric conditions are lacking. The primary reason for this is a lack of research into architectural environmental design for the elderly and handicapped people. Secondly, data from architectural environmental design research is not utilized for architectural design. Thirdly, the users do not yet appreciate its importance. In this study, the authors have examined the present problems of the environmental barrier-free design using the results of past studies, design examples and the questionnaire results from users. The result is an evaluation index for the architectural environmental design for the universal design. In addition to this, the authors have created a reference study plan which can be used for future architectural environmental engineering for the use of the elderly and the physically challenged.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	700,000	0	700,000
2011 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
総計	3,100,000	720,000	3,820,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学・建築環境・設備

 キーワード：環境設計・福祉施設・高齢者・障害者・ユニバーサルデザイン
・バリアフリー・評価

1. 研究開始当初の背景

アメリカでADA(「障害を持つアメリカ人法」1990)が制定されたころより、わが国でも高齢者や障害者に対する建築的配慮への関心が高まっている。しかし、建築学会全般の文献を調査した延原、岩田；「高齢者・障害者を対象とした環境評価のための文献書誌学的研究、建大会2009」では、段差解消や空間確保といったハード面の整備を重視する傾向が強く、計画学分野と比較して建築環境工学分野の研究が極端に少ないこと、高齢者や障害者の感覚・知覚に基づく整備の重要性の認識が不十分であることが指摘されている。

加齢による一般的な能力低下に加えて、超高齢社会において増加する傾向にある、視覚、聴覚、知的、精神、特殊なアレルギーによる障害などに対する環境要素の重要性、さらには環境要素相互の関係に着目した建築環境工学分野のユニバーサルデザイン研究が今後ますます重要となる。

2. 研究の目的

本研究は、「ユニバーサルデザイン環境設計用評価指標の確立」をめざす萌芽研究として、次のような目的を掲げる。

(1)法律、条例、要綱、学会指針、学術書などにおける建築環境工学分野に関連するバリアフリーデザインやユニバーサルデザインの記述について現状の問題点を探る。

(2)問題点改善のために導入すべき環境要素と配慮内容について、従来の研究成果や環境評価技術を、光、音、熱などの分野をまわいで共有する。

(3)建築環境工学分野のバリアフリーデザインについて、実施事例を学び、評価できる点や問題点について考察する。

(4)現状の分野別問題点と重要度に対する認識を調査し、ユニバーサルデザイン環境設計用評価指標の確立に繋げるための資料を作成する。

(5)光、音、熱などの分野を超え、安全で快適な空間を提供するための、「ユニバーサルデザイン環境設計用指標」として提案することを視野にいたした将来研究計画を立てる。

3. 研究の方法

(1)国や自治体のユニバーサルデザインやバリアフリーに関する基準を調べて、建築環境工学的な記述の適否を調査する。

(2)互いの既往研究成果を持ち寄り、問題点改善のための情報を共有する。

(3)他者の既往研究成果を調査する。また、国内、デンマークなどの福祉施設や居住施設の計画事例を視察する。

(4)入所型の福祉施設を対象に、現地調査とともに施設管理者に対して、環境工学的観点からのアンケート調査を実施する。

(5)視察や既往研究調査、およびアンケート調査結果を分析して、将来研究計画のための考察を行う。

4. 研究成果

研究成果として、大まかに次のことが確認できた。

(1)国の法律や指針、自治体条例や基準などにおける環境工学分野の記述は極めて貧弱であり、かつ具体的でないことが多い。

(2)福祉のまちづくり条例の制定当初に比べて、視覚障害者の情報入手や移動に関する項目(点字ブロック、音サイン、視覚情報など)の記述が若干進歩しているものの、建築環境工学的要素の重要性についての記述は未だ不足している。

(3)国内およびデンマークなどの福祉先進国の事例調査を行った結果、我が国の基準を上回るユニバーサルデザイン実施事項も認められる。特にサイン環境や、高齢者施設の居住環境については、デンマークの事例が先進的である。

(4)施設利用者、特に介護者の視点からの環境評価も重要である。

(5)将来研究計画を立てるにあたりヒントを多く得ることができた。

これらのうち、本報告では、研究目的(4)に関連する資料作成を目的として、現状の分野別問題点と重要度に対する認識を知る目的で、大阪府社会福祉協議会、大阪知的障害者福祉協会に所属する入所施設839件を対象に行ったアンケート調査結果について述べる。

4. 1 光環境について

光環境調査項目は、明るさ、自然採光、雰囲気、満足度・重要度、改善希望などである。

高齢者施設の昼間と夜間の明るさについての評価を、図1、図2に示す。「適切」の回答率がいずれの場所においても60%以上を占め、ほぼ問題なく明るさが確保できていると考えられるが、階段、廊下では「暗い・やや暗い」評価が、昼間30%弱、夜間30%強である。昼間と夜間の光環境に対する満足度を、図3、図4に示す。満足側の回答率は、いずれの場所においても60%以上を占め、トイレ、階段、廊下、脱衣室以外では、昼夜共に70%以上である。階段は最も満足側の回答率が低く60%未満である。

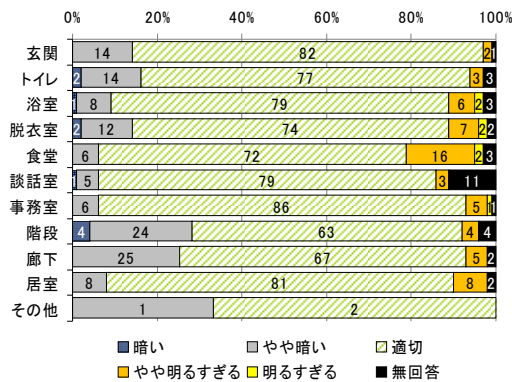


図1 昼間の明るさに対する意識(高齢者施設 N=99)

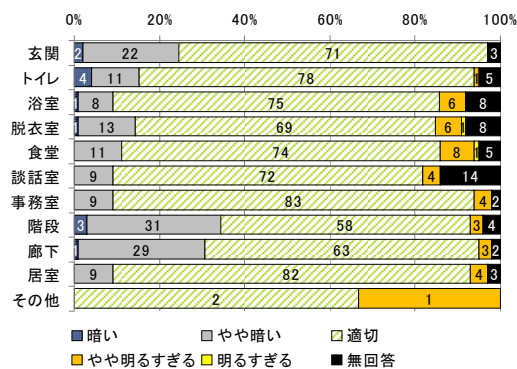


図2 夜間の明るさに対する意識(高齢者施設 N=99)

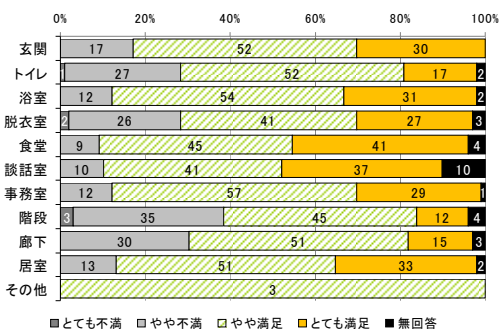


図3 昼間の光環境に対する満足度(高齢者施設 N=99)

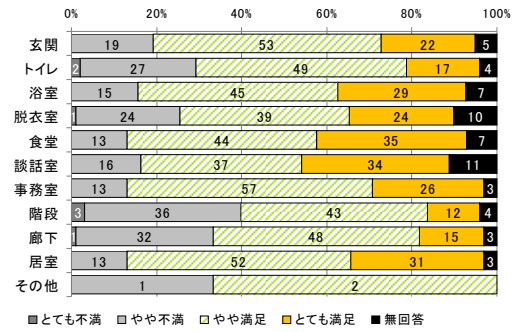


図4 夜間の光環境に対する満足度(高齢者施設 N=99)

光環境に対する改善希望について上位10位以内のものは、「LED照明に替える」がいずれの場所においても極めて多く、計205である。次に「雰囲気の良い照明器具に替える」が、玄関、食堂、談話室、居室で多く計50、「照明を増やす」「照明の色を暖かみのある色に変える」「人感センサー付き照明器具に変える」「カーテン・ブラインドを新しくする」「夜間用に足元灯を増やす」が40以上である。

4. 2 音環境について

音環境の調査項目は、うるささ、聞き取りやすさ、満足度・重要度、改善希望などである。施設内の各場所のうるささに対する意識について最も静かだと感じられている高齢者施設と、最もうるさいと感じられている知的障がい者施設の結果を図5、図6に示す。

どの部屋がうるさいかを見ると、高齢者施設以外では食堂である。食堂内で聞こえる音の発生源についての解答を見ると、その場で発生している人の声が多い。つまり、外部の音源によるものではないことから、施設立地に影響されているものではないといえる。

食堂は大空間とされることが多く、そのため反射音の経路が長い。また、食べ物の汚れなどのメンテナンスの問題があるので、滑らかで硬い音をよく反射するような仕上げになりがちである。その場合、反射音のエネルギーが長い時間にわたって残留するため、室内音圧が上昇する。

これを抑制するには、天井などの面をなるべく広く吸音仕上げにする必要がある。または、室内の平面構成を変えて、いくつかのアルコーブにすると表面積を増やせるので残響成分も少なくなる。使いやすさとの兼ね合いで設計を考えなくてはならない点である。

事務室は比較的静穏さが保たれており、音源は外からの交通騒音の比重が高い。夏場に

窓を開け放つと、立地によっては道路騒音が侵入することも考えられる。敷地に対する平面計画の時点から考慮する必要がある。

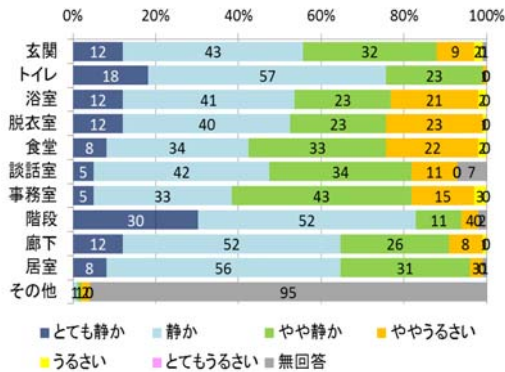


図5 高齢者施設の室内のうるささ(N=99)

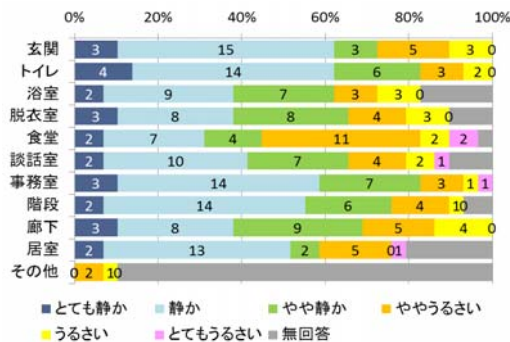


図6 知的障がい者施設の室内のうるささ(N=29)

放送の聞き取りやすさに対する意識を、施設別に図7、図8に示す。うるささに対する意識と同様に、知的障がい者施設において、浴室、脱衣室、食堂、トイレで聞き取りにくいことの指摘が多い。これらにはスピーカー設備がないことも考えられ、考慮の余地がある。またこれらはメンテナンスの点から、反射性の仕上げが多く、そのために明瞭度が低下してしまうこともある。放送音を大きくすれば良いわけではなく、明瞭性にも配慮する必要がある。邪魔な音が多いという回答は、食堂で最も多く発生している。これらの結果から、吸音処理の重要性が示唆される。

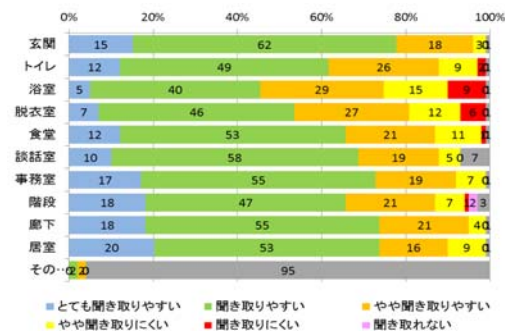


図7 高齢者施設の聞き取りやすさ(N=99)

音響面の改善要望については、どの空間においても「窓とドアの遮音を良くする」、「放送音を大きくする」といった指摘が多い。吸音処理を希望する例が少ないのは、建築音響的知識を施設職員のような一般の者が有していないことの現れであると考えられる。

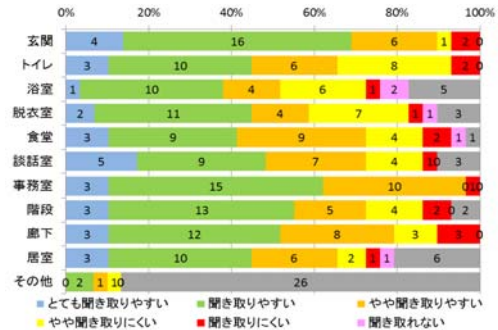


図8 知的障がい者施設の聞き取りやすさ(N=29)

4. 3 温熱環境

温熱環境の調査項目は、温熱感、快適感、満足度・重要度、設定温度・湿度、改善希望などである。

高齢者施設の夏季および冬季の温熱感についての回答結果を図9、図10に、快適感について図11、図12に示す。

温熱感については、利用者の滞在時間が比較的長時間となる食堂、談話室、居室では「適切」と回答する割合が70~80%程度と非常に高い。玄関、廊下、階段などの移動空間では、居室等よりも夏季では暑い側、冬季では寒い側に評価される傾向がある。それでも「適切」の割合は45~70%程度と高い。素肌を露出するトイレ、浴室や脱衣室では、冬季の「寒い」側の申告が30~40%程度である。

快適感についても、温熱感と同様の傾向を示しており、食堂、談話室、居室では夏季、冬季とも90%程度の極めて高い快適側の申告となった。玄関、廊下、階段などの移動空間と、トイレ、浴室や脱衣室においては不快側の申告が30%程度を占めていた。

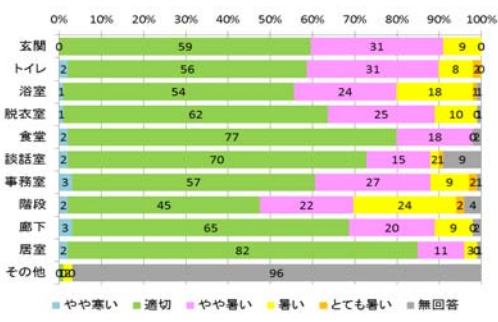


図9 高齢者施設の夏季の温熱感に対する意識(N=99)

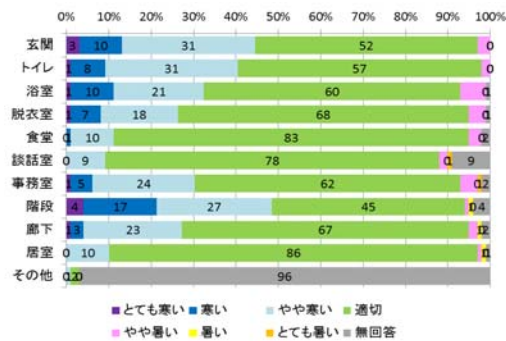


図 10 高齢者施設の冬季の温熱感に対する意識(N=99)

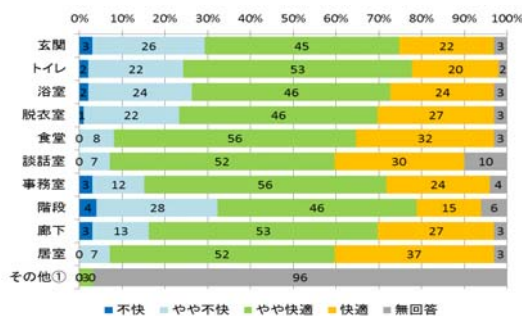


図 11 高齢者施設の夏季の快適感に対する意識(N=99)

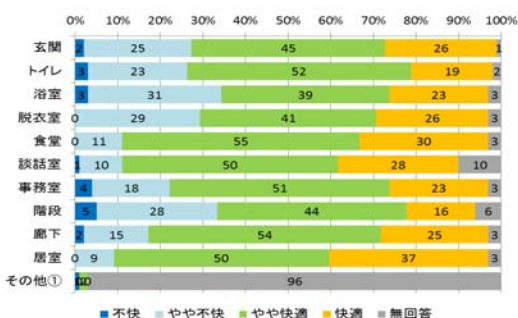


図 12 高齢者施設の冬季の快適感に対する意識(N=99)

4. 4 空気環境

空気環境の調査項目は、湿気に関する項目（結露・カビの状況）、臭い、風通し、改善希望などである。

高齢者施設の、夏季および冬季における空気環境についての回答結果を図 13、図 14 に示す。夏季では、多湿や施設特有の臭気が比較的多くなっている。冬季では、乾燥や窓等での結露に対する指摘が顕著となっている。冬季でも施設特有の臭気については、1/4 程度の施設で指摘されている。風通しについては多くの施設で確保されていることが推察される。

湿度に関する項目（夏季の多湿、冬季の乾燥や窓等での結露）および施設の臭気については、約半数の施設で改善希望項目の指摘があり、関心の高さがうかがえた。

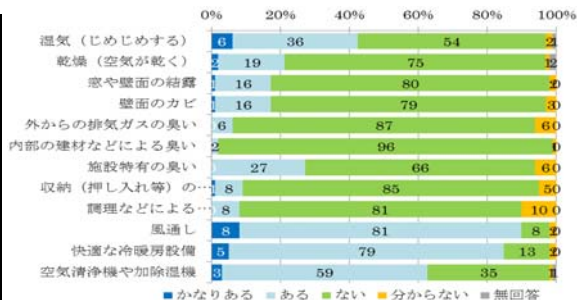


図 13 高齢者施設の夏季の空気環境に対する意識(N=99)

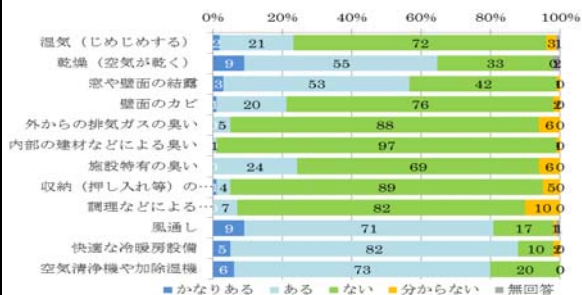


図 14 高齢者施設の冬季の空気環境に対する意識(N=99)

4. 5 まとめ

ここでは、光、音、温熱、空気環境の分野別に、回答数が最も多かった高齢者施設を対象に調査結果を示した。

光環境について、重要度は非常に高く認識されていることが明確になった。また、明るさや満足度に対する肯定的な回答率が非常に高かった。しかし、階段や廊下などの移動空間は、現状で問題点が多いことが分かった。

音環境について、知的障がい害者施設で最もうるさく感じられ、聞き取りにくさの問題が指摘されることがわかった。しかし、利用者側で適切な解決手段が設定できないことが示された。設計段階での音環境設計指標の提示と建築音響の専門家の関与が必要であるといえる。

温熱環境について、食堂、居室などの主たる生活空間の温熱感、快適感は肯定的な回答率が非常に高かった。しかし、素肌を露出するトイレ、浴室や脱衣室においては不快側の申告が 30%程度を占めていた。

空気環境では、湿気に関する項目や臭いを問題視する回答が比較的多く、改善希望としての指摘項目数も多かった。

このアンケート調査結果より、現状の分野別問題点と重要度に対する認識を分析し、環境工学的観点からの専門知識を取入れた設計指針の必要性を明確にしたといえる。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 12 件)

- ①岩田三千子、安部信行、土川忠浩、土田義郎、延原理恵、村上泰浩、二井るり子：福祉施設設計・評価のための総合的屋内環境指標構築に関する基礎的研究-その 1 調査概要および空気環境・省エネルギーについて、日本福祉のまちづくり学会大会、2012. 8
- ②安部信行、岩田三千子、土田義郎、土川忠浩、延原理恵、村上泰浩、二井るり子：福祉施設設計・評価のための総合的屋内環境指標構築に関する基礎的研究-その 2 光環境について、日本福祉のまちづくり学会大会、2012. 8
- ③土田義郎、岩田三千子、安部信行、延原理恵、村上泰浩、土川忠浩、二井るり子：福祉施設設計・評価のための総合的屋内環境指標構築に関する基礎的研究-その 3 音環境について、日本福祉のまちづくり学会大会、2012. 8
- ④土川忠浩、岩田三千子、安部信行、土田義郎、延原理恵、村上泰浩、二井るり子：福祉施設設計・評価のための総合的屋内環境指標構築に関する基礎的研究-その 4 温熱環境について、日本福祉のまちづくり学会大会、2012. 8
- ⑤安部信行、岩田三千子、延原理恵、村上泰浩、土田義郎、土川忠浩、二井るり子：福祉施設の屋内環境設計に向けたアンケート調査-その 1 調査概要および光環境について、日本建築学会大会、2012. 9
- ⑥土田義郎、岩田三千子、安部信行、延原理恵、村上泰浩、土川忠浩、二井るり子：福祉施設の屋内環境設計に向けたアンケート調査-その 2 音環境について、日本建築学会大会、2012. 9
- ⑦岩田三千子、土川忠浩、安部信行、延原理恵、土田義郎、村上泰浩、二井るり子：福祉施設の屋内環境設計に向けたアンケート調査-その 3 温熱環境及び空気環境について、日本建築学会大会、2012. 9
- ⑧Michico Iwata, Tadashi Doi, Yuki Akizuki, Shino Okuda and Hideki Sakai: Study on the Present Condition of Outdoor Lighting System for the Disaster Prevention、15WCEE、2012. 9
- ⑨安部信行、岩田三千子、土川忠浩、土田義郎、延原理恵、村上泰浩、二井るり子：福祉施設設計・評価のための総合的屋内環境指標

構築に関する基礎的研究-その 5 高齢者施設の光環境・温熱環境実測調査を例として、日本福祉のまちづくり学会大会、2013. 8

⑩岩田三千子、安部信行、土田義郎、土川忠浩、延原理恵、村上泰浩、二井るり子：福祉施設設計・評価のための総合的屋内環境指標構築に関する基礎的研究-その 6 知的障害者施設の環境要素別結果と総合評価の関係、日本福祉のまちづくり学会大会、2013. 8

⑪岩田三千子、田中直人：デンマークの認知症高齢者施設におけるレミニセンス事物導入に関する研究-高齢者施設「ホルメゴーパーケン」の事例調査、日本建築学会大会、2013. 8

⑫安部信行、岩田三千子、延原理恵、村上泰浩、土田義郎、土川忠浩、二井るり子：環境工学協働による地球環境対応型都市づくりに関する体系的研究-その 23 秦野市内高齢者施設の屋内環境に関するアンケート及び実測調査について、日本建築学会大会、2013. 8
〔その他〕

1) シンポジウム開催：福祉施設の環境バリアフリーを考える-光、音、温熱、空気などの環境面に着目した調査報告会、2012. 11. 12

2) シンポジウム開催：人の流れと環境デザイン、2012. 11. 24

3) 国際シンポジウム開催：ユニバーサル社会への生活支援と環境デザイン、2012. 3. 22

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岩田三千子 (IWATA MICHICO)

摂南大学・理工学部・教授

研究者番号：70288968

(2) 研究分担者

土川忠浩 (TADAHIRO TSUCHIKAWA)

兵庫県立大学・環境人間学部・教授

研究者番号：50180005

土田義郎 (TSUCHIDA YOSHIO)

金沢工業大学・環境・建築学部・教授

研究者番号：20227424

延原理恵 (NOBUHARA RIE)

京都教育大学・教育学部・准教授

研究者番号：40310718

安部信行 (ABE NOBUYUKI)

八戸工業大学・感性デザイン学部・講師

研究者番号：30433478

村上泰浩 (MURAKAMI YASUHIRO)

崇城大学・工学部・教授

研究者番号：10133563