

# 事業紹介・事業報告

## JICE研究開発助成事業 について



田中 教人  
研究第二部 次長

### 1. はじめに

JICEでは、住宅・社会資本整備に係わる総合的、先進的な研究開発が今後ますます重要になると考え、平成11年度に、異分野の視点を取り入れた建設分野の研究開発を支援する制度を創設し、以降、毎年研究開発への助成を行ってきた。既に3回の助成を行ったが、毎年事業の実施方法を見直し、社会にとってより有益な事業となるよう努めているところである。

初年度は助成総額1,000万円スタートし、2年目以降助成総額を2,000万円としている。応募件数は、11年度20件、12年度33件、13年度108件と着実に伸びてきた。次第に社会的な認知がされてきた結果と思われる。また、平成13年度には、初年度に助成した研究の成果報告会を行った。成果報告会はこれから毎年行う予定で、研究成果の社会への還元の一助となれればと考えている。

平成14年度においても、第4回の助成を実施しており、6月～8月に公募し、平成15年1月頃に助成対象を決定する予定である。

以下に、JICEにおける助成制度の内容と、その成果の一端を記述する。

### 2. 助成事業の内容

#### 2.1 助成事業の基本的な事項

研究開発助成事業の運用に関しては、助成要綱を定めホームページ上で一般に公開している。ここでは、助成要綱を引用しながら制度に関して紹介する。

#### (1) 事業の趣旨

JICEの寄付行為の第3条は以下のように定められている。「この法人は、わが国における建設技術発展の支柱となり、国と社会が要請する新しい建設技術に関する研究開発を総合的、かつ、効果的に行うとともに、新しい建設技術の活用と普及を行うことにより、建設技術の向上を図り、もって国民福祉の向上に寄与することを目的とする。」

これを受け、当事業の趣旨は以下のように定められている。

「本事業は、財団法人国土技術研究センターの事業計画に基づき、住宅・社会資本整備に係わる先進的な技術の研究開発を促し、より良い社会資本整備に寄与することを目的として、優れた研究開発に対し助成を行う」

#### (2) 研究開発助成の対象

助成の対象とする研究は、住宅・社会資本整備に係わる先進的な技術の研究開発に関するものとしているが、JICEでは特に、今後の技術開発においては、従来になく広範な分野を視野に入れる必要があること、異質なものの融合あるいは交流が技術の飛躍的進歩を生む原動力であるとの認識に立ち、それらの観点を不可欠の条件としている。

また、分野としては、現在大きな関心を集めており解決が強く望まれる分野として、地球環境、都市、安全・安心を選定している。これらは時代の要請に合わせ適宜設定することとしているため、年度により内容が変わる可能性がある。

対象を以下に示す。(平成13年度、14年度)

- ①研究開発の内容が、建設分野以外の各種技術・観点も積極的に取り入れることにより、今後の我国の建設分野の新たな展開が望めるもの。
- ②研究開発の成果が、次のいずれかに該当するもの。
  - 地域の生態系の保全・回復による良好な生活環境の確保や、地球環境問題への対応による人類の生存基盤の確保に寄与するもの。
  - 都市における様々な課題に対処するため、美観の形成、文化遺産の保全、都市の活性化、防災など都市生活の快適、安全の向上に寄与するもの。
  - 子供・幼児、障害者、高齢者などを含めた誰もが安全に安心して暮らせるための生活空間の確保に寄与するもの。

上記の①は必ず満たすべき要件であり、②が研究分野を示す条件である。①かつ②を同時に満たす必要がある。

この規定がJICEの助成事業の意義を成す核心であり、また社会に対して広く理解を求めたい点でもある。

## (3) 助成対象者

助成対象とする研究者（共同研究として申請する場合は「研究代表者」）は、原則として、大学、高等専門学校及びこれらに付属する機関等の研究者または民間企業において建設技術に関する研究開発関係組織に所属する研究者とする。

## 2.2 運用に関する事項

### (1) 公募・審査・通知

- ①助成の申請は公募する。
- ②JICEは受理した申請書を研究開発助成審査委員会に諮り審査する。
- ③研究開発助成の採・否ならびに助成額は研究開発助成審査委員会の報告に基づきJICE理事長が決定する。
- ④JICEは助成の決定にあたり必要な条件を付することができるものとする。

### (2) 助成額

助成総額は、JICEの事業計画において決定される。平成14年度（第4回助成）においては、2,200万円の予定である。

個々の研究に関する助成額は1件につき原則として200万円以内とする。ただし、研究テーマに関する特別の事情で必要な場合は500万円を限度とする。

なお、同一の研究テーマに対する研究開発助成は2ヶ年を限度とするが、その場合でも毎年申請手続を行い当該年における審査を受けるものとする。

### (3) 助成期間

助成期間は、助成の決定から翌年の3月末日までとする。（決定した日時により多少異なるが、概ね1年間となる。）

### (4) 助成研究の報告

成果報告受領後、成果報告会を開催することとしている。  
平成13年度においては、平成11年度（第1回助成）の成果報告会を平成13年12月に開催した。

### (5) 権利等の帰属

- ①成果は特に定めない限り助成研究者に帰属する。ただしJICEは公益の目的のために当該研究成果を公表できるものとする。
- ②研究開発助成の成果により生じる特許権等にかかる第三者に対する責任は助成研究者に帰属するものとする。
- ③研究開発助成の成果に関して特許権等の出願に関してはJICEは一切関与しない。
- ④研究開発助成の成果により生じた事故等に関する責任をJICEは一切負わない。

### (6) 助成金の使途

助成金の使途は当該研究開発に直接必要な経費に限る。その内訳は、人件費（研究者本人、長期雇用に係るものは除く）、資料費、調査費、旅費交通費（海外渡航費用、成果発表のための旅費は除く）、消耗品費、通信費、印刷製本費、謝金、借料・損料、論文投稿料等とする。備品購入は助成の対象としない。

## 3. 平成13年度（第3回）助成事業について

### 3.1 応募状況

平成13年度（第3回）研究開発助成は、平成13年10月1日より平成13年12月28日までの3ヶ月の募集期間で、108件の応募があり、慎重審議の結果12件を助成対象とした。前年度の応募件数は33件であるが、約3倍の伸びとなった。助成の対象として都市関係分野を追加したことが大きな要因と考えられる。また毎年、土木、建築、都市工学関係の学会誌等への掲示や、大学の関係学部、研究施設への案内等をしているが、その効果が現れたものと思われる。いずれにしても、応募数が増加していることは、社会的に認知されつつあることと自負しているところである。

以下に応募のあった108件に関して分析しているのでその結果を記す。

### (1) 申請者の所属組織

大学が81%と最も多く、ついで高等専門学校が12%。この両者でほとんどを占める。民間企業もわずかだが毎年少しづつ伸びている。

大学	88件
高等専門学校	13件
民間企業	5件
特定非営利活動法人	1件
海外機関	1件

### (2) 該当分野

研究の分野を助成対象の要件にあてはめると、以下の数値となった。ただし、この分類は、JICEが内容より判断したもので、申請者が行った分類ではない。

生存基盤の確保	36件
都市生活の快適性安全性向上	59件
安全安心の生活空間	12件
その他	1件

(注) 該当する要件の判断がつかなかったものをその他とした。

都市に関する分野が55%と最も多く、生存基盤の確保が33%、安全安心の生活空間が12%と続いている。

前述したが、都市に関する分野は平成13年度に追加した分野である。住宅・社会資本整備に関する研究は何らかのかたちで都市の分野とつながると考えると、申請数が多いのも当然と思われる。

安全安心の生活空間に関しては、内容が高齢化への対応に関する研究がほとんどであった。我国の差し迫った課題として高齢化対策は重要な課題であるが、その方面に関してJICEの役割はますます重要になるだろうと予想される。

### (3) 主な研究手法

申請内容から、研究の主な手法を整理してみた。研究手法はいろいろな手法を組み合わせで行われるので、単純には分類できないが、ここでは主たる部分に関してどのような手法をとるかで108件を分類してみた。従って1研究1手法としている。

実験、試験としているものが35%、調査としているものが27%で、この二つで62%を占める。

また、情報技術の利用によるものが比較的多く、18%あった。IT技術の建設分野への取り込みが大きな研究分野の一つになっていることをうかがわせる。また、コンピューターによるシミュレーションを様々な分野に使う試みも見つけられる。なお、当然のことながら研究手法と選考結果には、相関関係が見られなかった。

実験、試験	38件
調査（現地調査、事例調査、アンケート）	29件
情報技術利用（GIS、ITS、リモートセンシング、衛星利用、データベース等）	19件
数値解析（計算モデル、数値シミュレーション、統計解析等）	9件
化学分析	6件
シミュレーション （視認性、台風の発生頻度・強度・経路、避難行動、被害発生状況のシミュレーション）	4件
資料分析	2件
試作	1件

## 3.2 助成対象とした研究

108件のうちから12件が助成対象に選定された。

それらを表-1に示す。表中の「研究の概要」は、申請書にもとづきJICEが要約したものである。

このうち、No.4「ゴミ熔融スラグを混入した持続可能な生態系創造ブロックの技術開発」とNo.7「人口海草付き播種シートにより造成したアマモ場の周辺環境追跡調査」の2件は、平成12年度助成に引き続き継続して助成することとなった研究である。

## 4. 平成11年度(第1回)助成成果について

### 4.1 成果報告会の開催

平成13年12月12日(水)に一般を対象に第1回JICE研究開発助成成果報告会を開催した。

第1回目の会ということもあり、「国土と環境のユニバーサルデザイン技術」と題した赤池学氏による記念講演を併せて行った。

成果について広く一般に発信する必要があると考えており、報告会は今後毎年行う予定である。

発表会を行うことに関しての根拠としては、前述2.2運用に関する事項の(5)権利等の帰属①に「JICEは公益の目的のために当該研究成果を公表できるものとする」と定めており、研究者に協力を依頼して行っている。

### 4.2 平成11年度(第1回)助成成果概要

平成11年度の研究成果概要を表-2に示す。

なお、研究成果概要は申請者より示された概要そのものを示す。

表-1 平成13年度研究開発助成 研究一覧

No	助成研究名	研究者(所属)	研究の概要
1	ハイパーフォーモンス材料を用いた高耐震性橋脚に関する研究	川島一彦 (東京工業大学 大学院 理工学研究科)	高強度コンクリートやカーボンファイバー等のハイパーフォーモンス材料を用いることによって、大規模地震時の耐震性を抜本的に高めることのできる耐震技術を開発する。
2	市街地歩行移動のための力覚提示型ナビゲーション端末の開発	中西義孝 (大分大学 工学部 福祉環境工学科)	「杖」による進行方向指示と「膝サポーター」による歩行停止指示を力覚情報により使用者へ伝達するナビゲーション端末を開発する。力覚提示にはエアバッグ様の空気圧システムを使用する。
3	オーディトリーマップ作成マニュアルの開発	横山勝樹 (女子美術大学 芸術学部)	視覚障害者を目的地まで誘導する音声案内であるオーディトリーマップを、最新の携帯デバイスで運用することを目的として、その作成マニュアルを提案する。
4	ゴミ溶融スラグを混入した持続可能な生態系創造ブロックの技術開発	細川吉晴 (北里大学 獣医畜産学部)	コケや芝などの表面を持続的に植栽するための高保水性のインターロッキングブロックと、生態系を創造できる空隙を有する多空隙性のインターロッキングブロックの開発を行う。
5	維持管理・解体撤去を考慮した都市施設の工法等に関する情報管理システムの構築とその効率性の検証	秀島栄三 (名古屋工業大学 社会開発工学科)	施設維持管理のための情報管理システムを構築する。そのため、既存施設の事例を調査し、維持管理計画に必要な情報項目を明らかにし、情報管理システムの構築と評価を行う。
6	サステナビリティをコンセプトとした建物および地域の水・廃棄物マネージメントシステムに関する研究	船水尚行 (北海道大学 大学院 工学研究科)	コンポスト型トイレ、水を用いない真空式し尿収集系、し尿以外の雑排水の再利用システム、雨水の貯留、再利用システムとこれらを総合的に組み合わせた建物、街路、緑地等の総合的配置計画を提案する。
7	人工海草付き播種シートにより造成したアマモ場の周辺環境追跡調査	芳田利春 (東洋建設株式会社 鳴尾研究所)	人工海草付き播種シートによるアマモ場造成法について、適地選定の事前評価方法、底質安定化機能、人工海草の耐久性、アマモの再生産と藻場の永続性について検討する。
8	建設産業の労働安全ヒューマンファクターに関する基礎的研究	北條哲男 (ものづくり大学 建設技能工芸学科)	建設災害で最大の課題である作業者の不安全行動による災害に着目し、作業者の生理・心理的な側面に係わるヒューマンファクターを分析して防止対策の方向性を探求する。
9	密集市街地の防災まちづくりへの応用をめざした大地震時の被害発生マイクロシミュレータの開発とその拡張	宇治田和 (東京大学 大学院工学系研究科)	密集市街地における施策の被害軽減効果を分析し、地震防災時の地区の状況を、建築物・街路・住民ごとに多様な行動・状態を考慮しながら地図画面上で表現できるシミュレーターを開発する。
10	循環型社会に対応した住宅における厨芥分別処理システムの開発	今井 剛 (山口大学 工学部)	厨芥(主に固形物)の処理を完全に行うのではなく、物質的、エネルギー的に循環させる最小限の処理(最小限のコスト、エネルギー消費)で行うための条件設定を行い、設計指針を確立する。
11	マイクロ機能デバイスの集積による管内検査ロボットシステムの構築とその適用試験	鈴森康一 (岡山大学 工学部)	マイクロマシン技術の最新の成果を活用して、内径1~3インチ管の内部検査を行うロボットシステムを開発する。これにより工場、発電所、上下水道などの検査を効率的に行うことができる。
12	数値モデルと実験の融合手法に基づく暑熱都市空間の環境設計に関する基礎的研究	大場正昭 (東京工芸大学 工学部)	公園緑地や河川等の自然の冷温帯からの冷気は市街地の気温を低減する効果がある。この効果を、数値モデルと実験の融合手法で検討し、都市温暖化を緩和する最適な緑地の配置形態を考案する。



表-2 平成11年度研究成果概要

助成研究名	研究者名	研究成果概要
<p>境共生手法の複合化による低負荷型冷房システムの開発に関する研究</p>	<p>宿谷昌則 (武蔵工業大学)</p>	<p>現代の都市は、夏季に空調機などからの人工廃熱や、建物躯体・舗装道路における太陽熱の蓄積により、気温や表面温度が著しく上昇しており、その結果、さらに室内を冷すために大量の化石燃料が使用されるという悪循環に陥っている。本研究はこのような現状をふまえ、外付け日除け・断熱・蓄冷・放射冷却パネルといった環境共生手法を複合した、低環境負荷型の冷房システムを考案し、その効果を温冷感に関する被験者実験、在室者がとる熱環境調整行動の観察、人体のエクセルギー収支に関する数値解析を行なうことによって明らかにすることにした。なお比較のためにエアコン室と通風室を用いた。その結果、以下のことがわかった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・温冷感に関する被験者実験 放射パネルと他の環境共生手法とを併用した室では、被験者が「暑くも寒くもない」「涼しい」と感じており、身体に負担や不快感を感じることはなかった。一方、エアコン室では、入室後1時間経つと被験者が「涼しい」を通りこして、寒さやだるさを感じたり、温冷感が麻痺してしまっていた。通風室では、被験者が「暑い」や「暑くも寒くもない」と感じており、放射パネル室より暑い熱環境になっていた。</li> <li>・熱環境調整行動の観察 普段の生活での熱環境調整の仕方に関らず、涼得るために行なう身体への働きかけは、どの被験者も入室後40分間に集中していた。しかし、建築熱環境を改善するための行動は、普段、冷房機器に依存して生活している人の方が、通風で普段過ごす人より少なくなっていた。通風で普段過ごす人は、より涼しい熱環境を知覚・認知し、そしてその結果を涼を得るための行動に結びつけることができていた。これらのことから、涼を得るための行動（熱環境調整行動）が自然にとられるような建築環境と人間との関係をつくっていくことが重要である。考案した冷房システムがスムーズに使いこなされるには、住まい手の普段の生活の仕方を把握し、その行動とシステムの機能とが協調する必要がある。</li> <li>・人体のエクセルギー収支に関する数値解析 室内熱環境の調整方法の違いによって、人体が受け取る冷エクセルギー（人体に冷たさをもたらす資源性）のうち放射と対流の割合が具体的に求めることができた。考案した環境共生型冷房システムの室 放射パネル室では、放射と対流の冷エクセルギーの比が3：1、通風室では6：5、冷房室では4：3になった。放射パネル室では、人体が室内環境から受け取る冷エクセルギーの合計はエアコン室の場合とあまり変わらないが、放射成分の割合がエアコン室より大きくなっており、このことがエアコン室と違って被験者が寒さやだるさを感じずに涼しさを感じていることと対応関係にあると考えられる。</li> </ul>
<p>流域・沿岸環境に調和した取水・貯水法に関する基礎的研究</p>	<p>鈴木隆介 (中央大学 理工学部 地学教室)</p>	<p>ダムは取水・貯水・洪水調節など多くの目的をもつが、一方ではダムの建設によって池敷から上流での堆砂・河床上昇・氾濫、下流域での河床低下・橋脚洗掘、さらには海岸侵食などの諸災害をもたらす。これらの災害はいずれもダムによって河床堆積物（とくに粗粒の砂礫）の流送が完全に遮断されることに起因する。近年、土砂流送遮断に関する対策施設（例：排砂施設）も建設されつつあるが、本質的な問題解決には至っていない。</p> <p>そこで本研究では、ダムの有する取水、貯水および洪水調節という正の機能と砂礫流送遮断および自然破壊という負の機能とを、流域・沿岸環境の保全という観点から調和させるために、河床堆積物の流送を遮断せずに（つまり従来型のダムを建設せずに）、取水・貯水・洪水調節というダム機能を確保するという、既成概念とは全く異なる工法を考究した。</p> <p>具体的には、1. 河川ダムを本流および土砂供給の多い支流には建設せず、2. 洪水災害を起こすような大規模出水時の過剰流量（いわば自然の余剰水）のみを適切な構造物・工法によって本流の数地点から取水し、それを3. 土砂供給量の少ない支流、隣接する別の小流域の河川、または谷口より下流の丘陵開析谷や段丘開析谷に建設する複数の小規模なダムで貯水し、全体としてダム建設の本来の目的である正の機能のみを有する河川管理のための構造物システム（いわば山地型の越流堤と遊水池の連結システム）を建設する、という工法である。そのような取水を効果的に行うために、出水時に水位上昇の顕著な狭窄部（すなわち欠床谷をなす穿入蛇行谷）の攻撃部（複数地点）において、その岩盤斜面に取水横坑口（高水位の高さに対応した複数列）を掘削して、それより高水位の流水のみを取水する。また、水力発電は貯水池に隣接する山地の前輪廻地形に上池を建設して揚水発電を行うことを原則とする。</p> <p>この新工法の実現・適用の可能性を検討するために、本研究では、道志川（山梨・神奈川県、＜谷側積載段丘型＞）、荒川（山形・新潟県、＜融雪出水型＞）および長良川（岐阜県、＜</p>

注) 研究の概要は、筆者が研究計画書にもとづき作成した。

助成研究名	研究者名	研究成果概要
		<p>無ダム型&gt;)という、それぞれ&lt;特色&gt;の異なる3河川について、現地調査、室内計測、資料調査、岩石物性試験などを行い、各河川について取水口および貯水池の候補地点(複数)を選定して、それぞれの地点について具体的に検討した。その結果、本研究で提案する新工法は実際の河川に十分に適用可能であり、本流を堰止める従来型のダムに比べて、勝るとも劣らない取水・貯水および洪水調節機能を発揮しうることが実証された。</p> <p>今後は、これら3河川以外の河川も含めて、自然的社会的条件の両面で最適かつ必要な流域(例:多雨・豪雪地域)を選定し、公的機関がこの新工法(いわば無ダム工法)による河川管理構造物システムを試験的に建設して、その効果の検証実験が実施されることを切望する。もちろん、実際の施工のためには、さらに解決すべき問題も少なくない。しかし、そのほとんどは現在の土木工学および施工技術の両面からみて、充分かつ容易に解決できると考えられる。よって、その検証実験の実施を次の具体的目標として、本研究をさらに進展させる必要がある。</p>
<p>環境配慮型トイレに関する研究</p>	<p><b>研究代表者</b> 石崎勝義 (長崎大学 環境科学部 教授) <b>共同研究者</b> 松井三郎 (京都大学 大学院工学研究科教授) 虫明功臣 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p>	<p>水洗トイレは都市の衛生問題の解決に貢献し近代文明の象徴のようにみなされている反面、水資源の浪費・湖沼の富栄養化などをもたらしているのも事実である。エネルギー消費の削減や環境の保全が求められる時代のトイレ像を明らかにすることを目的としてまず水洗トイレに代わるトイレの開発状況を国の内外において調査した。調査は次世代トイレ研究会を組織して行った。</p> <p>その結果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ヨーロッパ; ドライトイレと呼ばれる各種のトイレが開発されつつある。</li> <li>2. 途上国; エコロジカルサンネーションと呼ばれる尿尿分離型のトイレがドイツ、スエーデンの協力で開発されつつある。</li> <li>3. わが国; 洗浄水循環型(自己完結型)、バイオトイレ(おが屑利用微生物分解型)と呼ばれる独自のトイレが開発中である。</li> <li>4. アメリカ; 水洗トイレではあるが節水化によって水使用の増加を抑制している。</li> </ol> <p>等のことが判った。</p> <p>次に技術的見地から各トイレの性能を調査し、次世代トイレの今後の開発の課題について整理して次のような知見を得た。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技術的に見てわが国の2種類のトイレは製品化の段階に達している。</li> <li>2. エコロジカルサンネーションは安全な飲料水の確保に役立っている。</li> <li>3. トイレの節水化は技術的にはすぐに導入できる段階にある。</li> <li>4. これらのトイレを導入したときの河川、湖沼への影響・貢献を定量的に評価すべきである。</li> <li>5. し尿を有機質資源として使用するルートを検討すべきである。</li> <li>6. 都市全般で非水洗トイレを使用するようになる前においても、自然的地域(河川、山岳、道路サービスエリア、公園)等では使用が始まるとおもわれる。</li> </ol> <p>今回の研究においてトイレは河川、湖沼、ダム、下水道、道路などの公共投資全般と関連を有している事が判った。関連の定量的な把握は今後の課題である。とくに農業部門、廃棄物処理部門との関連は研究すべき分野と思われる。また、衛生上の観点からのトイレの安全性の検討も今後研究すべき課題である。</p>
<p>住宅内便所での移乗介助動作時に必要な手すり配置に関する実験研究</p>	<p>中村大介 (昭和大学 医療短期大学 一般教養)</p>	<p>本研究は、一般的な住宅内便所を想定し、体力の低下により自力での排泄が困難になった場合の移乗介助時に有効な手すり配置を明らかにすることを目的に、手すり配置を絞り込むための2つの実験と得られたデータから介助する場合/しない場合の手すりの使いやすさを比較検討する実験、計3つの実験から構成されている。</p> <p>実験Ⅰでは、移乗介助動作時に必要となる手すり位置に関する基礎的データを得るために、内寸縦長1250mm×横長800mm、高さ2000mm、入口幅700mmの便所空間(以下、便所空間)をY社製パイプと防虫網で作成し、壁面四方の計9カ所に手すり(径30mm)を配置した。この便所空間内で介助用車椅子から便器への移乗介助動作実験を、出入口別に便器対して正面2タイプ、側方1タイプの計3タイプ、また介助手技別に腰介助法、腋介助法、腰腋介助法の3手技の、計9通りの場合について行った。</p> <p>実験Ⅱでは、実験Ⅰで得られたデータから更に詳細な手すり配置を絞り込むために、実験Ⅲでは同一被験者において移乗介助をされる場合と自力で行う場合に分けて、それぞれ手すり使用した場合のしやすさについて比較を行うために、実験Ⅰで用いた便所空間内での移乗介助動作実験を行った。出入口は便器に対して正面、側方の2通り、手すりの配置は実験Ⅰで使用頻度の高かった便器側方壁面(以下、W面)に縦・横手すりを、S面の出入口壁に縦手すりを配置した。W</p>

助成研究名	研究者名	研究成果概要
		<p>面の縦手すりは便器前方上縁を基準0点として-5cm～+20cmの6通り、横手すりは床面を基準に700mm～850mmの4通り、入口側方の縦手すりは入口柱を基準に内側へ0cm～+20cmの5通りに配置し、計25通りの実験を行った。また、介助手技は脇・腰・脇腰介助の3手技から、その状況で行いやすい手技を選択した。</p> <p>介助被験者は介助技術に精通した健常者、被介助被験者は高齢疑似装具を着用した健常者である。尚、心理評価基準は6段階の主観評価を用いた。実験中の構成空間内での介助者と被介助者の関係、及び特徴的な介助動作についてVTRで撮影した。</p> <p>結果、①介助手技の違いは手すり配置に影響しない。②正面タイプは出入口部に縦手すり、W面に縦・横手すり、側方タイプはS面に縦手すり、W面に縦・横手すりが有効である。特にS面入口から15cm前後の設置が効果的である。③移乗介助の場合、W面の縦手すりはやや便器より、横手すりは高めに設置する方が介助者・被介助者とも動作しやすい。以上の3点が示唆された。</p>
OX吸着剤を利用した都市部道路周辺環境の空気浄化	加藤 格 (東京工業高等専門学校)	<p>本研究は、都市部における環境対策の一つとして、大気中の低濃度のNO<sub>x</sub>を水分やSO<sub>2</sub>等の共存ガスの影響を受けずに効果的に除去できる吸着プロセスを確立することを目的としている。従来の知見として、NO<sub>2</sub>を前吸着させた後にNOを流通させると、NOの単独吸着に比べてNO吸着量が30から40倍増加し、そのNO吸着量は前吸着させるNO<sub>2</sub>濃度、後から流通させるNO濃度および吸着温度に依存することが報告されている。この報文では、煙道ガスより排出されるNO<sub>x</sub>除去を主な目的としているために、NO<sub>x</sub>濃度0～1000ppmの広い濃度範囲で測定を行なっている。そこで、この前吸着効果が、都市環境中で人体に悪影響を及ぼす1ppm程度の低濃度NO<sub>x</sub>に対しても有効であるか検証を行い、さらに優れたNO<sub>x</sub>除去法を検討した。本研究では、吸着剤としてよく知られているゼオライトの一種で、耐酸性や耐熱性が高くNOを含むNO<sub>x</sub>やSO<sub>x</sub>の吸着能に優れた天然および合成のモルデナイトを吸着剤に選定した。実プラントにおける除湿操作を簡略化して運転コストを削減するために、吸着剤は市販品を加熱脱水後に室内空気に暴露させるか未処理のまま使用した。NO<sub>x</sub>およびSO<sub>x</sub>等の吸着試料ガスは、窒素ガスで濃度調整されたボンベ入り標準ガスを正確に希釈またはそのまま実験に供した。吸着実験は固定層カラム流通法により行い、吸着カラムの温度は恒温水槽を用いて制御した。NO<sub>x</sub>濃度は、化学発光法によるNO<sub>x</sub>測定装置により定量した。</p> <p>本報告書の主な成果は以下のようまとめられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) NO<sub>2</sub>吸着における還元反応カラム温度20℃のNO<sub>2</sub>吸着では、全てのゼオライトにおいて十分なNO<sub>2</sub>吸着量が得られた。また、ゼオライトの種類によってNOへの還元率がそれぞれ異なることが判った。その中には、優れたNO<sub>2</sub>吸着剤として利用可能な、還元反応の極めて少ないゼオライトの存在を確認した。</li> <li>(2) 前吸着NO<sub>2</sub>がNO吸着に及ぼす影響前吸着させるNO<sub>2</sub>の濃度範囲を100ppm以下に設定して、吸着させるNO濃度を1ppmで行った結果、ある濃度域においてNOの吸着促進効果が極僅かに認められた。すなわち低濃度NOを吸着除去するためには、前吸着NO<sub>2</sub>濃度が大きく影響することが判った。従って良好な前吸着条件を選定すればより効果的なNOの吸着促進が期待できることがわかった。</li> <li>(3) NO<sub>x</sub>吸着に及ぼすSO<sub>2</sub>の影響前吸着法を利用することにより、共存するSO<sub>2</sub>がNO<sub>x</sub>吸着を阻害しない操作条件を見出すことに成功した。これらの知見に基づいて、より優れた低濃度NOの除去プロセスを開発し、都市環境の空気浄化を実現させたい。</li> </ol>
持続可能性をめざした環境デザインに対する環境選好(プレファランス)についての研究	佐古順彦 (早稲田大学) 杉山岳巳 (シドニー大学)	<p>私たちの環境に対する認識や行動は環境の保護や利用に大きな影響を与えており、持続可能な社会を達成するためには環境の物理的側面だけでなく、社会的側面も検討する必要があります。しかしながら、持続可能性をめざした環境デザインに関する研究は環境の物理学的特性に注目したものが多く、その社会的側面は無視される傾向にありました。そこで本研究は「環境選好」の概念を使って、持続可能性をめざしたデザインの社会的側面を検討することを目的としています。ここで、環境選好とはある環境に対する個人の好みの度合を問うものですが、この概念はこれまで景観などの分野において重要なデータを提供してきています。</p> <p>本調査の目的は</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 様々な種類の持続可能性をめざしたデザインの写真に対する環境選好と被験者による持続可能性の評価との関係を調べ、それらのデザインがどのように受け止められているか調べる、</li> <li>2) 使用された写真を環境選好と評価の値から分類し、その分類に関わっている潜在的次元について考察する、</li> </ol>



助成研究名	研究者名	研究成果概要
		<p>3) 写真に対する印象をから持続可能なデザインに対する認識パターンを調べ、どのような評価項目が重要と考えられているかについて調べる、</p> <p>4) 被験者に異なる種類の情報を与え、情報と環境選好との間の因果関係を調べることにあります。</p> <p>調査は東北芸術工科大学、早稲田大学、九州大学、東京工業大学において計158名の学部学生を対象に行われました。11枚のカラー写真が被験者に示され、質問票においてそれぞれの写真に対する被験者の印象（環境選好の項目を含む10項目）と持続可能性に関する評価（6項目）が計測されました。各大学において被験者は3-4グループにランダムに分けられ、異なる種類の情報が与えられました。本研究で設定されたグループは以下の4つです：情報なし（写真のみ）、詳細情報（個々の写真の持続可能性に関する詳細な情報）、一般情報（環境問題全般に関するコメント）、視覚情報（湿地の働きや現状に関するビデオ）。</p> <p>調査において得られたデータの分析から次のような結果が得られました。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 環境選好と評価の間にはある程度の相関関係が見られました。全体では両者の間の相関係数は0.604でしたが、持続可能性をめざしたデザインに限ると相関関係は0.941と非常に高くなりました。すなわち、今回使用された写真においてはその持続可能性の評価が高いものほど、環境選好の度合も高くなるということが示されました。</li> <li>2) 11枚の写真は3つのクラスターの分類されましたが、この分類には「持続可能性の可視性」と「文化的な価値との適合性」という潜在的な基準が関わっていると推測されます。</li> <li>3) 写真の印象に関する主成分分析から持続可能なデザインの認識においては環境選好を含む美学的な次元とともに人によってケアされていることが明らかになることが重要な評価要素となっていることがわかりました。</li> <li>4) 情報と環境選好との関係については本調査では限定的な範囲でしか因果関係を認めることができませんでした。情報の提供によりグループ間で持続可能性の評価には差が表れましたが、その差は環境選好には反映されませんでした。また情報の種類においては詳細情報、視覚情報は環境選好に若干の影響を与えましたが、一般情報は何の影響も与えませんでした。認識的な要素が環境選好に及ぼす影響については今後さらなる調査・研究が必要と思われる。</li> </ol>
<p>風力エネルギー利用の効率化のための新しい局地風況予測モデルの開発と実験的検証</p>	<p>藤野陽三 (東京大学)</p>	<p>風力エネルギーの開発は、持続的発展にむけて、社会基盤における急務の課題と言える。しかし、ヨーロッパや米国に比べ、わが国の風力発電の導入量はその100分の1以下に過ぎない。その最大の理由は、平坦な地形を対象としたデンマーク流風力エネルギー技術が複雑な地形と厳しい風条件（台風の襲来など）を有する我が国においてはそのままに適用できないためである。そこで、本研究では、急峻な山地を含むあらゆる地域に適用できる高精度な局所的風況予測モデルを開発し、風洞において実験的な検証を行い、以下の研究成果を得た。</p> <p><b>1. 局地風況予測モデルの構築</b></p> <p>現在風況予測に広く用いられているモデルのすべては線形モデルを基に作成したもので、急峻な地形を有する我が国に適用した場合は複雑地形による風速の増大と流れの剥離による風速の減少を精度よく再現することができない。これに対して、本研究では数値流体力学を用い、流れ場を支配する3次元非線形ナビエーストックス方程式を線形化せず直接解くことにより、急峻な地形を越える流れ場を高精度に予測できる局地風況予測モデルを作成した。本研究では保存性のよい有限体積法の採用や半陰解法をベースとするSIMPLEスキームの利用などの工夫により、3次元非線形方程式を精度よくかつ安定に解くことを可能にした。更に乱流モデルを組み込むことにより、平均風速のみならず、風車の耐風安定性評価に必要な乱流強度の評価も可能にした。</p> <p><b>2. 局地風況予測モデルの検証</b></p> <p>非線形局地風況予測モデルの精度検証を行うために縮尺1/2000、直径4mの地形模型を製作し、大型風洞実験により流れ場の計測を行った。剥離を含む3次元複雑流れ場を測定できるように逆流を測定できる特殊な熱線風速計を開発し、これにより複雑地形における風況の特性を明らかにし、高精度な検証データの取得に成功した。また風洞実験の結果から複雑地形を4種類の特徴的な地形に分類し、局地風の一般化も行った。</p> <p>更に今回開発した非線形局地風況予測モデルの予測精度を直接評価するために、大型風洞実験で用いた地形を対象に数値シミュレーションを行った。解析には、200m、50m、10mの3種類のメッシュを適用し、また計算領域の大きさも変化させた。その結果、従来ヨーロッパで風況予測</p>



助成研究名	研究者名	研究成果概要
		<p>に用いられてきた200mメッシュでは日本のような急峻な地形を越える流れ場が全く再現できないことを明らかにした。また50mのメッシュでは急峻な崖による流れの剥離を再現できるものの、風洞実験の結果に比べ、風速値が低めに評価されていることが分かった。日本のような急峻な地形を越える流れ場を精度よく予測するには最低でも10m程度メッシュが必要であることを明らかにした。また計算領域としては2次元また部分3次元による近似が平均風速の過大評価をもたらし、風洞模型全体をカバーするような解析域をとることの重要性を明らかにした。</p>
<p>実験およびシミュレーションによる太陽光熱ハイブリッドコレクターの研究</p>	<p>森本美香 (名古屋市立大学)</p>	<p><b>1. ハイブリッドコレクターの屋外実験</b> 名古屋における冬期の実験により、外気の風速の増加は集熱性能を低下、発電性能を向上させることがわかった。また夏期の実験では風速の影響は冬期ほど小さく、むしろ日射量の増加がセルの温度を上昇させ、発電効率を低下させることが確認できた。とくに夏期では、また、通常の太陽電池パネルの裏面に集熱空気層を設けた単純なハイブリッドコレクターでは、バックアップ材の熱伝導率が小さいことから、集熱性能が低く抑えられてしまう結果となった。</p> <p><b>2. ハイブリッドコレクターの計算モデル開発</b> ハイブリッドコレクターの計算モデルとして、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーバランスモデル</li> <li>・拡張Hottel-Whillierモデル</li> <li>・修正拡張Hottel-Whillierモデル</li> </ul> <p>の3種類を提示し、それぞれの利点および問題点を明らかにした。まずエネルギーバランスモデルとして、詳細にパフォーマンスを再現できるモデルを構築し、夏期・冬期の実験結果と計算結果を比較した。その結果、エネルギーバランスモデルは高い精度で性能を再現できることがわかった。しかし、このモデルはシステムシミュレーションにおいて計算時間が過大、入手しにくいパラメータがあるなど実用困難な点があるため、新たにシステムシミュレーションのための計算モデルを検討した。この問題に対して、唯一の計算モデルであった拡張Hottel-Whillierモデルは、パラメータが入手しやすい反面、熱損失を過大に計算するため発電性能の誤差が大きいなどの問題点が明らかになったため、熱損失を上面、下面に分離して計算するという修正を施し「修正拡張Hottel-Whillierモデル」を提案した。精度検討の結果として、修正拡張Hottel-Whillierモデルは集熱性能、発電性能ともにより精度をもち、またループ計算を要さないため計算時間が大幅に短縮されることを確認した。</p> <p><b>3. ハイブリッドコレクターのシステムシミュレーション</b> 断熱用ガラスカバーを追加し、セルと集熱板の伝熱を向上させたハイブリッドコレクターを想定し、高気密・高断熱戸建住宅に導入した場合のシステム性能を検討した。集熱空気は空気-水熱交換器を通じて給湯用タンクに蓄熱されると同時に、熱交換後の空気を碎石蓄熱槽に送り、冬期の暖房用に利用される。また夏期および中間期には集熱は給湯にのみ利用され、発電は年間を通じて系統連携により有効に利用される。冬期において流量の変化、蓄熱槽容量の変化がシステム性能に及ぼす影響を検討し、夏期・中間期においても集熱流量の変化による影響を検討した。さらに年間の性能を計算した結果、システム成績係数を評価指標として1次エネルギー基準で3.99、2次エネルギー基準で28.29と十分な有効性を確認した。</p>