

10. 環境研究

本学は5学部・研究科と多くの附属施設、研究センターを有する総合大学であることを活かしつつ、世界遺産の熊野古道、九木の原生林から農山村、中山間地、工業団地、都市部を経て伊勢湾、太平洋に至る変化に富んだ環境に囲まれた立地と密接に関係した多くの環境研究課題に取り組んでいます。取り組む課題は現実を的確に捉える環境評価研究、現在進行中の環境負荷の軽減をはかるための解析や技術開発に関わる研究、そして人間活動・自然災害により悪化した環境の積極的な改善に取り組む研究等、多種多様な段階、手法を用いた大学ならではの研究が推進されています。なお、三重大学では平成18年度に227件の研究課題が文部科学省科学研究補助金事業として採用されていますが、そのうち28件の課題が主に環境に関わる研究です。

以下には、各部局において取り組まれている研究の概要です。

(1) 人文学部 (Faculty of Humanities and Social Sciences)

人文学部は文化学科と社会科学科の2学科で構成されています。本学部内には総合環境研究センターが設置されており、このセンターを中心として環境研究に取り組んでいます。平成19年度には以下のような研究が実施されています。

四日市学プロジェクト

代表者: 朴 恵淑 (研究員10名、客員研究員13名)

四日市公害問題を学際的・総合的に再評価し、日本、韓国、中国、モンゴル、極東ロシアなどの東アジア及びラオス、マレーシア、ブルネイなどの東南アジアへの国際環境協力を目的とし、人間学・未来学・環境教育学・アジア学としての自然と人間(環境)との総合モデルの「四日市学」を2001年4月から立ち上げ、研究を進めています。1972年7月24日に四日市公害訴訟判決が行われたことを機に、毎年7月に国際環境シンポジウム「四日市学」を開催しています。



極東ロシアのハバロフスクの
アムル川の水質調査

北朝鮮の環境問題と日中韓の国際環境プロジェクト

代表者: 朴 恵淑 (研究員7名、海外客員研究員9名)

北東アジアの火薬庫である、北朝鮮を取り巻く韓国、中国北東部(旧満州)、極東ロシア(ハバロフスク)の研究者と共に、大気汚染、水質汚濁、森林破壊、エネルギー問題などについて国際共同研究を行い、朝鮮半島統一後の日本の役割に関する政策提言を行っています。

東南アジア諸国のバイオマス発電及び環境資源としての稲作(籾殻)調査

代表者: 朴 恵淑 (研究員10名、海外客員研究員9名)

稲作を中心とする東南アジアのもみ殻は、バイオマス発電の燃料供給源だけでなく、温暖化防止京都会議で制定された「京都議定書」に定められている、日本の温室効果ガス削減目標の6%達成のために、大変重要な意味を持ちます。先進国と発展途上国との間のクリーンメカニズム(CDM)の可能性を探るため、ラオス、マレーシア、タイなどで、東南アジア諸国の稲作(もみ殻)発電の基礎的調査を行っています。また、熱帯や亜熱帯地域における生物性多様性に関する種の保全のあり方や先進国との協同プロジェクトについて調査しています。



ラオスピエンチャン平野の水田地帯の水質調査

東南アジア諸国の環境問題(水質汚濁/ごみ)の基礎的調査

代表者: 朴 恵淑(研究員7名、海外客員研究員8名)

タイの大気汚染、ブルネイの水上集落での水質汚濁及びごみ問題の基礎的調査を行っています。ブルネイは世界一裕福な国でありながら、国民の約1割が伝統的な水上集落で暮らしています。

東南アジアの華僑の文化プロジェクト

代表者: 荒井茂夫(研究員3名、海外客員研究員7名)

東南アジアの華僑の環境文化を学部垣根を超えた形で検証するために、主にマレーシアの華僑について調査を行っています。

(2) 教育学部 (Faculty of Education)

教育学部では、環境教育に関する研究を中心に取り組んでいます。本学部では以下のような環境研究が行われています。

小中学校におけるエネルギー環境教育プログラム開発

松岡 守(技術教育講座)

「環境とエネルギーに関する授業の実施」をテーマとし、現職教職員が自由な発想のもとに授業を行い、本学部教員、本学部附属小・中学校教員および中部電力との協力で、より実践的で創意工夫された環境教育プログラムを開発し、社会に発信します。

水田から涵養された浅層部地下水が沿岸海域におよぼす物質負荷量の解明

宮岡邦任(社会科教育講座)

水田灌漑が海底地下水湧出によって沿岸海域に与える物質的かつ量的影響に注目し、陸域・海域の地下水流動形態の解明と、地下水の移動に伴う水質の変化と人為起源物質が沿岸海域におよぼす影響の解明を目的として研究を行っています。



沿岸海底から湧出する地下水の採水作業

3次元ファッション・ファクトリ・ブテックシステムの開発

増田智恵(家政教育講座)

今後のユビキタスネット社会を快適に過ごすために、個人の衣生活に対応した衣服の選択支援情報を収集して提供し衣服管理ができるようにすること、高齢社会においても個人の体型に適したオーダーメイド的な衣服生産がネットなどを利用してパソコン上で個別に(ベットのなかからでも注文可能)依頼できるシステムを開発することを目指しています。すなわち海外などでの多量の既製服生産システムを改善し、無駄な衣服生産をしない衣生活環境づくりを目指しています。現在、そのための3次元人体形状抽出からその自動計測・パターン作成および3次元着装シミュレーションによる仮想的衣服デザインによるデザイン情報の提供(衣服を実際につくらないでパソコン上でいろいろとデザインして試着をした感じをどこからでも体験できるようにしたいと思っています)するための研究を行っています。

(3) 大学院医学系研究科・医学部 (Graduate School of Medicine/Faculty of Medicine)

医学部(医学系研究科を含む)は、医学科および看護科の2学科からなり、優れた医療人の育成を目的とし、医学・看護学教育の充実、大学院を含む医学・看護学研究および産学連携医学研究を推進しています。地球規模の環境汚染が地球生態系に影響を及ぼしています。また、微量であっても長期にわたりヒトが複数の有害化学物質に曝されることにより健康障害が生じることが懸念されています。医学部では、人体への環境影響を中心に環境影響評価研究および産学連携による環境負荷軽減研究を進めています。

皮膚医学分野プロジェクト

研究代表者:水谷仁

- 水の電気分解による衛生管理と電気分解水による洗浄装置の開発
(共同研究:富士電機リテイルシステムズ株式会社三重工場、共同研究者:水谷 仁、黒川一郎、出野 裕)
- 手指洗浄機および医療用空間洗浄装置の研究開発
(共同研究:富士電機リテイルシステムズ株式会社三重工場、共同研究者:水谷 仁、黒川一郎、出野 裕)

公衆衛生・産業医学分野プロジェクト

研究代表者:横山和仁

- 開発途上国における環境汚染の発生・生殖影響に関する国際共同研究(代表 横山和仁)
学術振興会科学研究費補助金、基盤B(海外学術調査)、三重大学・労働安全衛生総合研究所・東京大学・国際医療福祉大学・東京労災病院・上海交通大学・大連医科大学
- 開発途上国における室内空気汚染と居住者の健康状態に関する調査研究
(代表 上島通浩・名古屋大学、分担 横山和仁、北村文彦)
学術振興会科学研究費補助金、基盤B(海外学術調査)、名古屋大学・三重大学・愛知医科大学・大連医科大学
- 四日市公害患者の死亡と平均余命に関する研究(代表 横山和仁)
四日市公害保健医療協議会

環境分子医学分野プロジェクト

研究代表者:村田真理子

- 環境発がん物質における活性酸素生成と酸化的DNA損傷機構の解明(村田真理子、及川伸二、平工雄介、他)
- 感染・炎症による発がん機構の解明(村田真理子、平工雄介、他)
- 環境因子による老化促進機構の解明(及川伸二、他)
- 内分泌攪乱化学物質を含む環境化学物質の総合的毒性評価法の開発(村田真理子、他)

室内化学物質汚染対策および患者支援プロジェクト

研究代表者: 今井奈妙

● シックハウス対策プロジェクト

研究者: 今井奈妙(看護科)、今井義治(三重大学工学研究科)

昨年度より、安全指針値を超えるホルムアルデヒド濃度の住宅に対する環境対策の実験を行っています。今年度は、実際のマンションを使って安全素材によるリフォームの効果を検証しています。

● 温熱療法室の化学物質濃度に関する研究

研究者: 今井奈妙(看護科)、今井義治(三重大学工学研究科)、伊藤隆行(シックハウス対策協同組合)

岩盤浴などが流行する現在、高い室温設定となる環境の化学物質濃度を測定し、安全性に関する実験研究を行っています。

● 化学物質過敏症看護外来のシステム構築に関する研究

研究者: 今井奈妙、辻川真弓、本田育美(看護科)、今井義治(三重大学工学研究科)

シックハウス症候群や化学物質過敏症患者に対し、看護師が行える支援活動の内容を明確化する研究を行っています。この研究を通して、地域住民や大学生の環境を原因とする健康相談活動を行っています。

● 化学物質過敏症が疑われる看護学生のスクリーニング調査

研究者: 今井奈妙

看護学生の健康状態を調査し、問題と考えられる環境の化学物質濃度を測定することで、学生の環境健康問題の解決に取り組んでいます。



ホルムアルデヒド測定風景

(4) 大学院工学研究科・工学部 (Faculty of Engineering/ Graduate School of Engineering)

工学部・工学研究科は、機械工学・電気電子工学・分子素材工学・建築学・情報工学、物理工学の6分野からなり、最先端技術から生活科学に至る幅広い基礎・応用研究を行い、環境問題に取り組む内容も多く含まれています。平成18年度においては、環境に関わる課題として文部科学省科学研究費補助金事業6件が取り組まれており、この他多数の課題について環境に関する研究が日常的に進められています。いずれも豊かな人間生活の実現を図るとともに、地球環境・自然環境との共生を実現し、人類の持続的発展を目指した内容です。工学部における環境研究の主なテーマとしては、自然エネルギー利用、次世代エネルギーシステムの開発・評価、省エネルギー・環境親和型機器の開発、建築の省エネルギー設備、地域・都市の環境整備、環境汚染物質等の分析・除去法、環境負荷低減型建材の開発・応用などが挙げられます。以下には工学部研究科で行われている一部の研究例を紹介致します。

エネルギーシステムの環境負荷評価と最適運転制御

研究者: 丸山 直樹(機械工学専攻)

コージェネレーションシステム(CGS)の導入効果(CO₂排出量 統合評価 コスト)を定量的に示し、エネルギーの有効利用について提案します。

集光式太陽光発電システムのLCA

研究者:西村 颯(機械工学専攻)

集光式太陽光発電システムのライフサイクルで発生する環境負荷についてLCA手法を用いて環境影響評価およびエネルギーペイバックタイム評価を行い、環境負荷発生原因の特定と改善方法の提案を行います。

風力発電及びバイオマス発電技術の開発と高効率化

研究者:前田 太佳夫、鎌田 泰成(機械工学専攻)

地球温暖化を抑制するための再生可能エネルギー利用技術の開発及び高効率化を目指して風力発電 バイオマス発電の研究を行っています。

ポーラスコンクリートの熱環境改善性能評価に関する研究

研究者:畑中 重光、石川 幸雄、北野 博亮、三島 直生(建築学専攻)

内部に連続空隙を持つポーラスコンクリートは、通常のコンクリートに比べて透水・保水性能に優れており、透水性路盤や植生が可能な護岸などへの適用が進められています。本研究では、ポーラスコンクリートの持つ各種特性のうち、保水性能および揚水性能に着目し、夏期における屋外環境の熱負荷低減効果の高いポーラスコンクリートおよびそのシステムの開発を試みています。



風力発電実験装置

波音導入による海岸近傍地域の音環境整備手法に関する研究

研究者:寺島貴根(建築学専攻)

海岸に面した地域における音環境整備の一手法として、海岸で発生する波音を導入することによるサウンドスケープ的アプローチの可能性を検討します。町屋海岸に隣接する三重大学キャンパスをケーススタディとして、波音の伝搬距離・気象条件等を実測により特定し、さらにシミュレーションによって建物等への影響を検討します。海浜地域の特性を生かした地域の環境整備に役立つデータを提示することを目的としています。

可変パイプライン構造を持つ高性能・低消費電力プロセッサに関する研究

研究者:佐々木 敬泰、大野 和彦、近藤 利夫(情報工学専攻)

本研究では、プロセッサの高性能化と低消費電力化の両立を目指しています。近年、大型並列計算機だけでなく、パソコンやPDA、携帯電話等の携帯端末においても高性能プロセッサが搭載されつつあります。それに伴い、計算機の消費電力は増大する一方であり、プロセッサの低電力化/低エネルギー化は重要な研究課題となっています。そこで、本研究では高性能かつ低消費電力を実現するプロセッサの研究開発を行っています。具体的には、グリッチ(ゲート遅延や配線遅延により発生する信号線の変化)に起因する冗長なスイッチングを削減することで消費電力の低減を目指す研究を行っています。

(5) 大学院生物資源学研究科・生物資源学部 (Faculty of Bioresources/Graduate School of Bioresources)

生物資源学研究科(生物資源学部を含む)は資源循環学専攻、共生環境学専攻、生物圏生命科学専攻の3つの専攻で構成され、各専攻に属するほとんどの教職員は環境の研究に関わっています。平成18年度についてみると、文部科学省科学研究費補助金事業で14課題が採用されています。また、本研究科が継続して取り組んでいる「伊勢湾の環境改善に関する研究」は本学の立地からも重要な総合研究課題で水産学、海洋学から農学、森林学に至るまで広い範囲で専門的な知識をもつ研究者が協力して研究を進めています。その成果を踏まえて公開シンポジウム「伊勢湾の再生 - 森から海まで -」が平成18年12月23日に開催されたことは特筆すべきことです。本研究科の代表的な研究には以下のようなものがあります。

バイオエタノールの生産に関する研究

研究者:久松 眞、磯野直人(資源循環学専攻)

生活圏で入手可能なバイオマス資源、例えば食品廃棄物、産業廃棄物、資源作物、果実、間伐材、建築廃材等を独自の技術で糖化および発酵し、地域のバイオマス資源に適合するオーダーメイド型バイオエタノール生産について研究を行っています。



バイオエタノールの研究状況

重金属超集積性植物による汚染土壌浄化法の研究

研究者:小畑 仁、水野隆文(資源循環学専攻)

鉛やニッケルなど特定の金属を吸収し、高濃度に集積する植物(重金属超集積性植物)の特殊な能力について、植物生理および遺伝子レベルで解析を行っています。この研究を推進して土壌に含まれる重金属を除去する土壌浄化法(ファイトメデレーション)に必要な知見を得ようとしています。

野生動物の大量増加に伴って衰退した森林の自然再生

研究者:木佐貫博光(共生環境学専攻)

ニホンジカなど野生大型哺乳動物が大量に増加したことに伴い、国内の森林が急速に衰退しています。この衰退した森林の自然再生方法を検討するために、大型動物を排除した柵の内外において、生残樹木の繁殖能力の評価、後継樹の成長と生残率について調べています。

バイオマス材料の開発研究

研究者:王 秀嵩(共生環境学専攻)

食品トレイ等の容器がプラスチックで作られていますが、廃棄の時に環境へ悪影響を及ぼします。バイオマスを用いて容器を作ると廃棄しても生分解可能で環境に負荷をかけません。本研究では、再生可能で環境に優しく、未利用海藻の一種であるアナアオサを用いてバイオボードを作製し、材料としての適性を調査し、食品容器や農業資材としての利用を目指しています。

伊勢湾再生研究プロジェクト

研究代表者:前川行幸(生物圏生命科学専攻)

伊勢湾および周辺陸域の環境保全と漁業生産活動が生物多様性調和した新たな環境を創生するための行政施策に対し、科学的かつ具体的提案を行うことを目的として、関連する国の機関や地方公共団体と連携し、総合的学際研究体制を構築して取り組んでいます。



伊勢湾のアマモ場

(6) 学内共同利用施設

学内共同利用施設では、以下のような環境研究を行っています。

● サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

自然のエネルギー・資源の効率的利用技術

研究代表者:前田太佳夫(工学研究科・機械工学専攻) 分担者:鎌田泰成(工学研究科・機械工学専攻) 大学院生:11名

温暖化防止エネルギー源としての風力発電およびカーボンニュートラルなバイオマス発電などの再生可能エネルギー利用技術の展開とこれらの複合化による高信頼・高性能な発電システムの実現を目指しています。



SVBLと大型風洞実験装置

● 環境保全センター

環境汚染物質の除去・無害化に関する研究

研究者:鈴木 透(環境保全センター)

環境ホルモン、産業廃棄物および農薬等の環境汚染物質の無害化・除去法に関する技術の開発を行っています。