

# エネルギーの有効利用による環境調和型社会の実現に向けて

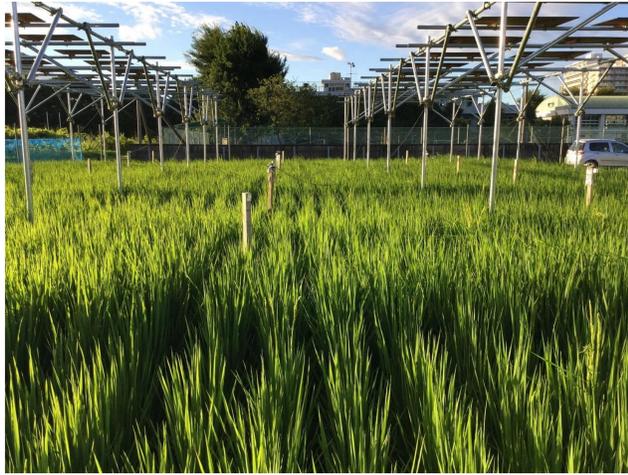
## 環境システム情報学分野（吉田研究室）

### こんなことを研究しています

エネルギーの有効利用による環境貢献をめざし、研究の社会的実装を常に念頭におき、研究分野の枠にとらわれず、行動科学、マーケティング、工学、経済学などの幅広い手法を用いた研究を行っています

### 再生可能エネルギー普及と農業再生

水田でお米をつくりながら太陽光発電で電気を作ります。水田の太陽光発電の潜在量は非常に大きく、日本の水田面積の1%に太陽光パネルを載せるだけで、2014年の日本のすべての太陽光発電パネルの量に相当します。多額の補助金が投入されている日本の米ですが、その補助金を水田で発電した電力の買取に振り替えれば、発電による売上で収入が増えるコメ農業の再生と再生可能エネルギーの普及が同時に達成できます。この提案を現実のものにするためには、太陽光パネルの陰で米の生育がどのくらい悪くなるのか？、影響を緩和する技術的な対策はどのようなものがあるのか？について定量的に答えられるようにする必要があります。そこで研究室では遮光度合いと肥料の量を制御した水田で米を栽培する研究をしています。

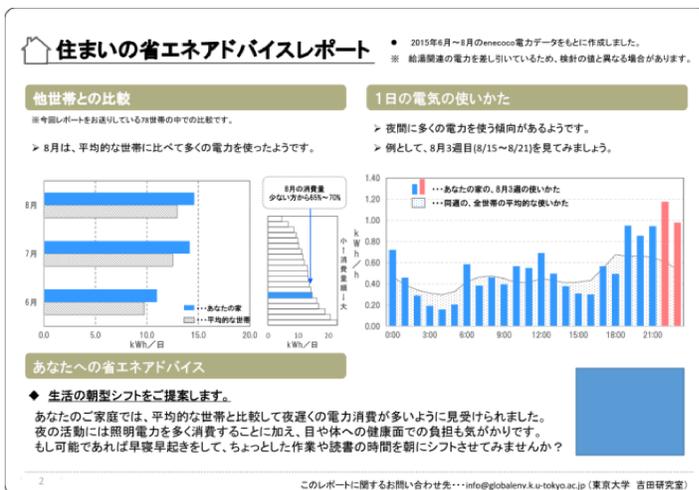


#### 具体的には？

東大の田無の圃場(5アール)を強遮光区(35%遮光、右)、無遮光区(中)、弱遮光区(20%遮光、左)にわけ、それぞれを施肥の量を3段階に分けて2反復した計18処理区にて栽培。遮光の主な影響の、穂数と一穂あたりの粒重の減少をどう克服するかがポイント。

#### 具体的には？

電力消費データを分析した、戸建て住宅居住の76世帯に「省エネアドバイスレポート」を送付。この例では、朝型生活へのシフトによる省エネを提案。多くの世帯でレポートは有効で、統計的に有意な節電効果を確認。

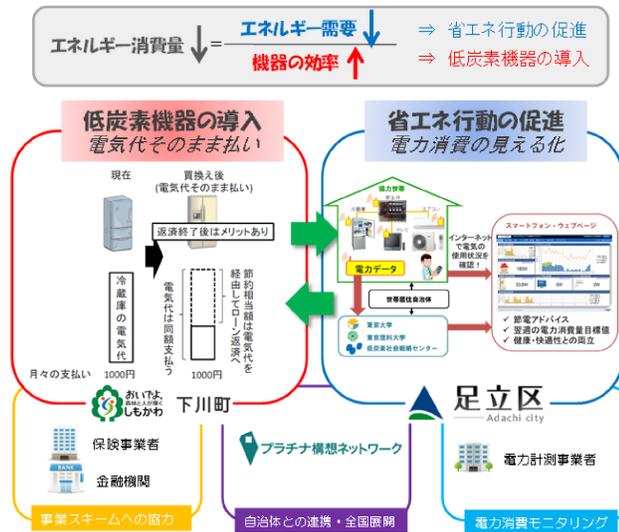


### 電力の省エネルギーの可能性

再生可能エネルギーによる発電だけでなく、消費する電力を減らす省エネルギーも重要です。研究室では日々の時々刻々に得られる家庭の電力消費について毎日集めたデータ(いわゆるビッグデータ)をもとに、省エネにつながる「何か」を発見しようと統計的解析を行っています。これまでの研究で、朝型の生活が夜型の生活よりも省エネであること、多くの家庭にとって普段のリズムの生活がより省エネであることを見出しています。さらに実際に朝型の生活に生活スタイルを変えることで省エネと健康の両立が実現できるかについて、被験者による検証を行っています。また家庭だけでなく、公立小中学校についても同様に電力消費量のデータを分析し、省エネにつながる提案を行うための研究を開始しています。

### 環境技術の社会受容性

どんなに優れた環境技術も、社会に受け入れられなければ宝の持ち腐れです。消費者は必ずしも経済的に合理的でなく、受け入れないのは単に効果が小さいから、値段が高いからという理由だけではありません。例えば古い冷蔵庫を使い続けて、確かに値段は高いけれども短い年数でもとが取れる新しい冷蔵庫に買い替えない人が多いです。いま損をすることを嫌うこのような消費者に対しては、買い替えによって電気代が減った分を購入価格の返済に充てる「電気代そのまま払い」という支払方式を行動経済学の視点から提案しています。また技術の社会受容性については、他にも次世代自動車の普及可能性について大手自動車メーカーと共同で研究を行っています。

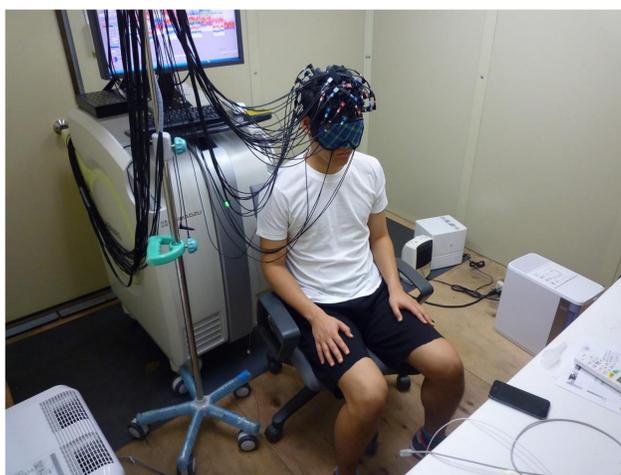


#### 具体的には？

電気代そのまま払いによる低炭素機器の導入と、省エネの行動変容のシナジー効果を目指し、JSTの研究開発成果実装支援プログラムとして北海道下川町、東京都足立区をモデル地域として実施中。

#### 具体的には？

近赤外光脳機能イメージング装置(NIRS)による温冷感・快適感の計測の様子。足の局所冷感について、前頭前野(額のあたり)の酸素化ヘモグロビン濃度低下との関連を観察。井原研と共同で研究を実施中。



### 温冷感・快適感の客観的評価

家庭のエネルギー消費量のうち、空調、給湯、照明の需要は全体の7割を占めます。特に人間の温熱快適性の制約を伴う空調エネルギーは単純に省エネルギーを進めればよいものでもなく、快適性との両立が必要です。しかし温熱快適感は一個人それぞれで、これを客観的に知ることは、個人によって異なる温熱快適感にあった個別空調を将来実現するための重要なステップになります。研究室では、脳の血流中のヘモグロビン濃度が温熱環境によってどのように変化するかを心拍波形の計測とともに実験を行い、この課題を解決するための基礎的なデータを収集しています。