

■研究プロジェクト名			
電力削減と教育環境整備の両立を目指した省エネルギー型キャンパスの創成に関する総合研究			
【研究の特色・ポイント】			
本研究は本学の再生可能エネルギーと省エネルギーのための技術に関する研究資源を活用し、実用化を進めることを行ったものである。その成果を活用して教育環境に適した再生可能エネルギーの利用と省エネルギーのための技術の開発・評価を行い、教職員の協働の下で省エネルギー型のキャンパスの創成を目指したものである。			
【研究の背景】			
近年、二酸化炭素削減の実施や電力料金の増加に伴う節電対策などエネルギー利用に関する、社会的な関心が高まっている。同時にコストの面からも適切なエネルギー管理をする必要性が高くなってきている。そこでエネルギー使用に伴うコストを圧縮するためには、現状での使用状況を最適化すると同時に既存の建物や新たな建物に再生可能エネルギーの利用も含めた省エネルギーのための技術(以下「省エネ技術」と言う)を実装することがその対策の一つとなる。			
【研究成果の概要】			
研究期間	平成 24年度	～	26 年度
			研究費総交付額
			58,380,000 円
①地中熱利用ヒートポンプの効率運用に関する技術開発			
地中熱利用ヒートポンプは、年間で温度がほぼ一定(世田谷の場合、夏でも冬でも約18度)である地下にある熱を利用して冷暖房を行うものである。一般的に使われてる冷暖房、特に冷房の場合、30度を超える外気から冷房用の空気を作らなくてはならないが、地中熱の場合は約18度から冷房用の空気を作るため効率よく冷房ができることからの大きな電力削減・二酸化炭素削減が見込まれる。また、室外機から排出される高温の廃熱がないため、都市部でみられるヒートアイランド効果の抑制に効果的である。このような、地中熱を導入する際に重要となる地下の情報について、どの地域が向いているか、あたは向いていないかを判定できる地盤有効熱伝導率の分布図(ポテンシャルマップ)の世田谷区版を作製し公開した。文理学部における新校舎建設において、太陽熱と地中熱を併用したシステムを導入することが決まった。			
②雨水・地下水の効率利用			
▶文理学部キャンパスにおいて地下水の採水および賦存量評価を行った。その結果、キャンパスの地下には利用するに足る地下水が賦存していることが明らかにあった。しかしながら、東京都による地下水利用に関する規制により実際に使用することは困難であることがわかった。また、文理学部キャンパスは世田谷区における洪水ハザードマップにより洪水危険地域とされており、集中豪雨時には浸水のおそれがある。そのため、浸水を回避するためには雨水積極的に地下に浸透させることが対策の一つであり、そのための方法についての提案を行った。			
▶郡山キャンパスにおいて地下水の採水および賦存量評価を行った。例えば、ロハスの花壇などへの地下水利用を行うさいには揚水した地下水を化学反応や微生物を利用することで鉄分を除去する必要がある、そのための方法についての研究に着手をした。			
③電力の見える化			
▶学内の講義棟などにスマートメーターの設置を行った。電力会社から過去の電力使用状況データを提供してもらい学部行事との比較検討を行った。その結果、年明けの1月に電力使用のピークがでていることが判明した。このような傾向を捉える事でピーク電力のカットと電力利用の平準化をおこなうことができる体制が整った。また、学部HPでの電力使用状況の表示を行うためHPの作成を行った。さらに、学生にも直接的に省エネの意識をもらおうよう、学生の集まる食堂に電力使用状況を伝達できるようなシステムが導入できるような体制を整えた。			
▶文理学部を中心として、3つの付属高校(櫻丘、札幌、宮崎)、4つの区立小学校(松沢、経堂、赤堤、八幡山)、2つの区立中学校(松沢、緑丘)の職員室や教室にセンサーを設置し、配布したタブレットで環境情報を可視化できるようにした。システムは文理学部を中心として構築しており、学校教育における電力の使用方法や見える化による教育効果などを設置学校の校長先生、教員と世田谷区教育委員会と連携して教育および学校運営に関する議論を行った。			
【研究成果の意義・効果】			
本研究の成果から得られた事として、1)地中熱導入の際の事前のポテンシャル評価の手法を提案することができた。また、地域レベルでのポテンシャルの評価も行った。2)学校の教室にスマートメータを設置をすることにより電力の見える化を行い、これまであまり得る事のできなかった学校の電力使用状況を把握することができた。また、近隣の小中学校にも導入したことで、省エネルギーを軸に地域連携や省エネルギー教育を行うことができた。3)将来のキャンパスでの電力削減に関しての提案を行うことができた。			