



長谷崎先生(前列左) 草野先生(後列右)

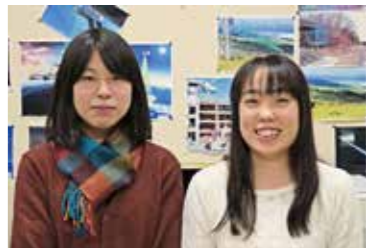
高日照条件を生かす熱き研究コラボでめざす 県農産品のブランド化と温暖化防止への寄与

大学院社会産業理工学研究部
理工学域 教授

長谷崎 和洋 (はせざきかずひろ)

大学院社会産業理工学研究部
理工学域 助教

草野 剛嗣 (くさのこうじ)



ナビゲーター

長谷崎・草野研究室 工学部もの作り創造システム工学系
機械工学科 4年生

山口 和泉 (やまぐちいずみ) 写真左

守家 杏美 (もりやあみ) 写真右



徳島は全国7位の日照時間

山口・太陽を生かすと聞けば、近年あちらこちらの空き地に出現している太陽発電システムを思い浮かべるかもしれませんね。徳島の平均的日照時間は全国7位(1984年~2013年の平均値、測定の仕方によって順位付けに違いがあります)です。これを利用してのが農業用ハウスや温室ですが、冬期や悪天候、夜間にはボイラーを使って暖を取ります。さすがに太陽光と蓄電池では追いつきませんし、コストや安定供給に問題あります。作物や気候にもよりますが、年間の重油代金が農家の大きな負担となっているだけでなく、温室効果ガスの増加という環境問題にもつながっています。そこで長谷崎先生と草野先生の

二つの研究室が、この問題解決に手を組んで立ち上がりました。
光ではなく熱を電気に変える
守家・長谷崎先生は本来、宇宙太陽光発電システム(SSPS)の研究をしています。宇宙空間で電気を作り、それを地上に送るという壮大な計画です。
しかし今回は、熱を直接電気に変換する「熱電半導体発電システム」というものです。この方法だと太陽光発電と比べると、現状では効率が低くなりますが、温度差を利用するために安定した供給が可能。つまりシステムを動かすだけの小さな電力の安定供給ができればいいわけです。
このシステムがもつと効率よくなれば、例えば雪国の積雪や火山地帯、宇宙空間など、寒暖差を生かした安定した電力供給が可能になります。長谷崎先生の研究室では学生たちが、より効率の高い素材を求めて研究に取り組んでいます。
太陽を使って発電するのは光発電の方が良いのですが、その電気で暖房することを考えると、直接熱からのエネルギーに変換するのが何倍も効率が良いのです。だから私たちは、お二人の先生の研究が生かされる、熱を変換する方法

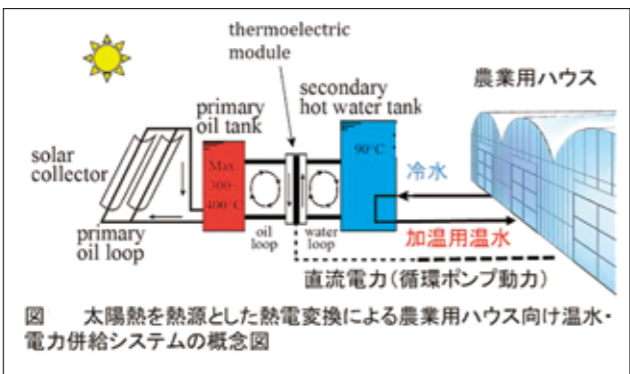


図 太陽熱を熱源とした熱電変換による農業用ハウス向け温水・電力供給システムの概念図

を選びました。
オイルに蓄熱して温水を供給
山口・草野先生が担当するのは、現在の重油ボイラーに代わる、いわばオイルヒーターのボイラー版。あるいは屋根の上で温水を作る太陽温水器の中身をオイルに置き換えたようなもの、といえればわかっていただけるでしょうか。
参考図をご覧ください。



(写真) 徳島大学生物資源産学演習林内(石井町)に設置した二軸太陽追尾システム

現在は「宇宙航空研究開発機構(JAXA)」の外部団体「(財)航空宇宙技術振興財団」から徳島大学に寄贈された二軸太陽追尾装置を、生物資源産学部の演習林(石井町)に設置してデータを収集しています(写真)。二軸追尾は従来の無追尾固定状態より、約

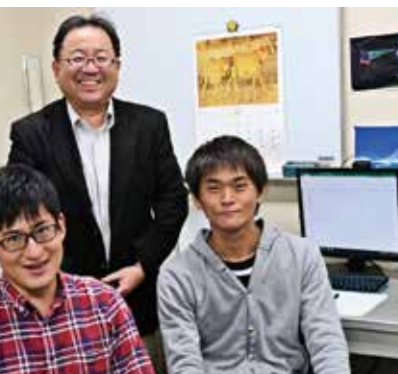
1.4倍の太陽光を受光できます。装置が太陽を追尾するためのモーターの電力を長谷崎先生の発電機が供給しています。

集められた太陽の熱はボイラー内のオイルに蓄熱されます。なんと温度は300度にもなります。「従来のボイラーと違い、オイルを入れる容器は自由な形にできます。例えば電柱のような形状にして、上

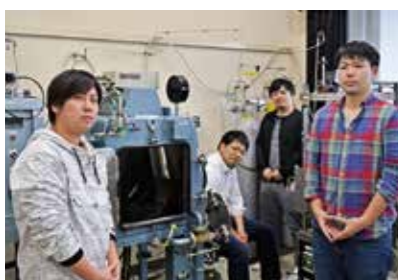
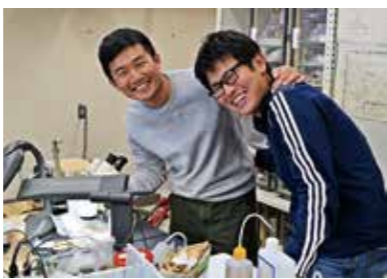
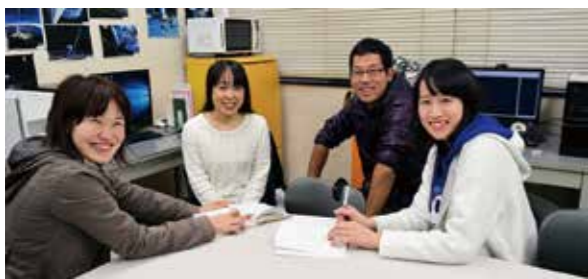
最終的な将来の構想「温水・電力併給の高効率太陽エネルギー利用システム」です。
ここで重要なのが一番左にある太陽追尾システムです。



長谷崎先生(左)



草野先生(中央)



地場産業の発展と温暖化防止に貢献
守家・長谷崎先生と草野先生の今回の共同研究は、どこでも徳島への貢献と地球温暖化防止へ寄与することが目的です。
私たちの取組は「徳島大学平成29年度選定クラスター」、「国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)マッチングプランナープログラム(探索試験)」、「阿波銀行学術・文化振興財団平成29年度年度学術部門」などの研究助成を受けるなど、大きな期待が寄せられています。
長谷崎先生は、「この装置を使用し、基礎データを取得し、農業用ハウスの温水・電力併給の高効率太陽エネルギー利用システムを開発することは、将来的には農業用ハウスの暖房用重油の消費削減を図り、地球温暖化防止に寄与する徳島県農産品のブランド化(地方創生事業)に結びつけるものです」と、おっしゃっています。
今後は、熱を電気に変換する性能向上、熱伝導の効率化、小型化、耐久性、コストの問題など、まだまだ課題もありますが、実現に向かってみんなで頑張っていきます。