

千葉大学大学院工学研究科 都市環境システムコース

中込・和嶋・木村研究室



1. はじめに

千葉大学は、総武線の千葉駅の一駅手前の西千葉駅の真ん前に位置しております。この西千葉キャンパスは本学の最大のキャンパスであり、他には医・薬学系の亥鼻(いのはな)、園芸学部の松戸、柏の葉(かしのは)キャンパス等があります。もちろん工学研究科は西千葉にあります。国立大学の中でも最寄駅の直近の便利な場所に立地している大学は数少ないそうです。また西千葉地域は昔は湘南や鎌倉と並ぶ別荘地帯だったそうであり、その名残で現在もしゃれたレストランや高級割烹等が散在するグルメな街でもあります。もちろん学生向けの大盛りで廉価な店も多数あり、食には不自由しない恵まれた環境にあります。

都市環境システムコース(大学院)ならびに同学科(学部)は、都市計画、都市インフラと地震防災、エネルギーとリサイクル、情報通信の四つの領域を合わせた学際的なコース・学科です。各領域は5~6名の教員から構成されており、コース全体のミッションは都市の未来像の俯瞰並びにその将来的な課題・ニーズの解決となります。

中込研究室は和嶋准教授並びに木村客員准教授の研究室と協力しながら、エネルギーやリサイクルの研究から地域の活性化のための活動まで、幅広い教育・研究活動を実施しています。三研究室のメンバーは博士課程4名、修士課程14名、学部4年12名と上記教員3名、さらに後述のバイオマスエネルギープロジェクト対応メンバーも含む19名の職員を擁する大所帯となります。写真は三月に卒業した修士二年と四年生を囲んだ研究室内での飲み会の風景ですが、これでも全員では無く、欠席者がひとりもない、メンバー全員が一堂に会する機会は年間を通じてなかなか実現しません。

2. バイオマスエネルギープロジェクト

現在当研究室並びに和嶋研究室の協力を得ながら進めているバイオマスエネルギープロジェクト

トの概要は以下となります。平成 25 年に林野庁から公募のありました「木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進事業」に対して「都市近郊小規模森林の再生と地域活性化のための丸太燃料流通システムの構築」というテーマで応募しました所、何とか採択されるに至りました。事業期間は平成 25 年度 9 月から 27 年度 3 月までの二年半です。提案しましたプロジェクトの概要は、林業専業地域で無い都市近郊里山の荒廃林から燃料用木材を切出して、施設園芸用ハウス暖房や温泉施設の加温用に供給する流通システムの構築です(表 1)。眼目としましては、伐採・搬出、加工、利用等の各プロセスが縦割りだった従来の木材流通に対して、①伐採から丸太加温器の開発・販売までの全システムを手掛ける、②木材の伐採から丸太燃料への加工・配達までの生産性向上により、既存の重油燃料方式の半分以下の燃料コストの実現、そのために木材チップ・ペレットや薪に比べて製造の手間のいらぬ丸太燃料(概ね 20cm 径×50cm 長さ)を用いる、③燃料の利用先(出口)も丸太加温器を自ら開発してユーザーに供給する事により、新たな需要を創り出す事等を可能としました。

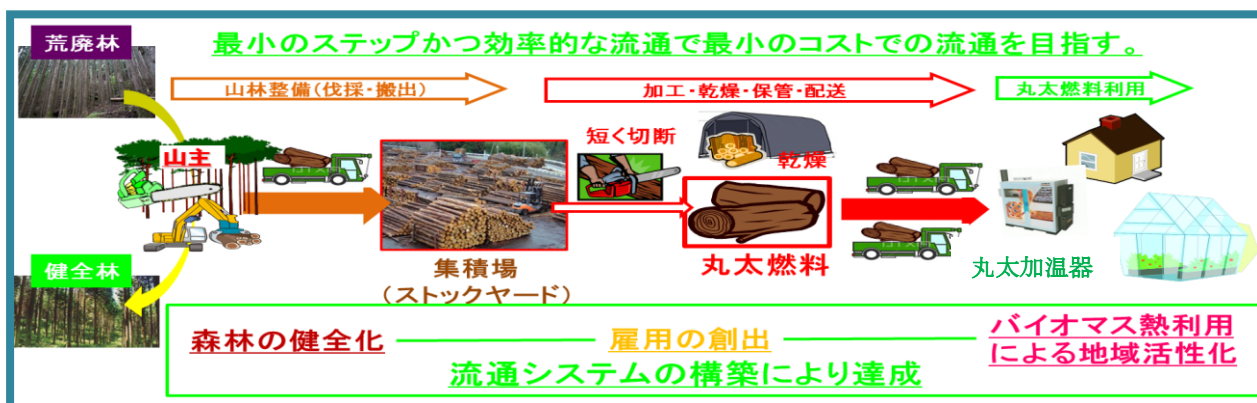


表 1. 丸太燃料流通システムの概要

本プロジェクトには千葉大側で雇用しているメンバーに加えて、実証場所である千葉県九十九里地域の山武市、長生郡で燃料の伐採・加工から丸太加温器の据付け・メンテ等を行う数十名の実働メンバーが参加しており、最終年度である今年度は、事業終了後の自立的運営を目指して、技術面並びに経営面からの最終的なブラッシュアップに取り組む予定であります。また 26 箇所のハウス農家や温泉施設に実際にモニターとして加温器を活用して頂き、改良・改善、燃料や本体・付属機器的コストダウンにも繋がります。写真 1 は、温室農家に加温器を設置した状況を示しています。

3. エネルギー・リサイクル関係の研究

個別の研究テーマとしましては、産総研殿と共同でプラスチックのリサイクルや、プラスチック部分の可溶化による電子部品からの有価希少金属の回収研究を行っています。またバイオマスの加圧固定床ガス化プロセスや石炭の流動床ガス化プロセス等も実施しています。

一方、ユニークなテーマとしましては、高温超伝導や極低温システムの研究開発を行っています。写真 2 は超伝導磁気浮上列車の山梨実験線での模様ですが、列車の



写真 1. 丸太加温器と丸太燃料

心臓部分である超伝導磁石や、磁石を極低温状態に維持する極低温冷凍機の研究開発も進めております。

極低温冷凍機の高性能化や小型化のポイントとなる蓄冷型熱交換器を使ったシステム開発、材料開発を物質・材料研究機構殿や東芝殿と、高温超伝導マグネットの高磁場化、コンパクト化のための研究開発を理化学研究所殿と共同で進めております。



写真 2. 超伝導磁気浮上列車

4. おわりに

以上述べましたように、当研究室は多くの関係先との協力関係の中で成りたっております。その中には FSRJ でお世話になっている方々もおり、心より感謝する次第です。今後、我国や我国を取り巻く環境が大きく変化していく事が見込まれます。一方、科学技術のアプローチ方法も、シーズ志向からニーズ志向への変化が求められています。さらに最近のビッグデータと AI の組み合わせは、科学技術の方法論を大きく変化させる可能性を示し始めています。このような大変革の時代を生き抜くために、特に若い研究者や学生の方々の更なる発奮を期待して、本稿を締めさせていただきます。

連絡先：

千葉大学大学院工学研究科

都市環境システムコース

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33

TEL&FAX:043-290-3466

中込 秀樹

研究室ホームページ

<http://nakagomelab.tu.chiba-u.ac.jp/>

バイオマスエネルギープロジェクトホームページ

<http://marutakun.net/>