

## 関東学院大学戦略的プロジェクト研究 2014年度実績報告書

2015年3月31日現在

## 1. 研究代表者

研究代表者名	所属	職
佐野 慶一郎	人間環境学部環境デザイン学科	教授

2. 研究課題名 廃棄物リサイクル (生活と産業、政策) に関する学際的研究3. 研究期間 2013年度～2015年度

## 4. プロジェクトメンバー

	No.	氏名	所属	職
代 表 者	1	佐野 慶一郎	人間環境学部環境デザイン学科	教授
	2	武田 克彦	理工学部	准教授
研究分担者 (大学院生含む)	3	織 朱實	法学部	教授
	4	早乙女 修	大学院工学研究科	大学院生 (修士2年)
	5	レナート・ルツケンドルフ	ドイツ社団法人TITK研究所 繊維材料研究部	部長
	6	ゲイル・ボー	米国非営利団体ピープルウェア	代表
	7			
	8			
	9			
	10			

## 5. 費目別収支状況

	合計	研究経費				
		設備備品費	消耗品費	旅費	謝金	その他
実支出額の使用内訳	1,780,000 円	0 円	124,643 円	1,045,525 円	286,980 円	150,212 円
「2014年度 研究経費の明細」に記載の研究費の使用内訳	1,780,000 円	0 円	250,000 円	1,046,000 円	484,000 円	0 円
備考欄						

## 6. 研究実績の概要

下欄には、今年度を実施した研究の成果の概要について、その具体的内容、意義及び重要性等を、申請書に記載した「研究目的とその戦略性・訴求性」及び「2014年度の研究計画・方法」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。

### A. リサイクル燃料を用いたディーゼル内燃機関に関する研究(武田)

研究目的(概要)は、プラスチック分解油とバイオ燃料を混合した油を用いた内燃機関の最適化に関する基礎研究を行うことである。また、2014年度の研究計画・方法は次の通りである。①実機性能試験結果から、最適な混合比を検討する(2014年4月～5月)、②混合燃料の混合比について研究方針の確認と打ち合わせ(2014年5月～6月)、③関連する研究を国際会議で発表(2014年7月)、④最適化を図った混合燃料の実機性能試験(2014年9月～12月)、⑤最適化を図った混合燃料の燃焼および排気特性の把握(2015年1月～3月)。

①の実施により、バイオ燃料の最適な混合比は20～30vol%であることが明らかになった。②の実施により、バイオ燃料の混合比を小さくし、20vol%での試験を実施することを決定した。③では、国際会議の発表により、質疑応答などから最新の知見を得ることができた。④の実施により、混合比20vol%の再現性を確認し、⑤の実施により、燃焼および排気特性を明らかにした。混合比20vol%の混合燃料では、バイオ燃料無添加の燃料よりも燃焼効率が良くなり、排気ガスが低減されることが明らかになった。

### B-1. 炭素繊維強化プラスチックのリサイクル技術に関する研究(佐野、ドイツ研究者)

①ドイツ研究者より、ドイツBMW社が炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の生産工場で生じた廃棄炭素を用いた繊維複合材を電気自動車i3に多用している情報資料を得た。同社では、廃棄炭素繊維から不織布をつくり、i3の内装材を実用化している。あわせて、BMWのミュンヘン展示されているi3のカットモデルを見学調査した。シャーシーにCFRPが多用されていることが分かった(ドイツ)。②(株)グラフィートデザインで廃棄されたプリプレグ(トリミング材)を細かく切断し、その小片を金型内に重ね合わせて熱プレス成形を行い、CFRP平板を試作した軽量なリサイクル製品に利用できると判断した(本学とドイツ)。

### B-2. 生活繊維のリサイクルに関する社会学の研究(佐野、米国研究者)

サンフランシスコでの先行研究を踏まえて、横浜市民に対する新しいアンケート内容(環境意識)を考えた(本学と米国)。さらに、本学学生にアンケートを配布し、リサイクルなどの環境意識を調査した。学生たちは、環境保全に関して、重要性を感じている。しかし、不要な生活繊維に関しては、明確な考えはなく、その多くが有効利用されていないことが分かった(本学)。

### C. プラスチックリサイクルに関する我が国及び諸外国の法制度の現状と課題に関する研究(織)

本年度は、来年度欧州のプラスチックリサイクル事業者へのヒアリングを実施するための基礎調査として、国内事業者2か所訪問および文献収集作業を実施。具体的には、①PETボトルのボトルtoボトルのリサイクルを行っている国内事業者(協栄産業、富山環境)、プラスチックリサイクルのための分別収集を実施している国内自治体へのヒアリングの現地調査を実施(長野県)、②海外調査に向けての国内事業者、市民団体、国内有識者へのヒアリング、意見交換を実施した(生協、容器包装リサイクル協会等)。その結果、我が国のPETボトルリサイクルが、ボトルtoボトルに関して、先進的な取組を行っていること、この実施の背景には消費者による高度な分別排出の実態があることが明らかになった。一方で、これらの消費者の分別排出を徹底するうえで、自治体の役割が重要であるか、現行容器包装リサイクル法のもとでの役割分担に関する不満を有していることも判明した。これの調査結果をベースに、特定事業者(PETボトルリサイクル推進協議会)および環境省担当者もいれたワークショップを開催し、現行容器包装リサイクル法の論点整理を行った。

## 7. 研究成果の達成度及び自己点検による評価

下欄には、これまでの研究成果について、申請書に記載した「研究目的とその戦略性・訴求性」及び「2014年度の研究計画・方法」の達成度に対して、区分による自己評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。

〈区分〉 1. 当初の計画以上に進展している 2. おおむね順調に進展している 3. やや遅れている 4. 遅れている

〈区分〉 1. 当初の計画以上に進展している

〈理由〉

- A. 実験装置の不具合などが懸念されていたが、問題なく実験が遂行され、特に、混合比の最適化などが計画通りに進み、高い再現性を確認できたことから、当初の計画以上に進展していると考えます。
- B. 繊維強化プラスチックのリサイクル技術と生活繊維のリサイクル意識に関する海外の新しい情報が逐次入手できたため、国内での研究を効率よく、推進できた。
- C. PET ボトルリサイクルの現場を複数訪問することで、文献だけではわからない現場での問題点が明らかになった。これらの現場意識を背景としながら、関係者と率直な意見交換を行い、論点整理を行うことができ、当初の計画を超えた成果を得ることができたと考える。

## 8. 研究経費の使用状況に係る自己点検による評価

下欄には、今年度の研究経費の使用状況について、「2014 年度 研究経費の明細」に対して、区分による自己評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。

- 〈区分〉
1. 当初の計画通りに執行した(予算全体での計画変更 10%以下)
  2. おおむね計画通りに執行した(予算全体での計画変更 30%以下)
  3. 計画変更が生じた(予算全体での計画変更 50%以下)
  4. 大幅な計画変更が生じた(予算全体での計画変更 50%超)

〈区分〉 2. おおむね計画通りに執行した

〈理由〉

- A. 当初、購入を予定していた圧力ピックアップ（13万円程度）（耐用年数が一年未満のため消耗品扱い）が破損せず実験を完了したため、消耗品費に予算との差異が生じた。また、古い機器が多いため実験装置の不具合などが懸念されていたが、問題なく実験が進展したため、ボンベガスの消費が小さく、追加購入が不要となったため、消耗品費に予算との差異が生じた。さらに、アルバイトなどの謝金にも予算との差異が生じた。
- B. 海外との共同研究を推進させるため、海外出張と海外からの招聘については、極力、経費支出を抑えて、実現できた。
- C. サバティカルを取り消したため、後半は費用を使用することになく、研究を遂行したが前半に必要な消耗品を購入し、旅費が必要となるヒアリングを前半に終了していたため研究に支障がなく、研究を終了することができた。

## 9. 今後の研究の推進方策等

下欄上段には、本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。併せて、研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での課題等があれば、その対応策なども記述すること。

また、下欄下段には、次年度に使用する予定の研究費について、その使用計画及び当該研究費の生ずる理由について簡潔に記述すること。併せて、翌年度以降に請求する研究費がある場合、その使用計画についても記述すること。

今後の推進方策及び研究遂行上の課題等

### A. リサイクル燃料を用いたディーゼル内燃機関に関する研究（武田）

今後の推進方策は、これまでに計画以上の進展が得られたため、今後の実験は簡単な再現性試験のみを行い、研究成果をまとめた口頭発表および論文発表を最優先に行うこととする。そのため、研究計画に若干変更を加え、特に、EV用エンジンを用いた実機性能試験の実施を無くし、早急に研究成果をまとめて、口頭発表や論文発表を早期に実施することにする。

### B-1. 炭素繊維強化プラスチックのリサイクル技術に関する研究（佐野、ドイツ研究者）

今後、炭素繊維強化プラスチックのリサイクル技術に関しては、実際に製品の試作を検討したい。

### B-2. 生活繊維のリサイクルに関する社会学の研究（佐野）

生活繊維のリサイクル意識に関しては、国内でのアンケート結果が得られたため、今後、そのデータ解析に専念する。

### C. プラスチックリサイクルに関する我が国及び諸外国の法制度の現状と課題に関する研究（織）

今年度は、国内関係者のヒアリング、意見交換を順調に進めることができたため、論点整理が進められた。今後は、今年度明らかになった論点を、国際的視点から検討することになる。当初中南米をターゲットとしていたが今までの研究により EU の廃棄物枠組み指令の改正に焦点をあてて国際比較を行うことが有益であることが判明してきたので、対象国をメキシコから EU 加盟国へと変更する。

次年度の研究費の使用計画及び翌年度以降に請求する研究費の使用計画

- A. 次年度の研究費の使用計画は、再現性を確認するための実機性能試験に係る費用、口頭発表を行うための学会参加費および旅費、論文執筆のためのデータ整理に係るアルバイトなどの謝金、論文投稿のための費用などを計画している。なお、翌年度以降に請求する研究費の使用計画は、現在のところ無い。
- B. 次年度の研究費は、これまでの成果を発表するための旅費（ドイツ人招聘費用 1 回も含む）、ならびに、リサイクル品の試作に係る費用、データ整理に係るアルバイトなどの謝金を予定している。
- C. 次年度からは、所属が他大学になるため、使用できる経費の品目が限定されるため、可能な範囲で本プロジェクト研究を遂行させるための研究費をお願いしたい。

10. 研究発表

「10. 研究発表」欄、「11. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄及び「12. 科研費等の外部競争的研究資金の申請状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入すること。

[雑誌論文] 計(1)件 うち査読付論文 計(1)件

著者名	論文標題			
武田 克彦, 遠藤 賢一, 狩野 高宏, 佐野 慶一郎	廃プラスチック分解油を用いるディーゼル発電機の高効率化および低エミッション化に関する実験的研究(水エマルジョン化による試み)			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
日本マリンエンジニアリング学会誌	有	第50巻, 第1号	2015年	119-124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)				

[学会発表] 計(3)件 うち招待講演 計(1)件

発表者名	発表標題		
Katsuhiko TAKEDA, Keiichiro SANO	Change of Fuel Property and Diesel Combustion Characteristic by Heat-treated Jatropha Seed (招待講演)		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 3rd International Conference on Advanced Materials, Energy, and Environments	2014年7月2日	ハワイ・ホノルル	

発表者名	発表標題		
Keiichiro SANO, Katsuhiko TAKEDA	Polymer Decomposition in Vegetable oil using alkaline catalysts		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 3rd International Conference on Advanced Materials, Energy, and Environments	2014年7月2日	ハワイ・ホノルル	

発表者名	発表標題		
Kenichi ENDOH, Katsuhiko TAKEDA	Influence of Combustion Design for Waste Plastic Decomposition Oil (An Attempt to Use Waste Plastic Decomposition Oil in DDF Engine)		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 3rd International Conference on Design Engineering and Science,	2014年9月2日	チェコ・ピルゼン	

[図書] 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

11. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

[出願] 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

[取得] 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

## 1 2. 備考

研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関する web ページがある場合は、URL を記載すること。

--

以上