

●論文

シャトルバスの運行と バイオディーゼル燃料使用について

鈴木 嘉彦

(山梨大学工学部長)

米山 文雄

(山梨大学教学支援部教務課長)

シャトルバス運行の経緯と現状

山梨大学は、平成一四年に当時の山梨大学と山梨医科大学が統合して設置された大学で、甲府市にある「甲府キャンパス」と中巨摩郡玉穂町(当時)にある「玉穂キャンパス(現在は医学部キャンパスに名称変更しましたので、以下では医学部キャンパスに統一します)」の二つのキャンパスをもつ大学として発足しました。

教育人間科学部及び工学部の学生は甲府キャンパスを、また医学部の学生は医学部キャンパスを拠点としますが、共通教育に関しては全学的に甲府キャンパスで実施するこ

とになりました。

このため、統合検討時から二つのキャンパスを結ぶ交通手段について議論され、民間のバス会社にも定期バスの運行について再三打診しましたが、採算が見込めないとのことで断念せざるを得ませんでした。

しかし、課外活動等のためにも何らかの移動の手段が必要であることから、大学がシャトルバスを運行することを平成一五年九月一九日の評議会で決定し、一〇月二日より次の時間により運行を開始しましたが、利用者はあまり多いとはいえない状態が続いていました。

医学部キャンパス発 一五・四〇

甲府キャンパス着 一六・一〇

甲府キャンパス発 一六・四〇

医学部キャンパス着 一七・一〇

(四時限終了 一六・一五)

このような状況下で平成一七年度当初、甲府キャンパス付近に下宿する看護学科の一年生から、後期の毎週金曜日には、医学部キャンパスでの授業に間に合うような時刻にシャトルバスを運行してほしいとの要望がありました。

前述のとおり、医学部の学生は甲府キャンパスで共通教育を受けることになるため、一年間は甲府キャンパスで学生生活を送りますが、看護学科の学生に関しては例外的に一年の後期には毎週金曜日のみ医学部キャンパスに移動し、専門科目の授業を受けることとされていることによつて出された要望でありました。

統合時から、地元出身者以外の看護学科の学生は、共通教育の関係で入学時には甲府キャンパス付近に下宿するものと予測されていました。改めて調査を行いましたところ、下宿している学生三七人中甲府キャンパス付近に二五人が下宿していることが確認されました。

下宿している学生は、後期の毎週金曜日には距離にして約一三キロメートル、自家用車で三〇分前後の時間をかけ



シャトルバス

て医学部キャンパスに通うこととなります。
 公共の交通機関に頼らざるを得ない県外出身者には、時間的にも経費的にも負担をかけることになり、特に看護学科の学生は一年生からキャンパス間の移動を行う必要があることについて配慮し、すでに運行していた大学のシャトル便の運行時刻等を、平成一七年度の後期から一部変更して、次の時間帯にシャトルバスを運行することとしました。

- 甲府キャンパス発 九：四五
- 医学部キャンパス着 一〇：一五
- (二時限開始 一〇：三〇)
- 医学部キャンパス発 一〇：三〇
- 甲府キャンパス着 一一：〇〇
- 甲府キャンパス発 一六：四〇
- 医学部キャンパス着 一七：一五
- (四時限終了 一六：一五)
- 医学部キャンパス発 一八：一〇
- 甲府キャンパス着 一八：四五
- (五時限終了 一八：〇〇)

*この時刻表は、後期のものであります。また、午後の便につきましては交通渋滞等を考慮して五分間の余裕を見えています。

時間変更を行った結果、甲府キャンパス周辺に居住している看護学科の学生が、毎週このシャトルバスを利用して授業に出席できるようになりました。

次に、このシャトルバスをバイオディーゼル燃料（BDF）で走らせることとした経緯につきまして書かせて頂きます。

BDF利用の背景

まず、現代社会が直面する課題を長期的な観点に立って分析してみますと「非持続的な社会から持続的に発展する社会への転換」が重要な課題の一つであることが明らかとなります。わが国をはじめ先進工業国が二〇世紀に創りあげた物質的に豊かな社会、つまり大量生産、大量消費、大量廃棄を可能にした社会構造は、残念ながら非持続的です。つまり国連が「未来世代のニーズを損なうことなく、現代世代のニーズにこたえる発展」と定義した「持続的に発展する社会」とはなっていないからです。

山梨大学では昨年一〇月、法人化後の本学の進むべき方向を明確にするため「山梨大学憲章」を制定しました。その中では「地域の中核となり、世界の平和と人類の福祉に

貢献できる人材の養成」を前提として七つの目標を掲げました。その第一が、持続可能な発展をする社会づくりに貢献できる人材を養成する、という意味で「未来世代にも配慮した教育研究」です。ここでは「山梨大学は、現代世代だけでなく、未来世代の福祉と環境にも配慮した視点に基づいて、教育研究を行います」と明言しました。

一方、山梨大学は昨年度文部科学省の特別教育研究経費の教育改革として「ものづくり教育の充実」の予算が認められ、伝統的な工芸技術を含むものづくりの具体的な実習などを学部学生の教育に組み込む機会が与えられました。

以上、「持続的に発展する社会」、「未来世代にも配慮した教育研究」及び「ものづくり教育の充実」をキーワードとした教育改革の一環として取り組んだのが「シャトルバスにBDFの利用」です。

BDF生成の概要

BDFは生物由来の代替ディーゼル燃料のことで、具体的には植物性の食用油から生成される燃料です。生成手順を簡単に説明しますと、まず使用済みの食用油から油カスや水などを除去する前処理を施します。これにメタノール

を加えてエステル交換反応を起こさせます。この反応の触媒として水酸化カリウムを利用します。エステル交換の結果、代替軽油とともに、副生成物のグリセリンが作られ、このグリセリンを排出することによって代替軽油ができあがります。複雑な製造工程ではありませんが、生成にはある程度の時間を必要とします。ちなみに、本学が導入している生成装置は、一〇〇リットルのBDFを生成するのに約二四時間を必要とします。

BDFは植物性の食用油からディーゼルエンジンの燃料として使用可能な代替軽油が生成可能です。しかも、黒煙の発生が軽油の場合の二分の一か三分の一程度と少なく、硫黄酸化物はほとんど発生しません。さらにBDFの原料である食用油は「菜種」や「大豆」を原料とする植物から作られるものであることから、枯渇性の原油に対して再生可能な資源として世界から注目され、ドイツなどではすでにBDFは代替軽油としてスタンドで販売されています。

我が国においても、近年「菜の花プロジェクト」などの名称で、地方自治体などでも遊休農地を活用する取組として注目されています。廃棄物の有効利用と化石燃料の消費量削減の二つの目的を同時に達成する方法として積極的にその導入を勧められています。なお、国家プロジェクトと

して進められている「バイオマス・ニッポン総合戦略」でも注目されている取組の一つになっています。

BDFと循環システム工学

ところで今回BDFの生成を工学部の教育に導入したのにはそれなりの理由があります。山梨大学工学部には全国でも唯一である「循環システム工学科」があります。循環システム工学科は、二世紀に不可欠な持続可能な循環型社会の構築に貢献できる人材の養成を目的として九年前に創設されました。この学科は工学部としては異色の先導的な教育研究指導体制が導入されています。つまり工学部の学科ではありませんが、理系の教員だけではなく、環境経済学、環境政治学、環境社会学、財政学、科学論などの人文社会系の教員が、持続可能な循環型社会を成立させるための条件について教育研究にあたっています。

今回の「ものづくり教育の充実」にあたり、循環システム工学科が中心となってこの科目を担当する場合、どのような教育内容がふさわしいのか議論が行われ、その中で、非持続的な生産の形態の課題を解決し、持続的な生産の形態への転換の教材としてBDFの生産が適当であると判断

されました。

この結論が導かれる背景には、教育人間科学部附属学校と生活協同組合の食堂の存在がありました。附属学校では毎日給食が作られ、生協の食堂では多くの学生の食を満たすために大量の食用油が使われていました。いずれの施設においても、料理用食用油の使用後は廃棄物として処理されてしまったので、この廃棄物としての食用油から代替軽油を生成することは循環型社会にふさわしいものづくりの例であることと、さらに生成されたBDFを甲府キャンパスと医学部キャンパスの間の学生の移動を担うシャトルバスの燃料として活用することが、学生に対して教育上好ましい結果を得られるのではないかとの判断により、シャトルバスにBDFを利用することとしました。

大学の果たすべき役割

前述したBDFの生成技術についてはすでにほぼ完成されたものです。そのため「菜の花プロジェクト」などに代表されるように、自治体や民間団体なども遊休農地の活用や、廃食用油の有効利用の方法として、BDFの生産に取り組んでいるところが増えてきました。このような状況を

考慮し、本学の教育においては、単に廃食用油からBDFを生成する行程を実習するだけではなく、持続可能な循環型社会に貢献できる人材養成という意味で講義の構成に工夫が必要であると判断しました。そこで、まずBDFの生成及びこれに関係する学問的内容を大学教育に導入するための有効な方法について、循環システム工学科の学生に卒業論文の一環として研究してもらいました。

学生から提出された卒業論文を検討した結果、本年度から実施予定の「資源循環型ものづくり教育」の一部として三コマ分の講義と実験が行われる予定です。さらに、大学が地域に貢献するため、広く一般市民や高校生などを対象とした公開講座として、前記の講義と実験を活用する準備をしています。具体的には、持続可能な循環型社会を支えるためのエネルギーの確保という観点からとらえたBDFの位置づけを市民の方々が学べる講座を用意したいと考えています。この公開講座の運営は、本学での講義を受講した学生たちが担当できる仕組みを検討しています。つまり学生自身が主体的に持続可能な社会づくりに参加できるような公開講座を考えています。

特集・学内交通問題

また、本年度から本学に予算措置されました教育研究特別経費の連携融合事業の中で、遊休農地を活用したエネルギー

ギー植物の栽培を活用し、学外の方々と協力してエネルギー植物の栽培の教育システムを検討しています。まだ最終的な結論は得られていませんが、これが実現しますと、持続可能な循環型社会にふさわしい、再生可能資源によるBDFの活用のシステムが大学教育の中で確立されることとなります。これらの取組を通して、山梨大学は、大学憲章に掲げた「未来世代にも配慮した教育研究」の実質化を図り、大学の役割を果たしていくつもりであります。

今日も、学生が中心となって生成したBDFを利用したシャトルバスが甲府市内を走っています。このバスの両脇には「再生燃料(BDF)バス 廃食用油を燃料としています。」というシールが貼られており、それを見た方が少しでもBDFに対して興味を持って頂ければ、BDF生成に担当している学生の励みにもなります。

また、本学のシャトルバスによってBDFを今まで以上に身近に感じて頂ければ、学生のみならず地域の環境教育の向上に役立つものと考えています。