

## マレーシアにおける次世代バイオ燃料に関する研究の実態

### 【背景】

化石資源の利用は燃料に限らずプラスチックやアスファルトのような石油製品の生産にも利用されており、私たちの生活は化石資源に大きく依存している。しかし化石資源の継続的な利用は地球温暖化や環境汚染のような問題の要因となる。さらに近年では世界的な産業の拡大により石油資源の枯渇が危惧されている。したがって、石油資源に代わる再生可能エネルギーを開発することは私たちにとって重要な課題の一つである。これまで新規の再生可能エネルギーとしてサトウキビやトウモロコシを原料としたバイオエタノール、ナタネやパームを原料としたバイオディーゼルに注目が集まってきた。しかしこのようなバイオ燃料の生産は食料及び飼料と競合するため問題視されている。こうした中、次世代のバイオ燃料の原料として藻類に対する関心が高まっている。これは食料及び飼料と競合と競合せず、省スペースでの培養が可能でオイルの生産効率が従来のバイオ燃料と比べて10-100倍高いとされているからである。

### 【目的】

派遣先であるマレーシアはパームオイルの主要な原産国であり同国にとっての重要な一次生産作物の一つである。パームにおけるオイル生産効率は比較的高いためバイオ燃料への利用に期待が寄せられてきたが、上記の理由に加えて、プランテーションによる栽培は森林生態系の大規模な消失に伴う生物多様性の低下、低賃金や農薬被害といった労働問題がある。このようなマレーシア特有な作物であるパームに関する知見を現地で広めることを目指した。また、藻類バイオ燃料に関する研究は世界中で行われているが、同国における研究室の一つに訪問することで海外における藻類バイオ燃料の研究の実態を調査し、日本における研究との共通点及び相違点について考察することを目的とした。

### 【実施内容】

- ①プトラ大学訪問：パームオイル精製作業の体験
- ②マラヤ大学訪問：藻類バイオ燃料を研究している Phang Siew Moi 教授の研究室の訪問

## 【成果】

### ①プトラ大学訪問

収穫したパームを房から取り除き、高温高压で処理する。柔らかくなった実から種を取り出す。これを搾油機にかけ粗油を抽出し、精製する。本派遣では時間の都合により種を取り出しまで体験した。



実は地面にたたきつけて房から取り外す。



手作業で種子を取り出す。

### ②マラヤ大学訪問

Phang 教授の研究室では藻類バイオ燃料に関する研究が盛んに行われていた。特に興味深かったのは、パームオイル精製における二次処理廃液を藻類培養の培地として用いる研究である。この廃液は藻類の生育に必須である窒素やリンを豊富に含んでいるが強いアルカリ性になっているという欠点がある。また、マレーシアでは下水の整備が完全に行われていないため、このような廃液が燃料生産に用いることができれば、湖や池の富栄養化の改善にもつながると期待される。現在筑波大学でも下水処理途中の液を藻類の培養に利用するプロジェクトが行われている。世界中で藻類バイオ燃料の研究が行われているが、このようにある事業と統合することで研究に多面性を持たせることができるということを実感した。

また、効率よくオイル生産を行うことができる藻類を単離する研究も盛んに行われていたが、マレーシアは一年中気温が高く変動が少ないため、日本のように四季がある地域と比べて自然界に生息する種の多様性が低いようだ。



培養室の風景



大量培養のための施設