

東京大学 海外留学・国際交流プログラム報告書  
プログラム名：IARU サステイナブルキャンパス交換学生

滞在先大学・学部/研究科等：ケンブリッジ大学

参加期間：2012 年 8 月 ～ 2012 年 9 月

卒業・修了後の就職希望先： 1.研究職 2.専門職(医師・法曹・会計士等) 3.公務員 4.非営利団体 ○5.民間企業  
6.起業 7.その他( )

1. 滞在先大学の概要

ケンブリッジ大学は、国際的な大学の連合である IARU のメンバーで、歴史がありかつ先進的な研究を行っている大学である。

2. 参加の動機

卒業論文でサステイナブルキャンパスの取り組みに関わる研究をしたことがきっかけで、外国の他大学の取り組みについても学びたいと思い応募した。

3. 参加の準備

①滞在先大学への参加手続き(手続きにあたってのアドバイスなど)

②ビザの手続き(ビザの種類、申請先、手続きに要した時間、ビザ申請にあたってのアドバイスなど)

Student Visitor Visa で入国したが、入国審査の際に滞在先の大学の証明書、滞在先住所等の書類を提示した。

③医療関係の準備(出発前の健康診断、予防接種等)

④保険関係の準備(加入した海外旅行傷害保険・留学保険等)

長期海外滞在用の保険に加入した。

⑤参加にあたって東京大学の所属学部・研究科で行った手続きなど(履修・単位・試験・論文提出等に関して)

学内での募集があり、英語のエッセイと履歴書を提出した。募集自体があまり周知されていないようだったので、自分から情報を集めるとよいと思う。

⑥語学関係の準備(出発前の英語レベル・語学学習等)

英語を積極的に聞くようにした。

⑦日本から持参した方がよいもの、その他出発前にやっておくべきこと・アドバイスなど

4. 生活について

①住居(住居の種類(寮・ホームステイ・ルームシェア等)、家賃、宿舍の様子、見つけた方法など)

滞在先の大学が用意した寮に滞在した。

②生活環境(気候、大学周辺の様子、交通機関、食事、お金の管理方法(海外送金・クレジットカード)など)

8月から9月は過ごしやすい気候で、大学周辺の環境も落ち着いた雰囲気であった。街の中は主にレンタルした自転車で移動した。食事は外食をしたり、スーパーで食材を買い自炊したりした。お金は現金とキャッシュパスポートというプリペイド式のキャッシュカードで持っていた。

③危機管理関係(留学先の治安、医療機関の事情、心身の健康管理で気をつけた点など)

大学周辺は治安がよい地域だったが、夜間に外出する際は気をつけるようにした。

④参加に要した費用について(航空賃、参加費、資料代、宿泊費、食費、交通費、娯楽費などの概算)

航空費と滞在時の食費は東京大学、滞在費(寮)は滞在先の大学の負担であった。

⑤奨学金(受給していた場合は、支給機関・支給額など)

⑥学習・研究以外の活動(スポーツ・文化活動、ボランティア・インターン、週末や長期休暇の過ごし方など)  
週末はさまざまな場所に旅行した。

#### 5. 学習・研究について

##### ①プログラムの内容

サステイナブルキャンパスに向けた取り組みを学び、プロジェクトに参加しレポートを作成する。

##### ②週あたりの学習・研究時間など

平日午前9時から午後5時までオフィスで勉強した。

##### ③学習・研究面でのアドバイス

自分から積極的に学ぶこと。

##### ④語学面での苦勞・アドバイス等

専門的な話をする際に苦勞した。

#### 6. 滞在先大学の環境について

##### ①学生へのサポート体制(語学面・学習面・生活面・精神面でのサポート等)

##### ②大学の設備(図書館・スポーツ施設・食堂・PC環境等)

寮には食堂があり、ネット環境も整っていた。

#### 7. 参加を振り返って

##### ①プログラム参加の意義、プログラム参加を通じて成長したこと、その他所感

他大学で行われている様々な活動について学ぶことができた。異国で生活することで自らの知見を広げることができ、プログラムに参加しなければ決してできなかった貴重な体験ができたと感じる。

##### ②プログラム参加後の予定

学んだことを東京大学に伝え共有すること。

##### ③今後プログラム参加を考えている学生へのメッセージ・アドバイス

プログラムに興味を持ったらぜひ積極的に参加してほしい。有意義で貴重な経験ができると思う。

#### 8. その他

##### ①準備段階や渡航中に役に立ったウェブサイト・出版物

<http://www.ukba.homeoffice.gov.uk/visas-immigration/visiting/student/>

<http://www.cam.ac.uk>

その他東京大学のホームページ・出版物等に掲載してよいプログラム参加中の写真があれば添付してください。

# IARU サステナビリティ フェローシップ 2012

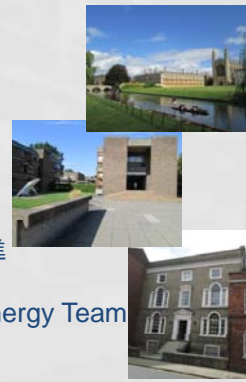
東京大学  
IARU Student Sustainability Fellowship 2012  
Estate Management, University of Cambridge

## ケンブリッジ大学

1209年創立  
31のカレッジと150の学部

Estate Management  
大学の地所の開発、維持管理  
大学のサステナビリティを促進

Environmental Office & Energy Team  
CO2排出量の削減  
自然環境の保護



## Environmental Office

- CMP (Carbon Management Plan)
- ECRP (Energy and Carbon Reduction Project)



Carbon Website



Energy Dashboard

## 学生団体

- Zero Carbon Society  
Energise Cambridge



Environmental Strategy Committee への要望書  
-より高い具体的な大学目標の設定  
-アクション・プランの提案  
-大学側と学生の対話

イベントの開催

## 化学部棟における エネルギー削減のための 分析と提案

## 背景

CMP (Carbon Management Plan)  
HEFCE (Higher Education Funding Council for England)  
Carbon Reduction Target and Strategy for Higher Education in England

### 大学目標

- 非実験系の活動からの排出量を2020年までに2005年比で34%削減
- 実験系の活動については研究費あたりのCO2 ton (CO2/£)を2020年までに2005年比で34%削減

ECRP (Energy and Carbon Reduction Project)  
5つの学部で試験的に戦略的な対策を実施

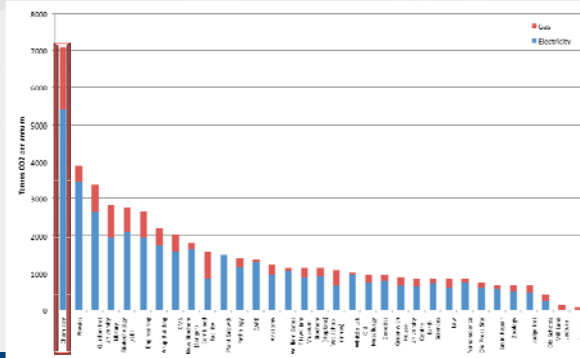
## 目的

化学部棟でのエネルギー消費を削減できる可能性のある分野を特定する

1. 既往文献の調査
2. EMとEnergy Dashboardのデータを分析
3. アクション・プランの提案
4. エネルギー削減量を推定



## 化学部



## 化学部棟

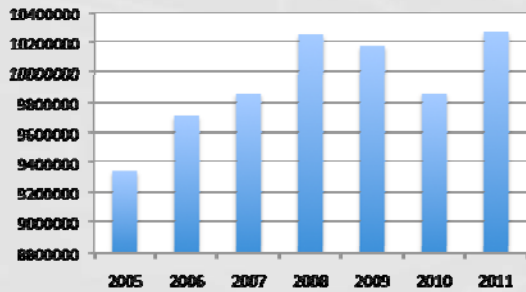
理系学部の中で最も規模が大きい学部



Location	Lensfield Road
竣工年	1958年
敷地面積	250,000 square feet
階数	地上6階 地下1階
利用者数	スタッフ 200 名 学生 440 名
研究機器	15,000台 (2007年) (NMR, 冷蔵庫, 冷凍庫, 乾燥器...)

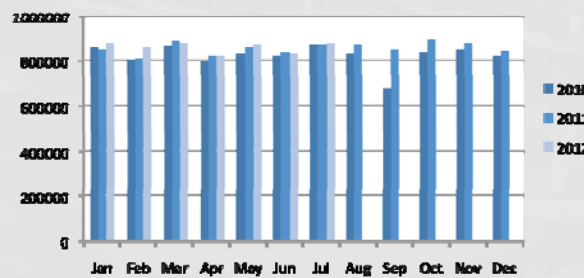
## 建物全体のエネルギー消費量

年間電力消費量(2005年～2011年) (kWh)



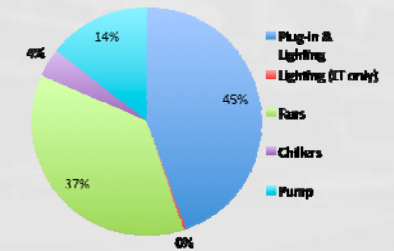
## 建物全体のエネルギー消費量

1年を通じた電力消費 (kWh)



## 用途別消費エネルギー

用途別消費エネルギーの割合 (2012年7月)

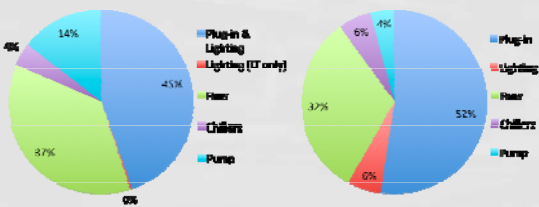


## 用途別消費エネルギー

用途別消費エネルギーの割合

実際の消費量(2012年7月)

年間の推定消費量



ENERGY AUDIT REPORT, University of Cambridge Department of Chemistry, Issue 4.0, KJ Tait Engineers, 16<sup>th</sup> June 2010

## 換気

ZPS (Zone Presence Sensor)

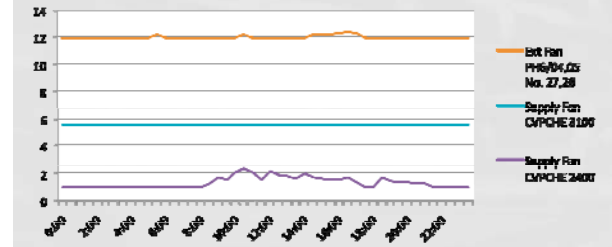
換気速度を制御: 存在時 0.5 m/s  
不在時 0.3 m/s  
264台のドラフトチャンバーに導入



換気動力の推定削減量 40%

## 換気

電力消費量(7月24日)  
(北棟, 東側)



## ポンプ

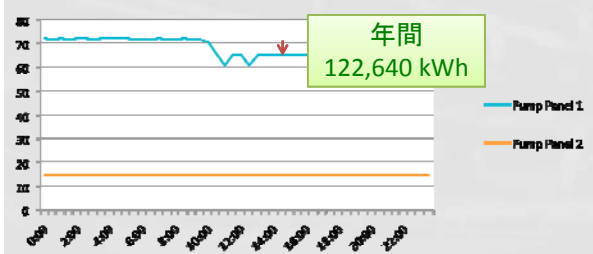
AHUに温水または冷水を供給  
パイプからの漏れを防ぐために1年中稼働

ポンプスピードを5%低減



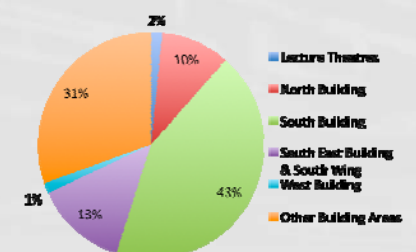
## ポンプ

電力消費量(7月24日)



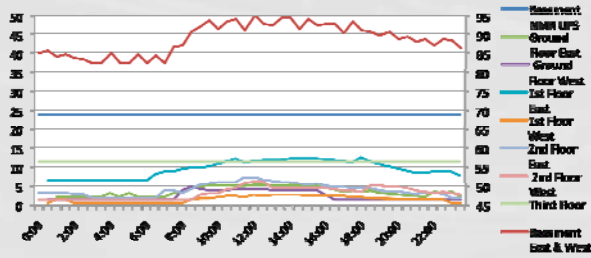
## 場所別消費エネルギー

場所別消費エネルギーの割合



## 南棟

電力消費量(7月27日)



## 実験機器

### NMRとUPS

電源を落とすことができない  
常時稼働

冷蔵庫と冷凍庫 382台  
-80°C冷凍庫 10台

冷蔵庫と冷凍庫の再配分



## プラグイン

乾燥器  
コンピューター  
照明

年間1,092 kWh

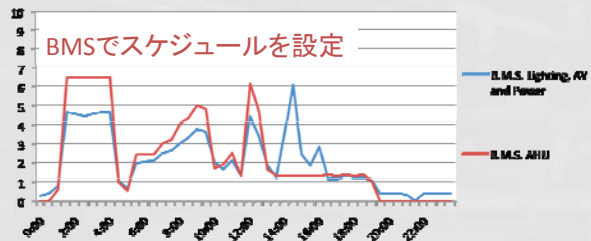
年間400 kWh

意識の啓発: キャンペーン、ポスター  
エネルギーの可視化: Energy Dashboard

An Investigation in Reducing the Lab Equipment Energy Consumption within the Department of Chemistry,  
C. Eismore & B. Parekh, 2012

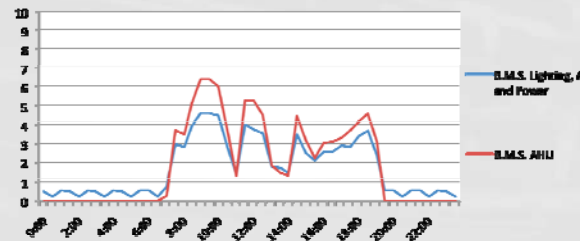
## 講義室

電力消費量(8月7日)



## 講義室

電力消費量(8月29日)



## 講義室

BMSで午前7時から午後8時に設定

月間 2,500 kWh  
年間 30,000 kWhの削減

BMSでの運転スケジュールの管理は  
他のエリアにも応用可能  
一学部生の授業用の実験室、研究室

## アクション・プラン

- ポンプスピードの低減 年間122,640 kWh
- 冷蔵庫と冷凍庫の再配分
- BMSのスケジュール設定 年間30,000 kWh
- 使用されていない乾燥器、コンピューター、照明の電源を切る
- 意識啓発とエネルギーの可視化

年間合計 152,640 kWh  
£13,738

## さらなる削減のために

### 改修

- 排気筒にバイパスパイプの設置
- 配管の改善
- ポンプにインバーターを導入
- 初期コスト
- 運用コスト
- 窓の断熱

サーバーームをウェストケンブリッジに移転

## 結論

- 化学部棟におけるエネルギー消費量は主にプラグイン、照明、換気によるものである。
- NMRが導入されている南棟が建物内で最もエネルギーを消費するエリアである。
- アクション・プランはポンプスピードの低減、冷蔵庫と冷凍庫の再配分、BMSのスケジュール設定、使用されていない乾燥器、コンピューター、照明の電源を切る、意識啓発とエネルギーの可視化である。
- さらなるエネルギー削減のためには、改修やサーバーームの移転が効果的であると考えられるが、実現にはコストが課題となる。初期コストと運用コストの比較に基づいて対策が行われる必要がある。

ありがとうございました