

# トロント大学在外研究報告

麓 耕二\*

## Report of Overseas Research at University of Toronto

Koji FUMOTO

**Abstract** - From 2007, March to 2008, February, an overseas study is carried out at University of Toronto in Canada. This program is sponsored by Kousen-Kikou (the Institute of National Colleges of Technology, Japan). The main purpose of the overseas study was to research of the novel kind of material for the heat transfer. In this paper, it is introduced that city of Toronto, University of Toronto, and my research etc.

**Key words** : Overseas Research, University of Toronto

### 1. まえがき

2007 年(平成 19 年)3 月末から約 11 ヶ月間, カナダのトロント大学において熱工学分野に関する在外研究の機会を得た。現在, 研究期間中ではあるが中間報告として, 研究内容やトロント大学の紹介, さらに在外研究生活について以下に記す。

### 2. トロントについて

大学の位置するトロントは, カナダ最大の都市であり, オンタリオ州の州都である(カナダの首都はオタワ)。オンタリオ湖岸の北西に位置し, 人口はおおよそ約 550 万人で北米第 5 位の大都市圏を形成している。

トロントは移民の割合が世界で 2 番目に多い都市(1 位は米国マイアミ)であり, 多文化的かつ人口構成も国際色豊かである。また犯罪発生率は低く, 街は清潔で, 人々の生活水準も高いため, 世界で住みやすい都市の一つとして各種機関によって毎年の様にランクされている。

\* 釧路高専機械工学科



図 1 トロント市をオンタリオ湖から見た風景  
写真中央部の CN タワーは現在世界一高い建造物(553.33m)として知られている。

### 3. トロント大学

トロント大学(University of Toronto, または U of T)は, オンタリオ州, トロントに本部を置く 1849 年に設置されたカナダの州立大学である。カナダ屈指の名門大学で, 150 年以上の長い歴史を有するトロント大学は主要キャンパスがダウンタウン近くのセントジョージにあり, キャンパス敷地内に美術館や遺跡, 公園, 博物館, 歴史的建造物な



図2 トロント大学の象徴的な建物

どがある。トロント大学はプログラムの多様性において定評があり、学部は300以上、大学院は80以上を数える。工学、教育、医療の分野は北米トップクラスであり、多数のノーベル賞受賞者を輩出し、学生だけでなく教授陣のレベルも北米トップクラスである。学生数はカナダ最大規模。アメリカを含めた北米全体でも5番目の規模を有しており、カナダ国内および世界中から優秀な学生が集まって来ている。特にアジア方面(中国や東南アジア)からの留学生が多い。またトロント大学は、学生の成績評価において絶対評価と相対評価の双方を採用しており、学生間の競争も熾烈である。

#### 4. 大学組織の特色

トロント大学における教員人事や教員評価の方法について紹介したい。

毎学年度末に全教員の人事査定が1年間の活動報告書をもとに行われる。報告書には1年間に担当した教科、学生数、指導した卒業論文数、大学院生の指導内容、出版した本や論文のリスト、申請・獲得した研究費、出席した学会や国際会議、従事した学内外の役職、委員会等々となっている。これらの査定により次年度の給与の増額分が決められる。なお増額分に関しては、ベースアップ分と査定分に分けられている。また教員採用や昇任人事に関する業績評価や人事制度は、透明性を得るため国内外を問わず他大学の学者や民間研究所の研究者など約10人に研究業績の評価を依頼し、その外部評価と教育面や社会的貢献度を加味した上で結論が出される。このように大学組織内の

様々な決定段階において学外評価が採用されているのは大変興味深い。特に日本の大学組織と大きく異なると感じたのは、学位授与に関してである。博士号の授与には大学の名誉が懸かっているため、コースを終了したからといって必ず与えられる物ではなく、これも同様に学外の専門家による外部評価が義務付けられている。

#### 5. 研究内容

現在、私はトロント大学工学部応用化学工学科 Kawaji 教授の研究室において、相変化物質を用いた蓄冷熱に関する研究に従事している。当研究室は、学部は応用化学に属しているが、機械系の気液二相システムの流れや熱伝達に関する基礎および応用分野に関する研究を行っている。基礎的な研究では、流れの可視化法を使った気液二相流の流れのメカニズムや自由界面近傍での乱流構造、宇宙(微小重力下)での流体物理及び伝熱に関する研究を行っている。微小重力に関する研究では、1997年にスペースシャトルで気泡振動の実験を行い、微小な振動が気液界面に与える効果などを調べている。また応用的な研究分野としては、熱交換器や相変化蓄冷材に関する研究を行っている。

Kawaji 教授は今年9月まで約1年間のサバティカル期間中(注1)であるため、実質的な研究に専念すると共に、長期的な出張で多忙を極めていたが、新学期と共に平常の大学勤務を行っている。研究室には、各国からきた研究者や院生がおり、私はフランスから短期で来た院生(クウエンティン君)と共にナノエマルジョンに関する実験に取り組んでいる。また本テーマはフランスとの共同研究でもあるため、頻繁に研究成果をやり取りする日々である。これらの成果は、現在海外ジャーナルへの投稿準備を進めている。

さらに夏頃より、Kawaji 教授が行っている二つの共同研究に参加させて頂くことができた。一つは、実装用自然冷熱型ヒートシンクの開発である。これはトロント大学、他大学および企業との連携で行われており、装置の製作および性能評価試験に携わることができた。さらにもう一つはKawaji 教授が民間企業と行っている共同研究である。研究内容については、守秘義務のため詳細を記述できないのが残念である。実験では日本でまだ利用されていない先端的な装置を使った新たな研究に

取り組む予定である。

また新学期(9 月)より研究室に配属となる卒業研究学生，大学院生，および海外から来るポスドクへのレクチャーや新たな研究テーマの立上げ等々，肉体的にも精神的にも刺激的な日々を送ることになる。

(注 1)：サバティカルとは，ヨーロッパやカナダの大学で一般的な制度である。これは 7 年に 1 度の割合で約半年から 1 年間，大学の全ての業務(委員会，授業，会議 etc.)を免除される期間のことである。その期間，教員は本の執筆，集中的に研究に没頭することができ，論文執筆に専念できる。また海外へ出向き，新たな研究の探索を行うことも可能である。もちろん給料は支給される。

## 6. おわりに

今回，家族同伴での渡加となったため，家族の日常生活にも気を配る必要があった。特に渡加当初，小学校や幼稚園への手続きをはじめとする生活環境の整備に苦労した。しかし今では，こちらの温暖な気候と親切なトロントニアン(トロントに住んでいる人の俗称)に恵まれて，家族ともども有意義な時を過ごしている。一方，私は 7 月初旬に西海岸側のバンクーバーで開催された国際会議の発表を無事終え，トロントに戻った後も新たな研究テーマに取り組んでいる。

在外研究員として先端的な研究に従事すると共に各国研究者とのネットワークが形成できたことに感謝している。最後に，在外研究を薦めて下さった木谷勝前校長をはじめ，教職員各位に心より謝意を表します。