# トロント大学留学記

*Study Report at University of Toronto*
*"Graduate Education from Student's Viewpoint"*

寺本　勝行（京都大学）
*Katsuyuki TERAMOTO (Kyoto University)*
*e-mail: k.teramoto85@gmail.com*

京都大学 大学院 工学研究科 航空宇宙工学専攻 熱工学研究室 修士1回生の寺本勝行と申します. 昨年2009年の9月より1学期間, University of Toronto, Canada へ京都大学からの交換留学生として留学し，Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry において勉強をさせていただきました．また，本伝熱学会の会員でもいらっしゃいます川路正裕先生の研究室に入れていただき，授業だけではなく現地での研究室生活も経験させていただきました. カナダでの5ヶ月弱の生活を，留学の位置づけ, 現地での大学院生としての生活，授業，研究室という切り口で，日本との差異にも言及しながら，また制度を上から見る立場ではなくその中で学ぶ学生の視点に基づき，留学記としてまとめさせていただきたいと思います.

## 1. 留学の位置付けと意義

大学院での交換留学．本留学記を書くに際し，この位置付けだけはまずはっきりと説明をさせていただく必要があります．というのも，私がさせていただいたこの留学形態は，学部レベルにおいて授業を履修することを主とする交換留学でもなく，研究のみを行うことを目的とした研究留学でもない，そのどちらも兼ねたある意味でおいしいところ取りとも言えるものであったということです．従ってわずか5ヶ月弱という短期間ですが，修士課程1回生というこの時期だからこそできたものであり，その意義を客観的に考えて，来年以降の院生に対しても強く勧められるものであると思います．それはまず，自分の研究を一旦離れ少し違ったテーマを学ぶことで知識知恵の両方向からの build up が行えること．大学院ならではの分厚い授業（それについては後述します）により，研究と机上の学問を結びつける機会となること，同じ目標を持つ一方で異なった価値観を持つ学生たちとの出会いの中で，自身のキャリア設計を考える大きなきっかけとなること，などが挙げられます.

少し話が飛躍してしまいましたが，こういった位置付けであったからこそ見ることの出来た教育と研究について，まずは実際の大学院生としての学生生活がどのようなものか，そこから述べていきたいと思います.

## 2. 学生生活

留学先における大学院生としての生活がいったいどのようなものなのか，学生の立場からの具体的な情報は留学説明会などでもなかなか得られないかと思います．答えはシンプル，枠組みは日本と変わりません．授業＋研究です．朝研究室へ行き授業時間に授業へ．その他は研究室の自分の机で研究，勉強をする．強いて違いを挙げるのであれば, 授業時間です. 日本では通常1～5限目のタイムテーブルがあり，そこに授業がはめられると思います．京都大学では専門科目はほとんどが午前中，午後は研究にという形です．一方トロント大学では各授業が先生によって○曜日○時～○時のように1つずつ定められます．また多くは夕方～夜に行われていました.

では学生生活に違いはないのか．もちろんそんなことはなく，自身が所属する課程にもよりますが，一見似たような枠組みに見える中で，個々の要素である研究室，研究内容，授業．こういったものと学生の接点，また位置付けが大きく異なります．まずは課程の違いから，順々に検討していきます.

## 3. 各課程の修業要件とそこから見受けられる教育方針

修士1回生の前期を日本で勉強し海を渡った私にとって気になったのは，現地でのマスターコースでの修業要件です. 実はここに大きな差があり，

これは授業の位置づけと合わせ，カナダと日本の教育方針の大きな違いだと感じさせられる部分でした．

というのも，京都大学における修士課程は授業10個（20単位）と研究が求められており，実際はその10個の授業の殆どを修士1回生の前期に履修するため，授業ばかりの前期と成らざるを得ないのが現状です．それに対しカナダではそもそもマスターコースが2つあり, Master of Applied Science (MASc)と Master of Engineering (MEng)に分けられます．前者は研究に主眼を置いており日本のマスターもこれに対応すると思うのですが，要求される授業数は3つです．後者は主に授業を取った証とも呼べ, 授業10個のみまたは授業7個＋3ヶ月の short research です.

研究の質と量で日本のマスターに相当するMASc がなぜ授業数 3 つのみでよいのか．また 3 つのうち 1 つは例えば経済学研究科の授業でもよいなどの幅広さも兼ね備えているのか．私が感じたこれに対する答え，それは日本では各人の専門分野に対しその関連知識を多くかつ深く持つことが強調されており，それを授業を通じてカバーしようとするのに対し，カナダでは各自の研究の基礎となる部分を分厚く持つことを授業でカバーし関連知識を学ぶ土台は作るが，関連知識や深い知識は必要に応じて各人が学習していくものと捉えている．一方で工学とは全く違う分野の視点を養うことも重視されているというものです．研究室の同僚の授業に対する姿勢と学習方法を見ていてもこれは感じたものであり，どちらが良い悪いではなく，高等教育の捉え方の違い，如いては文化の違いにも繋がっているのではないかと感じられるところでした．

## 4. 授業

ここでは私がカナダで履修した 2 つの専門科目，“Transport Phenomena”と“Efficient Use of Energy”を基に，私が感じた授業の質的な日本との差異について述べたいと思います．差異のキーワード．これは大きく二つあります.「先生方の授業に対する姿勢」と「授業が目指しているべきもの」．ここが異なりました．

姿勢，こういうと日本では先生方に授業に対する姿勢が消極的なのか？と誤解を招きそうですが，もちろんそういうわけではありません．私自身今まで熱い先生，質の高い授業をいくつも経験してきました．ただカナダでは，先生が授業の準備に割いている時間が非常に大きいように感じました．講義，課題，その採点など枠組みがより明確で，細かなところにいたる資料までカバーされている．先生が「授業」というものを日本の一般的な価値観以上に重視しておられたように感じました．

もう一つは授業の目指すべきところ．これも私個人の印象ですが，日本において私自身が学部時代より 4 年半にわたって受けてきた多くの授業は，難しい理論や美しい体系が強調され，具体的に何が起こっているのか掴みにくい．先生方が研究されている最先端の理論に到達することが強調され，実際の学生段階でのレベルを超越している．演習問題数が少ない．試験では授業や演習で学習した問題やその類題が出されることが多く，短い試験時間の中でその再現をするだけである．そのようなものが多かったように思います．それに対しカナダでは，抽象化しすぎた議論ではなく実際に起こっていることをベースにした授業であった．学生のレベルとして必要なところに焦点を当てている．演習問題が非常に多く，しかも全てに解答が配布され，解きこむことでより現象の理解が深まる．変に抽象化されていない一方，必要にして十分なところをカバーし，分厚く勉強する．試験では大量の問題を解きこんだことを前提に，ある実際の状況を仮定し，それを長時間使って考えさせる．私が履修したものは専門ではたった 2 つであり一般化など到底できませんが，その他友人の話なども含めこのような印象を受けました．こういった授業内容の質的なスタンスの違いも，先に述べた高等教育に対する捉え方の違いを示しているように私個人には映りました．

## 5. 学生の授業への取り組み方と特徴

授業に対する学生の姿勢も非常に積極的でした．先生に対する質問の積極性にとどまらず，学生間での議論も盛んであり，授業前などにも偶然隣に座った人からここはどう思う？など唐突に話しかけられることもあり，そこから議論になる．課題が出れば，自分の友人，友人の友人，またその友人など，自分の直接の知人でない人たちも含め，議論し検証していく．数式の解釈や物理現象の意

味など，人によって捉え方が違うものを皆がその違いや各人のアイデアを共有することで各々の理解を深めていく．こういったものの中心に授業がある．そんな印象でした．

学生の特徴を一般化するのは難しいですが，一つ全体的に言えることは「概念」に長けている人が多いということです．難しい，あるいは複雑な数式を追いかけていくことはどちらかというと苦手だが，何が起こっているのか物理現象に対する概念は持っている．数式を通じてではなく，まずは直感でしかし正確に現象を掴む．こういった特徴を感じましたし，これは自分も含め日本における友人から感じられるものとの大きな違いでした．

## 6. 研究室と研究姿勢

それでは次に研究室に焦点を当てたいと思います．研究室という枠組みに対する学生の接し方，各学生の研究室における研究に対する姿勢．私自身が入れていただいた川路先生の研究室と，知り合った友人達の研究室の様子から感じ得たキーワード，それは「自立」と「責任感」です．

まずは「自立」．これは，各学生が各々のペースで，各々の計画に基づき，各々考え，自分で研究を進めていく．その中で先生のアドバイス，指導を自分から求めていく．この姿勢です．当然ではないか？と思われるかもしれませんが，学生が自分で作っていく部分，その比重が日本の研究室よりも格段に多いと感じました．例えば日本で一般的な毎週定例の研究会のようなものもなく，そこでの発表のためにこの日までにあーだこーだ…というスタンスとは根本的に異なります．常に自身のキャリアデザインが頭にあり，何年で Ph. D を取るにはいつまでにこれを…という計算を基にプラン立てが各自なされていました．これは日本との大きな違い，何年で学位がもらえて卒業できる（特に修士課程）という期間での区切りではなく，ここまで研究が進められれば学位が取れるという成果主義によるものではないかと思われます．

そういった意味での自立は，逆に日本での決められた研究会以上に他の学生の研究内容を共有し学ぶ機会となります．受身ではないからです．研究室の同僚が何を研究しているのか，どのような知識・技術を持っているのか，どういったアイデアを問題解決に用いているのかなど，自分から能動的に動かないと情報は入ってきません．皆が自分のキャリアデザインを基に動き考え研究を進める中では，そういった能動性はあたかも当然であり，私が居た部屋においても，学生同士の知識の伝達，研究の相談，議論が日々行われていましたし，私もそこに混ぜていただき，質問もすれば逆にアイデアを求められ自分の知識と意見を発信する機会もありました．

もう一つのキーワード「責任感」．カナダで学生が持っていた研究に対する責任感，これは日本と質的に全く異なるものでした．日本での研究に対する責任感は，先生と生徒のいわゆる師弟関係に基づくものと呼べるのではないかと思います．一方カナダでは研究を一つの仕事と捉え，実際にそれに対する対価，つまり給料が支払われるというシステムであり，これはより明確な責任意識を促していました．日本でも研究員の方々では当然かと思いますが，それが私と同じ修士課程でも行われているのは，話には聞いていましたが実際に見てみて明らかな差を感じました．事実，同じ修士 1 回生である研究室の同僚も，例えば授業の忙しさによる研究の進捗状況の遅れなどを気にする際に，お金をもらっているのにも関わらず申し訳ない…というビジネスマインドに起因する責任を感じているのがひしひしと伝わってきました．それは，学生であり学ぶ立場でありながら一方で研究者としての立場でもある，という自負と自覚を良い意味でもたらしているように感じました．

## 7. 学生に対する経済支援

研究に対して給料が支払われるというシステムは，研究者としての自覚や自負以外に人材育成という意味でも大きく貢献しているのではないかとの意を抱きました．

日本では研究者を志す人を除き，一般的に博士課程は敬遠されがちです．事実一般的な企業への理系就職では修士課程の方が有利，あるいは有利とは言わなくとも博士課程がアドバンテージにならないという現状があります．これは社会的な通念や親が大学まで面倒を見ることを一般的とするアジア圏の文化の影響もあり別の議論となりますが，現在就職を志す修士 1 回生の私の立場としても，早く経済的に自立したい思いと自立しなければならない現状というものがあります．しかしカ

ナダではマスターや Ph. D の学生として研究をしていることに給与が支払われるため，経済的な自立のために博士を敬遠するという状況は見られませんでした．事実，私の所属していた研究室でも Ph. D の留学生が大半で，むしろマスターの方が少ないという現状でした．

日本では企業に入ってからの教育，専門性＋社会性の両面からの人材育成が成されるとの話も聞くので一概に言えないとは思いますが，カナダでのこのシステムは優秀な人材を育てる，また世界から集めるのに一役買っているのは間違いなく，そういった意味で日本でもそれについての検討がもっと成されるべきでは？と学生の立場ながら感じました．

またもう一つ経済的な自立を促すものとして，日本に比べ大学内での TA (Teaching Assistant) の制度がより整っていることが挙げられます．Ph. D の学生のみならずマスターの生徒に対しても TA の仕事が多く提供されていました．これは特に海外からの優秀な学生を集めるのに大切ではないかと感じます．私個人は(独)日本学生支援機構 (Japan Student Services Organization, JASSO) から奨学金を頂き何とか留学ができましたが，やはり経済面では厳しいものがありました．経済的な負担が大きな外国からの留学生にとって，またその国で学位を取るために数年間滞在するような学生にとっては，scholarship に加え TA システムの拡充は重要な意味を成すのではないかと感じました．

## 8. 組織内での役割

上述した TA の制度の拡充は，もう一つの側面，すなわちある人にはある仕事があり，またその人がその仕事を成すべきだ，という考え方が根本にあるよう感じました．これは，例えば試験監督という TA の仕事がある＝先生方はその間研究や教育など先生方でしかできない仕事を行える，というものです．

留学生活においてこの考え方を掴むことは非常に重要だと思います．というのも例えば大学内において，このことはこの人の仕事，分からなければこの人に聞け．ということが明確です．事務的な作業から技術的な作業まで各人の仕事内容がはっきりしているため，研究において行き詰まった際や装置のことで相談したいことがあった際に，誰に聞きに行くべきなのかがはっきりします．ある作業に対する事務手続きが複雑であってもそれを管理している人が明確であるため，あちらこちらに奔走し無駄な時間を取られることもありません．こういった各人の仕事と責任の明確化の本来の目的ではないかもしれませんが，これは研究の効率化と的確な知識見識の伝授に一役買っているように感じられました．

## 9. 結論

色々な切り口で学生の立場として留学というものを振り返って見ましたが，一見似たような枠組みの中に垣間見られる意識，捉え方，また役割の違いはやはり文化と価値観に起因するものと言えると思います．異なる価値観を持つ環境での学習と研究は，同一事象であっても，また結論が例え同じであっても解釈の差異をもたらし，それが学習と研究の幅を広げてくれる．そういった意味で留学の意味の大きさを感じています．この留学に際しお世話になりました川路先生をはじめとする先生方，留学生課の方々，家族，友人，皆に感謝の気持ちを大きく抱くとともに，今その留学で得られたものを自身の次に生かしていきたい，また自分の後輩たちにも伝えていきたい，そう考えています．

**写真：工学部校舎内の展示の一角**

トロント大学工学部にゆかりの有る先生方の業績が写真と共に展示・説明されていました．先人達を称え，またそれを伝承していく，という姿勢が強く感じられる一面でした．