

植下 協\*

### 1. まえがき

今までアメリカの影にかくれてわが国には印象のうすかったカナダの姿がしばしばテレビで紹介されるにいたり、今日ではカナダのもつ魅力がわが国にも浸透しつつあるように思われる。

筆者はカナダの National Research Council の Post-Doctoral Fellow として、1964年9月より1965年12月までノヴァスコシア工科大学 (Nova Scotia Technical College) に滞りし研究を行なうかたわら、彼の地の大学教育の様子を見てきたので参考までに報告したいと考える。

カナダは日本の27倍の広大な国土 (世界第2位) をもちながら人口は日本の約5分の1である。内政はアメリカと同様の連邦制で10州2準州の州政府が自治を行ない、国土は東西に9000kmの幅で5時間半の時差をもつほどに広がっているため、カナダの一都市 (大西洋岸の中心地ハリファックス) に住んだにすぎない者が、全カナダを体験的に紹介することはむずかしい。

カナダの大学について語るに当たっても、大学による特色や差があるが、筆者の滞りしたノヴァスコシア工科大学の様子を主とし、マギル大学 (McGill University, モントリオール) の場合を一部引用しつつ説明してみた。

### 2. 大学教育の概要

カナダの大学は9月より4カ月の前期、1月より4カ月の後期、5月より4カ月の夏期休暇を1年のサイクルとする5年制である。わが国の夏期休暇2ヵ月に対し、2ヵ月余計に休むかわりに、修業年限が1年長い。

大学による差があるが、ノヴァスコシア工科大学では初めの3年間で工学部教養課程相当に扱われ、カナダ東部の7総合大学と提携して教育をまかせ、各大学を規定どおりの成績で修了したものを自動的に受け入れて、学科別2年間の専門教育の仕上げをしている。毎年4ヵ月にわたる夏休みは、測量実習にあてたり、必修科目として

要求されている通算6ヵ月の学外実習期間 (実習報告と履修証明を提出し認定を受ける) にあてる。この夏期休暇は、また学生達がつぎの8ヵ月間勉強するための学資をかせぎ、あわせて社会勉強をするためにも大切な期間である。

ノヴァスコシア工科大学が出している学位は、つぎのようなものである。

- (1) 工学士, 優等工学士, 特等工学士
- (2) 建築学士, 優等建築学士
- (3) 工学修士
- (4) 理学修士
- (5) 建築学修士
- (6) Ph.D.

カナダでは建築学士, 建築学修士を工学士, 工学修士から区別し, 修業年限も1年長くしている。優等工学士 (Bachelor of Engineering with Distinction), 特等工学士 (Bachelor of Engineering with Honours) は耳なれない称号であるが, 前者は平均点85%以上で卒業した工学士への称号であり, 後者は成績, 能力のすぐれた者にもみ許される特別コースを通過した工学士への称号である。この特別コースについては後に説明を補足する。

授業時間への欠席や遅刻に対しては, 一般に厳しい規則を学生便覧に掲げている。ノヴァスコシア工科大学では, 学期末試験を受験するためには, その課目の講義・実習の出席率が90%以上でなければならない。病気等のやむおえない理由による場合は, 医師の証明書により特別に考慮される。また授業に遅刻した場合, 講師の許可なくしては入室できないと注意している。

試験結果の評価は大学によって異なるが, ノヴァスコシア工科大学では表-1 のように行なう。

進級ないし卒業のためには, 全課目をC以上の成績で

表-1

| 成績     | 記号 | 評価                    |
|--------|----|-----------------------|
| 100-85 | A  | 秀 (Excellent)         |
| 84-70  | B  | 優 (Good)              |
| 69-60  | C  | 良 (Acceptabl)         |
| 59-50  | D  | 保留 (Conditional Pass) |
| 49-30  | E  | 落第 (Failure)          |
| 29-0   | F  | 失格 (Complete Failure) |

\* 正会員 工博 名古屋大学助教授

パスせねばならないが、3科目までのDの成績は許される。12月と4月の期末試験で(2D+1F),または(2D+2E)程度の失敗範囲の者に対しては、9月に追試験受験のチャンスを与え、上記基準に合格できれば進級ないし卒業が許されることとなる。したがって追試験受験の必要ができた学生には、夏期休暇は自分の弱点を補強すべき大切な時期でもある。これらのチャンスでも失格した者は留年となるが、3年以内に2カ年コースを卒業できなければ退学を余儀なくされる。

表-2 マッジル大学工学部(各科共通)  
1年(一般コース) 課目配当表

| 課目名    | 配点   | 前期 |    | 後期 |    |
|--------|------|----|----|----|----|
|        |      | 講義 | 実習 | 講義 | 実習 |
| 工業製図I  | 50   | —  | 3  | —  | 3  |
| 化学     | 200  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 英語     | 200  | 4  | —  | 4  | —  |
| 数学     | 200  | 3  | 2  | 3  | 2  |
| 物理     | 200  | 3  | 2  | 3  | 2  |
| 工業概論   | —    | 1  | —  | 1  | —  |
| 選択1課目* | 150  | 3  | —  | 3  | —  |
| 計      | 1000 | 17 | 10 | 17 | 10 |

注) 選択課目の種類: フランス語, ドイツ語, ロシヤ語, スペイン語, ラテン語, 生物学, 経済学, 地理学, 文明史, 音楽

表-3 マッジル大学工学部(各科共通)  
2年(一般コース) 課目配当表

| 課目名            | 配点   | 前期 |    | 後期 |                  |
|----------------|------|----|----|----|------------------|
|                |      | 講義 | 実習 | 講義 | 実習               |
| 力学             | 150  | 2  | 2  | 2  | 2                |
| 測量学            | 50   | —  | —  | 2  | —                |
| 測量実習           | 100  | —  | —  | —  | (夏期休<br>暇に<br>3) |
| 工業製図II         | 100  | —  | 3  | —  | —                |
| 解析幾何           | 100  | 1  | 2  | 1  | 2                |
| 金属材料学          | 50   | —  | —  | 2  | —                |
| 物理化学           | 125  | 2  | 1  | 2  | 1                |
| 代数学            | 100  | 2  | —  | 2  | —                |
| 数値計算           | 150  | 3  | —  | 3  | —                |
| 物理学および<br>物理実習 | 200  | 3  | 2  | 3  | 2                |
| 選択1課目          | 100  | 2  | —  | 2  | —                |
| 計              | 1225 | 15 | 10 | 19 | 10               |

注) 1年のときに選択した課目の2年用コースをうける。

表-4 マッジル大学土木工学科3年生課目配当表

| 課目名                      | 配点   | 前期             |    | 後期 |                  |
|--------------------------|------|----------------|----|----|------------------|
|                          |      | 講義             | 実習 | 講義 | 実習               |
| 力学                       | 125  | 2              | 1  | 2  | 1                |
| 測量学                      | 75   | 2              | 3  | —  | —                |
| 測量実習                     | 100  | —              | —  | —  | (夏期休<br>暇に<br>3) |
| 材料力学                     | 125  | 2              | —  | 2  | 3                |
| 電気磁気学                    | 75   | —              | —  | 2  | 3                |
| 機械工学<br>技術論文<br>(学外実習報告) | 100  | (学年はじ<br>めに提出) | —  | —  | —                |
| 一般地質学                    | 125  | 2              | 2  | 2  | 2                |
| 数値計算                     | 100  | 2              | —  | 2  | —                |
| 電子計算機利用                  | 25   | 1              | 2  | —  | —                |
| 微分方程式                    | 100  | 2              | —  | 2  | —                |
| 物理学                      | 75   | 3              | 3  | —  | —                |
| 論文書法                     | 50   | 1              | —  | 1  | —                |
| 計                        | 1150 | 17             | 11 | 15 | 12               |

### 3. 学部教育

表-2, 3, 4 に マッジル大学土木工学科学生の受ける1年から3年までの課目配当表を示し, 表-4, 5 にノヴァスコシア工科大学4年, 5年の課目配当表を示した。マッジル大学の場合, 1年から5年にいたるまで, 一般コースと特別コースが設けてあり, それぞれの課目配当表があるが, 表-2~4 は一般コースのもので代表した。

表-5 ノヴァスコシア工科大学土木工学科4年生(Junior Year) 課目配当表

| 学期    | 課目名           | 講義 | 実習 |
|-------|---------------|----|----|
| 前     | 構造物概論         | 2  | 3  |
|       | 材料力学          | 2  | 3  |
|       | 構造力学          | 2  | 3  |
|       | 水理            | 2  | 3  |
|       | 論文書法, 文献調査法   | 2  | 0  |
| 期     | 工業数学          | 2  | 2  |
|       | 一課目選択<br>路線測量 | 2  | 3  |
|       | 電気工学実習        | 2  | 3  |
|       | 物理化学          | 2  | 3  |
| 後     | 地質調査法         | 2  | 3  |
|       | 授業時間数         | 14 | 17 |
| 後     | 施工法           | 2  | 2  |
|       | 構造工学          | 4  | 3  |
|       | 測量学特論         | 2  | 2  |
|       | 水文            | 2  | 2  |
|       | 構造理論          | 2  | 3  |
|       | 現代科学          | 2  | 0  |
|       | 工業数学          | 2  | 2  |
| 土木工学史 | 1             | 0  |    |
| 授業時間数 | 17            | 14 |    |

表-6 ノヴァスコシア工科大学土木工学科5年生(Senior Year) 課目配当表

| 学期 | 課目名               | 講義        | 実習        |
|----|-------------------|-----------|-----------|
| 前  | 道路・飛行場・鉄道工学       | 2         | 3         |
|    | 構造工学              | 2         | 3         |
|    | 土質力学と基礎工学         | 2         | 3         |
|    | 構造理論              | 2         | 1         |
|    | 上下水道              | 2         | 3         |
| 期  | 下水処理              | 2         | 3         |
|    | 一課目選択<br>応用心理学    | 2         | 0         |
|    | 工業経済学 I           | 2         | 0         |
| 後  | 授業時間数             | 14        | 16        |
| 後  | 道路工学              | 2         | 3         |
|    | 構造工学              | 3         | 3         |
|    | 水工学               | 2         | 3         |
|    | 土質力学と基礎工学         | 2         | 3         |
|    | 都市計画              | 2         | 0         |
|    | 工業経済学 II          | 2         | 0         |
| 期  | 一課目選択<br>土木工学特別研究 | 0         | 5         |
|    | 他学科の一課目           | 2         | 3         |
| 後  | 授業時間数             | 13 または 15 | 17 または 15 |

は4年前期の成績で特別コースに入りうるや否やが決まる。特別コースとしては, 時間の許される範囲で, 土質力学, 交通工学, 構造工学等の一つの分野で研究, 実験, 討論, 報告, 論文等を内容とする特別の授業を受けさせる。特別工学士となるためには, 4年後期以降の特別コースを十分な成績で修了しなければならぬ。このコースの目的は, 優秀な学生に一般学生よりも広い識見と, ある専門でのより深い知識をもたせることを目的にしている。表のカリキュラム編成を見て気づく特徴は, 各課ともできるだけ講義と実習のバランスをとっていることである。講義・実習を含めた毎週の授業時間数を各表の下端に合計しておいた

が、マギル大学の1~3年では、平均時間、ノヴァスコシア工科大学の4,5年では30~31時間であり、これを土曜・日曜を休みとする5日制でこなしている。したがって日本の時間割にくらべ表面上はずっと楽ではあるが、各自の研究課題や宿題でフルタイム学生には、週日は実質的にフルに忙しい日課である。しかし、金曜の午後は彼らにとって最大に楽しい週末であり、夜を徹して大いに遊び、翌日は昼頃まで寝むり、日曜日は静に過ごし、きわめてダイナミックにリズムカルな生活を送っているように見えた。

なお卒業前に日本で全学生に課している特別研究(卒業論文)はノヴァスコシア工科大学では選択科目とされており、マギル大学では特別コースのみに課している。

#### 4. 大学院教育

ノヴァスコシア工科大学の大学院教育の概況を述べると、つぎのようである。各大学院学生には3名の指導教授陣が決められる。このうちの1名が責任指導教授となり、少なくとも1名は他教室から選ばれる。この3名の選出は所属教室によって提案され、大学院評議員会で承認されなければならない。この3名の指導教授陣が、担当大学院学生の学習計画と論文準備に指導の責任をもつ。

修士課程学生は最小6単位をとらねばならず、このうちの2単位は、他教室の授業からとらねばならない。この場合の1単位とは、1週2時間1学期分に相当している。この点、日本の修士課程よりも時間的には楽である。修士課程を修了するためには授業と論文作製に通算最少1年間はフルタイム学生として大学で過ごさねばならない。ただし5年以内に完了しなければ失格する。

一方、博士課程の方は、授業と論文作製に通算最少3年間をフルタイム学生として過ごすことが規定されている。ただし修士の学位のあるものは、通算最少2年間でよい。博士号を得るためには、英語以外の2外国語の読解力を試験されるが、一般には仏、独、露のうちの2か国語が選択されている。博士課程でとるべき単位数はやはり6単位以上で、そのうちの2単位は他教室の授業か

表一7 ノヴァスコシア工科大学大学院(土木工学系)  
課目(各課とも単位)

|               |             |
|---------------|-------------|
| 材料力学特論        | 土質力学理論      |
| 構造力学特論        | 基礎工学特論      |
| 構造工学特論        | 土質力学と土構造物特論 |
| 橋梁工学特論        | 道路工学特論      |
| 鋼構造設計学特論      | 都市計画学特論     |
| 鉄筋コンクリート設計学特論 | 流体力学特論      |
| 木構造工学         | 水工学特論       |
| 塑性理論および極限設計法  | 上下水道特論      |
| 耐振構造設計学       | 汚水処理基礎理論    |
| 耐爆構造設計学       |             |

らとり、残りの2単位は自分の専門そのもの、最後の2単位は所属教室の別の専門でとらねばならない。このようにして視野があまり狭くなることを防いでいる。ノヴァスコシア工科大学土木工学教室で開設している大学院用課目(すべて2単位コース)を表一7に示しておく。

筆者の滞在中、カナダにおける大学院教育に対する考え方をよく示した二つの会合があったので紹介しておく。一つは、1964年10月にモントリオールで開かれた第50回カナダ道路会議での「道路工学教育に関する協議会」の討論内容である。カナダにおいて道路工学の授業を行なっている19の大学の代表者が招かれて、教育に対する意見の交換を行なったのであるが、筆者の注意をひいたのは、大学院修士課程においても学部なみに修士論文を選択としてもよいのでないかとの主張のあったことである。これに対し、ノヴァスコシア工科大学代表のマイヤホフ博士は、修士論文の有用性を主張し、時間的制約によりあまりいい研究ができないという考えに対しては、大きな研究課題の一部を担当させることにより十分意義ある研究ができるとして、むしろ適切な指導に対する注意を喚起した。

第二の会合は、1965年1月にノヴァスコシア工科大学の学生自治会が「大学院における勉強」という題で開催したパネルディスカッションにおいて、興味ある意見が出席の教官によって述べられた。

ヒープ教授(応用数学科主任):「工学系大学院での勉強については、30年前にはほとんど耳にしなかった。その頃、北米大陸ではごくわずかの大学が大学院授業を行ない、ごく少数の学生のみがそれに興味をもっていたにすぎない。ところが、ノヴァスコシア工科大学でも15年前に大学院ができ、年々希望者が増える状態である」。

マイヤホフ博士(土木工学科主任、工学部長):「大学は社会に対し二つの機能を果たすべきである。一つは、教育により知識を伝えることである。もう一つは研究を通じて知識を進展させることである。大学において、研究を活発に行なっていなければ、たえず最新の授業を行なうことはできない。大学院課程ではコースの勉強も必要であるが、各自が研究を行なうことも必要条件として含まれるべきである。将来性のある大学院学生は、どこで誰の指導の下に勉強するかはよく考えて決めるべきである。取り組む研究は、その大学内および他の研究機関での研究との関連をよく知って行なうべきである」。

また大学院教育をMIT(アメリカ合衆国マサチューセッツ工科大学)のような有名大学で行なうことの利点について学生からの質問があったが、これに対しマイヤホフ博士はつぎのように述べた。

マイヤホフ博士:「多くの学生に対しては、小さい大学の方がより実際的であろう。MITのような大きな大

学では、学生達が関心をもつよりもずっと高度の理論的観点で問題を扱っている。そのような有力大学に学ぶ利点は、その専門分野における真に偉大な魂と触れることができる点であろう」。

以上の討議に、MIT など北米大陸第1級の大学と比較したときのカナダの大学院大学の現状と性格がよく示されているように思った。マイヤホフ教授自身の言葉にある真に偉大な魂がカナダにはアメリカほどに数多くはないと思われるが、私の滞在中に私を指導したマイヤホフ教授は、ノヴァスコシア工科大学のみならず、カナダが世界に誇る土質工学界の偉大な魂であったことは、私にとってはこの上もない幸運であった。

## 5. 奨学制度

カナダでは1964年以降、注目すべき奨学制度がスタートした。すなわちカナダ学資貸与制度(Canada Student Loan Plan)である。銀行側が学生側の利用をさかんに勧誘している点で、窓口の広さを感じさせる。これは1学年間1000カナダドル(33.3万円)、5学年間で5000カナダドル(166.5万円)が限度である。無利子返済の日本育英会と違い、これは年利5.75%の利子と元金を返済しなければならないが、大学卒業半年後まで返済を猶予される。その間の利子は学生にかわって連邦政府が支払うたてまえである。返済期間は借用総額に関係するが、最大でも10年間で越すことはできない。なお、州立のノヴァスコシア工科大学の授業料は年額600カナダドル(20万円)、私立のマギル大学の場合で740カナダドル(22.6万円)である。

大学院に対しては National Research Council の奨学金が最も代表的でこれは給費である。大学院学生が初年度に受けられるのは、旅費つきで2500カナダドル(83.3万円)、1年以上の研究歴がつけば旅費つきで3000カナダドル(100万円)である。

ただしこれらの奨学金はほとんどカナダ国民向けのものであり、われわれ日本人が入り込むことはむずかしい。カナダにおいて日本人が最も多く利用している奨学制度は、35才以下の博士号既得者に対する National Research Council の Post-Doctoral Fellowship で、この場合は月額500カナダドル(16.7万円)で往復旅費も支給してくれる。毎年1月15日が願書締切りで、毎年募集しているので、希望者は説明書、出願用紙をまえて、Awards Officer, National Research Council, Ottawa 2, Canada に請求すればよい。

## 6. あとがき

筆者の滞在したカナダ大西洋岸における特徴は一口にいうと、ヨーロッパとアメリカの両方の影響を強く受けながら、カナダ独自のものをもちようとしていることにあるといえよう。

ノヴァスコシア工科大学の場合、大学の教授陣にまだカナダ独自の Ph.D. をもつ有力教授はおらず、ロンドン大学 Ph.D. の保有者が多い。昔ながらにエリートはヨーロッパに留学してはくをつけるが、アメリカで実力をつける傾向も当然強くなっている。またわが国の場合と同様、カナダでも待遇のきわめていいアメリカへの頭脳の流出には従来から悩んでいる。そのように高度の教育には多くの学生が外国に出ているカナダではあるが、同時に多くの外国人学生を受け入れてもいる。1964年度のノヴァスコシア工科大学の学部・大学院学生総数450名のうち7分の1は外国人学生であり、きわめて国際的な雰囲気にあつたが、いずれのカナダの大学も同様の特徴をもっている。

ノヴァスコシア工科大学は州立であるが、半数以上の学生は州外の出身者であり、卒業後は70%以上が州外で働く傾向をもってきた。この事実に対し、しばしば州住民の税金で州外の人々のために教育をするのは苦しい州税の適正使用でないとの声を聞かされた。ノヴァスコシア工科大学としては、自校への入学者の多い近隣諸州からは毎年補助金を受けていた。

最後に1965年5月にノヴァスコシア工科大学で開かれた ASTM ニューイングランド地方部会の興味深い光景を記しておきたい。ASTM は本来アメリカの学会であるから、当然多数のアメリカ側(主としてボストン)からの出席者があつた。歓迎会の席上、教育大臣兼任のノヴァスコシア州首相が「同じイギリスから新大陸にむけ船出してアメリカ側に着いた親友の皆さんを歓迎する」とのエレガントな挨拶をした。司会者のアメリカ側スペンサー教授が「私の妻はイギリス人なので今日の席上で英国のエリザベス女王に乾杯したことをおみやげ話にすれば妻はきっと喜びます」といえば、カナダの代表的学者レグット博士は「われわれが乾杯をささげたのはカナダのエリザベス女王であることをことわります」とやり返した。ここでカナダはカナダ女王エリザベスを元首とするイギリスと対等の独立国であるという彼らの自負に気づくのである。概して、カナダの教育界は従来、低調な雰囲気と人材不足に悩んでいたようだが、そのような悪条件の中から逐次、大国としての教育を打ち立てべく戦っているように見えた。

以上のような筆者の体験をご紹介することによって、文部省在外研究員としてカナダで過ごすことを許された者のつとめをここに少しでも果たしたいと考えた次第である。

(1967. 1. 20・受付)