

海外だより

ミシガン工科大学
—雪と自然の中での技術者教育—

西岡 一水*

キャンパスに隣接し白樺と針葉樹の森を縫って続く大学付属のクロスカントリースキートレイルとは三才の次男を含めてこの冬すっかりなじみになりました。三月中旬の今も1メートル近く残っている雪は時折降る雪を加えて四月下旬まで消えないそうです。キャンパスから湖を隔てた対岸には大学付属のダウンヒルスキー場があり、急斜面を滑降する姿が研究室の窓からも遠くに見られます。スキーの他にもかんじきを履いて雪の森林を散歩したり、狩猟、氷の湖での魚釣りなど冬の自然に触れることなく学生生活を語ることができない程で、この恵まれた自然環境にひかれて入学する学生も少なくないようです。また、鉱山工学、地質学、森林学など野外活動を伴う分野の学生が多いことも学生と自然とのきずなを強くしています。

大学町ホートンはスペリオル湖に突き出たキウイーノ半島の中ほどに位置し、シカゴからはミシガン湖の西岸に沿って650 km 余り北になります。この辺りは「銅の国」とも呼ばれ、銅山として1930年代まで栄えたそうですが今は採算がとれなくて閉山され、わずかに博物館とか由緒ありそうな町並とかが当時をしのばせているのみです。半島を横切る湖に沿って車で二十分程走るとスペリオル湖岸に出ますが、その果てしなく広がる氷のむこうはもうカナダです。渡米前、手元の地図を見るとこの辺り一帯空白のままで人の住んでいる気配はなく極地へでも旅立つような思いでした。ホートンは可動橋で結ばれた隣町と合わせても人口一万人余りですが、それでも普段は七千人余りの学生がこれに加わり、大学を中心にして音楽会、演劇、映画、スポーツと生き生きとした雰囲気がつくられています。

大学の歴史はMichigan School of Minesとして州によつて設立された1885年に始まります。この辺境の地に置かれたのは近辺の銅山と鉄鉱山との開発に寄与するため、まもなく冶金学科が増設され、さらにデトロイト近辺に工業が発達するに伴ってその技術者養成のために多くの学科が増設されて1927年にはMichigan College of Mining and Technologyとなります。今のMichigan Technological Universityという名称は1964年からのもので、今後は技術者養成のみでなく学問として



写真1 キャンパスとポーテージ湖。遠方はスペリオル湖。(写真はエシュバック氏による)

の工学の発展をも担おうとする意欲がうかがわれます。

州立大学として住民の子弟に広く教育の機会を与えることを主な使命としてきた本学の方針は現学長にも受けつがれ、志願者の増加とともに毎年定員を増し、今年度は約7500名の学生が在籍しています。州内からの学生には授業料が年額861ドルと州外からに比べて半額以下ということもあつて学生の大半は州内からですが、外国からの留学生在が日本からの数名を含めて200名余りいて国際色を添えています。しつかりした学部教育によつて高い評価を受けている本学の伝統のとおり学生の大半は学部生で、大学院には修士課程240名、博士過程27名と少数です。学生の素質は優秀で、入学生の35%が高校での成績は上位1割以内、大半の学生が上位3割以内というデータになっています。工学の分野における年間学士号修得者数では全米大学中上位1割に入るそうですが、全学生数が千名を越える機械、電気を始めとして工学部学生が全体の6割強を占め、鉱山、冶金には各々135名、341名在籍しています。他には森林学、理学、経営学、人文・社会科学に各々数百名、二年制の技学部

* 徳島大学工学部 Ph. D. (ミシガン工科大学に滞在中)

(School of Technology) に約五百名います。人文・社会科学、経営学専攻の学生がいることは工学部学生の視野を広くするのに役立ち、私が聴講したスピーチのクラスでは演劇、語学専攻の学生に混じつて工学、森林学専攻の学生が雄弁に政治、社会、宗教を論ずるといった光景が見られ、彼等の弁が立つのに驚きました。機械、土木を含めて工学部に女子学生が多いのが目につきますが、ここでは当然のこととして別に意識にものぼらないらしく大学の統計にも男女の別は分類されていない程です。

学生数からは大講義室でのマスプロ教育を連想しますが、実際には一クラス 30 名程度の少人数教育で、教室での質疑応答と毎週の宿題とによつてきめの細かい指導がなされています。同じ講義を数名の教官が並列して担当したり一人の教官が週に何度も繰り返すことによつてクラスを小さくし、また選択科目の数が多いことも少人数教育に役立っています。技官と大学院生による教育助手との応援があるとはいえ、四百数十名の教官による少人数教育は教官の負担を重くし、6割から8割の時間が教育にさかれています。一科目担当の内容は週3回 50分ずつの講義、毎週の宿題と11週続く学期中に3回の試験、実験の指導とレポートの採点というものですが、負担が少ないといわれている冶金の教官でも毎学期二科目は担当しています。学会などで出張の際には必ず補講され、授業には学生をひき付けようとする意欲が見られます。学者としての評価は研究業績のみによりますが、教育はそれによつて給料を得ている職業であるという意識と学生からの圧力とが教官を教育熱心に行っているようです。学生には在学のための費用と時間とに見合った能力を身につけようとする意欲が見られ、学期末には授業に対する評価のアンケートがとられて教官はその結果を気にしているようです。

ミシガン州近辺の工鉱業に携わる技術者の養成機関としての伝統を持つ本学では、卒業後の応用を頭においた実学への指向が感じられます。教官には企業での経験を持つ者が多く、また企業との協同研究もかなりの数になります。学生も夏休みを技術者見習いとして働いたり、修士課程には技術者として数年働いたあと入学する者もいてこの傾向を助けています。さらに進んで企業での経験を積極的にカリキュラムに取り入れたものとして cooperative engineering education があります。これは大学に1年以上在籍の後、大学が教育的に有用と認めた実習内容を持つ企業と大学とに四半期ごとに交替に所属して延べ1年から1年半の実習を行うものです。課された実習内容を完了しその報告書を提出することによつて単位を得、また実習期間中は企業から給料が支払われてこれで大学での費用をほぼ賄えるようですが、卒業には1年余計にかかります。この課程に協力している企業はフォード、GM、IBM、ダウケミカルを始め70社余りあります。この課程には今年度四百名程が属し、二年生

以上の工学部学生が三千名余りですからかなり一般的なものと いえます。

実学への指向と合わせるように卒業生の8割近くが大学院へと進まずに就職しますが、一方カリキュラムには基礎理論の重視が目立ちます。いわゆる技術教育は工学部ではなく二年制の技学部で行われています。応用を主とした科目の場合にも基礎理論の応用法という観点からとらえられ、一方基礎理論の講義ではその応用にも言及するというように常に技術者としての応用を頭においての基礎教育といえるでしょう。伝統的に卒業生の就職状況はよく、特に最近では技術者不足もあつて学生一人に求人が15件ということです。工学士の初任給は年額平均1万8千ドル余りで、半数以上が五大湖周辺に就職しエンジニアとしての誇りを持つて卒業してゆきます。

大学院に博士課程まであるのは冶金工学、機械工学、地質学、化学および生物科学だけで他の専攻分野では今のところ修士課程のみですが、学部教育に評価の高い伝統を大学院にまで広げようとする努力が現学長のもとで精力的になされています。学術研究はこれらの博士課程を持つ学科と鉱物研究所、フォード森林学センターなど六つの付属研究所とを中心にすすめられています。特に20におよぶ大型学際研究プロジェクトは幾つもの専門分野にわたる研究上の交流をもたらし大学の研究活動を活発にしています。このうち金属関係では「相境界に関連する破壊」、「鍛造の騒音低下」の二つがあり各々年間32万ドル、11万ドルの研究費ですすめられています。前者には冶金、機械、物理、化学、地質および鉱山の分野にわたる13名の教官、私を含めて4名の客員教官と研究員、技官、そして15名の大学院学生が携わっており、理論と実験、基礎から応用までと幅の広い研究が行われています。昨年は東工大から若島先生がこの研究グループに加わっておられました。他の学際研究はエネルギー、公害、森林および鉱物資源に関連するものです。

冶金工学科では16名の教官、13名の客員教官と研究員、8名の技官、それに博士課程12名修士課程27名の大学院生を加え、50近くのテーマに関して活発な研究



写真2 百年前の銅山を表現している雪像

が行われています。ASM の現会長、TMS-AIME の次期会長が R. L. SMITH 前学長、D. F. STEIN 現学長と共に本学の冶金学者で占められていることも本学科での盛んな研究活動を象徴しているようです。実験装置は X線、電子光学、オージェー、メスバウアー装置を含めて充実しているとのことですが、理論方面の私には判断しかねます。理論研究にはユニバック 1110 が研究室のターミナルから自由に無料で使えるのが大きな魅力で、また充実した図書館にも助けられています。

ミシガン工大での学生生活は雪と共にあります。九月

の新学期が始まると短い紅葉の秋に続いて雪となり、四月に雪が消えると短い新緑の春に続いて五月には夏休みに入ります。雪との生活を象徴するように一月末には恒例のカーニバルが催され、呼び物の雪像が一ヶ月近くを費やして数十種類も造られます。寸劇、音楽、スポーツなどで三日を過ごし、女王を囲んでの舞踏会で打ち上げて、日頃の堅実で質素な生活に戻ります。長い夜には大きな星が凍りついたようにまたたかず、またオーロラが現れることもあるそうです。