

## ウィーン工科大学における教育プログラムと学位システムの現状

### Current State of the Educational Program and Degree System in the Vienna University of Technology

角田 敏一

KADOTA Toshikazu

1. はじめに	93
2. ウィーン工科大学について	95
3. 学士課程	97
4. 修士課程	98
5. 博士課程	99
6. おわりに	100
文献	101
注	101
謝辞	101
ABSTRACT	102

# ウィーン工科大学における教育プログラムと学位システムの現状

角田 敏一\*

## 要 旨

我が国の大学が今後歩むべき方向性を見出すのに有効と思える情報を得るために、ボローニャ宣言により教育と運営において画期的な変革の真ただ中にあるヨーロッパの工学系大学における教育プログラムと学位システムに関する調査を行ってきた。本報告では、ヨーロッパの中で最も成功した工学系大学に数えられ、オーストリアで最大の理工学系分野の研究と教育が実施されているウィーン工科大学における、教育プログラムと学位システムの現状を述べる。

ウィーン工科大学では、全学を通じて、学士—修士—博士システムが公式的に完全導入され、実施されている。しかしながら、学士課程と修士課程との関係に着目すると、これら5年間にわたる課程を通じて一貫した教育プログラムが提供され、実質的には従来のディプロム課程に近い教育研究が行われているように見える。修士課程および博士課程における学位システムに関して、ウィーン工科大学と我が国の代表的な工学系大学との間に顕著な差は見られない。

## キーワード

工学系大学, オーストリア, 教育プログラム, 学位システム

## 1. はじめに

我が国の大学院教育に関して、中央教育審議会から、2005年に答申「新時代の大学院教育—国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて—」(1)がなされた。「我が国の大学院が教育研究を通じた国際貢献・交流を推進することは、教育研究水準の向上等を通じて、大学院の国際的な通用性、信頼性を確保し、世界規模での競争力の強化を促進する上で大きな意義がある」と述べられているように、答申において強調されている主要項目の一つは国際的な通用性および信頼性の向上である。この答申における第二の主要項目は我が国の大学院教育の実質化であり、「学修課題を複数の科目等を通して体系的に履修するコースワークを充実し、関連する分野の基礎的素養の涵養を図っていくことが重要」、ならびに「学生に対する教育が研究室の中で完結するような手法が中心となってきた。しかし、この方法は、個々の教育の指導

力に大きく依存するため、場合によっては、専門分野のみの閉鎖的な教育にとどまり、産業界で求められる幅広い基礎知識や社会人として必要な素養が涵養されにくい」と述べられている。教育の実質化を実現する方法の一つとして、主として研究室で教授を始めとする教員の主体的指導により行われる研究室教育から、教室において行われる講義および演習を始めとするコースワークを重視した教育へ移行することが推奨されている。この答申に対しては、工学系大学院では従来行われてきた形態の研究室教育が格別に重要であることを述べるとともに、コースワークを中心とした教育への安易な移行に警鐘を鳴らす報告がある(2)。

このように変革期にある我が国の工学系大学院教育の現状と将来動向を把握することを目指して、著者が所属する(独)大学評価・学位授与機構、学位審査研究部では、2008年に、我が国の国立大学54、公立大学11、および私立大学36の計101大学の理工系大学院研究科の921専攻に所属する教員

\* 独立行政法人 大学評価・学位授与機構 学位審査研究部 教授

を対象として、「大学院教育・修士の学位審査に関するアンケート」調査(3)を実施した。原則として15名以上の定員を有する921専攻に依頼したが、そのうち684専攻(回収率74%)から回答がなされた。また、その結果を冊子(4)としてまとめ、研究者および高度専門職業人養成のための教育目標および教育プログラム、教員組織、入学者選抜、カリキュラム、教育方法、修了論文作成、学位授与の審査方法、学位の質保証、学位取得者の進路など多岐にわたる項目に関して新しい定量的情報を得るとともに、我が国の工学系大学院の教育プログラムおよび学位授与審査の現状及び将来の動向を概観した。さらに、橋本、濱中および著者(5)はその結果を分析し、その中で特筆すべきことの一つとして、研究者および高度専門職業人養成いずれにおいても、研究室教育の重要性が主張されていることを明らかにした。多くの教員が、体系的に履修するコースワークにさらなる改善を加えながら、それよりも格段に重要な役割を果たしてきた研究室教育のより一層の充実を図ることが肝要であると認識している。このように、我が国の大学院教育の進むべき方向について意見が定まったとはいえず、今後世界各国の動向を踏まえたうえで、さらなる検討・模索が必要なものと考えられる。

一方ヨーロッパでは、1999年にイタリアのボローニャに29カ国の教育担当大臣が集い、ヨーロッパ高等教育圏の設立を謳った共同宣言に署名した(6)。これがいわゆるボローニャ宣言であり、2010年までに具体的な目標を達成することとなった。この目標の中には、理解しやすく比較可能な学位制度の導入、学士、修士、博士からなる3段階の学修構造の導入、互換性のある単位制度の導入、学生及び教員の流動化促進などが含まれる。新しい高等教育制度の導入は、各国の歴史、文化、伝統に基づいて永年にわたり培われてきた高等教育の多様性に大きな変革をもたらすものであり、その動向が注目される。なかでも、学士、修士、博士からなる3段階の学修構造の導入は、我が国を始めアメリカなど世界の多くの国々で採用されているものの、ヨーロッパ大陸諸国ではなじみの薄い教育制度であった。たとえば、最近まで、オーストリアを含むドイツ語圏の国々の多くの工学系大学では、伝統的にディプロム(Diplom)

システムが採用され、大学入学以来6年間にわたる一貫教育がなされてきた。ディプロム取得者は高級技術者として高い誇りを有し、その能力は産業界から高く評価されてきた。たとえば、ディプロム取得者の名刺にはDipl.-Ing.と記載され、ディプロムに加えて博士の学位を取得した場合でも、Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Techn.などと併記されている。今後、これら諸国で学士、修士、博士からなる3段階の学修構造の導入が実行に移されるのか、また、実施された場合、学士課程および大学院課程における教育プログラムおよび学位授与システムにどのような変革がもたらされるのか、注目的となっている。

以上述べた背景のもとに著者は、ボローニャ宣言に基づく新しい教育システムの導入により、顕著な変革期の真ただ中にあるヨーロッパ諸国の代表的な工学系大学を訪問し、そこで実際に採用されている教育プログラムおよび学位授与の現状および将来動向に関する調査を実施した。本報告は、2008年に著者が訪問調査したオーストリア、ウィーン工科大学における大学運営および教育研究の現状について述べたものである。その中には、修士課程、博士課程における教育研究システムを理解する上で必要と思われる、後期中等教育課程修了要件および学士課程における実情も含まれる。また、必要に応じて、前述のアンケート調査結果に基づく我が国およびヨーロッパの工学系大学院における教育研究の現状と対比しながら考察を加えた。

調査方法〔注1〕としては、著者が現地を訪問して調査を実施する前に、調査対象者に具体的な質問事項を記載した質問票を送付し、オーストリア全体の教育システム、後期中等教育課程修了要件、ウィーン工科大学における運営、基本的な教育研究方針、研究資金の配分、各学部における学士課程・修士課程・博士課程への入学、学修プログラムならびに学位授与、学位取得者の進路、教授人事、など多岐にわたる約100項目の具体的な質問事項を記載した質問票を送付し、あらかじめ回答の記載を依頼した。ついで、現地を訪問し、記載された回答票に基づき質疑応答を行った。また、実験室を訪れ、研究内容および研究施設の説明を受けた。さらに、ヨーロッパ滞在中あるいは帰国後、著者が全ての質問に対する回答書を作成

した後、返送し確認を依頼した。このようにして作成した回答書を中心に、本報告は作成された[注2]。なお、主としてここに含まれるのは、ウィーン工科大学全体および代表的な学部として選定した工業化学部における実情をまとめた内容である。したがって、本報告は、オーストリアの代表的な工学系大学あるいは特定の学部固有の内容を多く含むが、同国の高等教育機関における教育研究の現状を認識し将来動向を把握するうえで有用な資料を提供するものと考えられる。

## 2. ウィーン工科大学について

ウィーン工科大学 (TUW: Technische Universität Wien, Vienna University of Technology) は、1815年に kaiserlich, königlich Polytechnisches Institut in Wien として設立されたという古い歴史を持つ伝統ある工学系の大学である。その後、1865年の組織改編により5学部に分割され、各々の学部において関連する専門の工学分野の教育研究に専念することとなった。1872年に kaiserlich, königlich Technische Hochschule と名称が変更された後、1901年に博士の学位授与権が与えられた。設立当初は男子学生のみが入学を許可されたが、1919年に女子学生も受け入れられることとなった。さらに、1975年に Technische Universität Wien と名称変更が行われ現在に至っている。現在、ヨーロッパの中でも有数の工学系大学の一つに数えられ、オーストリアで最高・最大の工学系教育研究機関である。大学のキャンパスは、ウィーン市内に分散して立地している。大学本部のあるキャンパスは市内中心部に位置し、さほど遠くない距離のところにウィーン国立歌劇場、シュテファン大聖堂などを見かけることができる。工業化学部を始めとする工学系のキャンパスは本部キャンパスから徒歩の距離に位置し、その周囲にはあまり高い建築物がなく、屋上からドナウ川の近くに位置する大観覧車も見渡せるほどである。

ウィーン工科大学に関係する著名な研究者として、音響工学および光学分野で重要なドップラー効果を発見した Christian Johann Doppler があげられる。彼は、ウィーン工科大学を卒業した後、物理学の助教授ならびに教授を歴任した。そのほか、ウィーン工科大学の機械工学科を卒業した後、工学博士の学位を授与された Viktor Kaplan があ

げられる。彼は、学位取得後産業界で活躍し、従来の水車に改良を加えたカプラン水車を発明した。この水車は、世界の多くの水力発電所で、低落差・大流量の水力発電用として広く使用されてきた。また、ウィーン工科大学の卒業生として、コロイド化学の分野で顕著な業績を残しノーベル賞を受賞した Richard Adolf Zsigmondy, ならびにロシュミット数を世界で最初に測定した Joseph Loschmidt などがあげられる。

さて、現在のウィーン工科大学の運営に指導的役割を果たしているのは、学長(Rector) 1名、学務、研究、財務および施設担当の副学長 (Vice Rector) 4名、評議会(Senate)委員24名、大学協議会(University Council)委員7名、ならびに学部長(Dean) 8名である。大学は、Architecture and Regional Planning[学科数:6], Technical Chemistry [4], Informatics[7], Electrical Engineering and Information Technology [12], Mathematics and Geo-Information[7], Mechanical Engineering and Business Science [12], Physics[4]の8つの学部(Faculty)から構成されている。それぞれの学部は学科(Institute)に分かれ、大学全体の学科数は64を数える。

このたび訪問調査の主対象として選定した工業化学部(Faculty of Technical Chemistry)の運営を主として担当するのは、学部長(Dean) 1名、学務部長(Dean of Studies) 2名および学部運営会議議長(Chairman of Faculty Board) 1名である。通常各学部には1~2名の学務部長が所属し、後述するように、学位取得のための研究題目および指導教員を確認するとともに学位審査委員会の議長を担当するなど教育研究において重要な役割を果たす。工業化学部に所属するのは、応用合成化学科(IASC: Institute of Applied Synthetic Chemistry)、機器分析化学科(ICTA: Institute of Chemical Technologies and Analytics)、物質化学科(IMC: Institute of Materials Chemistry)ならびに化学工学科(ICE: Institute of Chemical Engineering)の4学科である。各学科の規模は一様でなく、たとえば化学工学科は7つの研究室(Research Laboratory)から構成される。これら研究室の中に、反応工学および燃焼に関する研究グループ(Research Group)が組み込まれている化学プロセス工学研究室およびエネルギー工学研究室が含まれる。化

学工学科には、教授 (Professor) 5名、准教授 (Associate Professor) 10名、助教授 (Assistant Professor) 7名、博士課程の学生 (PhD Student) 100名および修士課程の学生 (Master Student) 50名が所属する。応用合成化学科は9つの研究室から構成され、教授2名、准教授9名、助教授15名、博士課程の学生25名、および修士課程の学生15名が所属する。

全学的な教育研究システムは、ボローニャ宣言に則り、D-D (ディプロム課程—博士課程) システムからB-M-D (学士課程—修士課程—博士課程) システムへ完全に移行している。

B-M-D システムを採用し、学士課程、修士課程および博士課程が区分されていることに関して意見を求めたところ、「学生及び教員の流動化が促進される」、「アメリカの影響を考えるとしかたがない」、「政府が決めたことだから」、「とくに工学系では5年の一貫教育が望ましい」などの意見が見受けられた。これらを総合して、公式的にはB-M-D システムの採用に賛成であるが、工学系における技術者教育には従来の5年間継続教育のD-D システムが最適であるとの思いが強いという印象を受けた。たとえば、学士課程—修士課程に着目すると、後述するように、学士課程修了者がほぼ全員修士課程に進学していることから、学士課程と修士課程とを公式には区別したけれども、実質的にはこれらの課程を通じて一貫したディプロム課程に近い教育研究が行なわれているように見受けられた。社会全体として、ディプロム課程への強い愛着をうかがうことができる。スイス、フランスなどで多くの大学教員および企業技術者に面談した際に、B-M-D システムへの移行について本音の意見を求めたところ、すべてディプロム課程へ強い愛着を述べる意見であった。これらの意見を総合して、ヨーロッパの各国にB-M-D システムが実質的に根付くにはかなりの期間が必要ではないかとの強い印象を受けた。

1学年は2セメスタからなり、60 ECTS (European Credit Transfer System)、すなわち1500時間から1800時間に相当する学修が必要とされる。学士課程、修士課程および博士課程のいずれの課程においても、教育に使用される言語はドイツ語90%ならびに英語10%である。学業成績の区分は、1 (very good), 2 (good), 3 (satisfactory), 4 (sufficient)

および5 (non sufficient) の5段階制であり、1~4が合格で5が不合格となる。EUの学業成績区分、A (Excellent), B (very good), C (good), D (satisfactory), E (sufficient), FX (fail), F (fail) の7段階制とは若干異なる。

大学から教員に交付される研究費はほとんどなく、教員は、研究指導において必要となる資金を外部に求めなければならない。外部資金の獲得額は人事評価の重要な項目の一つに数えられることもあって、教員はたえずその獲得に熱心に取り組んでいる。外部資金の内訳は、国内公的資金30% (化学工学科: 以下、数値はいずれも概数) または33% (応用合成化学科), 国内企業20% (化学工学科) または33% (応用合成化学科), およびEUの公的資金50% (化学工学科) または33% (応用合成化学科) である。研究費の潤沢な教授は、占有の研究空間が広く、指導する学生数も多い。このように、研究費、占有空間および指導する学生数に関して、教授間で顕著な格差が存在することは当然だと認識されており、このことが学科の円滑な運営および教育プログラムの的確な遂行に支障をきたすことはないようである。また、教育と研究との分離は明確であり、授業での講義内容と研究内容とは必ずしも一致しない。我が国を含む世界の主要国と同様に、学生による教員の授業評価システムが行われる。教授任用人事においてとくに重要視される評価項目は、論文発表の内容および数、研究指導力、研究課題の先進性・独創性、研究プロジェクトの獲得数、ならびに獲得した外部資金額である。なお、教育方法の改善を含む教育への貢献度は、教授昇任人事においてほとんど評価されない。

我が国の国公立大学では、大学から教員に研究費が交付されるもののそれは小額でしかも毎年減少しつつあり、教員から不平不満が出されている。ただし、ウィーン工科大学と比較するとまだ恵まれており、教員による外部資金の獲得にむけての努力がこれまで以上に推奨される。また、基本的な占有空間および指導する学生数に関して、教員間で顕著な格差が生じることに抵抗感があるが、大学の活性化のためには再検討する必要があるかもしれない。教授任用人事における評価項目については、大差がないと考えられる。

### 3. 学士課程

#### (a) 入学以前

オーストリアでは、初等教育課程（4年間：6歳～9歳）および前期中等教育課程（4年間：10歳～13歳）を修了した後、後期中等教育課程（4年間：14歳～17歳）へ進む。後期中等教育課程への進学率は同世代の若者の約57%である。4年の学修を経て最終試験に合格すると、後期中等教育課程卒業資格が授与される。後期中等教育課程卒業資格を得る生徒の数は、入学時の生徒数の74%、すなわち同世代の若者の42% [注3] である。最終試験は第4年次の最終期（5月～6月）に行われるが、試験日は学校ごとに異なる。試験問題は同一学校では全生徒に共通で、3～5科目から出題される。学校ごとに試験問題の難易度に差があるが、試験問題は外部の委員会（External Head of Commission）が監視する。最終試験の成績と在学中の成績とを総合的に勘案し、後期中等教育課程の最終成績が決定される。

#### (b) 入学

ウィーン工科大学への入学に際し、後期中等教育課程卒業資格を有する者はだれでも入学願書を提出することが可能である。また、申請者全員に対し入学許可を与えているのが現状であり、入学に際し後期中等教育課程での成績が考慮されることはない。オーストリアの法律によると、大学入学に際して選抜試験を行うことが許されているが、ウィーン工科大学では実施されていない。将来入学希望者が増加した場合は、選抜方法を検討する予定である。その結果、学力の劣る学生も入学することになる。彼（彼女）らは大学での授業についていくことができなくて、試験で不合格となり中途退学を余儀なくされる。通常、1年次修了時に、入学時の学生数の約半数にも達する膨大な数の学生が大学を去る。入学時に選抜試験を実施し、それに合格した学生はほぼ全員卒業するという我が国の制度に慣れている筆者にとって、大量の中途退学者を前提とするこの入学制度にやや違和感が残った。

そこで、「多数の中途退学生に対して費やす大学の1年間にわたる経費および労力がほとんど無駄ではないか」、「入学選抜試験を行うことが法律で禁止されているフランスの大学でも、附設の

Ecole d'Ingenieur では厳格な入学選抜試験を行っている [注4] し、我が国でも入学選抜試験を行うことが当然視されている」、また「良質の学生を確保するためには入学選抜試験を行うべきではないか」などと、入学選抜試験の必要性を強調しながら入学制度についてかなり念入りに質問したところ、苦笑いととも、現在の入学制度を維持しながら「“active” orientation」を行うのであるとの回答が返ってきた。面談した教授は大学に就職する前に企業に勤務したことがあり、企業および大学において得た豊富な経験を生かしながら、入学後の各学部における教育内容だけでなく、卒業後の進路、企業などでの勤務実態などを懇切丁寧に説明するとのことである。これを含めいろいろな方法を駆使して、学力水準が高く、分野に適合した学生を受け入れるよう心がけているものと推察された。ここで思い出されるのは、以前フランスの大学で入試選抜試験の必要性について議論した際に述べられた、「実は、Ecole d'Ingenieur と同様に他分野においても選抜試験を行いたいが、法律で禁じられているのでやむを得ない」 [注4] という趣旨の回答である。もしかすると、今回の面談における「苦笑い」の中に、これと同じ感情が込められていたのかもしれない。しかしながら、この入学制度はオーストリアの歴史と文化に適合し、定着したもので、著者が把握しきれない多くの長所を有しているものと思われる。さらに理解を深め、我が国の大学の入試制度の改善に利用することも検討の余地があるように思われる。たとえば、中途退学者に対する労力および費用は一見無駄に見えるが、学生が自らの適格性を考慮したうえで進路を決定するために必要な社会的支出と考えられているのかもしれない。

#### (c) 教育プログラム

標準的学修期間は、女子学生が18～20歳、男子学生が19～21歳の3年間であり、最長5年間まで在学可能である。男子学生の就学年齢が女子学生より1年遅いのは、入学以前に軍隊勤務につく義務のためである。なお、軍隊勤務は民間事業への参加で代替可能である。学費は約360ユーロ/セメスタであり、貧困学生には政府からの経済援助がある。1セメスタの修得単位数は30ECTSであり、6セメスタからなる3年間で総修得単位数180ECTSを取得する必要がある。この中には、通

常の授業のほかに、卒業研究が含まれる。

卒業研究は必須科目であり、第6セメスタ（3年次後期）に設定されている。卒業研究に専念する期間は約3ヵ月であり、それに15ECTSが割当てられている。卒業研究の指導を担当する資格がある教員は、教授、准教授および助教授であり、指導できる学生数の上限および下限はない。ただし、研究題目と指導教員は前述の学務部長が確認（confirm）する。「確認」とは「審査および許可」を意味するのではないかと問いに対して、「許可」ではなく、あくまでも「確認」であるとの回答が返された。しかし、単なる届け出ではなく、ある程度の強制力が働いているように感じられた。このようにして、学務部長が学部の全教員の研究指導状況を常に見守り、問題が生じそうになると助言をする余地を残しているのではないかと推察される。我が国の大学では、研究指導において指導教員の独立性が高く、研究室外から助言あるいは忠告をすることを可能にするような機関が設置されてはいない。そのため、研究室教育の弊害が生じることがあり、これを防ぐためにも、上記のような機能を果たす機関の設置が望まれる。

#### (d) 学位授与

学士の学位取得のためには、卒業論文を作成し提出しなければならない。学位授与審査委員会委員などで構成される公聴会において、卒業論文の内容を15分発表した後、それに対して30分以内の質疑応答がなされる。学位授与審査委員会に外部から委員を招聘する必要はなく、通常は当該学部の教授で構成される。卒業研究を含む学業成績に基づいて審査を行い、学士の学位授与の可否を決定する。学位取得者は、入学時に登録した学生の約半数である。学位取得者はほぼ全員修士課程に進学する。学士課程と修士課程とは、形式的には区分されているが、実質的には一体で運営されているようである。つまり、前述のように、ディプロムシステムの基本的考え方から脱しきっていないものと考えられる。

学士の学位授与審査について、ウィーン工科大学と我が国の工学系大学とを比較すると、全般的に顕著な差は見受けられない。我が国の工学系大学では、通常、4年次の1年間が卒業研究に充当される。しかし、この中には講義への出席、および就職活動などに費やされる時間が含まれるため、

卒業研究に専念する期間はこれよりもかなり短い。公聴会では、口頭発表および質疑討論を含め一人当たり10分～15分程度が割り当てられることが多い。したがって、ウィーン工科大学のほうが卒業研究への専念時間はやや短い、公聴会はより重視されているように思われる。

## 4. 修士課程

### (a) 入学

大学院入学に際して選抜試験を行うことはできるが、ウィーン工科大学ではこれまで実施されていない。したがって、入学に際し学士課程での成績が考慮されることはない。学士の学位取得者は全員入学しているのが現状であり、将来入学希望者が増加した場合は選抜方法を検討する予定である。修士課程では、学士課程と同じ研究分野で引き続き研究することが多い。修士課程は実質的にディプロムシステムの後半課程に相当すると思われる。

### (b) 教育プログラム

標準の学修期間は2年であり、最長3.5年まで在籍できる。学費は360ユーロ／セメスタであり、貧困学生には政府からの経済援助がある。修得単位数は1セメスタあたり30ECTSであり、4セメスタからなる2年間の総修得単位数は120ECTSである。その内訳は、講義・演習などいわゆるコースワークの修得単位数が90ECTSであり、必須科目である修了研究に割り当てられた単位数が30ECTSである。修了研究は第4セメスタ（2年次後期）に設定され、修了研究に専念する期間は約6ヵ月である。修了研究の指導を担当する資格がある教員は、教授および准教授であり、特別な場合に助教授が指導することもある。各教員が指導できる学生数の上限および下限はない。ただし、研究題目と指導教官は学務部長が確認する。

### (c) 学位授与

学位取得のためには、修士論文の提出が必須である。修士論文受理後開催される公聴会において、論文に関する口頭発表およびそれに対する質疑応答がなされる。口頭発表時間は20分～30分（化学工学科）あるいは15分（応用合成化学科）であり、質疑応答時間は30分以内（化学工学科および応用合成化学科）である。修士学位授与審査委員会（Masterprüfungskommission）は、通常、学務部

長、指導教授および同一専門分野の教授の計3名で構成される。なお、准教授が加わることもある。学位授与審査委員会に外部から委員を招聘することは、必須ではないが可能である。前述のように、学士の学位授与審査においては外部から委員を招聘する必要がなく、これが学士と修士の学事授与審査において異なる点の一つである。学位授与審査委員会の委員長は、原則として学務部長が担当する。場合によっては、学務部長が指定する教授が委員長の役を果たすこともある。学位授与審査委員会は、公聴会開催後、修了研究を含む学業成績に基づいて審査を行い、修士の学位(Diplomingenieur)授与の可否を決定する。審査授与基準について記述した文書は用意されていない。初年度に登録した学生の全員が学位を取得する。学位取得者の進路は学科により異なり、60% (化学工学科) ~ 85% (応用合成化学科) の学生が博士課程へ進学し、残りが企業へ就職する。

前述の我が国における多数の工学系大学院修士課程を対象としたアンケート調査に基づく結果(4)では、修了研究に専念する期間が1年~2年と広範囲に分布し、指導可能な学生数の上下限に制限を設定している大学院が多い。公聴会における発表時間および質疑応答時間は、多くの場合、それぞれ20分~30分ならびに5分~10分である。学位授与審査委員会の主査(委員長)は指導教員が担当し、審査委員数は通常3名である。したがって、ウィーン工科大学の修士課程と我が国の工学系大学院修士課程とを比較すると、顕著な差は見られないが、後者の方が修了研究に専念する期間が長く、指導学生数の制限がより強く、公聴会における口頭発表時間および質疑討論時間が短く、審査における指導教授の役割がより重要なことが分かる。

## 5. 博士課程

### (a) 入学

大学院入学に際して、口頭あるいは筆記による選抜試験は実施されていない。修士の学位取得者は、分野が同一であれば全員入学を許可される。学外からの受験者に対しては、面接試験が課される。指導教員は、修士課程における成績を参考にして、入学者の中から受け入れ学生を選定する。その際に、修士論文の内容が重視されることはい

うまでもない。修士課程の指導教授および学部長など学生が所属していた組織の長の推薦状が要求される。また、外国人留学生の受け入れに際して、学務部長が審査を担当する。入学者を選抜するための委員会はなく、学務部長だけが入学者の決定に関与する。

### (b) 教育プログラム

学修期間は、3年(最短)から4年~5年(平均)必要である。学生には外部資金から給与が支払われる。修得総単位数は180ECTSであり、その中に博士論文相当単位数162ECTSおよび講義相当単位数18ECTSが含まれる。博士課程のほとんどの時間が博士論文作成に費やされることは我が国の大学院とほぼ同様である。しかしながら、我が国の大学院博士課程と比べて優れた点として、学生への給与支給および学生の企業および大学等への円滑な就職状況があげられる。オーバードクター問題をはじめ多くの課題を抱えている我が国の大学院博士課程における教育研究の改善が叫ばれている中、ウィーン工科大学の制度も参考になると考えられる。

学生を指導する資格を有するのは、教授および准教授であり、彼らが指導できる学生数の上限および下限はない。意欲に富む教員は、外部からできるだけ多くの研究資金を獲得し、研究用の広い占有空間を確保し、多くの学生を指導し、業績を積み重ねるべく日夜研鑽を重ねている。その業績をもとに大学上層部に自己宣伝を行い、次期の契約交渉を有利に運ぶようである。「大学上層部から主張が認められない場合はどのようにするのか」との問いに対し、予想通り、「よりよい条件の大学に移る」とのことであった。このような教員の活発な相互交流が大学の活性化に大きく貢献しているものと思われる。一方我が国の大学では、伝統的に教員の移動は不利に作用する傾向があり、教員の相互交流は低調である。近年の国公立大学の法人化は教員の相互交流をさらに阻害し、大学院での教育研究の沈滞化を招くのではないかと危惧されている。我が国の大学院における教育研究活動を活性化するためには、より活発な教員の相互交流が必要ではなからうか。

研究題目および指導方法は指導教授に一任されているが、指導教授と研究題目は学務部長の確認を受ける必要がある。学務部長が各教員の研究指

導にたえず注意の目をむけることができる制度は、学士課程および修士課程でも採用されているが、研究室教育の弊害が生じやすい博士課程ではとくに重要な役割を果たす。事実、フランスの大学では、“Ecoles Doctorales”の主要任務として、適正な研究指導の順守および標準的研究期間の順守を課している[注4]。このような例を参考に、我が国の大学院博士課程でも、教育研究の監視ならびに忠告を行う権限を有する独立した組織の設置が望まれる。

### (c) 学位授与

通常の冊子にまとめられた博士論文の提出は必須である。それに代わりに、公表された論文の別刷りと研究概要からなるPaper Thesisも受理可能となっているが、これまでに提出された例はなく、今後も極めて少数例に限られるものと予想される。博士学位授与審査評議会(Prüfungssenat)は、学務部長、指導教授および同じ専門分野の教授を含む3名～5名の教授で構成される。学位授与審査委員会の委員長には学務部長が就任する。学内から選出される委員の数の制限はなく、学外からの委員招聘が強く推奨される。国あるいは大学により、学位授与審査委員会の構成ならびに委員長が異なる。たとえば、我が国の典型的工学系大学院では、通常指導教授を含む3名程度の学内の教授で構成され、指導教授が委員長を務める。なお、学内の教授に加えて、学外から審査委員を招聘することも可能である。これに対して、デンマーク工科大学(DTU: Danmarks Tekniske Universitet)では、学外からの3名の教授で構成され、そのうちいずれかが委員長となる[注5]。このように、指導教授は委員会から除外される。これら3通りの方法は、それぞれ長所および短所を有するであろう。客観性および公平性を担保するという観点からは、デンマーク工科大学方式が推奨される。我が国の大学でも、学位授与審査委員会の構成について再検討する時期に来ていると思われる。

提出された博士論文はまず査読審査を受ける。査読委員は、指導教授と学位審査委員の2名で構成され、査読結果は文書で報告される。論文査読が終了すると、公聴会が開催される。公聴会における口頭発表時間は45分(化学工学科)あるいは30分(応用合成化学科)、ならびに質疑応答時間は45分以内(化学工学科)あるいは30分以内(応用

合成化学科)である。公聴会后、学位授与審査委員会により、博士の学位(Doctor of Engineering)授与可否の決定がなされる。最終筆記試験は実施されていない。博士論文提出時にその論文の主要部分に関する査読付論文を掲載しておく必要があるのではないかと質問したところ、「公式的にも非公式的にもない」との回答が返ってきた。しかし、別の教授に同一の質問を繰り返すと、「5編～8編の論文刊行が推奨されている」と回答された。研究分野によって、実情が異なることも考えられる。学位取得者の進路は学科により異なり、80%(化学工学科)～90%(応用合成化学科)の学生が企業へ就職し、残りが大学に残る。

ウィーン工科大学の博士課程と我が国の工学系大学院博士課程とを比較すると、学位授与審査に関して顕著な差は見られないが、後者の方が審査における指導教授の役割がより重要であり、査読付論文を事前に学術雑誌で公表することの要求がより強いことが分かる。我が国の工学系大学院博士課程の学生には給与が支払われないことが多く、この点を含めて教育プログラムおよび学位システム全般にわたる再検討が必要となろう。

## 6. おわりに

我が国の大学院教育に関して、中央教育審議会から、答申「新時代の大学院教育—国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて—」がなされ、その中で、大学院教育の実質化とともに、国際的な通用性・信頼性向上の必要性が強調され、大学に対して大胆な変革が求められている。このような社会情勢から、著者はボローニャ宣言に基づく新しい教育システムを導入したヨーロッパ大陸諸国の代表的な工学系大学の一つとして2008年にウィーン工科大学を訪問し、我が国の大学院課程にあたる修士課程と博士課程、ならびに学士課程における教育プログラムと学位システムに関する現状および将来動向の調査を行った。

ウィーン工科大学では、全学を通じて、学士—修士—博士システムが公式的に完全導入され、実施されている。しかしながら、学士課程と修士課程との関係に着目すると、これら5年間にわたる課程を通じて一貫した教育プログラムが提供され、実質的には従来のディプロム課程に近い教育研究が行われているように見える。修士課程および博

士課程における学位システムに関して、ウィーン工科大学と我が国の代表的な工学系大学との間に顕著な差は見られない。

## 文献

- (1) 中央教育審議会，答申「新時代の大学院教育—国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて—」，2005.
- (2) 濱中淳子，大学院改革の社会学—工学系の教育機能を検証する—，東洋館出版社，2009.
- (3) 大学評価・学位授与機構学位審査研究部，「大学院教育・修士課程の学位審査に関するアンケート」2008.
- (4) 大学評価・学位授与機構学位審査研究部，「大学院教育・修士課程の学位審査に関するアンケート」集計結果（速報），2009.
- (5) 橋本弘信・濱中義隆・角田敏一，研究室教育再考—理工系大学院の教員意識調査の分析，大学評価・学位研究，2011.
- (6) 吉川裕美子，ヨーロッパ統合と高等教育政策—エラスムス・プログラムからポローニャプロセスへ—，学位研究，第17号，pp. 69-90，2003-3.
- (7) European Commission (2009) *The Education System in Austria 2008/2009*. (Eurybase The Information Database on Education Systems in Europe).
- (8) OECD，図表でみる教育 OECD インディケータ（2009年版），明石書店，p.320. 2009.

## 注

- [1] 訪問調査の実施日：2008年9月8日（月）～10日（水）  
 面談相手：Prof. A. Prechtle (Vice Rector, TUW), Prof. J. Frohlich (Dean, TUW), Prof. I. Marini (Senate, Head of Institute, TUW), Prof. P. Gaertner (Dean of Studies, TUW), Prof. H. Hofbauer (TUW), Prof. F. Winter (TUW).  
 主要な調査項目：オーストリアの教育制度全般，TUW 全般，TUW の教育プログラムおよび学位システム全般，TUW の学士課程（入学選抜方法，入学要件，教育プログラム，卒業研究，学士の学位授与の審査方法，卒業要件，卒業後の進路），TUW の修士課程（入学

選抜方法，入学要件，教育プログラム，修士研究，修士の学位授与の審査方法，修士要件，終了後の進路），TUW の博士課程（入学選抜方法，入学要件，教育プログラム，研究指導状況，博士の学位授与の審査方法，修士要件，終了後の進路）。

- [2] 回答書のほかに，文献 (7)，「<http://www.tuwien.ac.at/>」なども参考にした。
- [3] 文献 (8) によると，2007年のオーストリアにおける18歳の後期中等教育課程の在学率は46%。
- [4] Prof. Y. Toure（オルレアン大学長）聴き取り。
- [5] Prof. J. N. Sorensen（デンマーク工科大学）聴き取り。

## 謝辞

ウィーン工科大学の訪問調査にあたり，大学評価・学位授与機構の海外派遣制度による経済援助を受けた。また，本報告の作成にあたり，大学評価・学位授与機構学位審査研究部の皆様から貴重なご意見をいただいた。さらに，ウィーン工科大学の副学長を始め多くの教授から心温まる歓迎を受けるとともに，懇切丁寧なご教示をいただいた。合わせて，深甚なる謝意を表す。

（受稿日 平成22年10月4日）

（受理日 平成23年1月25日）

[ABSTRACT]

Current State of the Educational Program and Degree System  
in the Vienna University of Technology

KADOTA Toshikazu\*

An attempt has been made to survey the current state of educational programs and degree systems in technical universities in Europe, which are in the midst of revolutionary changes to their systems of education and management as a result of the Bologna Declaration. The purpose of the survey was to provide information that will prove valuable for universities in Japan as they seek to find a better way of proceeding in the near future. This paper describes the educational program and degree system at the Vienna University of Technology, which is among the most successful technical universities in Europe and Austria's largest scientific-technical research and educational institution.

The results show that official implementation of the Bachelor-Master-Doctor structure has been completed at the Vienna University of Technology. However, the educational program throughout the bachelor and the master courses appears to be continuous and substantially equivalent to the Diploma program. No remarkable differences exist between the degree systems of the Vienna University of Technology and typical technical universities in Japan.

---

\* Professor, Department of Assessment and Reserach for Degree Awarding, National Institution for Academic Degrees and University Evaluation