

## 3.2 ヨーロッパの場合

赤井浩一\*

### 1. 膨張するヨーロッパの大学

ヨーロッパにおける大学土木教育を語るには、当然その背景としてのヨーロッパの高等教育全般に関する展望を必要とする。周知のように欧州の大学は非常に古い歴史を有しており、たとえば西ドイツのハイデルベルク大学は1386年の創設になるもので、哲学・法学・神学・医学・自然科学の学部を有し、神学をはじめ哲学・法学・医学の各分野では特に輝かしい業績をあげ、すぐれた人材を輩出している。このように古い歴史と伝統を有する欧州の大学は、産業革命をはじめとする幾多の政治・社会情勢の変せんとともに徐々に制度や体系を整えてきた。そこには戦後の日本の教育制度の改変にみられるような断層的な変化はないように見える。このことは、別に教育とか大学とかいった一部分にとどまらず、社会全般について多かれ少なかれいえることであるが、ことに教育は国家百年の大計といわれる点にかんがみて、このような慣性の大きさはむしろ必要であるとさえもいえる。とはいえ近時のめざましい社会の進展、特に技術革新のすう勢によって、わが国ほど異常でないにせよ欧州の大学においても、かつてみない速いテンポで大学の拡張が認められる。この大勢が従来はエリート教育を根幹とした欧州の大学を徐々に多人数教育の方向へと転換させようとする動機となっている。以下では英・仏・独・露の順に大学土木教育の現状を眺めよう。

### 2. イギリス

最近のイギリスにおける高等教育制度の改革の方向や将来計画などは、1963年のロビンス報告(Higher Education)において明らかである。すなわちこの報告は、まず大学の現状については学生の学習内容の幅が一般に

\*正会員 工博 京都大学教授 工学部交通土木工学科

狭く、専門領域以外の科目をあまり学習しないこと、および大学院課程が質量ともに不備なことを指摘し、前者については教育的理由と卒業後の職業生活を有利にする観点から幅の広いコースを学ぶようにすること、後者については研究水準を高めるために大学院レベルの基礎研究を拡充強化する必要がある、その意味から大学院課程に進む学生の比率を増すとともに適切な奨学金を支給することを提案している。また特に理工系分野の教育については、この分野の急激な発展に備えて理工系専門の高等教育機関を増設するとともに、理工系の大学院課程の学生数を相当程度増加すべきであると述べている。

学生増募計画ないし大学拡張計画の基本的な考え方は大学進学的能力と資格をもち、希望するものはすべて収容するという点にある。この点はフランスや西ドイツの場合にもいえることであって、いわば西欧自由主義に共通の考え方であろう。

大学土木教育の現状として、ロンドン大学(Univ. of London)を例にとろう。ここは普通 Imperial College と略称されているが、正式には Imperial College of Science and Technology (1907年創設) といって、ロンドン大学の一つの School (理工科大学) である。在学年限は学部3年、大学院1年であって、それぞれを修業して B. Sc (Eng.) および DIC (the Diploma of Membership of the Imperial College) = M. Sc の学位がえられる。土木工学科の教授陣容は教授6人、Readers 6人、Senior Lectures 5人であり、現在 Skempton 教授が主任教授である。

教科の基本的な考え方として、学部ではコース制をとらない。第1学年では basic engineering science の共通の講義を聞く。つぎに土木の基礎科目としての数学・構造力学・液体力学・材料・測量・地質学および土質力学がくる。そして最後のほうに、これらの基礎原理を土木工事に応用するための講義と実験がある。なお学外実習として College Vacation Training Scheme がある。

つぎに、大学院のコースはどの大学の土木の卒業生にも開放されており、専門別にはつぎのようである。

構造工学、コンクリート設計、土質力学、  
水力学、水工学 (eng. hydrology)、鋼構造、  
木構造、交通工学、環境衛生

イギリス教育の伝統としてマン・ツー・マン・システムによる個人指導(Tutorials) がとり入れられていることは見逃すべきではないと思われる。

### 3. フランス

戦後のベビーブームの波がフランスでも今や高等教育段階に押し寄せ、大学入学志願者が急激に増加している

ことはわが国と同様である。このような現状にかんがみて、政府は 1966 年から 1970 年までの第 5 次経済社会発展計画において、学生数の見通しとしては、1970 年には 1964 年の学生数の 2 倍以上となること、バカロレア (Baccalauréat, 大学入学資格試験) をパスした学生に開放される進路が今後多様化するの学生数はさらに増加し、結局収容学生数は 1964 年の 327 000 人に対し、1972 年には 793 000 人とするとの結論に達した。ことに理工系の拡充には力を入れているが、この分野での施設拡充の必要性はこのような学生数の増加だけによるものでなく、現代科学の進歩に即応して装置や設備・機械類が大型化し、近代化してゆくことにともなっていっそう切実な問題となってきた。このような教育の近代化、大学の近代化がフランスの直面する重大な問題となっていることは、最近のニュースによっても明らかである。

ところでフランスでいう大学は Université と Ecole に大別されるが、工科系はすべて後者に属する。そして土木技術者はつぎの三つの格に分けられる。

- ① *Ingénieur des Pont et Chaussées*
- ② *Ingénieur civil des Pont et Chaussées*
- ③ *Ingénieur des Travaux Publics*

① は全くのエリートで *Ecole Polytechnique* を 2 年間修め、*Ecole Nationale des Ponts et Chaussées* の第 2 学年に編入し、2 年間で卒業する。土木では 40~50 名程度で、卒業後は官吏となることはもちろん、在学中も公務員の身分である。

② は高校卒業後バカロレアをパスしてただちに先述の *Ecole Nationale* に入学し、3 年間で卒業する。1 学年約 120 人の半数以上を占める。卒業後は一流会社やコンサルタントに入り、土木技術の活動の幹を形成している。

③ は他のいくつかの *Ecole* を卒業した者で、中堅技術者となる。

このような身分制はかなり固定的であり、各自に応じた仕事や勉強の仕方をしている、流動への意欲はない。

*Ecole Nationale* の教科内容にはつぎのような特徴がみられる。すなわち大学は 3 年制であるが、第 1 学年には基礎科目として数学・力学・物理学・化学・経済学・建築学・外国語 (英・独・露のうち 2 ヶ国語)・体育を配している。数学はかなり高級で、ソルボンヌ (パリ大学理学部) に聴講に行き単位を取得する。第 2 学年になって土木の専門基礎と専門応用が必修で多く現われる。第 3 学年では選択科目のコースが設定され、これには 14 コース (その中には行政法や政治経済学もある) あるが各コースの人員は 8~12 名に制限されており、卒業研究もこのコース別で行なわれる。第 2・第 3 学年でも外国語や経済学などが配当されている点と、特別講義・セミ

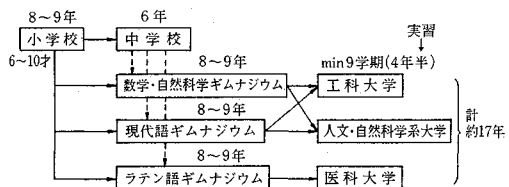
ナーや学外での実験・実習が多い点は注目されるべきである。

#### 4. 西ドイツ

西ドイツは連邦制で、基本法 (憲法) の定めるところによって科学研究と教育の振興に関する責務は主として各州政府が負っている。しかしながら連邦全体の調和を保つ必要性から、連邦政府と各州政府の調整はかなりむずかしい問題のようである。そこで中央と各州の橋渡しの役割を果たし、かつ積極的に全西ドイツの科学振興という立場から両政府の科学政策を推進させる機能を有するものとして、1957 年に科学会議 (*Wissenschaftsrat*) が生れた。そして大学の拡充計画の問題についても西ドイツ全体の問題として基本的な見解を明らかにしている。

この大学の拡充計画の基本的な考え方は、予測される人材の需要に対応する養成計画ではなくて、進学者はすべて収容するということにある。1960 年における西ドイツの大学生は約 20 万人で、戦前の約 2 倍になっているが科学会議の推計による必要数は約 26 万人である。1960 年現在、総合大学 (*Universität*) 18、工科大学 (*TU* および *TH*) 8、単科大学 (*Wissenschaftliche Hochschule*) 6 があるが、これらの大学の収容能力を拡張しても 1964 年までに約 20 万人となるに過ぎないので、残りの 4 万人の収容力を増す必要から、収容能力 8 000 人の大学を 4 校 (*Uni* 3, *TU* 1)、医学アカデミーを 2~3 校新設する必要があるとしている (1960 年の勧告による)。この勧告にもとづき、従来の一州一大学と一工科大学という原則を破って、1965 年に *Nordrheinwestfalen* の *Bochum* に新しい *TU* が創設された。なお、上述のように西ドイツでは高校を出た進学者はすべて大学に収容するという立て前をとっているが、これは、高校以前の教育過程ですでに大学進学者とそうでない者とを区別しているからである (図-1 参照)。

図-1 西ドイツの教育制度



一般に工科大学を卒業して学士になる試験は、第 4 学期 (1 学期は半年) 終了後に受ける *Diplom-Vorprüfung* と全学期終了後に受ける *Diplom-Hauptprüfung* とがある。いずれも 1 回は落第してもさらにもう一度だけは受験できるが、2 回落第すると退学となる。どの工科大学でも最近では学生数の増加が重大な問題で、勉学に適さな

い学生の数の増加率は全学生数の増加率を上回り、いわゆるじゃまなパラストになりつつある。よって、上述の Vorprüfung がこれらを淘汰する重要なスケールとなっている。

表-1 は 1958 年度の TH Aachen の調査にもとづく学生の平均的な在学期間を示している。これからわかるように、普通に必要な 8~9 学期（うち 1 学期間は学外実習）よりも長い在学期間となっている。これは、主に Diplom-Vorprüfung をやり直すものが多いからと考えられる。表-2 に示したのは、TU Berlin の土木・交通工学科における Vorprüfung までの専門科目標準学

表-1 アーヘン工科大学における学生の在学期間 (1958)

学 科	学期数			平均 (学期)
	8~10(%)	11~13(%)	14以上(%)	
数学・物理	8	53	39	13.2
化 学	24	36	40	12.8
建 築	34	41	25	12.1
土 木	12	65	23	12.4
機 械	30	56	14	11.3
電 気	30	49	21	11.8
鉱 山	51	44	5	10.7
冶 金	60	29	11	10.8

表-2 ベルリン工科大学土木・交通工学科における Vorprüfung までの専門科目標準配当表 (1965-66)

科 目 名	1WS		2SS		3WS		4SS	
	V	Ü	V	Ü	V	Ü	V	Ü
高等数学	4	2	4	2	4	2	2	2
応用数学							4	2
画法幾何学	2	2	1	1				
実験物理学	4		4					
物理学実験					4			
地質学概論	2							
応用地質学序論			2					
鉱物・岩石学			1	1				
力学	4	2	4	2	4	2	4	2
土木構造学			2		2	2		2
土木材料学	2	2	2	2				
製 図 学			2					
測 量 学					4			
野外測量学実習								7
写真測量学序論							1	
機械工学概論			3		2	2	2	1
電気工学概論					2			
小 計	18	8	20	13	18	12	13	16
1週時間数計	26		33		30		29	

注) WS:冬学期, SS:夏学期, V:講義, Ü:演習・実習・実験  
習プランである。これをみると、第1・第2学年においてすでに土木材料や測定の講義が設定されている。Vorprüfung 以後は、第5・第6学期（第3学年）で構造力学・水理学・土質力学などの専門基礎科目が入り、第7学期からコース別の専門応用科目が講義される。

学士試験は、通常の科目の試験のほかに設計課題と学士論文 (Diplomarbeit) の成績を総合して合否が決められる。学士論文はわが国の修士論文程度のレベルと考え

てよい。なお、ドイツの大学には特に大学院のコースはないから、学位論文 (Dissertation) を書こうとする者は Dipl.-Ing. になったのち、助手または Doktorand として大学で数年間研究するのが普通である<sup>2)</sup>。

## 5. ソビエト連邦

ソ連の教育制度は、むしろドイツのそれに似ている。7才で小学校に入学し、10年の教育過程で大学に入学する。大学は学部5年、大学院（修士）3年で博士コースはない。モスクワ大学には理科系の学部として6学部（物理・化学・力学（数学）・地理・地質・土壤物理学）を有する。工学・医学・農学は別に単科大学 (Institute) があって、主として実務技術者の養成にあたっている。

モスクワ大学の学部では一般（教養）科目と専門科目とが各学年に配当されていて、その比率は表-3 のようである。

表-3 モスクワ大学における一般、専門両科目の学年別比率

区 分	一般(教養)科目(%)	専門科目(%)
第1学年	85	15
第2学年	50	50
第3学年	30	70
第4学年	20~15	80~85
第5学年	10~5	90~95

落第の比率はみかけ上は非常に少なく1%以下というが、これは病気などやむをえない事情以外で成績の悪い者は寄宿舎に入る資格を失ない、退学を余儀なくされるためである。また学資は全員給費であるが就職は卒業後3年間は大学が指定したところへ行く義務があるという。

## 6. む す び

ここに概略を述べたように、ヨーロッパにおける大学土木教育は多人数教育と大学近代化の波に洗われて大きい転回期に直面している。これは従来からの欧州の大学が小数精鋭主義を堅持し、旧態な階級制度を基盤とするエリート養成に努めてきた風潮が、いま社会の構造変化と技術革新によって、ようやくその影を薄めつつあることを示している。

本文に記した展望はつぎの諸氏からの資料に負うところが多い。すなわち、イギリスについては中瀬明男氏、フランスについては湯浅欽史氏、西ドイツについては岩佐義朗氏、ソ連については松尾新一郎氏である。ここに記して衷心より感謝の意を表わす次第である。

### 参 考 文 献

- 1) 須田八郎：膨張するヨーロッパの大学，大学資料，22~24号，1967，pp. 24-27, 14-19, 23-29.
- 2) 高岡宜善：ドイツの工業教育について（土木教育を中心にして），土木学会誌 51 巻4号，1966，pp. 42-47.