

ここに紹介する論文は、2012年ローマで開催された FIG ワークショップにおいて発表された下記の原論文「学生数と教員の品質の相互作用 — 経緯と現状」の訳である。

“ The interaction between Student Numbers and the Quality of Teachers – Review and Current situation ”, Eva-Maria UNGER, Gerhard NAVRATIL, Austria, 2012.(First Young Surveyors Conference Knowing to create the Future, Rome, Italy, 4-5 May 2012. First Young Surveyors Conference – Workshop 1.1, 6043)

訳者 日本測量者連盟第2分科会 馬場義男

総論

オーストリアでは、一般的に技術的な研究、特に測量の研究が学生数の減少による影響を被っている。最近、学生数は増えたが、学生数の減少は長期的に見たとき、大学にとってカリキュラムの費用対効果の悪化による諸問題を生ずる恐れがある。学生数の減少のいま一つの問題は、卒業生が減ることである。ウィーン工科大学は、雇用要請にこたえられるに十分な卒業生を送り出すという課題に問題を有している。卒業生の減少はまた、教職に就く志願者に不足をきたすということである。優秀な学生は通常、給料の良い民間会社へ就職する。このような相互関連問題についてかねてから言われている解決法は、もっと多くの人を測量と親しみやすい学習に魅力を感じさせることである。

本論分は、2009年にウィーンで開かれた FIG のワークショップ「測量教育の未来を探る」においてジェラルド＝ナヴラチルが発表した内容を敷衍したものであり、2009年当時を簡単に振り返りながら現況と比較している。オーストリアでは2005年にほとんどのカリキュラムはボロニア方式に変更された。これはオーストリアの教育システムにとって大きな変革であった。2009年にいくつかの変化が見られたが、短期間では学生数の長期的な変化について評価することは困難であった。これらの効果およびその原因について今日ではより詳細に論じることができる。

1. 序論

教育の品質の評価と改善は世界共通の課題である。教育の品質を測るのにカリキュラムがよく用いられる。多くの FIG 専門部会では他国のカリキュラムが比較のために討議にとりいれられた。しかし、教育の品質については、カリキュラムの発展や欧州単位互換制度の評価だけではなく、他のいくつかの要因も影響している。既に指摘されているのは、

- ・ 経費、
- ・ 教員の品質
- ・ 学生数

これらの要素が様々に絡み合うと、その欠陥がカリキュラム改善の効果を消し去ってしまう。最も重要な要素は、以前、教員の品質について論じたときにすでに指摘したように、

学生数である。教員の品質と学生数との相互関係は今後の議論に大きくかかわっている。本論文の構成は以下のとおりである。第 2 節では、経費について論じる。政治的な決定がカリキュラムに及ぼすことを指摘する。第 3 節では、教員の品質と熱意に影響する要素について述べる。第 4 節では、学生数がカリキュラムに与える影響について述べる。最後に、第 5 節では、これら 3 つの要素の全体的影響について述べて、総まとめと結論とする。

2.経費（出費）

政治的決定や経済により予算が厳しい時期には経費が教員の品質や学生数に大きな影響を与える。

近年、大学教員の初任給が若年教員（博士課程学生）との契約をフルタイム(40h/week)からパートタイム(25h/week)に切り替えたため 37%ダウンした。15 時間は博士号取得に費やされるべきということである。しかし、このような若い教員の勤務形態は変わらなかったから、給与の引き下げになっている。また、新しく教員の職務に就くときに利用できる人的、装備的あるいは教員室のスペースなどの原資が制限されてしまう。このような予算減少により大学教員になることは数年前よりも魅力は低下している。このため、オーストリアの大学教員に空席が生じてても有能な人材の国内あるいは国外からの応募が減少している。応募者が減ると採るべき手段は限られ、大学に対する魅力や国際的な評判に直接影響する。

厳しい予算に対処しなければならないとき、最初に削除されるのは教育で経費のかかるもの、即ち、野外実習である。このために、学生は実体験ができなくなり、授業の品質にも影響を与える。また、概して高価な測地測量用機器も調達できない。そうすると学生は、新しい機器や技術の用法を経験できない。理論は学ぶことが出来ても、「経験が最善の理論」という測量学習に欠かせない体験をすることが出来ない。ウィーン工科大学では、野外実習のときに、機器を業者から借り出して学生が操作を実体験できるようにしている。

予算が厳しいため、大学が他国の著名な専門家を招待できるような国際的行事を開催することも困難である。大学の予算が厳しくまた経済危機も影響しているようなときには、そのような行事にスポンサーや参加者を見つけるのは難しい。もう一つの問題は、書籍、論文、研究会出版物などの各種資料の入手である。重要な定期刊行物には、年間 1000 ユーロ以上かかり、カリキュラムごとにそれぞれ関連する 20 から 30 の定期刊行物が必要である。とにかく、テキストを読んだり報告を聞いたりしているとき多くの新しいアイデアが出てくる。このように刊行物の入手が制限されると教員の品質にも影響する。

このような問題の典型的な解決方法は、予算を補強するプロジェクトを打ち出すことである。しかしそれがどのようなものであってもやはり何らかの不利益は免れない。プロジェクトを始める前に大学の通常の業務としてやるべきことが多々あり、多くの時間と経費を費やさねばならない。プロジェクトを実行するにしても教員はそれに時間を割かねばならない。教員として大学の行政的な業務は省くわけにいかず、教育や研究に影響が出てくる。このように厳しい予算を何とかしようとすることも教員の品質に影響してくる。

3. 教員の品質

教育の品質に最も大きな影響を与えるのは次の二つの要因である。すなわち、教員の品質（教員の教育）と教員のやる気である。厳しい予算の中で仕事をせざるを得ない教員は常に教育用の資材の整備に不便をきたすことになる。教員の熱意で予算不足を補えるといっても、熱意も次第に疲弊していくであろうからいつまでも続くわけのものではない。このことは教育そのものだけでなく、企業や他大学からの協力が得られにくくなるということにつながる。なぜならそのような協力というのは最も優れた研究者や教員に対して行われるのが普通であり、そうでない教員による教育の品質はなおさら低下していくことになる。

褒賞は、ネガティブな面を克服するために与えられるのが一般的である。優れた研究に与えられる賞は、研究会の最優秀論文賞や学生の修士論文優秀賞あるいは生涯達成賞など多数ある。オーストリア測量地理情報協会（OVG）は、例えば、若い研究者を対象にしたカール・クラウス奨励金やカール・クラウスメダルそれにエドュアルド・ドレザル賞を提供している。これらの褒賞は若い研究者のやる気を維持させている。しかし、教育に対する同様の賞は、非常に限られている。ウィーン工科大学の教育カリキュラムの中では、2008年以來、教育に顕著な貢献をした者に対して教育賞を与えている。

品質の良くない教育の結果は十分に教育されなかった卒業生を生み出すことになる。十分に教育されなかった卒業生が将来教員として補充されることになる。これは教育の破壊につながる悪循環である。この悪循環を断ち切るには外部からの援助が必要である。

4. 学生数

学生数は所定の員数を確保すべき重要な要素である。測量技術者のような小規模の団体は大学の方針に与える影響は小さく、情報や建築などの大きな学部よりも予算配分はずっと少ない。このことは下図に示されている。測量を学ぶ新入学生数は約 327 名であった。これに対して情報学を学ぶ新入学生数は約 5105 名で、建築学の新入学生数は 4285 名である。このように測量を学ぶ学生数は、他学部に比べてかなり少ない。従って、ウィーン工科大学において測量の教育、研究の活力を維持するためには、新入生及び卒業生を惹きつけることが重要なのである。ウィーン工科大学では最近 7 年間に測量を学ぶ学生が増加している。この測量の学生数増加の理由は、ボロニア方式による大学教育形態の変化および大学入学要件の緩和である。いま一つの要素は、欧州連合により外国から、特に、ドイツからの留学生が増加しているためである。このことは新入学生数の変動が多きいことからわかる。これは我々の様々な宣伝効果だけでなく **ERASMUS** と呼ばれる留学生の方がずっと多いことによるものである。

図 1 の上段のグラフは年初学期の新入学生数で、下段のグラフはそのうち第 3 学期でも継続している学生数である。第 3 学期の学生数の変動が年初学期のそれよりもスムーズな

のは ERASMUS 学生が除かれているからである。

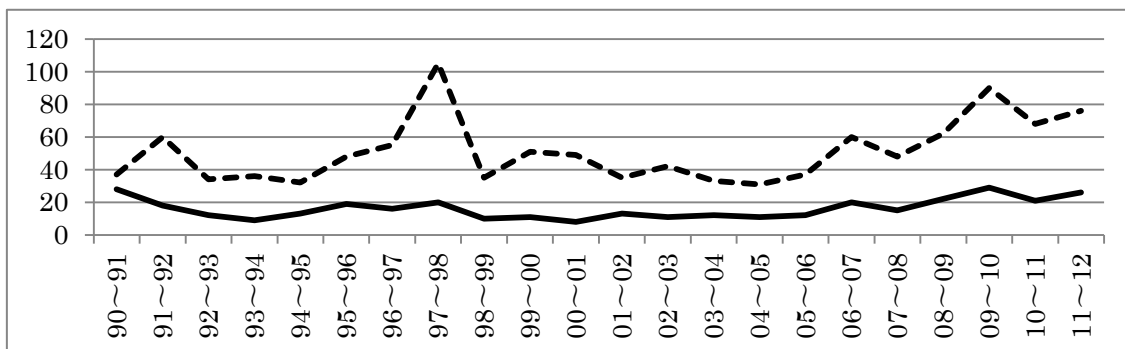


図1. 第1学期と第3学期の学生数の比較。第1楽器の学生数は比較のため1年分ずらしてある。(- - - - ; 第3学期の学生数。 ——— ; 前年の新規学生数)

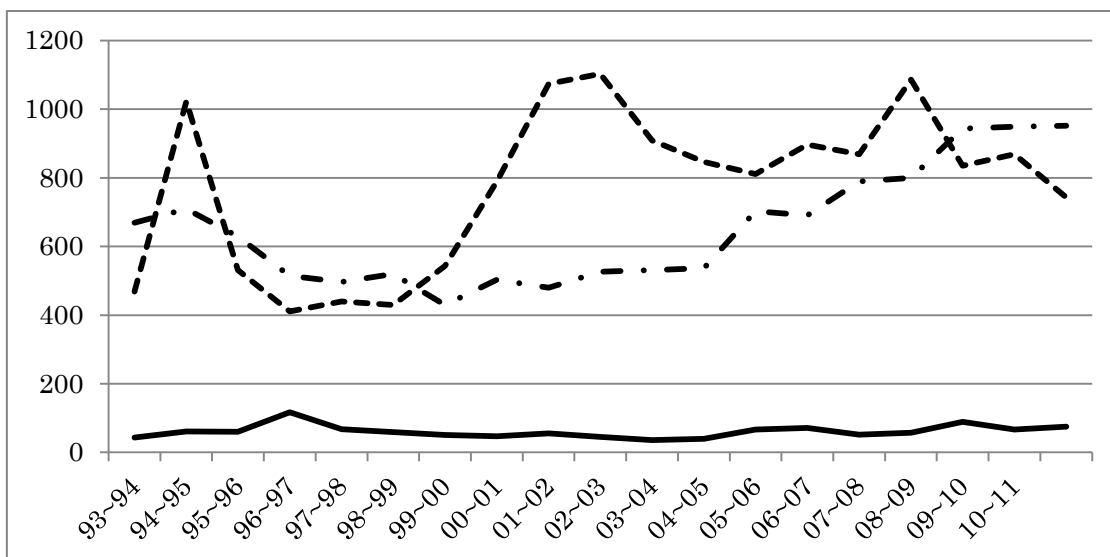


図2. 新規学生数 (——— ; 測量。- · - · : 建築。 - - - - ; コンピュータサイエンス)

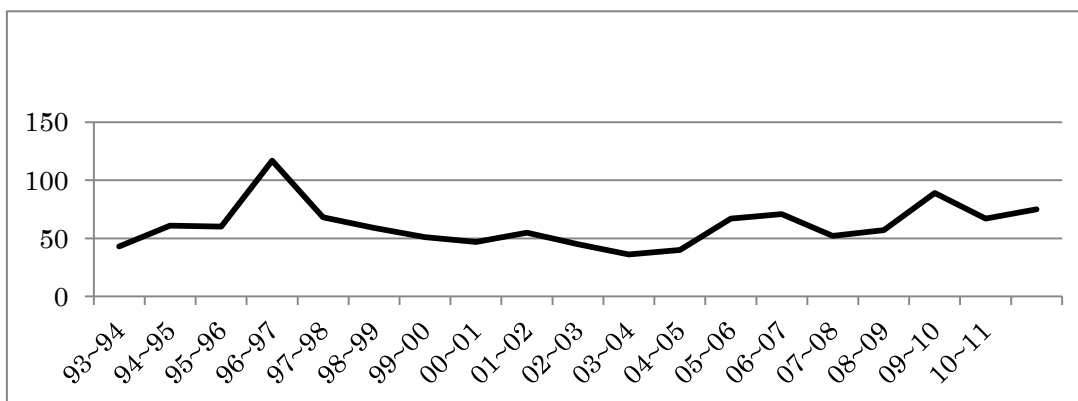


図2-2. 測量の新規学生数

グラフからわかるように 1996 年にピークがある。このピークは 1996 年が古いカリキュラムの最終年度にあたっていいたからである。多くの学生がカリキュラムの変更を避け、それに伴い卒業生も増えたのである（図 3）。その後、ウィーン工科大学でもボロニア方式が始まり、学士一修士制度が導入された 2005 年まで学生数は減り続けた。図 3 に見られるように、最近では卒業生も増え、そのピークは 1997 年に表れている。

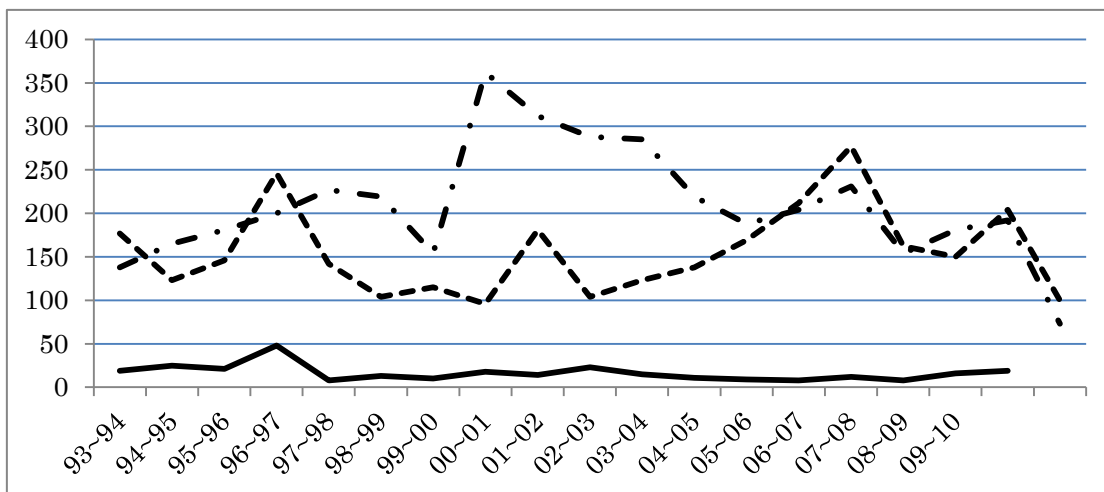


図 3. 卒業生数の比較（———；測量。- · - · - ·；建築。- - - -；コンピュータサイエンス）

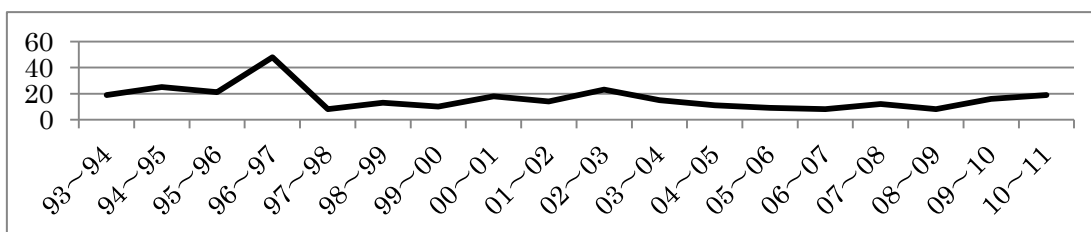


図 3-2. 測量の卒業生数

しかし、ウィーン工科大学の他学部と比べても測量の学生数は非常に少なく約 1.3%にすぎない。このように大きな差をもとに、学生数の多い学部のカリキュラム担当者は組織として思い切った決断ができる。測量の学生は 1993 年の 1.32%から 2011 年の 1.35%まで増えた。この増加は喜ばしいことではあるがまだまだ満足できる程度ではない。

測量を学ぶ新生が増えているとはいえ、卒業生数は大学の研究部門や民間企業からの求人を満たすほどではない。小規模な民間企業の中には何年か経つと後継者がなくて閉業においこまれるところがでてくると危惧される。大学の研究部門でも卒業生不足で仕事に支障が出てくる惧れがある。

2008 年からウィーン工科大学で測量を学ぶ新入学生にアンケート調査を実施している。既に 4 年が経ち、その結果の一部を紹介するとともに意見交換をしたいと考えている。こ

のアンケート調査は、オーストリア、ドイツおよびスイスの測量専攻の学生協会である ARGEOS によって開発されたものである。2011 年に質問内容の変更により経年変化を知ることが出来なくなった部分もあるが、測量を学ぼうとする学生について理解する上で基本となるデータである。

新入生に対する就職への取り組み協力は過去 3 年間で全く変わっていない。測量技術者として野外および室内の仕事は多岐にわたっている。測量技術者は多様な能力を有するとともにチームプレーヤーでなければならない。新入生にとってもう一つの重要な点は、オーストリアの測量技術者の仕事が安定した職業とみられていることである。このことは 2009 年に前後の年に比べてよりはっきりと表れている。

入学当初に約 70% もの多くの学生が学士取得後さらに修士を目指している。この数値は変動しているが、ウィーン工科大学の測量専攻学生のほとんどが学士取得後さらに修士まで続けている。アンケート調査の時点では、残りのほとんどの学生は学士まであるいは特に決めていない。修士課程まで勉強を続けようとする学生が多い理由の一つは学士だけでは不十分とみなされる場合が少なくないということがあげられる。連邦政府機関の採用に際して学士は学術的資格としては（未だ）認められていない。このように、学士の評価は修士よりもずっと低い。このことはいずれ変わるかもしれないが現状では学生に影響を与えている。もう一つの問題は、有資格の測量技術者として仕事をするには修士学位が必要とされていることである。

学生が測量を選んだ理由は、約 83% の学生が入学前にそくりょうの経験がないのに、測量に興味を持っていたということである。別の理由として、卒業後、測量分野の就職率が高いと考えていることである。いま一つの予想していなかった理由は、ウィーン工科大学の測量専攻の学生数が他学科の学生数に比べてずっと少ないということである。

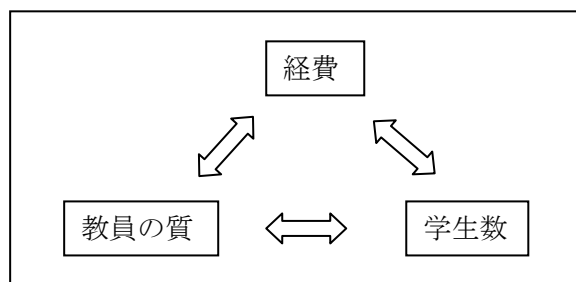
ほとんどの学生は高等学校を卒業したばかりであるかまたは別分野の勉強をしてきたものである。毎年約 2 名程度のごくわずかが入学前に測量会社で働いた経験があるだけで、34% の学生が卒業後に測量のどのような仕事に就くかどのような会社に行きたいか決めていない。卒業後どのような仕事をするかを決めていなくても、測量会社のような民間部門に就職したいと思っている。大学のような研究分野に就職を考えているのはごく少数である。

いま一つの質問は測量について学ぶということをどのようにして知ったかということである。多くの学生はウィーン工科大学のホームページで知ったという。このホームページで~測量の内容、就職状況、学習期間が分かりやすく紹介されている。この結果は当然のことであるにしても大学が提供する宣伝材料にフィードバックされる。例えば、オーストリアでは、高等学校などの生徒達が就職や勉学などの広い範囲について知ることが出来るように毎年公開説明会が開かれる。大学もこの説明会に学生たちが参加し、教員が興味を持った生徒たちに授業内容や就職について説明する。このような生徒たちは、熱心で活気にあふれた学生たちからいろいろと教えてもらい、この時から学習を始めることになる。生

生徒達が学生たちと接する機会は、生徒達が大学を訪れて学生たちと話し合う時にもある。また、学生たちが出身校に招かれて、学習内容を紹介し、測定のことをほとんど知らない生徒達に、測定について説明をするということもある。アンケート調査により、インターネット（大学のホームページ、YouTube や Facebook など）あるいは将来のことを考えている生徒達と直接コンタクトすることが学生募集の有効な手段であることが確認できた。

5. 相互関係、まとめと結論

これまでそれぞれの要素について述べたが、下図に示すように、各要素は相互に関係している。互いに強く関係しており、一つが変化すると他にも影響する。例えば学生数が減少すると予算が厳しくなって教員の品質に影響する。オーストリアでは学生数が減少すると予算も減少する。教員にとって予算減はやりくりを支障をきたし、研究と授業に影響する。このようなことは長期的にみて教育の品質の低下につながる。



学生数の減少は、一つの大学において各学科はより多くの経費を得ようとするが全体の予算は高々同程度であるから、お金にまつわる問題は増大する。このため、自分たちの研究は他よりも重要だと主張しがちである。その主張は概して学生と卒業生の人数を基にしているが、それは分かりやすいからである。しかし、そのような主張は異分野間の協力を妨げることになり、教員の士気と品質に良からぬ影響を及ぼすことになる。

（訳責 馬場義男）

「訳者注およびコメント」

訳文中のグラフは文書作成の都合上、原図から読み取って書きなおしたものであるため、必ずしも原図に完全に忠実ではない部分があるかもしれないので承知されたい。誤訳等にお気づきの点についてご教示いただければ幸甚です。

どのような形態であるにしろ、教育にとっても必要な経費の維持は不可欠であり、充当経費の減少は教育事業の維持にとって切実な問題である。上記論文で紹介されているのはシステムも異なる欧州のしかも一国の一大学の例であって、我が国とは社会的経済的あるいは資格制度の違いがあり、まだ余裕があるかもしれない。我が国では、いわゆる測量専

専門学校が廃校あるいは定員削減に追い込まれてしまっており、切実さの度合いについては極めて厳しい状態が続いている。このような状況下で技術者の教育の維持向上に工夫尽力されている測量専門学校の経営と現場教育に従事されている方々には何とか頑張って頂きたいと願うばかりである。