

# 高大連携による理工系人材育成に関する調査研究

信州大学工学部 千田 有一

## 1. 調査研究の目的

科学技術立国として、高度理工系人材の育成は必須である。一方、理科離れ、少子化により大学における理工系進学率は低下し、初等中等教育における履修内容の脆弱化と相まって、従来の大学教育内容だけでは科学技術人材の育成が困難になりつつある。この問題の解決には、初等中等教育（主に高等学校における教育）から、大学専門課程にシームレスに移行できようシステムを構築することが必要である。そのため、高等学校における理工系教育内容の正確な把握を行った上で、高等学校教育から大学基礎教育科目数学、物理学、化学、等）、専門科目にシームレスに接続するための方策を開発する。

## 2. 本調査研究の実施体制

申請者 千田 有一（信州大学 工学部 教授）  
共同研究者 信濃 正範（信州大学 大学院総合工学系研究科 教授）  
研究協力者 香山 瑞恵（信州大学 工学部 准教授）  
竹中 壘（信州大学 工学部 非常勤事務職員）  
山岸 彩子（信州大学 工学部 事務補佐員）

## 3. 調査研究の実施内容および方法

調査内容としては下記の3項目について実施した。

- (1) 高等学校における理系科目の履修状況の調査
  - ・長野県下の高等学校 12 校を訪問し、教諭を対象としたヒアリングを実施した。
- (2) 在学中の学生を対象とした授業の履修状況の調査
  - ・高等学校までの履修状況アンケートを実施した。
  - ・入学後の新生を対象に、高校数学の補習授業を実施した。
- (3) 他の主要な国立大学法人、私立大学の取り組みの調査
  - ・他の7大学について取り組みを調査した。
- (4) 信州大学全体としての取り組み状況の調査
  - ・信州大学において実施されている取り組み状況を調査した。

## 4. 調査研究の実施結果

### (1) 高等学校における理系科目の履修状況の調査

長野県下の高等学校のうち、北信、中信、東信地区の高等学校 12 校を訪問し、高校教諭を対象にヒアリング調査を行った。ヒアリングは、理系科目（数学、物理、化学）の履修

状況、最近の高校生の勉学意欲等気質、高大連携の可能性についての3項目について行った。ヒアリング調査の結果、理系コースの生徒を対象とした場合、必要な理系科目（数学、物理、化学等）は十分な履修状況であることが判明した。さらに、多くの高等学校では、放課後や土曜日などを利用して補習授業を実施し、入試を想定した演習問題による学習時間を設けている場合が多い事実も判明した。一方で昨今の高校生の傾向として、学力低下が甚だしいこと、依存心が強く能動性に欠ける気質も目立つなどの指摘があり、大学教員が学生に感じることと同一の実感を持っている事実も判明した。高校教諭としては、違和感や危機感を持つ反面、入学時点で生徒の気質がほぼ確立されていること、少子化による学力低下が激しいことから、高校入学後の努力で改善することは難しいと実感しているケースが多い。そのため、その是正のためには中学校での教育改善に期待したいと考えている。一方で、中学校では学級崩壊を起こさないことが第一優先となっており、学力や気質の向上まで十分に手が回らない実態についても把握しており、問題の根の深さを認識されていた。このような実態が一般的であるならば、非常に憂慮される事態である。一方、高大連携については、多くの場合その趣旨にはご賛同いただけるものの、その実現は難しいことも判明した。これは、高校教諭の日常業務があまりにも多忙であること、高校外での活動が必ずしも容易でないことなどによる。一方、他大学における高大連携の例もあるが、多くの例においてその推進は個人の熱意に依存しており、必ずしも組織的かつ継続した活動として定着しているとは言えない。すなわち、現状の高大連携は個々の教諭/教員の熱意にのみ依存して成り立つのが実態である。そのような「熱意ある」教諭/教員の業務負担が非常に多いことを鑑みると、現状のままでは高大連携の実現性は低いと感じる。よって、実現性ある取り組みを行うには、その組織体制や環境の整備を行う必要があると言える。この点についても、問題解決の難しさが浮き彫りとなった。

## (2) 在学中の学生を対象とした授業の履修状況の調査

信州大学工学部学生を対象に、高校までの履修状況に関する調査を実施する予定であったが、高等学校へのヒアリングの結果によってその実態が明確化されたために実施は行わなかった。ただし、工業高校出身の入学者に対しては履修状況アンケートを実施し、履修状況を把握した。さらに、平成22年度から信州大学全体の施策として入学時点における数学のプレースメントテストを実施することとなった。そのため、そのテスト成績によって習熟度データを入手することができた。その結果、高校数学の習熟度は甚だしく低下しており、大学専門科目の講義を受講できるレベルにはない学生が散見されることが明らかとなった。そこで、平成22年4月から、高校レベルの数学についての補習授業を機械システム工学科新入生向けに実施し、申請者が授業の一部を担当した。授業を実施した印象では、知識不足に加えて考える力の不足、あるいは勉強方法を習得できていないなど、本質的な問題が浮き彫りになった。したがって、リメディアル教育などの短期間の補習授業では必ずしも十分ではないと感じる。これは、学生の学力低下が想像以上に早い速度で進行して

おり、我々の予測が追従できていないことも一因であると考えられる。したがって、現在の状況をきちんと把握した上で、組織的に抜本的な対策を講じる必要があると強く感じる。

### (3) 他の主要な国立大学法人、私立大学の取り組みの調査

他の主要な国立大学法人等においても学力低下は深刻な課題となっている。そこで、他の7大学を対象に、ヒアリング等を通して状況を調査した。その結果、すべての大学でリメディアル教育等の対策が取られていることが判明した。さらに、福井大学工学部などでは、メンタルヘルスに関する対応も含んだ学生指導プログラムの開発に取り組んでいるなど、各大学で様々な施策が行われていた。

### (4) 信州大学全体としての取り組み状況の調査

信州大学において行われている施策について調査した。その結果、次の点が明らかとなった。入学前補習授業(工学部)、入学後のリメディアル教育(全学)が実施されている他、学生支援GP「個性の自立を《補い》《高める》学生支援」において、メンタルヘルスを含む健康管理、ライフスキル向上プログラム、発達障害支援など、様々な取り組みがなされている。また、長野県教育委員会と信州大学間で連携協定が締結されており、本学入試課を窓口に活動を行っている。さらに、近隣8大学による「高等教育コンソーシアム信州」を設立し、学生支援、リメディアル教育、高大連携などの連携運営を検討している。

## 5. 本調査研究の成果とまとめ

本調査研究により、学生の学力・気質低下の問題は、高等学校においても大学と同様に深刻な問題と受け止められている実態が明確となった。また、学力低下を補う方策としては、個々の教諭の熱意に委ねられている実態があり、高校の現場では高大連携に対応できる余力が見あたらない点も判明した。さらに、新入生向けの補習授業を実施した印象では、短期的なリメディアル教育では対応に限界があると感じた。

昨今の学力低下問題は、少子化が主因であると考えられる。18歳人口はピーク時の約64%程度に落ち込んでいるにもかかわらず大学定員は減っていないため、入学者のレベルは下位校になればなるほど下がる。本学工学部においても、入学者の学力レベルは十数年前の入試では完全に不合格となるレベルであると想像される。そのため、現行のリメディアル教育は、大学教育内容を理解できないレベルの学生を対象に、そのレベルを上げる努力を行っているに近い。もはや画期的な効果が期待できるものではない。現状の大学システムでの運営を想定するならば、例えばフィンランドに見られるような、入学者のレベルを厳格に保証する入試システムの導入などが必要なのではないかと感じる。あるいは、社会のニーズに対応した卒業生を輩出することを念頭に、教育目標の見直しを含めた抜本的な対策を講じる必要があるのではないかと感じる。