

## 札幌農学校における土木教育に関する研究

### 学位論文内容の要旨

本論文は札幌農学校の土木教育について歴史的変遷を明らかにするとともに、わが国に果たした役割を考察し、カリキュラムの分析から今日の土木教育に対する提言を目指したものである。概要は以下に示す。

第1章では、本研究の問題意識と研究の目的および論文の構成をまとめる。近年の土木技術者を取り巻くさまざまな問題は、技術者としての統合的問題解決能力の低下から起こってきたものと考えられる。この問題に対して、大学院大学化などの現在の大学工学教育体制の変化も憂慮される状態である。本研究では、技術者として求められる素養はどのようにして習得されるかを本質的に考察するために、過去の技術者教育を初源の形態と捉えてその分析から現在の土木教育に対する提言を行う。

第2章では歴史学研究と自然科学研究の違いを考察し、両者の中間領域に位置する土木史研究を行う際の留意点を述べる。また現在の土木史研究の課題として、自然科学研究との言語の差異が影響しているとみなし、多くの土木工学研究者による土木史研究が必要であると指摘する。本研究では工学者が歴史研究をする際に、データベースを用いた研究方法が有効であることを提言し、研究方法を明示した。

第3章では、わが国での高等技術教育機関の形成を、近代工学が欧米から導入された明治期を中心として述べる。特に土木工学がどのような教育体制のもとで行われるようになったかを明らかにする。明治初期は教育の総合的な体制がまだ整わない段階であり、各種現業官省の整備に付随して、官吏養成機関としての技術高等教育機関がそれぞれの官省で発議され、お雇い外国人教師による学校が創置されていった。この時期、文部省は初等中等教育機関の整備を重点的に行っていたため、高等技術教育の領域はこの現業官省の学校に任せられ、独自に発展していくことになる。明治10年代における札幌農学校以外の土木高等教育機関、「工部大学校」「東京大学理学部」における土木教育を、出身国別に見た外国人教師の編成やカリキュラムから分析した。

第4章では、札幌農学校創設の経緯と土木教育の関係を考察し、カリキュラム内の実際の土木教育について、当時の受講ノートなどから明らかにする。札幌農学校は開拓使官吏を養成する目的でつくられた学校であり、そのカリキュラムには開拓に必須の技術として土木工学が組み入れられることになった。モデルとされたマサチューセッツ農科大学は、米国に当時起こっていた、科学技術教育を目指す新しいカレッジの典型といえるものであり、創設者クラークの影響のもとに札幌農学校も、「学理と実践」を基調とするカリキュ

ラムが編成されることになる。2代目教頭には土木技術者の W・ホイラーがあたり、土木工学教育の内容は充実していく。カリキュラムの最終課程に位置する「土木学」講義の受講ノートの考察からは、土木工学の講義が今日の構造工学・橋梁工学の分野に当たるものを重点的に教えるものであったことが分かった。

第5章では、明治20年代に設置された札幌農学校工学科の土木教育について述べる。その際に工学科主任であった廣井勇の技術教育思想の形成とその実践に焦点を当てて考察し、農学校の経営状況から工学科にもたらされた変化とその教育への影響について明らかにする。道庁管轄に移った札幌農学校は、1期生佐藤昌介の改革によって当時の開拓の状況に即した組織に改変される。これにより土木技術者を工学士として養成する工学科が、本科に設置された。工学科の実質的指導者は主任の廣井勇であった。廣井はカリキュラム編成に際して、アメリカ留学中の橋梁技術者としての実務経験を取り入れ、設計製図教育による技術者教育方法をつくりあげた。また、工学科教師が道庁技術者を兼任していたことは、より実務を意識した教育体制をかたちづくることになった。

第6章では、工学科廃止後に設置された中等実業教育機関である土木工学科の土木教育について、明治中期・後期のわが国の技術教育体制の変化とともに述べる。明治20年代は文部省による実業教育体制が形成されていった期間であり、札幌農学校もその域外に続けることは困難となる。文部省の教育区分に適応させるため、農学科・工学科とも教育程度の格下げの危機が起こるが、工学科のみがこの方針に沿ったかたちで廃止される。しかし土木教育体制は、中等実業教育課程として設置が認められた土木工学科によって維持される。カリキュラム編成は高等教育課程を中等教育程度に即して改変する方針がとられ、結果として実業教育学校のなかで教育程度の高いものとなった。

第7章では、札幌農学校出身の土木技術者について述べ、土木業界に果たした役割を明らかにした。また、最大の功績者といえる廣井勇については、今まで明らかにされてこなかった学術面での活動について詳述し、工学者としての業績を評価した。

第8章では、札幌農学校で行われた土木教育の方法に対して、論理学のアプローチから考察し、現代の工学教育課程に対しての提言を行う。札幌農学校の教育には当時、米国で起こりつつあったプラグマティズムにみられる「実践」の考え方が、色濃く見いだされる。後にまとめられたこの哲学の考察からは、アブダクションという推論過程が導き出されており、この考え方は現在の工学教育にも有益な手法である。廣井が用いた設計製図の教育はこのアブダクション能力を養成する課程だったといえる。

最後に第9章で、本研究の成果をとりまとめるとともに、今後の課題について述べる。

# 学位論文審査の要旨

主 査 教 授 佐 藤 馨 一  
副 査 教 授 森 吉 昭 博  
副 査 教 授 加 賀 屋 誠 一  
副 査 教 授 越 野 武

学 位 論 文 題 名

## 札幌農学校における土木教育に関する研究

本論文は札幌農学校の土木教育について歴史的変遷を明らかにするとともに、わが国に果たした役割を考察し、カリキュラムの分析から今日の土木教育に対する提言を目指したものである。その概要は以下の通りである。

第1章では、本研究の問題意識と研究の目的および論文の構成をまとめた。現在、大学における工学教育は、大学院大学化などにより高度化が進められている。その一方で、基礎的な工学教育や、技術者として求められる素養をどのように教育するかという問題がクローズアップされてきた。本研究はこれまでの土木教育を振り返り、そのカリキュラムを分析するとともに、現在の土木教育の課題をまとめた。

第2章では、わが国の高等技術教育機関の形成を、近代工学が欧米から導入された明治期を中心として述べた。明治初期は教育の総合的な体制が整わず、各種現業官省の官吏養成機関として技術高等教育機関が設置され、お雇い外国人が教師として採用された。この時期、文部省は初等中等教育機関の整備を重点的に行っていたため、高等技術教育の領域は現業官省の学校に任されていた。本章では工部省所管の「工部大学校」における土木教育を、出身国別に見た外国人教師の編成やカリキュラムから分析した。

第3章では、札幌農学校創設の経緯を述べ、さらに実際の土木教育について、当時の受講ノートなどから明らかにした。札幌農学校は開拓使官吏を養成する目的でつくられた学校であり、そのカリキュラムには開拓に必須の技術として土木工学が組み入れられていた。札幌農学校のモデルとされたマサチューセッツ農科大学は、科学技術教育を目指す新しいカレッジの典型といえるものであり、創設者クラークの影響のもとに札幌農学校も、「学理と実践」を基調とするカリキュラムが編成されることになった。2代目教頭には土木技術者のW・ホイラーがあたり、土木工学教育の内容は充実していく。カリキュラムの最終課程に位置する「土木学」講義の受講ノートの考察からは、土木工学の講義が今日の構造工学・橋梁工学の分野に当たるものを重点的に教えるものであったことが分かった。

第4章では、明治20年代に設置された札幌農学校工学科の土木教育について述べた。とくに工学科主任教授となった廣井勇の技術教育思想の形成とその実践に焦点を当て、農学校の経営状況から工学科にもたらされた変化とその教育への影響について明らかにした。北海道庁管轄に移った札幌農学校は、1期生佐藤昌介校長によって時代に即した組織に改変された。これにより土木技術者を養成する工学科が本科に設置され、工学士の学位が授与された。工学科の主任教授である廣井勇は、カリキュラム編成に際してアメリカにおける橋梁技術者としての実務経験を取り入れ、設計製図教育による技術者教育方法をつくりあげた。

第5章では、工学科廃止後に設置された中等実業教育機関である土木工学科の土木教育について述べた。明治20年代は文部省による高等教育体制が整備されていた期間であり、札幌農学校の廃止問題が深刻化した。札幌農学校はかろうじて農学科が残ったが、工学科は廃止された。これまでの土木教育体制は中等実業教育課程として認められ、札幌農学校土木工学科として再編された。このカリキュラムは高等教育課程を中等教育程度に改変したものであり、中等技術教育において大きな成果をあげた。

第6章では、札幌農学校出身の土木技術者について述べ、土木業界に果たした役割を明らかにした。とくに廣井勇については、今まで明らかにされてこなかった学術面での活動について詳述し、その工学者としての業績を評価した。

第7章では、論理学のアプローチから札幌農学校で行われた土木教育の方法を考察し、現代の工学教育に対して提言を行った。札幌農学校の教育は、米国で起こりつつあったプラグマティズムにみられる「実践」の考え方が、色濃く見いだされる。さらに、アブダクションという推論過程が導入されており、このアプローチは現在の工学教育にも有益である。とくに廣井が重視した設計製図教育は、アブダクション能力を養成する課程だったと考察された。

これを要するに、著者は、わが国における土木教育の変遷を明らかにし、札幌農学校における土木教育の特徴を示すとともに、これからの工学教育について新知見を得たものであり、土木工学および土木史学へ貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（工学）の学位を授与される資格あるものと認める。