

五高工学部・熊本高等工業学校土木工学科における卒業設計の位置づけに関する研究*

Study on position of graduation theses at The Fifth High School and Kumamoto Higher Technical School

山中孝文**・小林一郎***・田中尚人****・星野裕司*****

By Takafumi YAMANAKA, Ichiro KOBAYASHI, Naoto TANAKA and Yuji HOSHINO

概要

熊本大学工学部の前身である第五高等学校工学部、のちの熊本高等工業学校は、1897（明治 30）年、1906（明治 39）年に実業専門学校として設立された。ここでは高等専門学を教授し、第三学年では全員が卒業設計をした。本研究では、土木技術者教育における卒業設計の位置づけについて明らかにする。そのために、①学校の規則上からみる卒業設計の位置づけ、②卒業設計の緒言からみる卒業設計の位置づけ、の2つの視点から分析を進める。

1. はじめに

近代期に高等専門学を教授する土木技術者教育機関には、「大学」と「実業専門学校」の2種類があった。大学の教育目的は、「国家の須要に応ずる学術技芸を教授し其蘊奥を考究する（1886 年3月2日公布 帝国大学令 第一条）」ことであり、実業専門学校は「高等の学術技芸を教授する（1903 年4月1日施行 専門学校令 第一条）」こととされた。

学生は、技術者教育の最終成果として卒業設計に取り組んだ。土木分野では、その卒業設計が実際の土木事業に結びつくこともあり、田邊朗郎が工部大学校で取り組んだ卒業設計が琵琶湖疎水事業の基礎となったことは有名である。また、札幌農学校土木工学科では卒業設計の題材として実際の北海道庁業務の計画や設計を割り当て、後々それが実際の土木事業に結びついた事例¹⁾も見られる。

本研究の対象とする旧制第五高等学校工学部（以下、五高工学部と省略）のちの熊本高等工業学校（以下、熊本高工と省略）は、現在の熊本大学工学部の前身である。本校土木工学科には、五高工学部第1期生以降の卒業設計がほぼ全員分現存している。

そこで、本研究では一地方の実業専門学校である五高工学部・熊本高工土木工学科を対象に、近代期の土木技術者教育における卒業設計の位置づけについて明らかにする。まず、学校の規則上で卒業設計の位置づけを確認し、次に卒業設計に書かれている緒言から実際の卒業設計の位置づけに関して分析する。

2. 規則上での卒業設計の位置づけに関する整理

学校の規則における卒業設計の位置づけを把握するために、「学校一覧」を調査する。この資料には、学校に関する各種規則・要項、教員・学生に関する情報等がまとめられている。また、その他の学校における規則とも比較する。

（1）教授要項に関する整理

『第五高等学校一覧』、『熊本高等工業学校一覧』には、「各學科目ノ教旨及教授要項」という項目を設け、各科目で教える内容が明記されている。図-1には、一例として『熊本高等工業学校一覧 自明治四十二年 至同四十三年²⁾』の「土木工學専門學科目教旨及教授要項」の中から「實修設計及製圖」を示す。

この資料によると、第一学年では「製圖」と「材料試験」、第二学年では「測量實修」と「材料試験及工場實修」、「設計製圖」、第三学年では「設計製圖」を教授することになっている。この中で卒業設計に当たるのは、第三学年の「設計製圖」である。その内容をみると、「橋梁、河海工學、衛生工學、鐵道等ニ關スル工事ノ設計製圖ヲナサシム」と書かれており、その概要を把握できる。

次に、卒業設計に当たる教授要項の内容について、その変遷を追う。そのために、まず五高工学部・熊本高工土木工学科のカリキュラムを整理した。参考にした資料は『熊本高等工業学校沿革史³⁾』である。その結果、五高工学部が設立された1897（明治 30）年から1938（昭和 13）年までの間に、計6回のカリキュラム再編がなされ、以下の7種類のカリキュラムが存在することが分かった。

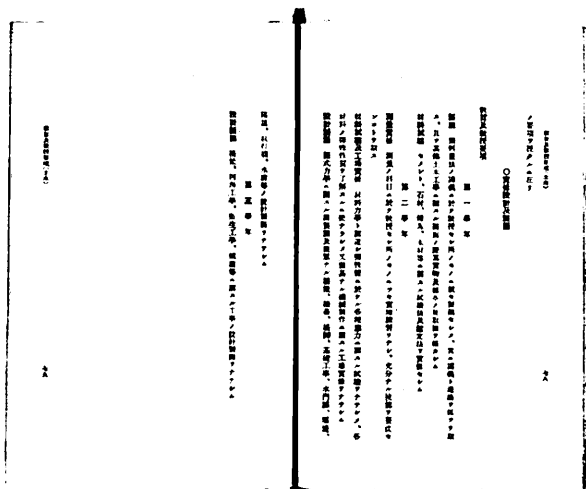


図-1 「實修設計及製圖」に関する教授要項
(熊本高等工業学校土木工学科)

*Keywords : 土木技術者教育、実業専門学校、卒業設計

**学生員 修 (工) 熊本大学大学院自然科学研究科 博士後期課程
(〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39番1号)

***正会員 工博 熊本大学大学院自然科学研究科 教授

****正会員 博 (工) 熊本大学政策創造研究教育センター 准教授

*****正会員 博 (工) 熊本大学大学院自然科学研究科 准教授

五高工学部：

1897（明治30）年度、1903（明治36）年度

熊本高工：

1906（明治39）年度（表－1）、1909（明治42）年度、

1912（大正元）年度、1916（大正5）年度、

1918（大正7）年度

カリキュラムが再編されるごとに『第五高等学校一覧』および『熊本高等工業学校一覧』で教授要項を確認したところ、表－2のようになった。

表から分かることとして、1909（明治42）年のカリキュラム再編以前は、全科目で教授要項の記載がなかった。しかし、再編以後、全科目で教授要項が記載されるようになった。卒業設計に当たる科目の名称は変わるものの、書かれている内容は変化せず、「橋梁、河海工学、衛生工学、鐵道等二關スル工事ノ設計製圖ヲナサシム」ことが規則上での卒業設計の位置づけであることが分かった。

（2）他校との比較分析

五高工学部・熊本高工以外の土木技術者教育機関における教授要項と比較するために、以下の7校について各学校一覧を調査した。調査した学校一覧は、国会図書館近代デジタルライブラリーで検索し、各学校が設立された年もしくは翌年に発行されたものを参照した。しかし、該当する資料が見つからなかった場合は、設立年に最も近い発行年の資料を調査した。

①大学：東京帝国大学工科大学⁹⁾、京都帝国大学理工科大学⁹⁾、九州帝国大学工科大学⁶⁾

②実業専門学校：札幌農学校⁷⁾、名古屋高等工業学校⁸⁾、仙台高等工業学校⁹⁾

③その他学校：工手学校¹⁰⁾

その結果、上記の学校すべてに卒業設計に当たる科目はあり、第3学年に授業時間を割り当ててあった。しかし、熊本高等工業学校一覧に書かれていた教授要項が書かれている学校はなく、比較を試みたものの現時点では不可能だった。

3. 卒業設計の緒言における記述内容に関する分析

（1）参考にする卒業設計の概要

卒業設計は、論文と図面の2種類で構成されている。論文（写真－1の左）は冊子形式で、その形態は、設計書と計算書が1冊にまとまっている場合、別冊になっている場合の2通りが見られた。図面（写真－1の右）は、平面図や立面図、応力図、詳細図等が描かれているが、レイアウトや葉数、図面の装飾等は統一されていない。各資料の大きさは、論文が 340mm×

210mm（縦×横）、図面が 635mm×980mm である。

筆者らは先の研究¹¹⁾で、卒業設計をデータベースとしてまとめた。その際対象としたのは、第1期生が卒業した1901（明治34）年から1938（昭和13）年までの38年間である。その期間の卒業生は1,094名であり、その内、論文が現存するのは1,014名、図面は832名、論文と図面の両方は778名であった。

（2）卒業設計に関する記述の整理

卒業設計の論文の最初に緒言を書いている場合が見られる。緒言には、学生の卒業設計に対する思い、題材を選定するまでの経緯等が思いのままに綴られている。

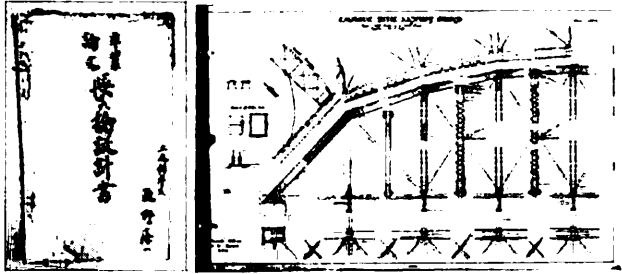
現在、論文が現存する1,014名の緒言をあたっている最中である。現在までの調査の中で、卒業設計に関する記述がされていた緒言30件について、該当する部分を抜き出して表－3に示す。表にまとめた項目は、以下の8項目である。

- ①卒業年、②出身地、③論文タイトル、④設計対象地、⑤設計対象種別、⑥緒言内の卒業設計に関する記述、⑦実設計か仮定かの区別、⑧資料の入手先

表－1 熊本高工土木工学科カリキュラム（1906年度）

（筆者作成）

計	兵式	算修	工木	家屋	衛生	河海	道橋	石工	建築	土木	機械	測量	幾何	物理	数学	英語	倫理	學科目	學年
三	二	一	六						二	二			二	四	五	四		學期第一	週第一
九	二	一	五						二	二			二	四	五	四		學期第二	授時年
三	二	一	七						二	二			二	四	五	四		學期第三	數毎
三	二	一	二			二	四	二	四	三		三		三	三			學期第一	週第二
九	二	一	二			二	四	二	四	三		三		三	三			學期第二	授時年
三	二	一	二			二	四	二	四	三		三		三	三			學期第三	數毎
三	二	一	〇			三	二	四	二	三								學期第一	週第三
九	二	一	四			二	二	四	二									學期第二	授時年
三	二	一	四			二	二	四	二									學期第三	數毎



写真－1 卒業設計の例（筆者撮影）

表－2 卒業設計に当たる教授要項の変遷（筆者作成）

発行年	資料名	科目名	卒業設計に関する記載内容
1900（明治33）	第五高等学校一覧 自明治三十二年 至明治三十三年	實習及製圖	記載なし
1905（明治38）	第五高等学校一覧 自明治三十八年 至明治三十九年	實習設計及製圖	記載なし
1909（明治42）	熊本高等工業学校 自明治四十一年 至明治四十二年	實習設計及製圖	記載なし
1910（明治43）	熊本高等工業学校 自明治四十二年 至明治四十三年	實習設計及製圖	橋梁、河海工学、衛生工学、鐵道等二關スル工事ノ設計製圖ヲナサシム
1913（大正2）	熊本高等工業学校 自大正元年 至大正二年	材料實習設計及製圖	橋梁、河海工学、衛生工学、鐵道等二關スル工事ノ設計製圖ヲナサシム
1916（大正5）	熊本高等工業学校 自大正五年 至大正六年	材料實習設計及製圖	橋梁、河海工学、衛生工学、鐵道等二關スル工事ノ設計製圖ヲナサシム
1919（大正8）	熊本高等工業学校 自大正八年 至大正九年	材料實習設計及製圖	橋梁、河海工学、衛生工学、鐵道等二關スル工事ノ設計製圖ヲナサシム

表一3 緒言に書かれた卒業設計に関する記述の一覧 (筆者作成)

卒業年	出身地	論文タイトル	対象地	対象種別	卒業設計に関する記述	実設計・仮定	資料の入手先
五高 工字部	1902 (明治35)	香川県	神戸港築港計畫書	兵庫県	港湾	内外各地/築港実例及び諸書ニ記スルモノニシテ本神戸港ニ通セルモノヲ集メ之レヲ参酌シテ各部ノ割合ヲ定メタ	仮定 参考(実設計)
	1902 (明治35)	大阪府	堺市水道設計書	大阪府	上下水道	該設計ヲ参考ニシテ多少ノ変更修正ヲ加ヘテ本設計ヲナシ	仮定 参考(実設計)
	1903 (明治36)	大分県	(前編)下ノ関市水道一般、 (後編)貯水池設計	山口県	上下水道	先年実習中ノ餘暇ヲ以テ下ノ関に至リ市技師ニヒテ計畫材料ヲ得	仮定 提供
	1909 (明治42)	大分県	乾船渠設計説明書	山口県	港湾	Dock Engineering By Brysook Cunnning 及び廣井博士ノ著書築港ノ部ヲ骨子トシ	仮定 参考(書籍)
	1909 (明治42)	福岡県	陸道内換氣法、 卒業設計計算書	熊本県	トンネル	縣富事者ノ設計ハ余リニ簡單ニ過ギタレシヲ以テ多少ノ工費ニ増加ラナシタランモ願ミズ錦橋及び隧道ヲ全ク別ニ設計スルコトセリ	仮定 参考(実設計)
	1911 (明治44)	大分県	三鉸拱公道橋設計々々算書	なし	橋梁	Assumed data ノ下ニ最も簡易ナルThree Hinged Arch Bridge ヲ撰ビタリナリ	仮定 不明
	1911 (明治44)	徳島県	鐵道橋設計々々算書	なし	橋梁	本橋ハ既ニ鐵道橋ニテ1903年頃ニ設計サレタルモノナレドモ余ハ是レヲ参考トシテ更ニ明治四拾參年二月一日現行ノLoadingニ隨ヒ	仮定 参考(実設計)
	1913 (大正2)	熊本県	三鉸式拱橋設計計算書	なし	橋梁	本設計ハMerriman Jacoby. The text book in roof of Bridges. Example ニアル dimension ヲ使用シテ設計スルモノトス	仮定 参考(書籍)
	1915 (大正4)	熊本県	三鉸式拱橋設計説明書	なし	橋梁	本橋梁ハ地方ノ人口二十萬位、都会ニ市中ト郊外トノ連絡ニ架設スルモノト假定シ	仮定 不明
	1915 (大正4)	大分県	三鉸式拱橋設計書	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ヲ流ルヘ河川ヲ横ギレル拱橋ニシテ	仮定 不明
	1916 (大正5)	香川県	無鉸鐵筋混凝土拱橋設計々々算書	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 不明
	1917 (大正6)	愛知県	無鉸式鐵筋混凝土拱橋設計	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 不明
	1917 (大正6)	長崎県	無鉸式鐵筋混凝土水道橋設計	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 参考(実設計)
	1917 (大正6)	熊本県	鐵筋混凝土水道橋設計書附仕様書	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 不明
	1918 (大正7)	大分県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 不明
	1918 (大正7)	福岡県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 不明
	1918 (大正7)	熊本県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 不明
	1918 (大正7)	熊本県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計々々算書	なし	橋梁	本橋ハ人口稠密ナル大都市中ノ交通頻繁ナル十字路ニ架セラレタル陸橋ニシテ	仮定 不明
熊本 高工	1918 (大正7)	熊本県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計	なし	橋梁	本橋梁ハ交通頻繁ナル市街内ノ河川ニ架スルモノニシテ	仮定 不明
	1918 (大正7)	愛媛県	二鉸腹構拱式公道橋設計	東京都	橋梁	本橋梁ノ設計ハ主トシテ鐵道院鋼鉄道橋設計示方書ニ準據シ其公道橋ニ適応セザル部ハ之レヲ東京市外ハツ山橋ノ設計示方書ヲ参考シテ	仮定 参考(実設計)
	1919 (大正8)	広島県	開船渠及開門扉設計々々算書	韓国	港湾	本設計ノ開船渠ハ朝鮮仁川港ニ於ケル其ヲ参考トセリ	仮定 参考(実設計)
	1919 (大正8)	山口県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計々々算書	なし	橋梁	This bridge is to be designed across a river. 300ft wide which flows through a city.	仮定 不明
	1919 (大正8)	山口県	サイフォン式洗堰設計書	大阪府	河川	本サイフォン式洗堰設計書ハ大正六年七月内務省大坂土木出張所ニ於テ實施サレタル工事ニ基キ設計シタルモノニシテ	仮定 参考(実設計)
	1920 (大正9)	山口県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計書	なし	橋梁	本橋ハ某市甲町ヨリ乙町ニ通ジ	仮定 不明
	1920 (大正9)	高知県	扶構吊橋設計々々算書、 Specifications 4 formulae.	なし	橋梁	本吊橋ハ某町ノ東方某川ニ架スルモノナリ	仮定 不明
	1920 (大正9)	長崎県	無鉸式鐵筋混凝土公道拱橋設計々々算、無鉸式鐵筋混凝土拱橋設計示方書	なし	橋梁	今設計セントスル拱橋ハ某市ヲ貫流スル或河川ニ架設セントスル	仮定 不明
	1920 (大正9)	福岡県	熊本市長六橋架換設計書	熊本県	橋梁	年來長六橋架換ノ計畫アルヲ聞クナリ熊本縣廳ニ就テ其ノ地形圖ヲ求メ之ヲ基準トシテ公道橋設計ヲ爲サントスルモノナリ	仮定 参考(実設計)
	1920 (大正9)	広島県	鐵筋混凝土配水池設計書	中国	上下水道	當工事ハ台南上水道及鞍山水道配水池ヲ参考シテ設計セリ	仮定 参考(実設計)
	1920 (大正9)	岡山県	鐵筋混凝土製鐵工場設計々々算書	なし	建物	某製鐵會社ヨリ厚板工場ノ設計ヲ依頼サレタリ	実設計 -
	1921 (大正10)	福岡県	木材鐵筋混凝土混用建築設計書	福岡県	建物	鐵道省門司管理局ノ委託ヲ受ケテ印刷工場ヲ設計ス	実設計 -
	1924 (大正13)	長崎県	長崎市出島築船岸壁設計書	長崎県	港湾	大正拾貳年七月ヨリ全九月マデ内務省長崎港修築事務所ニ於テ夏季實習ヲナス 其ノ間ニ得タル事項ヲ材料トシ長崎港修築工事ノ一部ナル出島築船岸壁ノ設計ヲナサントス	仮定 提供

(3) 卒業設計に関する記述の分析

a) 「実設計・仮定」と「資料の入手先」の関係 (図-2)

- ・30件中28件が「仮定」であった。
- ・30件中2件が「実設計」で、緒言をみると、ともに建物(工場)の設計だった。
- ・「仮定」の中で最も多い資料の入手先は、実設計を参考にしたものだった。
- ・「仮定」の中には、資料を「提供」してもらったものも2件あった。その論文の緒言をみると、直接、市の技師を訪問して入手した場合と、夏期実習先で入手した場合とがあった。

b) 「対象種別」と「資料の入手先」の関係 (図-3)

- ・実設計を参考にしたもの、「建物」以外のすべての対象種別でみられた。
- ・資料の入手先が「不明」のものは「橋梁」にしかなく、その内の70%を占めていた。
- ・「橋梁」かつ入手先「不明」のものの緒言をみると、某町、某川のように設計条件をすべて仮定していたことが分かった。

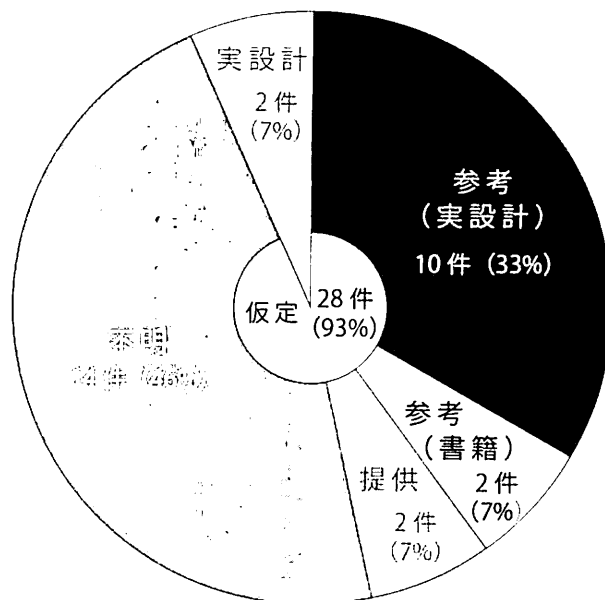


図-2 「実設計・仮定」と「資料の入手先」の関係 (筆者作成)

4. おわりに

現時点での分析から判明したことを、以下にまとめる。

- ①調査をした卒業設計の大半が「仮定」であることから、卒業設計は設計演習だった可能性が高いといえる。
- ②「仮定」する場合にも4種類あり、実設計を参考にするもの、書籍を参考にするもの、資料の提供を受けるもの、設計条件が完全に仮定のものがみられた。
- ③推測ではあるが、「実設計」の建物2件は教員が受けた仕事を学生が卒業設計で担当したとも考えられる。

1922(大正11)年に熊本高工土木工学科を卒業し内務省に勤務した池本泰兒氏が雑誌に寄せた記事には、内務省土木出張所の各事務所に勤務する専門学校出身者に対し、以下のようなことを書いている。

「工事の計畫にしても、實施設計の作製にしても、又現場工事の指導にしても此人達の手に依って爲されてゐると云へる場合が相當澤山にある。國直轄の大工事の現場に専門学校出身者は最も適當する様に養成させられたものである、と云ふことを現實に證明しているとさへ思ふ¹²⁾」

大学の卒業設計の傾向を把握できない以上、推測の域を出ないが、対象地のあるなしに関わらず仮定の設計条件の下で、実設計や書籍を参考に卒業設計をした理由として、構造計算等のような演習側に重きを置くことで、池本氏の云うように現場で臨機応変な対応のとれる指導者として、適当な人材を養成していたとも考えることができる。

参考文献

- 1) 原口征人, 今尚之, 佐藤肇一: 札幌農学校の土木工学教育に関する研究, 土木史研究, 第18号, pp.17-28, 1998
- 2) 熊本高等工業学校: 『熊本高等工業学校 自明治四十二年 至明治四十三年』, pp.78-79, 1910.2.23
- 3) 熊本高等工業学校: 『熊本高等工業学校沿革史』, 1938.4.5
- 4) 東京帝国大学: 『東京帝国大学一覧 從明治三十年 至明治三十一年』, 1897.12.28

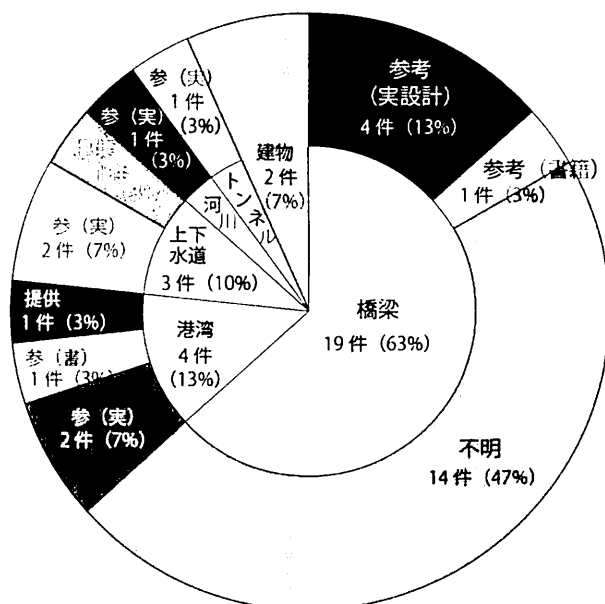


図-3 「対象種別」と「資料の入手先」の関係 (筆者作成)

- 5) 京都帝国大学: 『京都帝国大学一覧 從明治三十年 至明治三十一年』, 1900.1.28
- 6) 九州帝国大学: 『九州帝国大学一覧 從明治四十四年 至明治四十五年』, 1912.2.16
- 7) 札幌農学校: 『札幌農学校一覧 自明治三十九年 至明治四十年』, 1907.3.14
- 8) 名古屋高等工業学校: 『名古屋高等工業学校一覧 自明治三十八年 至明治三十九年』, 1906.1.12
- 9) 仙台高等工業学校: 『仙台高等工業学校一覧 自明治四十四年 至明治四十五年』, 発行年不明
- 10) 工手学校: 『工手学校一覧 明治四十一年版』, 1908.12.16
- 11) 山中孝文, 田中尚人, 本田泰寛, 星野裕司: 五高工学部・熊本高等工業学校における土木技術者教育に関する研究, 土木史研究論文集, Vol.28, 151-158, 2009
- 12) 土木協会: 『土木 (55)』, p.8, 1940.1