

# 高専の教官と研究論文

石田博樹 (長岡工業高等専門学校)

## 緒言

創設以来 40 年以上が過ぎた今日の高専の教官に、今、何が求められているであろうか。今日の日本における大学教員の任期制導入の流れは何を意味しているのだろうか。設立の趣旨と実際の教育環境とが著しく乖離した高専。40 年以上前の高度経済成長時代に、「早期の高等技術者教育」を標榜する場で「研究は不要」とされ、最少の経費で発足させられた高専制度の歴史的破綻。定員の 2 倍近くを合格させても欠員が出る高専入試の実状。理工学教育の中心が完全に大学院修士課程に移行した今日の日本。入学者の大半が当初から大学編入学を目的としている今日。卒業者の中に外国留学の希望者が増えている今日。推薦入学制度の促進と大学教育を行う専攻科の開設が高専の生き残りのために必須とされる今日。その結果として求められる高専教官の職務内容の変遷。こうした背景をもとに、高専の歴史と実状を直視し、研究者としての高専の教官と研究論文作成の意味を、教育機関としての高専の活性化を目指す視点から忌憚なく述べて諸兄の御意見を仰ぎたい。

## 1. 教官にとっての研究論文

そもそも、教官が、もし、研究者を自認するならば、自己の仕事を研究論文にまとめようとする動機は何であろうか。それは、誰でも率直に告白すれば、大きく分けて、以下のようにまとめられよう。

- (1) その課題の優先権を明示したい職業意識。
- (2) 同業者との競争を念頭に置いた自己の練磨。
- (3) 自己の Career を維持、発展させたい願望。
- (4) 所属する学問分野の進歩への貢献の願い。
- (5) 仕事をしている姿勢を周囲に示す目的。

そして、これらの動機を縁の下で強固に支えているのは、研究論文を作成することの楽しさに魅了された研究者の共通心理というものであろう。なお、通常の生身の研究者の場合（よほど達観した、学問の権化の純粋な聖人でなければ）、これらの動機の強さは、決して均等ではなく、実は（5）から（1）へいくに従って、必ず増大（指数関数的に）しているはずである。

しかし、一方、これらを認識するか否かは、結局、教官自身の自分の Career と自分の人生の設計図によるであろう。高専の教官が研究者を自認するならば、即ち、自己の研究に裏打ちされた教育内容の実現を目指すならば、現状の高専の「環境の貧しさ」と闘い、優秀な学生達の支援のもとで自己の研究環境の構築のための継続的な苦闘が必要とされる。その固い意志がなければ、仕事に現役でいること、即ち、自己の Potential の維持が極めて難しい。そして、その固い意志を持てるのは、研究者を自認する教官のみであろう。それには、着任前の Career が決定的に重要である。

## 2. 研究者としての高専教官

### [ 2.1 ] Career の重要性

Career とは何か。それは、研究の姿勢と方法論の確立に至るまでの成長のプロセスであろう。Career の有無は研究者として（教官として）の見識にあらわれる。その Career の中には「原稿に火事を出す」数回の経験が必ず含まれている。それは、自分で一生懸命書いた論文の原稿が、指導者により原形をとどめないほど、朱文字で添削、修正されてしまうことをいう。25 位年前までは、ワードプロセッサが普及していなかった。そのため、原稿に火事を出すと、最初から原稿を書き直さなければならなかった。それは、再三の推敲を命令された、切なく、時間のかかる作業であった。真っ赤に添削されて返却された原稿は、うむを言わせぬ絶対的な判決を意味しており、不平や弁明は許されなかった。Career を積んできた通常の研究者であれば、そうした痛切で思い出深い貴重な体験を誰もが若い頃に持っている。誰もが、その道を通って来た。四流研究者の末席にいる筆者でさえも、もちろん、その一人である。

25~35 才の 10 年間は、研究者にとって、かけがえのない黄金の修業時代といってよい。この 10 年間を逃すと、後で挽回するのが殆ど不可能に近い。遅くとも 30 代の初めまでに、そうした修業を済ませて来たか否かが、その後の本人の研究者としての成長を左右するといえる。ボヤでは不足である。「全焼の体験」が大切なのだ。そのため

の火を付けてくれる指導者の存在が研究者の修業には不可欠なのだ。

高専の場合、「中卒者を対象にした即席の5年制職業訓練学校」という設立趣旨を盾にとって、創立以後の約30年間もの間、「まともに Career を有する者を教官に採用する」という当たり前の見識が全く根付かなかった。加えて、「教官の採用母体を高校教員、民間企業人、大学教員からそれぞれ1/3づつの均等にする」などという不見識も蔓延していた。そのため、まともに Career を有する教官が採用されることがなかった。当然の結果として、教官の中に「原稿に火事を出した」経験のある者がいなかった。即ち、「黄金の修業時代」を逃してしまった者が殆ど全部であった。それが、今日まで、高専における「自己の研究活動に裏打ちされた教育内容の実現」を著しく困難にして来たと言えよう。

まともに Career を持たずして、単なる縁故や紹介で高専教官として採用となり、研究の義務なし、とされる高専にそのまま10年も20年も据え置かれたらどうなるか。それは言うまでもあるまい。授業のある時間以外は、同僚と囲碁に興ずるか、世間話で暇をつぶして一年を過ごす「ベテラン教授」が高専に少なからず誕生するとしても、無理からぬことである。「勤続年数は長いが研究論文がほとんど無い教官」を、勤続年数、クラブ指導、校務分担などの「実績」により「教授」に昇格させる、という措置も無理からぬことである。「勤続30年以上、研究論文ゼロ」の「名誉教授」が高専から多数輩出されるとしても、無理からぬことである。「中卒者を対象にした即席の5年制職業訓練学校」という高専の設立趣旨そのものが、今日まで高専の内部の発展的な改革を著しく困難にして来たと言えよう。

だが、特に最近の10年間、新任教官を公募によって探す高専が増えてきた。即ち、着任前の Career を重視する認識が高専によやく芽生えてきた。高専を取り巻く今日の社会情勢、即ち、理工学教育の中心が完全に大学院修士課程に移行したこと、入学者の大半が当初から大学編入学を望んでいること、定員の2倍近くを合格させても欠員の出る高専の入試、定員確保のために推薦入学制度を促進し、かつ、教員の「研究指導の能力」を向上させて専攻科を開設するしかないという高専の現状、などを冷静に受け止めれば、それは当然といえる。

創設以来40年以上も過ぎた今日になって、よ

うやく当たり前の見識が高専に芽生えつつあると言えよう。そして、それを加速している最も大きな要因が、昨今の高専における専攻科の開設に伴う教官の刷新であることは言うまでもない。それは、必然的に、その高専の内部における発展的な諸改革のための客観的条件を著しく好転させている。即ち、今日は、創立以来、初めての、高専の発展的な諸改革の恰好の機会の到来といってよい。理工学のみならず高等教育機関として、意欲に燃えた優秀な中卒者に応えられる高専の建設が、2000年代に入って、ようやく始まったと言ってよい。高専の教職員はこの機会を逃してはならないと思う。

## [ 2.2 ] 学問研究者の活動度関数

各年度における業績（研究論文）の数を勤続年数を変数とする教官の業績関数(Productivity function)とし、今までの業績（研究論文）の数の和(業績関数の積分値)を勤続年数で除した値を、勤続年数を変数とするその教官の活動度関数(Activity function)としよう。

勤続  $n$  年度における業績関数の値を  $P_n$  であらわし ( $n = 1, 2, \dots$ )、勤続  $n$  年度における活動度関数の値を  $\phi_n$  であらわすと、以下の式により、活動度関数は、一般には減少関数となることが容易に推測される。

$$\phi_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \dots \dots \dots (1)$$

$$\phi_{n+1} = \frac{1}{n+1} (\sum_{i=1}^n P_i + P_{n+1}) \dots \dots \dots (2)$$

$$\Delta\phi_{n+1} = \phi_{n+1} - \phi_n = \frac{1}{n(n+1)} (nP_{n+1} - \sum_{i=1}^n P_i) \dots \dots \dots (3)$$

この差  $\Delta\phi_{n+1}$  は、大学、高専の教官の場合には、特に勤続年数（年齢）の増加とともに、一般には負の値になりやすい。 $n$  は毎年必ず1づつ増加するが、毎年の  $P_{n+1}$  の値の増加が保障できないためである。従って、 $\phi_n$  は、勤続年数（年齢）の増加とともに、一般には減少関数となる。言い換えると、常に

$$P_{n+1} \geq \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \dots \dots \dots (4)$$

でなければ、活動度関数が定数関数、まして増加

関数となることはできないのである。それは、よく考えてみると、研究者としての教官にとって、実は、極めて厳しい条件である。アメリカの大学における Tenure-track faculty position の厳しさの核心は、まさにこの点にある。

勤続年数（年齢）の増加とともに、活動度関数が一般に減少関数となる傾向は、大学でも高専でも、着任時点における業績（研究論文）数が多い教官ほど顕著とならざるをえない。また、特に高専の教官の場合、研究の義務なしとされる高専という環境の故に、それが極めて著しい。大学、高専を問わず、教官にとって、自己の活動度関数を増加関数にするどころか、定数関数に維持することさえ、実は、容易ではない。研究者を自認する教官には、継続的に相当な努力と気力、そして体力が必要とされる。そして、それらに最も大きく影響を与えるのが、まず、Career であり、次に自分の人生の設計図であり、次に年齢である。筆者自身、10 年前や 20 年前に比べて、年齢とともに活動度関数が減少関数になっていることを認めざるを得ない。

一方、では、Career が無ければ、活動度関数が定数関数や、まして増加関数となることは全く望めないのだろうか。必ずしもそうではないと思う。着任後の学内の周囲の支援体制の影響が極めて大きいのである。即ち、組織としての研究支援体制（職場の環境）と周囲の教官集団の研究者としての士気の高さが重要なのだ。大学でも高専でも、ベテラン教官の最大の責務とは、そうした支援ができる見識と、豊かな職務経験に裏付けられた力量を若手教官に提示できることである。

自分自身が育てられて来なかった教官は、教官を育てることができない。「勤続 30 年以上、研究論文ゼロ」という「ベテラン教官」が学内に鎮座していると、研究者としての教官集団の士気が、さらに、教育機関としての職場の活気が、著しく損なわれる。そんな「名誉教授」をもちや高専から生み出してはならないのである。高等教育機関の創立時の教官選考における最大の留意点が、着任前の Career にあり、そのために、それを評価し選考する側の見識と能力が厳しく問われる所以である。臨時教育審議会第 3 次答申（1987 年 4 月）は、その点を特に力説している。

### [ 2.3 ] 若手教官への支援

大学でも高専でも、職場の環境が教官を造り、若手教官を育てる。若手教官への支援体制の確立には、周囲の教官の見識と Career が決定的に重要

である。高専の職場環境をアカデミックに固めることのできる教官集団の、研究者としての士気の高さが必要とされるのである。研究者は、「休業 n 年、挽回に 2n 年」と言われている。競争の激しい研究分野では、特にそれが著しい。特殊な例外を除けば、例えば 5 年間一つも論文が出ていない者は、同業者の世界から、もはや 10 年遅れたことを意味する。研究者には、常に「仕事に現役である」ことを周囲に示すことが求められ、それが淘汰されないための唯一の自己防衛策なのである。

研究への姿勢は、自ずから教育の姿勢に出る。教官の「活動度関数を減少関数にしない職場」の環境を構築しよう。それが学生を活性化させ、職場の環境を活性化させる。それらが高専を正常な高等教育機関に転換させ、地域社会での高専の認知を得る道である。

研究者を自認する教官であれば、年に最低一度は学会に出席しよう。国際学会にも進んで出席し講演しよう。国内外の研究者の中に知己をつくるのが大切なのだ。外国人研究者とのつながりは、特に重要であり、いろいろな面で、後に多大なメリットをもたらす。外国での学会に出席した折には、その地の研究者達をできる限り多く訪問し、見聞を広めることである。勿論、帰国後には必ず礼状を出しておくことが礼儀である。それを守らない礼儀知らずの日本人研究者がとても多いことを、外国人の研究者から直接言われて、恥ずかしい思いをしたことがある。

研究テーマの選択には、実は研究者の能力が反映される。良いテーマを選べるのが優れた研究者といえよう。

Many great scientists owe their greatness not to their skill in solving problems but to their wisdom in choosing them (E.W. Wilson, Jr).

この言葉を噛み締めたいと思う。ベテラン教官の見識による支援、そして豊かな職務経験に裏付けられた力量は、若手教官にとって、研究テーマの選択の際に、大きな励ましとなり、勇気を与える。そんな職場環境が高専の中に芽生えることが、今日求められているのである。

### 3. 研究論文の著者

教官の研究業績（研究論文の質と数）を評価する場合には、まず第一に、個々の論文における、複数の連名著者の序列を考慮しなければならない。複数の連名著者の論文における各々の著者の貢献度については、二乗分の一原則、即ち、n 番目の著者の貢献度は n の二乗分の一とする考えがある。

それに従うと、単独著者の論文であれば、その論文の成果への著者の貢献度は、もちろん、1であるが、2名連記の著者による論文の貢献度は、筆頭著者が 3/4 (0.75)であり、第2著者は 1/4 (0.25)となる。3名連記であれば、筆頭著者が 23/36 (0.64)、第2著者は 1/4 (0.25)、第3著者は 1/9 (0.11)となる。従って、自分が第3著者となっている論文であれば、その9編分が、また、第4著者となっている論文であれば、その16編分が、単独著者論文の1編分に相当する。

筆頭著者の貢献度 (C) は、著者の数 (n) の関数として、次の式であらわされる。

$$C = 1 - \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \cdots - \frac{1}{n^2} = 2 - \sum_{n=1}^n \frac{1}{n^2} \cdots (5)$$

この式を計算してみると、nの増加にしたがって、Cはもちろん減少はするが、n 6では余り変化がない。即ち、筆頭著者の貢献度は、例えば6名連記の論文では0.51であり、13名連記の論文でも0.43である。この式は、多数の連名著者の論文であっても、その研究成果への貢献度の4割以上が、実は筆頭著者にあることを明示している。二乗分の一原則は、その妥当性については異論もあるだろうが、研究論文における個々の著者の貢献度の違いを強調することにより、研究業績の安易な均等化主義を厳しく拒否しているのである。研究者の世界における冷厳な競争精神を示して余りあると言えよう。

研究が学問上の競争の世界である以上、研究者としての fairness は必須の精神である。Publication date あるいは Acceptance date により、ライバルの論文に priority や originality があれば、自分の論文の中で率直にそれを述べ、また、論文末尾の参考文献にリストアップしなければならない。それが研究者としての fair play spirit である。アメリカ人研究者は、その点を特に重視している。unfair という烙印が、研究者には致命傷であることを彼等は厳しく教え込まれているのだ。

外国人研究者は、意外に日本人研究者を良く見ている。国際学会に出席すると、外国人研究者から、特定の日本人研究者について、論文の内容や current affiliation を尋ねられることがある。著名ではあるが fair play spirit に欠ける日本人研究者が一部にいることを外国人研究者から指摘されることがある。結局、若い頃に体験した環境、そして当人の Career の内容が研究者のその後の

人柄と fair play spirit を造るように思われる。

研究論文は、できる限り英語で書かなければならない。所属する研究分野の進歩への自分なりの貢献と、自分の仕事の優先権を世界に明示するために、論文は必ず国際誌上に英語で公表しなければならない。30代の初めまでに、英語の原稿に数回の火事を出しておく経験と、その後の継続的な英語の修業が、大学、高専を問わず、研究者に求められる所以である。そして、ベテラン教官には、それを支援する責務がある。

#### 4. Review する側から見た研究論文

ある特定の課題にしばらく取り組み、論文を出していると、研究者には、通常、年齢や経験とともに、否応なしに、時々、Review の依頼が来る。それは、研究者としての Activity の定期点検でもあり、Editor による慇懃かつ突然の Potential 点検でもある。「一週間以内に Review ができないのであれば、直ちに原稿を返送していただきたい」と Editor から言われることもある。30ページ前後もの論文を限られた期間内に Review する作業は、実際、かなり疲れる。しかし、よほどやむを得ない場合でなければ、それを断ってはならず、Review は研究者相互の無償の名誉ある奉仕義務なのである。そして実は、同業者の論文を Review することにより、Reviewer 自身の新たな研究意欲もかきたてられるものである。

国際学術雑誌では、通常、一つの投稿論文について、Editor により、2,3名の Reviewers が選定され(もちろん、投稿者には知らされない)、世界中の Reviewers へその原稿が送付される(そのため、投稿時には Editor が保持する分を含めて、通常、計3,4通のコピー原稿をまとめて Editor に郵送する)。各 Reviewer からの Review の内容や評価が大きく分かれる時は、Editor から各 Reviewer あてに、名前を伏せた他の Reviewers による評価内容が伝えられ、「これらを貴殿はどう思うか」と問われる。それをもとに、各 Reviewer は、再度 Review を行い、Editor に報告する(もちろん、自分の署名を添える)。Editor は、各 Reviewer からの報告の内容により、その論文の Accept, Should be revised, 又は Reject を決断し、投稿者にそれを告げる。

研究論文の評価の決め手は何であろうか。それは、Originality を含む内容のプログラムと、その展開であろう。Story が首尾良く、読み手を納得させるべく enclose されていることが大切なのである。筆者自身、論文を作成する時にも、

Review をする時にも、これらに特段に留意している（それでも、Reviewers からあれこれの、時には本格的な修正意見が出るのが通例である）。Review の内容は、責任を伴う署名入りの鑑定書であるために、その内容が誤り、又は不十分と Editor に判断されると、今度は Reviewer 自身が自分の信用を失う。即ち、鑑定の内容により Reviewer も能力査定を受けている。自著論文のみならず、Review の内容を通して、常に評価にさらされる研究者の世界は厳しいものである。なお、Review の内容には Reviewer 自身の Career と思想、そして人柄が出るように思う。いわゆる、批評は人なり、である。

研究者の世界のこうした実情の一方で、一部の教官の中に査読の制度を嫌がる者が見受けられる。Career を持たない者ほど、そうした声が強い。そのシステムが今まで高専には無かった、あるいは、自分の所属する学会には無いというのだ。しかし、今日、複数の Reviewers による査読の制度は、普通の学術雑誌であれば当然のことであり（発行雑誌の質を高め、維持するために）、彼等の不平には全く根拠が無い。さらに重要なことに、Reviewers による査読によって自分が鍛えられ、育てられることに、彼等は気付いていない。そのせいか、彼等の中には、論文作成の基礎的な手法と書式に欠け、また、日本語（英語も）の文章作成能力にも疑問を抱かせる者が見受けられる。要するに、Career が出来上がっていない。査読の無い学内研究紀要や同人雑誌などに「論文」を何編出そうとも、一般には、それらが研究業績としては、全く考慮されないのは当然のことである。

計測機器と計算機の最近の著しい進歩は、研究分野により程度の差こそあれ、真の Originality のためには、10 年前に比べて数十倍の努力が必要、という現実をもたらしている。それは、研究者達に否応なしに共同作戦を促している。一個人による仕事には限界がある。こうした趨勢は、同じ大学や高専の中における異分野の研究者間の協力、そして、公正な精神に基づいた Peer Review System の定着を促しているといえよう。

## 結び

高専についての安上がりの「完成教育」論議を、もはや廃絶しよう。「高専教育」なるものが、もともと、実は「裸の王様」に過ぎなかったことは、創設当初から有識者には分かっていた。「中堅の実践技術者の養成」とは、実は「中卒者を対象にした即席の職業教育」に過ぎなかった。入学

者の 2 割が（時には 3 割以上が）5 年後の卒業式にはいない。学生が高専の実状を鋭く看破していることは、最近のアンケート調査の結果にも良くあらわれている[参考資料(1)参照]。

今日、もはや、旧態依然とした宣伝文句で地域社会に高専への入学を勧誘できる時代ではないどころか、入学者の大半が当初から大学編入学を目的とし、また、定員の 2 倍近くを合格させても欠員が出るのが高専の入試の実状なのだ。今日の高専の最大のセールスポイントは大学への編入学の道と、専攻科の 2 点のみである。

しかし、高専の専攻科開設の施策は、そもそも、教育の環境と設備が共に著しく貧弱な、大学設置基準を全く満たしていない場で、研究の義務無しとされる教官が大学課程の教育を行なうとする、本質的な矛盾を抱えた危険な賭けである。教官自身が自分の学生時代と比較してみれば、それは自明であろう。専攻科開設は高専の抜本的な改善、発展策では決してない。実際、現状の高専の専攻科の内容には、さまざまな問題が発生している。

高専の抜本的な改善のためには、やはり、高専の教育課程を同年代の青少年の成長過程と同一の視点で捉えること、即ち、高専の教育課程を特殊扱いとしないことである。安上がりの「即戦力養成」だの「完成教育」といった、もともとから実は誰も信じていない看板を、もはや正式に破棄することである。もちろん、3 年修了時の進路変更の制度的な保障が必要なことは、言うまでもない。

高専の活性化と社会的認知への道は、15 歳の入学者が後悔せず、20 歳の卒業生にとって社会的不利のない学校に高専が変貌することであり、「基礎教育に徹する」ことである。卒業生の全員に高卒の学力を付けさせ、希望者の全員が大学編入学を果たせることである。それが、「入学者の 2 割が（時には 3 割以上が）5 年後の卒業式にはいない」実状を打開し、「定員の 2 倍近くを合格させても欠員が出る高専入試」の実状を打開する唯一の道である。

今日、高専の活性化のために、多くの高専で教職員は論議を重ね、工夫をこらしている。そして、もはや、その手が尽きた感がある。残っていることは、文部行政自身による、高専制度の抜本の見直しと改変のみであろう。高専創立時の 40 年以上前と今は時代背景が全く異なる。国立高専を県立へ移管することも、高専教官の広域の配置転換制度の導入も、積極的な改善策といえよう。

いうまでもなく、それらの最大の利点は、教官の大幅な異動が可能となり、高専教官の停滞した人事構成が刷新でき、そのために、高専の中に活気が生まれることである。以前、筆者は高専が抱える今日の課題と、そのための打開策について述べた[参考資料(2)参照]。それに対して、大学、高専の多数の教官から、また大学の学長、高専の校長から、直接、間接に圧倒的な賛同の御意見をいただいた。皆が既に重々分かっているのだ。

どんな組織であっても、その改善のためには、「自己」点検評価制度だけでは不十分である。点検評価というものは「外部から」でなければ、その本質に迫れない。学生による授業評価の制度を一層定着させ、発展させなければならない理由がそこにある。施設や設備環境の改善は金だけで解決できる。しかし、職場の環境と教官集団の士気の向上には、教官採用時の厳選主義と、内部の支援体制の確立以外に道がない。高専の教官にも任期制の導入が検討されて良い所以である。

研究への姿勢は自ずから教育への姿勢に出る。高専の中に、教官一人一人の「活動度関数を減少関数にしない環境」を構築しよう。それが結局は学生を活性化し、教官の士気を高め、高専を設立趣旨に合致した高等教育機関として建設する道であろう。多くの高専で、そのための様々な論議が活発に展開され、それらが結集されて、高専の抜本的で建設的な見直しの気運につながっていくことを期待したい。(2005年2月)

#### 参考資料

- (1) 粟野、他：「長岡高専生の意識調査」  
長岡高専研究紀要、Vol.32, No.1, p.17-26  
(1996)
- (2) 石田博樹：「今日の高専の課題」  
工学教育, Vol.43, No.3, p.24-28, (1995)  
日本工学教育協会