

9. 教員・学生アンケート調査の結果

工学系の大学院修士課程の教育は、一方で学術的な大学院課程の一つでありながら、もう一方で専門的職業としてのエンジニアの養成課程としての側面をもつ。そのなかで教員と学制はどのような問題に直面しているのか。こうした疑問に応えるために、「工学系大学院修士課程に関する教員・学生調査」を平成15年1月から2月にかけておこなった。対象としたのは国立10大学、私立大学の工学系修士課程の教員と学生であり、大学に依頼して質問票を配布して、回答者に直接ホームページに記入してもらう方法をとった。有効回収数は教員996人（有効回収率34.4%）、学生：4,383人（有効回収率31.2%）であった。以下にその概要を述べる。

9.1 教育・学習の問題点

9.1.1 どのような能力が不足しているか

まず教員は学生の能力をどのように評価しているのか、また学生はそれをどのように自己評価しているのか。

不足しているのは「基礎知識・能力」。教員も学生もそう思っている。

学生に対する質問項目「修士課程での研究、勉強をしていくうえで、あなた自身の知識・能力をどのように評価しますか」の回答状況からは、どの項目においても、学生の半数以上が「不足している」と評価していることが明らかとなる。とりわけ英語力、作文能力に対する自己評価は低く、7割が「不足している」と回答している。最も「自信がある」学生の比率が高いのは学部レベルの工学の知識であるが、その数値も4割に過ぎない。

学生の基礎知識・能力についての教員の認識をみると、学部レベルの工学の知識についての評価が最も高く、英語力、作文力の評価が低いのは、学生と同じ傾向である。ただし、修学意欲と同様、教員は若干楽観的と言えるのかもしれない。

なお、学生も教員も8割以上が、以上の基礎知識・能力の不足を克服するために「大学院生向けの基礎理論の授業」「英語の論文作成、プレゼンテーションの授業」が必要だと答えている。逆に「学部での授業を大学院の単位として認める」は半数が「必要ない」と回答している。

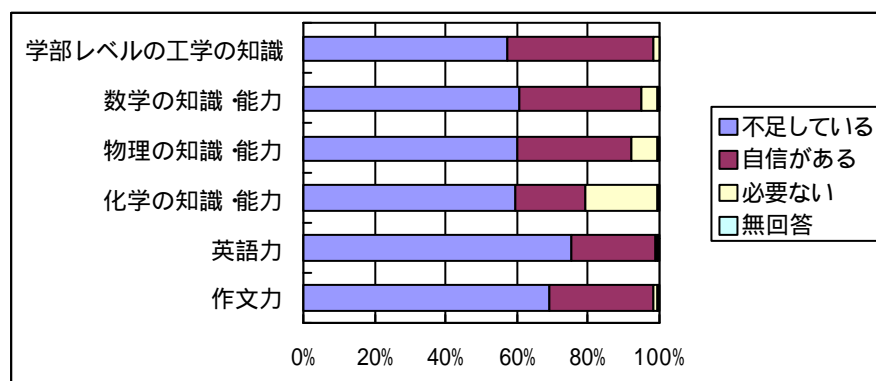


図 9.1 a 基礎知識・能力について（学生）

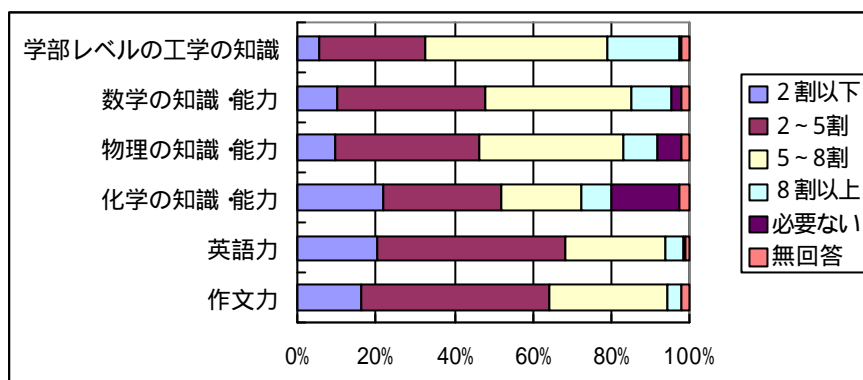


図 9.1 b 基礎知識・能力を十分に持つ学生の比率（教員）

9.1.2 学生の意欲・資質

現代の学生は、これまでの学生と異なる志向をもっているといわれる。とくに一般的に意欲が低いともいわれる。それは事実か。

「指導されたことを成し遂げる意欲」は強いが、「修学に多くの時間を割く意欲」は弱い。

学生の中で最も自信があるのは「指導されたことを成し遂げる意欲」であり、39.8%の学生が「十分ある」と答えている。「自主的に専門知識を獲得する意欲」、「修学に多くの時間を割く意欲」と徐々にその値は小さくなり、「修学に多くの時間を割く意欲」を十分に持つ学生は 26.6%である。学生は多くの時間を研究・勉強に費やしているとしても、自らの意欲からそのような研究・勉強生活をおくっているわけではないようである。

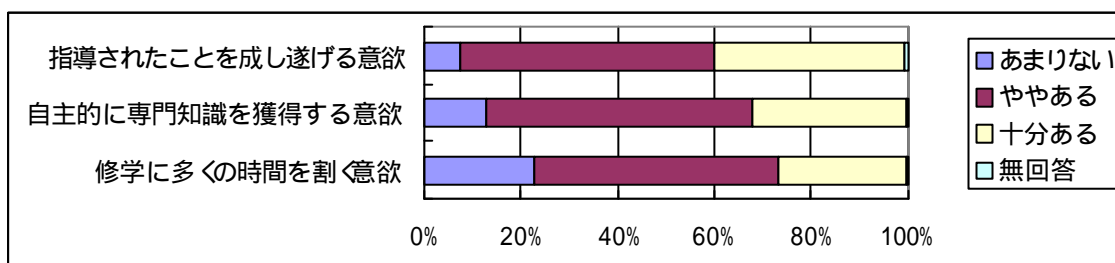


図 9.2 a 修学意欲について（学生）

他方、教員に対する質問項目「次の修学意欲を十分にもっている学生はどの程度いますか」に対する回答をみると、学生の傾向は概ね正しく把握しているようである。しかしながら学生の回答結果からは、3つの意欲とも「十分に持つ」学生は「2~5割」となるのに対し、教員の多くは「5~8割」と回答している。教員は学生の意欲を若干甘く評価していると言えるのかもしれない。

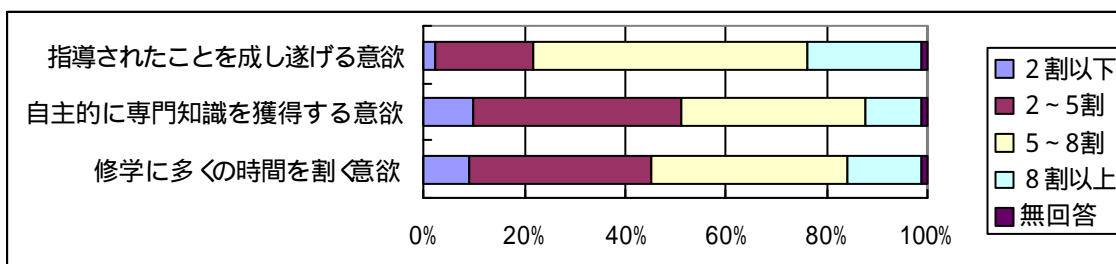


図 9.2 b 修学意欲を十分に持つ学生の比率（教員）

9.1.3 学生との関係

「面倒を見なければ、自分で研究できない修士課程学生が増えている」と感じている。

教員に大学院生との生活について尋ねれば、「学生とのコミュニケーションが難しくなっている」と答えた教員は3割にとどまっている。しかしながら、そこまではいかないものの、「面倒を見なければ、自分で研究できない修士課程学生が増えている」という問いには、77.8%が「(強く) そう思う」と回答している。上で確認した修士課程学生の修学意欲や基礎知識・能力の実態は、こういうところにあらわれていると考えられる。

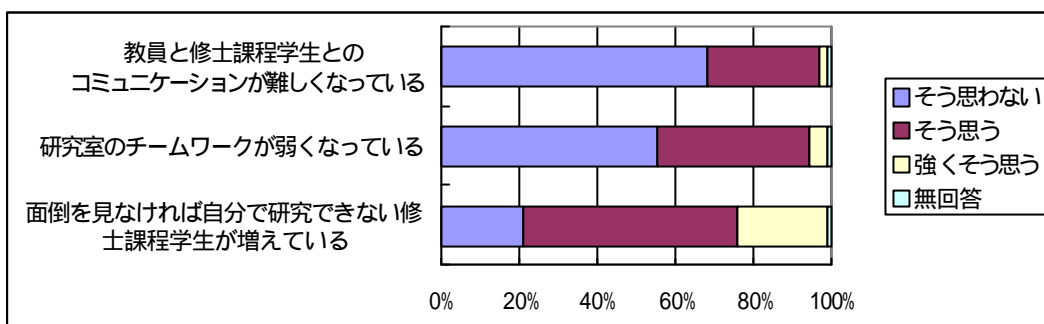


図 9.3 大学院での日常生活 (教員)

同時に「研究室のチームワークが弱くなっている」と考える教員も半分近くいることも注目される。

かつては大学院修士課程においては教員は、学生の自主性に期待し、研究室の組織を利用することによって研究が進み、学生は学習することが求められていた。この回答をみると、教員の多くは、そうした前提が崩れつつあると感じている。

9.2 学生の生活と将来設計

では学生自身の生活はどのようなものか。

9.2.1 学生の生活

研究室での拘束時間が長すぎると感じている学生が多い。

学生の生活時間（食事・睡眠など生活に必要な時間）以外の時間の配分状況を平均値でみると、学年があがるにつれ増えていくものの、学生は概ね8割の時間を研究・勉強（授業、研究室における研究・作業、その他の学習時間）に費やしていることが明らかとなる。当然個人差はあるものの、生活時間以外の時間を12時間とすれば、1日平均9～10時間、週末を考慮すれば平日はそれ以上の時間を研究・勉強に当てていることになる。

こうしてみる限り、上述の意識にかかわらず実際の生活のうえでは、修士課程の学生はきわめて勤勉であるといえよう。しかしこれに不満がないわけではない。学生に対する質問項目「研究室での拘束時間が長すぎると思う」の回答状況を確認すれば、学生の63.8%が「当てはまる」と回答していた。

表 9.1 生活時間以外の時間の配分状況（学生）

	全体	修士1年	修士2年	修士3年以上
授業（講義、演習、実験・実習）	10.9%	15.7%	5.7%	4.0%
研究室における研究 作業	57.6%	51.7%	63.9%	67.7%
その他の学習時間	9.0%	9.8%	8.0%	11.3%
アルバイト	6.5%	7.2%	5.7%	4.9%
趣味	15.8%	15.3%	16.3%	11.6%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

9.2.2 経済生活

経済的な面からみればどうか。

3-4 割の学生は、経済的な困難を訴えている。

修士課程における研究・勉学活動入学を経済的に困難と回答する学生は3～4割存在する。入学自体を経済的理由により悩んだ学生は35.7%、現在の生活を苦しいと回答する学生は36.3%である。ただし、やはりアルバイトに多くの時間を費やす学生は少なく「アルバイトによって勉強時間が削られている」と回答する学生は23.7%である。少なくとも4分の1の学生が、経済的な困難に直面している点は十分に認識しておく必要がある。

表 9.2 学生の経済生活（学生）

	当てはまらない	当てはまる	無回答
修士課程入学にあたり、経済的に可能か否かで悩んだ	64.0%	35.7%	0.3%
現在の生活は苦しい	63.4%	36.3%	0.3%
アルバイトによって勉強時間が削られている	75.9%	23.7%	0.4%
奨学金以外にローン 借金がある	90.1%	9.4%	0.5%

一般には生活の基盤を両親に頼っている

ただし一般には生活の基盤を両親に頼る学生が多いことは事実である。「家計支持者は父母」と回答する学生の比率が圧倒的に高い。家計支持者をたずねれば、91.7%が「父母」と回答している。先に学生の属性で「社会人学生の経験がない」の比率が96.0%であることを確認したが、学部卒業後、そのまま父母に経済的に支えられつつ入学を選択している学生が多いと考えられる。なお、「本人」と回答した学生の比率は6.2%、「配偶者」は0.4%となっている。

こうした状況は授業料の支払いの面にも現れている。学生の回答者のうち、授業料を「全額支払っている」者は88.3%とほぼ9割近くにのぼり、「一部支払っている」者は5.8%、「全額免除されている」者は5.5%である。そして、全額あるいは一部の授業料を支払っている学生に授業料負担の内訳をたずねれば、父母の負担率が100%であると回答した学生は72.5%、無回答を除けば82.9%にもなり、7～8割の学生が授業料の支払いを全て父母に頼っている様相がうかがえた。

また、授業料・入学金以外の生活費の収入について、項目別に月額平均値を算出すれば、父母などからの仕送りが最も高いことが明らかとなる。アルバイト収入は月額2.0万であり、工学系修士課程の学生の場合、アルバイトにあまり時間を割いていない様子が見えてくる。ただし当然ながら、こうした実態の背景には、研究・勉強に従事するが故にアルバイトに精を出すことができないという学生の存在もあると考えられる。

表 9.3 授業料・入学金以外の生活費の収入源別平均値（学生）

日本育英会の奨学金	平均 3.2 万円
日本育英会以外の奨学金	平均 0.4 万円
TA・RA	平均 0.5 万円
アルバイト	平均 2.0 万円
父母など	平均 5.1 万円
配偶者	平均 0.1 万円

半数の学生は、研究室の研究に対価を求めている。

「研究室の研究のための作業に対しては賃金を支払うべきだ」と回答する学生は44.2%と約半数である。他方で「利子付きでよいから育英会奨学金受給者数を増やして欲しい」と回答する学生は24.3%であった。学生は研究室での活動について、教育であると同時に賃金を受けるに値する仕事と認識し、そこから経済的援助が得られるよう強く望んでいることがうかがえる。

表 9.4 経済援助に対する考え方（学生）

	そう 思わない	どちらとも いえない	そう思う	無回答
利子付き（第2種）でよいから育英会奨学金受給者数を増やして欲しい	29.0%	46.1%	24.3%	0.4%
研究室の研究のための作業に対しては賃金を支払うべきだ	22.3%	33.1%	44.2%	0.5%

9.3.3 学生の志望

研究室以外のルートで就職活動をする学生が7割以上いる。

学生の修士課程修了後の進路（進路の展望）は、下図のとおりである。大学院は従来、研究者養成機関色が強かったものの、現在の工学系修士課程は大学の研究者を目指して入学する学生は極めて少なくなっている。また、修士課程学生の修了後の進路の最近の状況を教員に聞いた質問の回答状況は、平均にしておよそ85%の学生が「博士課程に進学せず、企業・政府機関等（大学以外）に就職する」というものであった。

学生に就職活動については、「研究室を通じた就職活動」をした（する予定の）学生は47.7%、「研究室とは無関係の就職活動」をした（する予定の）学生は74.5%であった。伝統的には工学系の学生の就職は研究室による斡旋によるものが多かったことを考えると、修士課程の学生でも、研究室以外のルートを通じて就職活動をする学生が大きく増えていることになる。

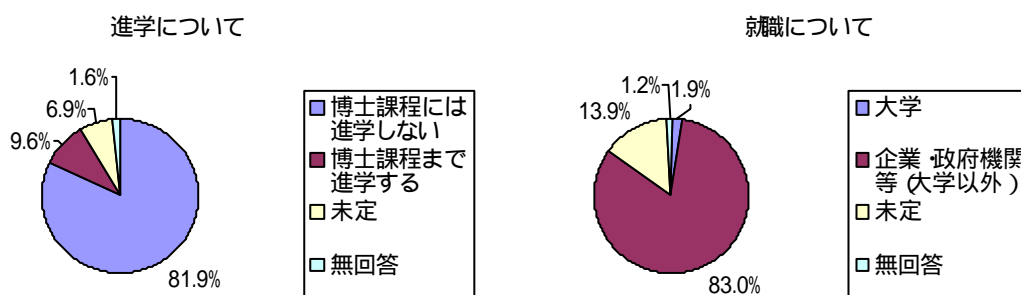


図 9.4 修士課程修了後の進路の展望（学生）

進学しない理由は、「進学のメリットがない」、「自己の教育研究上の能力が不十分」が6割。経済的理由を挙げる学生も半数以上いる。

学生に博士課程に進学しない理由として「自己の教育研究上の能力が不十分」と回答する学生は7割近くいる。また経済的な制約によって進学を考えないとする学生も5割以上いる。こうした面で、博士課程進学を希望するとしても、制約が大きいと認識されていることになる。しかし他方で、3分の2の学生は、「進学のメリットが無い」ことをあげている。とくにアカデミックな職業に直接につくことを希望するのでなければ、博士課程への進学は一般に考える必要がない選択肢となっているといえよう。

表 9.5 博士課程へ進学しない理由（学生）

	当てはまらない	当てはまる	無回答
進学するには経済的条件が許さない	41.9%	55.4%	2.7%
進学のメリットが無い	32.1%	64.9%	2.7%
自己の教育研究上の能力が不十分	30.3%	66.6%	3.0%

教員が支援するほど、学生は「企業・政府機関に就職しても博士論文を書く」と考えていない。

図 9.2-4、表 9.1-5 は、学生には将来に関する自らの状況、教員には修士課程修了者の将来についての希望を聞き、「当てはまる」と回答した者の比率である。大学院での研究内容にこだわりを示し、安定志向を持っているのは、むしろ学生ということが明らかになる。また、博士論文については、教員の方が強い期待を示している様相もうかがえる。

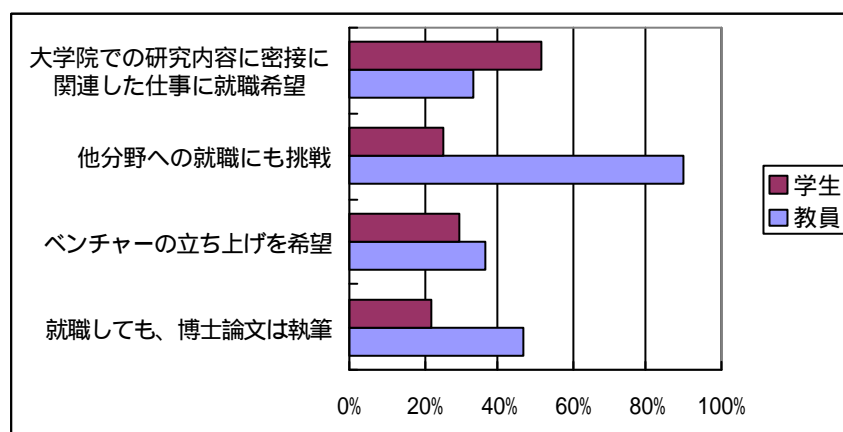


図 9.5 学生（修了者）の将来について「当てはまる」と回答した者の比率（学生・教員）

9.3 大学院に対する評価と意見 教員と学生との相違

9.3.1 教育・研究の現状に対する評価

こうした状況の中で、学生と教員はどこに問題があると考えているのか。

学生からは「産業界との連携」と「教育体制」に強い不満がある。

まず学生についてみると、とくに「産業界との連携」について不満が高く、ほぼ6割がそう感じている。

ついで不満があるのが、教育体制についてであって、「カリキュラムの体系性」「研究室全体の指導体制」「指導教員による個別的な研究指導」に不満がある。こうした点についてもほぼ半数が問題があると感じていた。

表 9.6 教育・研究環境に対する学生と教員の評価（学生・教員）

	学生	教員	
		不満	「大きな改善必要」 「大きな改善必要」+ 「少し問題がある」
学生の不満弱い ↑			
学生の自主的な研究の環境	26.8%	26.8%	73.4%
研究の学術的レベル	30.7%	13.6%	57.9%
教員の教育への意欲	36.9%	質問項目なし	
実験 研究用の設備や施設	38.8%	44.6%	81.8%
指導教員による個別的な研究指導	41.1%	8.4%	50.2%
研究室全体での指導体制	45.6%	10.8%	55.1%
カリキュラムの体系性	58.9%	32.7%	82.5%
学生の不満強い ↓			
産業界との連携	59.7%	18.4%	60.6%

教員は教育条件が問題と考えている。

これに対して教員が問題点としてあげているのは、「実験・研究用の設備や施設」「カリキュラムの体系性」「学生の自主的な研究の環境」である。しかも教員は、その他の「教育環境」よりは、むしろ「ハード面」や「研究」環境のほうに大きな懸念を抱いていることが明らかとなる。

学生の5割は「大学院生は教員の研究のために利用されている」と感じている

上で、学生の「教育環境」への不満の強さを確認したが、学生の49.8%が「大学院生は教員の研究のために利用されている」と答えている。他方で、そのように回答した教員は、29.9%であり、学生との間には2割近くの差が生じている。ここにも、学生と教員との間の教育・研究環境に対する評価の相違を垣間見ることができる。

9.3.2 教育のあり方に対する意見

学生は、「教員の研究に参加することが、最もよい教育法だ」とは必ずしも考えていない。

教育のあり方に関する意見については、学生と教員の考えが、一致する部分が少なくない(表3-2)。例えば、企業との関わりを高める授業、自主性を強める研究環境といったものには学生と教員の双方が肯定的であり、履修制限の策定や修士論文の廃止などについては、ともに否定的である。

しかし学生と教員の間ズレがある点も少なくない。中でも「教員の研究に参加することが、最も良い教育法だ」という項目については、教員は 82.4%が肯定的であるのに対して、学生で賛成する者は 56.4%に過ぎない。工学系修士課程教育は学生の志向によって変化を迫られていると言えるのかもしれない。

また、最近よく議論の俎上に上がる「全国共通の基準」については教員より学生のほうが肯定的な意見を示していえるが、それでも「そう思う」とする者の比率は 32.0%であること、教員の 6 割以上がより体系的なカリキュラムや厳格な評価による修士号の授与を望んでいることなどが注目される。

表 9.7 教育のあり方について「そう思う」と回答した者の比率（学生・教員）

		学生	教員
学生の志向強い ↑ ↓ 学生の志向弱い	企業との共同研究プロジェクトに学生を参加させるべきだ	83.4%	67.8%
	将来に独立して起業するための準備となる授業を設けるべきだ	65.0%	50.7%
	研究テーマの設定については、もっと学生の自主性を認めるべきだ	64.9%	52.2%
	教員の研究に参加することが、最もよい教育法だ	56.4%	82.4%
	修了要件を明確にし、厳格な評価に基づいた修士号の授与を行うべきだ	52.5%	68.6%
	もっと体系的にカリキュラムを作り、授業をきちんとやるべきだ	50.9%	69.7%
	学士 修士 博士段階、各々のカリキュラムについて、全国共通の基準を作成するべきだ	32.0%	15.8%
	成績評価を厳格にして、修士論文を提出しなくても卒業できる道もつくるべきだ	24.3%	17.1%
	学期ごとの履修制限を設け、2年間を通じて均等に授業を受けるようにするべきだ	12.8%	21.2%

10. 総括提言

学術会議第5部の工学教育研究連絡委員会は、第17期において学部教育を主対象として対外報告「グローバル時代における工学教育」を平成12年6月に公表し、次の3つの提言を行った。

提言1：国として、教育改革を国家の重要課題として最上位に位置づけ、改革を戦略的に進めること。

また、教育の基盤・環境整備を行うと共に、新しい工学教育を推進するため、教育方法および評価方法に関する研究や先導的教育改革への財政的援助（スペースを含む）を行うこと。

提言2：産業界として、就職に際して大学での教育成果を重視し、研究のみならず、教育でも大学と連携すること。

提言3：大学として、単なる知識教育ではなく、社会や産業への関心を持たせ、倫理的、論理的、批判的、創造的思考ができる教育、および実際の技術問題と関連性を持たせた基礎教育を推進し、国際的に活躍できる人材を養成すること。このため、経験的学習理論に合った Project-based Learning(PBL)などを積極的に取り入れること。

本報告書の作成後約3年が経過し、この間、国、産業界、大学の対応が開始され始めたが、今回の調査で、未だに産業界や学生、卒業生が現状の大学教育に対する不満、希望を数多く持っていること、また、大学院教育や教育の国際化にも問題があることが明らかになった。この理由としては、最近の学習・教育理論や教育界での研究成果、世界の優れた教育の実態が工学教育関係者の多くに伝わっていないことや、これらが国の政策にも十分には反映されておらず、国や大学における種々の取り組みが、制度改正中心となっており、本質的な教育改革が遅々として進んでいないことによるものと考えられる。

そこで、教育改革を加速するために、第17期において提案した項目に加え、さらに以下を提言する：

- (1) 大学は、学習・教育理論に適合したより本質的な大学院教育改革に一層の努力をすること。特に、教育方法を抜本的に見直し、講義時間の2倍程度以上の演習や自己学習、PBL等を義務づけること。
- (2) 大学は国と協力して、大学院教育の国際化および国際的に活躍できる先導的人材育成を進めること。
- (3) 国、大学、産業界は協力して、大学院教育の充実を図ること。また、国は研究予算のみならず教育予算の大幅増を図り、産業界は教育予算に対しても強い関心を持ち、支援すること。

さらに、以上の提言に関連し、各章で述べた下記のような提言の実施を期待する。

大学院制度・カリキュラムに関して：

大学と国は協力して、

- (1) 単なる制度変更ではなく、卒業生の質の充実を考慮して、教育内容・方法、修了要件等を抜本的に改革し、教育成果を保証できる教育を実施すること。また、教員は、修士学生が教員の研究補助者ではないことを認識し、狭い専門領域に偏ったカリキュラムから、広い視野、応用力、企画力、問題設定力、創造性等を持った学生を教育するカリキュラムに変更すること。
- (2) 学術領域として大きくはないが、国や社会、産業にとって不可欠である分野、現時点では将来の学術・産業上の発展が明確でないが、蓄積を図っておかなければならない分野などにおいては、知的伝承や将来の学術・産業の発展にそなえて、必要とされる規模の教育・研究機能を拠点大学に集約すること、また、海外大学と連携しつつ国際的拠点大学院に発展させること。

教育の国際化と国際的に活躍できる人材育成に関して：

国及び大学は、

- (1) 教育の国際化を、国際貢献のみならず国際競争力強化、国際的整合性の観点から再検討するとともに、大学院教員の国際化、英語による授業、国際協力組織の活動支援、日本人学生と留学生の交流推進、日本留学経験者の継続的支援などを戦略的に実施すること。
- (2) 上記のため、英語教育を充実するとともに、教育方法の国際的水準への向上を図り、インターネットを利用した国際的チームによる PBL、国際的インターンシップなどを実施すること。
- (3) 留学生の数だけを増やすのではなく、奨学制度の充実、施設整備、留学生に協力するための人の拡充など、質の高い留学生の獲得に一層の努力を払うこと。

技術資格と大学院教育に関して：

国および大学は、

- (1) 職業資格と高等教育を関連付け、倫理観と専門家意識を持った指導的人材を増やすこと。

学生定員および流動性に関して：

- (1) 大学は、学生定員が社会の需要に見合っただけでなく変化しても対応できるように、弾力的な教員組織とすること。また、産業界は、大学名ではなく、大学院で学習した成果を採用に際してより重視すること。
- (2) 国と産業界は社会で必要とされる分野と学生数の適切な情報を収集し、大学に伝える何らかの仕組みを作ること。
- (3) 大学は学生が異なる大学の大学院に入学しやすいように入試試験、カリキュラムを工夫すること。
- (4) 国は学生の流動性が増すような評価指数を導入すること。また、3年で博士の学位を取得させないと大学が不利になるような風潮を作らないこと。産業界等は採用に際して、学生の種々の経験を評価すること。

大学院教育の質的保証に関して：

国、大学、産業界は、

- (1) 大学院修士レベルにおける教育の質的保証と改善のための専門認定制度を導入すること。特に、国際的資格と関係する建築家教育等での専門認定制度の導入を急ぐこと。
- (2) 専門認定制度としては当面、大学の希望により民間第三者機関が認定する方式とし、制度が確立するまでは公的な財政支援と認定を受けることを奨励する方策を国として実施すること。

産業界と大学、学会の連携に関して：

- (1) 産業界は、修士学生の早期就職活動によって、修士課程教育に大きな弊害をもたらしていることを理解すべきである。就職希望者の顕在能力のみならず潜在能力を評価したいという企業の意向は理解できるが、夏休み前の採用活動は慎む方向で検討すること。
- (2) 国の援助を得つつ、産業界と大学が共同して、産業界や学生が満足する内容をもつ教科書や演習問題、PBLの課題、メディア教育ソフトなどの教材を作成し、内容の豊富な教科書製作を行うこと。
- (3) 日本工学教育協会をはじめとする種々の学協会は、産業界の意見が教育側に伝わるようなシステム

を強化すること。産業界の不満を解消するために、大学や教員が個別に行う調査検討を補完するために、統一的調査検討を行う組織の設立を考慮すること。