

東北大学大学院工学研究科
東北大学大学院工学部

学外者による評価と提言

平成 13 年 11 月

東北大学大学院工学研究科・工学部

ま え が き

科学技術・経済のグローバル化と我が国の長期不況の下、科学の創造を担う大学の活力と社会貢献が改めて問われ、国際競争力のある大学への改革が強く求められている。政策的には、国立大学を早期に法人形態に移行し、民間的発想の経営手法を導入して組織の自立性を高めるとともに、第三者評価を基にした支援を強化することなどにより世界水準の強力な大学を育成・整備する方策と環境が整えられつつある。さらにこれらの動向に関し、大学発の新産業創出とそのための国際的プロフェッショナルの育成、社会の変化に対応した人材の育成、都市・地域と一体となった大学への転換など社会貢献の具体的内容が提示され、大学はこれらへの対応を通して個性化をはかることが求められている。

東北大学大学院工学研究科・工学部は研究第一主義の伝統のもとに平成9年、大学院重点化整備（諸研究施設は平成10年）を完了し、学部・大学院を通じて強化された教育システムの整備、大学院博士後期の課程の充実、未来科学技術共同研究センターを中心とした産学連携の強化など、新体制下での改革を進めつつある。

本研究科では、大学院重点化構想を含めて平成5年に第1回の自己評価と外部評価を実施して以来、自己評価を原則2年毎、外部評価を4年毎に行い、したがって、外部評価にもとづく「学外者による評価と提言」は今回で3回目である。

自己評価の段階では、工学研究科大学評価委員会で定めた自己点検・評価の基準を尊重して各系・専攻の視点を加味した点検・評価を行い、各系・専攻個別の自己点検・評価報告書と、工学研究科・工学部の自己点検・評価「一現状と課題」をとりまとめている。

外部評価は、これら自己点検報告書と補足資料をもとに、5つの系ごとの評価委員を依頼して評価を実施、系ごとの報告書を作成した。さらに各系の評価委員会の委員長5名からなる全体評価委員会において工学研究科・工学部全体にわたる事項についての評価を実施した。本報告書は、各系ごとの評価結果の要旨と全体委員会における評価結果と提言、ならびに各委員の評価に対する工学研究科・工学部の現状と対応を加えてとりまとめたものである。

最後に、ご多忙にもかかわらず、各系・専攻個別の外部評価に携われた評価委員、および工学研究科・工学部の外部評価をも重ねて担当いただいた各系の評価委員長の先生方にこの場をお借りして厚くお礼申し上げます。本報告書に盛られている評価結果は、東北大学大学院工学研究科と工学部の教育研究ならびに管理運営の改善と今後の発展に最大限活用させていただくことを申し述べ、お礼の言葉とさせていただきます。

平成13年11月
東北大学大学院工学研究科長
中 塚 勝 人

目 次

まえがき

I 工学研究科・工学部（共通）

1. 実施方法の概要 1
2. 評 価 3

II 機械知能工学専攻、機械電子工学専攻、航空宇宙工学専攻、地球工学専攻 及び量子エネルギー工学専攻と対応学科（機械・知能系）

1. 実施方法の概要 18
2. 評 価 20
3. 評価に対する対応 50

III 電気・通信工学専攻及び電子工学専攻と対応学科（電子・応物・情報系）

1. 実施方法の概要 55
2. 評 価 55
3. 評価に対する対応 62

IV 応用物理学専攻と対応学科（電子・応物・情報系）

1. 実施方法の概要 63
2. 評 価 64

V 応用化学専攻、化学工学専攻、材料化学専攻及び生物工学専攻と対応学科 （化学・バイオ系）

1. 実施方法の概要 71
2. 評 価 73

VI 金属工学専攻、材料物性学専攻及び材料プロセス学専攻と対応学科 （マテリアル・開発系）

1. 実施方法の概要 88
2. 評 価 90
3. 評価に対する対応 97
4. 今回の外部評価のまとめ 99

VII 土木工学専攻と対応学科（人間環境系）

1. 実施方法の概要 101
2. 評 価 103
3. 評価に対する対応 104

VIII 都市・建築学専攻と対応学科（人間環境系）

1. 実施方法の概要 112
2. 評 価 115
3. 評価に対する対応 116

I 工学研究科・工学部（共通）

1. 実施方法の概要

(1) 評価委員

氏 名	所 属・職 名
○ A	私立大学教授
B	国立大学教授
C	私立大学教授
D	私立大学教授
E	民間企業研究フェロー

○印は委員長

(2) 評価日程及び方法

評価委員会は、平成 13 年 7 月 10 日に上記の評価委員及び工学研究科から工学研究科長他 8 名の教授（各系の代表）が出席して、KKR ホテル東京で開催された。

評価委員会では、工学研究科長から工学研究科・工学部の全体に係る概況の説明があった後、外部評価委員から概ね次の事項について意見が述べられた。

① 組織・運営関係

- 研究科長の任期は 4 年が適当ではないか。現行の 2 年では、1 年半積極的にやったとしてもその後に軌道修正も必要であろうし、当該人が責任をもって管理・運営を行うシステムとしては短期すぎて効率が悪いのではないか。
- 委員会は少人数とし、当該委員会に決定権を付与するなど効率的にすべきである。教官が、研究・教育に専念できる時間の確保に努力すべきである。今後、将来、研究・教育の中身で評価される時代には、一生懸命管理運営に携わった教官が取り残される懸念がある。

② 研究関係

- 研究第一主義，研究中心大学と言い切っている一方，JABEE 等の教育へも相当の取り組む姿勢が見られる。工学研究科・工学部としては，研究と教育のスタンスを明確にすべきではないか。
- 東北大学（工学研究科・工学部）は，研究中心大学と言い切って魅力，個性があると思う。研究所に負けない研究体制をメーンとしているのであれば，研究も教育も管理運営も何でも力を入れますという姿勢には無理を感じる。

③ 教育関係

- 教養部の廃止は，異なる分野の授業を受けることが出来るシステムを変えていない

か気懸かりである。分属になった教官，学部担当教官など時間・労力はかかると思うが，視野の広い人材を育成するために努力していただきたい。ただし，若手教官の負担は極力避けるべきである。

- 少子化等に伴い，学部に入學する学生のレベル差が大きくなると予想されるが，入試方法，または入學後の教育など工夫が必要となるのではないか。
- 大学院重点化，また，独立専攻設置などによって大学院学生が増加し，母体学部以外からの入学者も増加することになるろう。修士課程の学生をどうキチンと教育するか，そのカリキュラムがどうあるかが重要である。
- AO 入試等多様な入試方法で入學した学生にはレベル差があると思われるが，入學後の教育に工夫が必要ではないか。
- 教育目的・教育目標をこのような教育プログラムで達成し，その達成度はどのくらいになるという一貫した教育プログラムとなることが望まれる。

④ JABEE 関係

- JABEE のレベルは東北大学工学部にとっては低いレベルである。JABEE プログラムで教育するから万全ということはない。
- 昨年機械系の 4 大学で試行したが全部アウトであった。アウトの原因は，学生の学力の問題ではなく，カリキュラムの質の問題であり，仮に東北大が取り入れるのであれば早めの対応が必要であろう。
- JABEE への取り組みは，学科単位ではなく，工学部全体で行うのが望ましい。
- JABEE が掲げる基本は医学教育と同じで，その教育プログラムを経ないと技術者と認めないという国際標準プログラムである。例えば，工業規格が JIS から ISO が標準となっているが，後で慌てるより，JABEE についてもある程度対応できる体制を作っておくことは無駄ではないと思う。
- JABEE が東北大工学部の教育ポリシーに合致するかどうか，将来の学生育成に十分適正なものかどうかをよく見極め，かつ，アメリカとの違い，例えば産業形態，バックグラウンドにも留意し，柔軟に対応すべきである。
- JABEE に対応するには，教育目標，教育目的と具体的な実行項目の相関図を作り審査員に分かるようにすることが大事である。
- JABEE の対応は学協会主導であり，ある意味で任せるところがあるが，導入は当該大学自体がどのようなポリシーの下に行うかにある。

⑤ 施設・環境について

- 施設・設備は大分改善されたようだが，教養教育スペースが不足している印象を受けた。

⑥ その他

- 1 人による良い教育プログラムがあれば，1 万人を相手に教育できる時代になる。
- インターネットなどを利用した基礎教育を行うようになれば最も優れた講義をする人が日本に 1 人あるいは世界に 1 人いれば間に合う状況になるろう。

- ある私大では 100 ヶ所と連携して講義しようというのがポリシーで、1 人 30 ヶ所 1,000 人の受講生という先生もいる。
- 研究・教育に巾があって、いろいろな組み合わせ、展開によって様々なものを生み出せる大学が期待され発展する大学である。
- 1 人の先生が 1 から 10 まで教えるのは、多くのテクニックが要り効率が悪いので、分割、分担方式が良いと思われる。
- 研究者は百花繚乱いろいろなタイプの人が出てくるのが望ましい。

2. 評 価

各委員の評価結果は、次のとおりである。(評価委員を仮に A, B, C, D, E と命名し、各委員の意見を記載した。)

なお、各委員の評価に対する工学研究科・工学部の現状、考え方及び対応等を記載した。

(1) 組織・運営について

(A 委員)

- ① リーダーシップを発揮するためには、研究科長の任期を 4 年程度とする必要がある。

(対応等)

- * 短期全力投球のほうが組織は活性化する。複数の候補者の予備訓練が大切
- * 必要があるか否かは組織により異なる。必ずしも必要ない。
- * 「リーダーシップを発揮するため」なら、単なる任期延長ではなく、別の方策もあり得る。
管理運営システムの効率化のためにも、研究科長の指導力を問う中間評価システムは必要不可欠である。再選制はその一つとも見なせる。

- ② 教官が研究・教育に、よりエネルギーを投入するためには、委員会は少人数とし、当該委員会に決定権を付与するなど効率的な運営を図る必要がある。

(対応等)

- * 努力中である。評議員と 5 系の代表者からなる WG が複数活動しており、機動性をもって迅速に対応できる場合が増えている。

- ③ 大学のマネジメントに卓越した人材を育成する方策を検討する必要がある。

(対応等)

- * 困難であるが独法時代には重要である。
- * 教育研究の全体を十分に理解していることも必要である。

(B 委員)

- ① 「機械知能系」の外部評価委員会でも議論が出たが、東北大学工学系は小講座制を堅持しているためか、教授と助教授の間に大きな権限あるいは裁量権の差があるように見られ、ひいてはこれが助教授の自由な研究活動の制約に結びついているように思われる。

(対応等)

- * 研究分野によって異なり、併用化が必要かもしれない。(原則は大講座制で)
- * 建築では教授と助教授の研究テーマは別々であり、自由に研究活動を実施しているが、そうでない例も実在する。

- ② 21 世紀の工学・技術における最重要課題の一つであるエネルギー・環境問題に関しては、学科(あるいは学部)の枠を越えた横断的な取り組みが必要であるが、現状ではそのような取り組みは十分にはなされていないように見受けられる。

(対応等)

- * 十分でないがいくつかの分野で行われている。15 年度概算要求で工学研究科の再編において取り組む予定である。

- ③ 博士課程の学生数をもう少し増やす努力が必要である。

(対応等)

- * 外国人留学生特別コースなどの英語による授業を増やす等で、外国人留学生の増加を図りたい。
- * 努力はしているが結果が出せない。金銭的問題を解決しないと無理かもしれない。
- * 一部では学部後半から修士の始めにかけて、博士号取得による研究者としての優位点などを企業、研究所から人を招いて話をしてもらっている効果がある。

- ④ 公務員の定員削減によって、技術職員の数が急速に減っている、これは研究推進上、また学生の教育上大きな問題である。定員の増加は望むべくもないが、代わりの人的支援体制を早急に確立すべきである。

(対応等)

- * 技術職員が必要か否かは、現有職員の技能を勘案して今後の課題である。どの分野の技術職員が必要なのかについてまず議論し、考え方を整理した後、実のある運用策を講じることが必要不可欠と考える。
- * 外部資金による技術系職員の雇用を実行のあるものとしていたいと考えている。〈継続性〉

- ⑤ 入学選抜方法の多様化は、最近の全般的流行である。しかし、これは事務量を増やし、教官・職員をさらに多忙にしている。多様化の効果を見極め、今後はもっとも効率的な選抜方法に絞って実施すべきではないか。

(対応等)

- * 入試は効率では議論できない。

(C 委員)

- ① “系”は学部・研究科内組織と思われ(p.8)が、どのような発想での縛りなのでしょうか。学部内の“系”と研究科内の“系”とは一致していないように見えます。一致しないなら、分けて、それぞれに意味づけがあるべきだと思います。

“系”を勝手に解釈しての議論ですが、従来の系と系とを跨いだ(結びつける)学科などがあっても良いのでは。

(対応等)

* 専攻の性格・特徴によって、系のまとまりが重要であったり、個別性が優先したりする。現在には有益な方を組織毎に選んでいる。

* 「系の考え方」について

「従来の系と系とを跨いだ学科などがあっても良いではないか」との指摘があった。

5 系体制は、大学院重点化整備の基本的枠組みであったが、環境、生命、情報、材料などの学際分野に対応するためには、再編も必要であろう。新研究科、独立専攻構想は、このような従来の枠組みを越える動きとしてとらえている。

学科長が専攻主任を兼務している例が多いが、研究第一主義を標榜する大学院重点化の理念に沿ったものではない。学科長の権限を専攻主任に移し、「専攻長」とすべきではないか。また、権限委譲の一環として、「系長」を導入してはどうか。

これまでの運用で混乱を生じているカリキュラムが少なくない。学部教育では“学部教育という段階（基礎教育）”を学ばせるべき。学部学生の基礎学力の低下が著しい現状にあっては、大学院の領域にある講義内容に立ち入らせる講義はなすべきでない。学部教育においては、系を跨いだ“単位の互換性”を積極的に検討すべき。

② ほぼすべての学科長が専攻主任を兼務しています。業務の重複が避けられると云う利点があるのでしょうか。しかしこのことは、学部と大学院との業務、権限と責任などの切り分けが不十分であることが示唆しているのではないのでしょうか。

(対応等)

* 学部と大学院教育の性格の違いと、継続性の両面を生かすのには、同一人が兼務する方がうまくいっている。問題は負担が大きいことである。

* 学部の教官と大学院の教官は同一人であるので止むを得ない。

(D 委員)

- ① 特色ある付属教育研究施設を設置されていることは評価できる。研究重点大学として各専攻と協同で、教育に当たって頂きたい。
- ② 代議員制を採用して、教授会を簡略化することはよいと思われる。もっとこれを進めて、研究科長、評議員が主導して運営にあたることが望ましく、これにより教官が研究に費やす時間を増やす必要があろう。入試の多様化、定員の縮小、カリキュラムの多様化により教官の負担の増加が考えられ、それに応じた運営の合理化が必要である。
- ③ 教官の他大学との交流は活発に行われており、現状程度 of 他大学出身者を続けて欲しい。
- ④ 事務の電算化は、省力化につながる方向で一層進めるべきと思われる。たとえば、薬品の管理もコンピューターで行えば在庫も把握できて安全にも役立つと思われる。

(対応等)

* 事務電算化(事務情報システム)について工学研究科全体として計画し、10 月から実施している。

* 薬品管理ソフトの開発を全学で計画中である。

(E 委員)

- ① 代議員制度の活用と適切な権限の委譲は、個々の教官のマネジメントに関わる労力を減らし、本来の教育・研究活動に割く時間を増やす上で有用である。

* 代議員制は実質的に行われている。

- ② 教育および研究支援のための事務官および技官の減少は、将来の組織運営のための障害となろう。いずれ事務電算化だけでは対応できない状況も想定される。

(対応等)

* この困難は、当面、受けて立たねばならない。

* 研究支援のためのスタッフは外部資金等でさせていくことが必要

- ③ 研究科長任期を 4 年にした方がよいとの意見があったが個人的には賛成できない。このことだけで組織運営の適性化が計れるとは思っていない。むしろ評議員などの役を経験するとともに、学外情勢にも詳しいスタッフを学部および研究科の中で養成していく仕組みを整備した方がよい。

(「管理運営に携わる教官」の取り扱いについて)

- ① 教授の職責の分化について独法後の重要課題となることは論を待たないので、この機会に議論しておくべきと思われる。

- ② 執行部への権限委譲、各種委員会への決定権の付与については、容認できる。

- ③ 独法化を行った国立研究機関の採用した方式（理事体制）は研究機関としての組織であることを念頭に置いたものであり、教育機関としての大学に採用すべきでない。

- ④ 学部・大学院制度委員会で検討中である。

(2) 研究について

(A 委員)

東北大学（工学研究科・工学部）は、研究大学と宣言していることは素晴らしい。ただし、教育や管理運営への貢献をどのように評価するかを明確にすべきである。

(B 委員)

- ① 東北大学工学系の研究水準および成果は、国内においてトップレベルにあることは明らかである。今後は、国際舞台での活躍にいつそうの努力を払うべきであろう。

* 少数ではあるが大学院生の外国での研究、インターンシップなどで、国際舞台での活躍の機会を拡大する努力をしている。

- ② 今後の工学研究における中心課題であるエネルギー・環境問題および医療・福祉・生命工学分野の研究については、学科や系の枠組みを越えた取り組みを考える必要がある。

* 工学研究科の再編の中で、可能なものから取り組みたい。

(C 委員)

- ① 東北大学工学部の実績と将来に対する明確な意志表示を賞賛いたします。

- ② 特定の分野のこととは思いますが，“学会活動に積極的ではない，外からは特に助教授の顔が見えなくなった”との批判を耳にします（私が外部評価したグループ以外に関する話です。念のため）。研究大学を標榜して，一流の成果を目指す限りは，助教授レベルの方々も，少なくとも国内における研究の連携については積極的にコミットするように育ててください。

（対応等）

* 助教授として大型予算を確保している例もあり，今後さらにこの傾向は拡大していくものと考えている。

* 個人的な意見であるが，助教授の顔が見えないが助手の顔が見えるところもある。（分野，専攻によると思うが。）

- ③ 個別にも優れた研究成果がたくさん見られます。学(部)内処置等で研究グループを組織化して，研究の連携を一層促進するとともに，外からも組織が見えるようにしてはいかがでしょうか。

* 工学研究科の再編の中で計画中である。

（D委員）

全般的に発表論文も多く，研究活動は活発であり，成果を挙げている。全国共同利用施設なども多数あり，評価の高いことがうかがえる。産学連携による成果も挙がっていることが理解できる。ただし，大学の研究は工学基礎に重点を置くべきと考えられ，連携にあまりエネルギーを消費せずに工学の基礎研究を進めるべきで，連携の程度は現状でよいのではないかと考える。あまり「実学」にこだわらない方がよいのではないかという気がする。

（対応等）

* 目的のない「工学の基礎研究」は困る。連携が目的ではないが。

* 研究者によっては良いのではないか。

（E委員）

研究第一主義を掲げるのは，東北大学の理系の学部および研究所のこれまでの取り組みを考えると適切なものと思える。しかし，今まで通りのやり方でこの目標が容易に達成されるほど現状では甘くない。組織・運営や教育に対応するロードが増えつつある中で，研究レベルの維持をどのようなポリシーで進めていくのかという点に関して明確なビジョンを提示して欲しい。

特に附置研究所との協力体制に関する，より具体的な対策を望む。

（3）教育について

（A委員）

教育目的・教育目標と教育プログラムとの関係を明確にし，その達成度を評価する仕組みを作る必要がある。特に，大学院教育において急がれる。

(対応等)

* 工学部における教育目的・教育目標と教育プログラムとの関係は以下のとおりある。また、達成度に関しては検討中である。

工学研究科・工学部の教育目的と目標

I 工学研究科・工学部の教育目的

工学研究科・工学部の教育目的は、人間と自然に対する広い視野と深い知識を基本としつつ、自ら考えて行動し、21世紀の科学技術の発展と革新を担うことができる、創造性豊かな人材を育成することにある。すなわち、豊かな国際性を持った社会の中核的・指導的な高度の技術者・研究者などの養成を目指すことである。そして、工学の未来の目的である「人類福祉への貢献」、すなわち、基礎科学を基に、競争的協調を通じて人間の生活を豊にするための応用科学・技術の探究を行うことである。

II 工学部の教育目標

教育目的を実現するための具体的な工学部の教育目標は、工学部共通や5系の各専門分野でのカリキュラムを通じて、次のことを身につけさせることである。

- 1 自然現象や人間社会に関する基礎知識
- 2 工学の各専門分野に関する基礎知識と応用科学・技術
- 3 課題探究能力等、下記の能力
 - ①課題を正確に理解する能力
 - ②課題を解決するために、文献や資料を検索でき、その要点を整理する能力
 - ③整理した資料を基に、課題解決のための実施計画を設定できる能力
 - ④実施計画を遂行するために、情報機器や科学機器を操作できる能力
 - ⑤実施結果を整理し、結果を的確に文章で記述できる能力
 - ⑥与えられた課題に対する結果を口頭で発表できる能力
 - ⑦発表した結果に対して討論できるコミュニケーション能力
 - ⑧チームの一員として課題に取り組める(チームワーク)能力
- 4 工学と自然現象や人間社会との関わりを理解し、研究者や技術者等として貢献できる能力
- 5 人類の福祉に対して社会人として自ら考えて行動できる能力
- 6 国際市民として異なる文化を理解し、尊敬する能力

III 工学部の教育目的・目標と教育プログラムの関係

全学教育科目

転換科目	創造工学	1, 2, 3 (①～③, ⑥～⑦), 4
	創造工学研修	1～6
基礎教育科目	数学,物理学, 化学, 生物学, 地学	1, 2の一部
	情報科学	3 (④)

実験	3 (④)
教養科目	1, 5
外国語教育科目	6
保健体育教育科目	1
<u>専門教育科目</u>	
専門科目講義	1, 2
実験, 実習	1, 2, 3 (①～⑤, ⑧), 4
研修A (論文雑誌の紹介)	1, 2, 3 (①～⑦), 4
研修B (卒業研修)	1～6

(注) 数字は教育目標項目である。

(B委員)

- ① 入学者選抜方法の多様化についての意見は、前項で述べた。なお、これに付け加えることとして、それぞれの選抜方法によって入学した学生が、入学後卒業にいたるまでにどのように成長していったかについて、追跡調査を行うとよいと思う。

(対応等)

* このことは学生の達成度評価と密接に関連している。将来的には達成度の一つの評価方法として、入学時に学生とのインタビューを録画し、卒業時に同様なことを行い、在学中にどのように学生が成長していったか、見極める調査が考えられる。

- ② 転換教育科目「創造工学」は他大学には見られない優れた発想である。このような科目の設置によって、学生の勉学に対する意欲・態度にどのような変化が生じたかが判れば面白い。

(対応等)

* 創造工学研修を取った学生の履修状況調査が必要

* 研修終了時にアンケート調査をしており、勉学意欲、目標設定、工学のもくろみ等について極めて大きな効果があり、同様な科目の提供を望む声が多い。

* 卒業時や卒業後のアンケート実施を系毎に行いたい。

- ③ 「成績評価の方法と基準」はシラバスに明記するばかりでなく、各講義の中でも常に学生に対して徹底して説明する必要がある。また、同一講義を複数の教官が並行して担当する場合には、教官間の格差を無くし公平性を保つ努力が不可欠である。

(対応等)

* 成績評価法の明示の徹底。並行授業の成績評価方法の検討。

- ④ 早期卒業制度は工学系では不要と思う。

(対応等)

* 文部科学省の方針でもあり、今後優秀な学生には奨励していきたい。

* 本学は、大学院大学であることの色彩を強める方策を検討すべき。このことによって早期卒業制度の意義が明確になる。つまりは、早期卒業制度により、どのような学生を育てる

のか？の目標が明確になろう。

目標の一つとしては、研究者として公的な機関で活躍できる優秀な学生を育てることに重心をおいた対応を図るべき。東北大学にはこの視点がかけられていることから、技術系国家公務員（法人化されているのでこの言葉は適切ではないが）、地方公務員への道が遠くなっている。昔は上級試験で国立研究機関に入ったもの（学位を取らずに）も多く、優秀な業績を上げていた。早期卒業制度により学位をもった多くの学生を輩出したいものである。

（C委員）

- ① 1,000名の学部入学者を教育して、それぞれ400名、400名、及び200名の学部、修士及び博士の修了者を出すことを想定しているようですが、これらは、どれも“大きな流れからはみ出た少数者”とは言えません。それぞれの集団が、どのような分野で活躍する人材となることを目指して教育を受けるのか、どのような能力を備えた人材であることを理想とするのか、それぞれの具体像を明確にすることが望ましいと思います。

（対応等）

* どのような能力を育成するのか、目標に明示している。分野設定については学生の資質もあるので指導教官が個別に指導している。

* 各専攻の教育目的・目標で示されているはずである。

- ② 学部・大学院の入試の多様化により、教官の関連業務負担は限界に近いと予想します。“ゆとり教育”による主流の学生の学力低下にも対応しながら、この多様な入学制度にともなう多様な学生に対応した教育を並列に進めることは、各教官にとって極めて負担が重いのではないのでしょうか。さらに、後記のような大学院教育の多様化が控えています。特に学部入試の多様化は他とのバランスが重要と考えます。

（対応等）

* 入試の多様化は避けられない。現在の学力試験のみによる平等主義は中等教育をひずませており、困難に対する受容性、他者との人間的比較意識、尊敬の基準、幅広い自己意識等が欠落した状態にある。難しい問題であるが「人間性、能力の両面で伸びる素質」を求めて入試を多様化している。教官の負担は耐えねばならない。

* 入試担当者の短期間プロフェッショナルも必要でないかと考える。

（D委員）

- ① カリキュラムなどは、よくできていると評価する。学生の能力のばらつきを今後どうするか、学生毎に目標を定めて学生を指導する必要があると思われる。本学の卒業生がどのような資質を持つのが望ましいかを検討して欲しい。JABEEへの対応も独自のプログラムを入れつつ、検討を進めてはどうかと考える。独立法人化をひかえ、卒業生に出身大学の特徴が出るのが今後望まれるのではないかと考える。

（対応等）

* 学生毎の個別指導は益々必要になると実感しており、卒業生にはまず課題探究能力を身につけさせたい。今後「本学卒業生の特長」を出せるようにしたい。

*「卒業生がどのような資質を持つのが望ましいか」については、工学部・工学研究科の教育目的・目標に示されている。

- ② 企業を対象としたアンケート結果から、本学の卒業生の英会話や発表能力の不足を指摘されたということであるが、研究それ自体と共に、発表も大事なことでないと学生に認識させる必要がある。

(対応等)

* 工学英語をさらに充実させたい。発表能力については研究室配属後の各系の取り組みもあり向上しているはずである。

* 講義の中で取り入れている専攻もある。

(E 委員)

- ① 提示された教育に関わる研究科・学部のビジョンが、観念的な記述に流れすぎ、“実現”という観点に乏しいと言われても仕方がない。総ての点を改善するというのが、現実的とは言えないからである。研究科・学部としての教育のターゲットをどこに求めどこを強化しようとしているのか、そのために生ずるであろう弊害をどのような方策によって最小限に止めようとしているのかが分からない。

(対応等)

* 目標はやはり課題探究能力と専門知識の育成であるが、教育に力を入れると同時に研究活動も引き続き充実させる必要がある。

- ② 学生による授業評価、教育の達成度評価など個別の試みは教育改革という観点からすると評価できる。

(対応等)

* 評価結果をさらなる改善に結びつける取り組みも試行中である。

- ③ 教育という観点からすると、国立大に比べて一部の私立大の方が将来に備えた努力をしているように思える。これは単に東北大工学部だけの問題ではないが、私立大で教育のためのどのような努力がなされ、何が効果をあげているかを知っておく必要がある。

(対応等)

* 私大の取り組みも調査し、良い点は積極的に取り入れる努力をしたい。

- ④ 近い将来、工学部へ入学してくる学生のレベルが向上するとは思えない。その状況下で従来と同じ専門知識レベルの卒業生を出すという“目標”は良いが、それが“実現”しそうな教育システムになっていない。教養部廃止に伴う、人文科学教育の削減は避けて通れないことなのだろうか？

(対応等)

* 必要とされる知識は、時とともに代わる。従って、必要なことは「知識獲得能力」であり、このような方向の教育を目指している。創造工学研修は、その一例である。

* 「知識の量」でなく、「厳選された知識の質」を教育の重点とすることにより目的を達成しようとしている。人文科学教育は必要である。

* 平成 14 年度より全学教育新カリキュラムがスタートする。基礎ゼミなど参加型の授業が設

定されている。人文科学教育についても全学で取り組む姿勢が整ってきた。

- ⑤ 現時点で JABEE を“公に”教育達成度の目標に設定するのは、少なくとも東北大工学部として適切な選択と思えない。

(対応等)

- * JABEE 対応のドキュメントの整理が一部残されているが、達成度目標としていない。
- * JABEE を教育達成度の目標にはしていない。教育内容は基準よりはるかに高いと理解している。JABEE への対応は「教育の制度」として不十分な点があり、その対応を検討中である。
- * 「目標」は最低レベルとして越えているはずである。

(「研究と教育のスタンスの明確化」について)

指摘の通り、大学は教育と研究を別機能として捉える必要がある。教育機能としては、大学入試から始まる入口管理と出口管理のバランス、教育プログラムの立案、各種認定制度への対応、インターンシップなどの単位の認定の機構化、授業評価、実験と研修の評価など、研究機能としては、プロジェクトへの企画立案、組織化機能、評価機能などへの部門の新設と国家の科学技術政策への関与方策の検討などが行える展開性を期待したい。

これに伴って、学部教育のあり方、大学院教育のあり方の棲み分けを明確にする必要がある。学部は基礎教育の重視、大学院では学位審査機構として研究を優先した教育を行う。

教養部廃止に伴う、一般工学教育の破綻が指摘されている。この際に、年齢の高い教官を「教育専任教官」とする制度を考えてみることも必要であろう。

研究と教育の区別が難しい場合も多いが、システムとして明確に分けることによって責任がより明確になり、より良い効果が期待される。

(JABEE 関係について)

多くの評価委員が標記の件について大変関心をもっておられるが、本学工学部、工学研究科は、この制度への対応でことたれり、とすべきではない。国際化という点から重要であるとの視点、あるいは対応するカリキュラムを用意することは学生数確保のために重要など、との意識は必要な要素であろうが、本学ではそのような学生を育てる義務は一部でしかない。一部の学生がこの要件を備えるに不都合のないシステムを構築しておくことにとどめたい。また、この違いを本学部の理念として明示しておくべき、あるいは明示しかつそれより優れた道の広がることを示すべき(例えば、PE 資格のための教育カリキュラムが、他学部や他大学との単位の互換性などの柔軟な制度によって可能であるなどの内容などを意味する)。

(4) 国際交流について

(A 委員)

国立の同種大学などと比較すると、不十分と言わざるをえない。他の大学の実情を調査することも重要である。

(対応等)

- * 特に他の規模の大きな大学の土木工学専攻では、既に国際コースを設けているのに、それ

と比べて必ずしもこれまでの東北大学の取り組みは十分とは言えないと理解している。なお、他大学について、調査中（予定も含む）。また、本年から、本研究科でも博士課程の国際コースが設立された。

（B委員）

かなりの数の海外大学と協定が締結されているようであるが、実際の実施状況やそれによってどのような効果が生じているかは明確ではない。また、今後は、欧米の先進国ばかりではなく、むしろ東南アジアやアフリカなどの開発途上国との協力関係（支援が中心）が重要になると考えられるが、それに対する方針が明確に示されていない。

（対応等）

* 協定校との交流実施状況については、「現状と課題Ⅰ」の39ページ～41ページに記載しているが、学生交流以外には、必ずしも協定締結のメリットが明確でないシステムとなっているので、現在活性化対策案を検討中である。

（C委員）

さらに強化する方向でご努力ください。

（D委員）

国際交流室に多数の教官（講師、助手）を充てていることは留学生等の指導に資すると考える。多数の留学生を受け入れていることは評価できる。

一方、若手教官（助手も含め）の海外留学も、本人および大学の将来にとって重要であるが、定員削減で進みにくくなると思われる。教官の流動性を高め、何らかの解決策が必要であろう。

（E委員）

- ① 国際交流の取り組みはおおむね妥当である。現在の情報化社会では、研究業績を上げることにより交流が促進されるという面があり、この意味では、これまでの研究第一主義がプラスに作用してきている。
- ② 今回のヒアリングでは、研究科および学部の教官の中で学外情勢に詳しいスタッフが余り多くないように見受けられた。このことは例えば、JABEEに関する議論に現れていた。他大学工学部に勝る国際交流を目指すのであれば、学外情勢分析は必須の要件である。

（「国際化」について）

「外国語（英語）による授業を行いたい」との昨今の流れがある。国際化に対応できる学生を育てたいとするには、今の学生の語学力は長い英文で試験の解答を書かせるなどの工夫、数枚のレポートを英文で書かせる工夫などが挙げられるが、とにかく積極的に能動的な取り組みを前提にした講義形態を採るべきと考える。

(5) 施設・環境について

(A委員)

施設・設備は改善されつつあるが、教育用施設はより充実する必要がある。

(対応等)

* 創造工学センターの設置等努力中である。

(B委員)

国の予算措置と関連する問題なので解決には長期間を要するものと思うが、現状を見ると建物が分散し過ぎているように思われる。できれば、中高層化して、ある程度中央集約的な講義室・研究室の配置にするほうが仕事の能率化、教官・職員・学生の人的接触の緊密化がはかれるのではないかと思います。

(C委員)

青葉山地区は、緑にめぐまれた、羨ましい環境です。施設の充実・拡充に際しては、是非ともこのすばらしい環境を壊さぬように配慮してください。

(D委員)

重点化に伴う研究室の狭隘は、幾分解消されたようであるが、なお一部に面積の不足がみられる。一層の拡充が望まれる。同時に、共同利用のスペースにより将来に向けたフレキシブルな活用を図ることも必要に思われる。建物のメンテナンスに予算と人員をまわすことも維持管理に必要と考える。

(E委員)

- ① 環境対応が問題という指摘がなされたが、これがどういう根拠による議論であるか、はっきりしない。他大学に比べて、キャンパスの環境には大変恵まれた状態にあるにも拘わらず、このような指摘が出るのは納得しがたい。

(対応等)

* 建物の中の環境が問題である。

- ② 土地の有用利用に関しても、広い工学部キャンパスで高層棟を増やした後で、余った土地をどのように活用しようとしているのか説明して欲しい。
- ③ 施設の狭隘化は国立大学に共通する問題であり、この問題解決のための他大学と連携した対応が望まれる。

(6) 新たな取り組みについて

(A委員)

研究科長がリーダーシップを発揮し、教官の利益よりも、東北大学全体のより一層の発展を見据えて、進めていただきたい。

(C委員)

- ① 大学院の充実には、大学院入学定員増と同時に質の高い学生の入学が不可欠です。一方、学部学生定員の適正化という別途課題があります。これらの矛盾を解消するには、他大学からの優秀な卒業生の新規入学が不可欠であり、それに対応するべく、大学院

入試の多様化と、大学院教育カリキュラムの多様化が必要になります。これらが、“新たな取り組み”の成否を握っていることは自明のことですので、研究科全体としての方針があるべきだと思います。

(対応等)

* 研究科全体としての方針はない。

- ② JABEE の工学教育のレベルアップという看板は総論賛成だが、各論になると学問分野によって意見が分かれるところがあると感じています。JABEE システムへの対応と同時に独自の教育強化策が一部にあるべきです。

(対応等)

* JABEE は十分なものではなく、ABET の進歩に遅れをとっている。学部教育成果の最低基準として JABEE の整備充実に理解を持って協力しているが、JABEE の現在に対応していればレベルアップになるとは考えていない。

(D 委員)

- ① 将来の独立行政法人化が必至の成り行きであるので、社会への研究成果の還元を通じて産学連携を一層進めることが重要であろう。また、研究科や専攻を越えた協力体制の実現が望まれるが、横断的な独立専攻はひとつの方法であると考えます。
- ② インターネットや学内 LAN が将来、教育の場でも講義その他で次第に活用されてくると考える。その時に、血の通った教育をどうするかが問われるのであるが、設備としてはその方向で充実を図って行く必要が生ずるものと思われる。

(E 委員)

新たな取り組みについてはある程度評価できるが、東北大工学部独自の取り組みとして世間にアピールできるものが見えない。

(7) 前回の提言に対する対応について

(A 委員)

前回の提言についての対応は満足すべき状況にある。

(B 委員)

- ① 「研究第一主義の教育面への生かし方」の記述には若干疑義がある。大学において、研究と教育が車の両輪であることは確かであるが、これは大学全体としての達成目標であり、一個人について見れば二者のバランスがうまくとれるとは限らない(マックス・ウェーバー「職業としての学問」参照)。当然、研究には秀でていても教育の才能に乏しい個人(あるいはこの逆のケースもある)も存在する。教官の負担が益々増大する中で、各人の才能が最大限に生かされるような分業体制を考える時期ではないかと思う。
- ② JABEE への対応については、この制度を取り入れることによって、東北大学工学系の教育システムが実際よりも低く評価されないよう十分検討する必要があると思う。

(C委員)

- ① 研究成果の社会への還元には、社会への啓発活動の大きな項目の一つと考えます。オープンキャンパス、学科公開や公開講演会など、実行中の社会との交流は、受験生対応の傾向が極めて強いとの印象を持ちました。小・中学生などを対象にした、日本の科学技術の将来へ向けての啓発活動等、真の社会との交流、を展開することが拠点大学の責務の一つと思います。
- ② 前回提言を受けて、工学研究科として全体の評価を今回初めて実施したと見受けま
(p.153 下から 1.4)。企画は良いと思いますが、時間不足でした。議論がかみ合わない箇所もありました。ヨーロッパの大学について外部評価をした経験から、“ウオームハートを持った外部評価委員による歯に衣着せぬ批判・疑問と、被評価側のしっかりと受け止めた反論・返答、の繰り返しを経た相互理解・相互納得”が外部評価を受けたことによる最も重要な成果であり、しかし日本ではほぼ 100%欠落していることだ、と感じています。

(D委員)

- ① 前回の提言を受けて、教育カリキュラムの充実に努力されたことがうかがえる。大学院生の国際的な場での発表力には、依然として力不足が指摘されているが、これは本学のみの状況ではない。大学院は研究第一主義で、成果を国際的に発表する場を与えて、実地に指導することが大切と考える。
- ② 学部教育については、入学者の学力に今後大きな差が出ることが予想されるので、きめ細かい対応が必要になるであろう。JABEE のプログラムの試行が 2 学科で始まるということであるが、出口を管理するという理念は必要であるが、個々のカリキュラムについては大学、学科独自の伝統や事情に合ったものでよいと考える。

(E委員)

- ① 外部評価の実施方法に関しては、改善の努力がなされている。
- ② 人文科学分野の教育の充実は、総合大学として特に望まれることである。しかし、この目的のための改善は必ずしも十分ではない。この充実が専門科目教育の質の低下をもたらさないための努力は何か？
- ③ 研究の生かし方に関しては、未来科学技術共同研究センターの活動は評価できる。その他の点で改善が計られているか否かは、もっと定量的な説明がなければ判断できない。
- ④ 国際化への対応については英語教育という観点では改善の努力が見られる。
- ⑤ 高校教育との接点についても改善の努力はされているが、その努力がどの程度具体的に実を結んでいるか、資料だけでは判定できない。

(8) 評価委員からの提言

(C委員)

- ① 学内の学部間、及び研究科間の相互関係を上に工学部・工学研究科所属の教官による当該組織の具体的位置づけ、理念などが存在すると思います。したがって工学部・工学研究科の評価には、大学の全体像、学部間の連携、研究科間の連携等の紹介が最初にあるべきではないでしょうか。パンフレット“東北大学工学研究科・工学部”の体裁についても同様なことが言えるのでは（“東北大学とは”がない）
- ② “科学技術”の急速な進歩は様々な分野に影響を与えるようになってきています。芸術分野さえも工学と強いつながりを持ち始めています(海外ではこの動きが多数見られます)。環境関連に限らず、新分野への積極的取り組みに期待いたします。

(D委員)

東北大学は工学部・工学研究科を含め、日本の研究の先端を走っていることには変わりがない。今後、独立法人化を控え、JABEE のプログラムへの参加や少子化の影響など多くの課題が出て来ると思われる。しかし、これまでの伝統を生かし、研究第一主義を遵守されることを望みたい。今後の改革には先ず理念を明確に議論して、それに基づいて進めるのが望ましい。

なお、AO 入試など、多様な方法で入学する学生が出て来るが、研究第一主義に基づいた教育方針を学生にもよく浸透させて教育に当たるべきであると考え。レベルを下げずに、教育にあたることができるよう望みたい。それには学生の自主的な勉学をいかにエンカレッジするかが、キーポイントのような気がする。

(E委員)

今後、若年層人口の減少という時代を迎えるにあたって、特に理工系学部には学生の質の確保と教育レベルの充実に関して、従来以上の新しい取り組みが要求されることにあるであろう。その中で、自己組織点検・改善といったレベルの観点だけでは将来の取り組みとしては極めて不十分である。社会にアピールしうるような魅力ある改革という視点を持ち、その実現のための努力を積み重ねるという意味と実行力を強く期待するものである。大学の独立行政法人化後は、大学間、学部間の競争力が問われることとなり、学外情勢の的確な把握と独自の視点での活動が継続的に行われない限り、現状のステータスを維持することは容易ではない。執行部のスタッフの方々にはこの視点に立った新しい取り組みに尽力されることを期待したい。

Ⅱ 機械知能工学専攻，機械電子工学専攻，航空宇宙工学専攻，地球工学専攻及び 量子エネルギー工学専攻と対応学科（機械・知能系）

1. 実施方法の概要

(1) 評価委員

(機械知能工学専攻)

氏 名	所 属・職 名
○ A	私立大学教授
B	公立大学教授
C	韓国 研究機関教授

(機械電子工学専攻)

A	民間企業取締役相談役
B	国立大学教授
C	アメリカ 私立大学

(航空宇宙工学専攻)

A	国立大学教授
B	民間企業常務取締役
C	独立行政法人理事長

(地球工学専攻)

A	アメリカ州立大学 教授
B	独立行政法人研究顧問 民間企業技術顧問
C	アメリカ州立大学客員教授
D	アメリカ州立大学教授

(量子エネルギー工学専攻)

A	私立大学教授
B	特殊法人副理事長
C	国立大学客員教授
D	スイス国立大学教授

○印は委員長

(2) 評価日程及び方法

① 日程

平成 13 年 2 月 7 日	外部評価委員決定
平成 13 年 4 月 27 日	評価資料送付
平成 13 年 5 月 17, 18 日	外部評価委員会
平成 13 年 5 月 31 日	評価シート提出

② 方法

機械・知能系においては下記実行委員会主導により平成 13 年 5 月 17 日と 18 日に 17 名の外部評価委員を招き、系の外部評価を依頼した。まず初めに、実行委員会から評価の項目と方法を提案し評価委員会の承認を得た。評価項目は次章の「2. 評価」に示すとおりである。

評価に当っては本学教官が主要な内容を説明した後、評価委員が質疑、討論を行った。また、情報処理室、教室、事務室等の共通施設や、いくつかの研究室の視察も行った。さらに、評価委員と大学院学生が懇談する時間を設けた専攻もある。

評価委員会は、系全体の教育、施設環境等の系全体にわたる事項については全体会議で、専攻独自の教育、研究概要、組織・運営等については機械系 3 専攻、地球工学専攻、量子エネルギー工学専攻に分かれて説明聴取と質疑、討論を行った。さらに、各研究室の研究内容については、各専攻毎に分かれて評価委員が教授及び若手研究スタッフの説明を受けて質疑、討論を行った。

評価結果は、各評価委員が所定の評価シートに記入し、委員会終了時に提出するかあるいは後日機械・知能系に郵送した。全委員の評価シートを機械・知能系外部評価実行委員会が整理・集計し、棚澤評価委員長が取りまとめた。

次章の「2. 評価」では、まずはじめに評価委員長の「総合評価」によって今回の評価の全体像が示され、次いで個別の評価項目に対する各委員の評価点と提言が記されている。評価を正面から受け止めるために、各委員の評価点と提言は恣意的選択を入れることなしに、すべて表記してある。

評価と提言を受け止め、何をどこまで対応し現状をどこまで改革するかに当たっては、系内のみで実行可能な事と、研究科全体の理解と協力無しには実行不可能な事とが存在する。それらの見通しを明らかにすることも必要となる。系内で実行可能な事を中心とした対応は、「3. 評価に対する対応」に示す。

平成 13 年度 機械・知能系 外部評価実行委員会

2. 評 価

(1) 総合評価

機械・知能系外部評価委員会委員長

東北大学大学院工学系研究科 機械・知能系（以下、当学系と略す）5 専攻についての外部評価委員会（平成 13 年 5 月 17 日、18 日開催）としての総合的評価を以下に記す。これは、外部評価当日、出席した各評価委員からの意見、及びその後提出された各委員からのコメントを総括し、これに委員長の私見を若干加えたものである。各委員の意見は、大筋において一致しているものの、個々には正反対に近いものもあった。その詳細については、後出の評価シートを参照していただきたい。

外部評価委員会では、実質 1 日半という短い日程内に盛り沢山の説明を受けた。このため、評価委員側の理解が不十分な点、あるいは東北大学側との意見交換が噛み合わず、互いに不消化気味に終わった点なども多少はあったものの、全体としてはきわめて効率よく外部評価の仕事を終えることができた。これに関しては、事前に万全の準備を整えておかれた東北大学大学院工学系研究科 機械・知能系の先生方及び事務方のご努力を高く評価したい。また、ご多用中にもかかわらず外部評価の任に当たられた評価委員各位のご協力に感謝したい。

① 教育

i) 教育目的及び目標

「時代を先導し、基盤を支える個性豊かな研究者、技術者集団」を社会に送り出すという理念に支えられた教育目的及び目標は立派なものである。ただし、これをどのように一般に（とくに受験生に）周知させていくかが課題である。

およそ、現在の受験生は、各大学の掲げる理念や教育目的・目標といったものへの関心が低く、自分から積極的にこれを知ろうとする努力を払わない。したがって、大学側としては、ホームページにこれを掲載することはもとより、オープンキャンパスや高校での模擬授業での説明、あるいは同窓生のネットワークの活用などによる積極的な広報活動を展開する必要があるであろう。

また、機械・知能系 5 専攻の中で、機械系 3 専攻については、その名称から中味を推測することが比較的容易であるのに対し、量子エネルギー工学及び地球工学については、外部の者がその内容を正確に理解することはかなり困難と思われるので、特段の対応努力が必要であろう。

ii) アドミッションポリシー

近年、国公立のどの大学でも、多様な入学者選抜方法を採用始めている。この方法自体に多くのメリットがあることは否定できないが、一方で大学教員・事務職員側の負担を増やすことにもなっている。差し当っては、選抜の手続きを簡略化して人的負担を軽減すること、長期的には、それぞれの選抜方法で入学させた学生群ごとの追跡調査によって各選抜方法の有効性を評価し、将来選抜方法を絞っていく可能性を探ることを検討してもよいのではないかな。

ただし、義務教育及び高校教育のカリキュラムの改訂や、少子化に伴い、入学志願者の学力の低下は今後避けられない傾向と考えられるので、選抜方法の工夫に時間を費やすよりも、入学後の学

力向上のための教育方法を考えていくほうが、生産的かも知れない。

なお、大学院に関しては、当学系大学院の門戸を外部に対してさらに大きく広げることが要求され、その点学内推薦枠が 50% という数字は大き過ぎるのではないか。

iii) 教育内容面での取組み

第 2 次大戦終了直後の大学制度改革の際に取り入れられたいわゆる一般教養教育は、現在多くの大学で大幅に縮小され、中にはほとんど形骸化してしまっているところもある。

しかし、当学系のカリキュラムにおいては、基礎教育科目の中の全学教育科目にそれが取り入れられており、工夫の跡が見られる。学部の 4 年間は、人間の人格形成にとってきわめて重要な時期であり、教養の修得に適切な科目と時間数を準備する必要がある。

一方、学部最後の卒業研究は、日本の大学が誇るべき優れた制度であるが、当学系ではこれを 5 セメスターから開始して、さらなる実効を挙げているのは高く評価したい。卒業研究は、学生に課題探究・解決に必要な基礎能力を身に付けさせるばかりでなく、指導教官や同じ研究室の学生との交流を通じての人間形成にも役立ち、さらに研究発表の場に立つことによるコミュニケーション能力や議論の習慣を養う上で有益なものである。ただし、次項とも関連するが、その成績評価については、基準がややあいまいのようにも見えるので、これは今後の検討課題である。

iv) 教育方法及び成績評価での取組み

概して日本の大学における成績評価の尺度はあいまいである。今後、技術者資格の国際標準化が日本に波及することが予想されるが、その際これまでのようなあいまいな尺度は通用しなくなるであろう。

教官は学生に対して、その担当する講義ごとに、学生に要求する理解の程度と評価方法及び基準を明示する必要がある。同一講義を複数の教官が担当する場合には、同一の基準に従うことはもちろんであり、教官ごとの評価結果に偏差があってはならない。

v) 教育の達成状況

当学系では、3 セメスター及び 6 セメスター終了時に履修要件のバリアーを定めており、その通過割合から判断する限り、教育の達成状況は概ね良好である。ただし、飛び級試験の受験資格をもつ学生数が、全体の 15% という数字は大き過ぎるように思われ、飛び級制度の是非も含めて今後検討すべき事項であると思う。

なお、教育の達成度は、最終的には卒業した学生を受け入れる社会によって評価されるべきものであり、就職先での評価などをアンケート等によって調べ、教育方法にフィードバックすることを考えてはどうかと思う。

vi) 学生に対する支援

現在の学生は、一昔まえの学生に較べて経済的には恵まれているといわれてはいるが、それでも親元を離れて下宿している学生(とくに留学生)などに対しては相当の経済的支援が必要であろう。また、一部の学生については、精神的援助を与える制度をこれまで以上に充実させる必要がある。このことについては、学生が現在どのような問題を抱え、要求を持っているのかを絶えず聴き取るシステムが必要であろう。

vii) 教育の質の向上及び改善のためのシステム

教育の質の向上及び改善のための当学系の努力は高く評価したい。内部での改善努力と並行して、定期的に自己評価及び外部評価を実施し、問題点の洗い出しを行っていることも評価に値する。

② 組織・管理・運営

本学系の組織・管理・運営は他大学と比較して全く遜色のない高いレベルにあると評価できる。

今後の検討課題の一つとしては、若いスタッフ（助教授・講師）の活動を一層活発にするためのシステムをどう作っていくか、例えば現在の小講座制を変える必要はないか、助教授・講師による博士課程学生指導の問題、などが挙げられる。

また、政府による悪平等的な公務員削減政策によって、工学の実験・指導に欠かせない技官職が急速に消滅しかかっているが、これに代わるシステムを早急に作っておく必要があると思う。

教官人事については、当学系で他大学出身者を大きな割合で採用していることは評価できる。ただし、公募システムが行き過ぎになると、大学院博士課程進学への意欲を抑えることになる場合もあるので注意が必要である。また、公募の際には、教官の採用規則や基準を外部からもよく分かるような形で公開しておくことが必要と思う。

また、現在他の大学においても同様であるが、研究業績（論文数）が評価の際に大きな比重を占めている。このことは容認できることではあるが、若手教官の研究志向（というよりはむしろ論文量産志向）を過度に強め、一方で教育への意欲を阻害しているのではないだろうか。今後は、教育についての評価も旨く取り入れる工夫が必要であろう。

③ 設備・施設

本学系の設備・施設は、欧米の一流大学あるいは日本の一部の私立大学と比較すれば見劣りする点があるものの、日本の国立大学の水準から見れば十分満足の行くものと評価できる。

④ その他

i) 今後、技術者教育の国際認定などに関連して、技術者倫理・国際コミュニケーション能力などの養成が重要になってくるものと考えられる。本学系ではすでにこれらへの対応が始められているようではあるが、今後いっそうの検討を望みたい。

ii) どの大学でも苦勞されていることのようにはあるが、新しい学科や学系の日本語の名称に、日本語として理解しにくいものがある。また、その英訳と大分ニュアンスを異にするものもある。国際化に向かって再検討されるよう希望したい。

iii) 上のこととも関連するが、量子エネルギー専攻及び地球工学専攻を加えたものをまとめて機械・知能系と呼ぶことに少々違和感がある。ひと工夫して欲しいところである。

(2) 評価点のつけ方

水準（到達度）

○ 達成に十分貢献している・・・・・・・・・・A

- おおむね貢献しているが改善の余地もある・・・B
- ある程度貢献しているが改善の必要がある・・・C
- 達成に貢献しておらず大幅な改善の必要がある・・・D

(注 1) 以下の評価点表中, X の記号は評価委員のなんらかの考えのもとに評価点が記されていないことを意味する。ただし,部分的欠席の故に評価を記さなかった場合も含まれている。

(注 2) 機械知能工学専攻, 機械電子工学専攻, 航空宇宙工学専攻, 地球工学専攻, 量子エネルギー工学専攻をそれぞれ (知), (電), (航), (地), (量) と略記している。

(注 3) (知), (電), (航) の評価委員はそれぞれ 3 名, (地), (量) の評価委員はそれぞれ 4 名である。

(注 4) (量) の評価委員の Prof. G. Sarlos の評価は現時点において全体的コメントのみが入手されており, その他の項に全訳で取り入れられている。

(注 5) 各学科の独自の教育に対する評価の部分はこの報告書においては除かれている。

(3) 組織・運営について

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C
特になし		It may still be necessary to merge some of the departments as shown in the tentative plans. In the future, more effort should be made to receive large supports from the industry and private persons for buildings and endowments. As the departments in a university with such a long and distinguished history, chaired professorships from private funds are desirable.

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
全体的に, 一般的な観点から特に言及すべき点は見当らず, 良好と判断する。	研究, 教育の支援体制強化のため, 技官 (研究室に張り付いている) の集中運用を検討すべき時期と思う。	

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
若いスタッフの研究活動を活性化 する方策をどのように構築するかが最近の大学における課題のひとつであろう。我々の研究所では教授人事を除いて平等化しており, 特	Bottom Up/Top Down による改革の継続はどの組織においても共通の課題で終りはない。	教員採用規則, 評価基準を確立 (明文化) しておいた方が良いのでは?

に若い人への研究費傾斜配分をしている部署もある。		
--------------------------	--	--

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D
組織、運営については上記（総合的評価）のコメントに尽きるが管理面では、安全管理及び機器の効率的運営を計るための管理に対しては、民間会社の活用を計ることによって、総合的コストと効率の改善を計るべきである。	研究補助職（技官や事務官）の人員は削減されることはあっても増えることはない。書類の手続きの簡素化をぜひ進めてもらいたい。（例えば消耗品の限度内の購入に教授（及び助教授）がカードを使えるシステムなど。独立行政法人産技研で導入済み。）		

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
事務室の統合があり、効率化が進められているようで、高く評価する。	教官の評価は内部だけでなく、学生の評価や外部評価の結果も反映していると思われる。その点を見て、一部の結果は給与に反映しても良いのではないか。	組織運営としては体系化されている。 OA化が進み、事務の簡素化、合理化が進んでいる。 ただし、教官の雑用に費やす時間が削減されたかは分からない。

(4) 教育について

[I] 学部教育評価

	(知)	(電)	(航)	(地)	(量)
① 教育目的及び目標	A, A, A	A, B, X	B, A, A	B, B, B, B	B, B, B
② アドミッション・ポリシー	B, B, A	A, A, X	A, A, A	B, B, B, X	B, B, A
③ 教育内容面での取り組み	B, A, B	B, A, X	A, B, A	B, B, B, X	A, B, A
④ 教育方法及び成績評価での取り組み	B, A, A	A, B, X	B, B, A	B, B, B, B	B, C, A
⑤ 教育の達成状況	A, A, B	B, B, X	A, B, B	B, C, B, X	B, C, A
⑥ 学生に対する支援	B, A, A	A, A, X	A, A, A	A, B, B, X	A, B, A
⑦ 教育の質の向上及び改善のためのシステム	A, C, B	A, A, X	A, A, A	B, B, A, X	A, B, A

⑧ 総合評価

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C
学部大学院ともに、教育の質の向上に対する取組みが真剣に行われ成果も挙がっている。日本の国立大学の中で最上位に位置付けられるものと思う。強いて検討を要する事項を挙げれば次の通りである。 (1) 入学直後の全学教育及び基礎教育と後の専門教育とが有機的に連結されているか。 (2) 成績評価が全教官・教科について偏りなく行われているか。 (3) 学生への支援（特に経済的支援）が十分に行われているか。	結論として大変よい。Excellent! 大学教育は、先生が「教える」(teaching) というより、学生が「学習」(learning) する方向に概念を変えてはどうか。 教官が時間をかけすぎているかチェックしてください。 「面倒みすぎ」の感じです。 80%以上大学院にいくのであれば、学部と大学院教育は評価したい面がある。 教官の教育者としての使命感に感銘した。	The educations in the departments are in general at the highest quality and much effort is being made for continuous improvement. It may be helpful to make a comparative study of the education in the same areas at several leading universities in the world.

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
今までの国家意識、価値観での大学システムにおいては、現状でベストと判断されよう。しかし、高度なレベルの学識を修得し、それを発揮できる知恵と情熱を育てる場が大学であるとするならば、また向上する意欲に満ちている人材を支援し育成するのが大学であるとするならば、現状はあまりにも過剰な保護下にあるように思えてならない。過剰な保護は弱者をつくる以外なものでもない。 今までの日本は結果平等の規制国家として、過度の競争を抑制し、平等を意識するあまり支援より保	・研修Ⅱから研究室に所属するようだが学部学生は基礎教育期間である。研究を過度にさせないように注意すべきである。 ・学部・大学院を通じ講義科目数が多すぎるように思える。5 学科分ということで仕方ない面もあるが、学科毎にもうすこし整理し、各学科の教育の目指す方向を明確にする必要があるように思う。実験、実習、研修を除き必修科目がないため、特に、機知、機電は目指方向がはっきりしない。	It is well known (Ishii, et. al, 1993) that a main difference between the attitude of Japanese and American undergraduate students is due to company policy. The Japanese companies pay little attention to university grades and devote two- to three more years in education of the new engineer, while American companies pay considerable attention to grades and tend to select a new engineer for a specific job. Many other differences in attitudes exist in

護という名目で規制を強いてきたが、それは結果として弱者をつくり、モラルハザードにはまることになった。競争による成長を否定したことが、今後のボーダーレスの国際競争社会としての存在を危うくすることになる。その国を支える国民を育成し、強いリーダー層を育成するならば、もっと国際的な価値基準に基づいて活動するよう、大学の価値基準を変革することが肝要でないか考える。主体性のあるリーダー層の創出が使命ではないか。		students and practicing engineers (Ishii, et. al, 1993), which make difficult a transferal of management techniques and university policies between Japan and America. However, we may profit from each other's experience. In general the increased flexibility in the Department at Tohoku seems to be positive for all concerned.
---	--	--

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
学部教育について質、量ともに充実しており、全体として満足できる内容である。	前回までの外部評価の結果を踏まえ、教育目的、目標の達成に改善の取組みが成果を達成しつつある。	良く努力されており、達成度は大きいと判断する。教育に対する熱意、温かさが何となく感じられた。

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D
大学院進学率の増加とともに、大学院重点指向の教育となりつつあり、その面では成果をあげられているが、学部教育の位置付けを考えながら卒業研究による自立能力の確立とともに、将来の発展が予想される分野に対する専門的基礎知識の充実が進めば十分なものとなる。	小さな点で改善の余地はあるが、おおむね満足すべき結果となっている。	3年前と比べて建物、講義室、研究室、学生の居室スペースも顕著に改善され、事務の統合、OA化も進展しており、世界的に見ても超一流の観があると感じた。しかし研究室によっては未だに旧建物にあり、居室スペースも狭隘で、見劣りする处も見受けられた。引き続き改善の努力を続けていくことを期待する。	Student evaluations of all professors, associate and full, should be an important criterion for a professor's success. If a professors' student evaluations are consistently poor, then action should be taken to improve lectures. The head of the Group should evaluate all professors' student evaluations and research accomplishments; identify where improvements should be made; help professors develop plans to make the improvements, and if the improvements are unsuccessful, reduce salaries.

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
学部教育に大変丁寧に手間をかけて対応しているとの印象を受ける。他方、特に自立させる準備をすることも必要であり、過大にならない事も重要である。	・全体の評価を5段階で表すと第4段階と思われる。 ・系全体の教育システムの改善努力に敬意を表したい。 ・学生の学力低下は、大学だけの責任だけではなく、原因は高校、それ以前の要素もある為、高校教育の実態を調査して、反映してゆくことは、難しいことであるが努力をしてほしい。 ・学生の進路へのフィードバックは2つのバリアが有効であると思われるので継続してほしい。 ・全体の整理の中で定量化可能なものは極力定量化して表示することを期待する。	教育の目的及び目標を明確に示し、その達成に向けて学生教育に大変な努力を傾注されていることは高く評価される。 このような変革が実際に卒業生はどのように具現化されたか、卒業生及び彼等を受け入れた企業等に他大学の卒業生との比較においてもアンケート調査し、その成果を追跡調査されることが望まれる。 一方、学部教育の実績性が不明瞭であり、受け取る側としては、基礎学問をみっちり見につけた学生の方が将来伸びると思う。

〔Ⅱ〕大学院教育評価

	(知)	(電)	(航)	(地)	(量)
① 教育目的及び目標	X, A, B	B, B, X	B, A, A	B, A, X, X	C, B, B
② アドミッション・ポリシー	X, B, A	A, C, X	A, A, A	A, B, X, X	C, C, B
③ 教育内容面での取り組み	X, A, B	B, B, X	A, A, A	B, B, X, X	B, B, A
④ 教育方法及び成績評価での取り組み	X, A, A	B, A, X	A, A, A	B, C, X, X	B, B, B
⑤ 教育の達成状況	X, A, A	C, A, X	A, B, A	B, A, X, X	B, B, B
⑥ 学生に対する支援	X, A, C	B, A, X	A, A, A	B, C, X, X	A, A, A
⑦ 教育の質の向上及び改善のためのシステム	X, A, A	A, A, X	A, A, A	B, B, X, X	B, B, A

⑧ 総合評価

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C
	世界でも有数のレベルにあると信じる、Congratulations! ここまでもってこられた教官の努力と熱意に敬意を表する。「国際性」、「学際性」に関しては、今後成果が花開くことを期待する。	The graduate education is at the highest level, but the number of the doctoral students should be increased. It appears that a continuous effort should be made to demonstrate to the industry that the doctoral graduates can make unique contributions to research and development.

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
一般に良しと考えられることは、どの面からも良く取り上げられ言及されているが修得レベルについて、点数評価できるものは別として、社会人として・・・とか、チームの一員として・・・とか、点数評価しにくいものについて、計画的にいつの時点で、どのレベルまで、だれの指導で修得し、それをだれがチェックし、アドバイスするのか、つまり事前計画によるプラン・ドゥ・チェック・アクションのサイクルを確実にまわすことが必要であるとする。DDCA のサイクルがまわっていると言えるか、これが不明。	素晴らしい教育が実施されていると評価する。ただし、修士課程 1 年次の第 1 セメスターぐらいは、スクーリングを重視し、基礎的講義を必修的に受講させたらどうか。またその成績により、博士修了の年限等を短縮したらどうか。	

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
高いレベルの講義が用意されており、全体的には良く機能されていると判断できる。 教官の純血度の軽減への努力がみられる。また外国人教官も多く存在し好ましい。外国人教官の向上について一層の努力が期待される。	現在までの評価に基づく施策が積極的に実施されてゆくことは評価できる。	国際性の涵養を目標の一つとしながらも日本人としてアイデンティティ、日本の文化を第一に大事にされていることに共感。モノづくり教育に一層の工夫を期待。

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D
教育目的及び目標の達成に貢献されつつあるが、大学院そのものの社会に対する役割を念頭に、研究分野及びテーマの選択に留意し、先端分野の研究者の育成に一段の努力を払って頂きたい。	特に大学院においてはそれぞれの研究室を学生の配分の面から平等に取り扱う必要はないのではないか。したがって第 2 希望に学生を回すようなことは将来しない方がよいと思う。また大学の先生は教育と研究の 2 つの職務があり、これをバランスさせることは難しい。一流の研究を推進させるために、例えば教授を 60 歳で一度見直し、研究を担当するに値する教授（約半数）は研究を継続し（但し一年毎見直し）、残りは基礎科目の教育を担当してはどうか。定年延長の折、若年研究者の活性化につながり学生に対する一般的な教育からも一流研究者は解放される。		

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
他大学の学生及び留学生の受入れを促進し、それを前提にした大学院教育の在り方を更につめていくことが重要。	全体として達成度は高いと思われる。今日教育を中心に学内に透明性を高めている点を評価。	全体的に大学院教育に対する充実に大変な努力が行われ、総合的には合格ラインにあると思われるが、学生の自主性を引き出す基盤セミナーが活発でないとすると、別途、学生の自主性、自立性を育成することを考える必要があろう。学位を得た者は、国際舞台上で通用する自立性を持った者であることが望まれる。

[Ⅲ] 機械・知能系の各学科と専攻の教育評価

① 評価項目：教育目的及び目標

水準	コメント	水準	コメント	水準	コメント
----	------	----	------	----	------

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C
	1	

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
1 (系全体) へのコメントと同じ。	3 専攻があまりに一体的であり過ぎるようだ。もう少し独自性を出す(教育目的などに)ことはできないのだろうか。	2

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
	1 機械・知能系の中でも、よく絞られた目標が示されている。	

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D
2 教育目的及び目標の公表、周知は計られているが、各学問の専攻分野は未来指向の観点で目標は流動的な面があり、学生諸君には理解し難い面もあるので、理解を深めるための冊子の発行、コロキウム開催等に力を入れているが、今後共この面での努力が期待される。	2 機械・知能系の中での地球工学の位置づけがやや不明確。	2 地球工学の名称はその教育内容を把握し難い。地球環境工学と改称を考慮中とか、若い世代にアピールすると共に教育内容も人目で想像し易くなると思われる。学部3, 4年生、最近の卒業生へのアンケート調査により、適切な理解が得られてきたかをチェックしてはと思う。	2 I reviewed the documents given me and believe that the Department's curriculum, both undergraduate and graduate, are well designed and should facilitate student learning. However, there are other important measures of the success of the Department's educational program. Among these are the students' evaluation of professors' lectures, the job placement success of graduating students, and companies' assessments of Tohoku University graduates.

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
2	ジェネラリストの育成を強調しているが、聞き方によっては奇異に感ずる面もある。ジェネラリストの内容をより具体的に規定しておく必要がある。	2	入学後、適時学生に明示し、教官への徹底も拡大昼食会等で行っている点を評価。しかし PhD コース学生は必ずしも理解はしていない。	2	学内的には最大限の努力がなされていると思われる。しかし、学生側はそれほど明確な認識が必ずしも持っておらず、又、卒業生を受入れる企業、研究機関等に当該大学の特徴を明確にして適切な方法で周知されるような努力も必要と思う。さらに、目標に技術者の倫理教育も入れるべきであろう。また、ジェネラリスト育成教育を強調されているが、特に大学院教育における専門性を持たせるべき教育との関係が不明瞭に理解される。

② 評価項目：アドミッション・ポリシー（学生受入方針）

機械知能工学専攻評価委員

A		B		C	
		1		1	

機械電子工学専攻評価委員

A		B		C	
1	（系全体）に対するコメントと同様。		後期課程の充足率は十分高く評価できる。前期課程の学生数が定員 50%オーバーになっているのは理解できない。	1	

航空宇宙工学専攻評価委員

A		B		C	
		1			

地球工学専攻評価委員

A		B		C		D	
2	大学院進学者、特に博士課程後期までの履修者に対しては目標達成に貢献していると思われるが、学部卒業後社会に出て活躍する人材に対しては検討の余地があると思われる。	2		2	3 セメスター修了後の分野選択で地球工学第 1 希望の割合はどの位か。（系 15 ページ）に「一部に地球工学や量子エネルギー工学には第 4, 第 5 志望で入ってきて勉学意欲をなくす学生もいる」とあるが、このような学生への対応、学部卒業時までの専門意識の変化、就職先の希望と現実派どのようになっているか。地球工学への第 1 希望を増加させるような学科の変革が望まれる。		Insufficient data to make a judgment

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
3	どのような学生を受入れたいか、期待するか必ずしも明らかでない。	2	「系」への入試、学部教育を通して、大学院教育につないでいる様子はよく分かった。大学院入試時の振り分けについて将来も不満が出ないような仕組みを確立する必要性を感じた。	1	

③ 評価項目：教育内容面での取り組み

機械知能工学専攻評価委員

A		B		C	
		1		2	

機械電子工学専攻評価委員

A		B		C	
2	(系全体)でのコメントと同じ。	2	講義科目数をもう少し絞り込む必要があるように思える。	2	

航空宇宙工学専攻評価委員

A		B		C	
		2	目標/教育内容はこの専門分野はスタートしてまだ十分な歴史がないため、全体に控えめ、小さすぎる。		

地球工学専攻評価委員

A		B		C		D	
2	学部卒業後の社会で、将来広い分野で活躍できるよう専門的基礎科目の範囲を広げた教育も必要と考える。そのため修得科目の若干の増加は止むを得ない。	1		2	地球工学の幅広い専門性と限られた時間から考えて学部教育の専門科目数が限られることは避けられない。殊に学部卒で就職する学生で将来構想が明確な者には大学院科目に専門科目が豊富に用意されているので、その中からも選択可能とし、現存の学部専門科目の代替を考えてもよいのではないかと。(地 21 ページ向い)の教育科目・専門科目の表には分離工学(物理的, 化学的, 生物学的を含む)が見当たらないが、廃棄物処理が大きな社会問題となっている現在取り上げる必要があると思う。		Insufficient data to make a judgment

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
2	今後の教官の世代交代が進むなかで、従来の原子力工学のコアとなる部分の教育をどのように継承していくか、重要な課題である。これは本専攻だけの問題でなく、広く検討されるべきことではあるが。	2	授業構成は一部の教官に偏らない方式で実施されているようであるが、教官数が限られるため、幅広いジェネラリスト教育のためには、学外からの専門家を招いても良いのではないか。	2	明確に当初から量子エネルギー工学を希望している学生にはより効率的な教育方法を考慮する余地がある。

④ 評価項目：教育方法及び成績評価面での取り組み

機械知能工学専攻評価委員

A		B		C	
		1		1	

機械電子工学専攻評価委員

A		B		C	
1	(系全体) に対するコメントと同様。	1		2	

航空宇宙工学専攻評価委員

A		B		C	
		2	シミュレーション分野ではedgeを出しているが、その他の分野は更なる拡大が必要。		

地球工学専攻評価委員

A		B		C		D	
2	成績評価に客観性のある評価基準を定め、事前に公表し、卒業研究も基準を設け、かつ複数の教授による評価を行うことが望まれる。	3	地球工学専攻の中で、修士論文、博士論文の評価を担当教官のみではなく全体で行ってほしい。	2	5 セメスターから地球工学独自の実験カリキュラムで時代の流れを反映した研究動向に適合できるよう絶えず改訂された教育が行われ、実験に、レポート作成能力向上に親密な指導が行われていることは適切である。卒論の評価は海外留学時、上位何パーセント（例えば5%とか25%とか）の問合せがあるので、点数化は時宜に適した方法と思う。	2	

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
1	大学院博士前期及び後期への進学率が高いことは評価できる。	2	大学院では多少のばらつきはいたしかたがないと思う。教官の個性や特徴が出ても支障はないのでは？（また修士論文の報告会は全教官参加ですか？）	1	早い時期から教官、先輩に接する機会を作る等大変な努力をしていると評価される。成績評価の系統化、相互の妥当性について常に改善に取り組んでいる。

⑤ 評価項目：教育の達成状況

機械知能工学専攻評価委員

A		B		C	
		1		1	

機械電子工学専攻評価委員

A		B		C	
2	(系全体) に対するコメントと同様。	1		2	

航空宇宙工学専攻評価委員

A		B		C	
		2	構成メンバーは優秀。今後の努力に期待。		

地球工学専攻評価委員

A		B		C		D	
2	研究分野によって達成度にバラツキがおこらぬよう、成績評価の客観化を計られたい。	2		2	3セメスター、6セメスター終了時のバリアー通過割合は高く学部教育の到達度は高いとの報告を受けた。バリアー不合格者は留年処分か退学処分か。アメリカの場合、退学か転学部を要求される。また履修態度の理由調査とガイダンスの方法を記述することが望ましい。	2	

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
3	女子学生の数を増やすことを考えるべき。更に女性の教官の採用も考えるべき。	1	幅広いジェネラリスト育成のためには最低の知識附与の科目を明確にし、指導をするようにすればより効果が上がるのではないかと。	2	3, 6セメスター終了時に達成状況を評価するシステムが導入されている。しかし、単なる単位取得で本来掲げた教育目的及び目標が達成されているかは、学生に対してレビューしないと分からないところがある。

⑥ 評価項目：学生に対する支援

機械知能工学専攻評価委員

A		B		C	
		1		3	

機械電子工学専攻評価委員

A		B		C	
1	(系全体) に対するコメントと同様。	1		3	

航空宇宙工学専攻評価委員

A		B		C	
		2	研究設備の充実が不十分である。		

地球工学専攻評価委員

A		B		C		D	
2	学生の教育に対する支援は大変配慮されているが、研究室等での勉学施設面で更に一段の充実が望まれる。一方、学生の自立心の強化のため、厳しい達成、目標及び課題を与え、自力で学術的に高いレベルの障壁を乗り越える学力をそなえるより教育することも必要である。	3	国際学会での大学院生の参加支援など行われているが研究室毎の努力に依存することが多い。例えば優秀な学生が何名か必ず参加できるような制度を設けることが望ましい。また博士課程の学生に対する経済的支援を拡大してほしい。	2	資金援助を必要とする有望な学生には、過去の就職先企業、卒業生から寄付を募って奨学金貸与制度を設け、在学中は無利子、卒業後は一定の利子付で返還させるようにしてはどうかと思う。ミネソタ大学の経験では、この制度は非常に効果があった。またこの制度は元金が成長するので、将来的には修士課程の学生のTA報酬金にあてる可能性も考えられる。		Insufficient data to make a judgment

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
		2	精神衛生、安全面にも十分配慮が行き届いている。但し失敗事例も他への参考としてあれば、あげても良いのではないかな。	1	個々の学生に相当行き届いた支援が実施されていると見受けられる。

⑦ 評価項目：教育の質の向上及び改善のためのシステム

機械知能工学専攻評価委員

A		B		C	
		1		1	

機械電子工学専攻評価委員

A		B		C	
1	(系全体) に対するコメントと同様。	1		2	

航空宇宙工学専攻評価委員

A		B		C	
		2	・物を作りながら学ぶ仕組みの整備が望まれる。 ・また各 element のみでなく total system を学ぶ仕組みもほしい。		

地球工学専攻評価委員

A		B		C		D	
2	学外者との交流を通じて、新しく生まれつつある社会経済システムを取り入れ、民間の活力を活かして問題処理をすることによって、教育、研究業務以外の雑事を軽減する必要がある。	1	博士課程の学生数の増加など成果が認められる。	2	専門教育、研修、実験、学外実習、企業見学、卒業研究指導、研究室公開など各方面からの教育指導が行われ、殊に毎年行われる卒業生 2～3 名による講演会で受ける学科の教育に関する助言はカリキュラムの見直しに有力な方法であろう。東北大学の付属研究所との協力講座、研究上の協力は他大学に見られない特徴と言えよう。		Insufficient data to make a judgment

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
2	修士論文の審査は全員（または多数）で実施し、成績評価するのが良い。	2	・教官に過大な負荷がかかっているのではないかと気になる。 ・機材の老朽化、メンテナンスのための費用の手当ての確保をシステム化できないか？	1	実施し得る教育の質の向上及び改善のためのシステムが整備され、また、整備する努力がなされている。

⑧ 総合評価

機械知能工学専攻評価委員

A		B		C	
			本専攻の修士・博士の教育には問題なし。すべての項目に「1」をつけたのは、中味はともかく結果がよいので、すべてよしと推定した。		

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
他大学出身者の教官数が全体の 40%, 女性教官 5%, 外国人教官 10%という比率は, 大学教育機関としての国際性学際性に大きい影響を与えるものとする。育成される学生の国際的活躍に大きく寄与するものと評価したい。	系全体へのコメントに同じ。	

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
	各分野ともおおむね目標を達しつつあると考えられる。 産・官・学の連繋の仕組みづくりを進める時期である。	

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D
教育目的及び目標はおおむね達成され, 改善著しいものがあるが, 研究と教育の両立を如何に計ってゆくかは残された問題でもある。その際ネックとなっている両者に関連する雑事が多過ぎ, 効率の低下をまねいている。上記のように民間活力をうまく活用して, 効率の良い教育システムを作ってほしい。	学生の質も高い方で教育もよく行われている。しかし博士課程の学生の研究に対する貢献度が高いことから, 学生が安心して博士課程に入れるよう特に財政面での支援が必要。	3 年前と比べて建物, 講義室, 研究室, 学生の居室スペースも顕著に改善され, 事務の統合, OA 化も進展しており, 世界的に見ても超一流の観があると感じた。しかし研究室によっては未だに旧建物にあり, 居室スペースも狭隘で, 見劣りする処も見受けられた。引き続き改善の努力を続けていくことを期待する。 また, 過去の経験から学部教育は研究歴の長い経験を積んだ専任教官により, 大学院専門分野の教育は最新の専門的な研究経験に深い若手教官により行われるのが学生の理解に望ましいようである。	Student evaluations of all professors, associate and full, should be an important criterion for a professor's success. If a professors' student evaluations are consistently poor, then action should be taken to improve lectures. Such action is not currently taken within the Department of Geoscience and Technology. Currently the Department employs a rotating chairman whereby each full professor takes a turn as chairman for one year. This is a very democratic system, but because each chairman knows that he holds the office temporarily, he is reluctant to take strong, bold action. The department should consider a change. Appoint a strong chairman who will hold the office for at least 3 years, whose only job is to be chairman, not chairman and laboratory director. Perhaps one of the existing professors who faces retirement in a few years could be persuaded to take this job. The strong chairman should evaluate all professors' student evaluations and research accomplishments; identify where improvements should be made; help professors develop plans to make the improvements, and if the improvements are unsuccessful, reduce salaries.

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
ジェネラリストの育成を目標としているが、大学院教育において専門性とのバランスをどのように取っていくのか議論が必要。	前回の指摘事項をふまえ、多くの努力をしてきたことがうかがえる。特に、機械系や地球系等と協調を計り、やや学問領域の異なった分野ではあるが、Give & Takeが良好であるとの印象である。	教育の目的及び目標を明確に示し、その達成に向けて学生教育に大変な努力をされていることは高く評価される。

(5) 研究について

	(知)	(電)	(航)	(地)	(量)
① 研究目的及び目標	X, A, A	A, B, C	A, A, A	A, B, B, A	B, B, B
② 研究体制及び研究支援体制	B, A, B	B, B, A	B, B, A	B, B, B, A	B, B, B

③ 研究内容及び水準

機械知能工学専攻評価委員

A				B				C			
卓越 20%	優秀 70%	普通 10%	要努力 0%	卓越 10%	優秀 70%	普通 20%	要努力 0%	卓越 5%	優秀 90%	普通 5%	要努力 0%
ほとんどの構成員が機械系分野において何が重要研究課題であるかを真剣に考え、それらの課題について高く評価できるような成果を挙げている。				ほとんどの研究が世界的に一流であるが、超一流もなく、落ちこぼれもない。外から大学の研究をみると、質の平均値より peak の高さや数がみえる。この点に注意がたりないのでは。				Most of the research programs are at the top levels in the world.			

機械電子工学専攻評価委員

A				B				C			
卓越 45%	優秀 50%	普通 5%	要努力 0%	卓越 30%	優秀 30%	普通 30%	要努力 10%	卓越 20%	優秀 80%	普通 0%	要努力 0%
教授の先生方は自己評価においても、かなりの自信をもって卓越を主張されているが、助教授の方々は卓越8%、優秀75%と大謙虚である。良い研究活動を展開していることを、もっと自信を持ってアピールしてほしい。アピールが自己責任につながる。				十分高い水準にあると評価できます。							

航空宇宙工学専攻評価委員

A				B				C			
卓越 20%	優秀 52%	普通 20%	要努力 8%	卓越 20%	優秀 20%	普通 20%	要努力 40%	卓越 0%	優秀 80%	普通 20%	要努力 0%
学術論文の数、質、受賞を基準に評価した。若い人達の水準が私の予想より低いように思える。若い人達の中で国際発表が意外に少ない。年長の助教授の国際シンポジウムチェアマン等の活躍が少ない。このことは教授と助教授の差（権限、責任、指導、研究費における）が大きいから。				理論/実験のバランスが必要。分野毎に差が大きすぎる。研究分野の範囲が狭い。				研究内容をそう簡単に評価できるものではない。			

地球工学専攻評価委員

A				B				C				D			
卓越 45%	優秀 50%	普通 5%	要努力 0%	卓越 20%	優秀 70%	普通 10%	要努力 0%	卓越	優秀	普通	要努力	卓越 22%	優秀 11%	普通 45%	要努力 22%
国際的視点からみて、先端的研究を行い、十分な業績をあげている専攻構成員が半数近く、国際的に通用する業績をあげつつある専攻構成員も 50% 近く、その水準は高い。				全体的にみて、研究レベルは同じ分野の他の大学や研究機関に比べて高い。				研究の国際的水準の判断は海外からの留学希望者数、招待講演数、国際共同テーマ数、日本主催のシンポジウムへの先進国からの参加数などであろう。全般的に独創性萌芽性の極めて高い研究が多々見られ引き続いての努力と成果を期待したい。構成員の 4 段階評価については特許、発表論文数からみて、その努力の結果が伺われるが、数のみでなく、その質についての検討が必要になる。Citation Index その他の適切な資料なしには判断し難いが、全般的に卓越ないしは優秀にランクできると思う。							

量子エネルギー工学専攻評価委員

A				B				C			
卓越 10%	優秀 60%	普通 30%	要努力 0%	卓越 20%	優秀 60%	普通 20%	要努力 0%	卓越 20%	優秀 50%	普通 25%	要努力 5%
全体として、活発に良い研究をしておられるとの印象を持つ。一部活性化が必要と思われる部分もあり、活性化のインセンティブを与えることが重要。				(個人の中にもスペクトルがあるので分けにくい。) 卓越したものには、冷却技術、軽イオンによる合金評価、運転、保全インタフェクス技術、PIXE 技術、新中性子放射線計測技術等があり、その他の研究も一様に国内では非常に高いレベルにあるものばかりである。一部、企業、研究所に付託してもよい研究もあった。				各分野における評価、論文の枯引用度の高い専門誌への投稿等を高める必要がある。			

④ 社会（社会・経済・文化）的貢献

機械知能工学専攻評価委員

A			B		C	
極めて高い 0%	高い 70%	評価できない 30%	極めて高い 60%	高い 40%	極めて高い 60%	高い 30%
判断の難しい評価項目である。					Although the pursuit of knowledge can be included in contribution to society, it should perhaps be included explicitly as a goal of research along with contribution to society.	

機械電子工学専攻評価委員

A		B		C	
極めて高い 20%	高い 60%	極めて高い 50%	高い 50%	極めて高い 30%	高い 70%
社会、経済、文化的貢献意識が少ない。従来の学術論文が学者としての生命という古い観念はないと思うが、社会的貢献とは何なのか？いかにすべきなのか？の議論展開が学内で少ないのではないかと。その議論展開が産学官の連携に大きく寄与するものと思うがいかがか。		十分高い貢献を成し得る研究が多いが産業界へのPRが不足しているのかもしれない。		Each of the research projects has a potential contribution to society, whether by a gain in manufacturing capability, computational efficiency, or understanding of the mechanical aspects of important biological processes.	

航空宇宙工学専攻評価委員

A		B		C	
極めて高い 20%	高い 40%	極めて高い 40%	高い 60%	極めて高い %	高い 70%
「社会的貢献」のほとんどが新技術の創出、特許等の知的財産の形成である。自己申告では、「特に申告していない」人が多い。もともと工学は社会と深い関わり合いがあるので、社会貢献（技術による）は当たり前。別の観点からの評価（例えば地域社会への貢献、一般市民への啓蒙）にすべきではないか。					

地球工学専攻評価委員

A		B		C		D	
極めて高い 45%	高い 50%	極めて高い 30%	高い 70%			極めて高い 40%	高い 60%
将来の日本の産業構造の変化を生む萌芽となりうる研究が育ちつつあり、着々と成果をあげつつあると思われるものが50%近くあり、過去の神話が崩壊し、新しい分野が開けてくることが期待できる。		産業界との係わりが大きい分野が多いため、特許のあり方について検討する必要あり。		和文英文共学術論文数は極めて多く、政府・地方公共団体審議会活動を通しての貢献、産学交流、多くの公開講座など活発である。しかし特許についてはその数よりはむしろ実用化、工業化、また近い将来における可能性の数の方が重要である。地球規模の課題の解決への数々の活動は強い印象を与えており、更なる成果を期待する。評価結果については極めて高いから高いの間にあると思う。			

量子エネルギー工学専攻評価委員

A		B		C	
極めて高い 20%	高い 80%	極めて高い 30%	高い 60%	極めて高い 30%	高い 60%
地域への貢献を更に考えるべき。今後の日本の原子力の発展にとって東北地方の持つ意味は極めて大きい。地域的ミッションがある。		原子力発電に係わる研究は直接経済的課題に向け、医学関係、環境対応も 21 世紀の社会課題の対応に、核融合関係は技術の育成の面で評価できる。		積極的にプレスへも発表することに努めるのも重要。	

	(知)	(電)	(航)	(地)	(量)
⑤ 諸機能及び諸施策の達成状況	X, X, B	B, X, B	A, B, B	B, B, X, B	B, B, B
⑥ 研究の質の向上及び改善のためのシステム	B, X, A	C, B, B	B, B, B	B, C, B, X	B, B, B

⑦ 総合評価

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C
研究が活発であり成果が挙げられていることは誰しも認めるところであるが、上項のような助教授立場、小講座制など改善の余地もある。		The research programs are mostly at the highest levels and include important areas in the future. Efforts have also been made to expand the horizons of the traditional fields to include the emerging and interdisciplinary areas. It may be useful to benchmark one or two leading universities in U.S. or Europe and perform a comparative input-output analysis in education and research.

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
全体的に活性化しているが、助教授クラスの自己活性化がいまいちのように思える。昔のような上下の垣根がまだ存在しているのか？	研究の水準も高く十分な研究費を得ていることを高く評価する。	The research effort in the Systems Science and Mechanical Engineering Group at Tohoku University is most impressive. Improvements in the program are in progress. The greater flexibility for students, the increased responsibility and independence for the junior faculty, the increased diversity of backgrounds of the faculty, and increased international outlook are to be praised.

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
航空宇宙については産業の特殊性もあり、科研費や民間予算の導入が困難なことは理解できるが、他の 2 分野に比べて見劣りする。学生にとって航空宇宙の分野は魅力のある分野であるが、それに安住してはならない。航空宇宙に分野を限定せず、隣接領域に進出する努力も必要。航空宇宙分野について言えば、官のニーズと産のニーズとの整合がとれていないのではないかな。	- 概ね、目的・目標は達成されている。 - 一まわり大きくなる更なる検討が望まれる。	大学における研究活動として適切に実施されていると評価する。

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D
教育目的及び目標はおおむね達成され、改善著しいものがあるが、研究と教育の両立を如何に計ってゆくかは残された問題でもある。その際ネックとなっている両者に関連する雑事が多過ぎ、効率の低下をまねいている。上記のように民間活力をうまく活用して、効率の良い教育システムを作してほしい。	学生の質も高い方で教育もよく行われている。しかし博士課程の学生の研究に対する貢献度が高いことから、学生が安心して博士課程に入るよう特に財政面で支援が必要。	3年前と比べて建物、講義室、研究室、学生の居室スペースも顕著に改善され、事務の統合、OA化も進展しており、世界的に見ても超一流の観があると感じた。しかし研究室によっては未だに旧建物にあり、居室スペースも狭隘で、見劣りする処も見受けられた。引き続き改善の努力を続けていくことを期待する。 また、過去の経験から学部教育は研究歴の長い経験を積んだ専任教官により、大学院専門分野の教育は最新の専門的な研究経験に深い若手教官により行われるのが学生の理解に望ましいようである。	

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
ジェネラリストの育成を目標ととしているが、大学院教育において専門性とのバランスをどのように取っていくのか議論が必要。	前回の指摘事項をふまえ、多くの努力をしてきたことがうかがえる。特に、機械系や地球系等と協調を計り、やや学問領域の異なった分野ではあるが、Give & Take が良好であるとの印象である。	教育の目的及び目標を明確に示し、その達成に向けて学生教育に大変な努力をされていることは高く評価される。

⑧ その他

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C
以下は評価シートの設定間に関係のないコメントである。 1. 機械・知能系5学科の中で、機械系3学科と他の2学科すなわち量子エネルギー工学科・地球工学科の間にギャップがあるように見えるのが気がかりである。機械系3学科は、いわゆる伝統的な4力学に材料・加工・情報・メカトロニクス・航空宇宙・生体を加えてかなり一体感のある学科構成となっているが、エネルギーおよび環境関連分野が欠落しているように見える。一方、量子エネルギー工学科・地球工学科の内容を見るとエネルギーが中核となっている。機械・知能系をもっとまとまりのある形にする一つの方策として、エネルギー・環境及び生体・医用工学に関連する2学科を創設して全体を再編成してはどうか。 2. 今後日本の大学に要請される事項の一つに、国際的に通用する技術者の育成がある。東北大学の機械・知能系学科の教育水準はもちろん国際水準を十分に満たしていると思うが、このことを国際的に認証してもらう必要がある。一昨年発足したJABEEによる技術者教育認定制度は、日本の大学にとって一番てっとり早いものであるが、東北大学ではこれに対する取り組みはまだ始まっていないようである。 3. 大学の外部評価には、文部科学省の要請を満たすという外圧的な目的以上に、評価結果を自己改革に役立てるという積極的な意義もあるはずである。そのような観点から見ると、今回配布された評価シートの設定間はきわめて不適切である。東北大学としての設定間をくわえてほしかった。	日本あるいは世界でトップレベルにあることは間違いない。 一流になるための努力と熱意に敬意を表する。これだけ一流を出しながら、「超一流」が出てこないのは、何か作意が働いているとしか考えられない。 「落ちこぼれ」を出してもよいから、「超一流」を出す努力（人事）をやってみませんか？ 何か自分でも気がつかない“呪縛”があるような気がする。	

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
1) 総合的に申すならば自分達の学生時代の体験や社会人として企業経営の時点で接触した大学の感触とは大きく変化しており、大変驚いたというのが正直な印象。一口に言えば学生に対しては、いたれりつくせりで過剰な保護のようなものを感じたが、しかし、今の若い人にはそのようにせねば彼らに意欲を持たせ、社会人として成長させることが難しいようにも思える。現在の若い人の教育、特に中小学校や家庭のベース教育が不十分すぎるように思えてならない。国際教育社会の中で、日本人としての主体性発揮を考えると、大学のシステムのみならず、日本全体のシステム改革と価値観の变革が最重要であり、最短時間でなされなければならぬと思う。 2) 大学の活動システムについて申せば、教育にしろ、研究にしろ、もっと計画的に効率的に推進されねばならない。文部省はじめ各種の規制があっても打破する提言が必要である。行動の結果のみを論ぜず、目的を「いつまで」「どの位の費用で」「どんな重要プロセスを実行する」ことにより、「どこまでのレベルで達成」するのか、計画性の点で不十分と感じた。 (1)目標達成スピード (2)目標達成の投資 (Input) と達成状況 (Output) , その成果 (Return) によって評価されると考える。効率性も評価対象。 活動計画を事前に公表し、その推進状況を評価することにより、活動がスピード化し、効率性が高まるものと考えている。	・ 機械 3 専攻の専攻再編成の将来計画は、高校生にも産業界にとっても分かりやすいものと思われる。ぜひ推進していただきたい。ただし、Mother Department 以外の改編のポイントをどこに置くのか (期間、研究費の状況、学生の志願状況など) , 慎重に議論していただきたい。 ・ 各教官の自己の研究に対する自己評価は少し低すぎる。もっと自信を持って (あるいは図々しく、また、あつかましく) 自己を採点してください。	

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
(機械系全体としてのコメント) 1. 評価機構による評価よりも東北大学機械系自身による評価は厳しくあるべきである。その意味で、教授、助教授、講師、助手を問わず個人的評価のシステムを作る必要がある。東北大学機械系では教授と助教授との間に権限、研究指導、研究予算、人事等において大きな差がある。その結果、助教授 (年配の) の研究分野における位置が必ずしも高くない。教授は有名であるが助教授がみえない (もっともその逆はもっともみじめであるが) 。学位論文の主査に助教授がなれないというシステム (変わるとのことであるが) は変動する研究内容についていけない恐れを与える。若い人に光を! 2. 講座制による定員の固定化を緩和する方策としてのセンター化は可能であるが生産技術研究所を例にとると 2 つの問題が生じてきた。ひとつは、時限がつくことである。パーマネントの定員を供出し、それに +α の定員をつけて (+α の定員がつくとは限らないが) 成立したものは時限つきセンターとなってしまう。しかし、このことは活性化の一因にもなるので余り	・ 航空宇宙の全技術分野で世界一流となることは、日本のリリースを考えるとむづかしいため、得意とする edge 技術 (CFD 等の simulation, コンポジットマテリアル, 制御技術...) へ集中し、世界一流となり、世界へ向かって情報を発信して下さい。産業界も独自技術を持たないと、世界との協賛も将来むづかしくなると考えています。 ・ 東北大学は金属材料、電気・電子工学、高速流体研等既に広く一流となっている分野があり、今後新分野への edge 出しを期待しています。	1. 研究内容を拝見すると「スピノフ」もキーワードになる。 2. 航空宇宙こそ先端システム統合技術である。システム統合に係わる研究がやや弱いと思われる。 3. 宇宙については総合科学技術会議でフロンティア分野として議論され国としての政策が立案される。一方、航空については全く議論される場がないのが現状である。ロケット、亜音速機の安全性、信頼性、SST から HST、再使用ロケットからスペースプレーンまで少なくとも輸送系に関する限り航空と宇宙は一体であり不可分と思われる。政治家、行政を納得させるには大学の先生方の教示が重要である。

問題ではないともいえる。他の問題は下位の定員を出して上位の定員を得る策を用いることになる。その結果、活動的な若い助手を更に継続できなくなる。機械系としてどのような人員配置が良いのかコンセンサスを得ておく必要がある。 3. 評価について、「資料」が未整理の印象を受ける。機械系としての整理、各専攻としての整理をもう少し考えてほしい。たとえば他大学との比較 or 国立大学平均値との比較あるいは年度化（年度別変化）等。なお、メインの資料をもう少し簡潔にして、正確な論文名、受賞名、研究申請名等は付録にする等の工夫がほしい。また、資料のデジタル化（FD or CDR）をされたら如何ですか。		
--	--	--

地球工学専攻評価委員

A	B	C
	地球工学専攻のアクティビティは高いが、そのため教官は多忙を極めている。教育と研究の役割分担、サバティカル制度の導入など一流の研究を時間的余裕をもってできるようなシステムの導入が必要と思われる。	1. 殊に若手教官が雑務に追われて時間的余裕がないとのことである。創造的思考には時間的余裕が必要であり、若手教官が自由研究のできる方策を探索する必要がある。学科全体の方向性の discussion 並に研究のあり方を国として考える必要があるのではないだろうか。例えば、sabbatical 制度（一定期間の国内外留学、企業研修など）も考慮してはと思う。 2. アメリカでは近年知的財産権の問題を含めて、論文作成における倫理が大きく取り上げられている。我々研究者は終日かけて plagiarism に関する講義を受けねば研究申請者の責任者（Principal Investigator）にはなれない制度となっている。この点どのように考えられるか。 3. 研究費の大半は国費に依存しているが、企業からの出費方法として、ある特定テーマに対して複数の企業から研究費を募集する consortium 形成方式も検討してはと思う。 4. 安全管理についての説明があったが、日本では企業を含めて破壊実験、化学実験での安全メガネの着用、騒音を出す環境での耳栓の着用は余り徹底していないようである。アメリカでは OSHA, MSHA の基準があり、これらの着用が安全靴と共に義務付けられている。少なくとも安全メガネと耳栓の着用は励行すべきと思われる。 5. 最近の汎用機器類の進歩は目覚ましいものがあり、これらの高価な機器類を購入維持していくことはその運営に専門的知識を要すると共に経済的負担も大きい。この場合、学部、大学全体更には地域（例えば東北地方）を通して解放された機器センターを設置して運営することは国の負担、大学の負担を軽減するのみならず、個々に設置できない企業への社会貢献、産学連携の一助になるのではなかろうか。アメリカの例ではその施設使用に時間当たりの使用料を徴収して運営、経費の削減のみならず、運営費より捻出される資金は担当職員の研究費となり、更にその研究結果に基づく職員の教官の登用門へもつながることが多い。国としてもそのようなあり方を検討すべきではないかと思う。

RESEARCH QUALITY

In general, the quality of your Department's research is excellent. Faculty and staff are enthusiastic about their research, and their research programs are well planned, with well defined goals. Professors have chosen their goals with care, have clearly established strategies, and communicate their findings well. In most laboratories the research equipment is first rate. Below are some observations about specific laboratories.

Complex Fracture Systems Laboratory.

Dr. Hashida's use of recycled concrete, strengthened with short fibers, is of great interest. Particularly important is his research showing that microfracturing of rocks increase under supercritical water conditions. This result, along with geochemical information developed by the Environmental Geochemistry laboratory, suggest that geothermal reservoirs operated at supercritical conditions may have great commercial potential.

Energy Resources Engineering.

The research conducted in this laboratory is interesting and of high quality. I believe that the laboratory facilities should be improved. The laboratory space is so crowded and it is difficult to walk. Experiments have been set up in a room created by installing an extra, temporary floor. The single entrance, and exit, to this room is difficult to move through. I am concerned for the safety of students and staff who might work in this room who could be trapped in a fire or chemical spill. In addition, it would be safer to protect researchers should the high pressure autoclave fail by interposing a protective shield which could be made of high strength, transparent plastic.

Environmental Geochemistry.

Under the guidance of Nakatsuka sensei, who must be extraordinarily busy as he also serves as Dean of the Faculty of engineering as well Director of NICHe, Dr. Tsuchiya and his associates have conducted very interesting experiments on rock-water interactions at supercritical conditions.

These experiments suggest that mineral dissolution and precipitation may be minimized when the supercritical water behaves more like a dense vapor rather than a liquid, and offers a good strategy for operating geothermal reservoirs at high temperature and pressure. I am very impressed by Dr. Tsuchiya and recommend that Tohoku University consider promoting him to full professor. This laboratory, like several others in the Department of Geoscience & Technology, employs high pressure autoclaves, and again I recommend the use of protective shields in case the autoclave fails.

Environmental Systems Engineering.

Chida sensei and his staff are doing important research using applied microbiological approaches to environmental remediation and enhanced oil production. This laboratory is an excellent example of interdisciplinary research, merging biology with chemical engineering and geoscience. It will be important for this laboratory to establish and maintain cooperative research programs with Tohoku University's Biochemistry Engineering Group.

Exploitation Machinery.

With the welcome addition of Dr. Saito, this laboratory appears to be poised for reinvigoration. Its earlier mission to develop mining equipment was threatened by the weakened economy for the Japanese mining industry. However, even with the addition of drilling research to its mission, funding opportunities in drilling and mining research are limited, particularly so as NEDO is reducing its geothermal funding. Hence I encourage Sato sensei to seek funding from industry in Japan and, because the industry in Japan is shrinking, even other countries.

Geomechanics.

Dr. Matsuki and his researchers have conducted important, fundamental research showing that the standard deviation of fracture aperture is surprisingly independent of fracture length and developed experimental data which questions the long accepted relationship between crack density and principal stress direction. This laboratory has also completed extremely interesting experiments concerning cavitation and casing perforation.

I was very impressed with the quality of the research programs and the excellent methods of presenting results.

Informatics for Geology.

In the short time I had for observations I was only able to see some of the work on rock water interactions. I am not sure what the main purpose of this laboratory is, nor what its principle accomplishments are.

Perhaps this Laboratory should seek a unique research niche, or else merge with another laboratory, for

example Environmental Geochemistry.

Mineral Processing and Design.

The work on using C and S as natural resources is very interesting and needed for the future of human society. Research on Fullerenes and Carbon nanotubes is also interesting, and should offer great opportunities for increased funding. However such research requires continued excellence in materials science expertise. So this laboratory must work very hard to collaborate closely with Tohoku University's Materials Science Group, and perhaps even consider joining this group.

Surface and Subsurface Instrumentation.

Dr. Niitsuma and his staff have developed ingenious, extremely small seismic sensors, and conducted important research on microseismic imaging of underground reservoirs. This laboratory not only conducts excellent research, but sets world standards in international joint research and in commercializing technology using joint agreements with industry. This laboratory's staff offers excellent potential for future advancement. Associate professor H. Asanuma is a highly regarded scientist in microseismic imaging, and signal processing. His record of publishing is superb. He has headed several international research projects, supervising scientists in France, Germany, Switzerland, UK and USA. He is a skilled research leader and has been very successful in winning grants and funding. Research Associate Moriya has matured wonderfully in the past 4 years. His research is among the most important in microseismicity and he has led the way in relating microearthquakes to rock mechanics and fluid flow. He is now a confident, assured and very talented researcher.

MEETING WITH YOUNG RESEARCHERS

Thank you for allowing me to meet the associate professors and research associates. Tohoku University may be justifiably proud of its young staff. They are dedicated, enthusiastic and very interested in their work. They will provide an excellent base for the next generation of full professors, and in the section above I suggested that many of your young staff are ready, and able, for promotion now.

I asked the young staff if their salaries are sufficient, as this is a big complaint in the US. I was surprised to hear that most of the young staff are satisfied with their salaries. I commend Tohoku University for finding the necessary funding.

As might be expected the young staff complained about some of the bureaucracy of university administrators. These complaints were minor compared to US young staff complaints, but most happily, I think some of these complaints could be remedied. For example Tohoku administrators require much paper work, and it must all be in Japanese. So if a foreign visitor is invited, all travel receipts, which usually would be in English, must be translated into Japanese using Kangi, Hiragana and Katagana characters. This task falls upon the young staff, and is a great imposition, especially for many of your foreign born young staff, who often speak fluent Japanese, but struggle with written Japanese.

Perhaps it would be more efficient to add to the administrative staff a person who can read English receipts, and have that person approve expenditures without requiring written translations. Perhaps it might also be possible to reduce the number of papers too. Speaking of my own experience, it is difficult to understand why Tohoku administrators need so many papers. They want copies of the airline ticket, travel agent invoice and boarding pass, even though these three papers show the same information!

Many of the young staff complained that the Department of Geoscience & Technology does not have a machinist. Instead the young staff must do all the machining required for all their experiments. I have been led to understand that funding is available to hire a machinist, but the Japanese Government wishes to minimize the number of employees at Tohoku University. Perhaps it would be possible to avoid the formal hiring of a machinist by instead entering a contract with an existing machining company and have that company provide a machinist to work at the Department of Geoscience & Technology. Alternatively, perhaps you could find a recently retired machinist, encourage him to start his own company, and then enter a contract with this new company.

Finally, many of the young staff believe that more research associates are necessary to properly supervise the number of students presently enrolled.

QUALITY OF EDUCATIONAL PROGRAM

I reviewed the documents given me and believe that the Department's curriculum, both undergraduate and graduate, are well designed and should facilitate student learning. However, there are other

important measures of the success of the Department's educational program. Among these are the students' evaluation of professors' lectures, the job placement success of graduating students, and company's assessments of Tohoku University graduates.

I was unable to review any of these measures. I know that Tohoku does require that students evaluate their professors, but I don't know if Tohoku measures student placement success or company assessments. If not, perhaps Tohoku should.

Student evaluations of all professors, associate and full, should be an important criterion for a professor's success. If a professors' student evaluations are consistently poor, then action should be taken to improve lectures.

Such action is not currently taken within the Department of Geoscience and Technology, Currently the Department employs a rotating chairman whereby each full professor takes a turn as chairman for one year. This is a very democratic system, but because each chairman knows that he holds the office temporarily, he is reluctant to take strong, bold action. The department should consider a change. Appoint a strong chairman who will hold the office for at least 3 years, whose only job is to be chairman, not chairman and laboratory director. Perhaps one of the existing professors who faces retirement in a few years could be persuaded to take this job. The strong chairman should evaluate all professors' student evaluations and research accomplishments; identify where improvements should be made; help professors develop plans to make the improvements, and if the improvements are unsuccessful, reduce salaries. In addition, a strong chairman can become a more effective advocate for the Department. He can develop a more world-encompassing view of research and educational developments in geoscience and technology; identify promising research opportunities and lead the other professors into these opportunities. Such a strong chairman could become active on high level Government committees and identify new funding sources for the other professors.

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
エネルギー利用と放射線利用のバランスをどのように取っていくかが重要。放射線利用において、生活に密着した技術への展開を図ろうとしていることは高く評価できる。その研究内容について、より多くの人に知ってもらい、他分野の研究者との協力が更に広く進められることが重要。	・特許について、従来の大学では取り組まなかった姿勢（特許提案後に論文を）とりつつあることは継続していただきたい。 ・工学教育、リスク教育等に着手しているが、従来の原子力 PA で不足した部分を解明する意味でも成果の創出が楽しみである。 ・原子力システムで確立した安全工学を医療現場、交通航空分野、食品工業等に拡張することを産業界を指導してゆくことを望む。 ・原子力技術の維持をするための古典的な原子力技術教育を、大学向け、研究所。企業向けに行う仕組みを産官学で進めてゆけば理想的である。（例えば、原研に技術継承部、電力会社に技能専門学校、メーカーに製造訓練所、大学は人材育成の種まきを） ・ビーム技術の実用化、核融合研究なども、東北大学の特徴を出した研究の更なる高度化も期待する。 （特記事項） 1. 大学院生との意見交換は大変有益であった。 2. 研究のレベルを見る場合、論文数だけでなく、類似研究との比較などを専門外からも見えるようなデータがほしかった。 3. 東北のエネルギー、COE として社会への発信、各大学とのネットワーク作り、専門家としての活動を期待しています。	1. 広く日本の原子力の将来を考えた場合、将来を担う人材の育成（時に炉物理、計測・・・）に努めて頂きたい。また、原子力関係の国の資格試験（炉主任、核燃料主任、放射性取扱主任等）を受験し、取得するよう奨励して頂きたい。 2. 教育方針の変革に対し、卒業生、彼らを受入れた企業等にアンケート調査をし、変革の効用を評価して頂きたい。 3. 学部教育の完結性が不明瞭であり、受け取る側としては基礎学問をみっちり身に付けた学生が望ましい。 4. 大学院教育においてもジェネラリスト育成教育を強調されているが、本来のジェネラリストとは原子力で言えば炉物理、燃料・材料、計測、構造強度、安全性、法規等に精通し、例えば、原子力発電プラント建設のプロジェクトリーダー（土木、建設、電気も理解できる）となり得るような者で、大学院生すべてがジェネラリストを目指す必要もなく、もし、ジェネラリストを育成するのであれば特定のコースを設ける必要があろう。原子力の卒業生としての一般常識を身につけることとジェネラリストは別である。

D
はじめに以下の評価コメントは、機械・知能系のグループによって作成された 5 月 2 日付けの報告書を参照して記していることをお断りする。 筆者の視点からは、上記報告書にはいくつかの分かりにくい点が含まれていると感じる。そのため本評価報告は完成した形でまとめることは困難であった。報告書には多くの重複記載があり、また部分的には重要であるにしても極めて詳細にわたっているためかえって全体像がつかみにくい記述も見られた。また本文中に挙げてありながら添付されていない図や表もあり、理解が難しかった。 これらの困難にもかかわらず、筆者は以下のような評価印象を持つことが出来たことを強調したい。 1) 教育体系は学部、大学院いずれも極めて意欲的な内容でありかつ国際的標準に比較しても高いレベルにあるといえよう。 2) 研究に関して、いくつかの領域は世界的に見ても興味深い内容であり、科学技術の進歩に間違いなく大きな貢献をすることが期待できる。しかも私見ではそれらは日本の産業界や社会に強く関連した意義を有している。それゆえ、前掲のような疑問はあるにせよ、全体としては非常に高く評価できる教育研究内容であることは疑いない。 それを前提として、報告書の不完全さから一部の誤解はあるかも知れないと承知しているが、以下には若干の疑問やコメントを記す。 A) すべての科目カリキュラムを通じて、環境科学、経営管理学などに関する教科目を見いだせなかった。西欧文明圏内においては、環境科学の基礎とか環境負荷論などは技術者にとって最も重要な必修科目である。 B) 機械・知能系の英語表記を Systems science and mechanical engineering としているのは西欧の人間にとっては理解困難である。Mechanical engineering は理解できるが system を具体的に定義することなしの systems science は理解が難しい。 C) 各種の committees, assemblies, and councils などの定義や役割分担が不明である。おそらくは適切に機能しているのであろうが、そうでなければ整理が必要であろう。 これ以上詳細な評価のためには、時間ならびに個人的な接触がどうしても必要である。これだけ重要で力のある集団を報告書ベースで評価することは、非常に難しいと言わざるを得ない。 最後に皆様のグループの今後の学問的発展をお祈りして結びとする。

(6) 施設環境

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C
特になし。		

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
建造物等の設備はかなり良い状況にあると思うが、実習室の工作機械等の設備はかなり古く、おそまつである。古典的な設備としての価値は別として、実習用としては不可と考える。	・ これからもマシンショッップをしっかりと維持し、教育、研究に活用していただきたい。	

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
	定期的なリニューアルが重要。	

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D
安全管理上必要な防護用具（防護用眼鏡、公用イヤホン、防護靴等）の設置、安全規則の表示等専門家に依頼し、学生が自己実行し易いような形で徹底させること。 大型特殊共同実験装置の一括購入、保守により経済的に維持管理されるよう配慮されてはどうか。	施設、設備はこれまでに比べ大幅に改善されている。しかし一部で手狭な研究室があり安全面からも問題あり。		Excellent

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
共同棟の建設は、本系の教育・研究上極めて好ましくうらやましい。	リニューアルは進んでいる。環境問題（大気、水質、騒音）はどう対応しているのだろうか。数年以内にISOなどの設定を受けることになるのか？	以前から比べれば、相当整備されてきている。 老朽化対策、廃棄物の処理、処分（放射性のもの、有害物）等について計画的に行っていく必要がある。

(7) その他

機械知能工学専攻評価委員

A	B	C

機械電子工学専攻評価委員

A	B	C
社会人として評価される教育を目指していることは良く理解できるが、大学自体が、日本の社会、特に産業社会をどう認識し理解しているのか私にとっては不明であるので細部についてふれることは難しいが、例えば「産学官」の連携がこれだけ叫ばれているのに、顕著な成果に結びつかないのは何故なのか、何が阻害しているのか、良く考えるべきと思う。 一つには日本のおかれている国際環境下において、日本人の危機感が少な過ぎることに起因すると思える。かつて、大量生産・大量販売をベースとして高生産性を達成した日本の製造業の将来はどうなっていくのか、3年先、5年先、10年先はどうなってしまうのか、それに対し、大学は具体的にどんな支援ができるのか・・・というような問題が検討されることが少なく、また発表されることも少ないせいである。 国際化と情報技術化の問題、日本社会の成熟化と高齢化の問題、そして、その問題と現システムとの歪みの問題などを検討し、将来の課題条件に対し、どんな最適解が得られる可能性があるのか、大学サイドで究明し、大学教育国家戦略を構築し、提言すべきではないかと思う。	- 青葉山の教官には、川内キャンパスの1年生に対する意識が十分に働いていないように感じた。各研究室に配属し、年に数回～週1回、研究室に呼んで面談することも重要であるが、1年生からの動機付け教育なども検討していただきたい。 - 学生の教育では、コミュニケーションを重視しているとのことですが、今回の外部評価の教官側の説明では一部の教官のOHPが極めて見づらく、今後の改善を望みます。	

航空宇宙工学専攻評価委員

A	B	C
評価委員と大学院学生との懇談が予定されると有難い。	- 改革に取り組んでおられる熱意がよく伝わってきました。 - 私達、航空・宇宙産業は最先端技術を駆使した製品開発、直接人命にかかわる製品品質の確保が求められています。このため、高い技術レベルと旺盛な責任感、積極性、協調性等の人間性重視の教育を期待しています。	

地球工学専攻評価委員

A	B	C	D

量子エネルギー工学専攻評価委員

A	B	C
機械系3専攻と量子エネルギー、地球工学専攻の組み合わせの特徴を生かし、弱点をカバーする工夫が重要。教育の目標、目的の中に5学科・専攻の連携の特色がもり込まれていても良いのではないかな。	- 教育のあり方に、全て外国（主に米国）の模倣ではなく日本の一東北大的ユニークな取り組みで良いのではないかな。 - 全体説明での学部と大学院教育に明確な差を感じなかった。シームレスと受け取ればよいのか？ - インターンシップの課題について - 大企業の不熱心さ：企業は余裕がない。 - 企業全体：仕事が細分化されすぎている。 - 情報化：企業は見学やHome Pageで対応しようとしている。 - 博士修了者の就職については、大学は企業とよく話し合う必要がある。ミスマッチをそのまま放置しておくのは問題。 (報告上の特記事項) - 教育・研究についての説明に、具体的な数字（学生数、院生数、教官数）をはじめ、定量化可能なものは含めてほしかった。 - 活動事例（例えば・アドミッションポリシー）の説明にポスター、HP、活動中の写真等の具体例で示してほしかった。	系内でも外部評価委員として担当した専攻以外は実態は分からず、相互に比較した評価は難しい。時間的には無理であろうが・・・。

3. 評価に対する対応

(1) 組織・運営について

<機械系3専攻>

- a) 助教授，講師の自立を促進し，研究活動を活性化させるために，人事，予算関係以外の内外の広い分野にわたる，助教授，講師と教授の役割分担の均等化について検討する。同時に，これを組織運営にあたっての教授の負担軽減の一助とし，教育ならびに研究をより充実させる。
- b) 委任経理金，科学研究費補助金等の競争的資金の導入促進のため以下の活動を強化する。
 - ・産学連携推進のため機械系3専攻教官と企業で組織した懇談会による次の事業
会員企業の見学交流会，研究室紹介誌の作成・配布，研究室公開と交流会
 - ・各種の賞に対して，機械系3専攻として候補者推薦
 - ・補助金に関する情報の機械・知能系事務情報システム Web 上の掲示による周知
- c) 工作実習・試作センターの技官に加え，各研究室の技官のうちの適任者の支援を得て機械工作実習を強化する体制を作る。
- d) 定員削減に対応するため，アウトソーシングの積極的な活用を検討する。
例：試作，工作実習や製図の実技指導，ルーチンの事務処理，機器保守・点検
- e) 自己評価，外部評価を恒常的に行うため，常設の諮問委員会（advisory committee）の設置を検討する。

<地球工学専攻>

- a) 安全管理，大型設備の維持管理に，民間サービスを導入し，研究支援体制を向上させるべきであり，また大型設備は機器センターを設けて共通化し，地域への開放も考えるべきであるとの指摘があったが，この問題は一専攻では解決しがたいものの，独法化に当たっては検討しなければならない課題であり，上位機関である研究科へ提案していきたい。
- b) 教育，研究，管理に加え，学内各種委員会などが多く，教官はあまりに多忙である。専任管理職制度，役割分担，サバティカル制度などの導入などを検討すべきであるとの指摘があった。この点も一専攻で検討することは困難であり，研究科での検討をお願いしていきたい。
- c) 測定機器の購入，維持，管理にコスト意識がかけられているとの指摘があったが，この問題の解決には大学全体で検討しなければならない面があるものの，本専攻としても与えられた権限の中でさらに努力していきたい。

<量子エネルギー工学専攻>

- a) アウトソーシングの推進については，一部の教務データ処理について実施中である。今後は他の業務についても検討する。
- b) 競争的資金導入量を増大させるための積極的とりくみとしては，現在の個人中心方式に加えて，組織としての有機的対応方法を考える。採択率向上のためのノウハウ共有などについても検討する。
- c) 自己評価システムと評価基準の確立をめざすに際しては，教育，基礎研究，応用研究のバランスのとれた状態であることが望ましいのでそのための指標を策定する。
- d) 安全点検，安全対策については，実験時の安全確保，研究施設の安全性向上を目指すとともに，これらの活動に学生の積極的参加を図ることとする。

(2) 教育について

<機械・知能系共通>

- a) 工学倫理の教育のために学部および大学院のカリキュラムに工学倫理の講義を組み込む検討を機械・知能系教務委員会において始めている。学部に関しては JABEE 対応も視野に入れてのものである。
- b) 教育の基本概念を **teaching**(先生が教える)から **learning**(学生が学習する)に転換する方向での検討を進めて行く。この点に関連して、学生に対し面倒をみすぎ、過保護になっているのではないか?との指摘があった反面、ケアのよさを誉める意見もあったが、飴と鞭の使い分けについては、今後も機械・知能系教務委員会を中心に十分検討して行く予定である。特に、落ちこぼれを減らすことに気を取られ、トップクラスの学生の能力を更に伸ばす努力がおろそかにならないように十分に配慮しなくてはならない点を考慮する。
- c) 学部および大学院の教育目的及び目標を学外に周知させる努力は、現状では高校生向けにはオープンキャンパス、その他はウェブページとなっているが、更に何ができるかについて機械・知能系広報委員会において検討を始める。
- d) 外国人学生に対する支援のため、現在実施しているチューター制度の有効性を常にチェックしていく必要がある。日本人学生の国際化教育の観点からも外国人学生が増加することは望ましいため、外国人教官の数を増やす、英語による講義数を増やすなどの努力を引続き行う。
- e) 英語教育については、系としては多少の工夫はなされている。今後はその充実とともに教育の成果が具体的に目に見えることを目指していく。成果の具体的な指標（海外発表件数、英語論文数その他）を設定することも必要と考える。
- f) 過去の卒業生にもカリキュラムを評価してもらう目的で、ウェブページにアクセスする形での卒業生からアンケートを集める試行を機械・知能系教務委員会において行うなど、準備は始めている。
- g) 大学院の講義科目については、講義数、講義内容の重複、基盤的な内容とは言えない専門基盤科目の存在などの問題点を改善するための検討を機械・知能系教務委員会において昨年より実施している。
- h) 学位論文の評価をアカウンタブルなものにするため、学科、専攻毎に全教官出席のもとでの発表会を行い、審査委員だけではなくグループで評価を行う試みを始めている。
- i) 他大学から本学の大学院に入学する学生数を増やす努力に関しては、すでに推薦入学制度を行っているが、それ以外の対外的な広報活動として何ができるかについて検討を始める。
- j) 大学院の学生が国際会議で発表するための経済的援助に関しては、各研究室の対応にゆだねているのが現状である。トップクラスの学生の能力を更に伸ばすための方策の一環としても、組織として何ができるかについて検討を始める。
- k) 博士課程への進学を希望する学生数を増やす目的での学生に対する経済的援助に関しては、日本と外国の大学では置かれている環境が異なり難しい面も多いが、これもトップクラスの学生の能力を更に伸ばすための方策の一つと捉え、何ができるかについて検討を始める。
- l) 大学院入学試験の筆答試験免除者の人数に関しては、人数枠の再検討を現在進めている。

<地球工学専攻>

- a) 研究室配属を定員制とし、学生の希望通り配属していないとの指摘を受けたが、とりあえず本年度から、本専攻外からの受験生に対して、定員制を外して対応することとした。専攻内の学生については、機械・知能系内の調整を含めて、専攻教授会で検討していきたい。
- b) 研究と教育を両立させるのはかなり難しく、例えば、教授は適当な年令で見直しを行い、半数程度は教育に専念させるなどして、一流研究者を教育から開放してはどうかとの提案があったが、これは本専攻のみで検討、実施することは不可能であり、研究科において検討するよう提案したい。
- c) 機械・知能系共通で基礎カリキュラムを構成しているため、地球工学専攻として必要な化学関係の基礎科目が少ないという指摘があったが、これについては講義時間、必要単位数の制約から科目数の増加は難しく、研究室配属後ゼミなどで対応せざるをえないのが現状である。地球工学は総合工学であるため、機械・知能系における基礎科目は学生の幅広い知見を得るのに重要なものと考えている。

<量子エネルギー工学専攻>

- a) 学部卒業段階でも社会で使える人材を育成することを指向して、現在、推奨コース制などの対応策を検討中である。
- b) 大学院入試に際しての研究室、分野志望枠の柔軟化については、研究室受け入れ枠の弾力的運用を図ることで対応したい。
- c) 系の中での個別専攻としての位置づけに関しては、量子としては、機械・知能系という枠組みを了承した段階で、量子機械システムとしての原子力、加速器応用技術を主領域とする方針であり、特段の問題はないと考えている。

(3) 研究について

<機械系3専攻>

- a) 現在の小講座制（分野制）について、教育、研究、及び若手教官の人材育成面から、その長所、短所を十分に吟味、検討し、マイナス面があれば、早急に改善する。
- b) 若手教官、特に助教授、講師の処遇について、学生指導、予算の面より見直しを行い、助教授、講師の主体性と独立性を高めるための方策を講じる。
 - ・学生指導の面では、助教授、講師が学生の指導教官となり、学位論文審査では主査になれるような制度改善を目指す。
 - ・予算の面では、若手研究スタッフに対する経済支援として、教授と助教授、講師の校費配分比率を、現状の 1:0.5 から 1:1 に変更する。
- c) 世界をリードする超一流の研究者を生み出すために、研究業績の評価において、新分野、境界分野の開拓、オリジナリティの高さ、既存分野への貢献度など、研究の質が評価できるように工夫し、同時に、若手教官による国際会議の主催、諸外国の超一流研究者の招聘など、国際交流をより戦略的に推進する。

<地球工学専攻>

- a) 研究目的、目標を内外に周知するよう十分な努力がなされているとの評価をえたが、一評価委員から機械・知能系における地球工学の位置付けが不明確で、かつ「地球工学」の名称は本専攻の全体的な研究動向を表していないとの指摘があった。これに対しては、研究対象の重点を地球環境と明確にし、専攻名称もそれにふさわしく、「地球環境工学」とする方向で引き続き検討していくことで対応したい。
- b) 地球規模の問題は一専攻で解決できず、他専攻との協力が必要であるとの指摘に対しては、機械・知能系内における協力をより密にするとともに、総合大学としての利点を活かし、積極的な協力体制を目指す方向で対応したい。
- c) 先端分野への挑戦が不十分な分野も見られるものの、国際共同研究、そして独創性、萌芽性の高い研究が多く、全体としては同分野の他大学に比べ研究水準は高いとの評価を得たが、さらに研究業績の質の向上を目指すとともに、質の評価基準を明確にするよう検討したい。
- d) 本専攻は産業界との関わりが多く、産学交流、審議会活動など極めて活発であるとの評価を得たが、特許取得の面で不十分であるとの指摘があった。本学における特許申請に関する制度面の整備が進んでおり、本専攻においても今後の申請件数を増加させるとともに、さらに特許の実用化、工業化件数を増加させるよう努力したい。
- e) 創造には時間的な余裕が必要なのに、若手教官が雑務に追われて時間的な余裕がないとの指摘があった。この点は一専攻で対応できない面もあるが、本専攻内で対応できる点を明らかにし、対策を検討したい。

<量子エネルギー工学専攻>

- a) 小講座制（分野制）の弊害については、現在はそのような問題は解消していると考え。次項とも関連するが、助教授の独自の活動を認め、奨励する方針を一層強化したい。
- b) 助教授の独立性、主体性を高める工夫としては、教授が担当している分野を越えた研究活動への挑戦を積極的に評価する考え方を今後とも重視する。また留学、国際会議、国際共同研究への参加を強く促している。
- c) 大学院生、若手研究者への経済的支援の強化策としては、専攻としては独自の奨励金制度（複数）を立ち上げるなどの努力を行っている。
- d) 系としての共同研究に関しては、専攻としては系内での活発化へ向けた多大の努力をしている。実績も豊富と考える。今後さらにその方向での努力を続けたい。

(4) 施設環境

<地球工学専攻>

- a) 研究施設、設備の向上は高く評価された部分もあったが、研究室によっては古い建物、狭いスペースのままであるとの指摘がなされた。安全面（安全眼鏡、耳栓の常備など）からの問題も指摘されているが、これまでは、研究室の整備は各研究室にまかされており、専攻としての検討が十分なされていないのが現状である。本専攻環境・安全委員会において早急かつ適切な対応を検討し、専攻としての安全面の基準を定める必要がある。

(5) その他

<機械・知能系共通>

- a) 研究大学としてのあるべき姿に照らし、現在の評価項目ならびに基準について見直しを行い、東北大学独自の評価項目ならびに基準を作成する。
- b) 教育、研究の実績について、国内外の主要大学との比較を行い、評価をより客観的なものとする。

Ⅲ 電気・通信工学専攻及び電子工学専攻と対応学科 (電子・応物・情報系)

1. 実施方法の概要

(1) 評価委員

氏 名	所 属・職 名
A	私立大学名誉教授
B	民間企業会長
C	民間企業常任顧問
○ D	民間企業顧問
E	民間企業取締役副社長
F	特殊法人研究統括
G	大学共同利用研究機関所長
H	民間企業取締役社長

○印は委員長

(2) 評価日程及び方法

① 日程

平成 13 年 2 月 22 日	外部評価委員決定
平成 13 年 4 月 10 日	評価資料送付
平成 13 年 5 月 22 日	外部評価委員会
平成 13 年 6 月 13 日	評価結果報告書

② 方法

電気・通信工学専攻及び電子工学専攻と学部 4 学科：電気工学科，通信工学科，電子工学科，情報工学科の分野については，まず，大学側で準備した評価資料をもとに書類による評価を受け，それらの集計を行った。この集計結果を踏まえ，新たな資料を一部追加の上，評価委員会を現地にて開催し，実地調査とともに評価を行い，その結果を委員長が中心となってまとめ，最終報告とした。

2. 評 価

評価委員を仮に A, B, C, D, E, F, G, H と命名し，各委員の意見を記載した。また，教育と研究に関し，評価を 5 点評価とし，評価委員からの報告の中で，回答したものについての平均値を示す。

評価の数字 5～1 の意味は次のようにしてある。

5：特に優れている

- 4：やや優れている
- 3：普通
- 2：やや劣っている
- 1：特に劣っている

(1) 組織・運営，施設環境面の評価

以下は，電気情報系の運営，教育研究の環境，研究費，防災安全，計算機室の運営および系における親睦に関する各委員の総合評価である。

A：限られた予算枠の中で良く工夫し，施設の整備を進めると共に年々光熱費が増加する傾向の中，教職員の方々が研究費の獲得に努力されていると判断されます。

B：i) 大学院重点化への移行が順調に進められており，学部，大学院を通しての一貫教育運営，教育面での専門家と総合化とのバランスにも向上の成果が見られる。また，研究面における全国共同利用研究所に改組された電気通信研究所との連携も良く行われていると思う。

ii) IT 化が進む中で，他大学との教育・研究面での情報交換や活用はどの程度進んでいるのか，施設面でのことも含め状況を知りたい。

iii) 今回の学外評価資料は最近の部内自己点検の資料を活用したものとも思えるが，内容がよく整理されており，前回より読みやすく，従って評価しやすくなっている。

C：i) 研究・教育施設面での改善が遅々としていて，我が国文部科学行政の限界を感じずる。省庁再編を契機に，教育行政や研究開発活動における産・官・学のあり方が総括されており，軌道修正を期待したい。

ii) 大学の独立行政法人化が方向付けられていて，自立化構想の具体化が急がれる。自己主張の強化とともに，競争的研究資金の拡大に向け，技術移転，特許の活用，ベンチャービジネス戦略等に関し新機軸の創出が待たれる。すでにスタートしているNICHeの進展に大きな期待を寄せている。

iii) 研究施設への投資規模は肥大化の一途にある。限られた原資の中でそれぞれの学術研究を効果あらしめるためには，学内及び大学をスルーした担当専門分野の重点化が必要になっているように思われる。

D：東北大のこの系における運営は国内において一級の大学であることは間違いありません。しかし，国際的視野であえて述べれば，「解説編」でもかかれています，外国人教員が異常に少ないことであります。この現象は東北大のみではなく他の国内の大学の共通的課題であります，将来多様な発想の出現と国際化を進める上で必要と考えられます。

E：i) 系の教育理念・目標が明快であり，また産業人として心から賛同できる内容であり，きわめて良いことである。

ii) 研究第一主義，実学重視の伝統はぜひ守り続けてほしい。

iii) 系の運営については各種委員会等が配置されているが資料（解説編）から読みと

る限りでは、その活動状況はよくわからないのが正直なところである。

iv) 大学院教育の在り方については「教育面の評価」のところで記述したのでここでは省略する。

F: i) 柔軟な講座，カリキュラムの編成

技術進歩，社会の進歩にあわせて，柔軟に編成すべきと思うが，各種会議の中ではどのように扱われているのか？もし，強化すべきとすればどの委員会でしょうか？

ii) 社会への提言，開示強化

系と通研との共同のもとに「将来の社会のあり方」，その為の「新しい研究課題」を検討し，社会に積極的に提言すべきと思う。その為に「21 世紀企画実行委員会」的なものを継続すべきではなかろうか。

iii) 施設の充実

先端研究結果を実現・具体化するギャップを埋めなければ実あるものとはならない。その為に重点テーマについては十分な施設である程度の実現実証までできるようにすべき。

G: i) 教育活動により時間を増やすように，委員会の数を大幅に減らせないか。担当教官が少数の教官と相談して，効率よく処置できるように改革してほしい。基礎学科や教養学科では，他の学部と協力して，相互に受講できるように改善することで，必要な教官の確保も可能になるのでは。

ii) 優秀な学生に博士課程に進学してもらうためには，生計を立てられるだけの報酬がもらえる RA 制度をアメリカ並みに確立する必要がある。現在の TA, RA 報酬は少なすぎて生計の足しにもならない。学振の奨学金は数が制限されている。国の研究費や委託研究費に人件費と間接費を計上し，プロジェクトの責任教官が，自分の裁量で学生を研究助手に雇用できるようにした方が効果的である。アジアの優秀な学生が多く就学するようになると思う。

(2) 教育について

- | | | |
|-----------------------|-------|-----|
| ① 学部 4 学科の教育体制について | 評価の平均 | 4.4 |
| ② 大学院 2 専攻の教育体制について | 評価の平均 | 4.6 |
| ③ 外国人留学生，企業からの希望者への教育 | 評価の平均 | 4.1 |
| ④ 教育に関する総合意見をお書き下さい。 | | |

A: 学部教育では一般教養教育と併せ，専門学力の基礎を重視し，また大学院では応用力と高度な研究手法を重視する教育を目指し，有機的な連携，かつ充実したカリキュラム，教授陣などの体制のもと，実施されていると判断されます。

B: 設置基準の大綱化に基づく諸改革，並びに大学院重点化への移行などが順調に進展しており，前回の学外評価時より学部教育並びに大学院教育とも目に見えて向上しているように思われる。今後は 21 世紀のグローバル化の波に対応し，国際的に通用す

るリーダー的研究者・技術者育成のため、JABEE などへの取り組みも積極的に進めてはどうか。

C：貴部門は、世界に誇る独創的な研究成果で若者を魅了し、これらの資産を活用し多くの優秀な学生を世に送り出している。引き続き「独創性」と「創造性」をキーワードに、学術研究と教育の高度化に挑戦していただきたい。特に貴部門には、大学院大学としての一貫教育体系を通し、様々な分野で世界標準の変革とブレークスルーに挑戦意欲を燃やす個性的人材の育成を期待したい。

D：特になし

E：i) 前回の評価時点に比して改善は著しい。ご努力に敬意を表する。

ii) 以下、あえて国際水準の視点からの議論をさせていただく。

- ・主に大学院教育の国際水準比較を自らぜひ試みていただきたい。例えば、スタンフォード、MIT、UCB、UCLA など米国の大学院とのレポートの交換交流、学力水準のベンチマーキングなど。
- ・国際的に（実態以上に）低いとされている日本の高等教育水準の実態を明らかにする努力をなすべき時ではないか。

F：i) 教育内容の充実と学生の国際的感覚の育成の両面から、海外との交流を活発化することが大事ではなかろうか。インターネットを中心としたネットワーク時代であり、その実施は容易であろう。また、英語を使った教育の推進にもなる。

ii) ソフトウェア関連は不足しているのではないだろうか。

G：カリキュラム構成、学生へのガイダンスなど、大きな努力と進歩のあとが見られる。しかし環境の急激な変化に先行する教育、特に教育研究に対する対策には抜本的な改革が必要であろう。少数ながら学部卒業後に就職する学生、研究者としての能力に欠ける修士学生、研究者として活躍してほしい学生に対して適切なカリキュラムの提供とガイダンスが必要であろう。現状では実行困難な制約があるが、独立法人化の機会に対応できるよう検討してほしい。

H：書面だけではあまり明確には分からない

⑤ その他、教育に関する意見

A：今後、ますます進展する電気、情報分野での主導的に活躍する人材の育成を目指し、基礎学力の充実、及び技術、学術動向による領域拡大などに応じ、適宜、カリキュラムなどの改善に配慮願います。

B：i) 工学の本来の目的を「人類福祉への貢献」として追求しているとの設定には全面的に賛意を表すが、このことをシラバスの内容記述などにもぜひ明確に表現してほしい。

ii) 学生に対する全人的指導は在学中のみならず、今後は出来るだけ卒業後のフォローをも含めてほしい。このことは先生方には大変なことだが、本来の高等教育のあるべき姿ではあるまいか。

C：学部・大学院の一貫教育体系が年を追って整備されつつある中で、基礎教育の充実

と専門教育の体系化等にみられる創意工夫を高く評価する。

大学改革と大学院大学としての質的向上を加速するには、これまで以上に教授陣の人事交流を活発化し、異文化を積極的に導入する必要があるように思われる。

個性的人材の育成には、教育体系全般（入試制度、カリキュラムの運用、院生の評価と処遇等）の改革が必要であり、引き続き積極的な挑戦を期待したい。

一部院生の研究テーマに実社会に即した実践的なテーマを選定し、起業を身近にするカリキュラムの実践を期待したい。

世界をベンチマークした教育体系の整備を急ぎ、学生の世界観や価値基準をアップデートにブラッシュアップする必要がある。

D：特になし

E：優秀な外国人学生が続々東北大学工学研究科への留学を希望するには、英語による講義が多くあることが望まれよう。日本人学生の国際的活動のベースを作る意味でも特に大学院では、米国、英国などの一流教授による講義を拡充すべきではないか、ご検討下さい。

F：i）時代を先取りし、社会の要請に柔軟に対応できる講座編成を常に心がけるべきである。各分野での学生の定員数もフレキシブルに。そのためには、産業界との交流や卒業生と担当教官との定期的交流等、必要ではないか。

ii）進歩が激しく、複雑な社会に向かっている今日、課題を正確に理解し、解決する能力を養うことは極めて重要であり、各カリキュラムを通じて強化してほしい。

G：教養科目に、安全衛生管理と環境管理を他の学部と協力して加えられないか。研究には向かない学生に、企業や社会で大きく活躍し、リーダー的役割を果たす人材がいる。そのような学生には、実務的教育を大学時代から与えてやることを社会は求めている。また修士課程では、ビジネススクール的な教育も求められるであろう。検討してほしい。

(3) 研究について

① 教官の研究業績などについて	評価の平均	4.6
② 国際会議、シンポジウム等での活躍	評価の平均	4.2
③ 国内の学会活動（役員等）について	評価の平均	4.1
④ 共同研究等について	評価の平均	3.8
⑤ 教官の社会活動について	評価の平均	4.1
⑥ 科学研究費等の取得状況	評価の平均	3.9
⑦ 研究に関する総合意見		

A：「研究第一主義」の伝統のもと、世界の学界、産業界をリードできる先端的かつ高度な研究成果を随所で達成していると判断されます。

B：創造第一の研究を目指す以上、各研究内容・水準の紹介にはもう少しその研究の先見性・先駆性などの記述を浮かび上がらせてもらいたい。研究分野により、その記述

に差があるのはやむを得ないのか。ある分野では世界的な注目を集める顕著な成果が出ている。

C：前回評価（H10）以降の各先生方の研究活動実績（論文・特許目録、学会活動履歴、受賞一覧等）を拝見し、各部門において引き続き世界トップレベルの学術研究が数多く行われていることに敬意を表します。また、こうした研究の成果が、多くの分野で我が国産業界の技術革新を先導し、国際競争力強化に役立っている点を高く評価します。引き続き独創的研究に磨きをかけ、世界レベルでの求心力を高めていただきたい。

D：特になし

E：東北大学の電気・通信・電子方面での研究業績は我が国を代表する水準であると確信している。

国際的評価も高い。更に欲を言うならば、東北大学の先生方の発明による米国特許などを介して、国際的に評価された発明が我が国の技術料収支の改善にも貢献することを希望したい。

F：i）今回の「21 世紀企画セミナー」は非常によかったと思う。社会へのアピールをもっと強化すべきであった。

ii）進歩の激しい IT 分野において社会の求める方向での研究が必要である。この点、固体電子工学分野ではベンチャー企業へ発展がみられ好ましいと思う。液晶分野も e-paper、コンピュータ分野も量子コンピュータ等必要ではないか。

G：世界的に優れた研究成果を上げている先生もあるが、それほど著名でない先生もおられるのではいか。改良改善的な研究は二流の大学に任せて、先端的な研究に挑戦してほしい。分野は一応それが実現できるものになっている。論文の数には拘らないが、先端的学会で発表してほしい。インブリーディングの影響か。

学会活動は地理的に不利な面はあるが、情報交換と人脈を拡大するためにもう少し努力してほしい。

H：論文等はよくでているが、産業との協力連携がやや乏しい。工学である以上、応用面を常に意識すべきではないか。

⑧ その他、研究に関する意見

A：「長期的視野で社会利益を考える工学研究」を基本としつつ、TLO などの活用を図りながら地域における産学連携、新産業創成にも幅広く支援を推進願います。

B：最近の国際的な知的財産権取得競争に対処する方策として、大学における特許取得は重要性を増しているが、TLO 設置の成果は確実に反映されているか。

C：特定領域における大学間連携の研究推進事例は、大きな技術革新につながる基礎研究のブレークスルーを実現し、併せて国の産業力強化を図る上で効果的な手段であると思います。今後ともこうしたチャンネルの拡大を期待したい。

学術研究活動における国際交流のさらなる拡大を希望する。研究のレベルアップとともに、国際社会における日本のバーゲニングパワー堅持の願いが込められている。特に中国とのチャンネル拡大が急がれる。

貴部門の有する多くの技術資産を生かし、21 世紀のキー技術とされる MEMS と Nano 技術の世界で先導的役割を果たしていただきたい。

D：特になし

E：岩崎先生の垂直磁気記録，大見先生のウルトラクリーンテクノロジーなどは近年に産業界が特に注目している大技術です。このような技術が系統的に創造されることを希望します。

産業界との協力もかなり前進したと思いますが，さらに努力の要（産・学とかに）があると考えます。

F：i）ソフトウェア分野，画像処理分野が不足していないだろうか。

ii）「新技術の創出・新産業基盤の構築等」では，今，日本で（世界で）求められているものは何かを突き止め，その中から「向かうべき新技術の研究」に取り組むべきと思う。E-Japan や IT 分野での世界一化が叫ばれているが「どんな社会を作り」，その為の「新技術は？」等，突っ込まれていない。

iii）その為の産学交流の強化と研究成果の開示（社会の提言も含め）を強化すべき。

iv）他大学の研究機関，他分野（たとえば人文科学系）との連携の活発化が必要。

G：理学部や人文社会学部との共同研究を増やせないか。

物理的な環境の整備に更に努力してほしい。国の予算で制約されるなら，企業や校友の寄付で建物を建設する突破口を開けないか。

研究費の増大に伴って，その消化のために頭を占有される弊害は是非避けてほしい。

H：東北大は研究活動は極めて活発で高く評価できる。だが，ややアカデミックな面にとられすぎて，社会への成果の普及，啓蒙，起業連携などの側面が軽視されている気味はないか。

(4) その他，社会への貢献など

以下は社会貢献，修了生の活躍，トピックスなどに関する各委員の総合意見である。

A：特定領域研究（大学間連携）の姿は大きな技術革新につながるので大変効果的。ナノテクノロジーがブレイクスルー。NY 大を中心にプロジェクトをくんでいる。スタンフォード，カリフォルニア大役割分担している。新しい価値タイプを作って，バラまきを軌道修正して，チャンネル拡大に注目したい。

B：人まねをしないで独自路線を走る歴史がある。今後とも東北大はこの路線を続けていてもらいたい。バランスをもって成果を上げると学生も育つ。

古いようで発展のできる形になっている。新しい研究は十分できる体制にあるけれども必ずしも成果が出ていない研究室がある。切磋琢磨して馬力をかけてほしい。

C：東北大は人のやらないことをやり，実ったものだけでなく，実らないものもあるが，チャレンジが伝統的にあった。創造，独創を目指すなら分野ごとの説明で，ここに新規性があるとか，意欲を浮かび出すといい。個々の独創性をのばすことを明確にしてもいい。特許，TLO の利用を積極的に。

D：最後に感想。あらかじめ評価を出させてもらったが、毎日毎日みてるわけではないから多少はずれていることはあるかもしれない。東北大学は研究面でも教育面でもよくやっているという平均点をつけたら 4. 5 ぐらいだろう。それに資料が整備されているから評価しやすかった。実際は予算面，運営面，いろいろな問題が残っていると思うが，これからの活動に期待したい。

(5) 評価のまとめ

① 教育に関して

総合的に判断し，前回よりかなり改善され概ね良好である。自己評価や外部評価の効果が現れてきた為か。尚今後次の点に一層の留意が必要である。

＊ 国際化対応(JABEE などへの取り組みなど)

＊ 工学教育が人類福祉への貢献を目指している事が，シラバスにも明記される事。

② 研究に関して

伝統的に優れた創造的研究の業績を挙げてきた東北大，電通系では，今日でも世界に先駆けた独創的研究が見受けられる。今後は一層 21 世紀の人類社会が必要とする研究に，産業界や地域社会とも協力関係を強めながら推進して欲しい。専門的に細分化された工学でも，今後の研究には，社会科学も含めた学際的総合化も必要。

③ その他

次の点に関し，種々指摘があった

- ・ 特許取得と業績，特許出願の推進
- ・ 科研費採択率の改善
- ・ 教育・研究施設・設備の充実
- ・ 地域への貢献

3. 評価に対する対応

外部評価報告書は系内の全教官に配布し，周知をはかっている。また，前回の外部評価における指摘事項を速やかに改善してきた点を，今回の評価においても高く評価された。今後とも，系内の運営委員会，大学評価委員会等が中心となり，今回，評価委員から指摘された事項についてすみやかに改善する体制の整備，実現を図っていく。

IV 応用物理学専攻と対応学科（電子・応物・情報系）

1. 実施方法の概要

(1) 評価委員

氏 名	所 属・職 名
A	民間企業常務取締役
B	国立大学教授
C	国立大学教授
○ D	民間企業研究フェロー 学会会長

○印は委員長

(2) 評価日程及び方法

① 日程

平成 12 年 12 月 11 日	外部評価委員決定
平成 13 年 4 月 27 日	評価依頼書および関係書類の送付
平成 13 年 6 月 12 日	組織、学部・専攻の教育、施設に関するヒアリング
平成 13 年 6 月 13 日	研究活動に関するヒアリング (分野ごとに 10 分発表・10 分質問)
平成 13 年 6 月 25 日	各評価委員による評価報告書の提出
平成 13 年 7 月 1 日	委員長による評価結果報告書（案）の提示
平成 13 年 7 月 17 日	最終評価結果報告書

② 方法

本評価は、全委員による個別的な資料調査と全委員一緒によるヒアリングの結果得られた個人的な評価をまとめたものを報告書（案）とし、その後、評価委員全員が個別的に再検討し、その結果を委員長がまとめて、最終報告とした。評価数値の集計においては、各題目における単純平均点を示した。尚、評価数値は 5 点法による下記の定義に基づいている。

- 5：特に優れている
- 4：やや優れている
- 3：普通
- 2：やや劣っている
- 1：特に劣っている

2. 評 価

(1) 組織・運営について

① 個別事項評価平均

i) 応用物理学科・専攻の構成	4.0
ii) 教官組織	4.0
iii) 運営機構	4.5
iv) 教官任用	3.5
v) 学科運営予算・研究予算に関して	3.8
vi) 教育施設・設備	4.0
vii) 前回の提言に対する対応に関して	4.5

② 組織・運営に関する総合的評価 4.0

③ 評価委員の意見

- 応用物理学専攻の理念の見直し、ないしは新しい解釈が必要ではないか。総花的に物理学の基礎を教えるだけでは、学生と金を集めにくい。「特色を鮮明にした物理学の応用」ビジョンを描き、教官任用や組織・運営を方向付けてゆくべき。
- 「応用物理学専攻」の名称にも拘わる問題と思われるが、今後の方向性として、従来通り(物性)物理学全般の応用を目指すのか、それとも、情報工学と(物性)物理学の境界あたりに集中していこうとするのか、大きな岐路にあると感じられた。専攻外の者の発言が許されるとすれば、専攻の規模、および、物性(応用)物理学の将来を考えると、後者がベターと思われる。
- 応用物理学の分野は幅が広い。限られた人員という制約の下では、特定の学術・研究範囲に集中することになるが、いずれに集中させるか、と云う事項だけではなく、どのように教官間の研究の連携を一層推進するかについても検討する必要がある。
- 教授 1 名の研究室や、兼任の状態は望ましくないが、過渡期の現象と考えられ、漸次改善されてゆくと予想できる。人数に関しての構成が画一化していない点はフレキシビリティがあるという意味では長所である。
- 教授の約半数が他大学出身者であることは、普段の努力の現れと評価する。また、理博と工博が拮抗した数になっていることも、「物理学の工学への展開」を旗印とする本専攻の特徴を正しく反映していると言えよう。今後、応用物理学分野の産業界における位置づけが高まったことの反映として、企業経験者を迎えることも一策と思われる。
- 教授、助教授には他大学出身者が多数を占めるが、東北大出身の助手が多い。今後、その何人かが他大学へ転出していくよう、努力が是非必要である。
- 人事や教務は教官会議メンバー、具体的な実務に関するワーキンググループには助手も加わる、という運営体制は好ましい。

- 専攻主任へ負担が集中し過ぎているきらいがあるが、数年間で平均するとこれもかえって能率的な運営なのであろうか。
- 8名の技官が3名も同時に退官することは異常事態と言えよう。しかも削減のためにその補充も容易ではないと聞く。本専攻の過去の人事の結果とも言えるのかもしれないが、工学部全体で、長期的視点で徐々に対応するという考えかたも必要ではないか。
- 外部評価では、在籍教官の履歴(本専攻に拘わる)、すなわち、人事の流動性が一目で分かるような資料が必要であると思う。

(2) 教育について

(2-1) 学部教育

① 個別事項評価平均

i) 教育目標・目的	4.3
ii) 教育内容・方法	4.8
iii) 学生に対する支援	4.8
iv) 教育成果・目標の達成状況	4.3
v) 社会貢献及び連携・交流	3.5
vi) 教育の質の向上・改善のための努力	4.3
vii) 安全教育	4.0
viii) 前回の提言に対する対応に関して	4.5

② 学部教育に関しての総合的評価 4.3

③ 評価委員の意見

- これからの応用物理、特に情報(工)学の基礎・先端に当たる分野では、理学(基礎)と工学(応用)は益々区別が付き難くなっていくものと予想される。このような分野の人材を育成してくためには、理学及び工学に関する基礎知識を習得し、その際、体系的にものを考えることを重視する教育方針はたいへん重要である。
- 理想的な少人数教育を実現していることを評価する。カリキュラムにも工夫の跡が見られる。物理的な基礎をしっかりと教え込むという明確な姿勢が見られる。一方、工学的色彩が比較的希薄に感じられる。科学的知見がどのように応用されているのか、また工学の神髄について、どのように理解させているのか。工学的発想は自然に育つものではない。適当な時点で教育することが望ましい。
- 教育目標・目的には問題ない。講義において、応用物理の魅力を理解させる努力が望まれる。一旦は電気などに所属した学生の何名かに、大学院では応用物理に進学する者がでることは望ましい。逆もまた起こりうる。

- 専攻の教官の研究分野が集中しているという教育面の弊害を軽減する努力が望まれる。卒業研究では、研究所等の教官にもお願いしていることは、好ましい。これら教官に学部授業についても協力を仰ぐことは難しいだろうか。
- 物性物理・応用物理を魅力的にするような啓蒙・教育は当該分野の全ての研究者の課題であるが、本学科の「物性物理原論」は他コースからの受講者も多いとのことである。そのさらなる充実を期待したい。
- 早期教育対応カリキュラム体系の見直しと逆行するようだが、応用数学、力学、電磁気学、量子力学、統計力学、物性物理原論のそれぞれ少なくとも一コマは、内容の質／量をやや下げても「推奨」ではなく「必修」がよいと思われる。「必修」にすると卒業し難くなるということだろうか。
- カリキュラムが基礎偏重のきらいがあり、もう少し応用やコンピュータシミュレーションを増やせないか。学生の興味を繋ぐところから教育は始まるのではないか。
- 期末テスト不合格者に対して 1～2 ヶ月後に再試験を行うシステムは、学習効果が上げられると評価する。
- 実験・演習等に TA を活用した細かな教育は好ましい。この結果として小さな教室が多数必要になることは当然の帰結と言えよう。
- 約 80%の学生が大学院に進学するが、他大学、他専攻へ志望する学生はあまり多くないとのことである。大学院進学時における他大学・他専攻との学生の流動性は多いほど好ましい。
- 講義科目への他コースから、あるいは他コースへの受講者が多いことは好ましい。「テレビ講義」などを率先して試行してみるというのは如何であろうか。
- 学生の指導・教育は良くやっているが、地域社会や産業界との接触をさらに増やすと良い。
- アドバイザー制度や単位未修得者に対する学習・生活相談はたいへんな努力であると思う。その努力に敬意を表したい。
- 通常の意味の支援ではないが、アドバイザー制度は学生支援の一つであり、有効に機能することが望まれる。個人的接触から応用物理志望者が増加するように努力してほしい。

(2-2) 大学院教育

① 個別事項評価平均

i) 教育目標・目的	4.0
ii) 教育内容・方法	4.0
iii) 学生に対する支援	4.0
iv) 教育成果・目標の達成状況	3.8
v) 社会貢献及び連携・交流	3.3
vi) 教育の質の向上・改善のための努力	4.0

vii) 安全教育	4.0
viii) 前回の提言に対する対応に関して	4.0

② 大学院教育に関しての総合的評価 3.9

③ 評価委員の意見

- 大学院卒が日本の産業の担い手となるという意識が低いように思われる。産業応用を明確にした教育・研究を実施し、如何なる分野でも意欲的に挑戦する人材を育成していただきたい。
- 「応用物理学特別研修」など、大学院生(修士課程)の教育への努力が評価される。
- 大学院重点化以降、多くの大学で院生確保、特に、博士課程院生の確保が問題となっている。それと表裏一体の問題が、博士学位取得者に対する社会(特に企業)の受け入れ態勢であり、確かに学科単位の努力では非常に困難な問題であろう。しかし、大学サイドでできそうなこととして、自ら主導的に研究・開発を行える人材を企業を中心とした社会に送り出すことを目標として、博士課程院生を研究指導することがあると思う。これは、博士課程院生は研究・教育者の卵とする従来の考え方を積極的に変えようということで、具体的な方策以前の意識の問題であるが、とにかく、非アカデミックポストにつく学位取得者の数を増やす努力をしなければならないと思う。
- 工学部の学生の中から基礎的な勉強あるいは研究を指向する学生を集めたいというための看板として「応用物理」は相応しい。名前を変える必要があるとは思えない。やりたい研究を自由にやらせてくれる場所と思えるようにしたい。主体性をもって研究してみた経験は分野が代わっても貴重であるということを理解させたい。
- 大学院生にもっと英語に馴染む機会を与える必要がある。研究所の先生がホストでも、内容によっては学部の部屋でセミナーを行い、大学院生に出席をすすめ、討論に参加する練習をさせればどうか？
- 理学部学生には、物性物理学の応用に興味を持つものが多いと聞く。これら潜在的な応物シンパ学生を大学院に取り込む方策も望まれる。理学部物理とのカラーの差別化は十分なのだろうか。
- 優秀な大学院生を確保することはもっとも必要性の高い問題の一つである。特に DC コース学生は研究室の戦力として貴重である。DC 進学率が低すぎることは深刻な問題である。研究内容に魅力を感じるように教育し、DC 進学するように指導しなければならない。
- ドクターを養成し社会に送り出す、論文博士を審査して学位を出す、社会人を DC に受け入れるような意味の社会への貢献は不十分である。
- 他大学からの大学院への進学、及び他大学大学院への流出は、もう少し多い方が望ましい。

- 大学院重点化により、他大学出身者へ大きく門戸を開いたはずだ。また、小子化による学部定員の削減も始まっている。近い将来に、学部卒業生数よりも大学院入学定員が多い状況が出現しよう。他大学・他学科出身者を受け入れできる入試に向けて努力の跡が見られるが、さらに一層推進することが望ましい。これら出身者は、応用物理学科卒業生とはかなり異なった内容を勉強してきていよう。入試試験内容の変更だけではなく、合格者に対する多様な授業科目の提供を心がけることが望まれる。
- 応用物理学科の卒業生の多くが応用物理学専攻に進学することは、学部カリキュラムが優れている証であろう。これに矛盾するが、別な進路に進みたいと思うような広い視野を持った卒業生も望まれる。適当な数の卒業生が他専攻・他大学院に進学していくことも学部教育の健全性を表す証の一つと言えよう。
- 博士課程進学者の増加策が望まれる。工学系では、もはや修士教育では不足であって、博士修了者の独創性・個性を重視する企業も多くなった。修了後の進路に不安があって進学者が少ないのだとすれば、応用を考えた研究テーマ設定などの努力が必要である。
- 大学院に関する問題については大学院生に直接質問する機会があれば良かった。

(3) 研究について

① 個別評価平均

i) 応用物理学専攻の設置目的及び研究目的・目標	3.8
ii) 研究内容・水準	4.5
iii) 社会・経済・文化への貢献	4.0
iv) 応用物理学専攻の設置目的に照らした達成状況	4.3
v) 研究の質の向上・改善および研究活性化のためのシステム	3.5
vi) 研究費・外部資金の導入	3.0
vii) 安全管理	4.0
viii) 設備・環境	4.0
ix) 前回の提言に対する対応に関して	4.7

② 研究活動に関しての総合的評価 3.9

③ 評価委員の意見

- 物理学の応用・産業への貢献という視点が一部の先生方を除けば希薄になっている。産業界との連携を密にし、本当の課題を探り、世の中にインパクトを与える研究をして欲しい。こうすれば外部資金も自然と集まり、研究も活性化される。
- 諸先生方の研究テーマはバラエティに富む百貨店のようなものであるが、もう少し的を絞った専門店型とし、東北大応物の特徴を明確にする努力が必要。専門店化すれば、先生方の協力・連携がやりやすくなり、一層力が発揮できよう。

- 理論 3 グループの研究は計算物理学的アプローチを主な手法としている。これは情報(工)学に最も近い物性物理学の理論研究と捉えることができ、この体制をさらに充実していくのも一案であろう。同じ専攻内で実験研究と理論研究との間で密接な研究交流が行われることに越したことはないが、最近の分野の細分化や、研究テーマの流動性、さらには、インターネットをなど研究交流の手段の発達などを考慮すると、この点にそれほど拘ることはないと思われる。
- 理論 3 グループの研究成果は、それぞれの分野で評価されている。特に、数理物理学分野で進めてきた各種磁性体に関するシミュレーションによる研究は独創的であり、評価が高い。
- それぞれの分野で研究会を主催する、他機関研究者を含めた科研費研究班を組織する等の活動が一つ、二つあることが望まれる。
- 基幹講座と協力講座との連携がいまひとつはっきりしなかった。大学院生の研究指導に加えて、協力講座のスタッフが学部講義・卒業研究も担当しているとのことであったが、研究活動においても、本専攻ならではの両講座に跨る共同研究を進められないものだろうか。
- 限られたスタッフで応用物理全般をカバーすることは不可能であり、現在のメンバーを基に考えると、物質に重点を置く基礎物性研究を中心に進めるべきであろう。スピンエレクトロニクス分野のトンネル磁気抵抗効果の研究は基礎と応用の両面から興味をあつめているようであり、応用物理におけるテーマとして模範的な例であると言えよう。その他の物質研究においても、将来展望には応用の可能性を含んでほしい。
- 研究水準はかなり高い。理論と実験の連携を強めたい。
- 特許の申請につとめているグループはまだ少ないが、特許をとるべき内容があればとる努力をするべきである。
- 奨学寄付金を増やすようにつとめる必要がある。
- これからは外国人との研究交流が日常的に行われることが益々重要になっていくものと考えられる。この方向の努力がこれまで以上に必要であろう。
- 各教官による研究内容と成果の概要の説明は、研究を評価する上で有効であった。

(4) まとめ

前回評価と分類法が多少異なるので 1 : 1 の比較は困難ではあるが、前回からの改善が随所に見られた。たとえば、“前回の提言に対する対応”は、高い評価点になった。総合的な評価の単純平均も前回の 3.8 程度から 4.0 程度に向上した。今後の継続的努力をお願いする。4.0 という評価点自体は厳しいとの見方もあるだろうが、東北大学工学部応用物理学科及び大学院応用物理工学専攻への期待が極めて高いことがその根底にある。

① 応用物理学専攻の組織・運営について

応用物理学分野が曲がり角に来ており、理念等を見直す時期に来ているとの意見が多かった。確固たるイメージはまだ出来ていないようではあるが、幾つかの試みが専攻内で進

んでいると見受けた。ヒアリングでは幾つかの意見交換があったが、専攻内部における一層の検討に期待する。電気・応物・情報系というまとまりを崩すこともあり得ないことではなかろう。助教授・助手陣については、新しい理念との絡みもあるが、学内外との交流に一層努力して適正化をはかることが重要であろう。

② 応用物理学専攻における教育について

学部教育については、よく配慮して熱心に行われているとの意見が多かったが、基礎に偏りが見られるとの意見や、工学的センスの涵養についての配慮を求める意見もあった。他大学院や他専攻への進学者が少ないことは学部教育がしっかりしていることの証とも言えようが、広い視野を持った人材の育成にも配慮してほしいとの意見があった。他大学院・他専攻へ一部人材を供給できる学部教育、一方で、他学科から人材を引き入れる魅力をもった大学院教育が望ましいと言えよう。また、他大学出身者を一層多く受け入れる努力（入試関連、入学後のカリキュラム）などの必要性を指摘する意見もあった。博士課程については、企業等に人材を送り出すことを目標として研究指導することも望ましいとの意見があった。論文博士の審査件数の増加、社会人や外国人の受け入れ増など社会との交流を一層ふやしてはどうか、などの意見もあった。

③ 応用物理学専攻における研究について

ナノテクノロジー、IT、e-Japan など、応用物理学関連の活動がますます重要になっている状況において、本専攻が世界的な研究成果があげられてきたことを賞賛する意見があった。一方で、応用・産業への貢献という視点を一層強めてほしいとの意見もあった。専攻内で理論と実験のグループ間の協力を密にすることが望ましいが、情報交換が容易になった現状では、外部と研究の連携を計る方向もあろうとの意見も多かった。

V 応用化学専攻，化学工学専攻，材料化学専攻及び生物工学専攻と 対応学科(化学・バイオ系)

1. 実施方法の概要

(1) 評価委員

氏 名	所 属・職 名
A	国立大学教授
B	私立大学教授
C	国立大学教授
D	民間企業常勤監査役
E	財団法人理事長
○ F	国立大学教授
G	民間企業会長
H	私立大学教授
I	国立大学教授
J	財団法人会長

○印は委員長

(2) 評価日程及び方法

① 日程

平成 13 年 2 月 1 日	外部評価委員委嘱
平成 13 年 2 月 26 日	評価資料送付
平成 13 年 3 月下旬～4 月下旬	化学・バイオ系教授による個別インタビュー
平成 13 年 5 月 7 日，8 日	外部評価委員会
平成 13 年 5 月下旬～6 月上旬	持ち回り委員会による評価報告書の作成
平成 13 年 6 月 11 日	委員長より工学研究科長宛報告書提出

② 方法

i) 「自己点検・評価報告書」と添付資料を中心とした予備調査

平成 13 年 2 月 26 日付けで送付された評価のための参考資料（下記）を各自検討した後，平成 13 年 3 月下旬から 4 月下旬にかけて東北大学大学院工学研究科化学・バイオ系 4 専攻の教授による個別インタビューを受けた。その際，参考資料に基づいた説明を受けた後，評価意見を口頭および文書で伝達した。

ii) 大学を訪問しての実地調査と評価委員会の開催および総合評価報告

予備調査の結果を専攻の対応委員会が取りまとめた後、平成 13 年 5 月 7、8 日の両日にわたって、評価委員全員が東北大学大学院工学研究科化学・バイオ系を訪問し、以下の日程で、教育と研究の現場を見学して教官および博士後期課程学生との意見交換を行った。委員会でこれらの結果を討議し、取りまとめ方法を協議した。これに従って、委員長が対応委員会と連絡を取りながら、原案の取りまとめを行った。この原案の内容を 5 月下旬から 6 月上旬にかけて、持ち回り会議により各評価委員が確認し、評価報告書を作成した。

・ 5 月 7 日

化学・バイオ系 4 専攻の教授から 4 専攻と 2 学科の概要と評価作業について説明を受けた後、委員長を選出した。その後、教育・研究支援施設および一部の研究室をグループに分かれて訪問し、実地にその状況を視察した。その際、各研究室のメンバーから研究内容、研究環境等に関して説明を受けた。さらに、研究所協力講座を含む 4 専攻の教授、および基幹講座の講師以上の教官を対象とし、それを約 10 名を単位とするグループに分けてラウンドテーブル懇談会をもち、広範な事項に関して意見を交換する機会をもった。

・ 5 月 8 日

研究と教育の問題を中心とした懇談会を、2 グループに分かれた化学・バイオ系 4 専攻に属する助手、博士研究員、大学院博士後期課程学生（各グループ 10 名）からなる若手グループを対象として実施した。次いで、4 専攻主任と対応委員会メンバーの教授に出席を願い、委員との間で質疑応答を行った。

次いで、以上の結果を整理し、評価を取りまとめるため評価委員のみでの委員会を開催し、取りまとめ方法を決定し、4 専攻の担当教授に伝達した。

以上のような作業を経て、平成 13 年 6 月 11 日に最終報告書を取りまとめた。

iii) 参考とした資料

- ・ 東北大学関係
 - 1) 2000 「東北大学 大学案内」
 - 2) 平成 13 年度「入学者選抜要項」 東北大学
- ・ 東北大学大学院工学研究科・工学部関係
 - 3) 「安全マニュアル」平成 12 年 4 月 東北大学大学院工学研究科・工学部
- ・ 東北大学大学院工学研究科関係
 - 4) 平成 12 年度「学生便覧」 東北大学大学院工学研究科
- ・ 東北大学工学部関係
 - 5) 平成 12 年度「学生便覧」 東北大学工学部
 - 6) 「未来への挑戦」 東北大学工学部
 - 7) 2000 「東北大学工学部オープンキャンパス」
- ・ 化学・バイオ系関係
 - 8) 東北大学大学院工学研究科「化学・バイオ系 4 専攻評価委員会報告」

平成 10 年 3 月 23 日 工学研究科化学・バイオ系 4 専攻評価委員会

- 9) 平成 12 年度「分子化学工学・生物化学工学研修」(3 年生)
- 10) 平成 12 年度「応用化学・化学工学・材料化学・生物工学専攻修士論文本審査
(研究発表) 要旨集」
- 11) 東北大学工学部化学・バイオ系「授業概要(シラバス)」(2 年次用) 平成 12 年度
- 12) 「履修指針」 東北大学工学部化学・バイオ系
- 13) 「東北大学大学院工学研究科・工学部, 化学・バイオ系の安全管理および管理
マネージメント指針」 化学・バイオ系安全管理・環境マネージメント委員会
- 14) 「化学の未来へ」 東北大学工学部化学・バイオ系
- 15) 「化学・バイオ系 夢・化学 21」 2000 化学・バイオ系 研究室一般公開

2. 評 価

(1) はじめに

本報告書は、東北大学大学院工学研究科化学・バイオ系 4 専攻の要請に応じて作成されたものである。我々の任務は、4 専攻の、組織・運営、教育、研究、教育と研究のための環境（施設、設備、支援体制など）について視察して評価し、改善すべき事項の指摘とその方策を勧告することにあつた。

20 世紀最後の 10 年間に、世界は、米ソ対立による冷戦構造に終止符を打ち、多くの地域で人々は平和を享受しようと大きく変貌した。その結果、人の流れ、物の流れのみならず、情報、資本などが国境を越えて移動するようになり、一層のグローバリゼーションが進んだ。一方で、先進諸国間で経済競争が激化するなどの国際情勢を背景に、科学・技術分野でもメガコンペティションの時代が到来したと考えられる。

これまでの欧米諸国の模倣に終始してきた科学技術から、真に独創性の高い科学技術を創造するための新しい科学技術政策を標榜して、わが国では、平成 7 年 11 月に「科学技術基本法」を成立させ、わが国の科学技術活動を巡る環境を抜本的に改善し、研究開発能力の引き上げと成果の円滑な社会還元を図るための諸施策を内容とした「第一期科学技術基本計画」を平成 8 年 7 月に策定し、閣議決定した。また、新しい世紀の幕開けを迎え、新たな展開のための科学技術政策の基本方針を次期科学技術基本計画として策定し、スタートした。

依然として欧米の研究開発はわが国に比べて高い水準にあることから、わが国の大学など、高等研究・教育機関の役割は益々重要になり、競争原理に基づくこれまでにない新たな対応が期待されている。同時に、人口の急増と飽和、資源・エネルギーの枯渇、経済の南北間格差の増大、民族、宗教および国家間の対立と摩擦等の国際政治問題、オゾン層破壊、温暖化、森林地帯の減少による砂漠化、海洋汚濁、生物種の減少、酸性降下物等の地球環境問題がクローズアップされるなど、挑戦すべき人類共通の課題が山積している。一方、工学における化学の研究・開発分野は、原子・分子の概念に基づいて物質を理解し、

その変換技術を体系化することにより、望む機能をもつ「材料」を設計し、それらを創製するためのプロセスシステムを開発するという使命を持つが故に、こうした人類共通の課題に深く関わっている。したがって、工学系大学院の果たすべき役割には極めて大きいものがあると言わなければならない。さらには、こうした時代背景が変貌しようとも、わが国のみならず世界や人類に貢献できる有能な人材を育成し、新しい学問やその成果を世界に発信しようとする国際的水準の COE(Center of Excellence)としての東北大学に課せられた責務は大きい。

本化学・バイオ系 4 専攻 2 学科は、平成 7 年度に大学院重点化整備が認められ、従来の学部を中心とした教育・研究および管理・運営体制から大学院を基盤とする体制に移行した。平成 9 年度に重点化整備後の状況について学外識者による点検・評価、およびそれらに基づく勧告が行われ、本年で 4 年が経過した。この間、大学を巡る上述のような激しい社会状況の変化の中で、前回の勧告に沿った努力・改善が進められているか、またわが国の工学系化学の COE の一つとしてその責務を十分に果たしているか、その状況を「化学・バイオ系における自己点検・評価報告書」と実地視察によって評価委員が点検した。

本報告書は化学・バイオ系の将来の学問的発展への指針を探り、それを提言、勧告するために、以下に記す点検項目について評価した結果を取りまとめたものである。

○ 組織・運営：

- ・組織
- ・運営機構と運営方法
- ・研究・教育支援システム
- ・全体評価

○ 教育：

- ・学部教育
- ・大学院教育
- ・カリキュラムとその実施状況
- ・教育・研究指導
- ・前回の提言に対する改善

○ 研究：

- ・研究内容・水準
- ・社会・経済・文化への貢献
- ・達成状況
- ・活性化のためのシステム
- ・研究費、外部資金の導入
- ・安全管理
- ・学外委員会委員など社会活動

○ 施設環境：

- ・施設・研究設備
- ・安全の確保・環境整備
- 社会との交流
- 総合評価

(2) 化学バイオ系について

「化学・バイオ系における自己点検・評価報告書」ならびに実地調査結果を基に、教育・研究の目的、目標、およびその理念について評価した。その結果、大学創立以来の「研究第一主義」、「一体教育・一体運営」の理念は全般的に見て教育・研究および運営面に反映されており、高く評価できるものといえる。しかしながら、「一体教育」を理念とすることについて、基礎から応用への広がりのある教育体制になっているか、伝統を活かす上で、今後も学部・大学院の教育・研究を一体化してゆくべきものと考えているか、この理念が「研究」活動へも活かされているか、系の運営・運用における「一体化」は効率的であるが、理念として採りあげる「一体化」がかえって教育・研究の拘束条件になっていないか、などの意見も出された。将来的にも「一体化」を標榜するのであれば、一体化のあるべき姿を積極的に打ち出し、協同作業により本化学・バイオ系に特有の成果が上がることを期待したい。

さらに、昨今社会の要請にいち早く応える教育・研究の体制づくりが求められていることから、21世紀は省資源・省エネルギー・環境保全を大命題とした「人類・地球」問題に関して、化学・バイオ系としても積極的に参画し、新合成や新素材および生命科学の研究開発に力点をおいた目標を掲げるべきであるとの指摘がなされている。

(3) 化学・バイオ系における組織・運営

① 組織

大学院重点化整備は大変良く行われ、機能しているものと全般的には高い評価がなされる。ところが、「大学院専任講座」の位置付けは運営上で明確になっているのか、学部教育との関わりはどうなっているのかなどの点では、理念と実態との乖離を問題視する意見もあり、さらに特徴とされる「流動性」の確保が不十分との印象がもたれた。今後は、理念通りの運営を目指す一方で、運営、教育等の負担の不公平感をどうバランスして行くかが、系全体の発展を左右するポイントであると考ええる。

「大講座制」による講義は、概して総花的・表面的で掘り下げが足りなくなるのでは、との疑義も出されている。大講座制は、運営によっては（人を得れば）十分に効果の発揮できる組織と期待されるものの、大講座としての運営と意思決定に関しては、何らかの仕組みを作っておかねばならない。

- 1 講座あるいは1研究分野の教官定員が、教授1、助教授1、助手1のいわゆる（1. 1. 1）体制は、昨今のような外部との関係強化や教育の充実の双方が要求される時代には改

善されるべきである。しかしながら、定員削減は国民のコンセンサスを得たものであり、少子化現象も現実であることを鑑みて、これを受け入れざるを得ないと思われる。したがって、博士後期課程の学生や博士研究員などを活用することにより、助手の負担を軽減し、若手研究者の研究効率を高める必要があるものと考ええる。

一方、任期付き任用制度の採用は、刺激と活力を生み出すためには好ましいとされるが、わが国がそのような制度を受け入れる社会に変革しておかねば形骸化してしまうであろうとの危惧が指摘されている。また、若手研究者においては、研究業績のみで任期が決められるとすると、将来に対する不透明感や不安感から、教育に力が入らなくなる恐れもでてくる。したがって、研究のみでなく教育・運営などへの寄与を考慮した総合的な評価によって任期を延長できるようなシステムも併せて検討しておくことが好ましい。任期制の趣旨には幾つかの矛盾点はあるが、化学・バイオ系においても社会の動向として任期制の導入による一層の流動化促進を検討する時期にあると思われる。また、教官が定年後も古巣で、やり残した研究のできるような施設と環境を整えることはできないかとの意見もあった。さらには、教育専任教官採用の制度導入についても意見交換がなされた。

② 運営

総合的に見て、「一体運営」が熱意を持って行われており、ユニークで良いと思う。しかし、現状としては一体運営による構成員数の増大や組織の肥大化によって委員会などの数が増え、教官全員が運営に時間をとられてしまっていないか、また運営組織が大きくなるため、委員会が形骸化しやすくないか、などが危惧される。明確に基準を整備した上での権限の委譲と、責任者が強いリーダーシップを発揮する欧米型の運営形態により具体的な成果が得られるよう、常に革新的な行動を取られることを期待したい。

前回の調査時と同様に、本化学・バイオ系の専攻以外の出身教官比率は系全体として、依然高い値を示している。これは、教官任用における人事の閉鎖性を打破しようとする意識が働いているものとして評価したい。独立行政法人化が実施された後は、さらに弾力的な運用を望みたい。ただ、専攻によっては自専攻出身者が突出している専攻もある。一方、前回の評価においては、ある程度の自専攻出身者の存在は、化学・バイオ系の求心力としてプラスの面も大きいことが指摘されている。

教官任用に際しては、教育についても具体的な責務を明確に示し、単に見識のみならず、スキルについても評価が加えられることが望ましい。国公立大学、私立大学ばかりでなく、国公立研究所、民間企業などからも広く人材を求めるべきで、手順としては公募も考慮すべきであろう。

工場配置技術職員（技官）の定員削減、高齢化による教育・研究支援組織の弱体化は、予算措置などの外的要因が大きいとはいえ、放置できない課題である。今後、定員としての採用は困難であろうが、非常勤制度を有効に活用して、支援システムを充実していただ

きたい。現有職員については、長期的な教育・研修による資質向上や待遇改善による意識向上を図るべきである。また、技術支援については、可能な限りアウトソーシングの道を探ることも必要であろう。

(4) 化学・バイオ系における教育について

① 学部教育

i) 教育の目的・目標

化学・バイオ系の教育目的・目標については、工学部の教育目標に沿いかつ社会の要請をも考慮したもので、明確かつ具体的な内容が示されていることから、総合的評価として、おおむね適切と判断することができる。しかしながら、一般教養、全人格教育としての項目の中には、現実には達成の困難と思われるものもあり、目標に達したか否かを評価するための技術的方法論を検討する必要がある項目もあった。また、目標に至る具体的な方法論の提示も必要であるとの指摘もあった。この点に関して、学部教育の中では、最低限身につけるべき専門基礎的項目と教養的項目の教え方に、ある程度の仕分けが必要であろうとの印象をもった。

東北大学の標榜する「研究第一主義」については、個々の学生に理解させ、人類の未来を共に切り拓いていく同志であることを理解させることが重要との認識を評価委員の多くが抱いた。

ii) カリキュラム

化学・バイオ系では、分子化学工学科・生物化学工学科 2 学科 125～130 名の学生に対する「一体教育」カリキュラムを組んでいる。一つの授業時間には一つの授業科目しか開講しないシステムは、やる気のある学生にとっては、すべての授業科目を幅広い範囲から選択・履修できる点で高く評価できる。このような教育方針が化学・バイオ系の特徴であり、明確である。反面、何を学びたいか、将来何になりたいかなど、学習意欲はあるが目標の定まらない学生が多くなる危険性があり、穏やかなコース制への移行については、今後検討しておくべき課題であると考ええる。

1 クラス 125～130 名の講義に関して、多人数教育の弊害を除くため、小人数による研修やきめ細かいチューターシステムを導入している点は評価されるが、本質的に基礎科目は「小人数教育」が妥当との強い示唆があった。2～3 クラスに分けて進度をそろえながら講義する方法、あるいは演習を重視する方法などがあり、今後の検討課題と考えていただきたい。

iii) 講義，実験，演習，研修

これらに関しては、講義方法、学習指導方法、成績評価方法など、大変努力しておられる点が、総合的に高く評価できる。しかし、学部講義が教授主体で行われている実情については、助教授にも教育の重要さの意識をもたせるための環境づくりが必要であろうと思われる。演習のさらなる充実には、現教官での達成が困難な場合、教材や教育専門家などによるアウトソーシングの試みも必要であろう。

3 年の研修は、大学院生等が数ヶ月間、ほぼマンツーマン体制で指導していることから、化学・バイオ系の特筆すべき教育体制として高く評価したい。また、運用にあたっては、若い教官が大変努力されていることと思う。しかし、最新の英文学術論文を紹介させる「研修」方法は、学生が専門の講義や研究に触れていない状況下で実施されていることもあり、内容の理解が不十分になることも危惧される。論文の選定に当たっては最新の論文にこだわらず、評価の定まった古典的論文を与える方法や、論文の背景を充分理解させる配慮など、実施の方法論等については継続的な検討を要望したい。

iv) 創造工学・創造工学研修

工学部では1年生を対象に、授業科目として「創造工学」「創造工学研修」を5年前から実施し、創造性豊かな人材の育成に努められている。自ら考える機会を作ること、学生に問題意識を持たせることなど、転換教育の観点からも創造性育成に関する取り組みについては総合的に高く評価できる。受講後、学生がどのように感じたか、あるいはその後の経過を調査することも重要と思われる。

一方、理念的には理解できるものの、創造性は元来、各個人が持っている特性であり、創造性を身につけさせることは授業科目の設定では無理であり、したがって、根本的な授業形態の改善が望まれるという意見もあった。今後は、施設、経費などからのサポートが必要であり、教官(助手)あるいは研究室の負担増となる面を勘案して、大学院生やTAを活用することを含め、継続的な検討を要望したい。

② 大学院教育

i) 教育の目的・目標

「研究第一主義」の理念のもとで、特色のある明確な目的・目標が設定されている。特に、自らの発想により研究課題を提案し、研究を遂行することを目標の第一に挙げていることは高く評価できる。今後、それらが継続的かつ具体的に実施されるような「カリキュラム」を維持することが重要な点である。さらには、大学生といえども日本国民の一人として、社会と関わる学問の修得を課す方向について検討することが必要であろう。

ii) 入試選抜方式

4月入学の推薦特別、一般入試、外国人特別・社会人特別選抜に加えて、10月入学の外国人特別・社会人特別選抜を前期課程で実施されている。全般的に言って、以前より選抜方式は多様化しており、開かれた大学院として望ましい方向にあるので高く評価したい。一方で、教官の負担増が懸念される。特に、10月入学は外国人および社会人に対して必要な制度と思われるが、完全なセメスター制を採り切れない現状では、事務上・教務上の負担が大きいのではないかと懸念される。

いずれにせよ、社会のニーズにあった制度の整備・実施が望ましく、社会人修士の受け入れについても、狭い専門分野での研究を重視する従来型の学生ばかりでなく、

企業側としては、化学・バイオ分野の関連する広い知識をもつマネジメント型の人材を求めていることも配慮して、今後の検討が必要であろう。

また、研究室配属については、学部4年次の卒業研究では、厳密な定員枠が設けられているが、これは大学院進学者が8割に達する現状では、学生に対する教育的な指導として化学・バイオ系の見識といえる。大学院での研究室配属は、従来の画一的な定員制は緩和されてきているものの、一定の枠は設定されている。委員の中には、大学院については学生の希望に任せるべきとの意見もあった。

iii) 修了要件・講義内容

修了要件については、後期課程において社会人のみならず、一般の入学生においても期間短縮の例が示されており、研究成果に応じて期間短縮が軌道に乗って運用されているのは妥当な処置として評価できる。これに対し、前期課程の学生の期間短縮は、実験重視の化学・バイオ系の理念を考えるならば難しいと判断されるが、今後はカリキュラム等を改善しつつ修了要件を慎重に審議し、実施する方向で検討すべきと思われる。

修了要件の単位数は、ほぼ妥当である。前期課程の30単位はやや多いとも感じられるが、時代の変化などで講義数が増えるのはやむを得ないとする意見に収束した。化学・バイオ系ではコース制を採用していないので、学生が広く多様な学科目を選択できるメリットがある。反面、履修科目の選択に目的や価値観が薄れる可能性があることも指摘しておきたい。

講義内容については、大学院も学部と同様に「シラバス」により講義内容を開示・明確化して、学部授業との違いを明らかにする必要がある。今後、国際化・グローバル化の進展が予想されることから考えて、外国語（英語）による講義科目の導入も考慮すべき時期に来ているのではないか。

iv) 経済的支援

大学院学生の経済的支援については、日本育英会奨学金制度やTA(Teaching Assistant)の他、日本学術振興会特別研究員やRA (Research Assistant) の制度が広く活用されているが、採択率は低い。学生に対する奨学金の役割は単に経済的な支援という意味だけではなく、教育研究観の醸成に役立つものと考えられる。したがって、今後も奨学金の採択率を増加させる不断の努力が必要である。加えて、過渡的な処置として、教官が受け入れる企業からの「奨学寄付金」など個別的な外部からの獲得資金にオーバーヘッドの負担を課し、それを原資として化学・バイオ系独自の経済支援策を実施するなどの方法についても検討しておく必要があろう。

v) 就職

就職について、最近では学生が自由応募する割合が増えている。化学・バイオ系としては、自由応募と学科推薦とを併用して実施されてきているが、現状では妥当な処置として評価される。これまでの「1社1名」の推薦というのは、工学部系教室でとられてきた学生・企業双方にとって相手の見える方式であり、その結果高い内定率を

維持してきた。しかし、学科推薦が必ずしも採用の決定的な要因ではなくなってきたことに加え、自由応募との併用で崩れつつある現状に鑑み、十分な就職活動の指導を踏まえた上で、各専攻当たり「1社1名」程度の推薦を行うというのは妥当であろう。

vi) 前回の提言からの改善点など

- 大講座制による教官の教育指導については、柔軟な対応に応分の成果があったと高く評価できる。
- 国際化に向けた学生の国際感覚と討論での外国語（英語）能力が今後ますます重要になることを考慮して、大学院では、外国語（英語）による講義・セミナーなどを行うなどの方策を検討すべきである。
- 講義については、前期課程学生に対する講義と学部での講義との内容の違いについて、明確にわかるシラバスの整備が早急に必要と考える。
- 後期課程の学生に関連して、4専攻を平均すると、現在30%弱の進学率があることに多くの評価委員の関心が集まった。このことは、各専攻の教育・研究が活性であることの証左として評価できるものと考えられる。

(5) 研究について

① 研究の成果

「化学・バイオ系における自己点検・評価報告書」ならびに実地調査結果を基に、本系における研究のアクティビティを総合的に評価した。その結果、化学・バイオ系の研究は、質、量ともに極めて高い水準にあるというのが、評価委員全員の共通した認識である。特に、「研究第一主義」という東北大学の理念のもと、全国にも例を見ない「一体化教育」を基盤とする広範な分野で最先端技術、最先端研究をリードしようとする意志が感じられた。また、工学研究科・工学部において研究を遂行する上で極めて重要と考えられる基本理念の明確化、ならびに研究目的の明確化が実践されており、世の中の役に立ちたいという意識が強く感じられたことは高く評価された。

限られた数の研究室の実地見学ではあったが、リサイクル・環境重視の時代に合った研究テーマ、発想の豊かな研究テーマなど、21世の重要課題に正面から取り組んでいる姿勢を実際に確認できた。今後も是非この姿勢を保ちながらレベルの高い研究活動を継続していただきたい。

② 将来へ向けての研究の展開

大学の研究のあるべき姿として、個々の企業に対する人材供給をコントロールするのではなく、日本の将来のための進路を指導すべきである、と考える。そのためにも個性豊かな技術者、研究者を養成する必要がある、飛び級や期間短縮卒業などの制度化を積極的に進めていただきたい。また、基礎学力と基礎技術を高め、将来独創的な研究ができるような人材を育てることが重要であるので、近未来に花開く課題だけでなく、10年後、20年

後のための準備，すなわち種をまく研究が，特に若手研究者の中で育まれることを大いに期待したい。一方，個人単位の研究に加え，プロジェクト研究チームの編成あるいは研究・実験室オープン・ラボ方式の可能性を作っておくことも重要と考えられる。

近年あらゆる分野においてグローバル化が叫ばれており，大学においても最新の学問，研究を身につけて，国際的な場で活躍する研究者の養成が強く望まれている。そのために，まず大学院生等へ英語による講義・セミナーなどを通じて，徹底した外国語（英語）教育をお願いしたい。また，工学およびその中の化学も大きく変容しつつあることを一層認識し，教育・研究において化学・バイオ系 4 専攻に止まらず，他専攻との積極的な連携を始めるべきであると思われる。たとえば，物質・材料系としての基盤を国際レベルで拡充するため，化学系と金属系のさらなる交流による「マテリアル基盤研究センター」の設立を考えられたら如何であろうか。これは，材料化学分野において，世界的な COE となる可能性も期待される。

前項でも述べたように，本化学・バイオ系では，各々の研究分野における研究のアクティビティーは大変高い。しかし，それと同時に以下に掲げる問題点が幾人かの評価委員より指摘された。

i) 系全体として見た場合，特に化学分野の研究とバイオ分野の研究が一体化された姿が見えにくい。これに対する解決策として，今後は，特定研究テーマでの共同作業を通して成果を出していくという方向性が考えられる。換言すれば，教育のみならず，研究の一体化の可能性を考えたらいいのではないかという意見があった。

ii) 研究は一流である一方，実験施設・環境に関しては大いに問題がある。特にスペースに関しては，重点化による講座数の増加が一因とも考えられるが，高レベルの研究ほど，また研究員が増えるほど機器の占めるスペースが増加する傾向にある。とりわけ化学・バイオ系では，居室と実験室の分離を確実に行うなど，危機管理，安全管理の面からも是非とも拡充を考えていただきたい。

iii) 特筆すべき顕著な研究業績や学会活動をしている構成員も多い反面，ごく一部ではあるが論文，社会活動などに弱点のあるスタッフも見られる。系全体の方向性と展開を相互確認・評価できるよう，今後の進展を期待したい。

③ 研究費の状況

科学研究費，奨学寄付金など，外部資金の獲得実績は高く評価できる。研究者が本来の研究業務に支障をきたすことのないような「外部資金獲得の支援システム」を構築する必要があるだろう。また，組織としての研究発展を考えるならば，多いものから基礎的地道な研究をする獲得資金の少ないものへ，外部資金の中から流用できるようなシステムを整備しては如何であろうか。このためには，個々の研究者が自己の特定領域に固執することをやめ，化学・バイオ系としての一体運営の利点を最大限に活用する方向を探るべきであろう。たとえば，系内で共同プロジェクトを立ち上げたり，既存の受託研究や大型プ

プロジェクトについてもオーバーヘッドの共同利用を考えることも重要である。また、校費を教授の任用年数に応じて傾斜配分するシステムの導入も、若い教授の活性化に役立つのではない。

(6) 施設・環境について

① 施設

前回の評価においても指摘されているが、大学院重点化整備に伴う施設面積の増加分が未だ実現されていないため、実地調査によって施設全体が狭隘との印象を強く持った。共通施設の一部（学生実験室、共通機器室、情報教育室、工場など）は、比較的よく整備されており、狭いながらも有効に利用されているようである。しかし、それ以外の共通施設（教官と学生間の交流のための部屋やエントランス付近など）と研究室のスペースは、甚だ不十分であり早急な改善が必要との意見が多くの委員から出された。この施設面積不足の問題は、大学院重点化された大学に共通の問題であり、できるだけ速やかに解消されることを望むものであるが、将来、増加分の建設や現施設のリニューアルなどがなされる場合には、次のような点を考慮して計画を立てるべきであろう。

つまり、理想的な施設・環境の実現は予算的に難しいと思われるので、重要度に応じた順位付けを行い実現の可能性の高い施策を重点的に要望するとか、できるだけ共同有効利用を図るような施設設計とすべき、と考えられる。その際、特に研究室、学生実験室などについては、化学・バイオ系の特殊性も考慮して、安全性と学生・職員の健康管理に十分配慮をした施設を要求すべきである。また、施設の老朽化を適切な保守により防止すべきで、その保守費用を如何にして調達するか仕組みも考えるべきである。さらに、民間からの資金導入方法を検討するとともに、共同研究による民間施設の利用、さらに一步進めて民間施設のリース制などの方策も探るべきと思われる。

② 研究設備

大型設備が増えつつあるが、大型設備の導入に伴う設置場所、ならびにオペレータの確保は、日本の全ての大学に共通の問題である。この対策として、化学・バイオ系では、大型機器を共通設備として共通機器室に集中配置し、維持・管理を行うなどの努力をしている。このシステムは、現在大変有効に機能しており、限られた予算の中で、教育・研究上多くの成果を挙げている。しかし、これは各機器ごとに若手教官を責任者として配置し、徹底したガイダンスを行うなどきめ細かな管理と使用者の協力に依存する部分が多く、いずれこれには限界があろう。よって、根本的な解決策を講じる必要がある。

営繕費については、導入時に強く要求すると共に、文部科学省への積極的な働きかけが必要不可欠である。オペレータの問題については、専任の職員を置くことが困難な現状では、RA や TA の支援システムの充実や、奨学寄付金等による非常勤職員の雇用も一つの方策であろう。また、化学・バイオ系としてだけでなく、工学研究科あるいは東北大学全体としての計画的整備や共同管理などの打開策も考えられるのではない。

③ 安全の確保・環境整備

化学・バイオ系では、「安全管理・環境整備委員会」が中心となって、安全管理および環境教育を行っている。特に、「安全管理マニュアル」はよく整備されているので、これの確実な実行に努めて欲しい。しかし、狭隘な研究室スペースと劣悪な設備の現実が国立大学に共通する問題であることは周知の事実である。教官のソフト面での努力は多とするが、ハード面での改善に一層努められるとともに、独立法人化された場合に要求される法的な規制に則しているかを再吟味し、充分なる内部点検体制を整備しておくことが必要である。また、大学にもいずれは ISO14001 の取得が求められることも勘案して、一層の環境教育を進めてもらいたい。

(7) 社会との交流

開かれた大学として社会的要望に応えるべく、化学・バイオ系では学科公開、化学展、開放講座などの企画を実行している。「自己点検・評価報告書」の中からその努力の程が読み取れるし、このような試みは化学普及のための積極的な取り組みとして高く評価できる。総合的な点ではいずれの評価委員もその意義を認めている。これらの取り組みの基本的な考え方の一つは、化学・バイオ系として、若者の化学離れを防ぐことであろうし、その意味では高校生をはじめとして小・中学校やさらには社会人などへのアプローチも高く評価し得る。

評価委員からは、今後の方向として交流に対してさらなる工夫が必要であるとの指摘があった。特に、大学院が一般化する情勢の下、大学院の意味と内容を知らせるような企画を行うべきとの意見もあった。具体策として、高校生や高校教師を対象に、「大学院」の開放講座的な催しを行うことなども提案された。

(8) おわりに

平成 13 年 2 月に評価委員会を結成し、先ず、4 専攻評価対応委員会から提出された詳細な「化学・バイオ系における自己点検・評価報告書」と添付資料を点検した。その後、評価委員が個別に 4 専攻の担当教授のインタビューを受けた。さらに平成 13 年 5 月 7、8 日に評価委員全員で東北大学大学院工学研究科化学・バイオ系 4 専攻を訪問して、教育と研究の現場を視察し、4 専攻の教官および博士後期課程学生を含む各層の構成員とも懇談した。これらの調査結果を総合して最終報告書の取りまとめを行った。

評価および指摘事項については、これまでの記述につけるが、まとめとして敢えて要約すれば以下のような点が挙げられよう。

- ① 化学・バイオ系の最大の特徴は、応用化学系、化学工学系、材料化学系、生物工学系を融合した緊密な一体運営方式を行っていることであり、全国的にもきわめてユニークな組織である。東北大学建学以来の「研究第一主義」に加え、この「一体運営方式」により、4 専攻の教官がきわめて良い協調関係の下で化学・バイオ系を運営して高いレベルの教育と

研究を遂行している姿を見ることができた。

- ② 若手の構成員のモラルも高く、「一体化教育」により化学・バイオ関連の広い分野を包括する人材を育成しようとする教育体系と、境界領域あるいは新分野へ積極的に研究を展開しようとする姿勢は評価できる。化学・バイオ系卒業生を受け入れる企業側からも、オールラウンドで適応性があるとの評価が多いと聞いている。
- ③ 反面、進歩の激しい科学・技術の第一線を担うためには、一般的な意味での基礎教育を踏まえた上でスペシャリストを指向すべきで、そのためには基礎教育課程での小人数化と、よりコース別化したカリキュラムも検討すべき、との指摘もあったことを付言したい。また、外国語（特に、英語）でのコミュニケーション能力はこれからの学生教育に必須であり、今後ともカリキュラムのあり方については十分な点検と見直しをお願いしたい。
- ④ これまでの教育成果については、化学・バイオ系の卒業生が最も身にしみて実感していることであるので、今後の自己点検に当たっては卒業生の実態調査や彼らからの評価も加味する必要がある。
- ⑤ 研究については、質、量ともに高いレベルにあり、中には世界的にも第一級と見なされるものも散見された。学術論文の発表ばかりでなく、他機関との共同研究、特許取得状況、マスコミなどを通しての社会への成果の開示、学会活動など、構成員の努力とその成果を評価したい。今後は、一部の手薄な研究分野のボトムアップに努められるとともに、若手が目先だけの成果のみにとらわれず、10年後、20年後を見据えた研究に邁進できるような環境の醸成に努められたい。
- ⑥ 教育面および管理・運営面での緊密な一体化に比べ、研究面では各教授のもとでのいわゆる小講座単位の独立性が強く感じられ、化学・バイオ系としての特徴がみえにくかった。もちろん、研究室の伝統やテーマの継承など研究の独自性は確保されなければならないが、今後は講座の壁を越えて、化学・バイオ系であることを生かしたプロジェクト研究を指向することも重要と考える。このためには、世界的視野からみた研究の独創性、期待される社会貢献度、企業化の可能性などの視点に基づいて、化学・バイオ系の取り組むべき研究テーマの方向性を議論する場を整備することが求められよう。研究テーマを絞り込むことにより、実験室の共同利用も可能となり、⑦に述べる研究室面積の狭隘さを軽減する一助ともなり得るのではなかろうか。
- ⑦ 教育・研究の施設・環境については、国立大学に共通する問題とはいえ、本来あるべき姿からはほど遠い。実地視察してみても、「安全マニュアル」等もよく整備され、大学の化学実験室として予想していたよりは整理・整頓されていたというのが率直な感想である。しかし、危険な化学薬品や高圧ガスを使用する化学・バイオ系実験室としては、極めて狭隘かつ貧弱な設備であり、教職員・学生の安全・健康面からも、これまでにまして早急な改善への努力が望まれる。
- ⑧ この5年間の大きな動きとして、研究費が従来の校費依存型から、競争的外部資金獲得型へ大きくシフトしてきていることがうかがえる。本化学・バイオ系でも多額の外部資金を獲得されていることには敬意を表するが、反面、講座間に資金格差が顕在化している。

獲得資金のプロジェクト研究としての使用，あるいはオーバーヘッドの共通利用の促進を提案したい。

- ⑨ 教養部の廃止による学部基礎教育の負担増や大学院重点化整備に伴う大学院学生数の著しい増加に加えて，教職員の定員削減により，教官の教育負担も相当に増している。また，わが国の大学においては好むと好まざるとに拘わらず，教官は相当の労力を管理・運営に割かざるを得ない。

欧米における大学評価においては，教育の評価が最も重要な項目の一つである。しかし，従来，わが国においてはややもすれば評価は研究重視に偏りがちな傾向がみられた。発表論文数や獲得資金額などの成果の見えやすい研究業績のみならず，教育や管理・運営をも含めた，公正な評価システムの構築を願いたい。

おわりに，今回の評価作業を通して行ってきた化学・バイオ系の多くの構成員との交流は，常に双方にとって楽しく有意義な作業であったことを特に記したい。

本化学・バイオ系 4 専攻 2 学科がこれまでの特色ある緊密な協調関係を今後とも維持されるとともに，その教育・研究方針を常に見直して目的を明確にされ，世界の COE の一つとして一層発展すべく努力されるなかで，本報告書が一助となることを願う。

インタビューによる化学・バイオ系4専攻の5段階評価

(欄内の数字は各段階の評価をした評価委員の数)

5 _____ 4 _____ 3 _____ 2 _____ 1 _____
 大変良い どちらともいえない 改善すべき点が多い

5段階評価 評価項目	5	4	3	2	1	回答 なし
1. 理 念	6	4	0	0	0	0
2. 組 織 :						
重点整備化後の講座制活用状況	2	3	5	0	0	0
小講座(分野)定員 1.1.1 制	1	6	2	1	0	0
一体運営制	6	2	2	0	0	0
教官任用制	2	6	1	0	0	1
教育・研究支援システム	2	3	2	2	0	1
総合評価	1	9	0	0	0	0
3. 教 育 :						
(1) 学部教育 :						
目的・目標	7	2	1	0	0	0
一体化教育カリキュラム	5	3	1	1	0	0
成績評価方法	4	4	2	0	0	0
前回の提言に対する改善	(十分達成されている) 1	7	1	0	(改善されていない) 0	1
(2) 大学院教育 :						
目的・目標	7	2	1	0	0	0
入試制度	5	3	1	0	0	1
修業年限	(長すぎる) 1	2	(ちょうど良い) 6	0	(短すぎる) 0	1
前期課程カリキュラム(30 単位)	(多すぎる) 0	2	(ちょうど良い) 7	1	(少なすぎる) 0	0
後期課程スクーリング(6 単位)	(多すぎる) 0	0	(ちょうど良い) 7	2	(少なすぎる) 0	1
公的経済支援	0	1	1	4	4	0

前回の提言に対する改善	(十分達成されている) 0	8	1	0	(改善されていない) 0	1
4. 研 究：						
量及び質	8	2	0	0	0	0
社会への貢献	0	6	4	0	0	0
社会への公開	4	5	1	0	0	0
社会との交流	5	2	2	1	0	0
設置目的に照らした達成状況	3	7	0	0	0	0
前回の提言に対する改善	(十分達成されている) 1	7	1	0	(改善されていない) 0	1
総合評価	3	6	1	0	0	0
5. 施設・環境：						
施設・設備	0	3	0	3	3	1
安全教育・管理体制	2	6	2	0	0	0
前回の提言に対する対応	(大変努力している) 4	3	1	1	(対応していない) 0	1

VI 金属工学専攻，材料物性学専攻及び材料加工プロセス学専攻と 対応学科（マテリアル・開発系）

1. 実施方法の概要

(1) 評価委員

氏 名	所 属・職 名
A	国立大学教授
B	民間企業事業部長
C	民間企業取締役研究副部門長
D	国立大学教授
○ E	国立大学教授
F	民間企業取締役常務執行役員
G	アメリカ私立大学教授
H	民間企業常務取締役
I	民間企業常務取締役
J	独立行政法人研究所長
K	民間企業理事

○印は委員長

(2) 評価日程及び方法

① 日程

平成 12 年 12 月 7 日	学外評価委員決定
平成 13 年 2 月 2 日	評価資料送付
平成 13 年 5 月 11 日	学外評価委員会
平成 13 年 6 月 6 日	学外評価結果の纏め完成

② 方法

本系としては第 3 回になる学外評価は，表 1 の実施スケジュールに基づき，平成 13 年 5 月 11 日（金）に実施された。学外評価委員会は，1. (1) の表に示した 11 名の委員であり，これに対応した本系の自己評価ワーキンググループは 15 名の委員である。

学外評価委員会の開催に先立ち，各学外評価委員には予め「第 3 回学外評価資料，解説編及び資料編」と「学外評価結果一覧表」を配布し，前もって本系の概要をご理解しておいて頂くと同時に予備評価をしておいて頂いた。学外評価委員会当日は，自己評価ワーキンググループ委員が本系の研究教育活動とその実績の重要事項を説明すると共に，学外評価委員を案内し授業，共通部門，設備，研究室等の視察を実施した。すべての説明と視察のあと，学外評価委員と自己評価ワーキンググループ委員との質疑応答を実施した。その

後、学外評価委員のみで今回の学外評価の総合評価を纏めて頂いた。

当日の夕刻からは、学外評価委員会委員と系の助手以上の教官との懇談会を行った。この懇談会は、学外評価委員の全教官へのインタビューを兼ねていた。

学外評価委員会終了後一週間以内に、全学外評価委員から「学外評価結果一覧表」をご提出頂いた。また結果は、4段階評価で採点して頂いた。本章はこれらの概要を纏めると共に頂いた指摘事項への対応を記したものである。

表1 実施スケジュール

日 時：平成13年5月11日（金）9：00～17：00	
場 所：材料・物性系3専攻（マテリアル・開発系3学科）	
次 第：学外評価委員会次第	
司 会：自己評価WG長	
① 9：00～9：05	専攻主任挨拶
② 9：05～9：10	学外評価委員会委員長挨拶
③ 9：10～9：20	学外評価委員会委員紹介（各委員）
④ 9：20～10：25	系の概要説明
(1) 9：20～9：35	組織，運営
(2) 9：35～9：50	教育（学部，大学院）
(3) 9：50～10：05	研究，業績，研究費
(4) 10：05～10：15	特許，社会活動，社会貢献
(5) 10：15～10：25	安全，環境，設備
(6) 10：25～10：35	休憩
⑤ 10：35～12：00	系内視察（共通関係）
(1) 10：35～10：45	大学院授業視察（相変態論，第一講義室）
(2) 10：45～10：55	学部授業視察（構造材料学，大講義室）
(3) 10：55～11：05	事務室視察（事務室，情報システム管理室）
(4) 11：05～11：35	共通設備視察（SEARMS室，電頭室）
(5) 11：35～12：00	工場視察（金工場，ガラス工場）
(6) 12：00～13：00	昼食（6階会議室）
⑥ 13：00～14：00	系内視察（研究室関係）
(1) 13：00～13：20	金属工学専攻研究室（杉本研，谷口研）
(2) 13：20～13：40	材料物性学専攻研究室（深道研，石田研）
(3) 13：40～14：00	材料加工プロセス学専攻研究室（池田研，渡辺研）
⑦ 14：00～15：00	質疑応答（学外評価委員對自己評価WG）
15：00～15：15	休憩
⑧ 15：15～16：30	学外評価の纏め作業（学外評価委員会）

⑨ 16：30～17：00	学外評価結果の通告（学外評価委員会委員長）
17：00～18：00	休憩
⑩ 18：00～20：00	学外評価委員と系教官の懇談会（青葉記念会館）

2. 評 価

2.1 各委員の評価

各評価項目について、11名の委員全員から評価を頂いた。全委員の評価は、本系の第3回学外評価資料「評価編」学外評価結果に掲載してあるので、ここでは委員長の評価を一例として示す。

(1) 組織

指摘事項：材料・物性系3専攻の組織の設置目標は十分に達成されている。この専攻の組織は、国内における材料に関わる最大の教育ならびに研究組織である。教官の充足率は高く、また他大学出身の教官の比率が漸増している。若手教官の中には、他国籍の学者も含まれている。

(2) 運営

指摘事項：専攻運営の目標はおおむね達成されているが、改善の余地もある。国内の材料関連の教育および研究をリードする立場にあり、専攻運営も他大学のモデルケースとなるように配慮されるべきであろう。教官、事務官、技官はそれぞれ系の運営に適切な役割分担の下で業務に取り組んでいるが、定員削減の影響を受けて、事務官、技官の数が減少しつつある。

(3) 学部教育

① 教育目的・目標

指摘事項：教育目的・目標は十分に達成されている。

② 教育内容・方法

指摘事項：教育内容・方法はおおむね達成されているが改善の余地もある。多くの教育科目が設定されていることは評価できるが、一方では材料系学生としてコアとなるべき教育内容の提示が十分とはいえない。学科毎の特色の持たせ方も難しい課題であろう。基礎科目、選択科目の分類の仕方、学生による授業評価のシステムも採用されている。基礎科目に関しては2クラスに分けて同じ科目とパラレルで講義されている。

③ 学生に対する支援

指摘事項：学生に対する支援はおおむね達成されているが、改善の余地もある。学生に対する経済的支援を重視しているようにみえるが、真に支援を必要としている学生の割合はどの程度なのか明確でない。学生に対する教官のアドバイザー制度およびクラス担任の制度は適当と思われるが、それがどの程度有効に機能しているのかははっきりしていない。

④ 教育成果・目標の達成状況

指摘事項：教育成果・目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。材料系の魅力アップには、コアとなる学問の魅力をいかに一般にアピールするかが必要であろう。学部において留年する学生数もかなりの数に達しており、これに対する措置についても工夫を要するであろう。

⑤ 社会貢献及び連携・交流

指摘事項：社会貢献及び連携・交流の目標は十分に達成されている。

⑥ 教育の質の向上、改善のためのシステム

指摘事項：教育の質の向上・改善のためのシステムはおおむね達成されているが、改善の余地もある。改善の具体的内容とその成果、カリキュラム改正の内容とその意義などについて具体的な記述が必要。また、学生による評価システムがどの程度有効に機能しているかについても検証の要がある。

(4) 大学院教育

① 教育目的・目標

指摘事項：教育目的・目標はおおむね達成されているが、改善の余地もある。「研究第一主義」は東北大学の看板であるが、高度に専門家された分野の研究中心で「広い視野」を持つ技術者を養成するという目標達成ができているだろうか。

② 教育内容・方法

指摘事項：教育内容・方法の目標は十分に達成されている。

③ 学生に対する支援

指摘事項：学生に対する支援はおおむね達成されているが、改善の余地もある。支援の内容がほとんど経済的な側面から捉えられているが、他大学の学生との交流など別の側面からの支援も考えられないだろうか。

④ 教育成果・目標の達成状況

指摘事項：教育成果・目標は十分に達成されている。就職の達成はそのひとつの証であろう。

⑤ 社会貢献及び連携・交流

指摘事項：社会貢献及び連携・交流の目標は十分達成されている。

⑥ 教育の質の向上、改善のためのシステム

指摘事項：教育の質の向上、改善のためのシステムの目標は十分達成されている。

(5) 研究

① 研究目的・目標

指摘事項：研究目的・目標は十分に達成されている。

② 研究内容・水準

指摘事項：研究内容・水準の目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。研究室間で研究レベルのばらつきが見られるが、このばらつきは小さくなる傾向にある点は評

価される。しかし、金研・多元物質研との研究面での有機的連携が十分であるとは言い難い。

③ 社会・経済・文化への貢献

指摘事項：社会・経済・文化への貢献という目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。しかし、オープンキャンパス、リカレント公開講座等の試みは高く評価される。しかし、この種の活動は地域にとどまっており、全国的に見た社会的知名度という点からすると金研等の研究所をしのいでいるとは言い難い。

④ 設置目的に照らした達成状況

i) 研究業績

指摘事項：研究業績は十分に達成されている。

ii) 特許

指摘事項：特許取得という目標はある程度達成されているが、改善の必要がある。研究論文の数と特許取得件数とがアンバランスである。ただし、これは特許に関する制度上の問題に起因する部分が多い。

iii) 受賞、国際会議招待講演等

指摘事項：受賞、国際会議招待講演等の目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。特に国際会議での主導的役割という観点からすると、実績はいまひとつである。

iv) 国際会議発表、主催等

指摘事項：国際会議発表、主催等の目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。データを見ると「主催」という点で理解しがたいものもある。単一分野で国際会議を年間3件以上も主催できるものだろうか。

v) 学外委員会等社会活動

指摘事項：学外委員会等社会活動の目標は十分達成されている。

vi) 国内共同研究

指摘事項：国内共同研究の目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。例えば、学内にある金研および多元物質研との共同研究の成果が外部に見える形であらわれていない。

vii) 国際共同研究

指摘事項：国際共同研究の目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。専攻間で共同研究実績に差がある。

viii) 国際研究交流

指摘事項：国際研究交流の目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。表4.10.1 だけからでは不明な点もあるが、交流がアジア圏に片寄っているのではないかとと思われる。

(6) 研究の質の向上、改善及び研究活動活性化のためのシステム

指摘事項：研究の質の向上等の目標は十分に達成されている。

(7) 研究費・外部資金導入

指摘事項:研究費・外部資金導入の目標はおおむね達成されているが改善の余地もある。
例えば科研費の経費変化をみると採択率が低下傾向にあり、獲得資金も頭打ちである。また専攻間の違いが大きい。

(8) 安全管理・環境保全

指摘事項:安全管理・環境保全の目標はおおむね達成されているが、改善の余地もある。
企業から赴任した教官の協力を得て安全管理等の改善に努めてほしい。

(9) 施設・設備

指摘事項:施設・設備はある程度達成されているが改善の必要がある。特に研究室面積、施設の老朽化等で改善の必要に迫られている点がある。

(10) その他

なし

2.2 総合評価

学外評価委員会委員長から提出された、同委員会の総合評価結果を以下に示す。

(1) 組織

本系は、国内における材料関係の最大の教育および研究組織であり、活発な活動がなされている。本系の専任教官の中で、他大学出身者の比率が増加の傾向にあり、また多国籍の学者も含まれていることは評価できる。今後いっそう教官の流動化に努めることが、将来の活性化につながるものと思われる。ただし、自己評価の中で、現行の小講座制に関する議論は全くなされていない。その利点と欠点を見直し、適切な制度を作り上げていくことが、ひとつの課題であろう。また、技官数の減少は今後の研究活動の遂行上重大な問題となりかねない。金工場、ガラス工場など若手技官の育成の努力がなされておらず、将来の研究支援体制のあり方に関する、基本的な検討が必要な時期に来ていると思われる。

(2) 運営

本系の運営はおおむね良好になされているが、教職員の仕事量は増加する傾向にあり、従来通りの運営体制では対応しきれなくなる恐れがある。教官会議等の会議を出来る限り減らし、大多数の教官が本来の教育・研究活動に十分な時間を割けるような体制作りが望まれる。このためには、電子メール等の活用によって会議時間の減少を計るべきである。また、必要に応じて特定の委員会等への職務権限の委譲およびそれに対する責任体制の確立が望まれる。

(3) 学部教育

学部学生に対する教育に関しても工夫のあとがみられ、おおむね適切な教育がなされて

いる。しかし、教官数が他大学の材料系に比べてはるかに多い中で、コア科目をいかにきちんと選定し、それらの科目に対する理解度をいかに高めるかが問題である。コア科目が個々の教官の専門分野と離れるものであっても、多くの教官がコア科目の教育に取り組むことが教育上望ましい形であると思われる。また、特に重要と思われる点は、教養部廃止に伴う教育内容の変化である。文科系科目あるいは理系基礎科目の教育が減ってしまうと、人間形成に必要な教育の重要な部分が抜け落ちてしまいかねない。工学は、人間あるいは社会との関わりの深い分野であり、この問題に対する深い理解と洞察力は、将来の産業界等の指導者となる人材にとっては極めて大切なものである。現行の教育体制では東北大学が総合大学であることのメリットが消失してしまうのではないかという指摘がなされた。

(4) 大学院教育

学部教育と大学院教育の区分は難しい課題である。現行では、大学院生が学部の講義内容を十分に理解していることを前提に大学院カリキュラムが作られているが、ときには大学院生が学部の講義を再度履修することが教育上あるいは研究遂行上必要な場合もありうる。カリキュラムは必要に応じて柔軟に対応できるようなシステムにしておいた方がよいのではないか。将来は、大学院において国内他大学あるいは外国の大学と単位互換の問題が生じてくる可能性がある。これに対応できるように、日頃から講義を受けたあとのレベルチェックをシステムティックに行ってほしい。

(5) 研究

本系における研究活動は、分野によるばらつきはみられるもののおおむね良くなされている。ただし、大学内に金研、多元物質研といった強力な研究機関があるにも拘らず、これらの研究機関との共同研究が十分にうまくなされていない。また、企業との協力あるいは情報交換をもっと積極的に推進するべきである。このためには、社会人ドクターを増やすこともひとつの有効な対策であると思われる。

(6) その他

本系に設置されている研究設備は、近年急速に改善されつつあるが、一方では研究室が著しく狭隘になっている。何らかの方法で面積増加の努力が望まれる。研究資金としては、科研費のみならず、他の大型国家予算等の取得に努力が払われるべきであろう。

2.3 評価点集計結果

(1) 評価点集計結果

第3回学外評価資料「解説編」記載の自己点検・評価内容の各項目について、学外評価委員に評価点を付けて頂いた。評価点は「各項目の目的・目標に対して結果がどの程度達成されているか」を判断の基準として付けて頂いた。達成度のレベルを4段階に分け、4

点満点で評価して頂いた。

〈達成度のレベル〉	〈評価点〉
・ 目的及び目標が十分達成されている。	4 点
・ 目的及び目標がおおむね達成されているが、改善の余地もある。	3 点
・ 目的及び目標がある程度達成されているが、改善の必要がある。	2 点
・ 目的及び目標の達成が不十分であり、大幅な改善が必要である。	1 点

評価点集計結果は、表 2 に示す。

(2) 評価点集計結果の解釈

各委員の評価点の平均値は 3.4 から 3.9 の範囲にあり、全委員の評価点の平均値は 3.67 である。これから各委員の評価に大きなばらつきは無いといえる。また、各項目の評価点は 3.0 から 4.0 の間にあり、いずれの項目も「目的及び目標がおおむね達成されている」以上に評価されていると見て良い。しかし、各項目に対する評価委員の心象は、3.0 から 4.0 の間の得点の大小で判断した方が良いように思われる。評価点の平均値 3.6 を中心に

評価点 3.8 以上：おおむね達成されている

評価点 3.4 以下：改善の余地もある

とすると、

「おおむね達成されている」項目には、「学部及び大学院教育：教育目的・目標」，「学部及び大学院教育：社会貢献及び連携・交流」，「研究目的・目標」，「研究内容・水準」，「研究業績」，「学外委員会等社会活動」，「研究の質の向上，改善及び研究活動活性化のためのシステム」などがあり，これらは良い評価を得ているといえる。

「改善の余地もある」項目には、「学部及び大学院教育：学生に対する支援」，「特許」，「研究費・外部資金導入」，「施設・設備」などがあり，これらについては心して改善を図る必要がある。

表2 評価点一覧表

評価項目	評価点 (4点満点)											合計	平均点
	* A 委員	B 委員	C 委員	D 委員	E 委員	F 委員	G 委員	H 委員	I 委員	J 委員	K 委員		
(1) 組織	4	3	4	4	4	4	4	3.5	4	4	4	42.5	3.86
(2) 運営	3.2	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	38.2	3.47
(3) 学部教育													
①教育目的・目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4.00
②教育内容・方法	3.2	4	4	4	4	4	4	3.5	3	4	4	41.7	3.79
③学生に対する支援	3.2	4	4	3	3	3	3	3.5	3	3	-	32.7	3.27
④教育成果・目標の達成状況	3.2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	40.2	3.65
⑤社会貢献及び連携・交流	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4.00
⑥教育の質の向上, 改善のための プログラム	3.2	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	40.2	3.65
(4) 大学院教育													
①教育目的・目標	3.2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43.2	3.93
②教育内容・方法	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	40	4
③学生に対する支援	3.2	4	3	4	2	3	3	3.5	3	3	4	35.7	3.25
④教育成果・目標の達成状況	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	41	3.73
⑤社会貢献及び連携・交流	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	43	3.91
⑥教育の質の向上, 改善のための プログラム	4	2	3	4	3	4	3	3.5	3	4	4	37.5	3.41
(5) 研究													
①研究目的・目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4.00
②研究内容・水準	3.2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43.2	3.93
③社会・経済・文化への貢献	3.2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	41.2	3.75
④設置目的に照らした達成状況													
1 研究業績	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	43	3.91
2 特許	2.4	3	2	3	3	3	3.5	3.5	2	3	2	30.4	2.76
3 受賞, 国際会議招待講演等	3.2	4	4	3.5	4	3	3.5	4	4	4	4	41.2	3.75
4 国際会議発表, 主催等	3.2	3	4	3.5	3	4	3.5	4	4	4	4	40.2	3.65
5 学外委員会等社会活動	4	4	4	4	4	4	3.5	4	3	4	4	42.5	3.86
6 国内共同研究	3.2	4	4	3.5	4	4	3.5	4	3	4	4	41.2	3.75
7 国際共同研究	3.2	4	4	4	4	4	3.5	4	3	4	4	41.7	3.79
8 国際研究交流	3.2	4	4	3.5	4	3	3	3	3	3	4	37.7	3.43

(6) 研究の質の向上, 改善及び研究活動活性化のためのシステム	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	42	3.82
(7) 研究費・外部資金導入	3.2	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	37.2	3.38
(8) 安全管理・環境保全	3.2	3	3	4	3	3	3.5	4	4	4	4	38.7	3.52
(9) 施設・設備	2.4	4	3	4	3	3	3.5	3.5	3	2	4	35.4	3.22
平均点	3.4	3.7	3.7	3.9	3.6	3.7	3.5	3.8	3.4	3.8	3.9	40.1	3.67
* A委員は5点満点で採点されたので、これを4点満点に変換してある。													

3. 評価に対する対応

各委員の評価の中の指摘事項に対しては、本系の第3回学外評価資料「評価編」学外評価結果にそれらへの対応が示してある。ここでは、学外評価委員会から出された総合評価における指摘事項を中心にして、それらへの対応を以下に示す。

(1) 組織

- ① 指摘事項：現行の小講座制に関する議論がなされていない。

対応：大学院重点化にともなって、3～4の旧講座を統合して大講座制を採用したが、実質は旧講座は各分野を冠して存続している。これは、移行期の一形態であると認識しており今後大講座制本来のメリットを生かした方向に移行していくものと考えられる。それにより人事や分野構成について、小講座制の場合よりも臨機応変に変更でき、横断的な研究プロジェクトチームの組織化も容易となる。

- ② 指摘事項：技官数の減少と将来の研究支援体制のあり方

対応：技官数の減少は研究活動の遂行上大きな問題となっているが、今後の増員はまったく認められていない現状にある。そのため、共通系技官あるいは教室系技官といった所属の区別なく、系全体としての組織的な協力関係を構築する方向へ進んでいる。すなわち、教室系技官であっても、共通実験装置の維持管理や研究支援を行うよう努めている。また、研究設備の多様化や高度化に対処するために毎年技術研修を実施し、常に新しい専門的知識や技術を吸収するよう努め、業務の効率化を計っている。

(2) 運営

- ① 指摘事項：会議数をできる限り減らし、本来の教育研究活動に十分な時間を割けるような体制作り。

対応：各会議の内容を検討し、効率よく系を運営するために必要な会議に整理統合する。また、責任の所在を明確にした上で、特定の委員会に権限の委譲を進める。

一方、本系のネットワーク環境は、優れており各教官および職員毎にパソコンを有しており情報交換への利用が進んでいる。さらに、電子メール、HPの活用により、会議数、時間の減少を計る。評価委員会の指摘を受け、教官会議の

開催は第 2, 第 4 木曜の毎月 2 回とすることが決定され、実施に移されている。

しかし、デジタル技術の活用は、セキュリティーやシステムのメンテナンス、管理運営のための専門人員が不可欠であり、この点も早急に対処していく。

(3) 学部教育

- ① 指摘事項：コア科目を選定し、理解度を高めよ。

対応：平成 11 年度の新カリキュラムでは、材料工学のコア科目は、専門基礎科目として選定されている。これらは選択科目ではあるが、14 単位中 12 単位以上の選択が要求されており、必修に近い選択として位置づけている。個々の科目名はかならずしも旧来の名称を引き継いでいないものの、材料工学の伝統的なコア科目の内容は教育されている。また、これらの科目に対しては、2 クラス同時開講による少人数化や教科書の指定などが漸次実行中で、学生の理解度と学習度を高めるための配慮を行っている。現在この新カリキュラムによる卒業生がまだ出ていないが、その効果を期待している。

- ② 指摘事項：教養部廃止に伴って人間教育が欠落していないか。総合大学のメリットが消失していないか。

対応：教養部廃止後も、専任教官による教養教育科目は開講されており、受講機会は減少していない。大学全体としての取り組みとして、平成 13 年度試行の「基礎ゼミ」では、大学全学部からの数多くの多彩なテーマに対して、学部の区別なく 1 年生 20 名程度毎が参加する少人数教育ゼミが実施される。また、本格的なクラブ活動は幾分低調だが、サークル活動は非常に活発で、他部局他学科の学生との交流はなされている。専門課程では、平成 13 年度から「工学倫理」が開講されるが、学生の人間教育として重要な役割を果たすことを期待している。

(4) 大学院教育

- ① 指摘事項：大学院生が学部講義を再度履修できるなど、カリキュラムは必要に応じて柔軟に対応できるシステムにせよ。

対応：修了要件単位として認められるかは別として、現在でも大学院生が学部講義を聴講することは可能である。指導教官、専攻主任および授業担当教官が承認すれば関連科目として認定される。実際、研究遂行上必要な学部授業を本系あるいは他系で受講する大学院生はおり、現行カリキュラムが学生の学習意欲の妨げになってはいないと思われる。大学院教務委員会では、カリキュラムのマイナーな改善を随時行い、大きな見直しは数年毎に行って、各方面の要望に対応している。

- ② 指摘事項：国内他大学あるいは外国の大学と単位互換に対応できるように、成績評価レベルチェックをシステムティックにせよ。

対応：平成 13 年度からのシラバスには、各授業科目の達成目標と成績評価方法と基準の具体的記述が要求され、それに従った成績評価がなされるため、各科目に対す

る学生の習熟度が従来よりは具体的に評価できるものと思われる。成績評価に対する客観的定量的なチェックは非常に難しいが、今後大学評価機関による評価などを通じて、国内及び国外に通用する成績評価およびそのチェック基準を改善していきたい。

(5) 研究・業績・研究費・外的資金

- ① 指摘事項：大学内、特に金研および多元物質研との共同研究が十分になされていない。
対応：前回の評価でも指摘されたことであるが、上記の2つの研究所との共同研究は3つの研究室が行っているのみであり、指摘されている通りうまく機能していない。今後は研究討論会などを通じて、共同研究の機会を増やして行きたい。
- ② 指摘事項：企業との協力あるいは情報交換をもっと積極的に推進し、かつ、社会人ドクターを増やすべきである。
対応：企業との情報交換および協力関係を強めるために、材料物性学専攻では企業との材料フォーラムの開催を計画するなど努力している。なお、社会人ドクターの数は3専攻で15名であるが、各研究室が卒業生を対象に増員に努力することは有効であると思われる。
- ③ 指摘事項：科研費のみでなく、他の大型国家予算等の取得に努力すべきである。
対応：容易ではないが、産官との対応、研究グループの組み方、研究会やシンポジウム開催などの学会活動で中心的な役割を果たすように努力しつつ、研究の受け皿として最適な条件になるように議論を重ねる必要がある。

(6) その他

- ① 指摘事項：研究室が著しく狭隘である。何らかの方法で床面積増加の努力が望まれる。
対応：基本的には計画されている東西両新棟建設の早期実現に向けた努力を継続していく。同時に、現状の床面積においても研究室の狭隘状況を少しでも改善するために、(イ) 使用していない、あるいは老朽化した実験設備、備品等を積極的に廃棄処分する。(ロ) 可能な限り実験設備・装置の共有化・共同使用を促進し、各研究室ごとに類似設備の所有を避ける、などの活動を実施する。

4. 今回の学外評価のまとめ

今回の学外評価において、評価委員の方々から各評価項目について貴重なご指摘を頂くことが出来た。個々のご指摘事項については、「3. 評価に対する対応」においてそれらへの対応を述べた。ここでは、今回の学外評価全体を通してこれから本系にとって重要となると考えられる事項とそれへの対応を挙げておく。

(1) 教育

- ① 学部：基礎科目の充実。中でもコア科目の明示と内容の強化。大学院生が基礎科目を再聴講出来るシステムも考える。

- ② 大学院前期：応用基盤科目の充実。不変的に重要な伝統科目は、外部から分る形で入れる。国際化への対応を図る。
- ③ 大学院後期：企業化可能な先端的应用研究の強化。社会人ドクターの積極的な導入と活用を図る。企業が喜んで受け入れる課程博士の養成を図る。

(2) 研究

- ① 研究内容の情報公開をしっかりとやる。
- ② 開発研究は企業と密着してやる。
- ③ 教官は社会のニーズを掴むよう努力する。
- ④ 附置研究所との協力関係を強化する。
- ⑤ 特許戦略を明確にする。

(3) 組織

- ① 教官の流動化を積極的に進める。
- ② 女性教官を増やす。このための計画的方策を考える。
- ③ 小講座制の是非と将来の研究組織形態を考える。
- ④ 対外研究協力部門の設置など系と企業との関係・連携を強化する。

(4) 運営

- ① 系教授会、教官会、各種委員会の運営の効率化を図る。情報機器・技術を積極的に活用する。
- ② 各種委員会の整理・再編を図る。
- ③ 系の管理・運営・人事システムの改革を図る。工学研究科再編改組に合わせて行うことを検討する。
- ④ 教育システム運営面及び自己評価・点検面での学生参加を検討する。
- ⑤ 研究支援部門の維持を図る。支援ベンチャー等を含めて将来計画を検討する。

(5) 施設・安全

- ① 新棟（東西総合研究棟）建設を促進し、床面積の増加を図る。
- ② 研究・教育安全面での対策を一層強化する。

Ⅶ 土木工学専攻と対応学科(人間環境系)

1. 実施方法の概要

(2) 評価委員

氏 名	所 属・職 名
○ A	私立大学教授
B	国立大学学長
C	私立大学教授

○印は委員長

(3) 評価日程及び方法

① 日程

平成 12 年 12 月 25 日	外部評価委員決定・依頼
平成 13 年 4 月 20 日	評価資料送付
平成 13 年 5 月 14 日	外部評価委員会
平成 13 年 7 月 31 日	評価結果とりまとめ

② 外部評価のスケジュール

時 間	対 象	項 目	内 容 (説明と質疑)
10:00～10:30	土木工学専攻の評価	スケジュール説明 全体概要 土木工学専攻の運営 前回外部評価への対応	学科長挨拶, 同席教官の紹介 評価委員会の進行方法, 評価報告書の作成方法 (案) の説明(10 分) 前回外部評価への対応の説明(10 分)
10:30～11:15 (45 分)		入試と就職	多様な入試 (学部・大学院) の説明 大学院入試科目, 制度の妥当性, 合否判定方法, 他学からの受け入れ体制 留学生の受け入れ体制 入学許可の判定, 実績 (以上質疑含む 35 分) PR 方法 オープンキャンパス WWW 就職状況 実績, 就職の斡旋方法, 夏期実習, 現場見学会 (以上質疑含む 10 分)
11:15～12:00 (45 分)		土木工学専攻の教育	カリキュラムの説明 (学部・大学院) 教育目標・目的, 成果の現状, 達成度 特徴, 特筆すべき事項
12:00～13:00		昼休み	昼食

13:00～14:00 (60 分)		土木工学専攻の研究	構造・材料系，水理系，環境系，計画系の 4 グループごと各 10 分説明，各 5 分質疑応 答 研究目的，研究成果，研究資金， 国際交流等， 最近の土木工学専攻再編成の動き
14:00～15:00 (60 分)		土木工学専攻施設案 内	教育施設・共通部分の案内・説明 研究施設の案内説明 構造・材料系実験室等 水理系実験室等 環境系実験室等
15:00～15:30 (30 分)		土木工学専攻 評価委員会議	
15:30～16:00 (30 分)	人間環境系 の評価	人間環境系 合同ヒアリング	組織，系としての運営方法，施設整備 共通講義，学科振り分け 災害制御センター，学位審査・大学院講義 の協力関係
16:00～16:30 (30 分)		人間環境系全体評価 委員の会議	後半の 5～10 分講評
17:30～19:00 (90 分)	土木工学専 攻の評価	土木工学専攻委員の 会議と講評	評価委員の会議 講評（後半 10 分）

③ 配布資料

- ・ 土木工学専攻外部評価委員会資料（事前配布）
- ・ 都市・建築学専攻外部評価委員会資料（事前配布）
- ・ 外部評価スケジュール
- ・ 東北大学工学部人間環境系外部評価委員会評価報告書の作成要領など（案）
- ・ 東北大学土木工学専攻（土木工学科）の教育・研究評価
- ・ 東北大学工学部学生便覧（平成 13 年度）
- ・ 東北大学大学院工学研究科学生便覧（平成 13 年度）
- ・ 東北大学工学部・人間環境系授業概要（シラバス）
- ・ 東北大学 AO 入試案内
- ・ 2000 東北大学工学部オープンキャンパスパンフレット
- ・ Constituent on Creative Campus
- ・ Creative Campus
- ・ 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻入学案内（平成 12 年度）

- ・ 災害制御センターパンフレット
- ・ 東北大学工学研究科・工学部パンフレット（日本語）
- ・ School of Engineering, General Catalog（英語）
- ・ 未来への挑戦

2. 評 価

(1) 過去5年間の改善状況

前回外部評価の際に指摘された事項に関して、全体として5年間で非常に良くなったとの印象を強くもった。研究については引き続き、発展性の極めて高い研究を高いレベルでよくやっている。重点化後の博士課程学生の学位授与率も高く、安定しており重点化後の成果が確実に現れている。

(2) 組織・運営について

- ① 大講座制に移って、機能しているところと十分に機能していないところがある。
- ② どの大学でも言えることであるが、入試のシステムが複雑であり長期的に制度が不安定になる恐れがある。

(3) 教育について

- ① 学生募集要項等から判断する限り、ポリシーは一般的であり、東北大学工学部の土木工学科が、これからの社会をどのようにとらえているのかそしてどうしようとしているのかが伝わる必要がある。
- ② 教育の達成度を測定する方法が不明瞭である。
- ③ シラバスなどに見られる参考のためのプリントは、教育材料としては教科書より劣るものである。教科書の執筆などの教育業績を研究業績と同様に評価してほしい。

(4) 研究について

- ① 全体として、研究水準や研究の独創性・発展性は高いと言える。
- ② 研究の深さを求めるか広さを求めるかは見解の分かれるところであるが、もう少し幅を広げることも考える必要がある。
- ③ 研究体制については、土木専攻内での連携はもとより、学内他部組織も含め、今後さらに有機的な活動を期待する。
- ④ 火事、毒物の取り扱いなど研究災害に関する対策が不十分である。一度、災害が生じた場合、これまでの貴重な研究成果の消失など大災害に発展する可能性がある。安全性に注意してもらいたい。
- ⑤ 研究に関する自己評価のシステムはよく機能しているように思えるが、評価のフィードバックシステムがどうなっているのかについては改善の余地がある。

(5) 施設環境

教育環境は相変わらず劣悪であり、改善の余地が大きい。

(6) 今後の展開に関する提言

- ① 物理的な教育環境は三年くらいかけて、整備し向上させることを提言する。精神的な環境はきわめて高いが、現状の物理的教育環境がその障害になっている。
- ② 教官の教育研究以外の雑用が多くなりすぎており、全体的にサービス過剰の感がある。教官の自己啓発の点から考えると、サバーティカル制などの工夫を取り入れることを提言する。
- ③ 土木工学専攻再編に関連して、来年度概算要求予定の大学院環境研究部及び社会基盤工学専攻に関する教育研究体制について説明を受けたが、概算要求後の教育研究体制下では、学部土木工学科卒業の学生は、主に環境研究部・工学研究科社会基盤工学専攻・情報科学研究科人間社会情報科学専攻に進むことになる。これは、大学院重点化時の学部・修士大学院 6 年一環教育の立場からは違和感がある。しかし、東北大学としては、大学院大学として、学部教育と修士・博士の大学院教育の差別化を明確に目指す方向性を宣言しており、この方向性は大学院大学としてあるべき姿に近いものである。従来の土木工学の枠からさらに領域を広げた教育研究を行う意味でも、先見的な方向性である。
- ④ 東北大学としては、学会のリーダーとして土木技術の中長期的な方向性を議論して土木分野の目指す方向性を示していくことにも参画していただきたい。

3. 評価に対する対応

(1) 過去 5 年間の改善状況

前回外部評価の際に指摘された事項に関しての改善が評価された。引き続き、今回の指摘事項を踏まえ改善のための方策を検討する予定である。また、具体的な改善目標などは以下のとおりである。

(2) 組織・運営について

- ① 大学院重点化後の現在の組織・運営のあり方は約 6 年を経過し、その都度改善されてきた経緯がある。今回も前回に引き続き大講座制の機能していないところがあると指摘されているが、教育・研究に係る組織運営はかなりの部分で大講座の枠組みの中で行われてきている。今後、さらに学部教育はもちろん大学院教育に軸足を置いた組織・運営のあり方を議論し、実行していく必要がある。
- ② 多様化した入試のシステムについてはその功罪を検討し、中長期的に安定的な制度の確立のため、アドミッションポリシーを議論する。特に、最近修正してきた大学院入試制度については、他大学からの志願者の対応を含め、すでに継続的に検討する組織が作られ、機能している。

(3) 教育について

- ① 本学土木工学科・大学院工学研究科土木工学専攻の卒業生が、これからの社会でどのような役割を果たしていくべきかを議論し、その目標を達成するための方策を検討するため、カリキュラムや中長期的目標を議論する専攻内委員会が組織されている。
- ② 現在、授業の単位認定をこれまで以上に厳格に行うことや学生による授業評価を行うことによって、わかりやすく質の高い授業へ改善が進められている最中であるが、今後、教育目標の達成度を客観的・具体的に測定する方法を検討する必要がある。
- ③ 教育業績を研究業績と同様に評価していく方策を検討する必要がある。

(4) 研究について

- ① 全体として、研究水準や研究の独創性・発展性は高いと評価されているが、引き続き努力をしていく必要がある。
- ② 土木工学分野の学際性・総合性を具現化するよう、専攻として幅広い研究協力体制で共同研究を行っているが、他専攻他学部との連携も視野に入れた研究協力体制も考え、競争的研究資金の獲得などの予算要求に活かして行く必要がある。
- ③ 火事、毒物の取り扱いなど研究災害に関する対策には十分配慮し、危機管理体制を強化する必要がある。
- ④ 研究に関する自己評価の評価のフィードバックシステムを検討する必要がある。

(5) 施設環境について

施設の充実は、予算と連動する話であるが、引き続き教育環境・研究環境充実のための予算要求をしていく必要がある。

(6) 今後の展開に関する提言について

- ① 教官の教育研究以外の雑用が多くなりすぎていること、全体的にサービス過剰の感があることが指摘されている。今後、運営体制を効率化するなど、本来の教育・研究以外の業務を省力化し、教官の自己啓発のための時間を増やす工夫を検討する必要がある。
- ② 現在、建設業界は、他の分野同様に大きな変革期にある。すでに学会の様々な分野で、学会あるいは学術の方向性についての議論に参画しているが、さらにオピニオンリーダーとして様々な局面で関わっていくよう努力する予定である。

東北大学 土木工学専攻（土木工学科）の教育・研究評価

（大学評価・学位授与機構の評価結果記述様式に従ったもの）

以下の評価項目について、おおむね 4 段階で評価した場合の専攻(学科)の評価を、該当する番号又は事項に○印をつけてお示し下さい。（ ）内には数字を入れて下さい。なお、そう判断された根拠などについてコメントがありましたら、余白の部分に具体的に記述して下さい。

I 教育について（報告書Ⅳ）：学部、大学院一体で評価して下さい。**評価項目 1 アドミッションポリシー（学生受入方針）**

学部教育においてアドミッションポリシー（学生受入方針）が適切であり、その結果が教育目的・目標の達成に十分貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 博士の授与率が高く、安定していることからそのように判断できる。その一方、いずれの大学でもそうであるが、入試が複雑化しており、長期的には制度が不安定になる恐れがある。その点は留意して頂きたい。
- ・ 学生募集要項等から判断する限り、ポリシーは一般的であり、東北大学工学部の土木工学科が、これからの社会をどのようにとらえているのかそしてどうしようとしているのかが必要だと思います。

評価項目 2 教育内容面での取組み

教育目的・目標に照らしてカリキュラム及びその下で実施される個々の授業の構成・内容が、目的達成のために十分機能しているか。

- 1) 十分機能している
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 参考書として扱われている文献はテキストとして指定することをすすめる。理由は 1) よほどよくできたプリントでない限り、どうしてもプリントは参考書より劣る。2) プリン

トの場合学生は全体をあらかじめ見ることはできない等の問題がある。さらにテキストは reading assignment ととして活用できる等の利点がある。

- ・ 前述ポリシーとの関係をどう実体化しているかは問われなければならないと思います。

評価項目 3 教育方法や成績評価面での取組み

教育目的・目標に照らして、教育方法や成績評価が目的達成のために十分機能しているか。

- 4) 十分機能している
- 5) おおむね機能しているが、改善の余地がある 3
- 6) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 7) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 前項に述べた。又、TA の活用についてはその状況が得られなかった。

評価項目 4 教育の達成状況

教育の達成状況から判断して、教育目的・目標において意図する教育の成果がどの程度達成されているか。

- 1) 十分達成している
- 2) おおむね達成しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度達成しているが、改善の必要がある
- 4) 達成しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 達成度を測定する方法が不明瞭であった。

評価項目 5 学生に対する支援

修学に必要な学生に対する支援が、教育目的・目標の達成にどの程度貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 全体として満足できる状況にある。

評価項目 6 教育の質の向上及び改善のためのシステム

教育の質の向上及び改善のためのシステムが、教育目的・目標を達成にどの程度機能しているか。

- 1) 十分機能している
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある 3

- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 土木と建築の間で行っているが、東北大の場合、医学などとも連携が取れるのではないかな。

Ⅱ 研究について（同Ⅴ）：材料・構造系，水理系，環境系，計画系分野それぞれ評価して下さい。なお，評価項目 7~11 までは，専門分野の近い先生が分担して頂いても結構です。

評価項目 7 研究体制や研究支援体制

研究目的・目標の達成に，研究体制や研究支援体制はどの程度貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが，改善の余地がある 1
- 3) ある程度貢献しているが，改善の必要がある 2
- 4) 貢献しておらず，大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 研究体制についての概要は得られたが，細部について判断できなかった。土木専攻内での連携も更に改善できるように思われる。
- ・ 深さを求めるか広さを求めるかは見解の分かれるところですが，もう少し幅を広げることとも考えたらいかがでしょうか。

評価項目 8 諸施策及び諸機能の達成状況

専攻の取組みによって，研究目的・目標はどの程度達成されていると評価できるか。

- 1) 十分達成している
- 2) おおむね達成しているが，改善の余地がある 1
- 3) ある程度達成しているが，改善の必要がある 1
- 4) 達成しておらず，大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 研究災害に対策は不十分であり，一度事故が起きると大災害に発展する可能性が大きいので，不要物の整理，消火機器の点検は早急に行う必要がある。
- ・ この議論はきりのない話になりますが，これで十分とはいえないでしょうから②としました。

評価項目 9 研究水準

研究水準はどの程度か

構成員の（ 2 ）割が卓越，（ 4 ）割が優秀，（ 2 ）割が普通，（ 1 ）割が要努力

コメント

- ・ 基本的に優秀である。
- ・ 基本的には優れている。しかし上記の評価は正確なものではなく感覚的な評価である。
- ・ 9-14 の項目については、構成員の範囲がわかりにくいし（例えば大学院の学生などいれるのですか）、個人と言うよりグループの成果を問う方が適していると考えるのでいずれも答えにくい問いです。このような問いをする評価発想に疑問を持つところです。東北大学が今後とも研究や人材養成の面で大いにリーダーシップを発揮していただきたい。

注) 上記評点は1名の評価委員のものである。

評価項目 10 研究の独創性

研究の独創性は

構成員の(2) 割が極めて高い, (3) 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 高い。
- ・ 高いと言える。しかし、もう少し「専門」からはずれてもよいのではないか。これは判断の問題であるから大学で方針を定めれば良いことである。

注) 上記評点は1名の評価委員のものである。

評価項目 11 研究の発展性

研究の発展性は

構成員の(1) 割が極めて高い, (6) 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 極めて高い。
- ・ 十分高い。しかし、「土木」の中にとらわれている気はする。もちろんあまり逸脱するのは問題があるが、もう少し冒険的な面があってもよいように個人的には思われる。

注) 上記評点は1名の評価委員のものである。

評価項目 12 人材養成への貢献

人材養成への貢献

構成員の() 割が極めて高い, () 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 判断できない。博士課程に対する貢献度は大である。
- ・ 現状では判断できない。博士課程は十分に高い。

評価項目 13 他の学問分野への貢献

他の学問分野への貢献

構成員の() 割が極めて高い, () 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 判断できない。
- ・ 現状では判断できない。

評価項目 14 社会（社会・経済・文化）的貢献

社会（社会・経済・文化）的貢献

構成員の（ ）割が極めて高い，（ ）割が高い，該当せず

コメント

- ・ 極めて高い。
- ・ おしなべて高いと思われるが，判断できない。

評価項目 15 研究の質の向上及び改善のためのシステム

自己評価など研究の質の向上及び改善のためのシステムがどの程度機能しているか。

- 1) 十分機能している 2
- 2) おおむね機能しているが，改善の余地がある 1
- 3) ある程度機能しているが，改善の必要がある
- 4) 機能しておらず，大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ この点は十二分に努力しており，高く評価できる。
- ・ 自己評価のシステムはよく機能しているように思えるが，評価のフィードバックシステムがどうなっているのかについては改善，余地があると思います。

Ⅲ 全体について

評価項目 16 専攻（学科）の組織・運営

専攻（学科）の組織・運営は専攻（学科）の目的・目標の達成に十分貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが，改善の余地がある 3
- 3) ある程度貢献しているが，改善の必要がある
- 4) 貢献しておらず，大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ このページは感覚的な判断である。

評価項目 17 目的・目標を達成するための全体的取組み

全体としての取組みは専攻（学科）の目的及び目標を達成するためにどの程度貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

評価項目 18 目的・目標の全体的達成状況

全体として専攻（学科）の目的・目標がどの程度達成されているか。

- 1) 十分達成している
- 2) おおむね達成しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度達成しているが、改善の必要がある
- 4) 達成しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

評価項目 19 全体的改善のためのシステム

目的及び目標を達成するための取組みに対する専攻（学科）の改善のシステムが、どの程度機能しているか。

- 1) 十分機能している
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある 1
- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある 2
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 全体としてもう少し、研究の幅を広げてよいのではないか。

IV その他、ご意見等があれば自由にお書き下さい。

（岡村委員長）

- ・ 安全性について検討を要する。
- ・ 教育環境施設は極めて劣悪である。
- ・ 教官の雑務に関する負担が大きい。
- ・ 前回の外部評価にて指摘された事項について大きな改善が認められる。
- ・ 教官の自己啓発のための余裕が必要である。
- ・ 大講座制の有機的活用がこれからの課題である。

(A 委員)

- ・ 安全性の向上については、強く提言する。ひとたび大きな事故が生ずると多くの努力が水泡に帰す恐れがある。
- ・ 物理的な教育環境については 3 年くらいかけて整備し、向上させることを提言する。もちろん精神的な環境は極めて高いが、物理的な所故によってそれが乱される恐れがある。
- ・ なお、全体的にサービス過剰で教員の負担がやや過剰になっていないかという不安が生じた。

(B 委員)

- ・ 大学教官がとにかく忙しくなりすぎていると思います。教育成果を求められ、研究成果を求められ、社会貢献も求められ、評価作業も求められていては忙しさに紛れてしまい、考える時間を失うように思います。静かな時間を確保する方法を要求して見てはいかがでしょうか。
- ・ 土木の分野が私立大学では消えようとしています。（土木技術者は、これからはいらないと言ったうわさによります），土木学会のリーダーとして東北大学の先生方には是非とも今後の土木技術の方向についての議論をしていただき、中長期的に土木の分野が目指すべき方向を示して下さいとよいと思います。土木の分野は急速に細る可能性があります。

Ⅷ 都市・建築学専攻と対応学科(人間環境系)

1. 実施方法の概要

(1) 評価委員

氏 名	所 属・職 名
○ A	民間企業代表取締役
B	私立大学教授
C	私立大学教授

敬称略 50 音順, ○印は委員長

(2) 評価日程及び方法

① 日程

平成 12 年 12 月 1 日	外部評価委員決定・依頼
平成 13 年 4 月 27 日	評価資料送付
平成 13 年 5 月 14 日	外部評価委員会
平成 13 年 7 月 31 日	評価結果とりまとめ

② 外部評価のスケジュール

時 間	対 象	項 目	内 容 (説明と質疑)
10:00～11:00 (30 分)	都市・建築学 専攻の評価	スケジュール説明 全体の概要	司会者開会宣言 学科長挨拶, 同席教授紹介 本日評価委員会の進行説明 評価報告書作成方法(案) 組織の全体像
11:00～11:30 (30 分)		組織と運営	専攻・学科の運営
11:30～12:00 (30 分)		入試と就職 (入口と出口)	多様な入試の説明 進学・卒業バリア 社会・高校への PR 留学生の受入体制 就職・進学状況
12:00-13:00 (60 分)		昼食と 施設案内	リニューアルの結果

13:00～14:20 (80 分)		専攻の教育	カリキュラムの説明 教育目的・目標・内容 成果の現状・達成度・特徴 特筆すべき事項
14:20～15:20 (60 分)		専攻の研究	デザイン系 計画・環境系 構造系 社会的貢献
15:20～15:30		休 憩	
15:30-16:00 (30 分)	人間環境系 の評価	人間環境系 合同ヒアリング	組織，系としての運営方法，施設整備 共通講義，学科振り分け， 災害制御センター，学位審査・大学院講義 の協力関係
16:00-16:30 (30 分)		人間環境系全体評価 委員の会議	後半の 5～10 分講評
16:30-17:00 (30 分)	都市・建築学 専攻の評価	都市・建築学専攻委 員の会議と講評	評価委員の会議 講評（後半 10 分）

③ 配布資料

- ・ 都市・建築学専攻評価委員会資料（事前配布）
- ・ 外部評価スケジュール
- ・ 東北大学工学部人間環境系外部評価委員会評価報告書の作成要領など（案）
- ・ 人間環境系都市・建築学専攻教官自己評価報告業績評価シート
- ・ 東北大学工学部学生便覧（平成 13 年度）
- ・ 東北大学大学院工学研究科学生便覧（平成 13 年度）
- ・ 東北大学工学部人間環境系授業概要（シラバス）
- ・ 学科概要（東北大学工学部建築学科案内パンフレット）
- ・ 東北大学 AO 入試案内
- ・ 2000 東北大学工学部オープンキャンパス
- ・ オープンキャンパス 2000「環境の創造をめざして」
- ・ 東北大学案内
- ・ 未来への挑戦
- ・ School of Engineering, General Catalog(英語)
- ・ 東北大学大学院工学研究科・工学部パンフレット(日本語)
- ・ 災害制御センターパンフレット
- ・ ニッチェ

- ・ 平成 12 年度学生による授業評価アンケート実施結果報告書

2. 評 価

(1) 過去 5 年間の改善状況

教育・研究への取り組みは極めて誠実かつ意欲的で世界的に高いレベルにあり、優れた教育・研究活動が行われている。また、大学院重点化の機を捉えて種々の改革も試みられていることには敬意を表したい。ただし、部分的には旧来の学部小講座中心の雰囲気が残っているようにも感じられる。大学院重点化を単に形式的な改変に終わらせることのないよう、今後努力されることを期待したい。

(2) 組織・運営について

- ① 修士論文の評価に関し、学生が所属する講座・分野の指導教官が行うことが強調されているなど、大学院重点化に伴う大講座制の理念が生かされていない。
- ② 入試などの大学の制度が複雑になり、学外者にわかりにくく、且つ、研究、教育以外の教官の負担が増加している。

(3) 教育について

- ① 個別のカリキュラムとしては素晴らしいが、建築の総体として面白いものに結び付ける方法を考えるべきである。
- ② 建築教育にとって重要な学部・大学院一貫教育体制が実現されていないのではないか。
- ③ コンピュータ教育の一層の充実を望む。

(4) 研究について

- ① 教官人数に対して研究分野が幅広く、またテーマも多いことから、教官定員を増やすなどの対応が求められる。また、教官が負担させられる事務的な雑用が多いため、研究に支障をきたしている感が否めない。OA 化などシステムの改善が望まれる。
- ② 研究のための研究ではなく、地域社会の向上のための開かれた研究の成果が大きな実績をあげている。
- ③ 研究分野をリードしている研究者、中堅の研究者、将来性のある若手の研究者が、それぞれに活躍していると感じる。

(5) 施設環境

- ① 一部改修工事は行われたが、教育環境としてはさらなる改善が望まれる。
- ② 研究室所属学生に机を用意できない研究室があり、改善が望まれる。

(6) 今後の展開に関する提言

- ① 現在では、「デザイン」という言葉は、機械や電気、化学など他の工学分野でも用い

られるようになってきている。建築デザインのみに限定せず、人間環境系としてうまく機能させることも考慮して、都市デザイン学科（専攻）のようなものを作ることを考えてみてはどうか。その際、現行の大学院カリキュラムは研究第一主義に偏っているように思われる。今後は、より広汎な社会的知識を身につけた建築家の養成が望まれる。優れた建築家を生み出すデザイン教育を行うためにも、この都市デザイン学科（専攻）と従来の研究大学院的なコースとに分けるなどして、大学院でのデザイン教育の充実を願いたい。

- ② 今後は大講座制のメリットを生かして、東北大学としての特徴を出せるような大型の研究テーマに取り組み、共同研究を推進されてはどうか。

3. 評価に対する対応

(1) 過去5年間の改善状況

大学院重点化以降に試みた改革により多くの点で改善が見られると評価された。しかし改革が不十分な点や組織の改変に伴う新たな問題も指摘されたので、引き続き改善のための検討を行う予定である。具体的な改善目標は以下の通りである。

(2) 組織・運営について

- ① 学部と大学院の教育が一貫した体制となっていない。また、大講座制の理念が十分に活かされていないという指摘がなされた。これらの点は次項に述べる教育プログラムの再編と深く関わるものであり、技術者や建築家の国際資格への対応も念頭において現在専攻内で議論を進めているところである。また、大学院重点化に伴い、大学院に入学してくる学生の多様化が進み、社会人の入学者も増加している。今後、これらの点を考慮した教育内容や教官組織の構成の再検討を行っていく必要がある。
- ② 入試の多様化などにより制度が複雑になり、研究・教育以外の教官の負担が増加している点が指摘されたが、専攻内の役割分担、各種会議の持ち方等を再検討し、情報伝達、事務処理の効率化等を進める必要がある。

(3) 教育について

- ① 学部教育では建築家から構造技術者、設備技術者など、広い範囲の人材を育てることが期待されており、従来は、多様な科目を総合的に履修させるようなカリキュラム編成がなされてきたが、各々の分野の専門教育としては不十分となる傾向があった。一方、現在、技術者や建築家の国際資格の認定に対応するためのカリキュラムの再検討が求められている。今後、各分野において高度な専門性を備えた学生を育てるためには、より充実したコース制の導入、学部・大学院の一貫教育プログラムの編成に向けて検討を進める必要がある。また、これに関連して、アドミッションポリシーの議論、学生の選抜方法や学生振り分け方式の再検討も必要である。

- ② 現在の大学院教育は研究主体であり、建築家育成のためのデザイン教育が不足しているという指摘があった。これに対応するためにもコース制の導入、デザインコースの担当教官の充実、外部の人材の積極的活用等の検討が必要である。

(4) 研究について

- ① 大講座制を活かした共同研究を推進し、専攻としての独自性を打ち出して行くよう取り組む。
- ② 他分野との学際共同研究の推進に取り組み、国際的、世界的視野にたった研究の強化を目指す。
- ③ 過度な業績主義に陥ることなく、また事務的な負担を軽減するためのシステム改善を図るなど、特に若手研究者や萌芽的研究を育てる環境の整備を進める。
- ④ 研究資金確保のための取り組みを強化する。

(5) 施設環境について

- ① 建物及び設備の老朽化、教室及び研究室の狭隘化の改善を図る。当面、既存建物のリニューアルの進展と新棟の早期建設を要求する。
- ② 設備を維持管理する人材が定員削減によって不足している。これに対する人の配置を組織として確保する。
- ③ 女子学生の増加及び将来の女性教官の任用に対応した施設、設備の充実を図る。

(6) 今後の展開に関する提言

- ① これまで行ってきた教育、研究への取り組みに対しては高い評価を受けたが、より広汎な社会性を身に付けた建築家を養成するために自由で知的な環境を確立し、大学院でのデザイン教育の充実を図りたい。
- ② JABEE への対応や建築家の国際資格などの国際的な動向を考慮して、学部・大学院の教育体制を活かした有効なカリキュラムの構築を検討していきたい。

東北大学 都市・建築学専攻（建築学科）の教育・研究評価

（大学評価・学位授与機構の評価結果記述様式に従ったもの）

以下の評価項目について、おおむね 4 段階で評価した場合の専攻(学科)の評価を、該当する番号又は事項に○印をつけてお示し下さい。（ ）内には数字を入れて下さい。なお、そう判断された根拠などについてコメントがありましたら、余白の部分に具体的に記述して下さい。

I 教育について（報告書Ⅳ）：学部，大学院一体で評価して下さい。**評価項目 1 アドミッションポリシー（学生受入方針）**

学部教育においてアドミッションポリシー（学生受入方針）が適切であり、その結果が教育目的・目標の達成に十分貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 2
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある 1
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 学部・大学院一貫教育体制になっていない。
- ・ 建築・土木の分け方等に改善の余地あり。
- ・ 人間環境系，建築学科，都市・建築学専攻と呼称が変わるため，入学者にとって全体像が掴み難い。もっと単純化できないか。

評価項目 2 教育内容面での取り組み

教育目的・目標に照らしてカリキュラム及びその下で実施される個々の授業の構成・内容が、目的達成のために十分機能しているか。

- 1) 十分機能している
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 個別のカリキュラムは充実しているが、相互間の関連がさらに望まれる。例えば設計と演習を関連させるような工夫がもっとできないか。
- ・ 建築教育としてバランスの良い，系統的なプログラムが組まれている。スタジオ制によるワークショップなどユニークな試みも行っている。ただし，土木工学専攻と共通で行っ

ている人間環境系としての教育との関係がやや見え難い。

- ・ 7セメスターで行っている他分野の概論のコースもユニークであるが、学生の履修状況と卒業後（大学院も含めて）の効果との関係の追跡をされては如何か。

評価項目3 教育方法や成績評価面での取組み

教育目的・目標に照らして、教育方法や成績評価が目的達成のために十分機能しているか。

- 1) 十分機能している 1
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある 2
- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 研究第一主義に偏りすぎていないか。優れた建築家を生み出すためのデザイン教育を、特に大学院において充実させてほしい。
- ・ 修士論文の成績評価に関し、学生が所属する講座・分野の指導教官が行うことが強調されているが、大学院重点化に伴い大講座制にした方向性と逆行してはいないか。

評価項目4 教育の達成状況

教育の達成状況から判断して、教育目的・目標において意図する教育の成果がどの程度達成されているか。

- 1) 十分達成している
- 2) おおむね達成しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度達成しているが、改善の必要がある
- 4) 達成しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

評価項目5 学生に対する支援

修学に必要な学生に対する支援が、教育目的・目標の達成にどの程度貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 2
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある 1
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ コンピューターのより一層の充実が望まれる。
- ・ 研究室所属学生に机を用意できない研究室があるとのこと。改善が望まれる。

評価項目 6 教育の質の向上及び改善のためのシステム

教育の質の向上及び改善のためのシステムが、教育目的・目標を達成にどの程度機能しているか。

- 1) 十分機能している 1
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある 2
- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 大学院重点化を実質的に機能させるための種々の努力がなされている。

Ⅱ 研究について（同Ⅴ）：構造系分野は岡田先生，計画・環境系は尾島先生，デザイン系は伊東先生がそれぞれ評価して下さい。

評価項目 7 研究体制や研究支援体制

研究目的・目標の達成に、研究体制や研究支援体制はどの程度貢献しているか。

- 1) 十分貢献している 1
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 2
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 余りにもテーマが多過ぎて、オンリーワンの時代にあっていない。教員数が不足している。
- ・ UCLA との協同によるデザイン教育など国際的建築家養成の努力が評価される。
- ・ 研究のための研究ではなく地域社会の向上のための開かれた研究の成果が大きな実績をあげている。
- ・ 設問が抽象的過ぎて、コメントが困難。研究成果から見て評価した。

評価項目 8 諸施策及び諸機能の達成状況

専攻の取組みによって、研究目的・目標はどの程度達成されていると評価できるか。

- 1) 十分達成している 1
- 2) おおむね達成しているが、改善の余地がある 2
- 3) ある程度達成しているが、改善の必要がある
- 4) 達成しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 教官数に対して研究テーマが多過ぎるのでどの評価も世界レベルに達しないリスクがある。

- ・ 評価項目 7 と同様
- ・ 大講座制以降のメリットを生かしきれていない。
- ・ 構造系全体でプロジェクト研究を行うなどの試みがあつてよい。

評価項目 9 研究水準

研究水準はどの程度か

構成員の(3) 割が卓越, (7) 割が優秀, () 割が普通, () 割が要努力

コメント

- ・ 9-15 については定量的に評価するだけの資料が与えられていない。総論的に言えば、研究分野をリードしている研究者、中堅の研究者、将来性のある若手の研究者がそれぞれに活躍していると感じる。

評価項目 10 研究の独創性

研究の独創性は

構成員の(3) 割が極めて高い, () 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 1 分野 3 人では守備範囲が広過ぎて独創性が望めない。

評価項目 11 研究の発展性

研究の発展性は

構成員の(3) 割が極めて高い, () 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 上述

評価項目 12 人材養成への貢献

人材養成への貢献

構成員の(5) 割が極めて高い, (5) 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 皆様の努力に敬意を表している。

評価項目 13 他の学問分野への貢献

他の学問分野への貢献

構成員の(3) 割が極めて高い, (7) 割が高い, 該当せず

コメント

- ・ 環境工学分野の役割は社会的に大きく、人材不足から努力の限界を超えている。

評価項目 14 社会（社会・経済・文化）的貢献

社会（社会・経済・文化）的貢献

構成員の（ 5）割が極めて高い，（ 5）割が高い， 該当せず

コメント

評価項目 15 研究の質の向上及び改善のためのシステム

自己評価など研究の質の向上及び改善のためのシステムがどの程度機能しているか。

- 1) 十分機能している 2
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある
- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

Ⅲ 全体について

評価項目 16 専攻（学科）の組織・運営

専攻（学科）の組織・運営は専攻（学科）の目的・目標の達成に十分貢献しているか。

- 1) 十分貢献している
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 指導者の数の不足。

評価項目 17 目的・目標を達成するための全体的取組み

全体としての取組みは専攻（学科）の目的及び目標を達成するためにどの程度貢献しているか。

- 1) 十分貢献している 1
- 2) おおむね貢献しているが、改善の余地がある 2
- 3) ある程度貢献しているが、改善の必要がある
- 4) 貢献しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 全体への貢献度は大変高いが、反面、負担が大きい。

評価項目 18 目的・目標の全体的達成状況

全体として専攻（学科）の目的・目標がどの程度達成されているか。

- 1) 十分達成している
- 2) おおむね達成しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度達成しているが、改善の必要がある
- 4) 達成しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ 環境分野への要求が多いために、テーマが多くなるのはやむを得ないとすれば、アウトソーシングが必要。

評価項目 19 全体的改善のためのシステム

目的及び目標を達成するための取組みに対する専攻（学科）の改善のシステムが、どの程度機能しているか。

- 1) 十分機能している
- 2) おおむね機能しているが、改善の余地がある 3
- 3) ある程度機能しているが、改善の必要がある
- 4) 機能しておらず、大幅な改善の必要がある

コメント

- ・ JABEE 等、資格制度との関係が余り明確とはいえない。
- ・ 国際交流、地域社会向上へのリーダーシップ、コンピューター教育の更なる充実を望む。

IV その他、ご意見等があれば自由にお書き下さい。

- ・ 教養、学部、大学院の一貫教育体制とは全く思えない。Semester制とディシプリンの異なる専門分野が同居している良い点を、もっと上手に広報できればと思いました。
- ・ 教育、研究への取組みは極めて誠実かつ意欲的で世界的に見てもレベルはかなり高いと考えられる。

但し、デザインのみ限定すれば、より広汎な社会性を身につけた建築家の養成が望まれる。この問題はこのような評価システムでは云々できない要素も多々あり、「自由で知的な建築創造環境」を学科全体としてつくりあげることで、初めて可能ではないかと思われる。

- ・ 東北大学都市・建築学専攻（建築学科）においては、他の大学に決して劣ることの無い優れた教育・研究が行われている。特に、大学院重点化の機を捉えて種々の改革も試みられていることには敬意を表したい。

ただし、部分的には旧来の学部小講座中心の雰囲気が残っているようにも感じられる。大学院重点化を単に形式的な改変に終わらすことのないよう今後努力されることを期待したい。

なお、与えられた評価用のフォーマットは、抽象的な設問に具体的な、設問によっては定量的な評価を要求する形式で、極めて答え難いものである。先日のヒヤリングの際の各委員の自由な発言をまとめたものを活用されることを望みたい。