

科学技術関係人材専門調査会（第1回）における主な意見等【要旨】

1 基本的視点について

3つの視点 - ニーズ、キャリアパス、自由な環境 -

1つ目に、どういうところにニーズがあるのか、産業界や学界などのきちんとしたニーズを掴むことが重要。ニーズがないものだけをやっても仕方ない。

2つ目に、研究者の方のキャリア・パスについては、単線ではなく、いろいろなところを行き来するような、多様なキャリア・パスについても御検討いただきたい。

3つ目は、研究開発をやる人は、自由な環境、つまり普通の省庁に勤めている人とは違った環境で仕事ができることが重要。すばらしい研究者が育つような、また、自分の発想を生かせるような環境についても御検討いただきたい。

人材育成における「ニーズ」の意味

- 3つの視点の中に「ニーズがある」、つまり「必要な人材」という視点が述べられていた。また、資料5には、「世界水準の研究成果の創出とその活用を推進するために必要な」とある。この「必要な」という言葉について、もう少しきちんと定義を明らかにする必要がある。

産業界が要請する「必要な人材」というときと、例えばニュートリノの研究で「必要な」というときとは意味が違う。ニュートリノでは、日本の研究者が世界一流の研究をしているが、もし、その研究でノーベル賞を受けなかったら「必要」と言われたのだろうか。「必要」という定義をはっきりさせないと、議論が非常に分散してしまって、すべての人たちがどの分野でも必要だと言い始めると思う。今は、一流の研究者になるために必要な人材の育成政策をやることは、分野は基礎であろうが、社会的な応用がない分野でも「必要とされる人材」はいるとの理解でよいのか。

- この専門調査会では、基礎科学から応用まで幅広く見て、科学技術関係の人材としてどういう人材が求められているのか、それをどのように育成するのかを御議論いただきたい。

長期的視点の必要性

- 「ニーズのあるもの」という考え方は、場合によっては、非常に誤りやすい。確かに、産業界として常に言い続けてきたことではある。ただ、産業人材という言葉を考えて場合、あくまでも現在の日本の産業の経験に基づいて発言している。しかし、日本の国が10年先、20年先に、我々現役もしくはそのレベルの産業人が今考えているような産業で日本が成り立つとは限らない。

人材問題で一番難しいのは、今我々が考えている人材というのは、将来活躍してもらおう人材だということ。余りに近視眼的、直接的なことだけではなく、ある程度の洞察力、柔軟かさを持って、将来を見た議論をしなければいけないと、自戒を込めて発言を聞いた。

- ・ 非常に重要なポイント。人材については、本当は10年、20年先を見て育てないといけない。それは非常に難しい問題。

本当に必要な人材というのはどういう要素を備えた人なのか。時代、学問、技術もいろいろと変わっていく。その中でどういう人材が必要なのか、ということが一番大事な問題。その辺りはもう少し突っ込んで議論をしたい。

フレキシビリティ

重要なテーマは「フレキシビリティ」だと思う。変化が非常に早い社会に柔軟に対応できる人材をどのように養成するかということが問題。特定の種類の人材をどう養成するかという問題以前に、そういう視点から検討すべき。変化へフレキシブルな対応能力を持った人材を養成するためには、教育では基礎教育が非常に重要という話もあるが、大学の実態は専門教育がどんどん下まで下りてきて学部段階から細分化し、基礎的能力が十分に育つことは期待しにくい。フレキシブルな対応をするためのベーシックな能力をどこで身に付けさせるのかについては是非議論すべき。

フレキシブルなシステムを全体的に構想

検討の視点として、システム全体に関わる問題について考えるべき。どういうフレキシブルなシステムであれば、柔軟な対応能力を持った人間が育っていくのかと同時に、そういう人材が重要視されるのかという問題も関わっていると思う。ある目的に合った人材をどのように養成するかという視点ではなくて、是非システム全体という視点から全体像を検討していただきたい。

求められている人材の類型

人材養成に関しては、極めて多様な要求がある。国際的なトップの研究をするような研究者の養成という観点もあり、企業の中で非常に創造的に引っ張っていくような人材を期待したいという観点もあり、一方で、企業の中で平均的に働いていくような人のレベルも上げるといふ観点もあって、多様である。一つの指標で、こういう人材養成を行えばよいという道はないと思う。ここでの議論の中では、特色あるそれぞれの類型を意識して考えた方がよいと思う。

日本にあった人材育成と活用のモデル

アメリカをモデルにすることは悪くはないが、アメリカは移民の国であり、オープンでだれでもいらっしゃいという風土。日本は外から多様な人を受け入れたがらない。アメリカに行ってもやるぞという本能のある人は多分2、3%か5%くらいで、普通は、国内で競争しても、すぐにしんどくなる。アメリカがよいとは必ずしも限らず、これからの若い人たちは、アジア、アメリカ、イギリスの大学に最初から行ってしまふ例が増えてゆく。そういう人たちを活用しないと、大学や大会社が変わるのには、もっともっと時間がかかるのではないか。

例えば、ソニーやホンダは、ビジネスの多くを外国で行っている。日産も、ゴーンさんに聞くと、みんな前から日産にいる人が変革させてくれたと言う。そういうところから、何に問題があるのかということも十分考えるべき。今の企業の論理で議論するのではなく、日本の資源は日本人しかないのだから、いろいろなアビリティのある人の心にどうやって火をつけてるかということが大事な視点ではないか。

研究・教育の現場の実態に合った議論（考える時間の不足）

研究所長として、研究者の研究時間を確保できるように運営していたが、所員が

ら、外国の大学へ行くと考える時間があって良かったとの感想を聞いて大変ショックだった。研究者が育つのは、研究する時間がしっかりとあることが一番大切。初等中等教育で創造性が育たないという意見も、子どもたちに考える時間がないからだと思う。現場では、実際はそういうことが起きている。

専門調査会で議論をする際に、研究や教育の現場で起きていことに基づいて議論し、議論した結果が現場の実態と乖離しないようにすることが非常に重要。

現状の把握

教育論争をいっばいやってもなかなかまとまらない理由の一つに、現状を十分把握しないで議論をしているところがあり得る。そういう点は、我々としても注意しないといけない問題と思う。

データに基づく議論

- ・ データを我々は持った上で議論をしなければ、新興分野がどれだけ足りないかも分かりにくい。そういったデータを基にした議論ができることを望みたい。
- ・ 時系列で産業界側の不満がどう増えたのか、あるいは文部科学省でこういう制度を改革してこのくらいニーズが増えたときにこういう不満が増えたとか、相関関係がわからないとこれまでの議論と変わらない。データに基づいた議論にならない。例えば、この10年で不満がどう変化したかということ踏まえて議論をしなければだめだと思う。制度をどう変えたら、こういう不満の傾向が変わったという、多少なりとも相関を取って調べた例がほしい。
- ・ 確かに、様々な制度がこの10年くらいでかなり変わっており、それらが影響しているが、同時に社会全体もかなり変わって豊かになり、豊かさゆえの問題点がいり出ている。これは解析するのは、なかなか難しい。積極性がないという指摘についても、制度変革のせいだけでなく、非常に難しい要素があると思う。

キーワードによる議論の整理

今日の議論では、例えば、個別専門性と学際的専門性、教養性のような、現在の大学教育に特段に関わる問題と、フレキシビリティのような、行動の根幹に関わるような属性の問題、理科離れのような、極めて具体的な初等中等教育に関わる問題などが出ている。それらのキーワードを使って、幾つかの整理ができよう。キーワードを少し整理して、それらを今後どのように調査、議論をしていくかという方向を示せば、それぞれ自分がどこに関わればよいか明瞭になると思う。

2 産業界から見た人材に関する問題点・課題について

ドクターコース、博士号保有者の問題点

- ・ 産業界から見ると、今のドクターコースの卒業生には欠陥がある。3年間ドクターコースでやるよりは会社に早く来てしっかり勉強した方が、よほどその人のためになると思っている。自分の会社ではドクターは要らない。文部科学省の人材委員会の提言にある「ポスドク経験の評価が不十分」という記述について、博士号保有者、ポスドクの進路の問題として、企業への就職が少ないとあるが、原因をどう考

えるか。実力があるのに評価が低いのか、そもそも実力がないのか。

- ・ 原因は両面あるかと思う。

日本経団連の委員会で行った27社へのアンケートに基づく産業界の提言

現状の問題点

- ・ 一番多かった指摘は、「基礎学力の低下」。物理、化学、生物、数学などの力が5年くらい前と比べて落ちている。これには2つの問題がある。
1点目は、現在でも、専門性は高いと評価されており、応用的・開発的な問題については対応可能だが、根本的なブレイクスルーや新知識を生み出すことについては弱いこと。2点目は、企業の場合には事業等がどんどん変化してゆくと、「専門性のある程度変身させる必要性」が生じるが、基礎が弱いと変身に時間がかかること。
- ・ 2番目の指摘は、与えられた問題を解くだけでなく、問題を展開する中から次々と出てくる問題について、「自ら課題として取り組み、提起することが非常に少ない」こと。いわば指示待ち型になっている傾向が強い。各業種に共通している見方。
- ・ 3番目の指摘は、「積極性」について。特に研究開発部門のように非常にオリジナリティーを重んずる部門で、最近の若者は燃えているという雰囲気を感じられない。また、図太さが減ってきてストレス耐性が弱くなっている。企業人として入ってきたのだから、自分なりのビジョンが必要なのに、よく分かっていない。一体自分はどこに一番向いているのか分からずに、うろろろするようなケースが出てくる。
- ・ 4番目の指摘は、「コミュニケーション能力の不足」。社内外に対して、まず自分のことを理解してもらおうのが下手ということ。
- ・ 5番目の指摘は、「専門領域の狭さ」。大体マスターを中心に見た場合、専門性の高さについては、あまり問題視する意見はない。しかし、専門性以外の教養や知識が狭い。他の分野の人との交流が少ないためか。自ら枠を破ってどんどん出て行くという姿勢が少なく、専門の同士が集まって話をするケースが多い。専門性は高くなっているが、人材のタイプのT字型の横軸の部分がなかなか伸びないという問題。
専門性の高さについては、期待しているとおりのものは持っているとして評価。しかし、実際の仕事には複合的な知識が必要で、大学の既存の学問領域だけでこなせることは少ない。そういう面で「フレキシビリティ」が必要だが、不足している。
また、最近では技術の高度化に応じて、覚えるべき知識がどんどん増えているが、専門以外の分野へ好奇心を示して、知ろうとする余裕がないのではないかと。専門性は高いけれども、視野が狭い。
- ・ その他として、特に「実体験の不足」。頭は発達しても、手を動かす、モノをつくる経験が非常に不足。企業の場合、技術系ではそれが必要。例えば、思考力はあるが、行動力、実際に手を動かすことが伴っていない。
- ・ 「即戦力」についても多数の指摘。企業が今欲しい技術分野の人材と、大学から送り出されてくる就職希望の人材の専門性とのギャップがあるとの認識が、主にエレクトロニクス関係の企業から出されている。

大学、公的研究機関、産業界に共通の問題点

これらの問題点、指摘を我々産業人が重視した理由は、こういう特徴は企業に来る技術系の人間だけではなく、アカデミア、あるいは国の研究機関に行く人たちにも共通する問題点と考えるから。それは国際競争力の観点から極めて大きな問題。これらの問題点を解決するためには、企業に来るような人間をどう教育してくれる

かという話よりも、技術系・理科系の人材について、アカデミアに行くか産業人になるかに関係なく、こういう共通の問題があるという前提で考えていくことが必要。

問題点への対応の状況

「社内教育の充実」として、基礎学力の向上、基礎科目の再学習が多くの企業で取り組まれている。基礎が弱くて困るという指摘に関わる。企業がやるのが適当かどうか分からないが、必要に応じてやっているのが現状。

それから、「OJT」(オン・ザ・ジョブ・トレーニング)の中心はモノづくりである。早くモノづくりに馴れさせるには、頭の知識では済まず、OJTしかない。企業はそれなりに問題点に対して手を打っているが、限界がある。

大学に対する要望

大学に対する産業界の期待は、人材育成・教育、研究、社会貢献の3つ。人材の教育と研究開発の面では、・・・これは純粹基礎研究でも、産業につながる研究でも同じだが、・・・すべて海外の人たちに、研究レベルで闘って勝てる、少なくとも闘える国際競争力を確保することが求められている。これが産業界の要望。

来年4月からの国立大学の法人化については、運用によっては両刃の剣になる危険性、様々な問題が出てくる可能性はあるが、あそこに込められた考え方を着実に実現すれば、国際競争の問題は、相当時間がかかっても解決の方向に進むと期待。

改革に関する具体的意見

国際競争力の向上をベースとして、大学における人材育成の向上への期待をブレイクダウンした意見は以下のとおり。

- 学部教育については、「基礎教育」に関する意見が多い。
基礎的工学科目の学力アップとか、基礎科目の充実、学際的講座の充実、基礎学力というのが関心事。
- 工学部の各学科に共通する「工学基礎系教科の充実」という要望、問題提起がある。これは物理や化学を指していると思われるが、要望が多い。
- 「教養」の問題。T字型人間の横のバーにあたる部分だが、例えば技術系といえども、もっと人文・社会科学を教育すべきではないか、教養課程なり学部の初期に、理科系にももっと教養教育をしっかりとやるべき、と強く主張する声もある。
- 次のキーワードは「モノづくり」。実験する場合、装置も自分で作ってやるぐらいの意欲が必要であり、そういう教育をしてほしいという要望。
- 「現場」(実際に生産する設備のこと)、これはインターンシップの問題でもあるが、現場をうまく採り入れた学習、教育カリキュラムをもっと考えてほしい。
- 「社会人等の教育」について。社会人に対して、既に持っているものをベースとしてどう変身させるかという問題があり、企業はそれを一生懸命企業内でやるが、「変身」を手助けしていただくことへの要望が多い。どんどんニーズが変わってくる中で、新学科や専門の部署をつくるのはそう簡単ではないと思うが、変身を助けるような講座なり、社会人に対して開かれた大学の窓を整備してほしい。
- 他には、「副専攻の教育の強化」、あるいは「学科間、学部間、大学間の交流と単位互換」の充実を望む意見。

研究テーマが決まると必要に応じて学部学科を超えてチームをつくり、いろいろな学生が来て、そのテーマに向かって一気に様々なトレーニングが進むようなカリキュラムができれば、その学生は自然にT字型にもなるとの提案もある。

政府に対する要望

要望は、「競争原理を進める」こと。そのために、「競争的資金を積極的に活用」することと、「公正で透明な評価制度を信頼できる形で確立」しないといけない。少なくともこの2つは、是非政府にお願いしたい。

極めて多様な能力の要求

産業界は、1人の卒業生に対して、コミュニケーション能力から、マネジメント能力、数学の学力まですべて要求しているように聞こえる。すべての卒業生に一般にわたる能力を求めることは、相容れない要求をすることになるのではないか。

専門性の変化と博士号保有者の採用

今回の企業に対するアンケートの中では、博士号保有者の採用が増えてきている。最近、通年採用が増加しているが、その中にドクターが結構いる。企業の中では、非常に高い専門性を急に育てることはできないので、どうしても必要な場合に採用している。博士号保有者の採用に躊躇する原因は、専門性の幅の狭さの問題が一つあるが、もう一つは、企業の事業はどんどん変化していくが、高い専門性を持った人の専門性を生涯にわたって活かせることを保証できない。専門性を変えてもらわないといけないという問題が出てくること。

博士号保有者については、優れたスペシャリストは優れたジェネラリストになる可能性があるので、専門性の高い人が、狭い自分の専門だけではなくて、もっと企業の経営などの問題にギアを切り替えればすばらしい人材として活躍しうると期待。

3 企業における採用について

技術系の採用の実態

- ・ 各社の技術系の採用状況は、概して言うと、新卒の70%が修士、博士が5~6%、残り20%強が学士というイメージ。大学院修了者が中心なので、指導教員、研究室との関係で採用を決めている場合が多いようだ。
- ・ そこが問題ではないか。大学院でしっかり勉強して実力を身につけないと良い就職はできないという仕組みを、どのようにして造っていくかも課題である。

採用システム・労働市場の変化が必要

日本の超一流企業の方がこれまでと同じような理工系の採用方針を持っているということを聞いて驚いた。企業が、大学の研究室で教授が推薦する人を探っているのであれば、人材の質が変わらないのは当然。学生はなるべく教授の言うように従順に勉強し、就職時によいところを目指して伝統的な企業に行く。全くオープンな採用システムを導入しない限り、大学側に変化を求めてもこのシステムは変わらないと思う。卒業後のジョブマーケット、つまり採用の側も個性化しなければ変わりが無い。企業の組織のフレキシブルな在り方はどうなのかという問題がある。

近年まで大学における人材育成に無関心

産業界でこういう問題が最近出てきたが、70年代から90年代までこんな問題はなかった。当時、日本では、大きな方向は分かっている、それにくっついて行け

ばよかった。したがって、「よい大学」、つまり高い偏差値の大学に入っても、そこできちんと教育してくださいなどは、社会ではだれも言っていなかった。

今になって人材の問題で困った、と言っている方もおかしい。経団連の中の代表的な27社など、そういう価値観でやってきたところで問題が顕在化するのとは当然。従来型の価値観でやってきたところにまず問題がある。

私たちの年代では、同世代の10%しか大学に行かなかったが、今は50%行っている。40年前に大学に行った人たちとは社会的な背景が違う。しかも10年くらい前までは政産官の鉄のトライアングルは当然視され、ジャパン・アズ・ナンバーワンと言われていい気持ちになっていた。それが今はこういう状況になって、どうしてだろうかという話が議論されている。当然の帰結ではないか。

4 科学技術関係人材の育成・確保について

テニユア制度

アメリカの場合には、アシスタントプロフェッサーとして独立すると自分で研究費を取ることができる。そういう人にある程度優先的に研究費を配分して思い切って研究してもらうことができる。日本の場合にはそういう制度がないので、結局、35歳まで、もしくは助手までという形で公募することになる。いわゆるテニユアトラックというものが必要なのかどうなのか、日本の制度になじむのかどうか、などいろいろな問題があると思う。そういう議論も必要ではないか。

創造性と入試

フロントランナーの時代になって、クリエイティブな要素が強く求められている。大学以前の人材育成が非常に重要。ほとんど大学へ入るころには個性を潰されて、創造性をはぎ取られている感じがする。日本の受験のシステムに、相当子どもたちはエネルギーを取られているのではないかと思っており、そのことに変化をもたらすようになるものを生み出す必要があるのではないか。例えば、大学には入りやすいが出にくくすることなど。日本全体では膨大な相当なエネルギーを、式を暗記するようなことに使っていると感じており、それが変わっていくようにしたい。

大学における基礎学力養成の範囲・程度

大学に対して、基礎学力の養成が不足しているという意見はしばしば耳にする。同時に、学際性をもっと身に付けさせよとか、副専攻という話も出たが、そうになると、大学で、どこまで時間をどの分野に割けるかということになる。特に基礎学問については、大学だけでは解決できない。その辺の議論が、多分この専門調査会でもずっと出てくると思うし、是非そういう観点からの議論になってほしい。

学力低下」の把握、自立の遅れ、「生きる力」の理念と実態

学力低下にしても、大学院が増えたり、進学率が増えれば当たり前の。もしデータを取るとすればトップクラスで学力がどうなったかとか、ミドルクラスでどうなったかとか、というふうに分けないと余り意味がないと思う。修士と学部も今は比較できない。なぜならば、今は「上澄み」が全部大学に行っているから、そこで比較しても意味がない。

基礎学力の問題でも、今まで日本では一流大学は売り手市場だったから、企業はほとんど基礎学力のチェックはしてこなかった。バイタリティーがあるかどうかのようなことで採

用して、学力については何も期待していなかった。それをしようと思うと、皆不合格になってしまから、試験のしようもないのがこれまでの実態。

自己把握、あるいは自立性がどんどん低下している。アメリカでも小学校のようなことを大学でやらざるを得ない。日本でも同様だが、日本の大学等では対応していない。すべて精神的な自立がどんどん遅れてきている。これは社会現象と思う。

初等中等教育で「ゆとり教育」が非難されているが、多分これの基本的認識は、もっと学ぶ意欲、生きる意欲を付けさせたいということではなかったか。それは非常に大きい問題で、ネーミングは悪かったが、そのための対応として「ゆとり教育」が考えられた。その根本的考え方と実態を一度聞きたい。今では、初等中等教育でしっかりやってほしいと言っても間に合わず、大学でもやらざるを得ないし、大学がやらないので、先延ばしされて、今は企業でやっている。一度その辺の事情をお伺いして、高等教育でどう対応すべきかを考えるべきだと思う。

専門性の分化・深化と広い視野、「学力低下」の比較

今年の3月まで副学長として研究・教育を担当した経験からも、近年、創造性や積極性などの点が多少欠けているのではないかと、との議論には同じような認識を持っている。その大きな理由は、専門がどんどん深くなって、勉強すべき知識が増えて、専門性を深める縦の方向に全体が行っていたからだと思う。大学が、学生に横の方向を見させるような仕掛けを採り入れていくようにしなくてはいけない。東大でも学部教育の改善に取りかかっている。

学力が低下したという認識については、大学の進学率が上がった中で18歳人口は極端に減ってきており、極端に言えば、半分に薄まっている母集団について議論をしていることになる。その母集団の平均として学力が落ちたというのは、ある意味では当然のこと。先ほど指摘があったように、トップのところではどうかというようなところも少し意識して見ないと一般的なことは言えないと思う。

「理科離れ」、「考える」こととモノづくり

原子力産業界でアンケートを行ったが、理科が好きか嫌いかという項目で、好きと答えたのは、日本では3割か4割くらい。ところが、諸外国では8割くらいある。その原因の一つとしては、理科は教えられるだけだとなつまらないもので、自分でものを考えることが非常に重要だが、大学以前でそれがなかなか訓練されていない。

テクノロジーはモノをつくることが原点であり、考えないとモノはつくれない。モノをつくる、あるいは考えて工夫するという訓練が子どものときから欠けている。これは大学以前の話として意見があったが、初等中等教育まである程度遊んで考えないと解決しにくい問題があるのではないかと。

子ども自らが伸びる「教育」と教員

好きなことをさせれば子どもたちは自ら特長を伸ばしてゆく。そのアドバイザーが先生、教授。小学校から大学まで、情熱溢れる「教育」のプロが少なくなった。

人格を形成して、そして基礎的な、自分の好きな学問をやる。それで初めて自分の専門分野に進んでいける。人格というベースのない人が、博士、専門分野の学者、研究者となっても、社会に貢献できないと思う。

人間は素質や素地が違っており、同じプロセスで同じように育成して、でき上がったものの「品質管理」をしるといっても無理。テーラーメイドの教育でなければ21世紀の教育は成り立たないと思う。もう一遍「教育」=educationということについて根本から考え直すべき。