講　演　会

一般社団法人移行記念講演
「これからのCivil Engineerに求められること」

記念講演「今、望まれる土木技術者像」

佐　伯　　　浩
（前北海道大学総長）

ただ今ご紹介いただきました佐伯でございます。私にとりましては先輩の方が多数いらっしゃいますので緊張しています。今日の表題「今、望まれる土木技術者像」ということでございますが、現実に土木技術者の方々と接しておられる皆様方の方が「こうあってほしい。」とか「最近の若い者はこのあたりが足りない。」とかということは実感されていると思いますが、今日の私のお話はどちらかと言うと、土木技術者像ということで社会に出て行く直前の状況が、皆さん方が学生時代をおくっていた時とかなり変わりつつあるということをお話して、これからの皆様方のもとへ入ってくる若い入社志望の方々の育成になんらかのお役に立てばと思っております。

それでは現在の高等教育における大学の状況はどうかということをまず知っていただきたいと思います。つい数十年前までは日本は世界においてもかなり高等教育に進む人の割合が多かったわけです。戦後、アメリカに占領され、アメリカの教育システムを取り入れ、当時、世界においても大学進学率が高かった米国にならったような形で動き始めます。ところが、今から20数年ぐらい前から徐々に日本の高等教育に進む生徒さんの割合が減ってきています。これはつい先日のデータですけれども、今最も高いのがオーストラリアです。高等学校を出た9割の人達が高等教育の方に進んでいきます。直接進む人もいますし、1回社会に出てそれから大学に戻るという人もいます。それに対して、日本はずっと低くて、ほぼ50%という状況です。韓国とかタイの方がはるかに高い状況になっているというのが現実です。この理由は色々ありますが、一つには高等教育に対する不信感みたいなものが一般の方々に起こってきたのも、大学へ進むことをやめたという理由であります。また他の国に比べまして日本は専門学校が非常に多いということで、高等教育機関より、専門学校の方へ行くという方が増えているということも、50%になっている理由かと思います。このことも是非知っておいていただきたいと思います。

もう一つでございます。今、先進国ではかなりの人達が大学院に進んでおりますが、この右側に示すように、米国では人口1,000人当たり9人と非常に大学院に進む方が多いのに対しまして、日本は2人です。韓国なんかよりもずっと少ないというのが現状です。要するに、これからの新しい時代に産業を立ち上げたり、ものを作ったりする時に、最も求められているのがイノベーションと言いましょうか、イノベーティブな研究成果を出していくということです。改善・改良では直ぐに追いつかれてしまうという時代になっています。イノベーションと言うと、今までは一般に技術革新と訳され、科学・技術上の革新と捉えられることが多かった

のですが、現在はその範囲も広く解釈され、社会の仕組を革新的に変化させるような考え方や、今まで世の中になかったような製品を創造したり、芸術を生み出すといったことも含まれています。複数の学問分野を融合できるような能力を持った人材や、日々の生活を超越した思考の時間を持てる人材が必要で、特に大学院の博士課程の人材こそそれに適していると言われています。さて、そういう時に、こういうことで良いのだろうかということが、研究者の間で盛んに言われ始めているのが、この大学院への進学率です。この原因も後でお話ししますが、日本の場合は大学院へ行っても、給料は何も上がらない。それから辞める時には勤続年数が少ないので退職金も少ない、年金も少ないという、行くだけ損というのが、日本の大学院進学の状況になっております。このようなことが全体的に足を引っ張っているということです。もう一つは研究者の一生を観る時に、研究者と研究者でない、同じ大学を出た人達にとっても、研究者になった方が割が悪いぞというのが最近の統計の結果になっております。こういうことはいずれイノベーションそのものが国の将来を決める時に大きな足枷になるのではないかということを危惧している人も多くなっております。

次のデータです。これが非常に大事でして、日本では高等学校を卒業して直ぐ大学に、大学から大学院に、それから社会に行く。あるいは大学を卒業したら社会に出るということですが、外国では一旦卒業して就職しても、また再び企業を辞めて大学に戻ってくる。あるいは高等学校を出て社会に出て、それから社会で目覚めて大学に戻ってくるという、そういう人が非常に多いのです。ですから、高等教育機関に戻ってきた人というのは、非常に学ぶ意欲が強いわけです。それはなぜかと言いますと、先程言いましたように、大学なり大学院を出ますと、それに応じて給料が上がるわけです。要するに我が国の年功序列的な企業においては給料は緩やかにしか上がらない。だけど、欧米においては学部卒、修士卒、ドクター卒ということで、どんどん階段的に給料が上がっていくので、５～６年遅れても直ぐ取り返すというのが欧米の社会になっております。その辺りが日本との非常に大きな違いでして、ここにありますように、日本はこの中の最下位でして、25 歳以上の入学者は 1.7％です。ほとんどストレートで入った人だけが大学・大学院にいるという状況です。ですから、大学で学ぶにしても、高校で学ぶにしても、ほとんど同世代の人としかつきあったことがないという人達が社会に出て行く。ところが、欧米の場合には学生時代から既に社会から戻ってきた人がたくさんいるわけですから、それだけで大人の社会も知っているということが非常に違うことかと思います。

次に、日本の授業料が非常に高い。国立大学は年間 50 数万でまあまあなのですが、私立大学になると、特に私立大学の理系になると非常に高いという状況にあります。これは大学に対して国がどれだけお金を出しているかということですが、GDP の比でございます。OECD、いわゆる先進国と言われる国々の平均ですが、平均で GDP の１％を高等教育にお金を使っているということです。最大はフィンランドの 1.8％です。それに比べて、日本は最下位の 0.5％です。ですから、高等教育に進むためには、そのかなりの部分を日本は親が出しているというのが現状です。最近のように景気が悪くなってきますと、子供さんの教育そのものも、親の給料によって子供さんが進学できるかできないかということも起こっていて、これからの社会問題になるようなことも抱えているというのが現状です。これも是非知っておいていただきたいと思います。日本は GDP の 0.5％ということで、韓国に次いで最下位ということです。この辺りはいつも前後してはいるのですけれども、世界

に比べて国があまり負担していないというのが現状で、かなりの部分が家庭の仕送りに頼っているということです。

以上の結果をまとめますとここに書いてありますように、日本の大学進学率は世界では低い方なのです。前は高かったけれども、今は低くなっています。それから社会人の大学進学率は世界に比べると非常に低い位置にあるということ。それから大学院進学率も低い。それから大学間の学生の移動が困難。欧米では一つの大学で取った単位が次の大学へ行く時に、それも認めてもらって行くわけです。ですから、欧米の大学は卒業しにくいと言われていますが、卒業させなくてもちゃんと行く大学が次にあるわけです。日本の場合は各大学で試験しておりますから、大学で落第したとなると、次の大学に行く術がないのです。そこで学生の将来の学資のことを考えると、渋々、大学は卒業させないといけない。なにも大学が卒業するのを易しくしているわけではなくて、大学の設置の在り方そのものが欧米と違っているわけです。ひとつひとつの大学の単位になっていて、前にいた大学の単位は次の大学では必ずしも全部認めてもらえないということですから、大学でもそういう可哀そうなことはしたくないということで、全員卒業させていっているというのが現状です。その辺りも日本の教育行政の課題です。これが入学した学生が同一校で卒業するという日本独特の理由なのです。卒業が簡単であるというのではなく、卒業させざるを得ないというのが現状であるということを知っていただきたい。学力不足のまま卒業させてしまうことにもなります。ですから、そういうことが続きますと、学生に対する社会の評価も低いですし、一般の人達にとっても大学の評価が低くなってしまうという悪循環に陥っているということでございます。

それから、特に大学の理系学部、特に工学部に対しては高校生の興味が高くない。逆に低いぐらいです。これの一つの理由は一般に大学に入ったら遊べるという状況なのでしょうか、大学の理工系に入ると非常に授業が多くて、実験、実習もあって、多忙である。アルバイトもできにくい。あるいは入試に嫌いな数学があるとか物理があるとか、こういうことが理系離れを起こしているという状況です。ですから、大学の入学定員というのは、今現在の日本では、先程、進学率が50%とありましたが、大学を選ばなければ全員が入れるという状況になっているのが現実ですし、その中で必ずしも技術者の卵である工学系を目指す人は決して多くない。逆に瀕しているというような状況もあることを是非ご理解いただきたいと思います。

それと同時に、一方、社会の状況ですが、高度成長期を終わりまして、ある程度安定成長を経た現在、ものが行き渡って、国民にとっては「あれがほしい」「これがほしい」ということが無くなってしまった。ほぼ飽和してしまっている。車も2人に1台、これはアメリカなんかもそうなのですが、だいたい飽和の状態に達してしまっている。ですから、買い替えとか更新でしか、ものを買うことがないというようなこと。あるいは高齢化・少子化ということによって需要が減退してきている。そういうことで、とにかく日本では売れないので、世界に売らざるを得ないというのが一方であります。

もう一つは、ものを買うにしても、日本の社会保障制度に対する国民の信頼が必ずしも高くない。ひょっとしたら何かあるかもしれないから、とにかく使わないで置いておこうというのが日本です。スウェーデンなんかは逆に安定しているという意味では税金も高いし、我々はそれぐらい税金を払っているのだからということで、将来に貯蓄する必要がないというのが彼らの考え方ですが、日本はそこまでは安心できないという状況でございます。

それからもう一つ、4番目、我が国のものづくり、これで世界にものを売ってきて、今のように成長してきたわけですけれども、コストの面でなかなか安くはない。生活も上がりました。そうすると価格の面で苦戦をしているというのが現状。ちょっとした円安になりますと若干景気が良くなってくるというのが現状かと思います。

5番目、そういうことがあって、企業は賃金の安い途上国に生産拠点を移して行く。そうすると政府としては国内の雇用をなんとかある一定に保とうとする。そうすると、正規雇用は難しいから、なんとか別な雇用形態をということで労働契約法を改定するということになりまして、ここ十数年は非正規の職員が急速に日本の中で増加してきている。ますます将来の生活に対して不安を持っている国民も多いという現状かと思います。

6番目として、国民は安定した雇用の場を確保することが、今のような情況で困難になっていまして、これが賃金格差を生んでいます。この賃金格差は当然子供さんの教育に影響していて、これが教育格差になっているという現状です。ついこの間も東京大学の学長先生とお話しした時に、東京大学の学生さんは関東圏が7割近くになった。それから、中高一貫の卒業生が年々増えてきているというようなこと。それから、親の家庭の年収というのは、1千万円以上が6割以上を超えている。要するに豊かな家庭の子供さんが増えてきているということですね。ですから、ある地域の豊かな家の子供達だけが将来政治家になってはいけないのだとも言っていて、日本の一部しか見ない人達が将来政治家になるのは日本を非常におかしくするのだ、ということを学長自ら言っているぐらい教育格差が起こってきているという現状でございます。

それから、人、金、情報というのは、この情報化の時代にあっという間に国境を跨いで世界へ行ってしまうということで、一国だけでは済まない時代になってしまったということ。もう一つ、今の若い人達の雇用にも非常に関係するのですが、日本の企業の株主は日本人だけではないですね。外国人もたくさん日本の株を持っている。そうするとちょっと企業の景気が悪くなってくると株主から「なんで日本人だけを採用しているのだ。アメリカの会社を見てみろ。アメリカ人は3割か4割しかいないぞ。日本の企業だと言っていても、外国人を採ればもうちょっと営業成績が良くなるのではないの。」ということを盛んに言われ始めて、日本の大手企業の中には外国人を積極的に採用している会社もあります。だから、新規採用の日本人の率が少しずつ減ってきている。これがまた雇用に関して厳しい状況をこれからもたらすことになっています。会社によっては企業内の会議も英語でやるという会社も増えてきています。とにかく、日本の社会というのがグローバリゼーションの渦の中に完全に取り込まれていて、いずれはこういうことが大学を卒業する人材にも影響しますし、また大学の人材養成の在り方もそれに合ったように変えていかなければならないというのが現在の大学の置かれている立場かと思っております。

それから、次に日本の社会・経済の状況の3番目ですが、今のような状況から見ますと、よ

く「失われた20年」と言われますが、何もしなかったわけではないのですけれども、それぞれ努力したつもりではいたのだけれども、この20年間はこれという発展とかプラスが見られなかったというのが日本の現状です。デフレの克服がこれからの課題になっていますし、財政が厳しい状況、これもなんとか健全化しなければいけない。なんとか景気を浮揚することによって財政とデフレの問題を解決しようではないかというようなことを今行っています。

一方、なぜこういう社会になったのか。欧米とアジアの他の国とどこが違っているのかと言うと、一つは多様性がなくなってきているのではないかと言われています。日本の中の組織、あるいは大学がそれを失ってきている。日本の長年の習慣が大学の教育の中にも、社会の色々な人事のシステムの中にもそのまま残ってきているのではないかということも最近言われ始めています。じゃあ、明るい未来に向けて何があるかということで少しお話しますけれど、産業界の人達が盛んに言うのは、これからイノベーティブな研究成果を産み出すことだと言っています。改良とか改善では直ぐ日本は追いつかれてしまう。それから、日本は少し生活の面が良いですから、どうしてもコストが高くなってしまう。コストが高いものでも買うようなものとは何だと。それは今までなかったものだ。改良や改善が追いつかないようなものを作れということが一つ。二つ目、教育のシステムを国際化しろと。日本人がどんどん海外へ出て行って、日本だけではなくて海外でも日本人がたくさんいるような社会をつくらないと良くないのではないかと。これは大学の責任でもございます。それからもう一つは、技術者の国際化。当然、そこで育った技術者自身もある閉じられた中に生きてきているけれども、技術者そのものもどんどん国際化していくべきであるということ。そして最後にそういう人材を養成するために、日本の今の大学のシステムで良いのかどうかということが、今、議論され始めております。大学の再編とか統合とか連携とか、こういうことを積極的にやらないと、先程言いましたように、日本の高等教育の予算が少ないわけですから、今のままだともうどうしようもない。その少ない予算の中で、先程言ったような明るい未来に向けての課題の達成をしようとすると、無くすものは無くして、統合するものは統合するという形でやらないと成り立たないのではないのかという意見も出始めています。

そこで、昨年、産学協働人材育成会議というのができました。これは民間会社大手20社の社長あるいは会長さん達と国立大学10大学の学長で、これからの人材養成をどうしていくかということを議論いたしました。実質的には学長が直接議論するというよりも、大学の代表者と企業の代表者が集まってやるわけです。最終的には、この人材養成の目的は、東日本大震災の発生を次の復興に結び付けていこう、日本の復興に結び付けていこう、あるいは経済の復活に結び付けていこうではないかというようなこと。そのためにはどんな人材を養成したら良いかというようなことを議論したわけです。特に企業の方々は海外勤務の長い方々が中心でございました。その中の一番の問題は、諸外国に比して多様性が乏しいこと。つうと言えばかあみたいな人達ばかりが集まっているということでは一歩二歩ずつで、急に前進することはできないのではないか。それからもう一つは「内向き志向」「出る杭は打たれる」というような閉鎖的な環境だと、伸びてもしれているということ。こういうことがこの円卓会議の一番の議論になったことでございます。これらの特性というのは日本のグローバル化だとか、知識集約型経済への転換にも若干これが足枷になっているのだということになったわけです。

「新たな成長と発展を遂げるために、国民が再

び将来に希望を持てる国となるために必要なことは」ということで議論があったのですが、そこにありますように一つはイノベーション。要するに今までみたいに、日本人は非常に改良や改善が得意なのですけれども、今までなかったものを作り出すことがこれから大事なのだということが一つあります。そのためには、発想の転換だとか、日本の均一性だとか、閉鎖性だとか、硬直性、これはいわゆる先程の多様性に結びつくのですが、こういうことを伸ばしていかないとなかなかイノベーティブなことはできないのではないか。どうしても既存の延長上に全てを考えてしまう日本人の癖があるのではないかということも、ここで議論されております。世界を舞台に活躍できるタフネスとグローバルな視点、異文化に対する理解、それから教養、こういうものを持つ人材を養成することが非常に良いのではないかということです。

実はこの企業側の人達も非常に反省をしておりました。日本人の社長というのは文系の人が多いのですが、文系の経営陣は理系に対する理解が非常に低いと反省してました。アメリカでは地方に行っても、社長室なんかにはネイチャーとか国際的な科学系の雑誌がぞろぞろ置いてあり、時間があれば常にそういうものを読んでいると言ってました。それに対して、日本人は「私は文系だから」と、最初から近づこうとしない。そういう人達がグローバルな人材になるはずがないし、先程言ったようにイノベーティブな仕事ができるはずがないと、企業の方々から盛んにそういう意見が出ておりました。そういう意味ではかなり彼らも反省をし始めたのではないかと思います。

最終的には、これからの日本社会を牽引していく人物像として、ここに書いたように、世界を舞台にリーダーシップを発揮して活躍できるような人材を生み出さないといけない。そのためには大学の教育をもう少し見直せということです。それから、既成概念に捉われないアイディアやモデルで新たな価値を創造する人材、これをイノベーション人材と言っていますが、こういう人材を養成しないと駄目だと。改善とか改良ぐらいのみみっちいことで、そういう人材を養成していては駄目だとのことでした。最後に「博士」は特にイノベーション創出の担い手にすること。博士はだいたい今の日本のシステムでは、そこの教授がやっていた仕事を受け継いでやったり、相当近いところで仕事をやってきたのですが、そういうことでは駄目なのだと断定していました。教授を乗り越えて、「教授は古い人ですよ」と言うぐらいの人を要請していかないと世界で勝てませんということで、博士の要請もこれからますます今までと違った面から重要になってくると言われています。

ここにありますように、グローバル人材に求められる知識・能力というのは、これを見ていただければ分ると思いますが、これは後でも出てきますけれども、グローバルに活躍するというからには言葉も自由に喋られないと簡単に本音を話すこともできません。私も留学をしていませんでしたから色々な面で苦労をしましたけれども、これからの若い人、大学を出る人、少なくとも高等教育を受けた人は、卒業したら直ぐ外国人と、対等とは言わなくてもある程度自由にコミュニケーションできるようなことをやっていかないといけないという時代になったと思います。私が辞める前に新渡戸カレッジというのを作りまして、今年から毎年 200 人ずつ海外へ送り出すということをしています。一番反対したのは英語の先生です。英語の先生が一番反対して、英語の先生の留学率も非常に低いという、誠に変なのですが、その下で育つ学生がインターナショナルな学生に育つはずがないのですが、だから今回の教育では英語の先生はほとんど外してやるということでやっております。色々な問題ありますけれども、大学もこれ

からの卒業生が世界で活躍してもらうために、語学力をはじめとして国際的な文化を理解するとか、そういうことがきちんとできるような学生を育てなければ駄目です。あるいはリーダーシップを発揮できるような人材を作っていかないと駄目ということです。

また博士人材に対する期待としては、先程ありましたように、今ものすごく先端的なことというのは、自分の小さな専門範囲だけからは出て来ないのです。複数の分野を知って、それを融合したり統合することによって、はじめてそこから新たな概念が出てきたりということが多くなってきています。昔みたいに、修士を出て、ドクターを出て、同じことをどんどん狭くやっていくのではなくて、幅広い色々な分野の教育を受けて、博士としての論文は社会に出てから良いアイディアを出せば良いし、研究の手法や研究倫理さえきちんと学べば良いのだというふうに少しずつ変わってきておりますし、企業側も博士という学位を持つことが必要ではないのだとも言ってます。学部よりも修士よりももっと幅広い学力を身につけた人材の方が企業にとってはもっと嬉しいのだということを言っておりますので、これからの博士の人材の養成の仕方もかなり変わってくるのではないかと思っています。あとで、資料をゆっくり読んでいただければと思います。

一方でイノベーションです。この定義もなかなか難しいのです。これは理系だけの言葉ではございませんで、文系の社会科学の面でもイノベーションというのは大事な分野です。今までの社会の考え方とか、組織の在り方みたいなものの大きな変化を考える、これもイノベーションなのですね。そういう意味ではイノベーションというのは幅広い言葉ですが、ここにありますように、例えば社会の諸課題をいち早く探知して、解決のために自然科学、人文科学、社会科学の垣根を越えて、幅広い知識を構造化・結合させて、新しい思考や手法を身に付けられるような人材とか、なかなかやっかいな課題でございます。要するに一つの専門領域から当然出て来ないようなものです。社会を変えるぐらいのものを出さないと、日本も変わらないし、日本で作られたものも直ぐ追いつかれてしまうということが、この中に含まれているかと思います。それを最終的に簡単な言葉で言えば、独創性だとか、発想力だとか、課題の発見力だとか、そういうものを身につけておかないとイノベーティブな仕事はできないですよということです。ですから、先生の後を追っかけて研究していくような学生はもう捨ててしまえと。常に先生を乗り越えるというような学生をどんどん下から押し上げて行けというのが、これからの大学の研究面での教育の仕方に変わっていかざるを得ないのではないかと思っております。

最終的に、この提言の中では七つのアクションということでまとめています。大手の企業と大学でこういうもののアクションの中から、自分の大学で着手可能なものから積極的にやっていきましょうということで、一応合意したものです。

グローバル人材の育成ということでアクションの１は、世界を舞台に活躍できるグローバル人材の育成のための教育を充実しようということで、各大学も英語だけの講義をできるだけ増やすとか、そういう形で徐々にこういうことに向かって行こうと思いますし、企業側は企業側でロールモデル、自分のキャリアをどんどん高めていって、あるいは広げていって、ある程度完結する時のやり方みたいなものについては企業人が行って説明しますよと提案してます。企業も協力するものは協力しますというようなこと。それがアクションの１です。

アクションの２は積極的に海外に学生を送り出せということでございまして、海外経験ができるような環境をつくれということです。これ

も後でお話しますが、秋入学というのが去年から今年に掛けて話題になりました。実はこれはなかなかやっかいでして、本当は小中学校から順番にやってくれれば何の問題もないことなのですが、文科省はやる気がないのです。高等教育と初中教育は本当に仲が悪くて、高等教育は前からそれを腹の中で思っているけれども、小中教育は今までどおりという、誠に国の教育を預かるところの省庁として良いのかというぐらい、お互いの連携を取らない。文科省の高等教育局としては、自分のところでやるとは言えないのです。誰かやってほしいなということを思っているだけで言わないでやってきたのですが、各大学で、我々の北大もそうですが、学生を留学させようと努力してます。１年間だと学生も可哀そうです。お金もないから、夏休みだけでもちょっと行って来いと言っても旅費すら自由に出せない。現実は親の経済的な格差が広がっていて、行ける子どもと、行こうと思っても行けない子どもが同じキャンパスにいるということは、大学としては非常に辛い状況が今起こってきているわけです。だけど、東大だけは高収入の家庭のお子さんですから、ほとんど全員が行ける状態であるというところで、秋入学ということになるのです。北大ももちろん夏休みをアメリカ並みに６月からきちんと取れるようにしようという努力はしたのだけれども、結局なかなか難しい。それともう一つは家庭環境があまりにもダイバーシティと言いましょうか多様性があって、同じキャンパスで学ぶ学生が経済的な状況で行ける人と行けない人がいると。これに対して大学側は躊躇せざるを得ないというのが現状かと思います。ですから、今のアベノミクスが成功して、もう少しみんなが豊かになれば、もっともっと若い人達が前向きに行ける時代が来るのではないかと思いますが、それを期待しているところでございます。アクションの２番目は今の北大でも大学のお金を使って海外へ積極的に行かせようということで、まず今年から来年に掛けて 200 人を送り出す予定です。

アクションの３番目、今度は逆です。外国の学生が日本で学びたいという状況を作ろうということです。要するに日本の大学の中で、大学そのものが国際化すれば、日本の学生もそんなに躊躇することなく海外へ行けるだろうということで、各大学で優秀な留学生を受け入れる対策をやっております。私がいた北大でも、10 年前まで 500〜600 人ぐらいだったでしょうか､留学生数が。今は 1,500 人ぐらいに増えました。結構皆さん優秀な学生がたくさん来ていまして、そういう意味では大学そのものが国際化していけば、日本の学生も自然とコミュニケーションを取らざるを得ないことが起こってきますので、黙っていても国際化する。わざわざ海外へ行かなくてもできるというような状況を作るのが大事だということがこの３番目。

４番目は、グローバル化に対応した教育環境を整備しようということです。これはアカデミックカレンダー（大学の年間のスケジュールで入学式、卒業式、学期の始まりと終わり、夏期・春期の休暇などの期間）の話も入っておりますが、いずれは日本の大学も秋入学に改めなければいけないだろうと言われておりが、今の家庭の経済環境から言うとなかなか直ぐは難しいということで、二本立てで考えています。一つは今の大学のシステムも非常におかしくて、単位を取って卒業するとなっていますけれども、必要な単位を充足するということと、４年間教育を受けるというのが対になっているのですね。単位を取り終わったら、そこで卒業だというのが欧米なのですけれども、日本は単位を取ることと４年間学べということが一緒になっているわけですから、４年間無理に行かなければいけないのですね。４年間をなくすと３年間で卒業する学生もたくさんいるわけです。なぜ

そうしているかというのは、一つは私立大学は授業料で成り立っているものですから、一旦入学したら4年間きちんと取らないことには経営が上手く行かないということがどうもあるらしいですね。学生数は私立が多いものですから。私立大学の経営を考えたら、3年で単位が取れますよ、なんて言ったら、3年分しか授業料が入らないということがありますが、いずれこの問題は解決すると思います。そうしますと、理系でも3年半で卒業することは不可能ではありません。そうすると秋入学も可能なのです。そういう意味ではこの辺りもいずれ少しずつ改善されていくのではないかと思います。

イノベーション人材に対するアクションが⑤⑥⑦と書かれております。特に大学の研究面では、日本はアジアの中ではもちろんノーベル賞の受賞は多いのですけれども、ノーベル賞みたいな本当のイノベーティブな研究成果というのを出さないと、これだけ生活水準が上がってくると、直ぐ開発途上国に追いつかれてしまうということで、なんとかこのイノベーション人材というのを養成しようということで必死でございます。日本の大学も徐々にそれに向かって頑張っているような状況でございます。

これは平成19年の少し古いものですが、北大の卒業生にアンケートを取ったものです。これは文学部、経済学部、農学部、工学部の卒業後、5年・10年・20年経った学生にアンケートをして、学生時代の教育を振り返ってみてどうだったかというアンケートです。学生時代にもっと熱心に取り組んでおけば良かった授業というのは、一番がやはり外国語です。この外国語というのはコミュニケーションというか、会話能力だと思うのですが、もうちょっと学部時代に熱心に外国語をやっておけば良かったと。一番暇な時期に、しかもラジオ講座とかテレビでタダ同然で聞けるものを放っておいたわけで、それに対する反省が非常に強いということです。それから、学部の専門講義、一般の教養、ゼミという順番になっています。これは社会に出て、5年・10年・20年経った人ほとんどみな同じ結果です。ということは20年前に卒業した人も、卒業してまだ5年しか経っていない学生も、全て外国語をやっておけば良かったというのがあるのです。学生のこういうアンケート結果があるので、本学でも今、外国語を重視しようと、英文学ではなくて、コミュニケーション能力を高める外国語ということに力を入れつつあります。それから仕事に役に立っているかということを聞いていますが、これは工学部の例です。一番役に立っているのが専門の講義。2番目が卒業論文ということで、この中に教養の講義は入っていません。このように自分の専門以外では外国語というのが大事だということで、卒業した人ほぼ全員がコミュニケーション能力を必要としているということで、そういう卒業生が必要とすることを大学で教育しなかったということは大学の責任であります。これを今、大学で大幅に変えるという努力をしていることも、ちょっと遅いのですけれども、ご理解願えればと思います。

さて、本日は土木技術者像ということになっていますが、本当の土木技術者像ということから言うと、私の次の浅田先生がお話しする廣井勇先生みたいな方をさし、まさに我々の鑑みたいな人でございます。今、我々が現在の状況から見た時の土木技術者についての課題でございますが、一つは厳しい国家財政の中で、インフラの整備関連予算というのが年々減ってきているという中で、今までどおりの土木技術者の数だとか人材が養成できるかどうかということも微妙でございます。二つ目、大震災等による災害の復旧、あるいは将来の大災害に対する備え、これも非常に大事でございます。これもある一定規模の技術者がいないと、これはなかなかできないでしょう。三つ目、海外建設プロジェク

トへの積極的な参加。日本での仕事が減ってきているのだったら、これからは世界を常時歩いて仕事をやっていくような状況をつくらないと駄目でしょう。イギリスなんかはまさに既に20世紀になった時には国内のインフラは終わっているような状況の国では、必死で海外のインフラの仕事に手を出して、常に3割か4割は海外の仕事ということになっています。それを日本もいずれはやらざるを得ないのではないかということを土木技術者が意識するような状況をつくらなければ駄目ではないか。せっかくこれだけ自然災害に遭っている日本だから、これをもう少し、この技術を国際的に広報活動を行って、日本の災害復旧とか、防災の施設については、日本の企業が積極的に海外に展開していくことも大事ではないかということ。あるいはグローバリゼーションの中での土木技術者の課題ということでは語学力が必要です。海外へ行っても長期間いる人は非常に少ない。一つの工事が終わったら直ぐ帰ってくる。なかなか語学力が身につかないということも反省ではないかと思います。それと同時に、後でお話ししますけれども、土木技術者の質とか数です。これが今までと同様の数が出せるかどうかということも非常に大事な課題になっています。これからの大学改革の非常に重要な課題でございます。

さて、一方で、我が国にとって重要な課題は何かということで、小泉政権の時に科学技術の法律ができました。学術振興の法律ができまして、4年に1回ですか、法律に基づいて4年間レビューしてまた次の4年間に行くという形でやっていくわけでございますが、現在の我が国にとっての重要な技術開発だとか研究の分野というのが、ここに書いてあるものでございます。

長寿命社会における福祉工学みたいなもの。あるいは生命科学、これは薬だとか、ips細胞なんかはまさに生命科学です。それから、創薬科学は薬です。なぜ生命科学とか創薬科学かと言うと、今アジアで薬を作れる国というのは日本しかないのです。漢方薬は別です。他の外国と同じような例えば睡眠薬とかで欧米と対等にやっている国は日本しかない。だからまだまだ次に来る国との間の距離はだいぶある。だから、ドイツとかアメリカとかイギリスという先進国の中でも、こういう創薬科学は唯一アジアで作れる国ということで、こういう分野にもう少し力を入れて、発展途上国だとか後継の国がなかなか追いつかないようにしなければいけないことで、2番目に入っています。

3番目は社会科学と理・工学の融合の新しい分野。もう一つは、これは日本は世界でのレベルが高くなっていますが、環境科学、環境工学、環境政策の総合化・統合化です。環境の工学の方は日本は世界のランキングでトップに立っているのですが、これをサイエンスと結び付けていくとか、地球の温暖化みたいなものと結び付けていく、あるいは気象と結び付けていくというようなことと同時に、国の政策にそれを上手く結び付けていく。こういうものをドッキングさせて海外に売り込んでいくということが、これから大事ではないかということです。せっかく持っている環境工学の知識や技術をもっと幅広いものにしていくべきだというのが、この環境科学です。

それから、新エネルギー。もちろん化石燃料がいずれはひっ迫することが見えておりますし、我々が期待した原子力についてもかなりの不安を抱えているということで、エネルギー問題というのはこれからもずっと非常に大事な問題として残ってくるのではないかと思います。エネルギーをつくることもそうですが、エネルギーを貯蔵するという技術、これもこれから非常に大事な技術になります。今でもバッテリーと一緒で大事な技術なのですけれども、もっと重要になるだろう。しかも大容量の貯蔵技術が重要になってくるだろう。この分野は日本は割

合良いところへ行っています。

それから、ナノテクノロジーの高度化。ナノテクノロジーというのは、同じ材料でも小さくなってくると今までと全く違う性質が出てきます。そういうものを利用したものというのでは日本は非常にレベルが高い。世界で1位2位を争っているのが日本の技術でございます。これをもっと高度化して、世界の国が追いつけないぐらい離してしまえというのが、このナノテクノロジーの高度化が入っている理由でございます。

それから、新素材の開発。これも日本は結構良いところを行って、世界の中でもアメリカと日本が常に対等に争っている分野でございます。カーボンナノチューブみたいなものを製品化していったり、そういうことで成果を挙げています。

それと先端医療技術。これは薬ではなくて、例えば放射線を使った治療器具だとか、これも日本は徐々にトップレベルに近づいております。こういう医療関係というのは次の後継の国との間にレベルの差があるものですから、良いものが出せば追いつくのに非常に時間が掛かる。しかも特許が非常に細かくしっかりしておりますから、なんとかこういうところも頑張ってほしいというところでございます。

それから、我々に関係する分野が入っております。安全・安心な国づくりと。災害に強い国づくり。要するに、いくら発展しようと、やはり災害に強い国でないとそこのダメージは非常に大きいわけですね。そして高度化すればするほどダメージは大きくなって酷くなっていくということで、土木に関係する我々にとっては、この安全・安心な国づくり、災害に強い国づくりをすることは重要です。そのための技術、あるいは政策と技術を一体としたようなもの、これが非常にこれから大事になっていくし、これは先程ちょっと言いましたけれども、海外へも売れる政策と技術にしていくことが大切です。技術と政策を一体としたもので売り込んだらどうかということがあります。急激な海面上昇は災害になりますけれども、今の温暖化の中ではもっとじわじわと来る海面上昇も問題となりますので、そういう意味では我々土木の分野も一部ここに入っているということでございます。

最終的に今まで自然科学とか社会科学というものを全く別々にやっていました。子どもの教育の中にも、特に高校ぐらいから、「私は理系だ」「私は文系だ」と、大学も理系と文系は全く別です。こんな国は世界にはないのです。世界で日本だけなのです。高校まではみんな同じように全科目受けていますし、アメリカの大学は4年間ほとんど教養です。工学とか特殊な分野は別ですけれども、あとは教養だけで4年間やって、それで専門職に就きたい人はメディカルスクールに行ったり、ロウスクールに行ったり、工業政策みたいなところに行ったりということで、大学院で専門に行くのですが、日本の場合は2年生のところから細かく分かれていくということで、他の分野の知識が非常に希薄であります。これで本当にイノベーティブなことができるのだろうかということが盛んに言われ始めております。そういう意味ではここの分野以外と融合しながら、あるいは統合しながら、発展するようなことを考えていかないといけませんし、大学の教育も1年半とか2年で学部に分けて良いのかということも各大学で議論をしているところでございます。

以上が、今の高等教育と社会の状況でございますが、今日の本題でございますけれども、望ましい土木技術者を社会いらっしゃる皆さん方が迎え入れることになるわけでございます。ご理解頂きたいのは、一つは少子化ということがあるということで、大学進学率はこれから10年間ぐらいは50%だろうと言われています。そうすると、人口減少の状況では高等教育機関に

入ってくる学生は自動的に減ってくることになります。ということは、これからずっと社会に出ていく人達は減っていく。減っていくという意味はおかしいのですが、入学する人は減るわけですから、大学にも楽に入学できるわけです。出ていく人達の能力も黙っていても卒業できるような日本のシステムからすると、やる気満々の学生がどんどん社会に出ていくというような状況にはなりにくい環境になっているということがあります。もう一方では家庭の経済力の格差、あるいは教育の格差が広がってくると、これも将来にとってマイナスだということが起こると思います。

二つ目でございます。ついこの間も新聞に出ていましたが、田中真紀子氏が「なんであんな大学を認めたんだ。」と。大学設置審というのがございまして、大学をつくるためにはそこを通過しないとできないのですが、現在の大学は書式が一通り整って、大きく規準から離れていなければ基本的には造ることになります。その代わり、7年に1回認証評価を受けて、そこで判定してもらうという状況になっています。要するに門は閉ざさないで開けているわけです。今、たくさん学部ができたり、大学ができている分野というのは医療系です。医療とか保健とか、介護も含んだ、そういう分野がどんどん増えている。これは先程言ったように老人が増えていくわけですから、当然そういう人達を看るところが必要だろうということで、医療、保健、介護の分野が増えている。学生数は減っていく状況なのに、今までの工学分野以外の新しい分野にどんどん人が取られて行く可能性がある。そうすると逆に言うと工学系に来る人は少なくなるかもしれない。しかも決して高校生に人気のある分野ではないということを、これから我々が考えていくことではないかと思っております。

ただ、非常に認識不足なのですが、例えば介護施設とか、ああいうところの施設の一番の根っこは経営のプロがやっているわけではないのです。それは非常に少なくて全体の半分以下なのです。あとは建設会社だったり、色々なところがついでに造るかということで造っているわけですが、一般の企業では毎年給料って上がっていきますけれども、介護施設等ではそれはほとんど考えられないわけです。だから、勤めている人達は2～3年で辞めていく人が多いと聞いてます。新しいところができた時に人が必要だから少し賃金が高くなります。自分の給料を上げようと思えば、常に移っていかないと給料が上がらないという、非常におかしな状況が今起こってきていて、こういう方式では成り立たないのではないのかという人もいるのですが、国は閉ざさないですから、保健学だとか医療学だとかの分野がどんどん増えていって、最終的には国にとって本当に大事な工学分野に人がますます集まらなくなってくるのではないかということも考えられます。

もう一つ、国立大学は理系の人間をたくさん養成しているわけですが、国立大学はもう10数年前から教員が減らされております。学生定員も絶対増やしません。これをやられると私立大が困るのだそうです。学生は増やしませんということでやっております。そういう状況でございますから、当然非常に難しい状況がある。もう一つは日本の再生に必要な学問分野は何かと。先程、重点の分野がありましたけれども、我々の分野も一部入っておりますけれども、もっともっと力を入れてほしい分野がたくさんあります。特に生命科学だとか、薬学という分野は、大きな国立大学には全部にきちんとあるわけではないのです。数が少ないのです。そうするとどういうことが起こるかと言うと、後でお話ししますけれども、工学部なんかはどちらかと言うと古いところが多いと。確かに北大も農学部、医学部、その次にできたのが工学部で

すから、東大なんかも工科大学は古くからできている。そうすると、古い時の学科がそのまま今でもあるではないかというのが財務省の言い方です。時代はあれから 100 年以上経っているのに、まだ同じ学科があるというのはおかしいのではないのということです。一方、アメリカはアメリカでものすごくドライなのです。原子力エネルギーということで、原子工学科が各州立大学に原子工学科ができました。15 年経ったらみんななくなってしまっています。今、原子工学科がある大学はないのです、アメリカに。だから、アメリカの原子力発電を作っている会社、ウエスティングハウスとか、ああいうところは若い技術者が来ないのです。みんな老齢化していっている。ですから、結局、ウエスティングハウス等米国の原子力関連会社をみんな日本の企業が提携したり買ってしまった。だから、今原子力発電所を造れるのは日本とフランスだけなのです。こういう状況が今起こっている。それはなぜかと言ったら、古いものを日本は延々と残していますから、原子力工学科が各大学に全部あるわけです。こういうのが日本です。これは良い悪いではないですよ。ですけれども、財務省はアメリカの方がドラスティックではないかと。それから、宇宙工学。アメリカは州立大学全部に宇宙工学があったのです。今残っているのは 4 大学ぐらいしかないです。あれは機械とか電気の分野になりましたから、わざわざ宇宙工学をつくる必要はありませんとなってしまっているのですね。良い面もあると思うし、悪い面もあると思います。ところが、先程言ったように、もう国の予算もないから、これ以上学科を増やせませんとなったら、自分のところの分野の一部をスクラップして、新しい分野に回すとか、定員を半分にして、残りの半分と合わせて新しい分野をつくることをやらないと、新しい分野に各研究所や大学が挑戦できないというような現状になっております。ですから、そういう意味では歴史のある古くある学科というのが、非常に苦しい立場にこれから置かれるだろうと思います。どこの大学でもだいたい機械、電気、土木、鉱山あたりから始まった大学が多いものですから、そうするとそういうことが起こる。電気は情報系にどんどん移っていって、昔からあった重電と言われる分野、電力会社みたいなことをやるような仕事の分野は、もううちの大学にもほとんどないわけです。そこで不安は起こっているのですけれども。それから、鉱山学もなくてなっている。これはリサイクルだとか、そっちの方に変わっている。土木はまだ残っているのですが、この辺りも非常に狙われている、非常に危ない状況でございますから、そういう意味では今までと同じように土木技術者が大学から社会に出てくるかという保証はなかなかない。特に国立大学では厳しい状況が起こる可能性があります。そういうことがありますから、そういう分野の古いところが学科の定員を半分に減らして、新しい分野、これから日本を支えるであろう分野に回される可能性があるということであります。

それから、もう一つは、土木はまさにそうですが、発展途上国とほとんど差がないような状況に来ているので、そういう分野はあきらめて、安い国に任せると。もう少し後続が追いつかない分野に行ったらどうかということがあります。創薬の薬をつくる分野なんかというのは、日本の各大学の教授の方が 12〜13 人なのです。ところがアメリカの大学だと 40〜50 人いるわけです。ですから、日本の工学系の他の分野との協力をしない限りは、もうアメリカに太刀打ちできないことが起こるということが盛んに言われています。教員を増やしたり、学生を増やしてはいけなければ、さっき言ったスクラップ・ビルドということになります。その影響を受けるかもしれないということになります。そういう意味では土木技術者につきましても、ま

さに今までどおりの数が社会に出まわるかという状況は、これからかなり厳しくなる可能性もあるということですから、特に、今政府が言っているのは、外貨の稼げる分野ということです。日本が豊かになるためには、資源もないのだから、外貨を稼げる分野は何かということを考えたらどうですかということが、常に財務省が言っていることです。そういう意味では建設分野自身も国内での仕事が今はあります。震災もありましたし、これからオリンピックもありますけれども、もうそろそろ本腰を入れて、海外にも一定のシェアを取っていく努力をしないとなかなか厳しい状況が来るのではないかなと思っております。

そういう意味では、これからそういう人材が供給されないということになりますと、少数精鋭型に土木の世界でも行かざるを得なくなる。役所もそうでしょうし、建設会社の方もそうなってくると思います。それからもう一つは熟年と言いましょうか、まさにこれからリタイヤしようかという人達にももうひと頑張りしていただくことも非常に重要な形ではないかと思っております。そのためには、特に若い人達にインフラ整備というのは非常に尊い仕事であることと、あまり危険は高くないし地味な仕事だけれども、尊い仕事なのだということ、そして我々の国を支えている大事な仕事なのだということを常に思ってもらえるような環境とか状況とか、あるいは場合によっては広報活動を行わないとなかなか良い人材が集まらなくなるのではないかと思います。イギリスでアンケートを取った結果を見ますと、シビルエンジニアというのはものすごく尊敬されています。日本に比べたら、凄いなというぐらいシビルエンジニアというのは評価されているのです。評価されているというのは何かと言うと、収入が良いからではないのです。決して日の当たらないところなのだけれども、コツコツと真面目に仕事をやっているということを、イギリス人は評価しているのです。土木技術者は明るい将来が約束されているわけでもない。だけども、国民のためにやってくれているということで、非常に評価が高いということになります。そういう若者が尊い仕事であるということを理解するようなPR も非常に重要ではないかと思います。

今、大学では技術者倫理ということを学生に教えています。技術者としてやってはならないこと、やるべきこと、守らなければいけないことというのを講義しております。これは非常に大事なのですが、日本の社会ではどちらかと言うと技術者倫理より企業の倫理をもう少しきちんとやって欲しいと思います。企業の社会への責任、こういうことをきちんとやってくれれば社会は土木技術者の評価を認めるわけです。個人の技術や人間性をいくらやっても、次の若い人には繋がらない。でも企業が本格的に企業の倫理をきちんと守り、社会に対する責任をきちんと果たして行くということをやることで、若い人達も「あまり給料は高くないみたいだけれども、危ないところもあるかもしれないけれども、社会のためになるなら、俺が行くか。」ということに繋がってくれれば非常に良いのです。そういう意味では、ここにも企業の方がいらっしゃると思いますが、企業の社会的な責任とか企業の倫理みたいなことは、次の人材をひきつける大きな力になるのではないかと思っております。

雑駁な話しでしたけれども、これぐらいで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。