



講演会・講演要旨 イノベーションの先に立つ社会、教育

講師：川上 浩良 氏
首都大学東京学長補佐



御紹介ありがとうございました。また、本日はこのような機会を与えていただき誠に有難うございます。さて最初にお断りしておきますけれども、私自身は、教育学の専門家ではありません。ただ、前学長のときから入試関連、現学長では学長補佐、アドミッション・センター長を仰せつかり、入試を中心にいろいろと学内業務に当たらせていただいております。そういうこともあり、最近では学内の教育関係にも携わっておりますので、私が感じている教育に関することを少し皆さんに紹介したいと思います。

私自身は、今、東京都のプロジェクトもやらせていただいておりますし、これまでも経産省の国家プロジェクトの代表や、国内外の企業との共同研究やコンサルティングをやっております。まずはそういう立場から、最初に日本の企業が今、どのような状況に置かれているかの話をさせていただきたいと思います。次に、今後起こり得るイノベーションについて、化学を中心に話をさせていただき、最後はこれらを踏まえ、これからどういう教育が必要になるのかを、皆さんにお伝えしたいと思います。ただし、これはあくまでも私

の私見です。教育に関しては、皆さん、いろいろなお考えがあるかと思いますが、こういうことを思って教育や研究を行っている人もいるのだと思って、聞いていただければ幸いです。

さて先ず最初に、今後、イノベーションが起きたときに起こるであろう社会の変化をここに示したいと思います。



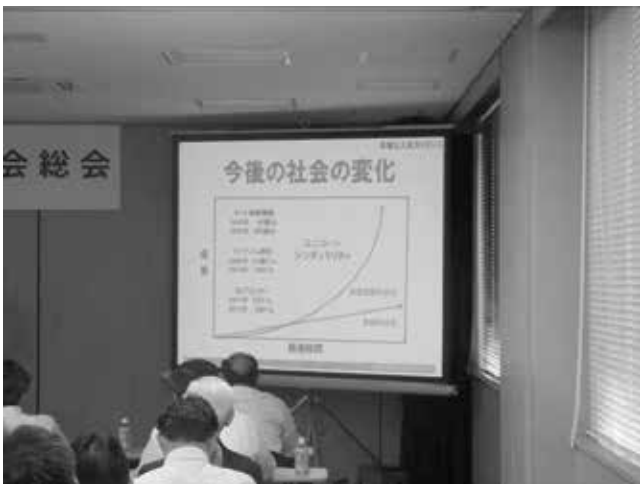
例えば、3番目に今後10～20年後には仕事の50%が自動化されると書いてありますが、実は日本ではもっとその確率が高くなるというふうに言われています。というのは、日本ではアメリカに比べると、現在も相当、自動化が遅れているからです。

それから、国内にいれば英語をしゃべらなくてもよいという時代は、これからなくなると思います。政府は4,000万人の観光客を受け入れるという目標を立てておりますので、当然、国内にいても英語をしゃべる機会が増えてきますし、国内のあらゆるところで外国人と接するようになります。また、日本の労働人口は減るため、外国人を労働者として受け入れる必要も出てきます。

日本に居たとしても、語学としての英語は必須になるでしょう。一方、2020年から大学共通テストでは英語の4技能が導入されるため、もしかすると今後は英語の問題はクリアできるのではないかとも思っています。

さて今世界では何が起きているのでしょうか。私達の頃は社会の成長が直線的であったため、将来の社会をある程度見透すことができました。私も大学を卒業したとき、5年後、10年後はこういう社会が待っているだろうということのある程度予想できました。

ところが今は社会の成長が指数関数的に進むため、5年先も見通せない時代となりました。例えば2000年の頃は日本、アメリカ、イギリスの3カ国で約3,000億円かけて一人一人のDNA解析を行っていました。しかし今は1万円で簡単に解析ができる時代になりました。



3Dプリンターも同様で、当初は購入に400万円ぐらいかかりましたが、今は1万円位で購入できる時代になりました。このように現代はとてつもない速度でイノベーションが起きる時代となっています。

従ってこれからの子供達は、これらの速いイノベーションに対応して生きていかなければいけないということになります。

では、今の日本企業の状況はどうか？これは2000年のときの世界の時価総額、トップテンを示しています。この時代には、3位と7位にNT

T系企業が入っていましたが、2017年の時価総額を見ますと、残念ながらベストテンに日本の企業は1社も入っていません。日本でトップのトヨタ自動車も43位と、今の日本の企業は大変厳しい状況にあります。

それでも皆さんの中には、日本のGNPは世界第3位だから大丈夫を思っている方がおられるかもしれません。しかしGNPは人口の総和で表されています。GNPを一人当たりの平均で見ると、日本はアジアでもシンガポール（2万ドルぐらいの差）に抜かれ、さらに世界では22位という状況です。

平均所得に関しても、これは為替の影響を受けるため若干変わりますが、日本の所得は450万円程度、この値は20、30年前と殆ど変わりません。一方アメリカはこの数十年で右上がりに増えています。従って所得の上がない国日本は、どんどん他の国に抜かれています。1位のスイスになると所得は日本の約3倍近くとなります。

日本が低迷している大きな理由は、情報分野、いわゆるモバイル空間において、イノベーションを起こせなかったことが大きいと考えられています。当然、教育がこの分野を支援できなかったことも大きな原因です。特に大学には大きな責任があるでしょう。1つの理由は、日本の技術がものづくりにばかりに特化していたことです。そのため、情報などの分野で十分な教育がなされてこなかったことが原因です。情報教育の遅れに危機感を持つ文科省は、今後プログラミング教育を低学年時からカリキュラムに入れることを考えています。

それ以外でもプログラミング教育は優れている点があります。それは、プログラミングを行うことで、ものごとを論理立てて考えられるようになることです。これは日本人には欠けているところですので、それを身につけるという意味でも、プログラミング教育は非常に優れた教育ツールになると思います。

結局、こういった将来的に伸びるであろう分野を大学が取り込んで教育をしてこなかったことが、今の日本の大きな遅れの原因になっていると思います。

そして最も大きな問題は、教育は知識を教えること、知識を得ることが重要だという考え方で、日本の教育の根底にあるこの考え方、これを打破しない限りは、やはり他の国に追いついていくことは難しいと思われる。

今、世界を引っ張っている世代は「ミレニアル世代」と呼ばれています。1980年から2000年に生まれた世代で、この世代が世界の中心で、今、世界を動かしています。

この世代の人たちの特徴をここで簡単に述べますと、彼らの考え方、アメリカ、アジア、それからヨーロッパの人たちの考え方というのは、名声より未来の可能性を評価するというものです。彼らは現状より将来をどうするかということを常に考えて、行動しています。

この世代の代表的な一人に、フェイスブックのマーク・ザッカーバーグがいます。彼はハーバード大の卒業式で名演説をしましたのでそれをお読みになった方も多いと思います。彼が常に考えていることは、自分の利益というより、やはり世の中をどうするかということです。儲かったかどうかということより、自分がつくりたい世界、その世界のためにどのように行動するかを常に考えて行動しています。

実は日本にもスポーツ界には大変優れた「ミレニウム世代」が沢山います。ここでは4名を挙げていますが、例えば浅田真央さんは引退してしまった方ですけれども、世界中の今の女子のフィギュアスケートの若い子たちは、みんな浅田真央になりたくてスケートを始めました。それくらい世界に対して、とてつもない影響力を与えるような世代がスポーツ界では沢山出てきています。これからは教育の分野で、こういう人たちを育てていかなければいけないと思っています。

さて、今、実際に世界でイノベーションを起こ

している人は、どういう人達でしょうか。マックス・レヴチンは、PayPalというネット決済システムを作り上げました。彼らは「ペイパルマフィア」と言われ、イーロン・マスクなど多彩な人材を数多く輩出しています。ペイパルマフィアからはユーチューブ、テスラ、スペースXなどの新しい企業が次々と生まれています。

これら起業家の特徴は何か。マックス・レヴチンはイリノイ大学卒業後にベンチャーを立ち上げ、イーロン・マスクは、スタンフォード大学大学院を2日で退学、マーク・ザッカーバーグもやはりハーバード大を退学して起業しています。

これだけ見ると、大学の教育は必要ないように思えます。スティーブ・ジョブズもたしか大学中退だったと思います。ただしこれはこの分野の特殊性もあります。このデジタル空間の部分というのは、早くプラットフォームを作ってしまった企業が一人勝ちするという大きな特徴があります。ちょっと特殊な分野ではありますが、ただ、ここから言えることは、MBAのような直線的な思考力からは、このようなノベーションを起こすことは難しいだろうということです。

先ほど言いましたように、今は指数関数的に社会が変化していますので、MBAのように過去のデータに基づく起業では社会に大きなインパクトをあたえるイノベーションを作り出すことはできません。さらに言えることは、イノベーションを起こすことができる人の資質は、知識や資格ではなく、強い好奇心を持っていることが



重要だと思っています。ですから教師は、学生が好奇心を持つような講義をし、それを植え付けるような人材育成をしていく必要があります。好奇心を持てば自発的に主体的に学びを継続的できるようになります。

さて、ここからは今後起きるであろうイノベーションについて、私は化学が専門ですので、化学を中心に私の考えを紹介したいと思います。一つは人工知能。私のいう人工知能というのは、本当に思考的に人に近づいて考える機械ができてくるということで、これらは医療分野や社会インフラなどで広く使われるようになっていくでしょう。

人工知能が社会インフラとして広く普及してきますと、親は子供にどういう教育をさせればいいのかといったことを真剣に考えるようになるでしょう。つまり、今後多くの仕事が人工知能を持ったロボットなどに置き換わるため、子供に要求される能力が変わってくるからです。

それから、ナノテクノロジー、これが今後確実にいろいろなところに導入されます。ナノというサイズは1mの10億分の1ですので、基本的には、分子とか原子を操作する技術になります。ですから学問分野では化学が中心となります。当然、化学がこの分野を先導していくということになるのです。



今後はあらゆる業界、あらゆる企業にこのナノテクノロジーが使われるようになります。これは

完全に化学屋の世界ですので、これからは化学が多くの業界で中心を担っていく可能性が高くなります。ただし、その先を見据えて何が起きるかということ、その先は徐々に生物のシステムを利用した方向に移行していくことになるでしょう。

これまで世界の産業は、物理学を中心として回ってきました。例えば、自動車のエンジンなどはその代表格と言えます。しかし、今後は多くの産業で化学が重要な役割を担うようになります。

先ずエネルギー産業を例に取り上げますと、今後最も求められる技術としては再生エネルギーとなります。例えば太陽光をエネルギーに変える際に重要となるのは、いかに効率的にエネルギー変換できる材料を化学の力で作るかということになります。

医療分野はそもそも化学が活躍してきた業界ですが、今後ますます生物と化学がこれらの産業を支える学問的となるでしょう。また、この分野は一番成長が期待されている産業でもあります。

自動車に関してもこれまではエンジン、いわゆる動力を利用して動かしてきましたが、今後は電気自動車や燃料電池が主流となります。まさに化学エネルギーを使う電池が主役となり、化学が中心となってきます。

このような今後の流れを考えますと、これからの子供にはできれば理科は3教科学んでもらいたいと思います。ただし、化学と生物はかなり親和性が高いので、少なくとも物理と化学はきっちりと勉強をしておいて頂きたい。もし生物が必要になったとしても化学の知識が十分に備わっていれば、対応することはできます。従って理系を志す学生には最低限、物理と化学、これは学んでおいて頂きたいと思います。これからの子供達の人生は100年です。100年安心して生きていくためには、最低限の知識だと思っています。

さて今後の日本の大きな関心事としては少子化の問題があります。既に1998年に人口に関してはピークアウトしたと言われていています。多くの方がこの点を非常に心配されておりますが、私個人

としてはそれほど心配はしていません。今世界では、例えばダボス会議での最大の心配事は何かというと、失業の問題です。AIやロボットなどの技術が著しく進んでイノベーションが起きると、多くの仕事が失われ様々な分野で多くの人が職を失うと考えられています。これが今、世界中で最も心配されていることなのです。しかし幸いにも、日本は少子化ですので、ここのリスクが極めて低いと思われます。つまり、日本はこの問題を避けながら発展できるチャンスがあると言えます。個人的には、少子化はネガティブではなくて、むしろポジティブな関係にあると思っています。当然、イノベーションで生産性を上げられるということが条件にはなりますが。

日本のもう一つの大きな問題としては高齢化があります。しかしこれも日本にとっては大きなチャンスです。日本は世界で高齢化が最も進んでいる国の1つですが、いずれ中国、インド、全ての国が同じ道を辿ります。日本は最初にこの問題に直面するのでいろいろな試みができます。ただしこのとき重要なのは、日本でしか使えない技術は作り上げないということです。初めから、世界で共通的に使える技術、それを開発していければ、いずれ日本の技術が中国、あるいはヨーロッパなど、様々な国に技術移転できるようになります。ですから、高齢化は日本にとっては非常に大きなチャンスなのです。人口減少と高齢化というのは、実は日本にとっては、多分これが最後のチャンスかもしれません。それくらいの大きなチャンスと考えるべきです。

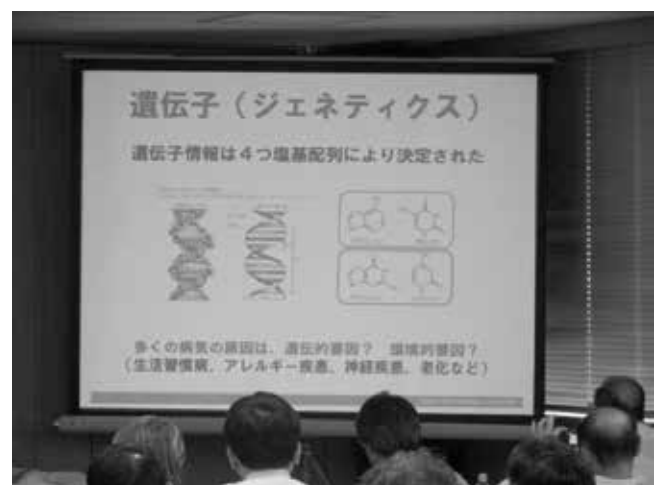
さて今後の研究についても大きな変化が待ち受けています。大学での研究、企業での研究、いずれにおいても今後はAIを無視し進めることはできません。既に世界第二のオランダのエルゼビアという出版社は大学あるいは教員に対して、あなた方の研究テーマをAIが代わって考え、それを大学に提案するというビジネスを始めています。要するにAIを使って世界中の研究を検索、その中で重要なものをピックアップし、教員に代わ

って考えるビジネスが始まってきているのです。アメリカの有名大学では既にそれらを活用し、研究テーマを設定し、その研究に投資を始めています。このような現状を考えると、今後どのような研究を行うかを決めることが大変難しい時代になってきています。

唯一言えることは、今後は今以上に本質的な超越域で研究を行う必要があるのではないかと考えています。そして、学生にはそれを見せながら、彼らの好奇心に火をつける。学生の好奇心に火をつけられるような講義や研究テーマを提供していくことができるかどうか、教育面や研究面からも重要になるかと思えます。

次に研究の本質という面から、私どもの研究を例として紹介したいと思います。

遺伝子というのは、ご存知のように4つの塩基配列である、アデニン、チミン、グアニン、シトシンが対になって情報となります。つまり皆さんの遺伝情報を見ると、このA-T、G-Cの配列が重要になってきます。遺伝子診断でも、この配列をもとに病気の原因を特定する、あるいは病気を予知することになります。しかし、実際に病気にかかった時、その原因が遺伝因子にあるのか、環境因子にあるかを判断することは容易ではありません。しかし一般的に遺伝病以外の病気においては多くの場合、環境因子が病気の主要原因となります。



しかしそれを証明する方法が1つだけあります。一卵性双生児の成長を観察するという方法で

す。一卵性双生児は全く同じ遺伝子を持っていますので、この人たちの成長を見ることで、病気に至る過程に遺伝因子が重要なのか環境因子が重要なのかを議論することができます。例えば向かって左側の方はすごく活発でスポーツマンなのですけれども、いつもお酒ばかり飲んでいるので、肝炎になってしまった。一方、右側の方は読書家で物静か、しかし余り運動しないことから糖尿病になってしまう、といったことが現実には起きてきます。つまり、同じ遺伝子を持っていたとしても、性格や病歴は全く異なることになるのです。結局、その人がどういう生活を送ってきたかという、環境因子がその人の性格や、病気に至る過程では重要となります。

この環境因子、従来は漠然として科学的にそれを証明することは困難とされてきました。しかし、現在は環境因子は epigenetics として表現されることがわかってきました。epigenetics とは genetics に epi という言葉を付け加えられた言語で、「その上」とか「その後」という意味を表しています。つまり、genetics ができた後の遺伝子、第2の遺伝子と言えます。生活している過程で書き換えられる遺伝子ですので、環境遺伝子を表していると言えます。

Epigenetics の具体的な機能をお話ししましょう。人は生まれた時、幹細胞1個から誕生します。人の体ができ上がる時には、細胞は200種類以上に分化し、60兆個の細胞まで増殖します。ところが、60兆個の細胞内のDNAは同じ塩基配列となります。もしDNAが200種以上の細胞の分化を支配しているならば、細胞は全て同じとなってしまいます。実は epigenetics が機能して200種以上の細胞の分化を誘導しているのです。

少し専門的な話をすると、核の中にあるクロマチン構造が閉じているか開いているかということが情報となり、遺伝子を動かす転写を on にしたり off にして制御しています。その情報がオセロであれば、ある部分を白にする、あるいは黒にすることで細胞の分化を誘導しています。ク

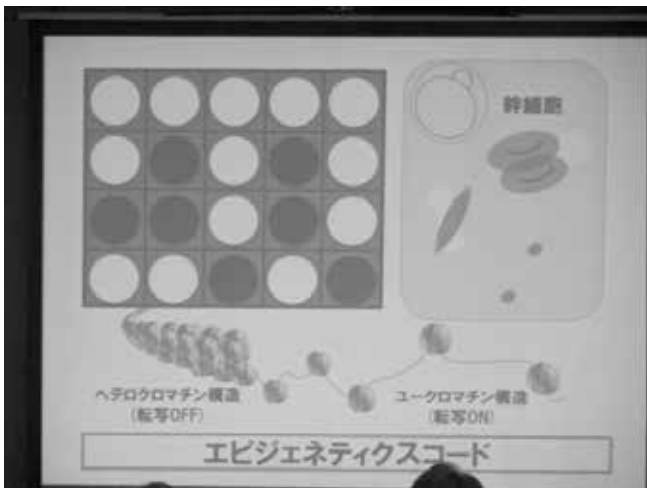
ロマチンはヒストンタンパク質とDNAが巻きついて構成されていますが、ヒストン修飾やDNAメチル化などの因子がクロマチンの開閉を制御しているのです。つまり epigenetics を例えばオーケストラの指揮者に例えれば、epigenetics がタクトを振ると、幹細胞は目的の細胞に変わる、そのような機能を持ち合わせているのです。

つまり、本来閉じてなければいけないものが、例えば暴飲暴食をすることによってクロマチン構造が開いてしまったことで発病することとなります。例えば、本来開いていなければいけないものが、光を浴び過ぎることで閉じてしまったことで病気になるのです。このような環境因子の影響を受けるのが epigenetics です。

また遺伝子との違いは、遺伝子は損傷が起きると、まずは体の中の修復酵素がDNAの修復を行います。ただしそれが可能なのは損傷が軽微な場合です。損傷が大きくなると、修復不可能で元に戻すことはできません。

一方、この epigenetics というのは非常におもしろくて、例えば本来なら閉じておかなければいけないのが、いろいろな生活環境によって開いてしまった、あるいは、本来なら開いておかなければいけないのが、いろいろな生活環境によって閉じてしまった、ということが epigenetics の異常になります。今、我々はこの epigenetics の基本であるクロマチン構造を意図的に開閉できる物質の研究を行っています。この人工的なクロマチン構造制御が可能になれば、クロマチン構造をもとの状態に戻すことができるため、病気を完全に治療する、根治療方が可能になるのではないかと考えています。私たちはこのようなバイオテクノロジーを、私が勝手に名付けていますが、エピジェネティクス工学と呼んで研究を行っています。私達は化学の力を使って、自在にクロマチン構造を制御できるナノ粒子キャリアをつくって、それを様々な病気の治療に応用しています。

まだ細胞レベルでの研究ですが、例えば閉塞性肺疾患 (COPD と呼びますが)、これは不治の病



で現在治す方法はありません。またすごい勢いで死亡者数が増えていて、現在世界第3位の死亡者数となっています。タバコや大気汚染が原因と言われ、日本でも600万人位の患者がいるとも言われています。最近の研究で epigenetics が COPD の原因であることがわかってきました。そこで我々はナノ粒子キャリアを使い細胞レベルではそれを治せる、完治できる可能性があることを世界で初めて証明しました。癌も epigenetics が大きく関わっていることが知られていますが、癌治療においても我々が開発したキャリアを用いれば、全く新しい癌治療法が開発できるのではないかと考えています。

このような本質に迫るような研究が学生の好奇心に火をつけ、彼らの自主性を促し、教育と研究に向かわせると思います。僭越ですが、我々の研究を例に紹介させて頂きました。

さて最後に今後の教育について私の考えをお伝えしたいと思います。

なお、ここからの話は大学での教育が話の中心となります。今、MOOC（大規模公開オンライン講座）というインターネット上で見られる授業が、世界中に配信されています。スタンフォードやハーバード、MITなどが中心となり、主にアメリカから発信されています。MOOCが出てくると、潰れる大学が出るのではないかと多くの大学関係者が心配しています。しかし、基本的にそれら大学は MOOC によって大学を潰

そうといったことは考えてはいません。それでは MOOC を用いて何をしたいのか。大学はその講義の終了証書や単位認定書を出すことによって、大学の価値を上げることができます。つまり MOOC を受けてもサーティフィケートなどの証明書がなければ、それを受けた価値を証明できないのです。先ずはその権利を大学が持つことが重要となります。

さらに今の MOOC は、学生が講義を受ける前の予習教材として使われています。学生達はこれを見て、授業に臨むこととなります。

さらに人工知能が進むと、当然知識量は教師を圧倒的します。いずれは教師の代わりに人工知能を持ったロボットが講義を担当することになるかもしれません。人は最新の知識量も持つロボットに到底太刀打ちできませんから、そう遠くない未来に実現されることになるでしょう。

ではアメリカの大学では MOOC を利用してどういう講義が行われているのでしょうか。学生達は既に予習で講義内容を全て理解しているため、多くの講義ではアクティブ・ラーニングが行われています。教師はファシリテーターとなり、予習で身につけた知識を使って講義中に与えた課題に適切に答えられるよう指導します。学生達は講義内で課題を解決しその結果を発表、皆で議論することにより課題解決能力を養うように教育されています。つまり今後の教師の重要な役割は、講義全体をコントロールする能力となります。学生の知識は、人工知能やオンライン教育が担うようになります。ですから従来の知識の伝達は、教室へ来る前に既に終わっていることとなります。教師は教室で新たな課題を設定し、学生達は予習で身につけた知識を使い問題を解決できるような能力の習得に時間を割くようになります。アメリカの大学では既にそういう形式に移ってきています。ただし、アクティブ・ラーニングは使い方を間違えると、有効な教育法とはなりません。少し注意点も述べておきたいと思います。

例えば授業が知識とアクティブ・ラーニング

(AL) から構成されているとします。縦軸にアクティブ・ラーニングの割合を示しますと、低学年では、基本的に知識を身につけることに重視を置くべきなので、AL を無理に入れる必要はないと思います。知識が十分に身に付いていないと、効果的な AL 授業にはなりません。低学年での AL は、むしろ子供達の興味を高める講義が有効でしょう。高校でも知識の獲得が先ずは重要なので、多分 AL 導入率は 2 割ぐらいではないでしょうか。一方大学では授業の 70-80% 位まで AL を高めても講義は十分機能すると思います。



今後、子供たちの能力は、どの時期にアクティブ・ラーニングを取り入れる事が出来たかで大きく差が出てくると思います。また、高校でも AL を早期に実施できる高校とそうでない高校の差が出てくるでしょう。いわゆる中高一貫校は高校入試を経ないため、時間的に他の高校に比べれば余裕があります。また学力レベルの高い私立の中高一貫校は早くから AL を導入することができるため、そうでない学校との二極化が今後進むと考えられます。

私どもの分子応用化学コースでも、今年から必修科目全てに ICT を使った予習システムを導入しました。事前に教科書で授業内容を学んでおき、その範囲の試験をウェブ上で受ける、あるいは講義後にウェブ上で試験を受けて復習システムする、などのシステムを導入しました。試験は、複数回受けられるようになっており、その中の最

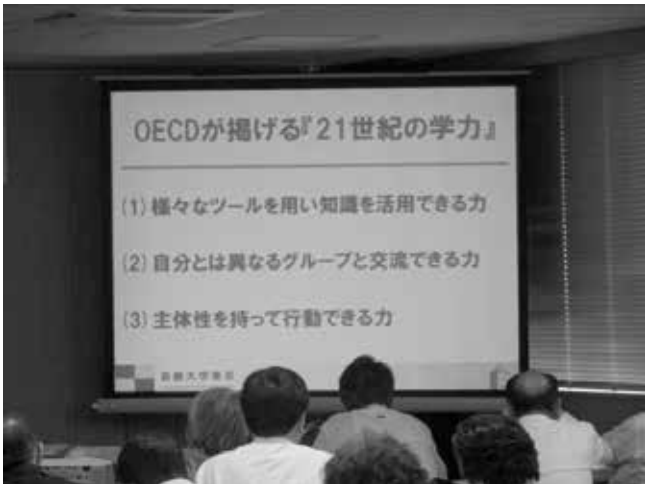
高点が私達のところに送られてきます。つまり講義で知識の伝達を行うような講義をする必要は無くなりました。学生の知識が身に付いたかを知っておく必要はありますので、そのため授業で小テストを行いクリッカーで知識の定着を測るなどの取り組みを行っています。そして先生達は、十分に知識が身につけていると判断すれば、そのあとは AL を実行したり、あるいはもっと高度な内容を講義するなどのオリジナリティーの高い講義を行うことができるようになります。

私達がこのシステムを導入するようになった理由は、『学生が心から学びたいと思わせるにはどのような方法が必要なのか』、ということを考え始めたからです。今の日本の講義のやり方は、試験をやるから勉強させる、という受身の方法で成り立っています。果たしてこのような講義方法で良いのか。このような方法で本当に学生達は社会に出て自らの力で生き抜いていうことはできるのか。しっかりとした環境を大学が整えておけば、学生達は主体的に学ぶのではないか。そのような仮説からシステムを導入しました。このシステムの利点は自主的に学べることと、振り返りができるということです。学生達が後で振り返って、わからないところはもう一度学ぶことができます。このようなシステムが、成績不振者も作らないということに繋がるのではと考えています。

これは、なぜアクティブ・ラーニングが効果的な学修方法なのかを示したスライドです。例えば講義で教員が一方的に教えた場合、半年後に学生が講義内容を覚えているパーセントは 5% 程度です。むしろ自分でテキストを読んで勉強した方が、記憶は高くなります (10%)。つまり講義をやるより、自分でテキストを読んだ方が勉強の効率が良いのです。一方、議論に参加する (50%)、体験する (75%)、他の人に教える (90%) などのアクティブ・ラーニングを実践すれば、さらに学修効率は著しく上がります。つまり科学的にも、アクティブ・ラーニングの学修効果の高さが示されています。ただし、アクティブ・

ラーニングを導入したからといって、必ずしも学修効果が上がる訳ではありません。アクティブ・ラーニングは基本的に指導力のある教師が実践した時に、効果がある講義方法です。そのため先ずは、教員の指導力を上げる必要があります。そういった先生が補助的に使うことによって、効果が出るのです。

さてここに今の世界で考えられている学力の定義、OECDが考える定義を示します。スライドには21世紀の学力が示されています。日本のように知識をとにかく言うような国は日本のみで、他の国それを問う国はありません。世界では知識をいかに使うかが重要であり、異なる文化や人種の人達と協調して働くことができるか、また主体性を持って行動できるかが問われています。



ご存じのように、2020年に大学入試が変わります。入試改革の最大のポイントは、知識偏重からの脱却です。また、重要なポイントは高校教育、大学入試、大学教育を一緒に変える三位一体改革にあります。現在、大学入試に関しての関心が異常に高くなっていますが、入試以外の教育、つまり高校と大学の教育改革が実はもっとも重要なことなのです。しかし、入試を変えなければ、結局、高校でどんな素晴らしい教育が行われても、それが評価されなければ、入試に特化した教育になってしまいます。それを避るための入試改革なのです。

3要素を問う新しい入試制度が導入され、その

ような入試が行われるようになると、例えば偏差値などのランキングが意味をなさなくなってくるでしょう。そのため、高校生は本当に行きたいところはどこなのか。そういったことを今後真剣に考えるようになります。さらに、高校時代の活動が入試で問われることにもなります。つまり高校時代の活動が、調査書などを通して入試で評価されるようになるのです。

アメリカの大学が求める学生、例えばスライドにあるようにMITやハーバードでは、高校活動を問う入試が行われており、インタビューを通して生涯をかけて社会に貢献できる人材かどうか、などが問われています。単に試験の点数が高い人が合格するわけではありません。アメリカとかヨーロッパの考え方は、大学に入れるという基準さえクリアしていれば、あとは、面接とか小論文を通して、厳しい大学の講義についてこれるか、この学生を教えてみたいか、などを基準として選考されます。



さて、時間がなくなってしまったので、ここからは英語の4技能の重要性について話をしたいと思います。これは、私が考えていることですので、必ずしも全てのことに当ては訳ではありませんが、英語4技能のもっとも重要なことは、世界中の人達と英語を介してコミュニケーションが取れるようになるとうことです。当たり前のことですが、実はこのことはこれからの子供にとってはとっても重要なこととなります。日本語

だけだと、どうしても日本人とのコミュニケーションに限定されるため、考え方やアイデアは限定されたものとなります。学問をする上でも、あるいは仕事をする上でも、日本語に限定された世界では多くの人々が視野の狭い考えに行き着いてしまいます。一方、英語を介せば、世界中の人達と議論ができ、その結果、思いもつかない新しいアイデアを生み出すことができるのです。



さて、これからの子供は確実に人生100年時代に生きることとなります。そうすると定年は80歳、彼らは何度も職を変え働き続けます。そういう時代では、大学で得た知識は直に賞味期限を迎え価値を失うこととなります。では、そのような社会で生きていく上では何が重要なのでしょうか。もしそのように問われれば、私は『主体性』だと答えます。これからは短期間でイノベーションが起こるため、それに対応するため一生学び続けなければなりません。そうするとやはり主体的に学ぼうという意思を持っているかどうか、今後生きていく上での一番重要な能力、あるいは学力と言えると思います。まさに文科省が新たに定めた学力の3要素が重要となるのです。

それからこれからは、文系理系にかかわらず、STEM能力が必要になると思います。ここでSはサイエンス、Tはテクノロジー、Eはエンジニア、Mはマスマティクスを表し、世界中の先進国、アメリカもヨーロッパも、この教育に子供のときから力を入れるようになってきています。これか

らの社会では、テクノロジーと関わりなく生きていくことはできません。文系であっても避けられません。従って、最低限のSTEM能力が必要となってきます。

そして最後に今後重要となるであろうと私が考えることは流動性です。日本では、一生1つの会社で働き続けることが価値あることと言われてきましたが、そのような価値観は捨てるべきでしょう。私は研究室を卒業する学生に、4、5回は転職してスキルを上げ100年時代に備えろと言っています。

例えばノーベル賞を取った人達は、平均5回ぐらいは転職しています。皆、研究所を変え、会社を変えステップアップをしていくのです。なぜ、職を変えることが重要なのか。その意識がある人は、積極的に全てを吸収しようと必死で働きます。その結果が、誰よりも早く成長し、職場で得られる経験やスキルを短時間で習得します。当然、素晴らしい能力を身につけていることになるので、様々な企業からもオファーがくるのです。ここでも主体的に行動できるかが、重要なポイントとなります。つまり、学力の3要素が本当に身につけば、困難な状況に出くわしても生きていくことができるのです。

駆け足で私が考えるこれからの社会、教育について述べさせて頂きました。上手く私の考えが伝わったか分かりませんが、もし今後の教育を考える上で少しでも参考になれば幸いです。

清聴ありがとうございました。(拍手)