

【事例講演 2】

人材育成のための次世代教育システムの構築



金沢工業大学 工学部長

高野 則之 氏

ご紹介ありがとうございました。金沢工業大学の
高野です。こういうタイトルでお話しさせていただきますが、こんなに学生さんがいらっしゃると思わなくて、あまり学生さん向けのお話ではないので、非常に恐縮しておりますが我慢して聞いていただけるとありがたいです。

(以下スライド併用)

1.課題解決のために

今、世の中いろいろな問題が起こっています。つい先月も長野で大きな水害がありまして、北陸新幹線が止まりました。世界的にも解決しなければならない問題が山ほどあるということで、国連が17の目標を決めて、これに対して全世界的に取り組んでいきましょうとSDGsというものを掲げたのは、恐らく皆さんご存じだろうと思います。金沢工業大学は、このSDGsに則して教育、研究をやっていこうということで、率先してSDGsの課題に取り組んでいます。SDGsのカードゲームまで作りましたので、よろしければご提供できるかと思ひます。

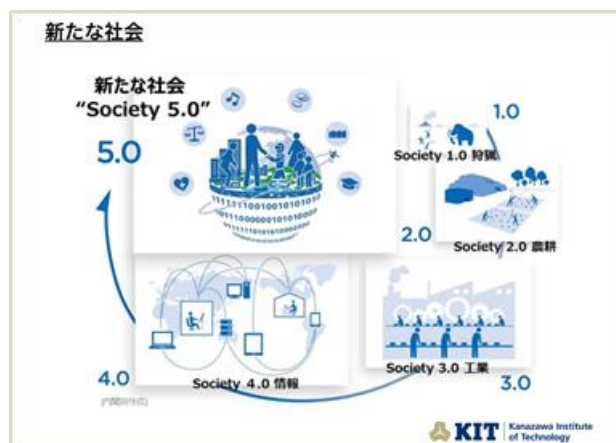


1-1 世界の課題

そういうときに、やはり今までの教育だけでは、たぶん対応できない。これらに対応するためには少し教育を変えていかなければいけません。特に先ほど村上先生がお話しされていたと思いますが、イノ

ベーションを起こさなければいけない。そういうときに、やはりいろいろな分野が関わって協働してというか競争してというか、新しいものを考えていく必要があるということで、そういう関係のお話をさせていただきたいと思っています。

もう一つ、日本では政府が Society 5.0 を提唱しています。これは日本版 Industry 4.0 みたいなものですが、フィジカル空間とサイバー空間を一体化、融合化させたような社会モデルをつくっていくというわけです。4.0の時代は情報化社会で、情報をネットワークで単に結ぶだけだったのですが、そうではなくて、もうそのサイバー空間とわれわれの実際の社会を一体化して融合化していく。そういったコンセプトで社会を組み立てていく。あるいはいろいろな企業活動をやっていくという方向で今、考えていて、こういうものに対応した教育をやっていかなければいけません。



1-2 新たな社会

そこで、文部科学省の中央教育審議会が昨年度出した指針があります。先生方は恐らくご存じかと思いますが、先ほどお話ししたSDGs、持続可能な社会をつくるための人材を育てましょう。そして Society 5.0 を実現できるようなアイデアを出せるような人材をつくっていかなければいけません。それから人生100年時代、高齢化社会ということで、もう65歳

で定年して終わりという時代ではなくて、それからさらに活躍していく。安倍総理は1億総活躍社会とっていて、定年で終わっても、その後また何らかの形で社会で活躍していく。そんな社会を目指しています。そういう教育をしていきたい。

それから先ほど村上先生のお話にあったようにグローバル化、海外の文化、異文化を取り入れて多様性を受け入れた社会を作っていくことも必要です。地方創生、これは政治的なところがあるかもしれませんが、地方を活性化する。そういうことができる人材を教育していくシステムをつくっていかねばいけないということです。これに対応して、どうやっていこうかということをお話させていただこうと思います。

2.金沢工業大学の教育

最初に、金沢工業大学の現状からお話ししなければいけないのですが、本学は単科大学です。一応4学部あるのですが、皆さんの富山大学さんなどと違って文学部や医学部などはありません。工学部、情報フロンティア学部、建築学部、バイオ・化学部ということで、どちらかというとして工学的なところです。12学科あって、学生数は全学部で6400名弱です。大学院は11専攻ありまして、490名弱です。たぶん国立大学は、もっと大学院の数が多いと思いますが、本学は学部に対してこのぐらいという状況です。大学院進学率は、それほど高くありません。

原則は工学を中心とした大学なのですが、多様性を考えるときに、工学部だけでは駄目で、工学に何か他の分野を掛け算したような教育をしていきたいというのが、一つの考えになっています。例えば医学とか看護、あるいは社会学や経済学、そういうものをできれば取り入れていきたいということです。

本学は建学当時から建学の綱領というものがあります。高邁な人間形成、深遠な技術革新、雄大な産学協同ということで、これは今後とも変わることはなく、新しい時代になっても通用すると思っています。ここに書いてあるのは行動規範です。人間としてどうあるべきかということで、KIT-IDEALSと言って、思いやり、好奇心、共創精神、誠実、勤勉、活力、自律、リーダーシップ、自己実現などが書かれています。

建学の綱領と行動規範	
建学綱領	KIT-IDEALS (行動規範)
高邁な人間形成 大学の教育の目的は知識、技能、徳を養成することにあるが、その養成の目的は、技術者の育成に止まらず、人間性豊かな人間を育成することにある。その育成の目的は、社会の発展と人間の幸福にあり、その達成を目指す。	K Kindness of Heart 思いやり 思いやりは、人々の心を繋ぎ、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
深遠な技術革新 建学は、最先端の技術革新を追求し、社会の発展と人間の幸福に貢献することにある。その達成を目指す。	I Intellectual Curiosity 知的好奇心 知的好奇心は、知識の探求と創造を促し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
雄大な産学協同 産学協同は、産業界と学術界の連携を促進し、社会の発展と人間の幸福に貢献することにある。その達成を目指す。	T Team Spirit 共同と異議の精神 共同と異議の精神は、多様な視点からの議論と協力を促し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
	I Integrity 誠実 誠実さは、信頼を得ることを促し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
	D Diligence 勤勉 勤勉さは、目標を達成することを促し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
	E Energy 活力 活力は、社会の発展と人間の幸福に貢献し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
	A Authority 自律 自律性は、責任を自覚し、社会の発展と人間の幸福に貢献し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
	L Leadership リーダーシップ リーダーシップは、社会の発展と人間の幸福に貢献し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。
	S Self-Realization 自己実現 自己実現は、個人の成長と社会の発展と人間の幸福に貢献し、社会の発展と人間の幸福に貢献する。

2-1 建学の綱領と行動規範

本学の特徴としてプロジェクト型教育というものを古くからやっています。平成7年度に教育改革を行って、最初は工学設計プロジェクトといたしましたが、今はプロジェクトデザイン教育と呼んでいるものを取り入れました。これは金沢工業大学が全国的に有名になった一つのキーワードだと思っています。いわゆる問題を発見して、その問題をどうやって解決していくかというプロセスを学ぶ。そういう科目を日本ではいち早く取り入れたということです。

さらに最近 CDIO イニシアチブというのが国際的な機関としてあります。MIT とスウェーデンの大学がつくった組織で、今、大体36カ国130ぐらいの高等教育機関が参加しています。本学は2011年に加盟しています。実は昨年このCDIOの国際年次大会を金沢工業大学で開催させていただきました。CDIOは何かということPDと似ているのですが、Conceive (考える)、Design (デザインする、設計する)、Implement (実行する)、Operate (運用する) つまり考えたものを実際に設計して、それを実際に作って動かしていくということです。いわゆる実践的な教育をしましょうというのがCDIOの目標です。



2-2 プロジェクト型実践教育

最近は少しずつ変わりつつありますが、これまでの日本の大学の教育は CD が多いのです。デザインするところまでで終わっているケースが非常に多い。Implement、Operate。実行、運用しているというところが日本の大学の教育に欠けているのではないかと、これをもっと実践していくような教育をしていきたい。特に運用するとなると、大学だけではなかなかできないところがあって、やはりそこは企業、あるいは官公庁を巻き込んだ形で教育をしていかなければいけないということで、プロジェクト型実践教育として地域住民あるいは自治体、それから企業を巻き込んだ形で教育を考えていく必要がある。そういうことをこれから考えていきたいということです。

これは 2020 年の人口分布ですが、先ほどの人生 100 年時代と言いましたが少子高齢化ということで、こんな分布です。45 歳以上が非常に増えている状況で、大学生は非常に少ない。さらに、この下はもっと減っていくでしょう。そうすると、やはり 65 歳で定年しても勉強していただきたい。あるいは社会に貢献していただける時代、そういうことをしていきたいということで、大学の中に社会人の知恵と経験を取り入れた教育をしていけなかと考えています。65 歳で定年して、もし時間が余っているのであれば、大学に来て学生と一緒に勉強したり、あるいは学生を教えていただく。そういう形の教育システムができればいいというわけです。



2-2 2020 年の人口分布（総務省）

あるいは 65 歳で定年しなくても企業の中にまだいて、45 歳、50 歳でバリバリの方が大学に来て大学の学生と一緒に何かをやるような、そんなシステムができないか。そして、また企業に戻って大学で学生さんと一緒にやったことを企業中で生かす。そういう教育システムができたらいいい。学生さんが持っている発想、それから社会人は学生から見ると大

先輩方、知恵や経験そういうものを生かして新しいイノベーションを起こせないか。そして SDGs に貢献していく。そういう教育システムができるかと思っています。もちろん海外の人材も含めてです。

4 年前に学長が代わりまして世代・分野・文化を超えた共創教育というものを実施していこうというのが、本学の大きな流れです。今、少子高齢化で、これからロボットがもっと活躍していく時代です。AI・ロボットに関して勉強して、AI とロボットと一緒にイノベーションを起こしていくようなことも考えた方がいいと考えています。

3.新たな教育システム

現在は三つの柱で新しい教育システムを考えています。これは実は昨年度、文科省の「未来価値創造人材育成プログラム」で検討させていただいた中身です。「科学技術の社会実装教育エコシステム拠点の形成」というタイトルで、去年 1 年間検討させていただきました。その三つの柱は、全学的な情報技術教育の導入、6 年制メジャー・マイナー制度の導入、社会実装を実現する深い産学官連携を柱として検討しています。ここからはその話をさせていただこうと思います。



3-1 「科学技術の社会実装教育エコシステム拠点の形成」での取組内容

全学的な情報技術教育システムの導入。先ほど言ったように AI・ロボットと共創した社会をこれからはやっていかなければいけない。これはもう避けて通れない時代になっています。ということは AI・ロボットを知っていないといけなないので、AI・ロボットが関係する教育プログラムを作っていく必要があります。AI・ロボットを作れるかどうかは別として、使える、活用できる人材。少なくとも活用できないといけません。

私が小学生のころは、まだそろばんの時代です。

やがて電卓になり、パソコンになり、今はスマホです。ツールはどんどん変化して来ています。AI も、これから一つのツールになります。文房具のようなものになっていくでしょう。それが使えなかったら世の中では困る、AI が活用できる人材が必要というわけです。

情報技術教育コースということで、AI とビッグデータ、IoT とロボティクス、ICT と情報セキュリティという三つのコースで情報教育を学べるカリキュラムを構築しています。14 科目です。これは今、春休みや夏休みといった長期休暇を利用して開講しております。本学の学生だけではなく一般に開放しています。社会人の方に受けに来ていただくのです。

特にこの中に AI 基礎という科目があります。AI は、やはり全員誰でも使えるようになっていただきたいということで、この科目に関しては正規の時間内に科目を設けることにしました。2020 年 4 月に入学する学生からは全学必修です。すべての学生、入学した新生は必修で、この科目を受けることになります。ということで、AI に関することを全学、すべての学生が学習した上で、さらにその上のことを勉強していき、その AI 化というか情報化、技術化、そういうところに対応していきたい。その中で夏季集中のこれらのコースを勉強したいという学生が出てくれば、それを受けていただくということで、情報教育の強化を図ろうというわけです。もう、これは既に走っています。



3-1 全学的な情報技術教育

次に、一番難しいテーマですが、6 年制メジャー・マイナー制度の導入です。これはこれからいくつかお話ししますが、基本的にはまだ検討段階というところなんです。

メジャー・マイナー制度というのは、実はもう既にありまして、ここに示したのが現行です。4 年間学部、2 年間大学院という中で、自分の専門の科目を当

然取ります。その他にサブメジャー（いわゆるマイナー）科目を取れるようになっていて、他の学科の 6 科目 12 単位を履修すると、その学科の修了書が卒業時に貰えるということで、メジャー・マイナー制を運用しています。

これは、他分野のことを勉強して卒業できるというメリットがありますが、なかなか自分の専門科目を取りながら 4 年間でサブメジャーとして他の学科の科目を取るの結構ハードで、なかなか取っていただける学生がいません。そこで 6 年間で取ったらいよいよということで、6 年一貫と考えて自分の主専攻の他に副専攻的に別の科目を取っていく。そういうシステムを作りたいということが最初にありました。



3-2 メジャー・マイナー教育システム

特にここでは本学、金沢工業大学にはない医学や看護、あるいは社会学とか、そういうものをできれば入れたいということで、この辺は他大学と協力しなければいけません。幸いなことに石川県には他に私立大学がたくさんあります。北陸学院、金沢学院、星稜大学、金城大学、金沢医科大などと提携すれば、こういうことができるかなということで、それを含めて大学間連携としてここに記載をしています。これはまだ構想段階です。このように「工学×〇〇」ということで、他の分野を一緒に勉強できる。二つぐらいのことを勉強することで、新しいイノベーションができる人材を教育できるのではないかと思います。

最初に本学の大学院と学部の数をお話ししましたが、大体 2 割弱しか大学院に進学しないのが現状です。そうすると 6 年制を掲げたとしても、なかなか全員が参加してくれるわけではありません。これをそのまま提供してもうまいかない、やはり 4 年制と 6 年制を併用したシステムが必要だということで、考えたのがこの話です。

今ある学部、学科は取り払って、ある分野を基礎

としていくつか置きます。今まである学科に対応してこの上にさらに細分化したいろいろなコースを設ける。私は機械なので機械加工や機械材料と書いてありますが、このようなコースを設けます。4年生までは Basic コースで、さらにもっと勉強したい人は大学院 2 年間その上の同じ機械加工なら機械加工で Advanced のコースへという形にしたらいいのではないか。それで例えば純粋に機械だけを勉強したい人は、機械基礎を学んで Basic コースへ。Basic コースは基本的に二つ取ってもらいます。例えば機械加工と機械材料を勉強して、これで卒業しても結構です。大学院でさらにその上を勉強していくというような選択肢、それから例えば基礎でバイオと機械を学んで、バイオ・機械を融合すると医療関係ができそうなので医用工学を取るというような、これは 2 分野を学ぶことになっています。このようにフレキシビリティのある取り方ができるようなシステム設計ができないかというのが今の案です。

ただ、これをやるには学部、大学院全部を一緒に改革しなければいけないということで非常ハードルが高くて、少し時間をかけて実現していく必要がありますので、まだ構想段階で、この後実現できればいいなと思っています。



3.3-4 年生・6年制併用多分野教育システム

最後に社会実装を実現する深い産学官連携という話です。これは社会人を大学の中にどうやって取り入れるかということが一つです。

社会人共学者という制度を昨年から本格的に始めています。これは、そのホームページの扉です。もう既に募集要項が出ていて、今年は全学で 26 名が参加しています。ここにいろいろな科目があって、科目ごとの募集人数も書いてあります。これは普通の社会人の方が科目等履修生として受講するのは少し違うイメージです。普通の社会人学生のように、そこに来て単に授業を受けていただくというのではな

くて、学生と一緒にディスカッションしていただきたいということで共学者といいます。

社会で実際に仕事をしている中で、経験したことをそこで学生に語っていただく。ある科目、例えばコンピュータ工学を勉強しながら「これが会社ではこんなに役に立つんだよ」とか「これ勉強したら、会社に戻ってこういうところに使えるよね」みたいなお話をいろいろしてもらおう。そういう中で、学生と一緒に学んでいただきたい。学生にもメリットがあるし、もちろん社会人にもメリットがある。そういうものとして社会人共学者を位置付けています。それが先ほど最初にお話しした 45 歳とか 60 歳の方を取り入れるという一つのやり方です。

もう一つは、実務家教員というものを作りました。昨年 2 名の方に来ていただいています。これも単に企業経験がある教員が実務家教員という位置付けではありません。金沢工業大学の大体 6 割の教員は企業経験をお持ちなので、それは実務家教員ではない。ここでいう実務家教員というのは、会社に籍を置きながら 1 年間だけ大学で教育をしていただく。そういった教員と位置付けています。



3.4 実務家教員

主に先ほどのプロジェクトデザイン関係の科目に入っていただいています。本学に来てもらって本学の専任教員と一緒にそういうところで学生を教えていただくということです。企業の中で問題になっていることを、そこで学生に伝えることができ、学生は勉強に対するモチベーションを持つことができます。そういうところで非常に学生のためになります。それからマネージャー的な能力がありますので、プロジェクトをどうやって進めていくかということも学生の勉強になります。

また、実務家教員の方は学生と接する中で、いろいろ勉強することがあると思います。それを持ち帰って会社の中でそれを生かしていただく。それがで

できれば、会社の中に何年かいたら、また大学に戻って来てほしい。そういうサイクルを作っていく。社会人の方をこのように取り入れていきます。一方は共学者、一方は教える立場として取り入れていきたいということです。

これは一つの例ですが、ある会社の方に社会人共学者として来ていただいて、その後1回会社に帰って、また今度は実務家教員として参画していただきました。その中でやったのは、例えばこのイチゴの栽培に関するモニタリングセンサーを使った植物工場と、不要なイチゴの芽や葉を間引くロボットを作るといったところです。企業の方に参画していただいて、最初は共学者として来ていただいて、このテーマを学生と考える。それで次は実務家教員として来ていただいて、このようなプロジェクトに関わっていただくということで、非常にうまく連携ができた例です。



3-5 産学連携の社会実装

その他にも社会人の方といろいろなことをやっています。植物工場をクリーンエネルギーで動かすということもやっています。こういう形で産学、ここには官がないのですが連携をしていくような教育システムをつくっていきたい。社会人共学者、実務家教員を介して、社会と結び付いた教育システムを作っていくということです。

これは、さらに発展というわけでもないのですが、その社会実装するために白山の山麓の方に地方創生研究所というものをつくりました。ここでは産学官一体となって主に研究を中心としていますが、そこには当然4年生とか修士の学生の参加がありますので、教育と研究という両方で有効です。例えば、白山の山はイノシシが来て田畑を荒らす。それをどうやって防止したりモニタリングするか。そういう話もやっていますし、さまざまなことをやっています。そういう形でとにかく Implement する。Operate する

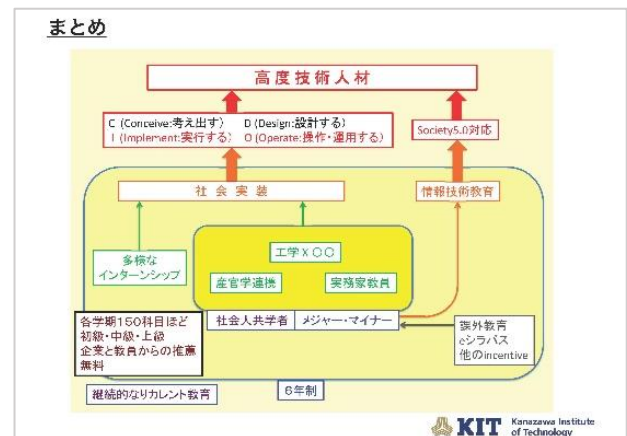
ということに力を入れたような教育システムを、これからどんどん増やしていこうということです。



3-6 社会実装型教育研究「Society 5.0」 for SDGs

4.まとめ

まとめますと、メジャー・マイナー、それから社会人共学者、実務家教員というものを使って、工学×〇〇。そして社会実装、その上で CDIO といった教育していくということ。一方、情報技術教育を実施して Society 5.0 に対応していく。そういうことで今後の新しい高度技術人材を育てていこうというのが今の取り組みです。一部、まだ運用されていない構想段階のものもありますが、一部はもう既に動いています。



4. まとめ

ご清聴ありがとうございました。