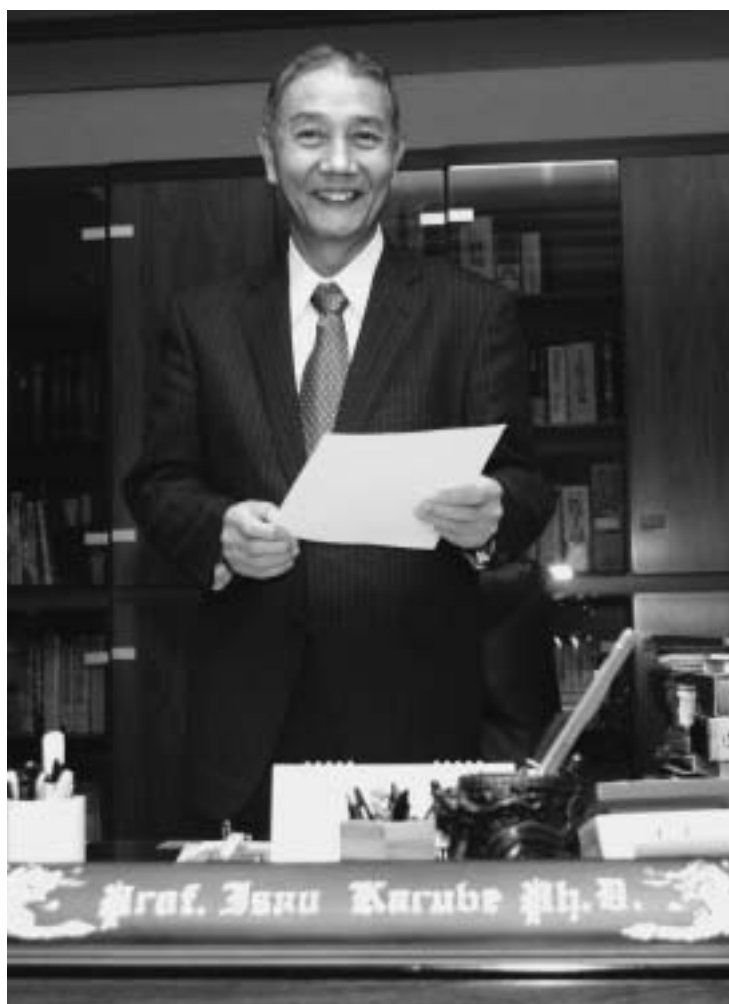


「実学主義」の実践に不可欠なインフラとして クラウドは教育変革の基盤となる



東京工科大学 学長 軽部 征夫

Smarter Planet、あるいは Smarter Citiesの実現に向けた、教育分野からのアプローチともいえるものだ。
(文・大河原克行)

東京工科大学は、コンピュータサイエンス学部において、2009年度後期授業から「授業クラウド」を導入した。プログラミング実習に活用することを目的に稼働させたものだが、同大学におけるクラウド利用はそれだけに留まらない。いや、むしろ、近い将来の教育基盤としてクラウドを活用するための第一歩と捉えている。

東京工科大学の軽部征夫学長は、「クラウドの活用は、これからの教育の歴史において大きな変革をもたらすものになる」と位置づけるとともに、「実学主義を目指す本学にとって不可欠なインフラになる」と語る。

大学教育と、社会が求める人材とのギャップが指摘されて久しい。そのギャップを埋めるのが、東京工科大学が掲げる実学主義ともいえる。そしてそれは、IBMが提唱する

実学主義を実践する

JR八王子駅から車で約15分。38万平方メートルという広大な敷地を持つ恵まれた環境の中に、東京工科大学八王子キャンパスはある。

1986年に開校した同大学は、メテオ学部、応用生物学部、コンピュータサイエンス学部、大学院バイオ・情報メテオ研究科で構成され、学生数は6195人、教職員数は337名(2009年5月1日現在)。2010年4月には、新たに蒲田キャンパスを開校する。現在、デザイン学部、医療保健学部を加え、総合大学化への準備を進めている。

落ち着いた霽圀気の学長室で我々取材陣を迎え入れた学長の軽部氏は、穏やかな表情を見せながら、次のように切り出した。

「本学の最大の特徴は、『実学主義を実践していることです』

実学主義とは、ひとことでは、学生が社会で即戦力として役に立つ高度な技術、知識を身に付け、産業界で通用する人材を育成することにある。

軽部学長自身、東京大学先端

科学技術研究センター教授、東京大学国際・産学共同研究センターセンター長などを歴任。大学の大きな役割の一つである「研究」という観点において、まさに第一人者といえる人物だ。その軽部学長が、東京工科大学で取り組んでいるのは、大学のあり方としては、いわば180度も方向転換した方針と捉えることもできよう。

もちろん、「実学主義」を掲げる背景には、国立大学や有名私立大学との差別化という観点もある。だが、これまでの同大学の生い立ちからも、実学主義は必然といえるものだった。

「1986年に、もともと工学部の単科大学としてスタートした東京工科大学は、高度情報化時代の技術者不足という時代の要請に合わせ、募集人員に対して10倍以上の競争率のなかでスタイトしました。その後、同様に時代の流れに応じて新たな学部を新設し、1999年にはマルチメテ



八王子キャンパス

ア時代の幕開けに対応してメテオ学部を、さらに、2003年にコンピュータサイエンス学部とバイオ工学学部(現応用生物学部)、大学院バイオ・情報メテオ研究科を設置しました。社会が、企業が

どんな人材を求めているのかを的確に捉え、それに対応した人材を育成するのが、本学が目指す実学主義です」

いずれも1学部1学科で構成。

希望する就職先に向かって専門性を少しずつ着実に身に付けられるようにコース制を採用しているのが同大学の特徴である。学生の個性を尊重し、2年次あるいは3年次には自分の希望するコースを選択することで、より専門性の高い実学を学ぶことができる仕組みとなっている。

「主義」としている点にも意味がある。「実学を教える」という点では、専門学校も目的は同じ。しかし、大学である限り、実学だけを教えるのではなく、広く知識を修得し、柔軟性、創造性を持ち、どんな環境にも適応できる人材を育成することを目指す。そこに実学主義の本質があります」

実学を直接学ぶだけではなく、社会に適応できる知識を持った人材を育てることが、大学に求められる役割であると軽部学長は語る。それを「主義」という言葉に込めているのだ。

2010年4月から開設するデザイン学部を例にとると、同大学が目指す実学主義が分かりやすい。

デザイン学部は、既存学部が設置されている八王子キャンパスではなく、同じ学校法人片柳学園日本工学院専門学校がある新蒲田キャンパスに置かれる。

「良いデザインを見ることはデザイナーにとって肥やしになります。そのためには数多くの美術館があり、多くのデザインに触れることができる都心部にキャンパスがあるのが最適です」とする一方、「美術大学、芸術大学の多くは4年間に渡って感性教育ばかりを行なっています。だが、本学では最初の2年間は感性教育を行ないませんが、残りの2年間はスキル教育を行ないます」と語る。

ここでいうスキル教育とは、企業に就職した際、デザインを描くために必要とされる「コンピュータの操作知識、ノウハウの修得などを指す。そして、当然のことながらグローバルに通用するための基礎学習として、英語学習も取り入れる。」

「芸術を学ぶのではなく、デザインすることを目標としています」
同大学が、2009年度後期授業からスタートしたのが、「授業クラウド」である。
「コンピュータサイエンス学部において、クラウド環境を構築し、プログラミングの実習講座を行なうというものだ。」

授業クラウドの構築にあたり、八王子キャンパス内にOS(オープンソースソフトウェア)クラウドサービスセンターを開設。ここに、日本IBMのBladeCenter[®]を導入するとともに、日本IBMが提供するスクリプト言語の開発・実行基盤であるWebSphere[®]sMash Developer Editionを活用し、クラウド環境を作り上げた。

現在、毎週火曜日午前中の90分間の授業を、3年次の29人の学生が受講。既にクラス分となる100人までの同時接続を可能としており、2010年度前期授業から予定している「コンピュータサイエンス学部の約600人の学生が受講した

インを学ぶ学科。作家はつくらない」というのが軽部学長が目指すデザイン学部。企業の即戦力という観点での「実学主義」教育を行なうのだ。



軽部学長が学長に就任してから、実学主義の方針はさらに明確

になった。

東京工科大学では、基本理念として「生活の質の向上と文化の発展に貢献する人材を育成する」とを掲げ、それを実現する3つの具体的な理念として、「実社会に

際にも対応できるように強化が始まっている。

コンピュータサイエンス学部の田胡和哉教授は「授業クラウドにおいてはEducation as a Serviceという考え方を基に、講座を1つのサー



田胡和哉教授

ビスとして位置づけています」と前置きし、「つまり、学生自身がクラウドを利用して学習するだけでなく、学生自身がサービスを提供する側にも身を置いて学習するという観点を取り入れているのが特徴です」とする。

役立つ専門の学理と技術の教育」、「先端的研究を介した教育とその研究成果の社会還元」、「理想的な教育と研究を行うための理想的な環境整備」を打ち出している。

さらに、「この理念のもとで4つのミッションを定め、教育と研究の高度化を進めている。
4つのミッションは、「学生の個性を重視した教育の実施」、「先端技術教育による実社会に役立つ技術者や多様なエキスパートの育成」、「ICT(情報通信技術)に精通し

学生は、プログラミングの実習や、教授に直接質問できるというクラウドならではの環境を活用して学習するだけでなく、学生自身が、この授業クラウドの仕組みそのものを構築したというわけだ。

「単にソフトウェアを導入して、外部の力を借りてクラウドを構築し、それを利用するといったものではありません。学生が直接提供者となることで、クラウドとは何か、クラウドに求められるポイントは何か、そしてどんなサービスが求められているのかといったことを、実践を通じて学習することができました」

クラウドに求められるサービスの形を知るためには、技術的な知識だけでは実現不可能だ。利用者のニーズは何か、どうしたら役に立つのかといった視点が必要となる。そのためには、利用者とのコミュニケーション力や、それを現実のものにするための知識や能力も求められる。

授業クラウドの構築にあたっては、日本IBMが推進する学生ITスキル向上支援プログラム「IBMアカデミック・イニシアティブ」を活用

た技術者や多様なエキスパートの育成」、「国際的人材育成のための外国語(特に英語)の実践教育」だ。大学自らが、基本理念、具体的な理念、ミッションを、明確な形で定めているのは、まるで企業のようである。「ここにも実学主義の精神が打ち出されているといういいかもしれない。」

「授業クラウド」に見る実学主義の実践とは

東京工科大学では、すべての学生がノートPCを所有し、1年次からコンピュータを使用した学習を行なっている。

それは4つのミッションの一つである。ICTに精通した技術者や多様なエキスパートの育成」という観点からのものである。

「本学ではすべての学部に通じて、ICTを徹底的に教育していきます。いまの時代は、ICTなくしては社会生活を送ることができないといっても過言ではありません。ICT教育は1年次から始められ、すべての学部の学生が、卒業までには所定のレベルまで到達

した。日本IBMからソフトウェアライセンスの提供を受けたほか、日本IBMの技術者が参加して、クラウド環境を構築するためのノウハウの提供、開発支援などが行なわれた。構築までの期間はわずか5カ月。学生にとっては、まさに実戦型のクラウド構築となった点も見逃せない。

また、IBM東京基礎研究所と共同で、授業クラウドの基盤ソフトウェアの効率を最大限に高める先端的研究を共同で実施。これをサーバーの効率利用へと繋げ、幅広く応用する考えだ。

ここにも同大学が目指す「実学主義」の端を見ることが出来る。もちろん、大学側にとってもクラウドならではのメリットがある。

クライアントPCに特定のソフトウェアを導入することなく、ウェブブラウザで利用できるほか、作業途中のものに関して、サーバー上に保存することができるため、授業の度に学生ごとの環境をそれぞれに用意したり、授業の終了後に教授が環境を設定し直すといった手間は不要になる。さらに学生の実習状況をクラウド上で管理し

たり、プログラムの修正指示を行なったりということが可能である。

そして、講座数や受講する学生数が増加した場合でも、インフラを意識することなく、サービスを強化、拡充することができる。

コンピュータサイエンス学部では、次のステップとして、プログラム作成支援の機能追加や、ソースコード、動画像などの講義資料、学生が作成した講義ノートや外部の資料などを統合的に利用できる環境構築を目指すという。

さらに、学生が開発したマルチメディアアタリボジトリ「Raptor」の活用や、Androidのクラウドへの適用を視野に入れた工科大ケータ

イの開発などにも取り組んでおり、これらの取り組みと連動させて、今後は、モバイル端末やシンククライアントからも授業クラウドを利用できるようにしていく考えだ。

クラウドは教育そのものを 変革する基盤になる

東京工科大学にとって、今回の授業クラウドの利用は、「始めの一步」に過ぎない。

それは、実学主義をよりレベルの高いものにしていくために、クラウドが必要不可欠なインフラである、軽部学長が考えている点からも明らかだ。

「eメールが点と点を結びインフラだとすれば、クラウドは群として捉えることができるインフラ。これを活用することで、教育が大きく変わることになるでしょう。いや、この変革は教育の歴史においても、これまでになく大きな変革点となるに違いありません」

軽部学長は、「クラウド・ラーニング」という新たな言葉を持ち出して、クラウドを用いたこれまでにない教育スタイルの可能性を指摘する。

「教育において、最も理解が深まるのは、多くの人の意見を聞き、それらを関連させ、統合した形で知識として蓄えることにあります。つまり、教授が一方的に喋るだけ

の授業スタイル、あるいは、eラーニングに代表されるようなドリル型の教育スタイルでは、知識を蓄えるという点では効果に限界があります。しかし、クラウド環境では、お互いの意見をぶつけ合い、互いに刺激を受けながらの教育が可能となる。立体的な教育が可能になるのです」

軽部学長の指摘を補足するように、田胡教授も次のように語る。

「学生による授業クラウド開発の様子を見ていると、最初は学生が教授に質問をしやすいといった点でメリットを感じていたようですが、しばらくすると、学生同士がお互い活発に質問し、それに回答し合うという使い方に注目が移ってきました。お互いの意見を交換する」という環境が、クラウドであれば自然と構築できるのです」

また、クラウド環境は別の観点からも教育に風穴を開ける。

例えば、著名な教授の授業も、クラウド環境で結ばば複数の教室で多くの学生が同時に受講でき、しかも手軽に質問できるようになる。特定分野に精通した専門家の講義も、同様に多くの学生が受講



かへいさお：東京工業大学大学院理工学研究科化学工学専攻博士課程を修了(工学博士)。アメリカ・イリノイ大学へ留学。東京工業大学資源化学研究所助手、助教授、教授、東京大学先端科学技術研究センター教授、東京大学国際・産学共同研究センターのセンター長を歴任。東京工科大学片柳研究所教授、産業技術総合研究所先端バイオエレクトロニクス研究ラボのラボ長などを経て、2003年、東京工科大学バイオニクス学部学部長、2005年、同大副学長、2008年6月から現職。産業技術総合研究所バイオニクス研究センターセンター長、東京大学名誉教授、日本知財学会会長、放送大学客員教授。日本化学会学術賞、市村学術貢献賞、日刊工業新聞社技術・科学文化賞、シレー市(ベルビニアン・フランス)名誉市民、スウェーデンルント大学名誉博士号、東京都功労賞(発明研究功労)、フランス政府教育功労章、発明協会発明賞、竹田科学賞、ウクライナ科学アカデミー外国人会員、バイオセンサー国際賞、文部科学大臣賞受賞。著書：『数の魔法使い』(訳本：王様文庫 三笠書房)(2000)、『生命力』(三笠書房 2000)、『バイオテクノロジー』(日本放送出版協会 2001)、『バイオニクス学のすすめ』(丸善 2004)、『バイオテクノロジーと社会』(放送大学教育振興会 2005)他多数。

できるようになり、海外の一流教授の講義も、この仕組みを利用すれば実現が容易になる。

さらに、これは逆のシーンにも応用できる。学生がキャンパスに來なくても、自宅にブロードバンド環境さえ確保できれば、在宅学習といった手段にも活用でき、より効率的に授業を受けられるようになるからだ。もちろん、この仕組みは社会人の教育機会の拡大にも寄与することになるだろう。

双方向型のクラウド・ラーニングは、広い視点で学ぶことができ、知識を蓄積しやすくするといった教育が求める基本的な要素を高めるほか、教育スタイルそのものを革新すると、軽部学長は期待しているのだ。

「実学主義を実践する上では、クラウド・ラーニングは有効なインフラとなります。本学がクラウドの導入に率先して取り組んでいるのは、その可能性に期待しているからです」

そして、軽部学長はこんな観点

からもクラウド・ラーニングに期待している。

「教授にとって、教育コンテンツの作成は大変な労力を伴う作業。だが、これをクラウド環境で作成すれば、多くの教育関係者、学者が参加して、短期間で、質の高いコンテンツを作成することが可能になるでしょう。この観点からも教育の世界に変革をもたらすことになるのではないしょうか」

「ここにも軽部学長が指摘する、クラウドが教育の歴史を変革させるといふ意味があるのだ。」

実学主義は 都市のスマート化に寄与する

東京工科大学では、「コンピュータサイエンス学部におけるプログラミング実習講座を受講できる学生を、現在の29人から、来年度上期には600人規模に増員できる体制とする一方、将来的には、八王子キャンパスに開設したOSSクラ

ウドサービスセンターを中核に、外部のデータセンターを活用することで、学内全体のクラウド環境の広がりや、校外へのサービス提供にも対応していく考えだ。

「クラウドを活用した英語学習など、すべての学部でクラウドを利用した授業を行なうことも視野に入れたと思っています。また、2012年度に予定しているコンピュータサイエンス学部の改組なかでは、クラウドを中核に据えた新たな学部を設置することも考えています」と軽部学長は、今後のプランを明かす。

それが実学主義の実践につながるという確信を持っているからだ。

軽部学長は、「登山でいえば6合目。まだまだ実学主義は発展途上です」と語る。

「教職員一人ひとりが、もともと実学主義に合致した判断や行動をしなくてはならない。そして、クラウドによって、実学主義をさらに浸透させることができるようなイン

フラを構築しなくてはなりません」

実学主義は、スマートな都市や社会を実現するための教育分野からのアプローチともいえる。

「本学が目指しているのは教育大学。研究のための大学ではありません。教授にも研究はできない大学だと言っています。この環境の中で、技術だけを学ぶのではなく、グローバルな視点で経済、環境などを捉えることができる人材を育てていきたい。私自身、IBMが提案するSmarter Planet、あるいはSmarter Citiesには、強く共感する部分があります。このままでは地球が保てない。学生には、地球がいま危機的状況にあることを知り、そこに貢献できるよう力を発揮してもらいたい」

東京工科大学の実学主義は、クラウドによって、さらに進化することになる。そして、それは将来を見据えた教育という観点からのSmarter Citiesの実現に貢献することにもなる。