



第10回



これからの工学教育を支える基本概念について

安西 祐一郎

(慶應義塾)

anzai@ics.keio.ac.jp

18～21世紀の社会変化と新技術の関係について、目につくものとして次の4つが挙げられよう：

- (1) 18～19世紀にかけての社会の工業化は、特に内燃機関の発明と発展によるところが大きい(たとえば、1781年Wattが蒸気機関を発明)。
- (2) 19～20世紀にかけての社会の国際化は、特に通信技術の発明と発展によるところが大きい(たとえば、1844年Morseがワシントン・ボルティモア間の電信通信実験に成功)。
- (3) 20～21世紀にかけての社会のボーダーレス化は、特に情報・コンピュータ関連技術の発明と発展によるところが大きい(たとえば、1936年Turingが万能計算機械のモデルを発表)。
- (4) 20～21世紀社会における医療・健康・生活分野の変化は、遺伝子組換えをはじめとする生命関連技術の発明と発展によるところが大きい(たとえば、1953年WatsonとCrickがDNAの二重らせん構造を解明)。

しかしながら、(1)(2)と(3)(4)では質的に次のような大きな違いがある。それは、内燃機関と通信技術が熱力学・機械工学や電磁気学・電子工学など「力学」(mechanics; あるいは力の相互作用)に基づく学問を概念基盤としていたのに対して、情報・コンピュータ技術や生命関連技術が、価値の概念に直接関与する「情報」(information; あるいは意味の相互作用)を概念基盤としていることである。

20世紀の技術が力の相互作用から意味の相互作用へと不連続的变化を遂げたのは、情報科学とコンピュータサイエンスの発展、特に記号の相互作用一般に関する学問の進展によるところが大きい。これらの学問が電子・

通信・機械工学の集大成ともいえるコンピュータハードウェア技術と結合したことによって、人類は言語・画像・音声その他のモダリティの情報を高速に処理する人工的システムを創ることができ、総合的認知能力、すなわち意味の相互作用を行う能力の一部を機械に付託することができるようになったのである。

ちなみに、「情報」の概念なしに「生命」という言葉を現代的に定義するのは困難であり、生命関連技術には情報の概念と情報技術の方法が深くかかわっている。

こうした歴史的背景を踏まえ、将来の工学分野を大きく展望すると、工学は「力学」と「情報」を2つのお互いに独立・相補的な基幹概念とする学問として発展することになるものと考えられる。つまり、従来の工学が力の相互作用を概念基盤とし意味の相互作用はいわば付加的部分であったのに対して、これからの工学は、力の相互作用と意味の相互作用を相補的な2大概念基盤として発展することになるであろう。この考え方が根づけば、工学は20世紀における自然科学指向の形態を超えて、人間と社会・環境とのかかわり、特にデザインを重視した新しい姿に生まれ変わるであろう。すなわち、工学はいわば「力学と情報の相補原理」によって基礎づけられることになる。

このような考え方に立つと、工学系の大学教育プログラムをまったく新しく見直すことができる。たとえば、従来のように学科の名前を1次元的に並べるのではなく、学科間の関係が2次元的に一目で分かりしかもその中で「力学」と「情報」の相補的基盤をはっきりと示すことのできる学部教育組織を構想することができる。工学系学部において「力学」と「情報」を代表する学科が、たとえばそれぞれ機械工学科(Mechanical Engineering Department)、情報工学科(Department of Information Technology)であるならば、これらの学科を両端として、その間にさまざまな分野の学科を位置づけることができる。

21世紀の工学は、自然科学の方法を模倣して20世紀に分析的学問化していった多くの工学分野の枠組みを超えて、社会をデザインしていくための総合的学問となっていくであろう。こうした新しい総合的学問の教育を考えるとき、「力学」と「情報」を2つの基幹概念とする教育理念を組織に組み込んだ大学教育体制を構想することができる。実際、慶應義塾大学理工学部と大学院理工学研究科において1990年代に断行された総合変革は、一部こうした構想を実践したものであった。

(平成16年3月23日受付)