ということの概要をうかがうことができると思う。おたがいに知るということが、両国の親善と向上に寄与することを信ずる。本編の訳出に対しては、ASEE の書記長 Bronwell 教授の許しを得たものであることを附記する。

清水 勤 二

工業教育の歴史

Frederic T. Mavis

Professor and Head, Civil Engineering Department,
Carnegie Institute of Technology

序 言

ペンシルバニア州立大学の名誉工学部長 Harry P. Hammond 博士が本問題について執筆する予定であつた。また同博士を描いては工業教育の歴史を語るにふさわしい人を他に求めることは出来ないであろう。本年6月初め、博士が病床にたおれられたとき、博士から博士に代つてピンチヒッターの役をつとめ、[私が3月に土木学会の West Virginia 支部で行つた講演と『Carnegie Magazine』に掲載した「わが工学の伝統」として抜萃したものを採用するように依頼された。私は喜んでこの役を引きうけることにしたが、工業教育の歴史を30分間に要約することは困難であるし、有能な討論者が私のいうことを補いまた訂正しても不可能に近かるう。その上に、工業教育の歴史は、私の後で話される Saville 工学部長の「工業教育の成果」と重複しないようにすることは甚だ困難である。従つて、私は工業教育の起源と発達に限定し、またこの米国工業教育協会誌百号記念において過去を反省する一つの資料として考え方の伝統に限定してお話したい。

技術は、その広い意味において、大自然の力の偉大な諸資源を人間の効用と便宜のために利用するわざ (art) である。この技術は人間の文化そのものと同じ古さをもつものである。人間は自然の力と絶えず闘わなければならなかつたからである。人間は大自然の不文律に従わなければならない。しかし、人間はこれにただ受身で従つてもよいが、その巧智と企画とによつて、これを自分自身の便宜と効用とに役立てることが出来る。自然は、人間が如何に雄弁に、自然はかくあるべきでないと論じても、決して自らの道を変えはしないし、人間が強大な腕力をふるい、また暴れまわつても微動だにしない。しかも、われわれの周囲を見まわすと、おそろしい力をもつ自然も、その自然のあり方を学び、自然と調和して働く巧妙な方法を計画すれば、自然は忠実な僕となり、また有用な家畜とすることができる。人間の学問と自然の力を便宜と効用に供せんと計画した物語が第一話であり、

教育の物語が第二話である。学問と教育とが一緒になり、少数の勤勉な学生が直ちに教師の力を反映して文化に貢献してゆくのである。しかし、学ぶことを欲しない学生には、教師はどうすることもできない。

もし、工業技術が文化と同じ古さであるならば、工業教育も文化の起源からあまり遅れるものではない。私は、私の言わんと欲するところを証する伝説と歴史をふりかえつてみよう。

モーセ伝

おそらくどんな伝説も、天地創造と人間出現の伝説—Adam と Eve, Cain と Abel の伝説—ほどわれわれの胸にふかく印象されるものはあるまい。特に Cain が妻を得たところあたりは、非常なスペキュレーションがある。モーセ伝の第1巻は家系や親族の関係がややこしくて、倦怠を覚えさせるものであるが、今私の試みとする工業と教育の目的には思案ゆたかな読みものである。

Cain が罰せられたとき、彼は Nod の土地から妻を得て、そこに彼の家族をおこした。伝説に従えば、Cain は都市を建設し、これに彼の最初の子の名前によつて Enoch という名をつけた。今日、都市を計画し、都市を建設し、都市に水を供給し、廃物を除去する施設をつくり、または都市内および都市と都市との間に交通運輸の便宜な施設をつくるような仕事、しばしば都市行政そのものも、土木技術者の仕事である。はたして Cain が最初の女から生れた文化人であるか否かということは、ここでは重要でない。しかし、彼が文化人として都市を建設し、最初に技術的な仕事をしたという伝説は確かに興味がある。モーセ伝は、土木工学が文化と発祥の時期を同じくするという私の前提と少しも抵触しない。そして、今日見るような工学の他の部門は、厳密な意味の軍事工学を除いては、最近の数百年の間に土木工学の基幹の上に発生発達したものである。

モーセ伝の系図を調べると、Cain 家の Adam の6代目の直系が Lamech であつて、彼は Mathusael の子であつて、Adah および Zillah と結婚し、一夫多妻主義を始めた。Adah および Zillah の間に彼は3児をもうけ、これらの子供たちが多くの文化的仕事の祖となつている。モーセ伝によると、

Jabal : 彼は天幕に住むこと、家畜を飼うことを始めた。(Genesis 4:20)

Jubal : 彼はハープやオルガンをかなでることを始めた。(Genesis 4:21)

Tubal-cain : 彼は真鍮や鉄に関するすべての技術の教師であつた。

(Genesis 4:22)

Seth 家の系図をしらべると、もう1人ほかの Lamech がいる。彼は老人 Mathuselah の子で、Noah の父である。Noah は世界最初の洪水予報者であり、造船の大家であつた。モーセ伝によれば、さらに、

「Noah は百姓の仕事を始め、葡萄園を栽培した」……(Genesis 9:21)

そして彼が自己の葡萄園で作られた葡萄酒をあまり多く飲み過ぎて、酔いというものを体験した最初の人間であろうということが想像される。(ブドウ酒は、その頃は今日の貨幣と同じような貴重品であつた。)

それでモーセ伝には、アダムの後裔で、狡猾な Cain 家の七代の孫の時代に商業、音楽、機械技術の教育等が始まり、善良なセス家の後裔によつて同じ時代に洪水予報、造船、醸造等が始められたと記されている。

真鍮と鉄のすべての技術の教師であつたTubal-cain と現在の工学の教師と時代的にどの位の隔りがあるか不明であるが、長い年月であることは確かである。しかし、昔の文化人は最初から灌漑を実施し、簡単な測量技術をもつていたらしい。またわれわれが想像する以上に世界を理解していたにちがいない。エジプト人やバビロニア人の構築、記念碑、水路施工の仕事、ギリシャ人の建築、ローマ人の道路、橋、建物、水道、風呂、水理学等これ等大昔のものの詳細や請負方法などを論議する余裕はない。また昔の技術者がローラー、水準器、滑車や傾斜面について持っていた知識、また2000年以上にわたつてアーチの理論や建物を有用に、また美しく造る技術についての知識、機構学とこれを平和と戦争に利用する知識、幾何学と天文学の知識、帰納と演繹の論理と心理過程、支配者の統治法則とその治績に関する知識、修辞学と説得技術に関する知識、音楽、美術、彫刻に関する知識、教育および青年の訓練に関する知識、これらのことについて詳しく語る考もない。しかし、これらのすべてが、文化の発達、したがつて、工業と工業教育とに重要な意味をもつものである。今日誰が今から後2000年の間自己の仕事を生かし得るものがあるのか？しかも、ア

ルキメデイスの機構学における、ユークリッドの幾何学における、ピトルピアスの建築および工業教育における、フロンティナスの給水とその法則におけるすべて彼等の時から2000年前後の今日なお彼等の仕事が生きているのである。

考 え 方 の 変 遷

考え方の領域では古いものと新しいものとを区別することが困難なのが常である。たとえば、今日の技術者教育についての考と2000年前建築家の教育についての Vitruvius の考とを比較してみよう。(Vitruvius 時代の建築家は今日の建築家または技術者の祖先である。) Vitruvius は、技術者の果すべき仕事の中、技術 (craftmanship) と工学 (technology) との相関関係を明らかに記述した後、技術者は如何に訓練されるべきかを示唆している。彼は教養なき技術者が手先の技能に習熟せんとしても、その労力に相応した名声を得ることは困難であるが、一方理論と文献のみに没頭する者は明らかに影のみを追うて真実にふれることが出来ない。しかし、教養と技能とを兼ね備えた者は、完全に武装した人間のようなもので、直ちに影響を与え、その目的を達すると言っている。彼はさらに付け加えて、技術者は天賦の才と学ばんとする強い意欲とを共に備えなければならぬ。教育なき才能も、才能なき教育も共に偉大な技術者をつくり得ない。技術者は文字の人であり、巧妙な図工であり、数学者であり、歴史に詳しく、哲学の勤勉な学徒であり、音楽を理解し、医学に無智でなく、法律にも意見をもち、天文と天文の計算にも親しむようでなければならぬ。

人間がこんなに沢山の問題をこなし得るか否かを疑う人々に対し、Vitruvius は次のように言っている——これらすべての修得は互に関連があつて、接点をもっている。一般教育は1つの胴体のようなもので、4肢がこれと関連し接点をもっていると同じようなものである。ゆえに、若い時から色々な学問を教えこめば、すべての技術に同じ特性を認め、すべての教義に相通するものがあることを知るであろう。かくして容易に総合的な見識を持ち得るのである。更に勉学を続けるには、どんなことが必要であるか？

Vitruvius は公明な心 (fair-minded) をもつこと、忠実 (loyal) であること

との重要性を強調し、さらに重要なことは絶対に貪慾でないことである。事実どんな仕事でも善良な信念と潔白(clean hands)がなければ、成功するものではない。技術者をして貪慾でなく、利益を受けることに心を煩わしめず、真摯に依つてその權威を守り、名声を保たしめるならば、道德について他に何を求めることがあろう。

われわれが、今日の工業教育に対する考え方が、ローマ人が2000年前にもつていた考え方より進んでいると思うことは独善であろう。20世紀前に地球の反対側に住んで働いていた偉大な人々の中の技術の面を輕蔑することは、自分たちが同じ程度に愚かであることを示すものである。私の考えるところを説明するために、次の書名を提示する。

Lin Yutang 著—"孔子の智", Frank Granger 著—"Vitruvius on Architecture", Clemens Herschel 著—"Frontinus and the Aqueducts of Rome", Edward Mc Curdy 著—"The Notebook of Leonard da Vinci", Basil Montague 著—"The Works of Francis Bacon", William Whewell—"The History of the Inductive Sciences", Lynn Throdike 著—"The History of Magic and Experimental Sciences", Alfred North Whitehead 著—"Aims of Education and Other Essays", Issac Todhunter 著—"Conflict of Studies and Other Essays", Stephen Leacock 著—"Too Much Colleges", Hardy Cross and Robert Goodpasture 著—"Engineers and Ivory Towers"

ローマ人は、紀元1世紀頃は文化人の間で第1級に位していた。5世紀の終りに近くローマ市の大火により、その衰運が著しくなつた。この衰運は「美食と演舞」—より美食を追い、次いで躍りまわる日夜が目まぐるしくつづく—というような漸進的衰運であつた。人民は恩恵を捨てて人権と人格の尊嚴を奪う政治的な危機を見ることができなかつたし、また見ることを欲しなかつた。かくして人民も政治家も一路破滅の坂路を下つていつたのである。ローマ帝国の覆滅の原因は、ローマ市の実際の大火よりも、Nero およびその後継者の愚挙によつてもたらされた方が大きい。

中世紀の進歩

西欧はローマが指導権を失つてから分離銷沈し、15世紀に印刷の發明によつて文化の過程が広く復元する方法を取入れるまでに千年の歳月を経過した。しかし、この千年も全くの暗黒ではなかつた。修道僧は文化を維持し發達させるために大きな努力をしたのである。Brothers of Bridge という1つの托鉢教団は、道路、橋梁および路傍の柵を建設し保修した。考案者または建築師は貴族の邸宅を造り、また戦争用のエンジンを造つたり運転することに非常に需要が多かつた。技師 (engineer) という名前は、この頃技術的な仕事をした發明の才ある人々に与えられたものである。Roger Bacon, John of Salisbury, Abelard というような当時の人々の名前を列挙すれば、12世紀においても科学や教育が眠つていなかつたことは想像するにたたくない。かの200年にわたる十字軍の活動は、その遠征した東方の文化の影響と共に一大変化をもたらした。鉄砲の火薬が發明せられ、その戦争への利用は中世の城塞に対して死の轟きを与えた。火砲をもつた1人の普通人は、重い武装をした多数の武将と匹敵した。

芸術および學術の一大復興がイタリアにおこり、これはただちにアルプスを越えてひろがつた。航海用のコンパスが發明せられ、これと共に新しい勇氣をもつて未知の世界を探險しようという慾望が勃然とおこつた。機械の科学がしつかりした基礎をもち、このことが更に多くの未知の世界を知ろうと勇氣づけた。ガリレオが生れた1564年は、(レオナルド・ダ・ヴィンチの死後50年)、中世の半ばをすぎ、彼が死んだ1642年(ニュートンの生れた年)は近世の半ばをすぎていた。よい本が数多く印刷せられ、広く伝播した。人々の精神は、どの時代よりも偉大であつた一彼等は偉大なる思想を思索し、これが常にある偉大な進歩をもたらした。中世紀の終において、鐘や大砲を鑄た古い技術が、機械や金属円筒をつくる技術に展開した。かくして近代世界が誕生したのであるが、技術者および科学者としてそれまでに伝承せられた名前は次の如くである— Copernicus, Leonardo da Vinci, Stevinus, Galileo, Huygens, Newton, Pascal, Vauban.

近世における発達

18世紀以前は、技術の訓練は徒弟制度 (Apprenticeship) であつた。その当時は、正式の親方 (master) と徒弟が共にあれば、それ以上のよい制度はなかつた。しかし、この制度では多数の生徒を訓練することができなかつた。この徒弟制度では不可能な、多数のよりよく訓練された技術者を養成する必要から、技術者養成の学校が始まつたのである。高等教育の学校において、art-science として工学の端緒をひらいたのはフランスであつて、欧州の他の国々と米国とがすぐそのやり方を真似た。

フランスのルイ15世の技師 Perronet が国道 (national highways) 制度建設の使命を帯びて、充分な技術的訓練の必要を痛感し、1747年に彼の部下を全部職員とする学校を建設し、1775年に法律によつて Ecole des Ponts et Chaussées として公布せられた。このために、Perronet はしばしば工業教育の始祖と呼ばれている。18世紀の終ころに、フランスでも米国でも経済的政治的な大変革が行われつつあつた。同時に、産業技術においても、すなわち製造工業、運輸、商業、農業においても、一大変化が起りつつあつた。紡績機械と蒸汽機関が発明せられ、少しおくれて綿繰機が発明せられた。工業時代が始まつた。職業の世界に新しい看板がかかげられた。John Smeaton は、土木技師として他の職業と区別すべき一分野を開拓した。18世紀の後半に2つの有名な工業の学校が設置せられた。それは、1766年に Saxony の Freiberg に設けられた Bergakademie と 1794年に Paris に置かれた École Polytechnique である。英国では、技術者は永い間徒弟制度で養成せられた。

米国の州立大学ができたのは1793年 North Carolina 大学が始めである。最初の学生は Hinton James で、土木技師となつた。彼は1795年に大学に入学し、1798年に卒業している。そして彼の独創的な優れた文章から成る "Record Book" という本が残されている。彼が学生として何を教えられたかは明かでない。しかし、"Reord Book" によると、彼は科学、商業、商業地理等を学んだらしいが、当時の土木技術者としては、充分な教養であつたろう。後日、彼は航海の仕事の主任技術者 Robert Fulton の助手となり、また Cape

Fear 川の改修工事の総管理に当つた。米国では州立大学に多くの人が入学したが、その首席卒業者は必ずすぐれた土木技術者となつたということは興味あることである。

19世紀の初めになると、欧州および米国では動力が運輸その他すべての工業に急速に利用せられるようになった。ここに機械化せられた工業を指導し得る人を養成するために、もつと多くの技術の学校が必要となつた。1802年に米国陸軍士官学校 (U. S. Military Academy) が West Point に造られたが、これはパリの *École Polytechnique* を模したものであつた。この陸軍士官学校が、英語会話国の中では、最初の応用科学を教える学校であつた。他の工学に関する学校が次第に出来るようになった：1815— *Polytechnic Institute of Vienna*, 1819— *Univ. of Norwich*, 1824— *Rensselaer Politechnic Institute*, 1840— *Univ. College of London*, 1847— *Harvard University*。

正式の工業教育—それは高度に数学を用いたものであり、理論が大部分であつたが、確りした基礎をもつようになつた。そして、工業教育に関する主導権は大陸から米国に移つてきた。1852年に始まる100年の間に正式の工業教育を最も進歩発展させたのは米国であつた。

1852 — 1859

1851年に最初の国際博覧会が London で開かれた。多数の国から工業製品が出品せられ、これが工学に対する大きな興味と刺激を与えた。1852年に米国土木学会が誕生し、これと共に工業教育は急速に進歩した。1852年に Yale 大学が工学課程を置き、1853年に Michigan 大学が工学課程を設けたので、その当時としては、6つの工学関係の学校があつた訳で、これらは現在なお存在している。

Rensselaer Polytechnic Institute の学長であつた B. F. Greene は、欧州における工業教育の形式とやり方を学び、これを *Rensselaer* 式に改めて実施した。1855年に、彼はその学長報告として "*The True Idea of a Polytechnic Institute*" という題名の本を發表している。これは今日工業教育の歴史を探る上のよい古典である。その中に彼は次のように書いている—技術者に対

する修辞学や哲学というような学科目の学修期間が非常に短いということが妥当であるかどうか、またこのような学科が実際社会に出て役に立つかどうかという疑問がおこるのは当然である。工業教育の課程としては、これを有効にするための調和ある編成がなされねばならぬ。事実、修辞学や哲学のような学科目ほど精神の発達に寄与する学科目はなく Polytechnic Institute の教育課程の中では重要な地位を占むべきである。

Rensselaer はこうした確信の下に工業大学を確立し、これが全米国の工業教育に大きな影響を与えてきたことは事実である。

1860—1879

1862年、すなわち南北戦争の最中において、かの最初の Morrill 法が制定せられ、農業と工業 (agriculture and mechanical art) の州立大学に対して土地を提供する法律が定められた。州立の大学が競うように設立せられて、国家から土地の提供を受けた大学は、その課程に必ず工業を包含した。この傾向に刺戟せられて、私立の工業関係大学も多数創始せられた。1862年以前の10年間に工業関係大学の数は、4校から7,8校に増加していたが、1870年迄に17校に増加した。普仏戦争が1871年に終結して以来、欧州の科学および工学が非常に活況を呈し、これが米国に反映せられて、1872年までに工業関係大学は70校に増加した。

T, C, Clarke は、1874年の米国土木学会誌 (Journal of ASCE) に、"The Education of Civil Engineers" なる題下に教育方針として学校では一般原理を、現場において実地経験を強調すべきことを述べている。これが、1870年代の討論の結論であるように思われる。一方において、A, L, Holleyは、1876年2月米国鉱山学会の席上で "The Inadequate Union of Engineering and Science" なる標題をかかげ、次のように論じている—工業関係大学は、余りに抽象的な原理に重きを置きすぎる、まず最初に実地体験を、次に理論的な勉学をすべきだ。この論議は簡単であつたが鋭鋒を藏するものがあり、米国土木学会と鉱山学会との合同委員会で討議を継続することとなり、1876年の Philadelphia における百年祭博覧会の同委員会で活潑に論争が戦わされた。教

育及び実地において優秀な体験をもつ25名の技術者が参加して、この Philadelphia の委員会で20日間論議を継続した。この際の論議を集約すると、真の技術者を養成するための教育は広くなければならぬ—専門の原理の理解と応用を強調すると同時に、所謂教養的または文化的教育をできるだけ広い範囲に課すべきだ、実地訓練も技術者としての職業生活の初めにおいて充分施す必要がある—というのであつた。

1880—1899

Philadelphia における 1876年の博覧会は米国では最初の催しであつて、これが科学及工学に対する興味を広く刺戟した。1880年までに工業関係大学が85に増加したことは不思議ではない。

1890年に第2の Morrill 法が公布せられて、農業及工業の大学に更に支持を与えることになつた。1893年に Chicago で世界コロンビア博覧会 (The Worlds Columbian Exposition) が開催された時には、工業関係大学は100以上を数えるに至つていた。世界工業会議 (the World's Engineering Congress) の Section Eとして、イリノイ大学の土木工学科 Ira O. Baker 教授を Chairman とした工業教育振興協会 (The Society for Promoting Engineering Education, S. P. E. E.) が組織せられた。この会議に提出せられた多数の論文は、"Engineering Education" の 1893, Vol.I に収められていて、今読み返してみると、幾多刺戟をうける材料に富み、その熱心さには頭の下がるものがある。

1900—1919

1907年に SPEE は工学の学会と米国化学会とを招いて合同会議を開催し、工業教育の適当な領域について、また工業関係大学間に実現せらるべき協力と協調の程度について論議せしめた。カーネギー財団が翌年教授法改善の問題と一般教育の問題のために招かれた。これら学会の代表者たちは、技術者の主要な特性に関する意見をきかれて、次のような重要度の序列を答申している。

1. 人格、廉潔、創意 (resourcefulness), 進取

2. 判断, 常識, 科学的体度, 推量 (perspective)
3. 能率, 十全 (thoroughness), 正確, 勤勉
4. 人間の理解, 実行力
5. 基礎学科の知識
6. 実際技術および事業

C. R. Mann (註: SPEE が、カーネギー財団の後援を得て、工業教育調査のために専任として傭つた人) は、1917年に、当時の125大学における時間的配当は、ヒューマニイズ20%, 数学及基礎科学30%, 専門工学ほど50%であると報告している。1918年に Mann 博士の調査が終つて、"A Study of Engineering Education" として、カーネギー財団の教育振興部から公刊された。

1920—1939

1922年に、SPEE の審議会は、工業教育特に教科課程の適正化を目的とする調査を提案した。カーネギー財団その他から所要資金の寄附があつた。W. E. Wickenden がこの調査会 (Board of Investigation) の会長となり、H. P. Hammond が大学側を代表して副会長となつた。多くの組織と、教授団の委員会とが資料の作成、報告書の作成に動員せられた。この結果 "Report of the Investigation of Engineering Education, 1923—29" という膨大な 2 巻の報告書となつて公けにされたが、この中には 4 つの主要な結論が出されている。

1. 学士課程 (Undergraduate course) は科学、工学的手法、社会関係の 3 つの基幹教育の調和ある教科プログラムをもつべきである。
2. 工業教育のこの 3 つの基幹教育は、運営の一元化によつて、1 つの branch に一元化すべきである。
3. 学士課程の修業年限は 4 年とすべきである。
4. 学士課程の卒業生は、卒業後も大学院 (Post-graduate Course) に入学するか、または個人的勉学によつて、専門の知識を展開すべきである。

Wickenden-Hammond 報告書は、大戦後の 1920年から、不況時代の 1930年

に至るまで、全米の工業教育の指導書となつた。1933年に W. E. Wickenden が SPEE の会長となつた時、彼は、彼が調査している10年間に、工学の教官は羨望される地位を獲得したと言つている。工学教官の不安で不確実な生活が保障される身分に變つたのである。これは、調査会が統一的水準向上という目的よりも、工業教育振興に対して果した賢明な政策の幸福な結実であつたといつてよろしかろう。

しかし、多くの生産工業を生んだ工学そのものは、1930年代の社会不況の圧力と各工業が発展しがたい状況とによつて深い悩みを感じた。従つて工業教育自らも、この社会的、経済的環境の中に、1940年代の初に当つてもう一度反省せざるを得なくなつた。

Charles F. Scott は、この新事態について、次のように書いている—この新事態に導いた原因は何であるか。われわれの環境、われわれの周囲の世界は変化しつつある。技術者が応用する科学は日々拡大しつつある。工業教育の発展は、喜んでこの環境の変化に適応する意志と能力とにかかつてゐる。それは科学—技術の線を通る教育でなければならぬか、または、教育の梯子を通る特殊な技術教育でなければならぬか。

1940 — 1952

SPEE の工業教科の目標と範囲に関する委員会 (Committee on Aims and Scope of Engineerig Curricula) は、委員長 H. P. Hammond 主宰の下に 1940年にその報告書を公刊した。その報告書の主要な点を摘記すれば次の如くである。

1. 大学院と連絡する伸縮性のある4年制度の学士課程の方が、修業年限を長くした学士課程より社会の要求に適するものである。
2. 学士課程の教科は、基礎科学 (basic science) および人文社会学 (humanistic and social studies) を強化することにより、より広範で、より基礎的にすべきである。
3. 科学—工学系の科目と、工学教科に呼応した人文社会系の科目を併行して展開することは、有効なことが実証せられている。

4. したがって、人文社会系科目を4年全体に分布して課するやり方 (the integrated program) を維持すべきである。

Hammond 報告書が公開されたすぐ後に、米国は第2次世界大戦に参加することになり、すべての技術者—学生、教師、技師—は、恐慌と喧噪と命令の殺到に打ちのめされた。工学の教官達は、この一大変化に幻惑された。何を先になすべきか。戦後の工業教育の形は、如何にあるべきか。当時カーネギー工業大学の学長で、同時に SPEE の会長であつた Robert E. Doherty は、戦後の工業教育に関する委員会 (Committee on Engineering Education after the War) を組織し、再び H. P. Hammond を委員長とした。この委員会は1944年に報告書を出しているが、特殊の目的については、1940年の Aims and Scope of Engineering Curricula 委員会の報告書が推薦したものと大体同様である。この報告書で特に注目すべき事項は、人文社会系の科目は、学士課程全時間数の少くとも20%を課すべきであること、もし教育が実際技術の要素を含まないならば、それは工学の部に入らず、科学の部に入るべきこと等である。事実において、大学教育は市民としての教育と、職業的責任における教育と両者を共に強化することが強く要求せられる事態となつたのである。

時代におくれぬ技術者

伝説の時代から今日まで、人類の進歩に貢献した人々の中で、技術者および技術教育者ほど、文化発達の変遷によく歩調をそろえて進んだものはない。第2次世界大戦の終末に当つて、大学の学生数は平常の10分の1に減じていたが数年後には平常の10倍に増大した。しかも、大学はこの異常な激変に堪えてその要求に応じたばかりでなく、歴史の示すところ、職業の要求するところを明察して時宜に適した態度をとり、また未知なる将来を洞察して計画し、繁栄不況、戦争などそれぞれの事態に応じて、少しでもわれわれの工学を改善し、少しでもわれわれの生活水準を向上させるように、常に工夫し実現に努力したのである。大自然の力を取扱うことを学ぶことにより、すなわち、大自然の法則に則り、その法則を資材と人類の経済的繁栄のために応用することにより、技術者は物事をそのあるがままに取扱うのである。そして、物事がこうであつたか

も知れないというようなことに多くの涙を浪費しないのである。われわれ技術者の伝統は、概して現実的であり、もし避くべからざる変化に遭遇すれば、進んで先登に立つてこれを解決するという力と勇気象徴である。大自然の気まぐれを取扱うことに対しては、技術者は相当の成功を収めてきた。人間性の片意地を取扱うことについては、常に限りなき挑戦を試み、また機会をとらえてこれを克服してきた。

誰が将来に横わる変化を予言できるか。技術者は来るべき将来には、「政治の法則」を学んで、今日では米国の僕婢というよりも、むしろ米国の主人となつて来たあの巨大になりすぎた機械群の巨人を巧に操縦してゆかなければならぬ。技術者はこの仕事に対して、政治家がやつたよりも成功するか、失敗するか。それは時が答えるであろう。最後に、私は修辭学的な質問をしよう：政治家は技術家が自然の力を人間の便宜と実用に供したような大きな仕事を為し得たであろうか。政策を人間の便宜と実用に供する仕事には、まだまだ為すべきことが多い。我々は今からこれを始めるべきである。

工業教育の成果

Thorndike Saville

(Dean of Engineering, New York University)

序 言

過去一世紀における工業教育の成果は、同時代の米国の地理的な拡大、工業化および都会化における成果と歩調を同じくするものである。それは百年前に六校で工業の教育を授けていた数学、物理、製図、測量および建設の実際技術だけの簡単な教科の当時から、148の認定された大学で20の主要な学科で教えられている現在まで実に長い期間であつた。1852年には、3年制の土木工学科だけであつたものが、現在では数多くの学科に別れた4年制の学士課程に拡大したばかりでなく、高度の大学院課程と多方面の研究とが展開せられている。教授団としては、少数の科学者と輸送と機械技術に関連した実際家だけであつた当時からみると、現在では時代の脚光を浴びた職業の理論と実際に精通した多数の訓練された専門家を擁している。1852年には、工業教育に携わつていた科学者または技術者は