

日本の技術開発と教育

Junichi Nishizawa



講演者

岩手県立大学学長

西澤 潤一 氏

1926年生まれ。東北大学工学部電気工学科卒業。同大教授を経て、1990年から1996年まで同大学総長。現在、岩手県立大学学長。半導体研究振興会半導体研究所所長。日本の半導体研究、光ファイバー研究の先駆者として常に最先端分野を開拓している。現在は半導体研究と共に、環境問題、教育問題などの分野でも活躍中。「新教育法6つの提言」(小学館)「教育亡国を救う」(森の本)「技術大国日本の未来」(朝日文庫)等著書多数。

日本における理学研究の源流

グラスゴー大学の学問のやり方が非常に良いのだということに気がついた日本人がおりまして、山尾庸三先生^{注1)}とおっしゃいます。昔の工部省のお役人だった方です。長州藩士で、国禁を破って密航をしてロンドンに勉強に行った^{注2)}五人の内の一人です。造船学をマスターしてユニバシティーカレッジを出ました。彼をあちらに密航させたのは、グラバ一邸で有名なグラバーです。彼はグラスゴー大学の卒業生ですが、どういふわけか自分の母校には推薦をしませんで、ユニバシティーカレッジに推薦したのです。そこを卒業した後、山尾先生は奇しくもグラスゴーの造船所で実習をいたしました。ここでグラスゴーと日本との関係ができました。後年工部省のお役人として工部大学校(後に東京大学工学部に合併)を世話した時に、自分が聞

きそめておりましたグラスゴー大学に教師の派遣を頼みに行ったのです。

向こうの物理学教室の教授は、ロード・ケルビン^{注3)}、本名ウィリアム・トムスンであります。彼が教授に就任したときの年齢は22歳です。この22歳の1人の教授が、40歳50歳のレクチャーを使って研究の指導をしたということになるわけで、イギリスがいかに天才児を大事にするかということを標榜するものです。

この時、グラスゴー大学にはランキン^{注4)}がおりました。機械の分野の方はランキンサイクルという言葉でよくご存じと思いますが、熱力学の中で非常に大きな貢献をいたしました。一方、ロード・ケルビンは、当時完成していた蒸気機関に関して理論をいろいろと展開いたしました。つまり簡単に言えば熱力学を作ったのです。熱力学という大学問領域を作ったのがロード・ケルビンでありランキンだったわけです。

しかしこの2人はなかなかうまく

いきませんで、山尾庸三先生が頼みに行ったのはランキンでした。

結局、ランキンの意見が通り、ダイヤーという人がリーダーとなって日本に20人の教師団を引率してやってまいりました。ランキンは持病の糖尿病で死んでしまいまして、この教師団が日本に出発するのを見送ることができなかったという話がございます。

ところで別にもう一人、誰かがロード・ケルビンのところへ同様の事を頼みに行ったのです。それが誰かはわからないのですが、(東京)帝国大学の物理学科であります。

やって来たのが、ロード・ケルビンが推薦をいたしましたユーイング^{注5)}という先生です。大変な人材であり、日本で最初にやったのが地震の研究です。東大の先生方は肝を潰しまして、そんな変な研究をしている大学は世界にない、どうしてそんな変なことをやるのだと言います。ユーイングは「こんなに地震が起こっ

the Content of a Lecture

て、国民が大変な被害を受けているのに大学が研究をしないというのは却っておかしいのではないか」と言われて地震の研究を始めたのは有名な話であります。このお陰で、東大はその後100年にわたって世界の地震学のリーダーとしての役割を果たすことになるわけであります。プレート説誕生の時に、東北大学の地震研究所にはかなりそのデータがあったのですが、これをプレート説にまとめ上げることが出来ませんでした。まとめ上げていたけれど発表する自信がなかったのかそれはわかりませんが、とにかく外国にリーダーシップを取られてしまうということになったのです。

学問を最初に始めるということ、いかに大きな問題なのかということ、ここをここに一つの典型を見ることになるわけであります。

その後ユーイングが日本で指導したのが磁性材料の研究です。本多光太郎先生^{注6)} はじめが、この磁性材料の研究をやられるのです。ユーイングは、いわゆる磁気ヒステリシス現象を理論化しまして、彼の始めた学問が大変高く評価されることになるのです。世界の物理の中心が日本に移ったとまで言われたとのことなのです。

ユーイングが良き指導者となって日本の学問を非常に素晴らしく引き上げ、とにかく世界の物理の中心は日本に移ったとまで言われた

ということはいわゆる信用してよろしいのだらうと思います。そういう過去の歴史があるのだということここに申し上げておきたいと思ひます。

グラスゴ一流の遺産

本多先生がいわゆるグラスゴ一流の研究の展開をやったわけですから先生と仙台で偶然にも触れ合うことになりましたのが、仙台の高等工業学校の教授になられておりました八木秀次先生^{注7)} です。八木先生はすごい勉強家で、もともとは文科に行きたかったのですが、大学受験が迫った頃に猩紅熱にかかって熱が下がったから急に理科に行きたくなったという妙な方です。そんなことで東大の電気に入られたのです。

本多先生と八木先生というのは、ある意味から言えば師弟といひますかあるいは兄弟弟子みたいな関係がございまして、指導方針はずいぶん違っております。八木先生は、「研究をやる者は教育をやらなければダメだ。教育をやる人間は同時に自分が研究者として世界の第一線に並んでなければいけない。その話を聞く学生は、その教師の後ろ姿を通じて世界を自分の視野に入れるようになるんだ。」ということをよく言っておられたそうです。私が大学に入った時にはもうおられませんでしたけれども、そういう話がよき伝統として先

生方の間に伝わっております。研究のやり方について極めて基本的なことをよく日本に導入され、またさらにこれを発展されたということなのです。

本多先生の居られた金属材料研究所では、例えばどこかへ講義に行くとなるとそんな暇があったら研究しろ、研究を怠けるヤツがあるかといひて叱られるのだそうです。私どものおりました電気通信研究所のほうは講義に行くといひるとみんなで行ってこい行ってこいとやらせるのであります。研究教育一体論といひのが極めて徹底してあります。

日本のある財界人が、大学で研究するなんていひるのは心得違いだ、教育だけちゃんとやればよろしい、研究は企業でやるんだといひることをいひわれました。ノーベル賞も企業で獲るんだといひることを盛んにいひられたわけですから。たまたま奇しくも今回島津製作所からノーベル賞受賞者がたのでございまして、私が非常に憂慮してありますのは、再び企業でノーベル賞を獲ろうといひることになってくるのではないかといひることなのです。本来は大学のほうが成果が多いのです。過去のデータから申しますと世界中で大学からいい仕事が出たといひる率が一番高いのです。日本でも7~8割が大学からです。どうしてかをドイツでは問題にしました。いろいろ調べていった結果、先生方が学生に初歩から話しをして理解させな

から研究をさせていく、その過程で実は一番育つのは先生の自分の頭である、わかりやすく説明しようということで頭の中でのものを咀嚼していくうちに、とんでもない穴があることに気がつくんだ、それが大学において大きな成果が生まれる最大の理由であるという結論を得て調査報告として出しております。ドイツはそれを強める方向に行ったわけですが、日本ではさっき申しましたように、大学が研究をやるのは生意気である、教育だけやっていけばよろしい、その代わり就職した学生が翌日からすぐに実務に服せるぐらいよく教育しておけとこういうことを言うのです。

ちゃんとした教育・研究を大学がやるということ、21世紀になれば尚更のことやっつけていかなければいけないと考えております。日本人全体が、あるいは社会組織全体がその持ち場持ち場において素晴らしい成果を上げていくという事でなければ、現在の亡国状態を回避できないのかと私は大変心配をしております。やはり日本人の持っている総てのDNAの素晴らしいところをみんなでお互いに育て上げ、これで世界に対抗していかなければいけないです。

レベルから突出した能力がなければ、これからの社会の中では十分に大きな成果を挙げることは出来ないということはおわかりいただけるだ



ろうと思うのですが、日本の場合には突出した人がいると「でる杭は打たれる」とのとおり、皆叩いて潰してしまうのです。隣のヤツに勝つことが最大の狙いでして、隣に優秀なのがいなくて安心していられると思うところがあるようです。この辺が、考え方が非常に違うというか視野が狭いというか、日本の研究が伸びるときに非常に大きなガンとなってくるのではないかと感じているところです。

田中耕一^{注8)}さんの仕事の、あの間違っって薬を落としてしまった、混ぜてしまっって棄てるのはもったいないからやってみたというあの言葉が我々には極めてジーンときたのです。やはりそういう貧乏なところでもあらゆる好奇心を発揮して最大のベストを尽くしていくと、実験の回

数がそのために1回増えたかもしませんが結果としてはそれが総ての元であったということになります。そういう謙虚さがやはり本当の新しい研究を作っていくときには非常に大事ではないかと思うのです。

実はみんなが注目していないところから出るのが本当のイノベーションです。みんなが注目しているほうへ行ってやるのは二番煎じ、三番煎じに違いがないのです。例えば常温超伝導がでた。たまたま私はその時主査でした。沢山の研究費が出たのであります。自分なら「今までこれだけ努力したのに先を越されてしまっって残念だけれども、自分は敗軍の将だ。研究室をまとめて別な方向に小規模でまた再出発する」というぐらいの気持になるのに、どういう訳か

the Content of a Lecture

常温超伝導の話がでた途端にものでかい研究費を申請してくるといのはおかしいではないかと言ったのです。しかも新しい研究者がどんどん入ってきている。

「ステック トゥ ユア ブッシュ」という言葉がございませう。自分のブッシュから手を離すな、ちゃんと握りしめてそこをちゃんと調べろという意味です。新しく転向してきた方々をつかまえて、今までの研究をそのまま続けていたら今日あたり当たり前になっているかもしれないじゃないか、なんでそう簡単にテーマを取り替えるのかと聞いたんです。すると今までの研究をやっていたのではお金がもらえないので、仕方がないから金がでるところへ集まりましたということと言われて、私も愕然としたことがございませう。

お金のでるところに研究者が集中していくという非常に嘆かわしい状態を私は大変心配しているところございませう。グラスゴー流の見方である、現場というものをよく見る、実験をスターティングポイントとして、そこででた珍奇な現象をつかまえてこれから研究展開をしていくというのが、いわゆる学問の正道だと私は思っております。地震がこんなにある国で国民が困っているときに地震の研究をしないヤツがあるかという、そのユウイングの大変大事な言葉が研究者の原動力でなければい

けないと思うのです。

田中さんは幼くして母親に先立たれたわけです。それが、彼が一生医学に関連のある仕事をしようと意を固めたことだということを知るので、幼稚かもしれませんが、何か基本的に自分はこういう生活を送りたいという一つのロマンがあることが研究者としては非常に大事なところではないかと考えているところではな

いはり研究というのは人のためになれという考え方、宮沢賢治の考えているような全ての人のためにという、いわゆる「雨にも負けず」の詩のようなものこそ科学者のロマンでなければいけないと私は考えているところではな。いかがでございませうか。

現実を把握する態度

第4次全国総合開発計画を立案する時のことではな。いろいろな経緯がありまして具体案をお前が作れというとなでもない話になったのでございませう。そこで私はこれから東北地方を活かすために、東北地方の長所を伸ばそうということを考えての

東北地方の長所は何か。実は太平洋の向こう側が世界のエレクトロニクスの中心、ベイエリアであります。そういうことを考えますと、地理的にはアメリカと対向して東北地方があるということではな。東北地

方はアメリカが一番近い。東北地区の一つのキーワードは「国際性」ではないかということになりまして、国際性を活かして仕事をしていこうと考えたわけございませう。

これはいろんな都市を結ぶ海底ケーブルの図であります。(図-1)

たまたま私が光ファイバーを考えたので、光ファイバーを海底ケーブルに入れて外国へ持っていったらどうだということになりました。

私ははじめからこっち(図の①と③)を通したらいいのではないですかということをお願いしたのです。ご覧の通り①と③を通ります(直接サンフランシスコに向かいます)と7,800kmです。

こうするとアメリカ本土まで既設の海底ケーブルの6割ぐらいで間に合います。ケーブルが長いから値段が高いと言うだけではなく、値段には修理船を待機させるということまで入って参りますから距離の長さというのは非常に大きな意味を持つわけではな。

今や我々は平らな地図を見て考えてはいけませんのであります。地球儀を見てものを考えなければいけません。

21世紀に向けては地球全体を見ながらものを考えるということをやらなければ、考えた方で大きな穴が空くということになるのではないかと危惧いたします。

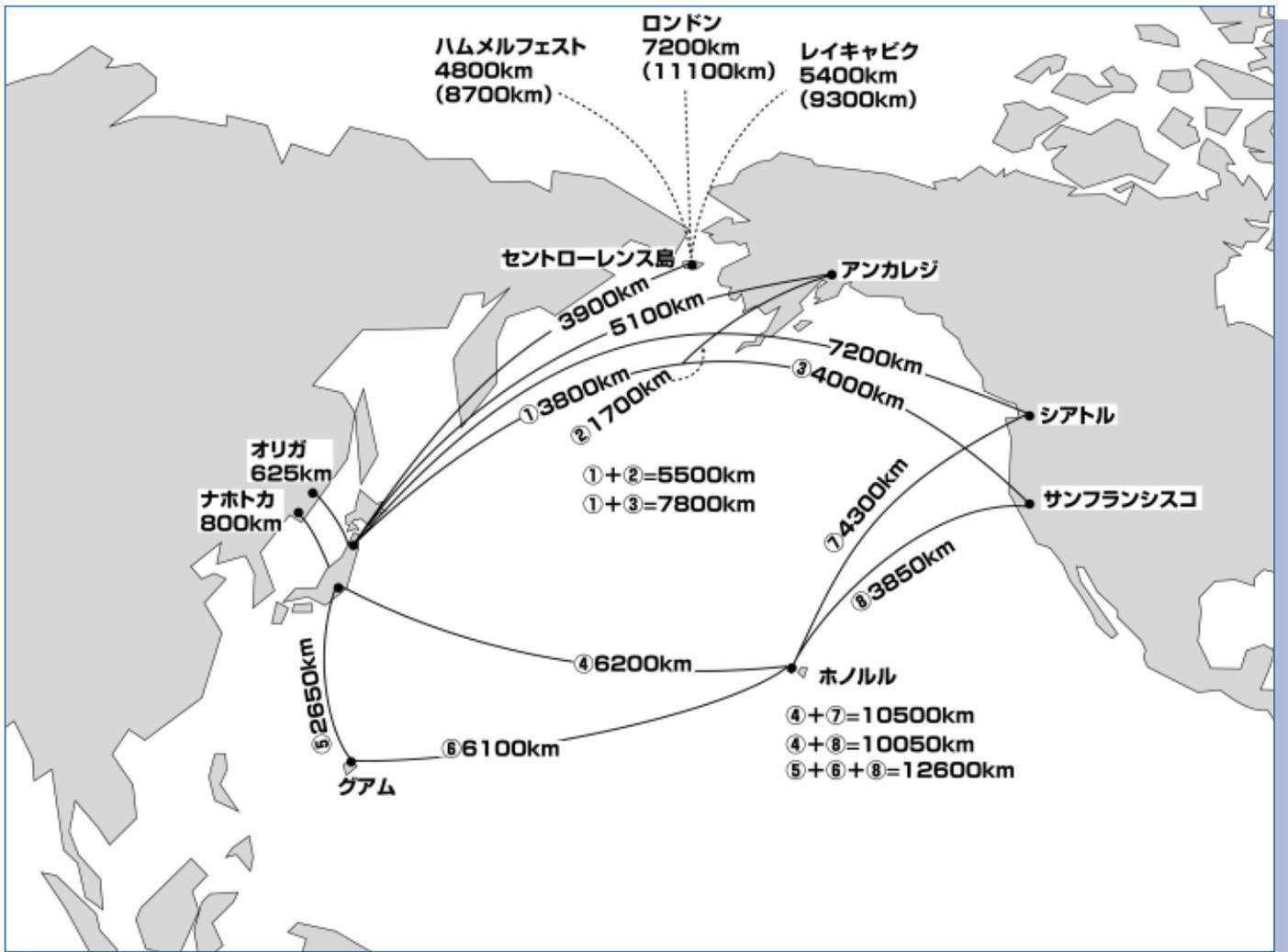


図-1

ケーブル&ワイヤレスという1株だけが金株だという有名な会社があります。金色で印刷している株が1つだけあります。その1株の持ち主が会社の全てを決めるということになっているそうです。持ち主はイギリス国家です。つまり金は他の人に出させるが、イギリス国家が主導権を握るという組織の会社でありま

す。これからの世界を征するものは通信情報を征するものであるということを言ひまして、私がファイバーのアイデアを発表したとき、すぐに3年後にロンドン～バーミンガムの間、光ファイバーケーブルを敷設するということを発表いたしました。結果的には間に合わなかったのですが、とにかくイギリス人には将

来に対する見通しなど底抜けなところがございます。

いち早く光通信に興味を持ちまして地球の回りに光ファイバーを巻くという計画を立てたのであります。このリーダーがケーブル&ワイヤレスです。現実にはロンドンから引張り込みました海底ケーブルをジブラルタル海峡から地中海を通し、ス

the Content of a Lecture



エズ運河を通してインド洋に出る。セイロン島経由、香港経由で上海を通して日本に来ているのです。ここから、先にお話した正にこの経路を通してアメリカに至る。アメリカ大陸を横断いたしまして大西洋を通りましてイギリス本国に持っていく。要所要所でその地区の情報を拾い上げ、またそこから情報を流したりいたしまして、何か起こったときにイギリスが一番先に情報をつかむ、また一番早く情報を与えるという立場をとったわけでございます。

これは大変素晴らしいアイデアだと思います。日本のトヨタ自動車さんと伊藤忠商事さんが、お金を出すことになりまして、現在、両社の出した金で香港から千葉に来まして、これからアメリカへケーブルが敷かれるのです。コントロールは全部イ

ギリスがやっているということです。なぜあのようにやってくれなかったのだらうと、私としては非常に残念なことをしたと思っています。

その悔しさ紛れに、日英委員会で次の点を明らかにしたのです。

光ファイバーを日本からセントローレンス島経由でベーリング海峡を通りまして、北極海の氷の下に引っ張り込む、それから大西洋の北にでましてイギリスにもって参りますと11,100kmです。セントローレンス島から米ソの巨頭会談が行われたレイキャビクまで9,300km、ハムメルフェストという戦争中にロシアに対する援助物資をさばいた港まで8,700kmです。大西洋をまわってくると30,000kmぐらいになります。それが11,000kmです。3分の1ぐらいになるということを申

しました。そうしたら当時のNECの会長さんがいきなり立ち上がりまして、大きな声で「大変だ、大変だ」と。何ごとか思いましたら、NECでは光ファイバーの中を信号がどこまで届くかをいろいろエスティメートなさっておられまして、その当時のガラスファイバーのデータで10,000kmという結果がでていたのです。今後の改良がでてくれば恐らく11,000kmは十分にクリアできると思います。要するに途中で増幅しなくても届くということは、ただ光ファイバーを沈めておけばいいわけですから、これは実用上から言えば大変大きな意味があるということとはご説明を申し上げる必要はないと思います。いずれにしても私も考えてもいなかったほど遠くまで光ファイバー通信で増幅なしで届くということが非常にはっきりしたわけです。NECではこのあとすぐ、9,800kmで実験しておられます。

残念なことに、まだ北極海の下を通した光ファイバー通信は実現されておりません。このあいだロシアのプーチン大統領がやってきたときに、たまたま私もそこで話をしろと言われておりましたのでこの話をするつもりでございました。当日急にプーチン大統領他に予定ができて来なかったということで直に聞かせることはしなかったのですが、いずれにしてもロシアの代表団がおりました

ので、この話は向こうにも伝わったと思います。北方四島問題なんかで日本をいじめるのはやめて、北極海を開放しなさい。それによってケーブル敷設料を取って国の財政に振り向けたいのではないかと言ったわけでございます。これならばあまり他の国には迷惑をかけずに北極海を活用することができますので、今後非常に大きな意味を持ってくるのではないかと考えておりますがいかがでしょうか。こんなことを敢えて申しました。

独創とそれを支える 精神風土・制度

私は新しいことを考えるとき、難しいことを知っていてそれをもとにして考えるということはあまりないのです。当たり前のことをちゃんと考えるということが必要ではないかと思えます。ただ、当たり前のことを考えているときに、大事なことを見落としたり、あるいは逆につまらないことに目を奪われて、本当というものを見落とってしまうということがあります。ヘーゲルに「創造とは常識の先見にあり」という言葉があるのだそうであります。つまり新しいことを作ったというのだけれど、それは実は常識なんだということです。ただ常識だということのみんなが気づかない、そのうちに誰か

が本当はこうではないかということを出し、それがつまり創造であるということを使うのです。これは大変いい言葉だと思います。やはり後になって見れば当たり前のことですが、ただ気づくまでは当たり前だと思っていない、言い換えればコロンブスの卵だということです。ですから、えらく難しいことをやっているらっしゃる方が大きなイノベーションをなさるかということそうではないのでありまして、逆に言えばつまらない知識の正当な配列といえますか、論理的な組織や思考が新しいことを生み出すことになるのです。難しいことを使ってやったから本当に価値のあることができたという例はあまりないと私は思っています。むしろ平凡の中から大変貴重なものがでてくると思っております。そういう意味では、やはり日本の教育もそういう方向に持っていく必要があるだろうと思うのです。

日本には、独創性がないということを使う方もいらっしゃいますけれども、私は少し腹を立てまして調べたのがこの表です。(表-1)

和算に限らずニューアイデアは日本から相当出ていますが、外国の本に引用してある日本人のイノベーションというのを拾いだして書き並べたのがこれです。

日本の明治期の教育以来戦前までは相当イノベーションが出ていたの

に、戦後ばかり。田中さんは新制大学卒ですが、教育方法はまだ東北大学のかつてのやり方を踏襲していますので、そういうことから言えば戦後の教育でイノベーションがでなくなったということをおっしゃるを得ないわけです。

またこれをご覧くださいますと、大学がいかにか大きな割合を占めていたかということはおわかりいただけると思います。

日本には不思議なことにこれらを評価しない風潮があります。長岡半太郎先生^(註9)の土星型原子模型というのは、真ん中に核があって周りを電子が回っているのだということを言った世界で最初の論文であります。ラザフォードが言ったのは1911年ですから、8年前に長岡先生がおっしゃったのです。どういう訳か日本の高等学校の教科書にはラザフォードと書いてあって長岡半太郎と書いてないのです。いつか私がアメリカのベル研究所に行った折、その研究者が私に「原子の真ん中に核があり周りを電子が回っているのだということをお前の国の長岡が世界で最初だろう」と言うのです。私は「どうもありがとう。本当はそうなんだ」と言いました。そうしたら彼に「じゃあなんで日本の教科書に長岡半太郎と書いていないんだ、なんでラザフォードと書いてあるんだ」と言われて、全く返事に窮しま

the Content of a Lecture

表-1

年号	人名	概要	年号	人名	概要		
1885	長井長義	エフェドリン発見	1932	松前重義	無装荷ケーブル		
1889	北里柴三郎	破傷風菌の純粋培養	1932	三島徳七	MK磁石鋼		
1894	高峰譲吉	タカジアスターゼ発見	1934	本多光太郎	新KS鋼		
1897	志賀 潔	赤痢菌の発見	増本 量	白川勇記			
1901	高峰譲吉	アドレナリン発見	湯川秀樹	中間子理論			
1902	木村 栄	Z項発見	1935	松尾貞郭	航空機よりの電波反射		
1903	長岡半太郎	土星型原子模型	1936	桜田一郎ら	ポリビニールアルコール		
1903	高木貞治	有理虚数体におけるアーベル数体	1939	小川健男	BaTiO ₃ 強誘電現象		
1908	池田菊苗	グルタミン酸調味料製法特許	1943	朝永振一郎	超多重時間理論		
1909	高峰譲吉	タカジアスターゼ製法特許	1943	野副鉄男	七員環化合物		
1909	田原良純	フグ毒テトロドトキシンの発見	1945	渡辺 寧	PINダイオード PNIPトランジスタ イオン注入法		
1910	鈴木梅太郎	オリザニンの発見	西澤潤一	大脇健一		進行波オッシロスコープ	
1911	野口英世	スピロヘータ培養	1950	高橋信次	X線トモグラフィ		
1912	真島利行	ウルシオール構造決定	1950	福井謙一	フィロンティア電子理論		
1915	山極勝三郎 市川厚一	人工癌	1952	西島和彦	ストレンジネスの概念		
1917	本多光太郎	KS鋼	1953	江崎玲於奈	エサキダイオード		
1917	鳥潟右一ら	電話同時送受信	1957	渡辺 寧	レーザ・半導体レーザ		
1919	江口元太郎	エレクトレット	西澤潤一	1964		佐々木市右工門	ファイバ光通信
1920	高木貞治	類体論	西澤潤一	GRIN光伝送路	1968	吉田 進	トリニトロン
1922	小熊 樺 木原 均	ヒトの染色体数	1971	嶋 正利	マイコン用ワンチップIC		
1926	八木秀次	八木アンテナ	1984	利根川進	T細胞受容体の遺伝子分離		
1928	仁科芳雄	コンプトン散乱法則					
1928	岡部金治郎	マグネトロンの新しい発振モード					
1930	加藤与五郎 武井 武	フェライト強磁性の発見 磁場冷却					

したし、本当に恥ずかしい思いをしたのです。日本人というのは不思議なことに日本の仕事になると、なんとかして叩きつづすということが多いのです。

本来日本人の持っている成果というのはこれだけあるのですから、もう少し正当な評価をし、またせめて

邪魔をしない、あわよくば少し助成仕事をいろいろとやったださるようになれば、さらにたくさんの成果が評価されるのではないのでしょうか。

バブル崩壊後、日本では、伸びておりました研究開発にブレーキをかけてしまいました。今リストラは研究開発中心でございます。せっかく

持っておりました技術的な遺産をみすみす棄ててしまう。日本の経済復興はお金だけではならないわけでして会社の持っている独自の科学技術を伸ばしていかなかったら、復興などできないわけです。そういうものをちゃんと温存しながら経済・科学を考えていたならば、すぐに間に合

ったのです。棄ててしまったところに大きな間違いがあるわけで、なんとかこれを早く回復していかねばいけません。すぐ工業に及ぼす影響のある科学技術もございませぬ。また将来を見越して力をためておかなければいけません。科学技術もございませぬ。そこらへんのところを目利きを使って分類をさせて有効投資をしなければいけません。

こういうことが、日本全体が今危機に瀕しているのですが、これを切り抜けるためにも一番早くやらなければいけません。ではないかと考えているところではあります。

教育における欠陥

同表-1をご覧くださいと、いろいろな方がいらっしゃいます。上から一人一人学校時代の成績はどうだったかを洗ってまいりますと、だいたい学校の成績は劣等生ばかりであります。成績優秀という方は非常に少ないようです。化学は知識を必要としますので成績の良い方が多いようございませぬが、一般的には成績が悪いです。一番目立つのが長岡半太郎先生かあるいは湯川秀樹先生あたりでございます。長岡半太郎先生は湯島小学校で何年時かに成績が駄目だということで落第しているのです。小学校で落第しているのです。そういう方がここに載っている

のです。

つまりいわゆる知識力を中心とした試験というものが人間の能力のある面しか見ていないのだということです。研究にはわりあいとそういうものが結びつかないということを示していますが、不思議なことに今は暗記力テストであります。当時より悪くなったのです。試験というものが暗記で決まっております。したがって子どものほうも暗記で勉強するのです。思索が発達いたしません。当然人間というのは知識が入れば思索をはじめます。しばらくして子どもが気づいて「しまった、予定が遅れた」と言って自分の働きだした思索を止めてまた暗記に入るのです。1年間、2年間の受験生活を終わつたときには、独りで自分の思索に対してブレーキがかかった状態で上級校へ上がって行くのです。それから後はものを考えなくなってしまう、暗記しているか、していないかで物事をやっつけてしまいます。一種のロボットなんですね。実は我々にとっては大変なことになっているのだということがおわかりいただけるのではないかと思います。

そういう意味で、やはり評価能力のある人をきちんと選びあげ、子どもたちがどういう才能があるかということを見分けて、そこで判別をしていくということが本来の入学試験でなければいけません。今の

状態ではどれだけ覚えているかということで試験をします。ですからロボットがどんどん通ってしまうということになってくるのです。これは非常にゆゆしき問題であります。

今までの知識の中からそれを汲み上げまして、組み合わせることによって新しいものを生み出してくるというのが創造です。今までの知識の中で間違っているところを見つけていくと、絶えず頭がいろんな形で働いて、時にパッと気がつくのです。それが今、才能が伸びないような教育をしています。非常に皮肉な言い方を致しますと、例えば今円周率がいくらだと聞かれたときに「3」と書いた人だけが合格点を取りまして、「3.14」と書くと落ちるはずで、これではやはりサイエンスの無視でもありますし、本当に勉強している人間が落ちることになるのではと思うのです。そういう意味で教育のやり方、試験のやり方もこれから急速に直していかなければいけません。と考えております。

以上

(本文および脚注の文責

研究第二部 田中救人)

注1) 山尾庸三(1837~1917) 山口県秋穂二島出身。江戸で航海術を学ぶ。1863年ロンドンに密航。ユニバーシティ・カレッジ・オブ・ロンドンで学んだ後、グラスゴーへ移り、屋はネイ

the Content of a Lecture

ピア造船所で働き夜はアンダーソン・カレッジで学ぶ。1868年帰国。明治政府では工部卿、法制局長官など歴任。工部大学校、わが国初の盲啞学校の設立に尽力。

注2) 1863年5月12日、5人の長州藩士が横浜から上海へ向けた船で密航した。目的地はロンドン。山尾庸三の他以下の4名がいた。伊藤博文（1841～1909）のちの初代内閣総理大臣。遠藤謹助（1836～1893）のちの造幣局長。井上馨（間多）のちの元老。野村弥吉（井上 勝）（1843～1910）のちの鉄道局長官。

注3) ロード・ケルビン（本名William Thomson）（1824～1907）1846年からグラスゴー大学の自然哲学教授。絶対温度目盛の導入、熱力学第2法則の発見、電磁気現象、流体力学で重要な貢献をする。1855年より大西洋海底電線敷設を指導し成功させる。

注4) ランキン William John Macquorn Rankine（1820～1872）エディンバラ大学で学ぶ。1855年からグラスゴー大学教授。鉄道工学から物理学に進み、気体・液体の熱的性質、熱機関理論研究を進めた。

注5) ユーイング James Alfred Ewing（1855～1935）エディンバラ大学卒業後、ロード・ケルビンのもとで大西洋海底電線敷設に従事。1878年来日。東京大学で機械工学、力学、電気学、磁気学を教える。日本地震学会設立。1883年帰国。1887年王立協会会員。

注6) 本多光太郎（1870～1954）愛知県生まれ。1911年東北帝国大学教授。1922年同大金属材料研究所長。1931年東北帝国大学総長。物質の磁氣的性質から鉄鋼および鉄合金の冶金学的研究に進む。KS鋼、新KS磁石鋼を発明。

注7) 八木秀次（1886～1976）大阪市生まれ。1919年東北帝国大学教授。1934年新設された大阪帝国大学に移る。1946年大阪大学総長。1921年から超短波の研究を開始。1926年超短波ビームの空中線研究を発表。八木アンテナとして世界に知られる。

注8) 田中耕一、昭和34年（1959）富山市生まれ。1983年東北大学工学部電気工学科卒。島津製作所入社。中央研究所、計測事業本部を経て2度英国の関連会社出向。現在同社フェロー。「生体高分子の同定（確定）および構造解析のための手法の開発」で2002年ノーベル化学賞受賞。

注9) 長岡半太郎（1865～1950）長崎県生まれ。1887年帝国大学理科大学物理学科卒業。1893年ドイツ留学。1896年東京帝国大学教授。1917年理化学研究所に移る。1931年大阪帝国大学の初代学長。1903年土星型原子模型を発表。

参考図書

理化学辞典（第4版 岩波書店）
翼の王国（ANA機内紙 平成14年12月号）
島津製作所ホームページ など