

近代科学の大学に対するインパクト (Ⅲ)

——ベルリン大学創設をめぐって——

中山 茂*

問題と資料

ベルリン大学創立前の哲学部
ベルリン大学で新しい事は何か
講義とゼミナール
科学のインパクトは？
医学部の科学化
むすび——実験工房型研究所

問題と資料

ドイツの大学、とくに1809年創設のベルリン大学は、近代大学の原型とされる。そこでは学問の自由（教授の自由、習学の自由、教師・学生の移動の自由）が高らかに謳いあげられている。ではそういう自由な場所で易から難への段階的なトレーニングと設備を必要とする近代科学の教育と研究が可能であろうか、ドイツの大学は遠山啓氏の云う劇場型であり、自然科学の教育には自動車学校型を必要とすることがある。あるいはクーンの用語を使えば、前者はパラダイム候補の選挙演説会になろうが、後者の通常科学的深化を保証するものではない。

この2つの型がいかにないまざり合っていくかを見ることによって、以上の基本的問題設定に答えようとするのが本稿の主旨であるが、題材としては主としてベルリン大学の創設期と19世紀中葉の近代科学のインパクトの時期をあつかう。資料としては、大学史を縦軸とし、伝記類を横軸として前者の形式的叙述を補なう。法令、統計、カリキュラム類はかなり前者にそって得られるが、教えられていたことの中味については教科書の類いを見ねばならない。しかし明治以前の西洋の教科書類は日本の図書館には見つけにくい。たゞ本稿を整える際に広島大学大学教育研究センターおよび横尾研究室の資料を使わせていただいたことを感謝する。

ベルリン大学創立前の哲学部

ドイツ大学のカリキュラムを見ていると、17世紀まではアリストテレス的の教科が支配しており、18世紀中に近代科学が徐々に大学カリキュラムの中に浸透していったことが読みとれる(1)。ここでアリストテレス的の教科とよぶのは、理科系では四科（算術、幾何、音楽、天文）と「自然学 Physika」をはじめとして、気象学や動植物学などについてのアリストテレスの著述の注釈、ないしはその系列に属するものである。

このうち数学四科のなかでは、早くからなくなっていた音楽にかわって三角法が採り入れられるというように、重商主義時代の要求によって新しい実用数学を取り入れて変質しつつあった。またニュートンの力学パラダイムが天体力学として整備されるにつれて、数学が力学をまきこみ精密科学の方へ移行する様子が、18世紀後半には目立ってくる。

「自然学」は18世紀になると「実験物理学」と銘打つ講義に変わるのが認められる。わざわざ実験という形容詞を附したのは、17世紀までのアリストテレス的のフィジカと区別すかためであったろう。そこで行なわれていたことは、F・ベーコン的自然史、トリチェリの実験、ニュートンの『光学』をパラダイムとするものなどが混り合い、化学、医学、18世紀的宇宙論にまたがるものであって、専門的に深化した今日の精密科学と云えるものではなく、一般理科のようなものであったと考えてさしつかえない。

ドイツの大学において、近代科学を導入する先駆となったのは、ヤコブ・ベルヌーイ以下のベルヌーイ一家が根を張ったバーゼル大学である。ヤコブは公開講義では算術、幾何、天文、三角を教え、私講義では、1688年には代数、幾何、さらに数学、天文、地理、光学、透視法、

* 東京大学教養学部（広島大学大学教育研究センター客員研究員）

暦法、軍事技術、動力学、静力学にわたるすべて、1689—92年にはトリチェリ、デカルト、ニュートンその他の当時の先端的な実験、理論上の問題を扱っている(2)。

私講義は束脩を取って行なう私塾のようなのだが、一応大学から公認され、公表されるものである。それは今日の特別講義にあたるもので、教師は自らの好みに応じて当時の科学界の最先端の話題をあつかい得たから、そこが近代科学の大学に侵入する際の足がかりになったはずである。しかしそれはあくまで担当教師の個人的好みによるものであって、制度的に根づいたものではなかった。

大学教授が支払われた給料に対する義務として行なう公開講義としては、中世以来の講座である、論理、修辞、弁論、数学、物理(自然)学、それにルネサンス以来の人文的講座である歴史やギリシア語が加わったものが哲学部の公式のカリキュラムである。これは18世紀に至ってもあまり変わらない。(1750年のパーゼル大学のものもこれに類する(3)。)その中に数学と自然学があったことは、近代科学にとって幸であった。それらは私講義とちがって個人の好みにもよらず、人と共に消滅することのない永久に堅固な橋頭また個堡である。ここを足掛りとして、18世紀のうちに中味は中世的なものとはすっかりかわっていった。中世大学的形骸を実直にまもるドイツの大学では、それ以外に取りつく島はない。

哲学部が、神、法、医の高級三学部の予科であったことは十八世紀までつづいている。たとえばベルヌーイー族にしても、十三、四才で哲学部に入り、三、四年でマギステルになり、それから神学、法学、医学の高級学部に行って二十二、三才で高級の学位を取るとというのがふつうのコースであった。

近代アカデミズムの学問観によれば、数学や物理のような哲学部で学ぶ課目は基礎的な課目であり、上級学部の課目は実際的な応用であるから、ステイタスは基礎的な学問をする学者の方が高くなければならない。ところが18世紀までは、学問の基礎と応用という階層的関係の認識はまだ確立していない。基礎の上に応用がかっちり根を据えるというには、

中世大学のカリキュラムはルーズにすぎるものであった。むしろ学問の威信の上下関係の決定には教師のあつかう学生の年齢やプロフェッションとの関係が利いてくる。中等教育がしっかりしていない時期では、大学の哲学部はロー・ティーン少年を入れて予備的な教育をするのであり、彼らを一人前の人間としてあつかうにはまだ幼なすぎる。それに、教師という独立したプロフェッションが出来ていない時代では大学教師も教会や俗界のヒエラルキーに従属しており、学問の論理よりも実務上の評価基準が大学内まで支配している。そのような状況下では哲学部はやはり「予科」であって、まだ「基礎」ではなかったのである。

18世紀中に中等教育ギムナジウムが発達してくると、哲学部の役割にも変化の兆候があらわれる。哲学部内に上昇志向があるとすれば、ラテン語やユークリッド幾何学のようなのは下部のギムナジウムに払い下げて、(1816年には中等教育のカリキュラムの中でラテン語が24%、数学は15%以上を占める。皇至道『独逸教育制度史』p. 282)もっと時代の最先端を行く学問をどしどし取り入れたいと願うだろう。高級学部の予科の義務を下に払い下げると、何か新しい事に手を出す余裕も出来るし、また自己の存在意義を示すために何かより高級なことをカリキュラムの中に取りこまねばならない。逆に新しい知識を取りこむと、古いものは払い下げにしなければやりきれない。そこで哲学部の下請けをするギムナジウムの方はカリキュラムが多くなり、年限をかけることになる。そしてギムナジウムでラテン語などをマスターして大学哲学部に入ってくる学生となると、その年齢もハイ・ティーンへと上ってくる。ギムナジウムとの関係において、大学哲学部は上級学部へと浮上する位置を奪われてくる。

哲学部は中世的な哲学的・自然学的課目とルネサンス・ヒューニズムの言語・歴史的課目との混成部隊である。近代科学は人文主義以後に発生したものであるが、制度の上では古い方の中世的課目の方に寄生侵入していた。以上のような見取り図が、かのベルリン大学が創設される前のドイツの大学の状態であった。

ベルリン大学で新しい事は何か

ベルリン大学は新人文主義の精神によって創設されたものだという。また、言語学ゼミナールに新生面を見出だしたハレ・ゲッティンゲン大学を先蹤として生まれたものだという(4)。

しかし、新人文主義といっても、フィヒテやシュライエルマッハー、シュテフェンスのようなドイツ観念論の哲学派と、フリードリッヒ・ヴォルフに代表される古典学、フィロロギー系とでは、やっている学問も肌合いもかなりちがうはずである。前者は、本に書いてあることは講義するな、と云ったフィヒテのように、講壇から学生聴衆に語りかけて大向うをうならせようという劇場型の講義中心のものである。それは、ドイツ教養主義の型をつくり、今日の一般教育につながる。後者は、ヴォルフが主張したように、ゼミナール室で少数の選ばれた者のみの中で原典の講読、解釈、考証に励もうという学問至上主義者で、18世紀的アカデミー会員の感覚につながるものであり、ドイツ・アカデミズムの原型となり、今日ではかなり衰えてきたが、ヨーロッパ・オリエンタリズムの伝統として残っている。

その間に合って採断する立場にあったヴィルヘルム・フンボルトは、自身ゲッティンゲンでハインの感化を受けたドイツ新人文主義の巨峯である。彼はフィヒテ派には冷淡であり、むしろヴォルフの方に組するものであったが、熱心に理念を高唱する哲学派に妥協し、ついには寄り切られた感がある。そして、フィヒテ派の教育とヴォルフ派の研究の共存総合として、いわゆるフンボルト理念が成立した。フィヒテにとっては大学は哲学を中心とする学部なき大学であるべきで、神法医の高級学部は解体して哲学の傘下に入るべきである。シュライエルマッハーはそこまで非妥協的ではなく、他学部を従属的に温存するが、大学を教授と教養の機関と考え、古典学のような学問研究はアカデミーに追い払おうとした(5)。

フィヒテを哲学部長、シュライエルマッハーを神学部長として1809年に発足したベルリン大学には、少なくとも当初は哲学派の理念が横行し支配した。それには彼らの説く理念がナポレオ

ン制圧下のドイツ青年にアピールしたからにちがいない。また哲学派の支配は他の学部にもおよび、1820年代までロマンティークや自然哲学が実証派を制圧した。生理学のパラダイム創設者と見なされるヨハネス・ミュラーが大学に職を求めた1820年頃には、文部省はシェリングの自然哲学を基準にして人選し、医学部教授の大部分はその追従者であったという(6)。

シェリングやシュテフェンスの説く自然哲学というものは、今日の感覚からしては理解に苦しむものである。専門細分化した実学の徒も、著書の序文などに哲学的装飾を与えて、自らの学問を位置づけようという欲求を持つものであるが、ドイツの自然哲学は東洋の自然哲学である陰陽五行説などよりももっと強烈に自然科学界のなかで影響力をふるい、すべての学問、森羅万象を思弁の中に併呑包摂しようとするものである。注意してみればその中に科学にも役立つアイデアも含まれていようが、少なくとも当時において、自然哲学は学問論としては機能しえた。たとえば、シェリングの

「かれこれの器官は何の役に立つか、と問うてはならぬ。そうではなく、どうしてそれは生じたか、と問わなくてはならぬ。またその形成の純粹な必然性を示さなくてはならぬ(7)。」

という言葉は、自然哲学づいた医学部のメンバーの導きの灯となった。

しかし、全体として云えば、ドイツロマンティークの自然哲学は、シェリング自身云っているように、「古代の詩人の流儀で学派をつくらうとした(8)」美しいナンセンスを以てつづられている。これがいかに、ベルリンをはじめ当時の学界を支配したかは、今日からは追体験しにくいものであり、学界全体が「自然哲学にいかれた」という歴史的事実は、科学史家に困難な問題を提出しつづけているのである。

このようなドイツ観念論、ロマンティーク自然哲学がまきおこした効果、または逆効果は別として、フィヒテたちの大学作りは、全く前例にわずらわされないものであったにかゝらず、制度的に新しいことはハレ大学からの延長の上に哲学部を他の高級学部と同じ位置に置い

た、という一事に止まる。

ところが哲学部が他の高級学部と同格になった、ということの制度史的な意味はあまり明確ではない。前世紀から哲学部の上昇志向はあり、大学内でのステイタスは高くなっていた。そしてフィヒテなどの講壇哲学派が主導権を握った大学作りの結果、指導的精神の上では哲学部優位の逆転現象が生じたが、制度的にな革新もして哲学部が自らの学生登録簿を持つようになったこと、またドクター *Doktor der Philosophie* の学位を出すようになったことだけである。その前にプロイセンでは1788年に王の訓令により大学入学資格試験 *Abiturprüfung* がはじまっていたから、その試験で能力が証明されれば、学生は大学に入って、一応所属学部に登録されることになる。そして大学内部では、どの学部に聴講に行ってもよいのである。学生はコースの選択を先輩の助言などを参考にしながら自から決める。医学部に登録しておいて哲学部で化学の講義を聴き、同時に医学部で解剖学をとる、ということが十分ありえたことは、19世紀の医学者の伝記類が示す所である(9)。

カントの頃は学者はみな神法医の高級三学部に登録されていて、下部学部である哲学部は自らの登録簿をもたなかった。19世紀になって、たとえば1802年からケーニヒスベルク、1803年からハレで哲学部登録の学生があらわれはじめている(10)。したがって、ベルリン大学創立を以て哲学部の昇格を劃するものとすることはできない。ベルリン大学開学期の学生数と教師数は

第 1 表

	神学部	法学部	医学部	哲学部
学 生 数	29	53	117	57
数 員 数	4	4	14	30
(内正教授)	3	3	6	12

である(11)。表からあきらかなように、哲学部の教師の絶対数の多いのは、哲学部優位が大学行政面にあらわれたからだといえるかもしれないが学生/教員の比が哲学部で異常に少ないのは、哲学部教員は自分の学部に登録した学生を教え

るだけでなく、他学部からの聴講生を多く引き受けていたこと、つまり他学部学生にとっては哲学部の講義は下級学部の準備的なものと考えられていたことを示している。

学位の方でも、シュライエルマッハーの『大学論』にあらわれているように(12)、かつては哲学部の学位(マギステル、またはドクター)を持っていることを前提として神学博士などが与えられるのが慣例であったが、その慣例がベルリン大学創立を以て急にこわれたというわけでもないようである。

要するに学年制のないドイツの大学では、哲学部の昇格といっても、今日の我々が考えるような明確な制度的な区切りはなく、あくまで内容的なことであって、あえていえば、ベルリン大学創設の頃には哲学部が自らの学生登録簿を持つようになったこと、またその事は神、法、医のそれまでの上級学部へ行かなくとも、哲学部の学位だけで立派な(特に教師プロフェッションにとっての)肩書きとして通用する道が拓けてきたことを示すにすぎない。(なお、当時すでに裁判官や医師になるために出された大学の高級学部の学位も信用されず、領邦国家が大学とは別に国家試験を行っていたことは、前記シュライエルマッハーの『大学論』にも見える。)

講義とゼミナール

教える形式としては、講壇からする講義(*Vorlesung*)とゼミナール(*Seminar*)がある。前者はまさに講壇哲学に適したものであった。多くの学生を魅きつければ、それだけ教師の方もホノラリウムの副収入が多いという全く劇場と同じ制度である。実情は一つの講義には数人から十数人というのが平均の学生数であるが、なかには全く学生の来ないのもあれば、人気教授には数百人も聴講者がある(13)、というように、バラバラであった。収入の上では私講師は学生のホノラリウムのみならず、正教授も平均して国から受ける(大学の管理運営および義務としての公開講義のために払われる)給与の $\frac{1}{3}$ から $\frac{1}{4}$ をホノラリウムに期待する(中には給与の数倍をホノラリウムから得る人気教授もある)という状態であった。

こういう所ではいきおい学生にアピールする

ように講師は講義に工夫をこらすことになる。医学部などでは幻灯つきの講義で学生を喜ばせる。自然科学的問題について論じる際も、劇場式に大向うをうならせる論義をするから、つい自然哲学くさくなる。当時自然科学の講座は大部分自然哲学の信奉者で占められていた。彼らは完結した内容を説く概論家ではあったが、科学のフロンティアを切り拓いてゆく研究者ではなかった。そしてこのホノラリウム制を最もエンジョイしたのは、ほかならぬ講壇哲学者である。シュライエルマッハーの『大学論』でも、この制度が廃止されている所は悪い大学だ、ときめつけて、やっかみによるまわりの非難攻撃からこの制度を擁護している(14)。

ドイツの大学のゼミナールが大学史上画期的なこととされるのは、単なる授業のやり方のことを云うのではない。それだけなら自然発生的に何時いかなる場所でも成り立つかんたんなもので、制度というほどのものではない。実はゼミナール制とは予算のついた制度なのである。それは独立の施設として、国家によって特に設置され、特別の保護恩恵を受ける。その教師は特別の給料を与えられ、学生も奨学金のような特別の便益を受ける(15)。実際には教師や学生に与えられる特別手当わずかなもので、むしろそれよりもゼミナール用の部屋や図書の方より大きな恩恵であった(16)。選ばれた(ふつう数名からせいぜい十数名に限られる)少数の専門家を養成するためには、劇場型の講義で多数の学生を集めてホノラリウムを稼ぐようなことはできないから、政府がさゝやかな保護を与えたのである。しかし学生は選ばれた者であり、教師にとっては特別待遇を受けているという威信によって、大学内での特権的地位をきづくためには恰好の場所であった。ゼミナールは、恒久的なものであり、アカデミー学士院につながるものであって、文字通りドイツ・アカデミズムの再生産機構となったのである。

ゼミナールは「哲学上の原理や一般的な立場を確立することを目的としている哲学部」とくに講壇哲学には、役に立たない「特殊な世界」(17)である。だから哲学部内ではゼミナールの特権はヴォルフにのみ与えられ、講壇哲学派から

は敬遠されていたものであった。ヴォルフの立場から見れば、ベルリン大学作りに当初から声をかけられていながら、フィヒテなどの哲学派の喧騒に圧倒され、ゼミナールに逃げこんだのであった。

ヴォルフは大学の団体的自治制こそ学問の進歩をさまたげるものだとしていたので、学部教授会にぜんぜん出席しなくともよいという条件でなら、ベルリン大学の招聘を受けようと云った(18)。彼の学問観、学問の理念はフィヒテなどの哲学派と全くちがうのである。学問は国の保護によりアカデミーにおいて進歩させられるものであって、大学は単に後継者養成のレクルートの機関にすぎない。哲学派の云う学問による人格の陶冶は国家とは一応独立すべきものであり、大学における講義の良否は経済的にはホノラリウムを払う学生聴衆の淘汰メカニズムに従うべきであるが、ヴォルフの考えている学問の進歩は国家のアクセサリーとして推進さるべきものであって、一般学生による淘汰を受けるべきではない。そうすると当然学生よりも国家による選択のメカニズムに従わねばならぬことになる。その結果、学問の論理の貫徹にとってさまざまな危険と頹敗にさらされることになる。

たゞ、ベン・デーヴィッドの云うようにドイツ領邦制下では、国家は複数、大学も複数であり、スポンサー間に、新興学問を試みる学者の引き抜き合戦という競争メカニズムがはたらいたことは、幸であった(19)。

ベルリンの哲学部ではヴォルフの古典学ゼミについで1860年代に数学ゼミナール、70年代・80年代以降は多くのゼミナールが乱立する。また同じ頃、つまり1860年代に化学研究所 Institut, 70年代以降に他の多くの研究所が出来た。これはゼミナールよりももっと設備費を喰う実験科学系の研究室である(20)。これらは決して劇場型の大学の機能では果たしえない「実験工房型」の少人数の研究的教育を行なうものであった。

科学のインパクトは？

ヴォルフたちの古典学は新人文主義であり科学的だという。何を以て新人文主義というかには疑義があるが、少くともヴォルフたちの古典

学について云えば、美的、道徳的教育の道具としてではなく、また個人の人格、思考、生活様式を陶冶するためでもなく、自然現象とまったく同じように古典を理解すべきものとする、という意味で科学的である⁽²¹⁾。しかしこれを以て近代科学のインパクトであるというのは、必ずしも正鵠を得ない。科学的というよりも実証的という方がより正確であろう。実証的という言葉の近代科学の特徴の一部であろうが、その中心的特徴ではない。実証的というだけなら、他の時代、他の文化国にも（たとえば中国や日本にも）十分ありえた視点である。

近代科学のパラダイムをニュートンの『プリンキピア』のようなものと考え、古典学はその直接の影響支配下にはない。近代古典学独自のパラダイムを持つのである。ヴォルテールやフランス啓蒙主義、エコール・ポリテクニクは近代科学パラダイムの影響下に包摂されようし、ベルヌーイー族やオイラーの仕事もその直系にあるが、ドイツ古典学はその圏外に発生したものと云える。

フィヒテ、シュライエルマッハーの講壇哲学派も、ヴォルフやグリムのような学問至上主義派も、さらにその間をとりもった行政官フンボルトも、一致して反対したのは、フランス式の専門学校的組織、およびその教育方法である。つまり、自動車学校式の実務詰めこみ教育である。フンボルトは、国家が

「この高等学問施設を墮落させないために、それを（実際的な知識を教える）学校から潔癖に、頑固に切り離すこと」

と主張する⁽²²⁾。フンボルトの貴族趣味の嗅いのあるブランには、「市民のための実科学学校」というフランスのブルジョア啓蒙主義は包摂されていない。また彼の構想が多くの支持を得たのは、当時のベルリンをとりまく状況、つまりナポレオンの制圧下における反仏感情が、フランス・モデルの実科学学校に反対する形で間接的表現を取ったのであろう。

その結果、それまでの大学はプロフェッション（知的職業集団）の論理によって構成されたものが、哲学部を中心として、学問研究の論理によって構成されることになったのである。その学

問は講壇哲学と古典学の並存であって、近代科学者は当初の大学作りに参画させられていない。ベルリン大学創立当時の科学の中心は、何といってもフランスのエコール・ポリテクニクであって、ドイツ人科学者もその影響を受けなかったはずはない。それが新しい大学作りに全然反映していないという事は、意識的な影響拒否、排除であったとしか考えようがない。ベルリンも数学、物理学、化学、それに天文学、動物学、植物学、と当時すでに出来上りかけていた理学系の分科構成にしたがって教師を採用し⁽²³⁾、哲学部内に数学、自然科学の博士送考機構をつくるなど、型通りのことはしたが⁽²⁴⁾、近代科学系が哲学部内で、また全学的に指導的な役割をすることは全くなく、員数揃えのお添え物の観があった。

初期のベルリンの理科系の主流は、アカデミー系の博物学であって、エコール・ポリテクニク流の精密科学ではなかった。そもそも人集めの時からこの方向はあらわれていた。W. フンボルトは数学、自然科学系の組織者として、友人の地質学者カルステン Karsten に期待していたが、彼が死んだので、水成論唱導者のヴェルナーの弟子ヴァイス Weiss に依頼した。ヴァイスはベルリンの中から、とくにアカデミーから人を選んできた⁽²⁵⁾。集まってきた人たちは必ずしも一流ではない。彼らの履歴を見ると、薬局の徒弟あがり（当時の化学者のふつうのコース。後のリーピヒもそうである。）や独学などで、エコール・ポリテクニクのような筋の通った訓練を受けている者はない。もっとも当時としてはエコール・ポリテクニクの科学教育は異例に属するものであって、ドイツの教育制度のなかでは組織的な科学教育はまだ期待される段階ではなかった。

ベルリン大学に招かれた科学者の中でもクラポルト Klaporth は一番有名であった。彼はチタン、ウラニウムなど多くの元素の発見者で、シュタール派をおさえて、ラヴォアジエの反フロギストン説をドイツに扱めた人物である。しかし彼がベルリン大学入りした時は年老い、病氣勝ちで、しかもベルリン・アカデミーや専門学校で教える方に誠意を持ち、大学では何もしていないまま死んでしまった。彼にとってはベルリ

ン大学に招かれたことよりも、フランス学士院 Institut de France の外国人会員に選ばれたことの方がよほど名誉であったろう。

物理や数学の教師も、度量衡委員などをつとめる実学派で、彼らにとっては哲学派が勢威をふるう大学よりも、専門学校あるいはアカデミーの方が居心地がよかったようである(26)。

ボーデの法則で有名なボーデは当時アカデミー会員でベルリン天文台長であったが、大学へ行く気はなかった。ドイツの生んだ最大級の科学者フリードリッヒ・ガウスにはA・フンボルトなどが何度も声をかけたが、健康がすぐれぬことを理由に大学は御免こうむるが、たゞし暇のふんだんにあるアカデミーの方には敬意を表する、というつれない返事だった(27)。近代科学者にとっては、当時まだ勢威の定まらぬベルリン大学よりも、アカデミーや専門学校の方が魅力ある働き場であったにちがいない。

医学部の科学化

医学部ではだいぶ様子がちがう。そこでは大学設立計画時からフーフェラントとライルの対立がつづいていた。

ハレ大学から来たライルは哲学医といわれる人物で、自らの自然哲学に従って全く新しい医学部を作ろうとした。彼によれば医学は科学の一部である。彼は実際より理論を重んじ、大学では特に理論をやれと説く、そして講壇医学によって学生をひきつける。

一方フーフェラントは、その著の蘭訳から幕末に緒方洪庵が邦訳して日本にも知られた程の斯界の大ボスで、ベルリンの軍医学校校長であった。彼は専門教育を重視する徹底した実学派で、臨床経験を重んじるが、一方、哲学を万学の女王とするような考え方には到底同調できない(28)。

彼のベルリン大学講座割りあてプランでは、神学部3、法3、医6、それに旧来の哲学部は3つに分割して、哲学部3、自然学部7、言語学部5になっている(29)。彼の考えは観念的なものにウエイトを置かず、ベルリン大学創りの際も、実際的実証的な課目を重んじ、専門学校をモデルとする案を出している。以上を第1表と

くらべると、それまでのドイツ大学にくらべて医学部重視の彼の案はかなり採り入れられたといつてよい。

一方、ライルは全く斬新な医学部の組織案を出している。それによると、そのコースは4つあって、

- 1, 解剖, 外科, Akologie, 産科
- 2, 動物化学, 薬理学, 薬剤学, 処方学, 生理学
- 3, 心理学, 精神身体医学, 精神治療学
- 4, エンチクロペディー, 症状学, 病理学となっている(30)。

それはまさにはじまらんとする医学の科学化を一世代前に予見したものである。しかし現実には医学のような実学でこのような理想的なカリキュラムが一朝一夕にして出来るわけがない。いかれた改革者ライルの路線と醒めた保守的な実務家フーフェラントの路線は、医学部内において事ごとに対立する。そして結局は初代医学部長フーフェラントの下で、内科診療(ライル担当)、内科外来(フーフェラント担当)、外科、解剖の4講座ではじまり、それにすぐに産科と第二外科がつけ加わる。生理学は1858年、生化学は1877年になって、やっと講座が出来るのである(31)。

医学部の科学化という現象は稿を改めて論じるべき大きな問題であるが、こゝでまず考えられることとして、近代科学が伝統的実科教育を行なっている医学部に上陸しようとするとき、その橋頭堡として解剖学講座があったことの意味は大きい。ドイツの大学では16世紀以来植物学(薬草園を伴う)に附属して解剖学が大学の中に入ってきて、その経験実証的アプローチにより大学内でのスコラ的アプローチを撃破する尖兵となった(32)。

しかし18世紀半ばまでは解剖学者は僅かなサラリーと小数の学生のホノラリウムでは喰ってゆけず、外科や産科も教えるありさまであったが、19世紀初には上昇する市民層に支えられて医者職業の魅力あるものとなってきたため、医学部志望者が急増し、医学部における教育への信用もたかまり、それと共に解剖学の大学内での地位もしっかりしたものになってき

た(33)。

解剖学は本来学生に人体に対する認識を与える教育的なものであり、直接治療に責任を負うものではない。いきおい、解剖学者は医者よりも科学者としての性格が強くなり、臨床とは独立した基礎医学がそこから成立する。そして患者の直接の治療よりも、科学的関心から、生体解剖の所見を求めて動物解剖から、比較解剖学へ、器管病理説に支えられて病理解剖学へ、顕微鏡の発達と共に組織学の方へと伸びてゆく。この延長上に近代科学たる生闘学、生化学が生まれる。そして、19世紀中葉にはドイツの諸大学で解剖学から生理学が分れて独立した講座となり、さらに生化学講座が19世紀後半に医学部内に出来てゆく。生化学はもとより、生理学も、実際の診療とは別の所で発生したのだから、本来病院や医学部よりも哲学部（あるいは理学部）で発生するべき科目であるはずであるが、哲学部の数学、自然学という橋頭堡よりも医学部にあった解剖学の橋頭堡の方が扱う対象の上で生理・生化学により親近性があったと云う偶然的事情に従ったものである。

このような医学部の科学化の際に、19世紀の最初の三分の一世紀にドイツの学界を風靡した自然哲学がどのような役割をしたかは、これも稿を改めて論ずべき、容易に答の出せない問題である。ベルリン大学にあっては、思弁的理論的な所のない治療中心主義で保守的なフーフエラントの実務派路線に対比して、ライルの自然哲学派路線は、医学部の科学化、医学の理論化を目標とするものであった。ライル自身早くからインゴルシュタットに生化学の講座を導入する計画をしている(34)。

一方、自然哲学の横暴のために、ドイツ大学の哲学部内で実証的、実験的な自然科学の成立が三分の一世紀おくれることになった、というのが、今日の科学史の通説のようである(35)。

ヨハネス・ミュラーは若い頃自然哲学全盛時代の教育を受け自然哲学学徒として出発しながら、後に自然哲学を批判して観察と実験による実証的な生理学を作っていく。しかし彼の一般法則化への志向は、単なる実証主義からは出ないものであり、そこに自然哲学の影響が尾をひ

いているともされる。たゞ彼は生涯生機論者に止まり、物理・化学の分析的ツールを弟子の世代ほど持っていなかったの、時代おくれになり、生理学のリーダー失格になることをおそわれて、自殺したという噂がある(36)。彼の弟子たちデュ・ボア・レイモン、ヘルムホルツ、フィリヒョウの世代になって、物理化学を武器として、自然哲学的生機論を完全に脱することになった。ベルリン大学の生理学研究所は、師のミュラーの死を待って、デュ・ボア・レイモンによって作られたのである(37)。

むすび——実験工房型研究所

1835年、リービッヒがギーセンに学生実験室を創ったことは、科学史上またドイツ大学史上劃期的なこととされる。そこから近代実験化学はドイツの各大学に波及したのである。

晩年リービッヒが述懐したところによると、ギーセンのような小さな大学だからこのようなパイロット・プランが実現したのであって、ベルリンのような大きな大学では大学官僚制に災されて到底実現不可能であったろうと云う。事実ベルリンではベルリン・アカデミーに化学実験室を作ったミッCHEルリッヒがベルリン大学の員外教授になってから大学に小さい教育実験室を作って日曜に学生に実習させようとしたが、エコール・ポリテクニクばりのものは金がかゝるので出来ないと却下された。1848年に薬学生から化学実験室設立の請願があり、やっと1860年になって化学研究所（インスティトゥート）が成立する(38)。

リービッヒの学生実験室を以て、劇場型とまったくちがった近代科学の教授方式が成立したことになる。理論科学に対してはゼミナールの先蹤があるが、実験科学でそれに相当するインスティトゥート研究所はゼミナールよりもさらに施設面で費用を喰うことはもちろんである。

リービッヒがこの方式をはじめた初期は、学生定員を限る必要はあったが、それ以外ではドイツ大学の教授の自由、習学の自由のふんいきがまだ生き生きと機能していた。リービッヒは何も学生の手を取って計画的、段階的に詰めこみ式指導をしたわけではない。はじめに一寸一般的な狙いを話して、あとは学生にめいめい勝

手に実験をやらせる。広い実験室のあちこちの隅でいろいろな実験がはじまる。実験に疲れると、学生は部屋をブラブラ歩いて隣でやっている実験をのぞきこみ「お前、何やってるんだ」と、そこで議論をはじめ。リービッヒ先生や助手も議論に加わる。このようにしてリービッヒの化学パラダイムは整備されていった。

それはまさに教育と研究の一致する「実験工房」であった。教育と研究の一致というフンボルト理念は、実は劇場型の講義ではそれほど機能しない。教師にとっては研究した事を学生に向けて話すという意味で多少は機能していたが、学生にとってはたゞ聴講するだけのことである。学生数が増加してマス・プロ教育になるとなおさらのことである。講壇哲学者はともかく、研究者にとっては大学は教えて給料を取り、ホノラリウムを稼ぐ場所にしかすぎず、研究は相変わらずアカデミーで行なうというのが19世紀前半の実態であった。大学に実験工房型の研究所が出来ると、研究者にとって、そこで学生と設備を使ってこれまで出来なかったことをやってやろうとたくらむ野心家の新しい魅力的な場所に大学が変ってきた。

リービッヒの所で生まれた化学者たちは、ベン・デービッドの云う19世紀中葉のドイツ領邦大学の引き抜き合戦、競争メカニズムに乗って、各地の大学に就職し、そこに近代科学の拠点を作っていた。就職の際には自分の満足のいく研究所施設の設立が条件になった。そこまではよかった。それはドイツ科学興隆期の夢多い時代であった。

研究所は施設である。ゼミナールでも図書という設備があるが、実験科学系になるとはるかに大きな設備がいる。しかも自分が創立者である研究所は、自分の気に入る設備をほどこすことになるから、どうしても研究所のチーフの私物化の傾向が出る。各大学に新興の学問があらかた設けられて、競争メカニズムが機能しなくなったあとに、この研究競争に割って入ろうとする者には、どうしても既成の研究所のメカニズムは不利にはたらく。徒手空拳の私講師には何も出来ない。初期は研究者のコミュニケーション・センターであった研究所が、19世紀後

半には物、それも教授の私物となって、若手研究者の前にちはだかるようになるのである(39)。

かくして実験工房型の研究所は限られた高弟集団の間においてパラダイムの整備の際に機能したが、やがて教授の作ったパラダイムの路線の通常科学的研究しかできない機関に化してゆく。

今一つの教育方式として自動車学校型がある。ドイツ大学の習学の自由をまもる限り、通常科学が深化すると、学問の最尖端にまで学生をいざなうことが困難になる。若い私講師が専門の最新の知識を披露しようとしても、学生はついてゆけないから講義に出てこない。かくしてホノラリウム制度は専門細分化をチェックする作用をする。

しかし一方、産業化時代の実務的要請が大学に課される。劇場型の講義をいくら聞いても実務には役に立たない。実務に役に立てるには、習学の自由を廃止して、易より難へしっかりした段階的カリキュラムを組み、詰めこみ教育をしないと、能率の悪いことおびたゞしい。ドイツの大学でも学問の自由の牙城哲学部にはさすがにないが、神・法・医の実務的学部では学生に習学の順序を示すプランを持っている(40)。

哲学部の開発した学問は、学問の自由の主張の下のアカデミック・サイエンスであった。それに対して、新興産業社会の要請するものは、産業に役に立つインダストリアライズド・サイエンスであり、しかも研究開発のためだけでなく、現場で使えるように既成知識を学生に叩きこむ自動車学校型の訓練であった。実際にはこの要請を大学ははねのけたため、工学系の学問はT・H.（高等工業専門学校）で行なわれるのであるが、アカデミック・サイエンスが威張っている同じドイツで自動車学校型のT・H.が大学の自由の理念とどうからむかは、次回に論じることにする。

註

- (1) 別府昭郎「ドイツ大学哲学部の講座構成——18世紀における主要大学についての歴史的考察——」『明治大学人文科学研究所紀要』第十二冊，1973
- (2) Andreas Staehelin, *Geschichte der Universität Basel 1639—1818* (1957, Basel) p.203.
- (3) 同上p. 207,

- (4) Friedrich Paulsen のドイツ大学関係の著述, および皇至道『独逸教育制度史』(1943, 柳原書店)
- (5) シェルスキー, 田中昭徳他訳『大学の孤独と自由』(1970年, 未来社) p.67
- (6) "Johannes Müller" *Dictionary of Scientific Biography*.
- (7) シエリング, 勝田守一訳『学問論』(1802年著, 岩波文庫) pp.175-176
- (8) ハイネ, 伊東勉訳『ドイツ古典哲学の本質』(岩波文庫) p.192
- (9) たとえば小田俊郎『近代ドイツ医学の百年』(1968年, 大阪創元社)
- (10) Max Lenz, *Geschichte der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin Bd. IV* (1910), pp. 17-19
- (11) Lenz *Ibid.* Bd. III の巻末の統計および平野一郎編『大学史, I』(世界教育史大系26, 講談社, 1974) p. 188
- (12) シュライエルマッヘル, 梅根悟, 梅根栄一訳『国家権力と教育』(明治図書, 1969) pp. 89-94,
- (13) Lenz, Bd. I, pp.356-358には, ベルリン大学創立時の聴講者数の模様が書かれている。シュライエルマッハーの *Dialektik* には63人で, 「医学の講義を除いて最大の聴衆」であり, フィヒテの公開講演(聴講料を取らないから, 学生数を数えない)には「数え切れぬほど」学生が集まった, と豪語される。
- (14) シュライエルマッヘル『同上』pp. 61-62
- (15) 『同上』 p.62
- (16) Paulsen, p.213
- (17) シュライエルマッヘル『同上』 p. 62
- (18) シェルスキー, p.159
- (19) JoSeph Ben-David, "Scientific Productivity and Academic Organization in Nineteenth Century Medicine" *American Sociological Review* vol.25 (1960)pp.828-843, 『日本科学技術史大系, 国際』pp.23-26に抄訳,
- (20) Lenz, Bd. III, p.416の後の表にはこれらの創立の年表を掲げる。
- (21) ヨセフ・ベン・デーヴィッド, 潮木守一・天野郁夫訳『科学の社会学』(至誠堂, 1974) p.151
- (22) フンボルト「ベルリン高等学問施設の内的ならびに外的組織の理念」, フィヒテ他, 梅根悟訳『大学の理念と構想』(明治図書, 1970) p.211
- (23) 『日本科学技術史大系・国際』p.66以下にはベルリン大学の課目毎教師採用数の変遷をかゝげる。
- (24) Lenz, *Ibid.* I, p.368
- (25) *Ibid.* I, pp.239-240
- (26) *Ibid.* I, pp.241-246, Karl Hufbauer "Klaporth" *D.S.B.* VII
- (27) Lenz, *Ibid.* I, pp.204-206, II, erste Hälfte, p.375
- (28) *Ibid.* I, pp.46-62
- (29) *Ibid.* IV, p.75
- (30) *Ibid.* IV, p.56
- (31) Hans-Heinz Eulner *Die Entwicklung der medizinischen Spezialfächer an den Universitäten des deutschen Sprachgebietes* (Ferdinand Enke 1970), p.513
- (32) *Ibid.* p.32
- (33) *Ibid.* p.33-36
- (34) *Ibid.* p.67f
- (35) シュライエックは自然哲学と生理学, 近代科学が必ずしも対立的なものではないと考えている。大城訳『近代医学の発達』(平凡社, 1974) p.166
- (36) "Johannes Müller" *D.S.B.*
- (37) Lenz, *Ibid.* III, p.154
- (38) *Ibid.* III, p.297
- (39) 潮木守一『近代大学の形成と変容』(東京大学出版, 1973) p.106 ff,
- (40) von Gossler, *Die Königl. Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin* (Berlin, 1887) I, p.351ff.

The Impact of Science upon Universities, No. 3
 — The Founding of Berlin University —

Shigeru Nakayama *

If we analyse the major function of university education into three types, i. e. 1) theatrical type, 2) workshop type and 3) driving-school type, Berlin's main function at the time of its foundation was definitely of theatrical nature. Even science instruction was given in a form of theatrical performance with an intention to collect more students. *Honoraria Naturphilosophie* was one expression of theatrical science under the predominant influence of German idealistic philosophy.

Friedrich Wolf's philological seminar was the notable exception; it was a workshop legitimately supported by the Government and university authority. In the early nineteenth century, however, a real workshop for German scientists was not located in the university but in the academy. Under the circumstance, the newly founded Berlin University was unable to attract first-rate scientists. In conformity to Humboldt's neo-humanistic and naturalistic inclination science faculty members were appointed with the emphasis on geology and 'field science,' rather than theoretico-experimental Newtonian science and technology developed

by Polytechnicians at Paris at the time.

The third type, vocational driving-school type instruction was incompatible with the German ideal of academic freedom, namely freedom of teaching, freedom of learning and freedom of geographical mobility on the part of students. Technical schools were thus excluded out of Humboldt's conception of university. In the medical faculty, however, Dean Hufeland, a conservative clinician, insisted on a driving-school type technical training within the university. We do not know whether the *Naturphilosophie* of Reil, Hufeland's opponent, really contributed towards 'scientification' of an old medical faculty in the early nineteenth century German university. The system of the Berlin University, at least at its founding, had nothing novel for the promotion of science but perhaps gave a peculiar speculative, or theory-bearing, tone to the succeeding scientific development.

* University of Tokyo (Affiliated Researcher, RIHE)