

# ベルリン・フンボルト大学の数学物理学専攻訪問

大阪大学 高部英明

(訪問日：2013年6月7日)

## 1. はじめに

6月2-5日とハンブルクの DESY (ドイツ・電子シンクロトロン研究所) で国際会議があり、それに出席するためドイツに来た。翌週は共同研究をしているドレスデンのヘルムホルツ研究所に滞在する。そこで、その道すがら、5日にはベルリンに移動。6日(木)には、同僚のルカがよくお世話になっている Albert Einstein Institute (AEI)を訪ねることにした。ルカの博士課程の指導教官(Luciano Rezzolla)がここの教授に収まっており、彼の希望により「宇宙プラズマ衝撃波の理論と実験」の講演をした。20人くらいの若手も聞きに来てくれ、興味を持っていただいた。Luciano は私たちの粒子シミュレーションに興味があるとのこと、今後、共同研究を示唆された。大いに結構。

AEI はベルリン中心から南西 50km に位置するポツダム市にある。ポツダム宣言を連合国首脳が合意したことで有名。その際、ソ連の日本への参戦も合意されていた。ベルリンは交通の便がよい。電車を乗り継いで Golm という駅に着いた。そこから AEI は歩いて 20 分くらい。緑の草原に囲まれた研究所群の奥にある。ここには Max-Planck 財団の 3 研究所とフラウンホーファー財団の研究所がある。ドイツはこの二つの財団のほかに、来週訪ねるヘルムホルツ財団がある。

ドイツは地方分権の「連邦」である。それに対し、隣のフランスはルイ王朝やナポレオンに象徴されるようにパリー局集中の中央集権型、日本に近い。アインシュタイン研究所は国と州から 50% ずつ予算をもらって活動している。これは、ドレスデンのヘルムホルツ研究所も同じ。財団は国から研究予算を獲得し、マックスプランクの場合は 55 近くの研究所を運営している。ヘルムホルツ財団は 18 の大きな研究所を抱える。DESY もそうだし、来週滞在するドレスデンの HZDR 研究所もそうである。両財団が基礎科学を支援しているのに対し、フラウンホーファー財団はイノベーションの研究所群を支援している。大変うまく成功していると日経サイエンスに記事があった。

## 2. フンボルト大学の考え方 (世界ランキング、国際化)

AEI を訪ねた翌日、有名なフンボルト大学の物理学大学院 (写真 1) の教育の実態や国際化を調査するために、数学物理学科の Matthias Staudacher 教授 (写真 2) と面談する時間を取っていただいた。彼は数学物理学科の主任で素粒子理論が専門だ。まず、学生数から書こう。ドイツでは高校卒業証書がそのまま、大学入学証明になるので、学生は好きな大学を選ぶことができる。ドイツは元々地方分権で諸侯の力が強く、ミュンヘンだとバイエルン、ドレスデンだとザクセンと

いうように群雄が割拠して独自の文化を築いてきた。今のドイツには 16 の連邦州があり上のように公共事業は国が半分、州が半分と支援し、地方色がいまだに濃く残る。

さて、フンボルト大学の数学物理学科には約 120 人が入学してくる。しかし、卒業する(できる)のは約 60 人と半分。学生たちは入学して 1 年目に、物理が自分に合うかどうかで、合わないと思う学生は他の分野に移る。

さらには、卒業できずに、いわゆるドロップ・アウトする学生もいる。これは問題であると主任も認める、が、皆が卒業できる日本のような甘い仕組みにはしない。そこがドイツらしい。3 年間 (4 年ではない) の学部生活の後、卒業できた 60 人はほぼ皆、修士課程に進学する。ドイツの以前の制度は学部が 5 年で、卒業論文をしっかり課していた。それが、今度は修士論文に相当する。修士課程の 1 年は講義による単位取得が主だが、1 年ないし 1 年半は研究を主として、修士論文を完成させる。今はちょうど学年末で、訪問した日も修士論文公聴会が開催された。「院生は英語で発表します。あなたも出ますか」と聞かれたので、私も参加した。その様子は後ほど書く。

60 人のうち半分以上は修士を卒業し、企業などに就職する。博士課程には 30 人ほどが進学するが、約半分の 15 名は外国人。といっても欧州の院生が多い。修士課程では特別な奨学金はない。だから、ほとんどが親に経済的に依存している。ただし、ドイツでは授業料は国や州が保証するので、生活費を親に出してもらおう。よく、インドやアジアからメールが来て「フンボルト大学の大学院に進学したいが、奨学金はありませんか」と問い合わせがある。しかし、我々にはどうしようもない。奨学金は修士では無理である。博士課程になると、院生は学生ではなく半人前の研究者と認められる。だから、給料を大学が出す。

私が「奨学金のための基金を作ればいいではないか。ドイツは日本と異なり、複数年度会計だ。だから、大学の運営費を基金として貯金していき、それで、優秀な修士学生への奨学金の基金を設立できるではないか」と聞いた。彼の答えは「いや、それができない。大学の会計は財団などとは異なり、単年度会計だ。お金を貯めておくことはできない」との返事であった。ここは、連邦と州という 2 重の会計制度が物事を難しくしているのかもしれない。



写真 1 : フンボルト大学、IRIS(International Research Institute for the Sciences)内、数学物理学専攻の建物



写真 2 : Matthias Staudacher 教授と公聴会に臨んだ院生

世界大学ランキングについて聞いてみた。「大学ランキングなどばかっている。我々は大学に来て学ぶ権利のある学生たちの能力を高めるために教えている。ほんの一部のエリートだけを育てても意味がない。大学に来る若者の能力はガウス分布をしている。大切なことはその真ん中も含めて、能力をいかに高めていくかと言うことだ。ただ、政府はランキングに興味があるようだが」と。3月にケルン大学やブレーメン大学で聞いた、国内競争の激しさとはだいぶ感じが違う。名門大学の余裕なのか、素粒子理論物理学者のプライドがそう言わせるのか。彼は以下のように続けた。

「英国の大学など惨めなものだ。超有名校のオックスフォード、ケンブリッジ、加えて数校の大変恵まれた大学の学生はいいだろう。しかしほとんどの大学は惨めな財政状況での運営を強いられている。それがいいとは私は思わない。フランスも同じだ。伝統的に中央集権構造の歴史の中で、フランス革命が起こり、ナポレオンが出てきて、Ecole Normal, Ecole Polytechnique など大学も中央優遇でランキングがはっきりしている。そういう恵まれた大学の連中はいいが、他の大学は大変だ。ランキングがこのような格差を広げるなら、私は反対だ」。ランキングのことを話題に出す日本からの訪問者に、取り付く島もないように厳しく迫る。国際化についても、「無理に国際化など考える必要ない。欧州は昔から欧州内での国際化は進んでいる。特にアジア、米国を含めた国際化を声を高く叫ぶ必要はない。我々はボローニア方式で欧州内での単位互換などどんどん進めている。それでいいではないか」。

米国の有名校の話を出したら、彼は「我々は米国の方式を追わない。ドイツにはドイツのやり方がある」と、プライドを持って、のような返事であった。加えて「米国の大学院は5年一環だ。研究者の卵として多くの優秀な院生が、給料に似た奨学金をもらうことも理解できる。しかし、ドイツはおまへの言う日本と同じ制度であり、修士課程は教育の段階である。かつては学部の5年目に卒業論文をまとめる研究をした、それが、修士論文に変わっただけだ。大学院と呼ぶのは便宜的であり、まだ、かつての学部生のレベルにしか過ぎない」。

確かに、ドイツのように大学入試を行わず、高校卒業資格の入学希望者を選別なしに受け入れる大学入学制度に、「大学間競争」という制度はなじみにくい。しかし、ケルン大学、ブレーメン大学が国内競争を導入する連邦政府(Excellence 10 Univ.支援制度)に突き動かされるように、よきドイツの大学制度の時代も国際競争というグローバル化に翻弄されつつあるのかと感じた。その両極端にブレーメン大学がありフンボルト大学がある。ドイツの大学は特に、ひとくくりで議論することはできないと、しみじみと感じた次第。



### 3. 修士論文公聴会に参加

「今から修士論文の発表・討議 (defense) があり、私ともう一人の教授が審査をしなければいけない。物理の素粒子関係の教員や学生も参加する。基本的に「公開」だから、もし時間があるなら参加しますか」と聞かれたので、後学のために参加することにした。6月は教育年度の終わりに近く、修士2年生は公聴会で修士論文の報告と質問に答えなければいけない。従って、公聴会をデフェンス (攻撃に耐える、守りきる) という。近くの会議室に入ったら、すでに20名ほどが参加していた (写真3)。発表も質疑も英語である。

デフェンスを受ける院生の題目は「Flavored Gauge Theories: Spin Chains and Integrability」であった。ここが、数学物理学専攻ということもあり、彼は24枚のスライドを使って、ほとんど数学の世界での講演をした。私にはどこが新しいのかよくわからない。発表は英語。30分で時間通り終了。そこから、30分の質疑応答が始まった。最初はビューグラフを繰り返しながら答えていたが、さらに追求されると、黒板に数式を書きながら答えていく (写真4)。質問は二人の教授が主に行い。30分以上にわたり、質疑応答が続いた。1時間超の公聴会を終えて、これから二人の教授は彼の修士論文の点数を教授室でつけるそうだ。そこで、私は礼を言い分かれた。



写真3： 公聴会に参加してきた教員や大学院生

写真4： 質疑応答も後半になると、教授の質問に黒板に数式を書いて院生は説明し始めた。

