

## 「素研、クオッツ、再び学生、そして研究者」

経済学部 藤井 優成

私の故郷は丹波山地の片田舎にある。遊ぶものが無いのを不憫に思われたのか、小学生の時に小さな天体望遠鏡をプレゼントされ、兄と二人でよく夜空を眺めた。最初は月、次いで木星や土星など明るい惑星、操作に慣れるにつれ星団を観測するようになった。昴も美しいが、当時の一番のお気に入り、兄に教えてもらったペルセウス座の「二重星団」だ。望遠鏡の視野の中で惑星や星団が少しずつ動いていくのを実際に目の当たりにすると、写真集などで眺めるのとは全く違う臨場感が得られる。この体験がきっかけで、高校に通う頃には既に、将来は物理学者になることが夢になっていた。

そういう訳だから、理科1類に入学して以来、進路希望は理学部物理学科一択、学部選択で悩むことは全く無かった。大学で物理を学ぶと、これまでは暗記するしかなかった様々な法則が単純な対称性や原理から統一的に導出されることに魅了された。より深く学びたくなり、大学院では素粒子論グループの研究室（素研）に進学した。最初は超弦理論の研究室に入ったのだが、自分には数学研究の側面が強過ぎると感じるようになり、宇宙論的素粒子論の領域で活躍されていた柳田先生のところに無理を言って所属研究室を変更して頂いた。柳田先生は軽いニュートリノを自然に説明する「シーソー機構」で特に有名で、そこに登場する右巻きニュートリノを利用した物質創成法、いわゆるレプトジェネシスの提唱者の一人としても知られていた。

素粒子論的宇宙論は、その名の通り、宇宙論と素粒子論の境界領域だ。現在、様々な観測や理論の発展により、初期宇宙は非常に高いエネルギー状態にあったと考えられている。とりわけインフレーションやその後の再加熱期には、加速器による直接実験では到底到達不可能な、高エネルギーの相互作用が重要になりうる。素粒子論的宇宙論は、この高エネルギー状態を素粒子模型の「(思考)実験場」として利用するわけだ。この仮想的な実験場のお陰で、

超対称・大統一理論など標準理論を超える素粒子模型に存在する、直接検証不可能な高エネルギー相互作用の宇宙論的な帰結を考察する事が出来る。

博士課程2年の時に柳田先生がサバティカルでスイスのCERNに行かれることになり、私も先輩と二人でCERNの理論部に居候させて頂けることになった。将来物理学者になることを夢見る自分にとっては非常に恵まれた環境だったが、この年の終わりに「卒業したら一般社会にでる」と決心することになる。一般に一つの問題に数多くの仮説が提案されている。自然が従っている法則は当然唯一つであり、数多くの仮説の中から、真実が観測や実験により選別されていく様は、あたかも宝くじのようなものだ。しかし、残念なことに、仮説の多くは検証が極めて難しく、運よく原理的に可能な場合でもそれがいつになるかは予想もつかない。余程幸運に巡り合わないと、その宝くじの抽選にすら出くわさないという事実、少し憂鬱になってしまった。研究を純粋に楽しむには、自分は少々山っ気が強すぎたらしく、休日に出歩いてスイスの景色を眺めていると、外の世界には、自分の活躍出来る場所がもっと広がっている気がし始めたのだ。

しかし、年末に帰国していざ就職活動を開始してみると期待とは正反対に厳しい現実が待っていた。「(大学院修了)とは修士までのことです。」「インターンの募集も修士までです。」「応募を禁止はしませんが、うちの会社に博士っていたかな…。」のような反応が典型的で、そもそも博士の学生は競争に参加させてもらえない。歓迎してもらえるとたかをくくっていた分だけ、門前払い続きには落ち込んだ。運よく面接に呼ばれても「素粒子論とかいって、それでどうやってお金稼ぐの？」という質問に苦しめられた。就職の為に物理を勉強したことはないし、それよりも自分が打ち込んで来たものを馬鹿にされている気がしてならなかった。「自分も訓練されたら貴方と同様、営業だか事務だか知らないが何でも出来るだろう。あんたこそ基本的相互作用も知らずによくやっつけていけるものだな！」などと心の中で悪態をつくだけで、全うな返答は出来なかった。

そんな失意続きのある日、Morgan Stanleyという米系証券会社から面接に来ないか連絡が入った。幾

つか問題を解かされた後、陽気な外国人に「ウォールストリートには物理学者が山ほどいるよ。興味ある？」と軽いノリで話をされて嬉しくなったのを感じている。大勢との面接が続いたが、金利・為替派生商品部のクオンツチームに配属が決まった。NY、LNを含めてもかなり小さなグループだったが、変わった人達ばかりでなかなか味わい深い。コンピュータマニアは勿論、大学で数学を教えていたけれど結婚後にお金が必要になり就職したという人もいた。超重力理論を研究していた人とは素粒子論繋がりですぐに親しくなり、今でも交流がある。

就職当初はプログラミングと某大なライブラリーに悪戦苦闘したが、徐々に緊張は強られるものの活気のある仕事を楽しめるようになった。そんな毎日が五年程続いた時、次のピンチが訪れる。リーマンショックだ。世間ではクオンツとクオンツが産み出した複雑な金融派生商品が諸悪の根源とされた。言いたい事は沢山あるが、ここでは割愛させて頂く。多くの批判はあるものの、自分には金融市場や派生商品の果たすべき / 果たせる役割は疑えなかった。むしろ、それらをじっくり勉強したい気持ちの方が大きくなっていった。自分を拾ってくれた業界に多少臆目なのは否めないが…。

そんな流れで、いい歳をして再び大学に戻ってしまった。本学の経済学研究科には経済学部・興銀・UC-Berkley・LTCM・数学科助教授を経て教授になれるという珍しい経歴の高橋先生がおられた。金融危機後に研究に転進するという共通点に縁を感じて、会社を退職し経済学研究科を受験した。なんとか無事に人生二度度目の東大院生になることができ、そのまま既に十年以上が過ぎた。現在は教員として本学に籍を置かせて頂いている。

今の興味は「金融工学のその先」にある。リスク中立という言葉聞いたことがある人も多いだろう。金融工学によると、金融商品価格はある確率測度下でのキャッシュフローの期待値で決まる。分散等のリスクとは無関係に期待値だけで価格が決まるので「リスク中立」というわけだ。しかし、これはにわかには信じがたい主張に思えないだろうか？他人の資産を預かる金融機関がリスク中立的に価格決定を行うのは反倫理的にすら感じる。

実際、そのような計算が正当化されるにはいろいろと「仮定」が必要だ。上手く機能している市場ではその「仮定」が近似的に成立するお陰で、金融工学は広く普及したのだが、金融危機のような重大な局面では大きく逸脱してしまう。通常は簡単な金融工学の問題でも、ひとたびこれらの「仮定」を外し、より現実的な状況を考えようとすると、困難だが興味深い問題が現れる。まだ一般性や実用面で満足出来るレベルとは程遠いが、関連する数理分野の研究は極めて活発で、次々に面白い結果が報告されている。数値計算に関しても機械学習のお陰で大きな進展があった。「宇宙の始まり」ほどロマンチックな響きはないが、研究を志す学生の皆さんの好奇心を満たすに充分だという自信がある。

さて、これまで自分なりに悩みながら進路を選んできたつもりだが、上記から明らかな通り、決して「今」の自分にとってベストで効率的な選択が出来たわけではない。実際、研究者としては周回遅れで、必死にもがいているのが現状だ。ただ、自分の興味に忠実に進路を選んできたので後悔は感じないし、割と面白い経験を積んでいると思う。

今回の駒場でのシンポジウムを含め、多くの学生の方から「本当は〇〇に興味があるけれど、就職のことを考えると〇〇がいいかな」という言葉を耳にする。「まじめだな」と思う反面、少し寂しい。実際のところ大学での専門が「直接」活かせるような仕事は例外的だ。ならば、大学や大学院にいる間は自分の興味をとことん追求すれば良いではないかと思う。人生一度きりだが、毎日の生活に追われる中で「自分のやりたい事」に真剣に向き合う機会は驚く程少ない。自身を振り返ってみても、環境が大きく変化したCERN滞在や金融危機等、ほんの僅かしかない。学生の皆さんにとって、進学選択制度はその良い機会だと思う。時と共に目標が変化する中で、過去の選択が非効率に思える場合もあるだろうが、成功・失敗は結局のところ自分の気持ち一つで変えられる。人生通して「やりたい事」に忠実に向き合い続けられるなら、これほど幸せなことはない。