

大学院での研究とは何か

戸谷 友則

京都大学・宇宙物理

平成24年8月3日 天文天体物理若手夏の学校

公募企画：「みせてもらおうか、修士・博士の実力とやらを」

- ～ 大学院の研究とは何か
- ～ 研究者になるための心構え
- ～ 社会に出たときにどう役立つか？
- ～ 私見・大学院重点化

大学院と大学（学部）の違い？

- ～ 大学院は、研究者の養成機関
- ～ 学部の基本は「勉強」
 - ～ 人から知識を教えられ、学ぶ、まねる
- ～ 大学院の基本は「研究」
 - ～ まだ誰もやっていないことをやる
 - ～ 新しい知識、知見を引き出す
 - ～ 本質的に「創造性」「独創性」「オリジナリティ」が求められる活動
 - ～ 院試の高得点者、必ずしも優れた研究者ならず
- ～ 修士と博士の違い？
 - ～ 基本的には同じ、延長線上
 - ～ 修士論文は、「オリジナルな研究でなくても許される」レベル
 - ～ 博士論文は「オリジナルな研究成果でなければ合格しない」レベル
 - ～ ここでの「オリジナル」＝査読ジャーナル論文レベル

論文の価値とレベル

- ～ 博士取得で要求されるレベル＝ジャーナル査読論文
- ～ 世の中の大半の論文は、いわゆる「糞論文」
 - ～ 何かちょっと新しくした、詳しく調べた、など
- ～ 「修士・博士の実力とやら」？
- ～ 敢えて言おう、カスであると！



真に良い論文と、そのための「方法論」？

～ 真にインパクトのある論文とは

～ 予想外の、観測的な大発見（系外惑星の発見など）

～ 全く新しい概念を生み出した理論論文（AGNは超巨大ブラックホールだ、など）

～ 過去の仕事と一線を画す、ジャンプの大きい仕事

～ 私は「先行研究」という言葉が嫌いです

～ 方法論？

～ 真に独創的な仕事をする上で、具体的な方法論などあるはずがない

～ 既存の方法論に頼れば、創造性が失われる

～ しいていえば、「まだ誰もやっていないことをやるという野心をもて」

～ 「問題を解決する」より「新たな問題を見つける」ことのほうが難しい

天文分野での様々な研究

～ 理論研究

- ～ 比較的小人数（1人～5人）、短期（～1年で論文）
- ～ 多様な研究
 - ～ アイデアもの
 - ～ 観測データの解釈や予言のための理論モデル
 - ～ 大規模数値シミュレーション

～ 観測的研究

- ～ 小人数～大グループ（数名～数十名）、短期～中期（1年～数年）
- ～ プロポーザルを出し、観測時間を取得し、時に多波長連携しつつ、最終的に論文にまとめる

～ 装置開発、ビッグプロジェクト

- ～ 比較的大規模（>数十名）、長期（数年～10年以上）
- ～ 5～10年にわたるプロジェクト、その中での開発の役割分担

実際の研究の進め方

- ～ どのような研究でも、最終的なゴールは「まだやられていない、全く新しい創造的な科学的知見の創出」
- ～ どのような研究であっても、最終ゴールである「創造性」「新規性」を認識した上で、仕事を進めることが大事
 - ～ 大規模プロジェクトの一員に過ぎなくても、そういう高い意識を持っているかどうか、その人の評価に直結
- ～ ゴールに到るまでの道筋（方法）は無限にある

研究者になるための心構え(1)

- ～ 常勤の研究職、特に、いわゆるメジャーな「研究に力を入れている大学・機関」の常勤職の獲得は極めて厳しい（いわゆるポストク問題）
- ～ 天文学の研究者になるための、必要十分条件 = [(1a) or (1b)] and (2)
 - ～ (1a) 少なくともある学年でトップO(1/10)集団に属する研究業績を挙げる
 - ～ (1b) プロジェクト推進に必要不可欠でユニークな技術、技能を習得
 - ～ (2) グループ、組織運営にきちんと協力できる常識的な人格と社交性
- ～ なぜ、O(1/10)か？
 - ～ 一学年の1院生に平均1常勤スタッフがいるとして、そのスタッフが退職するペースは30年に1度ぐらい → 30人に一人しか後を継げない！
 - ～ 以下を考えるとだいたいオーダー 1/10 ぐらいか
 - ～ 学生をとれない常勤スタッフ（助教など）
 - ～ 研究所など、学生があまりいない機関の常勤職
 - ～ 天文のグループのない大学でのポスト獲得

研究者になるための心構え(2)

- ~ Good news: 比較的大きな大学や機関では、採用は基本的に実力、業績と分野マッチング
 - ~ 学閥、コネはほとんど無い
- ~ O(1/10) のトップ研究集団に食い込むためには？
 - ~ 「学生」気分を捨て、研究者としての「プロ意識」を持つ
 - ~ 学部生なみに夏休みや春休みを取る奴など論外
 - ~ 土日、盆、正月に研究し、ライバルに差をつける
 - ~ 才能が同じ程度なら、最終的には努力の差（と、時の運）
- ~ 「人間力」の訓練
 - ~ 講義などプレゼンテーション能力（特に、教育重視の大学）
 - ~ 学生教育を任せられるだけの人格、見識
 - ~ 相応の雑用を嫌がらずにやる協調性
 - ~ 科学の業績が同じ程度なら、「人間力」が上回る方が勝つ

社会に出たときにどう役立つか？

- ～天文学の知識や研究実績はまず、役に立たない
 - ～一部の天文教育・普及関係を除く
- ～一般的な理系・自然科学の知識技能
 - ～e.g. プログラミング技能
 - ～e.g. 金融関係
 - ～私の学生や後輩で、ゴールドマンサックスやリーマンブラザーズ、ドイツ銀行など
 - ～文系出身者が多い中、理系の数学能力が貴重らしい
- ～プロジェクト推進のノウハウ
 - ～独創性、独自性の高い価値を生み出すため、自分の頭で考え、動いていく能力
 - ～大学院の研究に「主体性」を持って取り組めるかどうかのカギ

天文学は社会の役に立つか？

- ～ 鹿児島市の繁華街：「天文館」
- ～ 名前の由来は、蘭癖大名「島津重豪」
(1745-1833)
- ～ 西洋文物の研究が趣味→「天文館」設立
- ～ 曾孫が「島津斉彬」（幕末の開明君主）、重豪が斉彬の才能を見抜き可愛がる
- ～ やがて斉彬が西郷隆盛を発見、育成



明治維新は、天文学から始まった！

私見・大学院重点化

- ～ 日本の天文学、宇宙物理学の発展という観点から見たときの、大学院重点化の「罪」
 - ～ ポスドク問題の異常な深刻化
 - ～ 東大などへの院生の不健全な集中
 - ～ それに伴う博士大学院生・ポスドクの質の低下
 - ～ 将来を見据えたしっかりした学生ほど、天文業界から去っていく！
 - ～ 何も考えないボケッとした奴ほど、安易に博士課程に進学
 - ～ 結局、日本の宇宙物理学や基礎科学の発展にプラスだったのか？

で、結局どうすればいい？

～与えられたものの中で、最大限に考えて生き延びるんだな

～ ブライト・ノア

