

2013年6月5日

博士後期課程での 研究教育を考える



群馬大学 理工学研究院 電子情報部門

小林春夫



大学の研究教育

知識は 発展している、作り出されている、
進歩している。

➡ 学生の **研究を通じての教育**

「大学は 学問をいまだに完全には
解決されていない問題として、
たえず研究されつつあるものとして
扱うことに特色がある。」



大学院博士課程の講義

「大学院博士課程では
メタ研究論、メタ研究方法論の講義が必要」
(東大名誉教授 北森俊行先生)

個別専門分野の講義だけではなく
研究方法論の講義が必要。

メタ学問の例

メタ数学・論理学

ゲーデル不完全性定理

第1不完全性定理

自然数論を含む帰納的に記述できる公理系が、
 ω 無矛盾であれば、
証明も反証もできない命題が存在する。

第2不完全性定理

自然数論を含む帰納的に記述できる公理系が、
無矛盾であれば、自身の無矛盾性を証明できない。



大学の講義

「“わかる人にはわかる”

“わからない人にはわからない”

のではなく

“わからない人をわからせる”

のが良い講義」

(東大名誉教授 原宏先生)



研究者の再生産のループ

博士課程の学生

→ 研究者を育てる能力も求められる。

ジャックウェルチ氏

GEのCEO時代

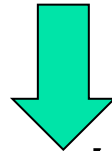
幹部社員の教育のために

自分が講師として膨大な時間を費やす。

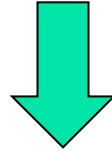
システム制御理論

内部モデル

内部に外部環境と同じモデルを持っている



外部環境の変化に対して パラメータ値の変更で適応できる。



相似のモデルを持っていないと
適応が難しい。幅広く学ぶことが必要



幅広い分野の学習

自分自身に内部モデルを築く



未知のことにも柔軟に適応可能



教えと学び

「松下電器は人を作る会社です。
あわせて電気製品を作っています。」

(松下幸之助)

「情報化社会においては、
いかなる組織も学ぶ組織にならねばならない。
同時に教える組織にもならなければならない。」

(ドラッカー)



謙虚に学ぶ

The more I learn,
the more I realize I don't know.
The more I realize I don't know,
the more I want to know.

(Albert Einstein)

「たどり来て 未だ山麓」 (升田幸三)



「人間力」を鍛える

「死と向かいあった捕虜の世界では、皆平等である。
実社会で威張っていた人物ほど、
極限状態に置かれたら だらしのないのを
ずいぶん見たものだ。
いまだに、肩書きや学歴を鼻にかける人間が
信用できないのは、ことのときのあまりにも
大きな落差を知っているからである。」

(シベリア抑留経験、再建王 坪内寿夫)

工学研究の理念



「技術で世の中に喜びを提供する」

「研究所は、技術ではなく

どういうものが人に好かれるかを

研究するところである。」（本田宗一郎）

「事業の目的は

顧客の創造である」（ドラッカー）



研究の

大河の流れも小さな湧水から

「大木を育てるには小さな種をまく必要がある。

小さなことから始めよ。

小さなことを大切にせよ。」

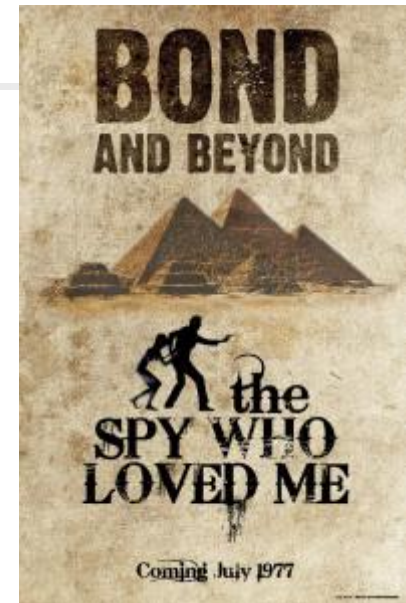
(リチャード W. ハミング、ベル研究所)

「着眼大局 着手小局」

自分の頭で考える、判断することが重要

軍事用語

1. **諜報** Espionage
2. **情報** Information
3. **知識** Intelligence



通信システム、インターネットの発展は1, 2。
一流の研究者は 3 が求められている

智者は未萌に見る

二宮尊徳

茄子を食べたら夏前なのに秋茄子の味。

→ 冷夏を予測。

村人に冷害に強いヒエを植えさる。

予言どおり冷夏で凶作。

が桜町では被害最少。



基礎研究も応用のストーリーを考える（不確実性はあるが）

基礎研究： 将来、幅広い応用の可能性

応用研究： 近未来、目標の定まった応用

「あいまい」と「不確実」は異なる。

（カーネギーメロン 金出武雄教授）



博士号は大学が認定する

「自分のところでは 博士号を授与するかを
論文数ではなく

博士論文内容で自分たちが判断する。

（論文の採択は学会が決めたものであり

自分たちではないからである。）

が、論文ゼロで博士号承認の印を押すときは
手が震えた。」

（東京大学 石川正俊教授）



新しい時代を切り開く研究開発

「最も怖いのは Apple やOracle でなく
どこかのガレージで
新しい何かを生みだしている連中さ。」

(Bill Gates)

「Graham Bell が電話を発明したとき
市場調査などしたか。」

(Steve Jobs)



大学教員の職業を考える

「新しい学問分野を切り開くのが
一流の大学教授の証」

工学部 大学教員

製造業(第2次産業)の要素をもった
サービス業(第3次産業)



学問の統合化と細分化

Ph.D. ↔ Doctor of Philosophy

多岐亡羊(たきぼうよう)

「大道は多岐を以て羊をうしない

学者は多方を以て生をうしなう。」 (列氏)

大きな道が細かく枝分かれすると
逃げた羊を見失う。

学者は専門の細分化によって活力を失う。

英語、語学の2つの役割

- 「情報」を得るために学ぶ。
歴史的に、欧米の先端技術を得るため。
- 「世界の人とコミュニケーション」
するために学ぶ。

日本民族の情報への敏感さ
明治維新 トップの洋行
吉田松陰 渡航しようとする





プレゼンテーション (1)

「企業活動はマーケティングと
イノベーションである」(ドラッカー)

プレゼンテーションには
最初に

目的、目標(マーケティング)と
自分がなしたイノベーションは何かを
明確に示す。

プレゼンテーション(2)

最も重要なことを最初に。

ドラマ「刑事コロンボ」

最初に犯人の犯行を見せる。



(カーネギーメロン大学 金出武雄教授)

ただし、今の学生のほとんどは
「刑事コロンボ」を知らない。

プレゼンテーション(3)



THE SOUTHERN PARTY ON BOARD THE "NIMROD." LEFT TO RIGHT: WILK, BRACKLEY, MARSHALL, ADAMS

1900年 英国 アーネスト・シャクルトン卿
南極探検隊員の募集の広告

「求む男子。至難の旅、わずかな報酬。
極寒。暗黒の長い日々。絶えざる危険。
生還の保証なし。
成功の暁には名誉と賞賛を得る。」

5000人が応募。



最後に

継続は力なり

Learn from yesterday,
live for today, and
hope for tomorrow.

The important thing is
not to stop questioning.

(Albert Einstein)

We never stop innovating.

(展示会にて)