

金沢医科大学  
Kanazawa Medical University

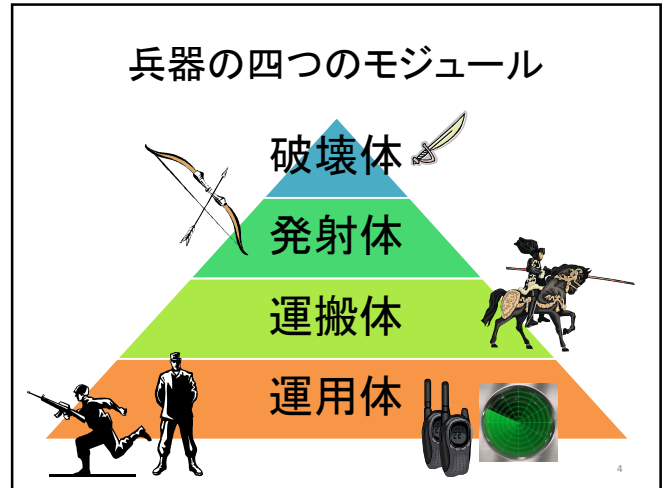
**軍事研究と基礎研究**  
～理化学研究所を題材に～

本田 藤二郎 (金沢医科大学・一般教育機構・医歯人文学)

ELSIワークショップ:  
科学技術とデュアルユースを考える

主催: 神戸大学  
ELSIプロジェクト(仮称)・倫理創成プロジェクト

日時: 2023年2月24日(金) 15:00～  
場所: 神戸大学大学院人文学研究科 B135



### Index

1. 軍事研究の守備範囲
2. 日本の科学技術政策史
3. スピンオンを意図した科学技術政策
4. 考察
5. まとめ

▶ 2

- ### 各モジュールに対応する学問分野
- ▶ 破壊体 ... 金属工学、材料工学、物理、化学、生物...
  - ▶ 発射体 ... 航空工学、燃烧工学、火薬学...
  - ▶ 運搬体 ... 機械工学、金属工学、電気工学、熱力学...
  - ▶ 運用体 ... 情報工学、通信工学、認知科学、人工知能、経営学、社会学、心理学...
- 理学全般、工学全般のみならず社会科学や人文学も関連する(特に運用体)
- ▶ 5

## 1. 軍事研究の守備範囲


3

- ### 「パロッキ的」軍備 (Kaldor 1981)
- ▶ 軍隊の産業化
  - ▶ パロッキ的技術競争
  - ▶ 後方要員の肥大化(歯く尻尾)
  - ▶ 兵器の多機能化・万能化
  - ▶ 軍事産業における「収穫逡減」費用対効果の低下
- ▶ 破壊体・発射体・運搬体(=筋力系)の発展は **限界**
    - ▶ 核兵器
    - ▶ ミサイル
    - ▶ 戦闘機・潜水艦・車輛
  - ▶ 運用体(=知力系)に残された **発展可能性** (加藤2008)
- ▶ 6

### 軍事と民生の可逆性

- ▶ スピンアウト: 軍事技術が民生技術に転用されること  
 具体例 → コンピューター、インターネット、原子炉、ロケット
- ▶ スピンオン: 民生技術が軍事技術に転用されること  
 具体例 → 液晶ディスプレイ、戦闘機、防弾チョッキ、鉄条網

技術の **「安定多様性」** (Multistability)



▶ 7 Don Ihde

### 日本科学史の時代区分

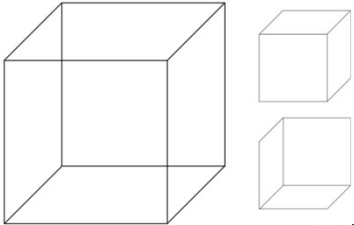
日本科学史の時代区分  
(湯浅光朝『日本の科学技術100年史(上)』中央公論社、1980、p.30)

期	期間	区分となる事件
第一期	1774-1823	『解体新書』の出版(安永3年)
第二期	1823-1856	シーボルトの渡来(文政6年)
第三期	1856-1886	蕃書調所の設立(安政3年)
第四期	1886-1917	帝国大学令の発布(明治19年)
第五期	1917-1948	理化学研究所の設立(大正6年)
第六期	1948-2011	日本学術会議の創立(昭和23年)


▶ 10

### 軍事と民生の可逆性

- ▶ ネッカーキューブ




技術の **「安定多様性」** (Multistability)



▶ 8 Don Ihde

### 第一期 (1774-1823)

- ▶ 杉田玄白『解体新書』が出版される。(1774年)
- ▶ 志筑忠雄(しづきただお)の『暦象新書』(1798-1802)コペルニクスの紹介が始まる。
- ▶ 蘭学が広がる
  - ✓ 平賀源内
  - ✓ 司馬江漢(しばこうかん)
  - ✓ 山片蟠桃(やまがたばんとう)
  - ✓ 間重富(はざましげとみ)
  - ✓ 橋本宗吉
- ▶ 英語の学習が始まる(1809年)



平賀源内

▶ 11

## 2. 日本の科学技術政策史

▶ 9


### 司馬江漢の絵画 (狩野派から洋画の世界へ)



▶ 12

### 第二期 (1823-1856)

- ▶ ドイツ人医師、シーボルト渡来(1823年)
- ▶ オランダ科学書の翻訳時代が始まる。
- ▶ 長崎、鳴滝塾の開設(1824年)
  - ✓ 高野長英(たかのちようえい、医者、蘭学者、仙台藩士)
  - ✓ 二宮敬作(にのみやけいさく、医者、蘭学者、宇和島藩士)
  - ✓ 伊東玄朴(いとうげんぼく、医者、蘭学者、幕府奥医師、佐賀藩士)
  - ✓ 伊藤圭介(いとうけいすけ、医者、蘭学者、尾張出身、日本初の理学博士、東京帝国大学教授)



▶ 13

### 第四期 (1886-1917)

- ▶ 帝国大学令(1886年)
  - ✓ 東京帝国大学の設立。外国人教師が日本人教師に置き換わっていく。
  - ✓ 官学主義
  - ✓ 国家教育主義
- ▶ 日本人による独創的な研究成果が出始める。
  - ✓ 長岡半太郎(物理学、原子論)
  - ✓ 北里柴三郎(細菌学、ペスト菌の発見)
  - ✓ 志賀潔(細菌学、赤痢菌の発見)
  - ✓ 高峯譲吉(薬学、アドレナリンの発見)

▶ 16

### 第三期 (1856-1886)

- ▶ 洋学の教授が開始される。
  - ✓ 蕃書調所(ばんしょしらべしょ/1856年開設、江戸幕府直轄の洋学研究所)
  - ✓ 長崎海軍伝習所
  - ✓ 沼津兵学校
  - ✓ 和算、蘭学の衰退

---

明治維新(1868年)

- ▶ 学制公布(1872年/明治5年)
  - ✓ 外国人教師が大量に来日する。(英、独、仏、米)

▶ 14

### 第五期 (1917-1948)

#### きっかけとしての第一次世界大戦

- ▶ 1916年 アメリカ「国家研究会議」(National Research Council)
- ▶ 1919年 イギリス「科学・産業研究局」(Department of Scientific and Industrial Research)
- ▶ 1920年 ドイツ「ドイツ学術研究維持振興会」
- ▶ 1930年 フランス「科学国家基金」(Caisse Nationale des Sciences)
  - 科学研究中央国家機関(CNRS)




▶ 17

### 第三期 (1856-1886)

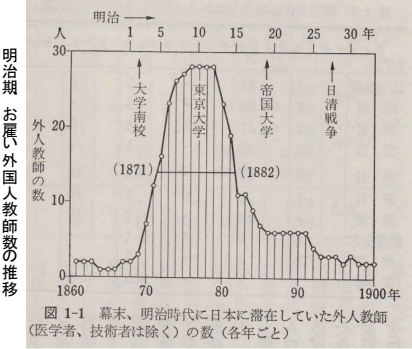


図 1-1 幕末、明治時代に日本に滞在していた外人教師(医学者、技術者は除く)の数(各年ごと)

▶ 15 (湯浅光朝『日本の科学技術100年史(上)』中央公論社、1980、)

### 第五期 (1917-1948)

#### きっかけとしての第一次世界大戦 (Cont.)

- ✓ そんな流れの中で日本では...
- ▶ 1913年 高峯譲吉の講演「国民科学研究所の設立について」
- ▶ 1917年 理化学研究所の設立
- ▶ 1932年 日本学術振興会(学振)の設立
  - 日本科学史の画期的事件

▶ 18

### 科学者の自由な楽園 (朝永振一郎)

理化学研究所(昭和7年ごろ)『科学者の自由な楽園』岩波文庫より

- ▶ 研究費の上限が実質存在しなかった。
- ▶ 研究主題に則した人員体制
- ▶ 知の横断性
- ▶ 人材のプール
- ▶ 学閥なし
- ▶ 研究の自由

▶ 19

### 第五期 (1917-1948) 科学技術政策の推移 (昭和前期)

年	日	政府の科学技術政策の推移
1941	5.27.	科学技術新体制確立要綱閣議決定。
1942	1.31.	技術院開庁。
	12.26.	科学技術審議会設置。
1943	8.23.	科学研究の緊急整備方策要領閣議決定。
	10.1.	科学技術動員総合方策確立に関する件閣議決定。
	10.14.	内閣に研究動員会議設置—軍官民の委員からなる。
	11.1.	商工省・企画院を廃止。軍需省設置。
1944	2	科学技術者登録制実施。
	7.11.	科学技術者動員要綱閣議決定。
	8.18.	官庁職員の航空機工場動員を閣議決定。
	8.24.	文部省学徒知能動員決定。

▶ 22

### 第五期 (1917-1948) 日本学術振興会

- ▶ 使命：日本の学界の近代化。学界を当時の経済・軍事の要請にこたえるものにする。
- ✓「総合研究」の促進
- ✓大学ごとの縦割り研究体制を是正
- 合理化され能率的になった研究体制は同時に、社会の支配的勢力による科学の運営を容易にした。

▶ 20

### 第五期 (1917-1948) 日本における科学者集団の変化

- ▶ 廣重徹(2008)『近代科学再考』  
「日本における大学の理学部——その科学社会史的考察」

純粋科学を追究する建前の**理学部**にも変化が...

全国の理学部

昭和前開設	東大・京大・東北大
昭和以降開設	北大・阪大・九大・名大

▶ 16

### 第五期 (1917-1948) 科学技術政策の推移 (昭和前期)

年	日	政府の科学技術政策の推移
1937	10.25.	企画院設置。
1938	4.1.	国家総動員法公布。
	4.15.	内閣に科学審議会設置。
	8.15.	内閣に科学振興調査会設置。
1939	5	企画院に科学部を増設。
	8.30.	国家総動員試験研究令公布。
1940	2	文部省科学課新設。
	4.12.	科学動員実施計画要綱閣議決定。

▶ 21

### 第五期 (1917-1948) 北大理学部と阪大理学部

- ▶ 北大(1929年・昭和4年)...「もろもろの応用科学の基礎であり、そこにおいて諸科学の統一性が具現される基礎理学なくしては、総合大学は真に総合的たりえないという理念」 廣重2008、213頁

-----  
〈断絶〉

- ▶ 阪大(1933年・昭和8年)...「産業界が要求してつくりだしたのである。」 廣重2008、214頁

日本における科学技術政策の大きな転換点がこの辺りにあったといえるだろう。

▶ 17

第五期 (1917-1948)  
**国家総動体制と研究動員**

- ▶ 昭和の激動期、革新官僚たちが統制経済体制を樹立すべく画策しはじめた。
  - ✓ 科学者集団もこの動きにまきこまれることに。
  - ✓ 内閣軍需局⇒国勢院⇒農商務省⇒内閣資源局
  - ✓ 日本学術振興会「総合研究費」による学閥打破

●「軍・官・民の壁をやぶって各界の科学者のあいだの協力体制をつくりあげる」 廣重2008、235頁

⇒ 誰のための「**協力体制**」だったのだろうか？

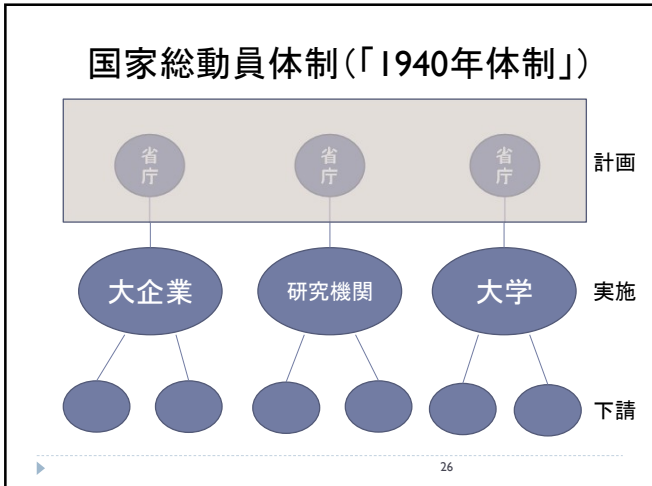
▶ 18

国家総動体制と研究動員 (Cont.)  
**文高理低の打破**

**文高理低**

- ▶ 官僚機構の中で出世するために必要な学歴
- ▶ 東京(帝国)大学法学部卒
- ▶ 特に、官界では「理系」は日の目を見ない。

▶ 28



国家総動体制と研究動員 (Cont.)  
**文高理低の打破**

- ▶ 水平運動の展開
  - ▶ 工科出身者も法科並みの待遇を受けられるべき。
  - ▶ 日本工人倶楽部の発会
  - ▶ 大正9年(1920年)12月5日
- ▶ 内務省土木系技術官僚たちの政治参画運動

▶ 29

第五期 (1917-1948)  
**国家総動体制と研究動員 (Cont.)**

内閣調査局⇒資源局と合併⇒

- ▶ **企画院** ⇒ (→軍需省→戦後 **経済企画庁**へ) その後
- ▶ **企画院**科学部⇒**枝分かれ**⇒ **技術院** (→戦後 **科学技術庁**へ)

(企画院と技術院は国家総動員体制の車の両輪)

▶ 19

**宮本武之輔—科学動員の立役者**

戦前の技官による「水平運動」の中心人物。技官の地位や待遇の向上を目指して活動し、日本工人倶楽部を設立。

科学者、技術者を動員し、彼らを統括する役所を設立することを目指した。

企画院科学部をへて、技術院設立に尽力。  
**科学技術新体制確立要綱** を起草 (技術院構想：戦中の科学動員の総本山)

宮本武之輔

技術院はGHQによって解体されたが、彼から影響を受けた人々が、科学技術庁や国土省に残り彼の思想を受け継いだ。

▶ 30



## 宮本武之輔の思想（『科学の動員』1941）

## ▶ 科学動員論

- ▶ 「研究上の自由主義、秘密主義を固執するのは、科学者の最も大きな特徴のひとつであって、それが企業上、営利上の欲求に基づくものでない場合にも、彼らはその自由主義と秘密主義とを容易に放棄し得ない。これ科学界、技術界において協力体制の実現を至難ならしめる有力な原因である。研究の自由と秘密とは、確に捨てがたい長所を持つてはいる。それは研究をなんらの拘束なく自由に生成発展せしめる所以である。また研究者の競争心を刺激して研究に専念せしめ、優れた研究効果をあげさせる所以でもある。
- ▶ 「ただし殊更に科学の国家的性格、民族的性格を無視して、日本の研究者としては先ず日本国家の興隆、日本民族の発展のために貢献すべき研究目標を、第一義に取り上げなければならない使命と責任とを忘却するような態度は断じて許されない。非常時国家において特にしかりとする。(p.52)」

▶ 31

3. スピンオンを意図した  
科学技術政策

(財) 理化学研究所のねらい

34

## 宮本武之輔の思想（『科学の動員』1941）

- ▶ 「科学動員方策においても、また科学能力動員方策においても、その中枢的指導理念をなすものは、**国家目的のため、公共目的のために個人の自由意志が拘束される**ということである。
- ▶ これはすべての動員に通ずる共通観念であって、そこに国家総動員の性格がある。即ち**総動員の理念は自由主義の超克でなければならない。ただし自由主義の超克は、個人的恣意の抑圧であって、個人的創意の制約であってはならない。**(p.54)」

▶ 32

## 科学の自由マネジメント

大河内正敏（理化学研究所第3代所長）

## 【富国強兵】

- ▶ 上総大多喜藩主長男
- ▶ 学習院から東京帝国大学へ
- ▶ 東京帝国大学造兵科教授
- ▶ 欧州留学(ドイツ、オーストリア)



「応用理化学の工業化は背後に堅実なる純理化学の研究がなければその成功は期し難い」(『大河内正敏、人とその事業』1954、p.75)

## 《富国強兵の方略》

- 産業の活性化
- 十分な民間の物資 → 軍備への転用の可能性
- 資本主義× → 科学主義工業◎へ

▶ 35

## 宮本武之輔の思想（『科学の動員』1941）

- ▶ 「凡そこれだけの考慮が払われ、措置が講ぜられるとしても、なおかつ自由主義的理念から脱却し得ないで、たとえいかほどの手厚い国家的報酬をも拒否して、恣意的な営利追求を固執するもの、或いはまた国家が焦眉の急に迫られた研究事項を顧慮せずして、**恣意的な自由研究を主張するものに対しては、断固たる国権の発動を以てこれに臨むのほかはない。**(p.55)」

▶ 33

## 科学の自由マネジメント

大河内正敏（理化学研究所第3代所長）

## 【軍需産業の問題】

- ▶ いったい軍需産業というものは、馬鹿に儲かる工業だが、経営は困難な工業だ。儲かって経営が困難だなんて、そんな判らない話もないもんだが、注文があれば儲かるが、ふだんは余り仕事がないから何か他のものをこしらえていなければならない。一度に沢山の注文が出るが、出ないとすると仕事は皆無になる。そこが経営のむずかしいところだ。

(『新興日本の工業と発明』1936)

## 《富国強兵の方略》

- 産業の活性化
- 十分な民間の物資 → 軍備への転用の可能性
- 資本主義× → 科学主義工業◎へ

▶ 36

### 科学の自由マネジメント


大河内正敏 (理化学研究所第3代所長)

【科学主義工業】

- ▶ 理化学研究所は、純正物理学、純正科学の研究をするのが目的であります。そうして同時に、その応用方面、例えば、医学、農学、工学等の研究をするのであります。

しかし、応用方面の研究に主力をおいておきますと、だんだんに研究が退歩するおそれがありますから、どこまでも**純正理化学の総合的研究に力を注ぎ、もって国防および産業等の基礎を強固にすることを努めておるのであります。**

そのために要する研究費は、**基金の利子と応用方面の研究から生まれてくる発明実施の報酬や、当所内において生産する工作品や薬品等の収入をもってあてるのであります。** (『理化学研究所六十年の記録』p.16)



▶ 37

# 4. 考察

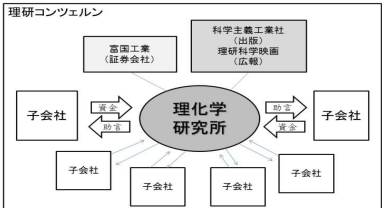
40

### 科学の自由マネジメント

大河内正敏 (理化学研究所第3代所長)

- ▶ 学閥をつくらない
- ▶ 研究費を自由に
- ▶ 研究テーマは自由
- ▶ 研究体制は自由に
- ▶ 研究者間の交流は自由に (公有主義)
- ▶ 義務を課さない

戦前の理研＝**「スピンのオン」**を狙った研究組織



▶ 38


### 理想的な科学環境

(朝永振一郎『科学者の自由の楽園』)

- 科学のエッセンス＝「知的好奇心を満足させる」
- 政治のエッセンス＝「損得勘定」

▶ ブラケット  
「科学とは国の費用によって、科学者の知的好奇心を満たすことである。」 279

▶ ヘイルシャム  
「自分も芸術が好きだから絵描きのパトロンになってやる、絵描きなんていうのは、あまり人の命令を聞くのがいやな人種でしょうから、パトロンから保護されているけれども、言うことはきかん、それからパトロン自身も、べつに言うことをきかさうと思っただけでなく、自分も絵が好きだから絵描きに補助を与える、国と科学者の関係もそういう関係であるべきだということを言っているわけです。」 285



▶ 41

### 科学の自由マネジメント


大河内正敏 (理化学研究所第3代所長)

【発明の中間試験】

- ▶ 発明の工業化をやることの難しい所は、その発明を工業化するにはどんな設備にするか、どんな装置にするか、どんな機構にするかにある。

それを**企画し組み立てる人**が大切だ。そうしてその人は発明をした人とは別人でなければいけないという所に非常に困難がある。 (『国防経済と科学』p.183)

- 基礎研究＝「世界レコードを一段階上げることのできる人」
- ベンチャー企業「一工場一品主義」
- 報奨金制度
- ピストンリングの開発により零戦の航続距離を向上させた




▶ 39

### 理想的な科学環境

(朝永振一郎『科学者の自由の楽園』)

- 科学と政治  
「お互いに相反した人間の営み、あるいは場合によっては矛盾するような人間の営みが、お互いに無関係では、どちらも目的を実現できない、そういう事態になってきた。」
- 朝永の結論：  
**パトロン—ジユpatronage体制**が必要

▶ 大河内は、その理想的な体制を作ったわけだが、**研究成果の応用については厳しい体制で臨んだ** (そして、科学者は応用から切り離されていた)。



▶ 42

### 日本の原爆開発

#### □二号研究 (帝国陸軍より委託)

- ▶ 理化学研究所、東京帝国大学、大阪帝国大学、東北帝国大学の研究者が集まる。  
仁科芳雄、湯川秀樹、朝永振一郎ら

大河内正敏は開戦の8ヶ月前、1941年の4月にこの話を受け、研究を仁科に託した。

#### □F研究 (帝国海軍より委託)

- ▶ 京都帝国大学を中心に研究が進む。  
荒勝文策ら

▶ 43

### 仁科研究室出身者のその後

	嘱託	同	井上健	京都大学理学部
	同	同	中村誠太郎	東京大学理学部
	同	同	有山兼孝	名古屋大学理学部
固体の量子論	助手	理学士	石井千尋	気象研究所地球電磁気研究部
	同	同	関戸弥太郎	名古屋大学理学部
	同		竹内征	横浜国立大学教育学部
	同	理学士	飯尾慎	東京大学理工学研究所
	同		島村福太郎	東京学芸大学教育学部
	同		宮崎友喜雄	東京大学宇宙航空研究所
	研究生	工学士	猪木正文	山梨大学学芸学部
	同	理学士	亀田薫	神戸大学理学部
	同	同	三浦功	高エネルギー物理学研究所
	助手		増田時男	名古屋大学理学部

▶ 46

### スピノンを意図した科学技術政策下で

- ▶ 発見者・発明者と中間試験の実施者を別ける。

#### ● メリット

- ✓ このような環境下で、科学者は自由に考え、自由に交流し、基礎研究に集中できる。
- ✓ 自らの研究の成果が、何に役立つかを考える負担から解放されることで、パフォーマンスを最大化。

#### ● デメリット

- ✓ 研究成果が何に使われても、口出しできない

▶ 44

### 戦後の平和運動へ

- ▶ 湯川秀樹 パグウォッシュ会議
- ▶ 朝永振一郎 パグウォッシュ会議
- ▶ 坂田昌一 日本学術会議
- ▶ 武谷三男 原子力平和利用三原則

- 戦後すぐに平和運動に向かったのでは手の平返しか？

➔ 戦中から、自由に考察し、議論することが許されていた？

▶ 47

### 仁科研究室出身者のその後

研究分野	職位	学位	氏名	戦後の進路
宇宙線、中間子	研究員	理学博士	仁科芳雄	科学研究所社長 (理研四代目所長)
	同	同	朝永振一郎	東京教育大学理学部
	同	同	湯川秀樹	京都大学理学部
	助手	理学士	玉木英彦	東京大学理学部
	研究生	理学博士	荒木源太郎	京都大学工学部工業化学科
	嘱託	同	梅田魁	北海道大学理学部
	同	同	坂田昌一	名古屋大学理学部
	同	理学士	小林稔	京都大学理学部
	同	同	尾崎正治	東北大理、金沢大理、九州大理
	同	同	富島龍興	東京教育大学理学部
	同	理学博士	渡辺慧	(東大第二工学部)、立教大理、IBM、イエール大、ハワイ大
	同	理学士	谷川安孝	名古屋大理、神戸大理
	同	同	岡山大介	大阪歯科大学
	研究生	同	武谷三男	立教大学理学部
	同	同	全平水	不明 (朝鮮半島出身)

▶ 45

### アカデミアとテクノクラシーの衝突

(戦後の理化学研究所はこちらに編入された)

#### 日本学術会議 アカデミア

- ▶ 坂田昌一(ら)  
(元 理化学研究所研究員)
- ▶ 自主・民主・公開 (武谷)

#### 科学技術庁 テクノクラシー

- ▶ 松前重義(ら)  
(元 技術院参議官)
- ▶ 国家主導、国策民営

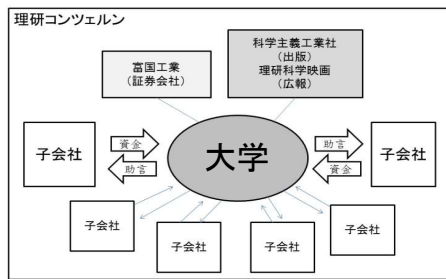
原子力技術導入をめぐって、  
両陣営は激しく対立した。



▶ 48



中心を「大学」に置き換えると...



産学連携体制の理想形とほぼ同じ！

▶ 49

良心的軍事研究拒否の方法

- ▶ 研究をしない。×
- ▶ 軍事研究に関わる機関で研究しない。○？
- ▶ 軍事研究に関わる機関から資金を受けない。○？
- ▶ 研究成果を公表しない。△
- ▶ 研究成果の使用目的を限定する。△
- ▶ 研究を凍結する。×

▶ 52

5. まとめ

50

研究成果がいつ、どのような形で軍事転用されるか、外見上は分からないとき

- ▶ 楽な生き方
  - 考えない (「1940年体制」にどっぷり浸かる)
- ▶ つらい生き方
  - アカデミズム(象牙の塔?)に立て籠もる
- ▶ ものすごく、つらい生き方◎
  - 自分の研究成果の悪用の可能性にまで常に心を配り、必要とあれば **社会にも情報開示**し、議論を呼ぶ

▶ 53

市民科学者として生きる？ (高木仁三郎)

- ▶ 「科学が社会との間にはらむある種の矛盾や緊張関係の原因が科学自身の中にあると感じた人間」の身の振り方
  - ① 科学者・技術者という存在自体が特権的なものだから、それを捨てる(つまりドロッパアウトする)。
  - ② 体制の中での科学者・技術者という矛盾を意識しつつも、その中に留まって、矛盾と闘う。
  - ③ 体制から離れて、自前の科学・技術の確立をめざす。

▶ 51

『市民の科学をめざして』1999

やってやれないこともない！！

具体例) クローン技術の情報開示

- ▶ 1996年7月5日、イギリス、エジンバラ大学のロスリン研究所にて「ドリー」誕生。
- ▶ イアン・ウィルムット、キース・キャンベル はただちに研究データを国会に提出。ヒトクローン規制の法案作りが始まった。



エジンバラの、スコットランド国立博物館 (National Museum of Scotland)に展示中のドリーの複製

▶ 54

やっぺやれなひこともない！！  
具体例) ディープ・フェイクの情報開示


TEDトーク(2017)  
Dr Suwajanakorn




今や、好きな人の顔で、好きなことを語らせることも可能  
→この技術の発明者自身による懸念表明

▶ 55

Thank you for your attention !



Kojiro HONDA   
kh-honda@kanazawa-med.ac.jp

▶ 56