

科学・技術と社会 トランス・サイエンスという考え方

大阪大学コミュニケーションデザイン・センター
リーディング大学院超域イノベーション博士課程プログラム
公共圏における科学技術研究教育拠点 (STiPS)

小林傳司

天文教育フォーラム「トランス・サイエンス時代の天文学」: 大阪大学2015/3/18

課題先進国日本

- 人口減少と高齢化
 - シルバー民主主義
- 3. 11
 - 科学技術ガバナンスの敗北
- 先進国
 - モデルがない＝自分で考える国

＜原則論的思考の弱さ＞＜Civil Societyの弱さ＞

PISAの「科学リテラシー」とは

科学的リテラシーは、個々人の次の能力に注目する。

- ・ 疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について証拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とその活用。
- ・ 科学の特徴的な諸側面を人間の知識と探究の一形態として理解すること。
- ・ 科学とテクノロジーが我々の物質的、知的、文化的環境をいかに形作っているかを認識すること。
- ・ 思慮深い一市民として、科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に、自ら進んで関わること。

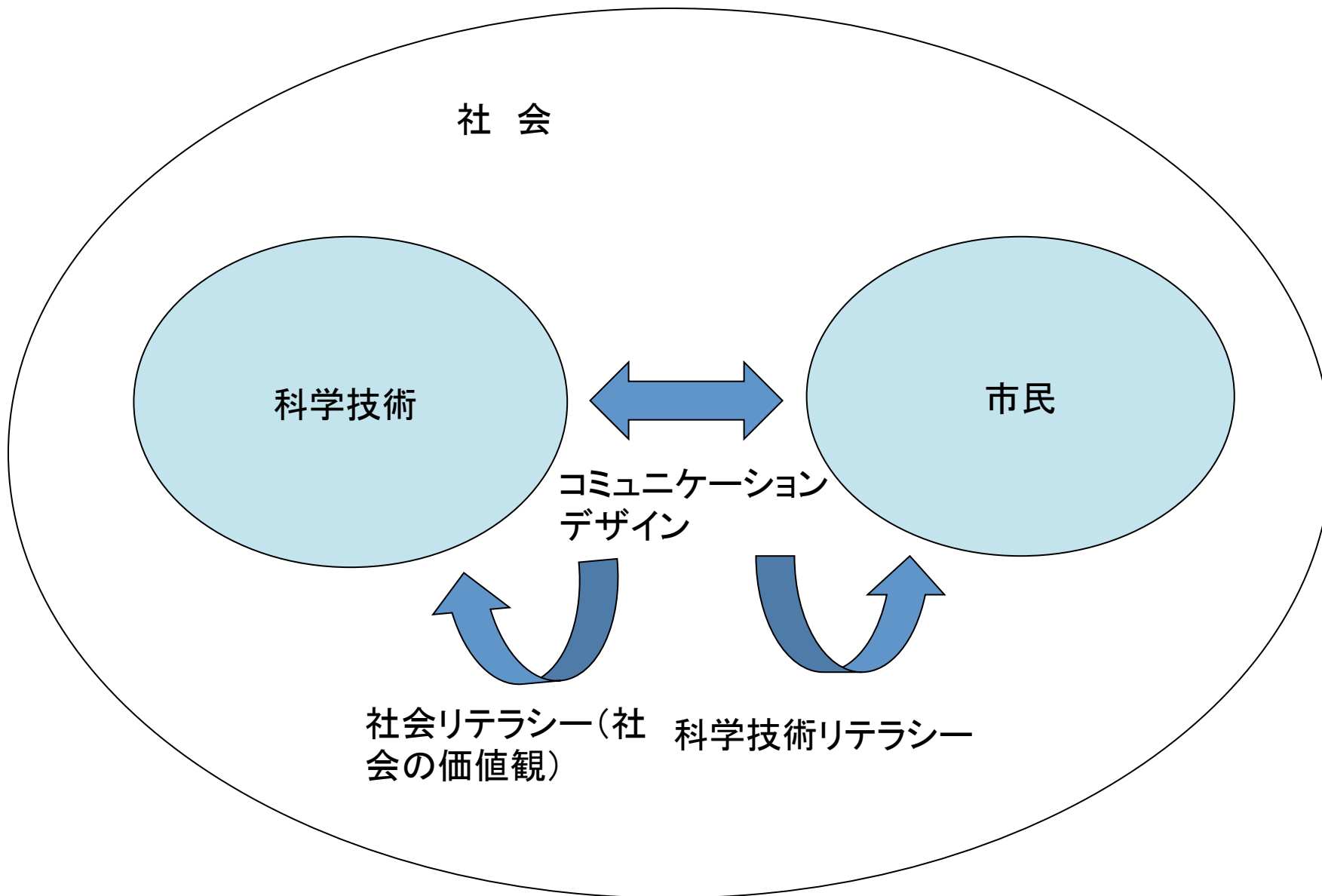
日本の学術

- 洋学体質

学生数比率
(人文系14.8%、社会科学系33.7%、理工農保系32.4%)
研究者比率(9割が自然科学系)
大学内研究者比率(自然科学67.1%、人文・社会科学23.9%)

- 工学系の優位(世界最初の発展途上国)
- 文理の壁
 - 理工系に社会リテラシーを、文系に科学リテラシーを
- 欧州の有識者のコメント
 - Heavy dominance of natural sciences
 - Minority contents of social sciences
 - Absence of the humanities

文部科学省「文理連携政策の実質化に関する調査(中間報告)について」
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/023/siryo/attach/1320184.htm



科学・技術コミュニケーションの意味

- 文系の人々に：科学・技術リテラシーを
 - 科学知識、科学研究のダイナミックな性格、科学と技術の関係、科学技術と経済やビジネスとの関係、科学技術と社会の関係等々
- 理系の人々に：人文・社会リテラシーを
 - 科学技術の歴史、科学技術の思想、科学技術と経済やビジネスとの関係、科学技術と社会の関係、人々の期待と懸念等々　そして人文学

• 科学
楽し

研究者の「社会リテラシー」の向上
科学技術・学術審議会「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について(建議)」

すく
人

ブダペスト会議：1999

世界科学会議

- 「科学と科学知識の利用に関する世界宣言」
 - － 知識のための科学
 - － 平和のための科学
 - － 開発のための科学
 - － 社会における科学と社会のための科学

ブダペスト会議：1999

世界科学会議

- 「科学と科学知識の利用に関する世界宣言」
 - 知識のための科学
 - 平和のための科学
 - 開発のための科学
 - 社会における科学と社会のための科学
- ＜社会貢献・研究の自由・責任ある研究・研究へのアクセス＞

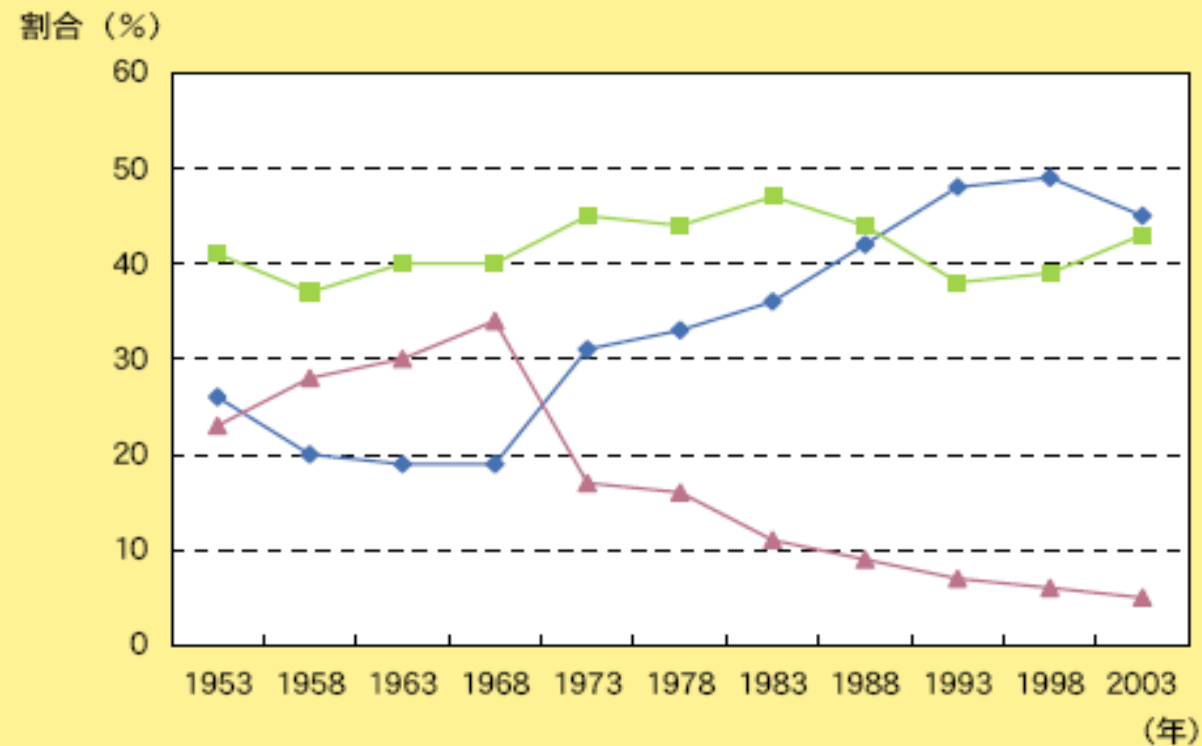
科学の黄金時代の終わり？（20世紀後半から）

- 1970年頃まで
 - 福音：恩恵をもたらすもの
 - 合理的精神の体現者
- 1970年代以降
 - 福音だけか：負の側面
 - 一面的な合理性？ 生き方の問題
- 圧倒的な威力としての科学技術
 - 多価値志向の科学知識の登場
(ライフ、IT、ナノ．．．)

人々の意識の変容—問題としての1970年前後

- トランス・サイエンス (Weinberg, 1972)
- Public Citizen (NPO)1971
- ドラッカー『断絶の時代——来たるべき知識社会の構想』 1969
- ロールズ『正義論』 1971
- ローマクラブ『成長の限界』 1972
- 大学紛争／公害問題
- 吉原賢二『私憤から公憤へ』岩波新書 (1975)
- アポロ11号 (1969)
- 大阪万国博覧会 (1970)
- 国連環境会議(1972)ストックホルム
- オイルショック (1973)
- OTA (Office of Technology Assessment) 1972
- リスクコミュニケーション
- 応用倫理学 (生命倫理、環境倫理、企業倫理など)
- フェミニズム
- 「黒部の太陽」 1968

人間と自然の関係－人々の意識の変化



- ◆ 人間が幸福になるためには自然に従わなければならない
- 人間が幸福になるためには自然を利用しなければならない
- ▲ 人間が幸福になるためには自然を征服してゆかなければならない

資料：統計数理研究所「国民性の研究 第11次全国調査」

トランス・サイエンス(1972)

- 「トランス・サイエンス」(A. Weinberg)の出現

「科学に問うことはできるが、科学だけでは答えることができない問題群」

→しかし、意思決定しなければならない

- 低線量被ばく
- 原子力発電所の事故の可能性（低確率）
- 社会科学（予測能力の限界）
- 価値に関する問題（純粋研究か応用研究か）

トランス・サイエンス(1972)

- 原子力発電所のリスクを例に

- 
- 原子力発電所の多重防護の安全システムについて、そのすべて同時に故障するとどうなるか
 - このような事態が生じる確率はどのくらいのものか
 - 「きわめて低い確率」を、科学的な見地から「事故は起こりえない」と言っているのか、あるいはいくら低確率でも起きれば凄まじい被害が生じるのだから、「事故は起こりうる」と想定し、さらに対応策を考えるべきなのか。

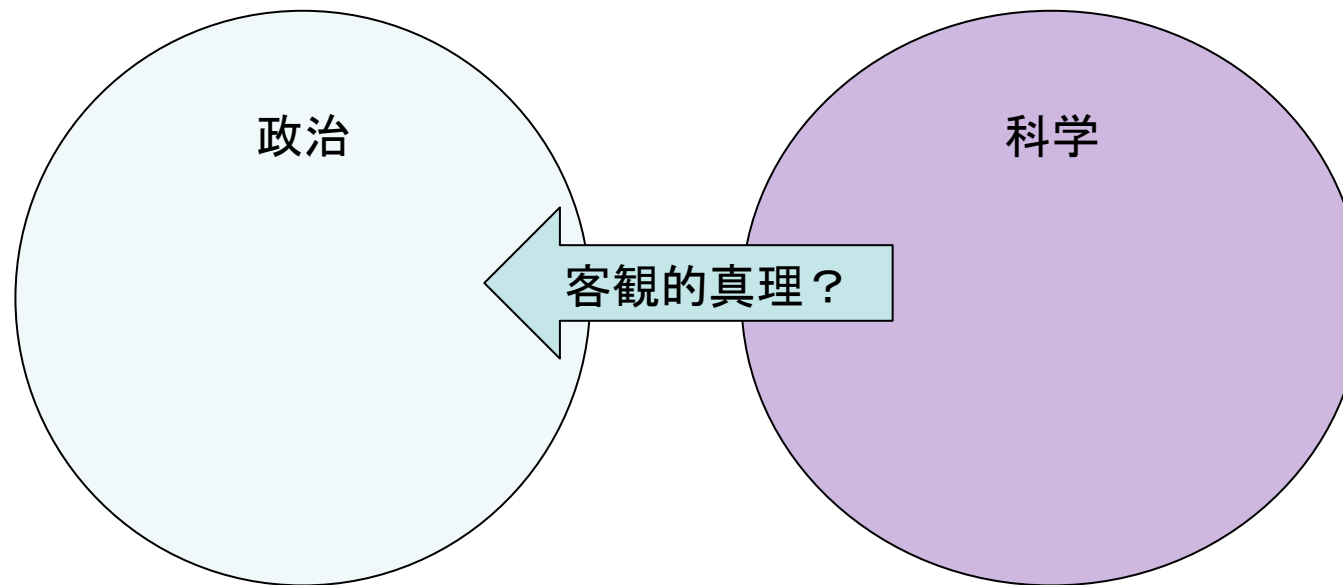
トランス・サイエンス

どうするか

ワインバーグの答え

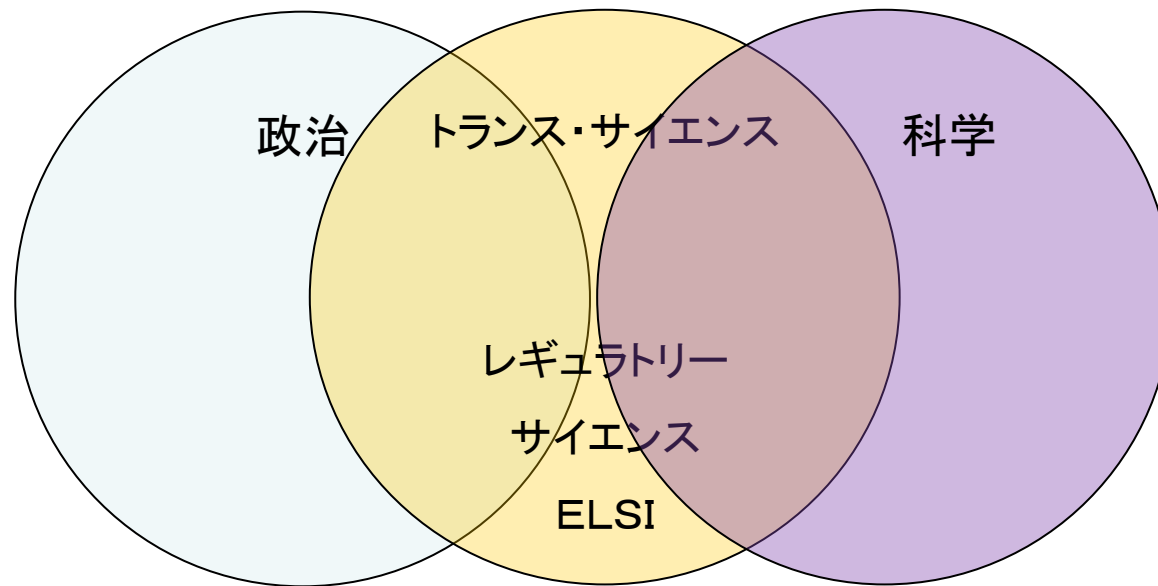
- 専門家だけでは決めない
- 社会で議論して決める
- これが民主主義国アメリカのやり方

トランス・サイエンスの時代



「科学的・定量的判断に基づく意思決定」の前提

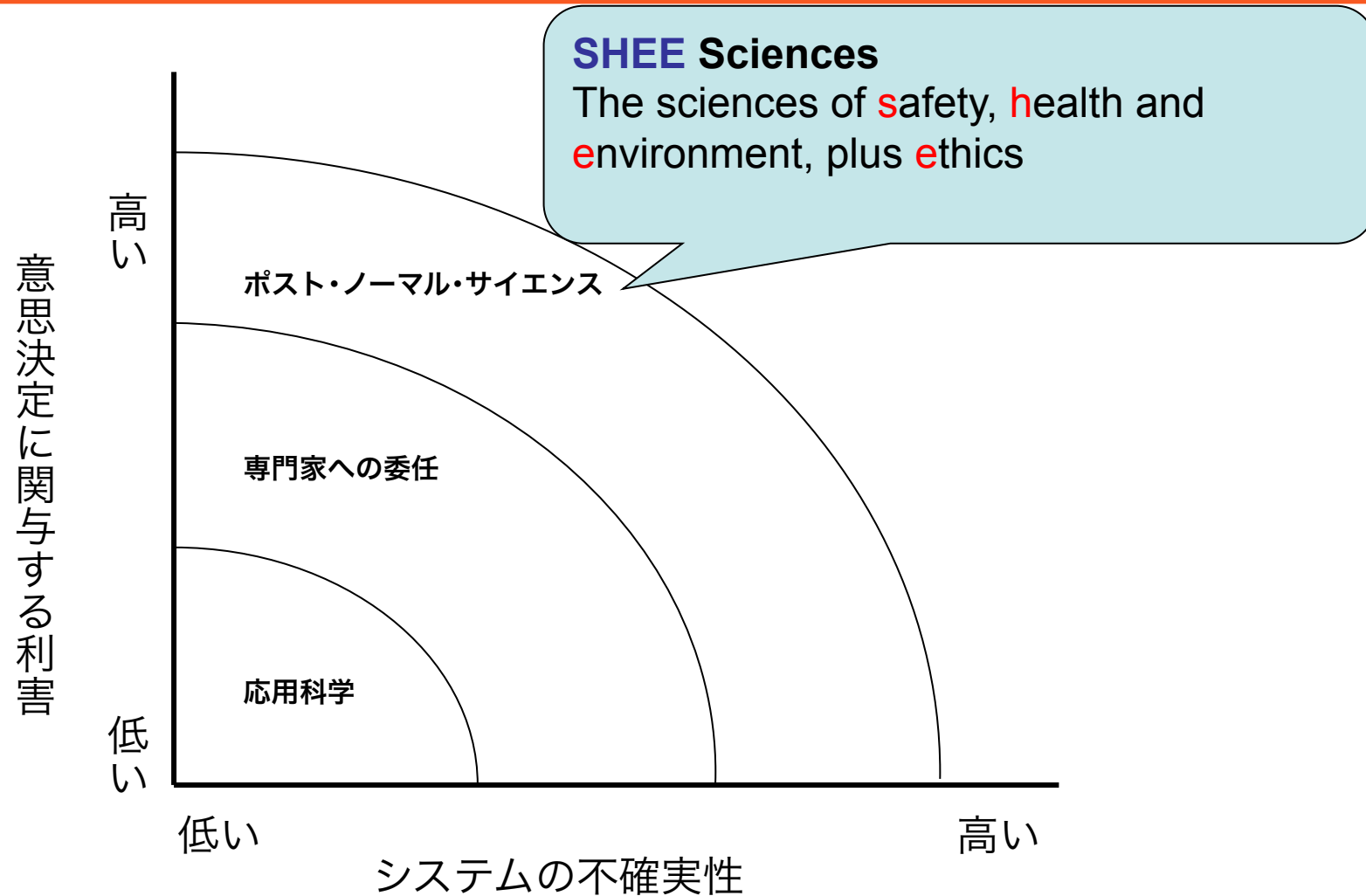
トランス・サイエンスの時代



「社会的討議に基づく意思決定」

ポスト・ノーマル・サイエンス

Jerome Ravetz(2006) *The No-Nonsense Guide to Science*



天文学とトランス・サイエンス？

- 天文学？
 - 学問の老舗
 - 実用学／純粋科学
- 19世紀後半のデボンシャー委員会
 - 純粋科学への政府支援
 - 推進／反対の両方が天文学者
- 科学に関与しつつ生計費を得る方法は三つ
 - 応用に携わる
 - 科学教育に携わる
 - 教科書、普及書、批評を書くこと
- 財産のない人も研究から離れずに生計費を得るという「科学の自然な発達の道」
- 政府のもとで研究「計画」に対して、費用が支払われるという「粗雑な手段」を対置
- 科学研究は本来は個人的なもの
- 「科学は国力増強に役立つ」、「物質的豊かさをもたらす」といった理由に訴えるべきではない→これは非科学者の支持を得るためのレトリック
- SSC計画中止(1992)
- 宇宙基本法
 - 安全保障問題
 - デュアルユース