

科学技術と現代社会

第3回 マンハッタン計画

田中 浩朗
(東京電機大学)

注意

- 今日見るビデオの一つは、英語版で日本語字幕のついたものです。字幕の文字が小さいので、目がよくない人や英語の聞き取りに自信のない人は、できるだけ前に座るようにしてください。

第2回課題

- 原子爆弾の可能性に気づいた科学者はどう行動すべきだったか？
 - ◆ そのアイデアを秘密にする
 - ◆ 国家に原爆開発を急がせる
 - ◆ 原爆の危険性を訴えて、その実現に反対する
 - ◆ 何もせず、それまでどおり研究を続ける
 - ◆ その他

マンハッタン計画

- それまでにない巨大研究開発プロジェクト
 - ◆ 総費用：20億ドル（現在の240億ドル＝1.8兆円）
 - ◆ 総人員：13万人
- 「巨大科学（Big Science）」の誕生
- 科学者と政府・軍・企業との関係
- 科学者の役割，研究のあり方の変化
 - ◆ 研究の自由と機密保持の問題

ビデオ

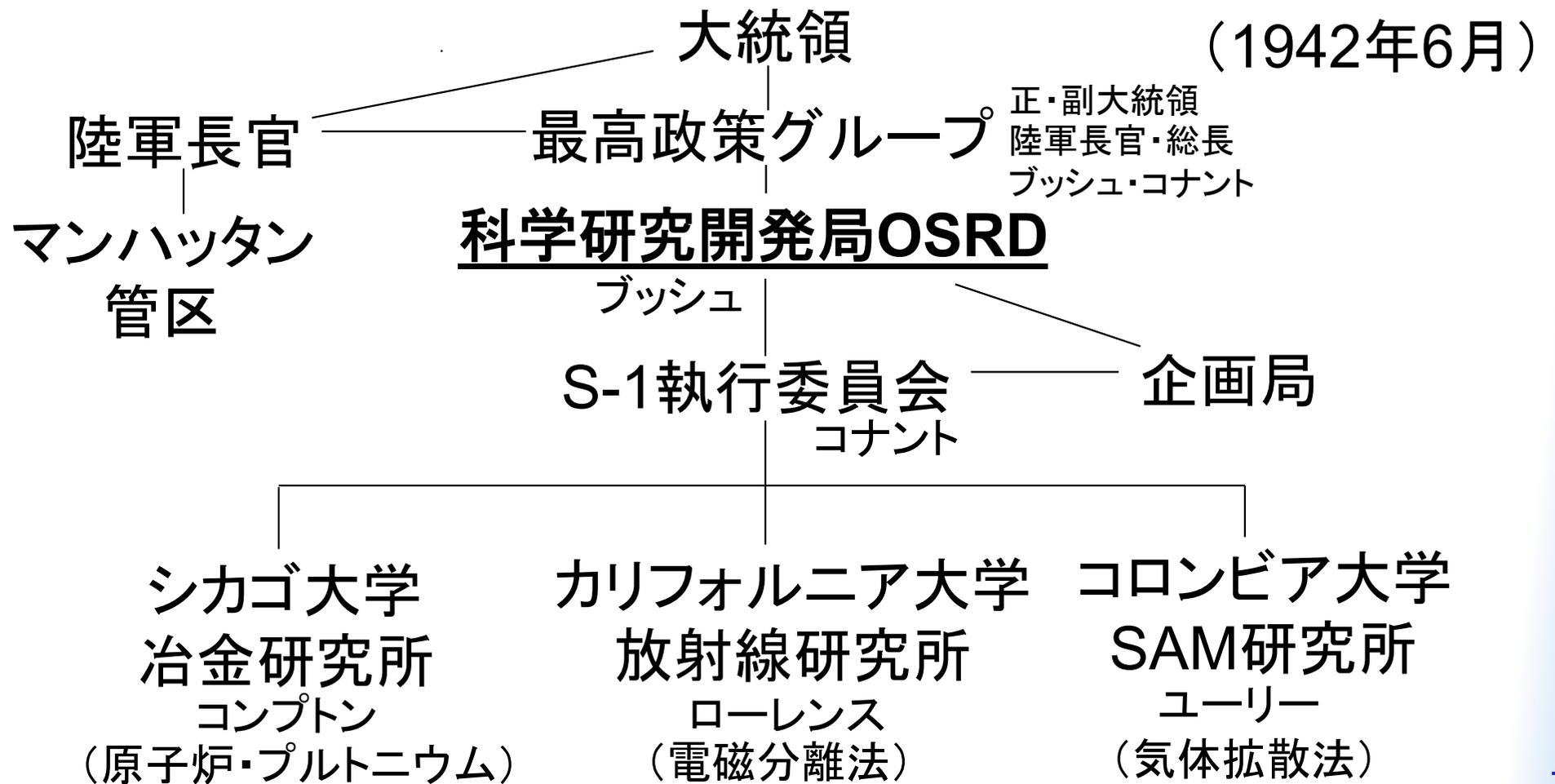
- 失われた世界の謎「**極秘の核施設**」
(ヒストリーチャンネル, 2006年)
 - ◆ オークリッジのクリントン工場
 - 電磁分離プラント
 - 気体(ガス)拡散プラント

マンハッタン管区

- マンハッタン管区 (Manhattan District)
 - ◆ 設置: 1942.6 陸軍工兵隊の一管区として
 - 工兵隊 (Corps of Engineers) とは軍の建設部隊
 - ◆ 任務: 原爆の開発・製造 (マンハッタン計画)
 - 秘匿名: DSM (代用材料開発) 計画
(Development of Substitute Materials Project)
 - ◆ 責任者: グローブス准将 1942.9任命
 - ◆ OSRDからの権限移管: 1943.5



マンハッタン計画の組織(1)



出典：山崎・日野川編『増補 原爆はこうして
開発された』青木書店、1997年、68頁

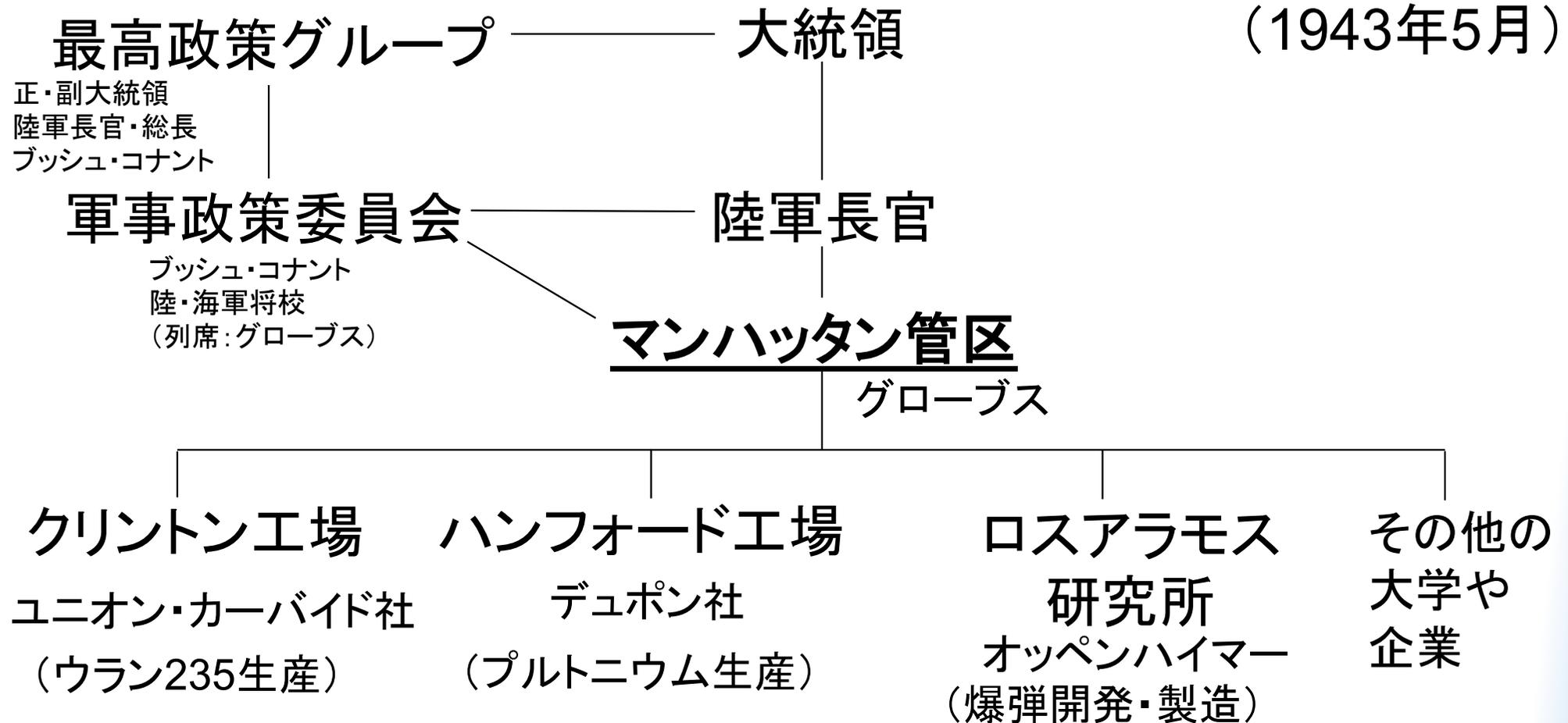
マンハッタン計画



Source: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Manhattan_Project_US_Map.png

マンハッタン計画の組織(2)

(1943年5月)



出典: 山崎・日野川編『増補原爆はこうして
開発された』青木書店、1997年、68頁

マンハッタン計画

ハンフォード工場(プルトニウム生産)



ロスアラモス研究所
(爆弾製造)

クリントン工場(ウラン濃縮)

ビデオ

- 映画「The Day After Trinity」
 - ◆ ジョン・エルス監督, 1980年
 - ◆ ロスアラモス研究所

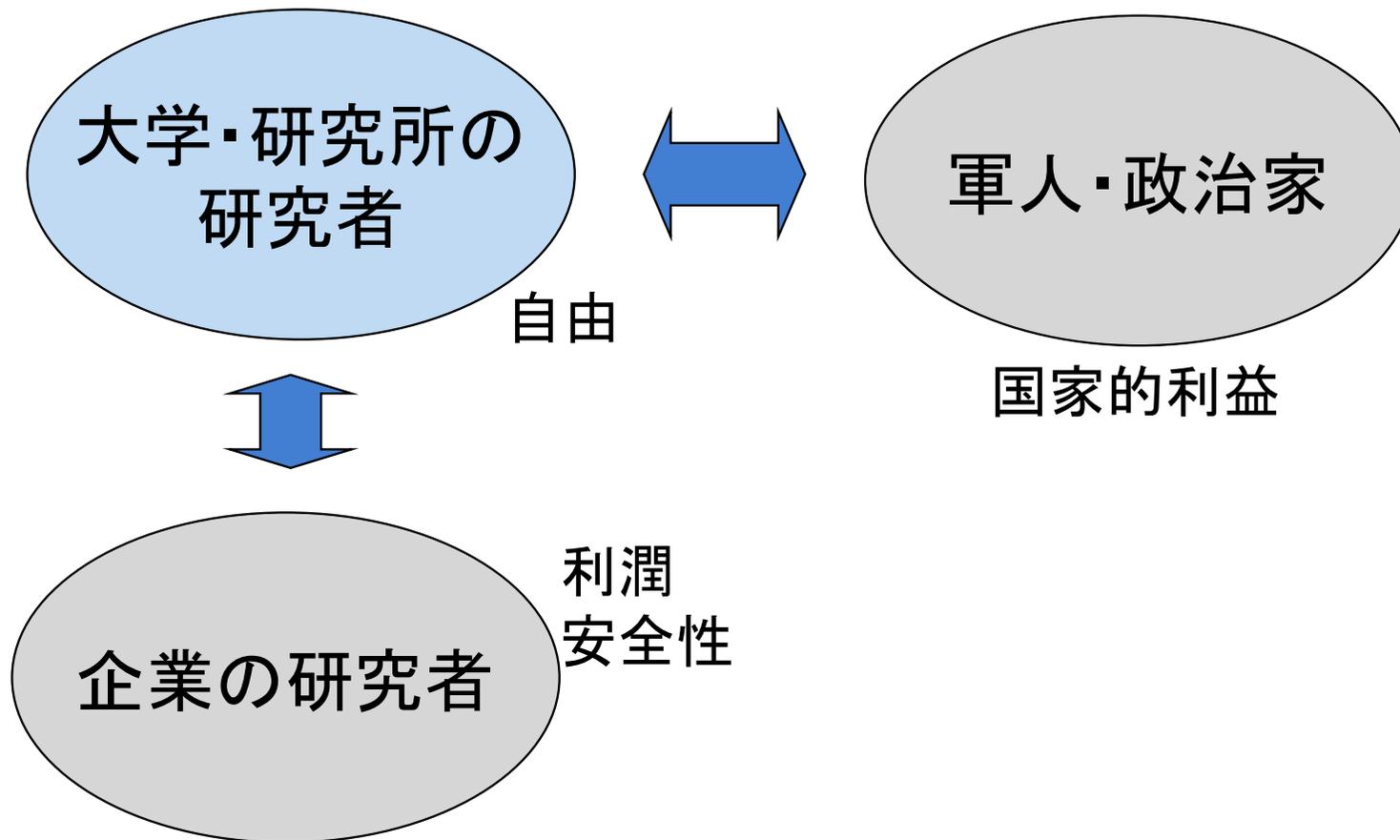
科学者の動員(1)

- **ファインマン**(プリンストン大学院生)
 - ◆ 「ドイツにはヒットラーがいて、原子爆弾を開発するおそれは大いにある。しかも向こうが先にそんな爆弾を作るといふ可能性は、考えただけで身の毛がよだつ」
- **ウィルソン**(シカゴ大)
 - ◆ 一度、核連鎖反応の研究に携わったが、「あまりに恐ろしく破壊的」威力のため、レーダー研究に転向。しかし、日本の真珠湾攻撃の報を聞いて、原爆研究に復帰

科学者の動員(2)

- ラビ (MITでレーダー開発)
 - ◆ オッペンハイマーに誘われる
 - ◆ 陸軍管理下のロスアラモス研究所入所を固辞
 - ◆ ラビの入所条件
 - 研究所は軍部から独立すべき
 - 機密保持の体制は研究所が決める
 - 人事に関しても研究所が権限をもつ, など
 - ◆ グローブス認めず
 - ◆ 結局, ラビは入所せず

関係者間の緊張・対立



科学者の自負と不満

- モリソン(オッペンハイマー宛書簡)
 - ◆ 「このような新しい分野に最も精通しているのは科学者だけ……。にもかかわらず、科学者に対する十分な相談が行われていないということが、このプロジェクトを大幅に遅らせている原因……」
 - ◆ 現在科学者の間に見られる士気の低下は「科学者に対する命令的な政策、研究所に責任が与えられていない体制、便宜主義や安全至上主義による開発スピードの鈍化、契約企業側の利潤追求一辺倒の態度、そして問題に精通した人間を信用したまらない陸軍の態度」などによる。

機密保持をめぐる問題

- 科学者たち・・・秘密主義に反対
 - ◆ 自由な情報交換と討論こそが研究を促進する
 - ◆ スパイに情報を盗まれる危険あり
- 軍人・政治家・・・秘密主義
 - ◆ ドイツ(およびソ連,さらにはイギリス)に対して機密情報を漏らさないよう,自由な情報交換を制限→**区分化**
(Compartmentalization)
 - ◆ 研究を遅らせ,科学者の士気を下げる危険あり

ロスアラモス研究所の新設

- 当初, 爆弾(速い中性子)の研究はシカゴ大学冶金研究所で。責任者: ブライト
- 研究者は, 全米各地の大学等に分散
- ブライト, 機密保持体制に不満
 - ◆ 1942.5 辞任
 - ◆ 冶金研究所と重複しないメンバーで, 新しい研究所を作るべき
- 1943.3 ロスアラモス研究所, 設立
 - ◆ 僻地に置き, 外界と遮断することで機密を保持

グローブスとオツペンハイマーの合意



- ロスアラモス研究所での毎週の**討論会**
← グローブス, 解散を命令
- 所長オツペンハイマーは, 撤回を要求
- 二人の合意:
 - ◆ 出席者の人数を厳しく制限
 - ◆ 討議内容を「科学的問題」に制限

機密保持政策の効果

- ナチス・ドイツに対しては成功
- ソ連に対しては失敗
- 政治的効果
 - ◆ 科学者に自由な討論を許さない
 - ◆ 特に, 政治的な話題について

第3回課題

- 第3回授業の簡単なまとめと感想など
- マンハッタン計画において、科学者はどこまで責任・権限をもつべきだったか？
 - ◆ 科学研究の内容のみ
 - ◆ 研究機関の組織・人事・諸規則まで
 - ◆ 成果の使用方法や社会への影響まで
 - ◆ その他