

3.2. 配付資料

3.2.1 科学技術と人間（物理工学科 藤本 孝）

「近代科学技術と人間」

担当： 藤本 孝 (物理工学科)

レポート問題

1. 近代科学の成立およびそれに携わる科学者・技術者のあり方に対して、デカルトが果たした役割はどういったものであったか。
2. 「歴史の文脈の中に自己を位置付け、それによって自己の存在を相対化する」とはどういうことか。またどうしてそれが必要なのか。
3. 技術者・研究者として生きるうえで、どのようなスタンスをとるべきか。

スペースが足らなければ、A4判のレポート用紙に追加記入し、それを配布解答用紙にホッチキス留めすること。

「機械工学史」（三輪 修三 著、丸善、2000）より

3.2 軍事技術の隆盛——戦争に明け暮れるルネサンス

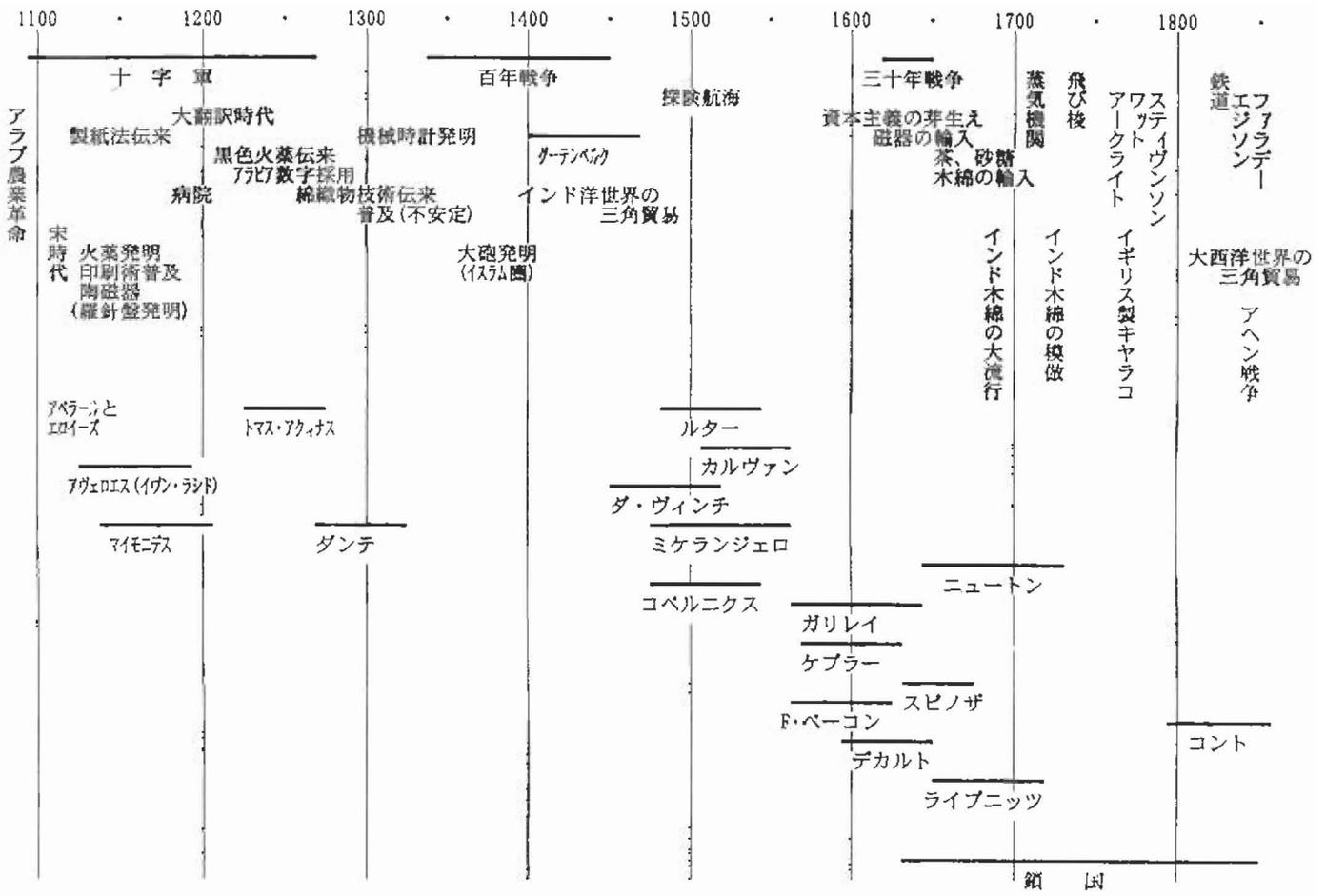
3.2.1 軍事技術者インゲニアトールの出現

ルネサンス最盛期、15世紀のヨーロッパは戦争に明け暮れた時代だった。16世紀に入っても同じ状態が続き、王侯や新興都市国家の指導者たちはみな軍事技術の強化に狂奔した。この中から有能な、新しいタイプの技術者が現れる。その代表がレオナルド・ダ・ヴィンチである。

中世ヨーロッパでは、技術者は民衆に対してじかに職業上の責任を負っていた。彼らのつくったものが事故を起こせば責任をとらなければならなかった。じじつ、石造高層建築のゴシック建築でしばしば崩壊事故が起きたのである。12,13世紀は技術開発が活発な時代だったが、やがて危険につながる新しい考案を敬遠する気風が生まれて、技術の固定化と停滞をもたらした。親方達は職種別にギルド（同業組合：ツunftともいう）をつくって相互扶助と技術の維持・伝承にあたった。組合ごとに倫理綱領がつくられ、配下の技術者には職業活動に必要な社会的教養と倫理が要求された。

ところが15世紀のルネサンス期になると、絶え間なく起こる戦争にともなうて、軍事上の必要からギルドに所属しない新しいタイプの技術者が現れた。彼ら、すなわちギルドの倫理綱領に束縛されない「自由な」技術者を必要としたのは王侯や新興市民の有力者たちである。軍事技術の開発に倫理規定は邪魔でしかない。新技術に関わる一切の責任は雇い主が引き受けるから、技術者は社会のことに關心や責任はもたなくてもよい。ひたすら新技術の開発に専念するべきだ。こうしてギルドに束縛されない一匹狼の技術者たちは雇い主の期待に応えて次々に新奇な軍事技術を開発した。開発された新技術をラテン語でインゲニウム(ingenium；これが engine の語源)といい、軍事技術者である彼らをインゲニアトール(ingeniator = ingenious な人)とよんだ。フランス語の ingénieur、英語の engineer の語源である。*

*現在のエンジニアは国家や企業に雇われて新技術の開発にあたる。彼らが最終使用者である民衆と直接対面することはまず、ない。職業活動で生ずる責任は（民衆にではなく）雇い主に対してのみ負う。この性格はルネサンス・インゲニアトール以来の伝統を受け継いでいる。



Schema huius præmissæ diuisionis Sphararum.

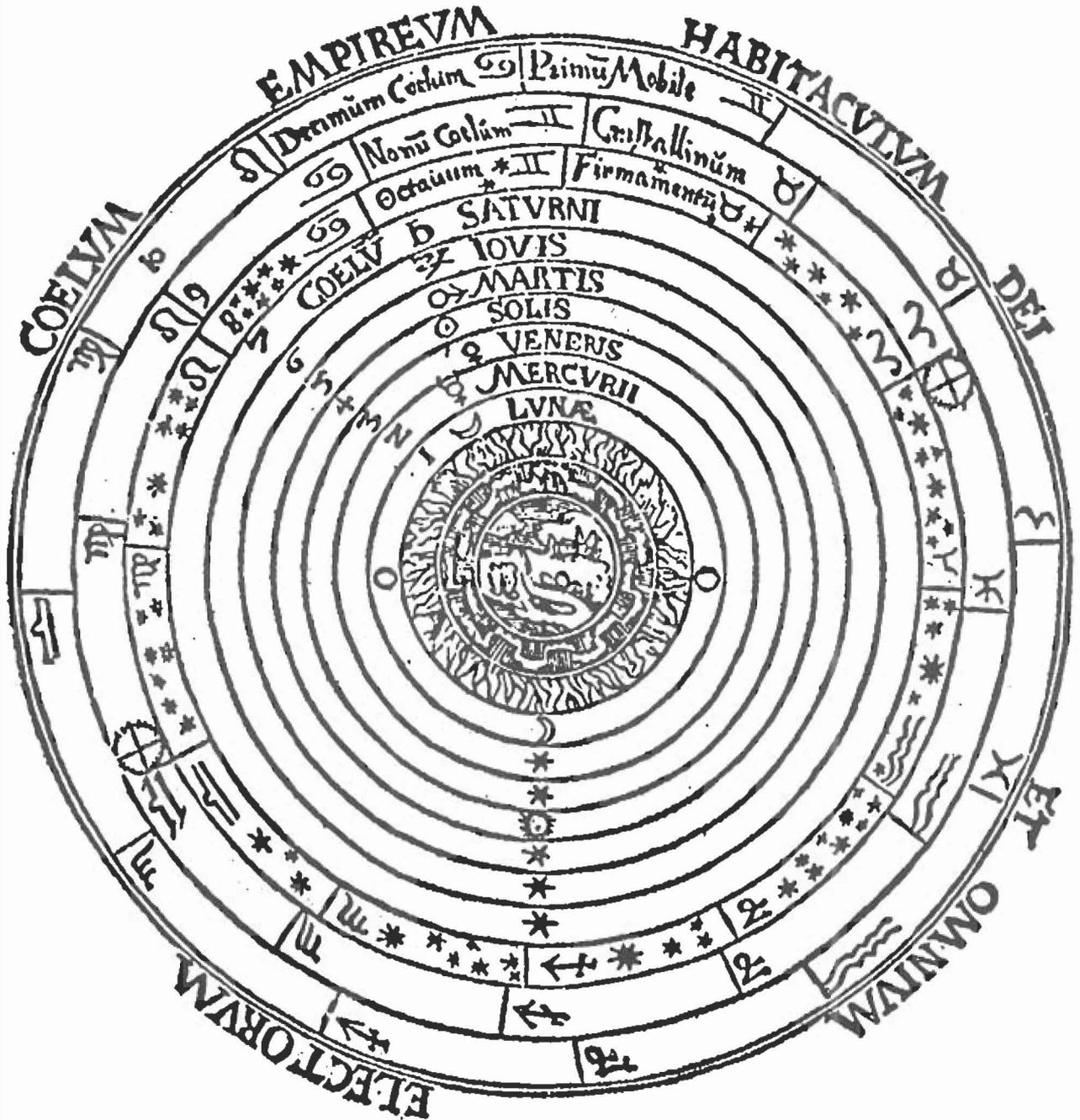


図1 コペルニクス以前の代表的な世界図
(ペトルス・アピアヌスの『宇宙誌』の1539年版より)

A. コーレ「閉じた世界から無限宇宙へ」(マサチ)

ると考えられた。さらにまた他のある歴史家たちによれば、これは理論(*theoria*)と実践(*praxis*)の間の関係の変化に、すなわち古来の冥想的な生(*vita contemplativa*)の理想が能動的な生(*vita activa*)の理想に屈したことにありと考えられた。中世人と古代人は自然と存在との純粹な冥想を目指したのに対して、近代人はそれらの統治と支配を欲するというわけである。

これらの特徴づけは決して間違っていない。それらは、たとえばモンテーニユやバイコンやデカルトによって、あるいはまた懷疑主義と自由思想の一般的流布によってわれわれに例示され示現されているところの、この十七世紀の精神革命——あるいは精神的危機——のかなり重要ないくつかの側面を明らかにする。

だが私の見解を言わせてもらえば、上記の諸特色は、よりいっそう深刻でよりいっそう基本的なある過程の付随物であり表相なのである。ここである過程というものは、その結果人間が——しばしば言われているように——世界における自己の地位を失い、あるいは多分、より正確には、彼がその中で生きかつそれについて思考した世界そのものを失い、彼の基本的な概念および屬性だけでな

く彼の思想の枠組自体までも変形し取り替えねばならなかった過程のことである。

この科学的かつ哲学的な革命は——この過程の哲学的な側面を純粹に科学的な側面から分離することは全く不可能である。両者は互いに依存し合い緊密に絡み合っているのである——大ざっぱに言って、コスモスの解体、すなわち有限な、閉じた、階層的に秩序づけられた有機的統一(陰鬱な、重い、不完全な地球から次第によりいっそう完全になる星と天球にまで上向する存在の階層秩序と構造とが価値の階層秩序によって決定される有機的統一²)としての世界の概念が、哲学的かつ科学的に有効な諸概念の中から消失したこと、そしてそれに代わって基本的な法則および構成要素の同一性によって結び合ひ、しかもこれらの構成要素がすべて同一の存在論的なレヴェルにある、無際限な、あるいは無限などとさえ言える宇宙が据えられたこと、として叙述することができる。これはこれでした、完全性、調和、意味、目的等の価値概念に基づくすべての思索を科学思想が放棄したことを、そして最後には存在の全面的な脱価値化を、すなわち価値の世界と事実の世界との分離を暗に含んでい

デカルト

中世自然学

概念のあいまいさ——重さ、固さ、軽さ、暗さ、明るさ \iff 数学の明晰さ

「自然界の異なった対象に対しては異なった方法と異なった答え方がある」

それに代わる普遍的な思考の方法、唯一の統一された科学をめざす

- ・ 理性の作用（数学をモデルとして）：直覚、分析と総合、把握
- ・ 理性作用の対象：真の科学であるためには、我々と我々の思考に無関係に存在する何物かに対して正しくなくてはならない \implies 何物かが存在することの確証「証明」の条件

1. 証明するもの自体は「存在する」ということが確認されなくてはならない

2. 物理学の対象物の存在がそれから必然的に導出されるものでなくてはならない
存在することが疑い、または否定されることのない何物かの探索：「方法論的懐疑」

A. 少なくとも私が私の存在を疑うとき、その私は存在する。私がだまされるときに私が存在しないということは不可能。だまされるのは人間であって「観念」ではありえない

第1の確証：cogito ergo sum (ergo sum cogitans：自分は意識しているときは存在する)

B. 他物の存在：直覚に現れる何かの観念から、それが存在すると推量するしかない
我々の思考の流れの中に生ずる観念には2種類

1. うごき、変わり、相互作用する、多様な物体についての観念

(直覚から与えられる観念は混乱している。その対象物自体の存在を保証はしない)

2. それら物体は、それらから独立した存在——神と名付けられる——に依存しているという考え

物体の存在が、我々がそれを観念することからそれが存在することが直接に帰結する何物かから、必然的に帰結しなくてはならない

神：特殊な観念——完全性

1. 不完全な人間がなぜこのような完全なものを考えることができるのか？——完全なものがそうさせる

2. この完全なるものが存在しないとしたら、完全性において欠けることになる

第2の確証：神は存在する

物体の最低限の本質的な物質性の定義（時間の経過によっても不変なもの）：「拡がり」と「動き」

この定義による物体を我々が考え得る⇒「全能」、「完全な真」という属性をもつ神がそのような物体の存在を保証

普通感覚は物体の性質については信頼できないが、物体の存在については信頼できる

第3の確証：物体は存在する

意識していないときの自己の存在

他の個（こころ）の存在

物体の世界——3次元的な拡がりを持ち、動くこと

↑

完全な相違、隔絶

↓

こころの世界——意識すること、感ずること、意欲すること

「原因」 cause

- ・ 形相因 formal cause
- ・ 質料因 material cause
- ・ 作用因(動力因) efficient cause
- ・ 目的因 final cause

「基本的な生活態度」

(中学校で身に付けさせる生活習慣)

1. 時間を守る
2. 「教師・生徒」の関係を「起立・礼・着席」の動作で確認する
3. 人の言うことを静かに聞く
4. 与えられた役割はきちんと果たす
5. 服装、頭髪などの規則は守る
6. 整理整頓など細かい生活の仕方
7. していいこと悪いこと。道徳にかかわること

「能力の高い人間は大変な仕事をすすんで引き受け、低い人間はやさしい仕事を分担し、大変な仕事を受け持った人間に対し尊敬の念を持ち、控え目に行動する」

(参考：「プロ教師の生き方」河上 亮一 著、洋泉社、1996)

教育(文明)に欠落している徳目

1. 正直
 2. 正義 (というものが存在する)
 3. 「個」の確立 (「わがまま」「他者への無配慮」とは全くの別物)
 - 3'. 「自己」にのみもとづく判断と行動
- 1 + 2 + 3'. 不正なこと、unfair なことが行われようとしていたら、それをそうだと判断し、それを正すべく行動する。

(質問：自己の判断とそれにもとづく行動が、他人(組織)に非難され、笑われても、それが「正しいことで、自分がしなくてはならない」という確信、がどのようにして持てるのか?)