

人材育成産官学交流会

技術者教育の視点

大橋秀雄

2005. 06. 21 17:30~20:00 東大工学部8号館2F 教官会議室

工学とEngineering

工学 >>> Engineering

Engineering >>> 工学

工学 = Engineering

国立8大学工学部を中心とした
「工学における教育プログラムに関する
検討委員会」による**工学**の定義(1998)

* * *

工学とは**数学と自然科学を基礎とし、**
ときには人文社会科学の知見を用いて、
公共の安全、健康、福祉のために有用な
事物や快適な環境を構築することを目的
とする学問**である。**

工学=学問

ABETによるEngineeringの定義

* * *

Engineering is the **profession** in which a knowledge of the mathematical and natural sciences gained by study, experience, and practice is applied with judgment to develop ways to utilize, economically, the materials and forces of nature for the benefit of mankind.

Engineering=Profession 専門職業

工学とEngineering

工学

=

学問

||

Engineering

=

専門職業



大矛盾

学問

=

専門職業

Engineering = Profession

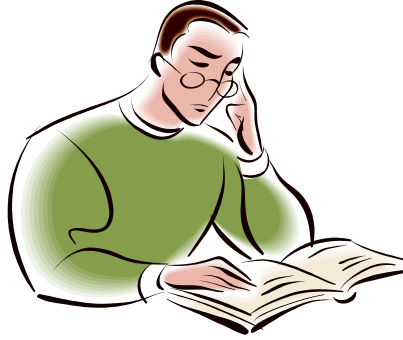
= Science needed for
engineering profession

||

工学

Engineeringを工学と訳す過程で、最も重要なProfessionが意識から消えた！

Confucius said ?



Socrates said ?



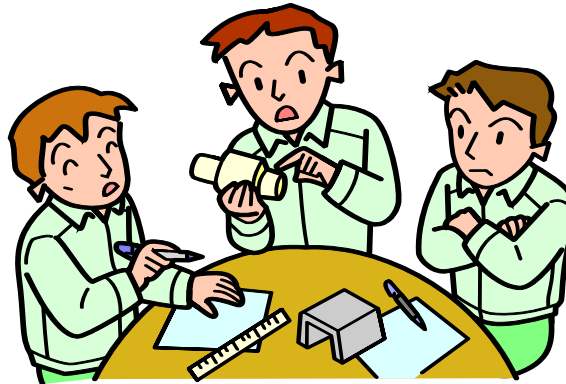
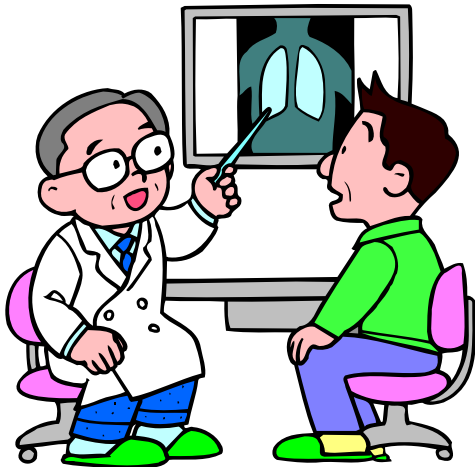
Learning for Truth

学尊業卑

Oriental subconsciousness

Metaphysical means higher !

Working for Bread



工学とEngineering

明治 6年	工学寮(工部省)	Imperial College of Engineering
明治 7年	東京開成学校	>>東京大学 >> 理科大学
	工学本科 (文部省)	
明治10年	工部大学校	Imperial College of Engineering
明治12年	工学会	The Engineering Society of Japan
明治19年	帝国大学	Imperial College of Engineering
	工科大学	
大正 8年	工学部	Faculty of Engineering

明治20年 土木工学 山崎鉉次郎著
(表題に工学を含む国会図書館最古の蔵書)

工学

最初はEngineeringに関する学問として使われていたものが、明治、大正、昭和と続く歴史の中で、いつの間にかEngineeringそのものとして定着した。

背景

学尊業卑の東洋思想、専門職業Professionが根付かなかった組織重視の社会等々

Science

科学

Scientist

科学者

and

Technology

技術

Technologist

技術に関わる業

研究業

工学

Engineering

Technology

工学研究者

Knowledge-based
学士レベル大学教育

Skill-based
技能訓練・伝承

Engineer

技術者

開発、設計、管理

Technologist

Technician

技能者

製造、運転

同等性承認: Washington Sydney Dublin Accord

Washington Accord 加盟国, 2005-2007

技術者教育の質的同等性の相互承認



人間の健康

理系専門職

人工物の健康

医者と技術者



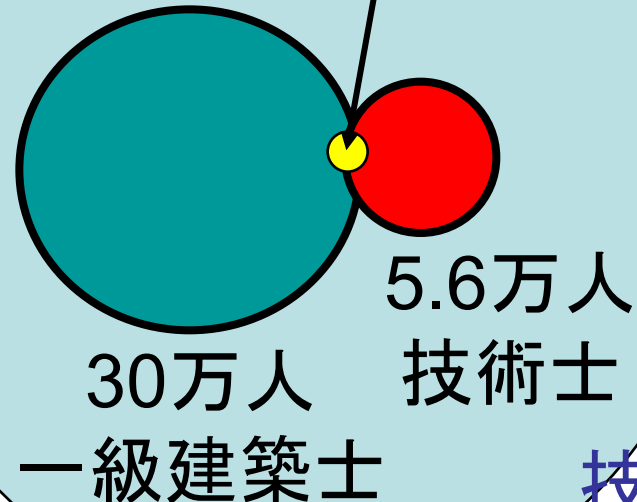
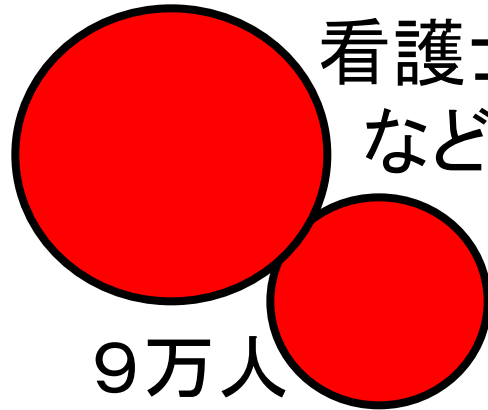
医療従事者
300万強

250万人技術者

26万人医師

2500人 APEC Engr

看護師
など



9万人
歯科医師

30万人
一級建築士

5.6万人
技術士

診療放射線技師、理学療法士、
臨床工学技士、臨床検査技師など

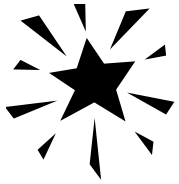
技術士会
工学会
工学アカデミー

医師会
医学会
医歯薬アカデミー

工学教育、技術者、工学者に期待すること

- 社会は **工学部** の教育に、**工学者** を育てることだけでなく信頼できる **技術者** を育てることを期待しています。
→JABEE
- **技術者** になっても、**工学** と **技術** の最新の進歩をフォローしつつ、常に最善の **技術を提供する** ことを期待します。
→CPDの支援
- **技術** は、**工学** 研究者がもたらす新しい知見を加えて日々に進歩しますから、研究者が **技術** に役立つ成果を出すことを、大きな期待をもつ。
→研究に強い技術者の育成
- **技術者** は、集団としてその仕事に責任を担う専門職コミュニティを形成し、自律機能を通じて社会の信任を得て欲しい。
→技術士の強化、技術者コミュニティの明確化

二つの科学 どちらの発見がより刺激的ですか？



超超新星 ?!



セブンスター ?!

自然法則に支配される世界

自然現象を誰でも確認できる知識verifiable knowledgeとして認知し、できればそれを法則として認識する知識体系

自然科学or法則科学 natural science

見出す対象であり、創り出す対象ではない。

意識が支配する世界

1000億の神経細胞と200兆のシナプスからなるヒトの脳神経システムと、その発現としての意識は、自然とは別の世界、意識に支配される世界を築いてきた。意識世界は、文字・記号などの書かれたものを通じてコンテンツを表出する。ギリシャ語の前もってpro書かれたものgrammaは、英語でいえばprogrammeになる。プログラムこそが、自己の意識を外界に発信し、他者の意識を自分に取り込む媒体となり得る。プログラムを書いたり、読んだりするのに必要な知識、それこそが意識世界に特有な知識で、これを**プログラム科学**と呼ぶ。コンピュータープログラムは当然として、設計図、企画書、楽譜、処方箋、定款、憲法、教典、すべてがまさにプログラムである。

工学固有科学 (プログラム科学)

工学基礎科学 (自然科学)

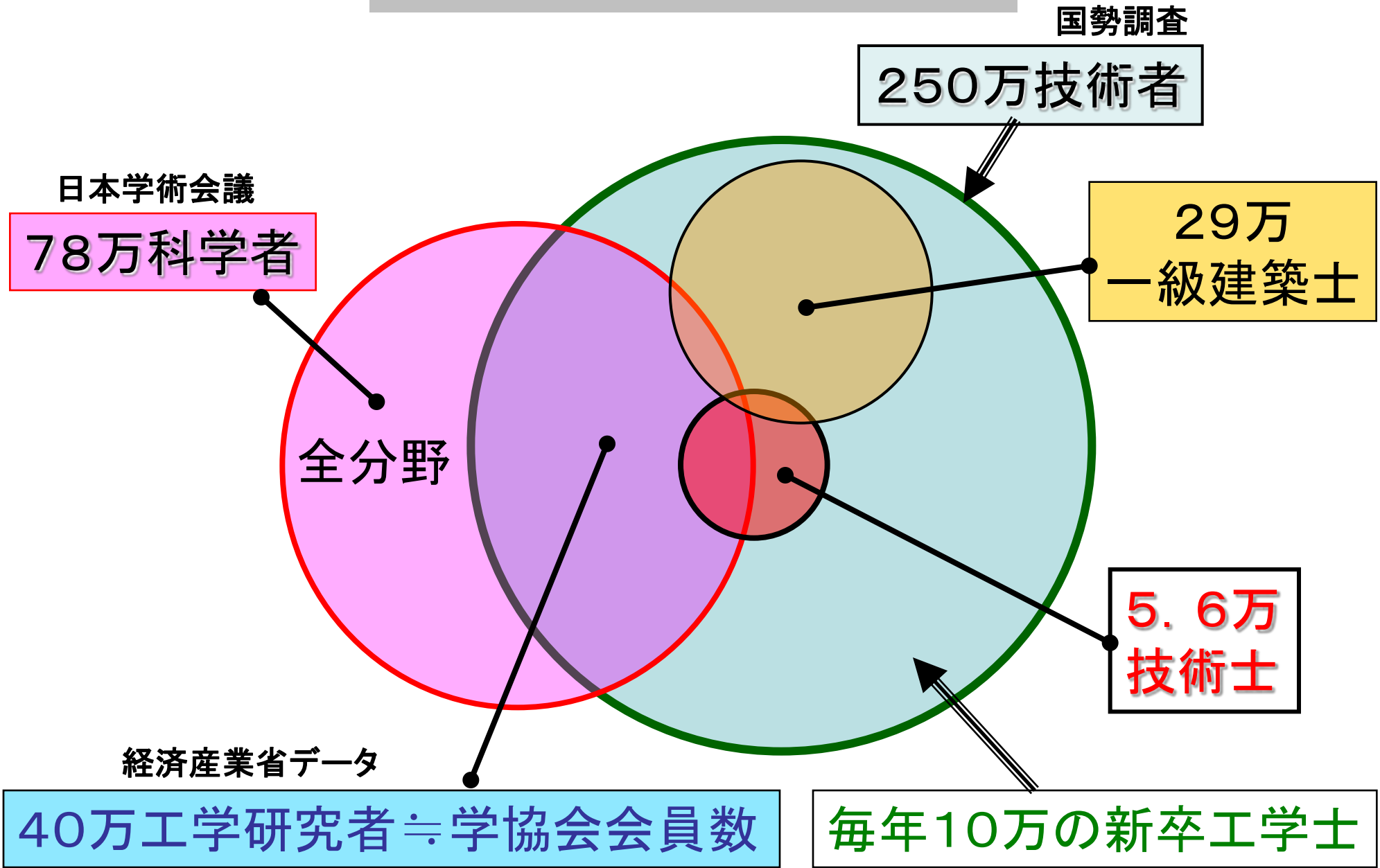
- ・ 数学 Mathematics
- ・ 物理学 Physics
- ・ 化学 Chemistry
- ・ 生物学 Biology

- ・ 設計学 Design
- ・ 計画学 Planning
- ・ 製造学 Manufacturing
- ・ 測定学 Measurement
- ・ 制御学 Control
- ・ 予測学 Simulation
- ・ 最適学 Optimization
- ・ 運用学 Operation
- ・ 管理学 Management

対象： 自然

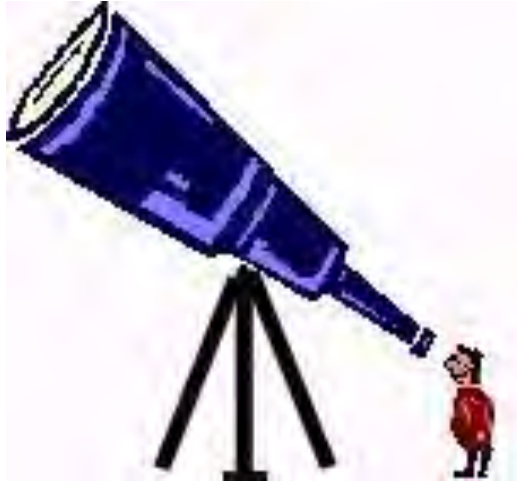
願望、意志、目的

科学技術系人材の量的構成





科学者 and/or 技術者



科学者 Scientist

Finder

分業 or
兼業

科学
技術

Creator

ノーベル賞
のチャンス

技術者 Engineer



科学技術の進歩・その Pro と Con

Pro: (賛成、プラス)

有限の地球上で人類が共生する可能性を広げ、人間の尊厳を守る最強の手段である。

Con: (反対、マイナス)

個人力を限りなく強化し、おびただしい Darth Vader を生み出す危険性を増す。



これからの技術者に
ますます期待される役割

技術の中に悪意に対する防御を埋め込むこと

社会と一体となって技術の選択に参加すること

自然との闘い > 人間との闘い

**Science for science to
Science for society**

**Technology for business to
Technology for Society**

The End