

## 科学技術と日本の将来

### 「将来を担うエンジニア育成のための研究所併設型大学の提案」

#### 1. はじめに

私は、現在問題となっているほとんどの社会問題の解決に工学がその一翼を担う重要な役割を果たし、日本の将来はエンジニアリングの発展なしでは成し遂げられないと考えている。日本にとって重要なエンジニアだが、その教育は大学が行っている。つまり、大学は将来のエンジニアリングの優劣を左右する日本にとって重要な機関であり、大学教育は日

本の将来を担う非常に重要なものである。しかし、イギリスの高等教育情報誌「タイムズ・ハイヤー・エデュケーション」が公表した「THE 世界大学ランキング 2021」のトップ 100 に日本の大学は 2 校しかランクインしていなかった。対して、アメリカは 37 大学、イギリス 11 大学がトップ 100 にランクインしており、世界との差は明確なものになっている。この現状を打開するため、私の考えや文献を交えて日本の理工系大学教育について提言する。

## 2. 日本の理工系大学教育の問題点

私を感じた日本の理工系大学教育の問題点は 2 つある。

1 つ目は、リベラルアーツ教育の軽視である。リベラルアーツ教育の重要性として、東京工業大学リベラルアーツ研究教育院長の上田紀行教授は次のように主張している。「現代社会の問題はさまざまな要因が絡まり合っています。例えば原発の問題を対処するにも理科系と文系の両方の知識が必要です。専門教育だけを受けてきた人が「役に立つ」とは限らないのです。むしろ幅広い「教養」を持っている人が必要とされているのが現代なのです<sup>2)</sup>。このように、社会へ出て問題を解決するとき、多角的な視点で物事を考えることが必要であり、そのための知識として幅広い教養は必要不可欠である。また、多様性の時代である現代において、さまざまな考え方を持つ人々が存在し、多角的な視点を身に付けることはもはや必要不可欠になっている。しかし、日本の多くの大学では、専門科目を重視し、専門分野に特化したスペシャリストを育てる傾向にあると感じる。だが、「THE 世界大学ランキング 2021」にランクインしている東京大学では、1,2 年次に全学生を教養学部配属し、幅広い教養を習得させるリベラルアーツ教育を行っている。このことにより、東京大学がランクインしたとは断言はできないが、世界でトップ 100 にランクインするような優秀な大学ではリベラルアーツ教育を重視しているといえる。

2 つ目は、学生の積極性の低さが挙げられる。日本の大学は入学難易度が高く、卒業難易度が低いという印象がある。この状況により、学生は入学試験に力を入れるが入学後、バイトやサークル活動などに力を入れるようになる。バイトやサークル活動に力を入れることは重要であるが、勉学に対する熱量が少ないように感じた。また、夏季休暇や春季休暇が長すぎる。このことは、教授や大学の負担を考えると仕方がないことだが、勉学への積極性を低下させる原因になっている。勉学への積極性の低下は大学院進学率の低下に繋がっている。大学院へ進学することは、時間的制約を考えると、専門性と幅広い教養を習得するために必要不可欠だ。勉学に能動的に取り組み、大学院進学を考える学生が日本には少ないように感じる。

このような問題点が存在するが、これらの点は欧米諸国ではどのような状況にあるのか、次に述べる。

### 3. 欧米での理工系大学教育

先ほど説明した問題点に対して、欧米諸国と比較する。「THE 世界大学ランキング 2021」に多くの大学がランクインしたアメリカでは、理工系大学の教育として専門科目だけではなく、幅広い知識を習得させることを 1960 年頃から意識していた。アメリカでは STEM[Science, Technology, Engineering and Mathematics]教育を 1957 年に打ち出した。アメリカの STEM 教育改革は、世界各地に拡大した<sup>3)</sup>。このことからわかるように、アメリカやイギリスでは早くから、専門知識だけではなく、エンジニアリングに密接に関連する、科学、技術、工学、数学の重要性に着目し、リベラルアーツ教育を行っていた。

学生の積極性の指標のひとつとして、修士号、博士号取得者数を示したグラフをそれぞれ図 1,2 に示す。図 1,2 より、修士号、博士号の日本の取得者数は欧米諸国に比べ低く、積極性は欧米諸国から後れを取っているといえる。この結果とリベラルアーツ教育の意識の違いより、リベラルアーツ教育と学生の積極性には繋がりがあるといえる。このような繋がりが存在する理由として、興味のある分野を見つけられることにある。現代の学生の中には、自身の専攻に興味がない学生が存在している。そのような学生たちは、大学の講義に興味を持つことはなく、修士や博士課程に進学することはもはや考えない。しかし、リベラルアーツ教育を受けることで、幅広い分野の中から興味のある分野を見つけることができる可能性は高い。また、自身の興味が確立している学生にとっても、新しく興味を持てるものを見つけ、より学生の積極性を促すことができる。

欧米との差が開きつつある 2 つの問題点について、私が考える解決策を次に示す。

### 4. 研究所併設型大学の設置

先ほど示した、リベラルアーツ教育の軽視、積極性の低さを解決するために研究所併設型大学を提案する。研究所併設型大学とは、教養科目や専門科目の教育のみを行う教育に特化した機関と研究のみを行う研究所に、完全に分割し教育を行う大学である。

リベラルアーツ教育の軽視を改善するために、幅広い教養を取得できるような環境づくりを行う。多様な分野の授業を開講するために、教育に特化した機関では、教育のみを行う講師が常駐し、STEM 教育に芸術(Art)を加えた STEAM 教育を重点的に、幅広い教養を習得するための教育を行う。STEAM 以外の分野に関しては、非常勤講師を招き、幅広い分野を勉強できるような環境を整える。しかし、大学内で教育できる分野には限りがあるため、様々な大学との単位互換制度を作り、幅広い教養の習得を促す。幅広い教養の習得と専門科目の学習の両立には多くの時間を要する。時間的余裕を確保するため、修士課程へ進学することを前提として教育を行う。また、研究を行う教授は授業を行わないので、一般の大学と比べ大学や教授の負担を減らすことができ、授業回数を増やすことが可能になる。

積極性の低さを改善するために、研究活動を研究所で行う。研究所での研究活動は授業を

持たない教授が研究指導を行うので、一般の大学よりも慎重な指導を受けることができる。例えば、学会の参加や留学などに対する対応が可能になる。また、研究活動に専念するため、修士課程に進学した多くの学生に TA を担当できるような制度を作る。TA は、1~3 年次のアクティブラーニング科目を担当する。アクティブラーニング科目は、教員の数が多い方が良いと感じる。アクティブラーニング科目の多くは、学生をグループに分けワークを行う。教員が 1 人の場合、全てのグループを確認し、評価することはとても困難である。よって、数人の TA が必要である。

## 5. まとめ

本論文にて、私が感じた問題点であるリベラルアーツ教育の軽視、学生の積極性の低さを挙げ、その解決策として研究所併設型大学の設置の提案をした。研究所併設型大学の設置には実現が難しい点が多々あるが、我が国のエンジニア育成の問題点を解決する一助になると確信している。

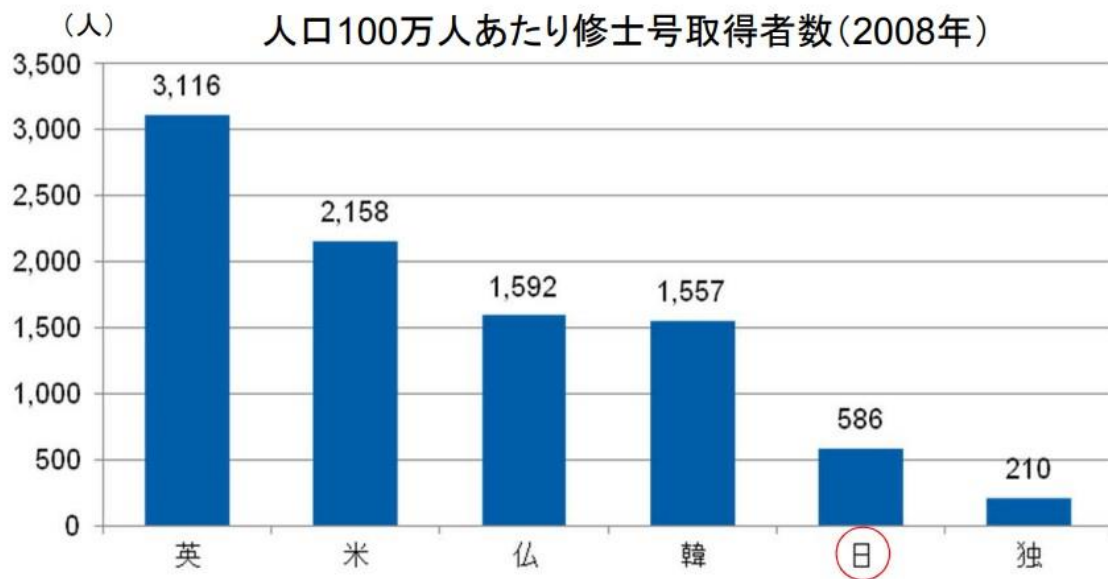


図1 各国の博士号取得者数<sup>4)</sup>

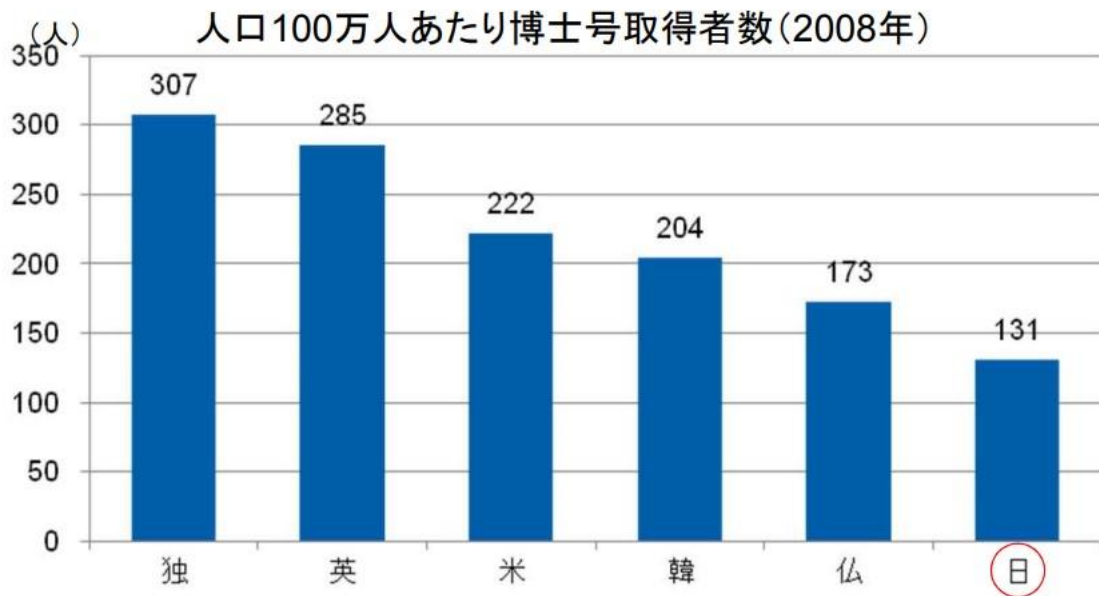


図2 各国の博士号取得者数<sup>4)</sup>

参考文献

- 1) THE World University Rankings 2021 閲覧日 2021年12月9日  
[https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/stats](https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats)
- 2) リベラルアーツについて知る 閲覧日 2021年12月29日  
<https://frompage.jp/ynp/liveralarts/>
- 3) STEM, STEAM, エンジニアリング教育概念の比較教育からの論点整理、(2020)、日本産業技術教育学会誌、pp197-207
- 4) 修士号・博士号取得者数の国際比較、(2013)、文部科学省、p1