

# 科学技術と日本の将来

「基礎科目から専門科目への橋渡し」

## 1. 問題提起

近年の調査では我が国の大学学部卒業者の割合は人文科学系と社会科学系がおよそ半数を占めており、その他の理学や工学、家政、教育などの卒業生数とほぼ同数である。[1]このことから、文系学部は大学受験をする高校生にとって比較の人気が高いということがわかる。それでは、人文科学系及び、社会科学系などの文系に分類される学部の人気が高いのはなぜだろうか。大学はそれまでの初等教育、中等教育とは異なり、より専門的な学問をすることのできる場である。このため、単に人文科学系や社会科学系を始めとする文系の学問に興味のある学生が多いだけのことでありと考えられるかもしれない。また、大学卒業後の進路を見据えて、興味ある会社や業種に就職するために選んでいる学生が多いのかもしれない。しかし、実態はどうだろうか。大学は学生に対して専門的な教育を提供する。そして、学生は入学後直ぐに興味のある専門分野に関して学ぶことができる。しかしながら、裏を返せば入学時に、引いては受験時には専門とする分野を決めておく必要があり、受験の際に苦手な科目を必要とする学部への入学は相当の努力が必要とされるものである。また、日本の学校ではその科目を学ぶ意味を生徒に教えるということはあまり重視されておらず、苦手な科目を克服するに値する専門分野への興味というものが多くの学校の授業において得られにくい。このため、具体的な興味や目標を持った上で、大学への進学先を決めている高校生は教育を行う側が予想するより少ないと考えられる。また、多くの高校では生徒を文系と理系に分ける文理選択というものがある。この文理選択によって多くの高校では高校2年の4月に文系コースと理系コースに分かれ、これを選択する時期は更に早い。[2]このため、多くの高校生はこれからの自分の進路を決める要因の一つである文系・理系の選択を高校に入学してから1年も経たない内に行わなければならないのである。これでは、大学入学後の専門とする学問やキャリア形成を見据えた進路を十分に検討する前に文理選択により進路の幅が狭められてしまう。また、文系の選択者数が理系の選択者数を上回っている一方で、理系科目が苦手であれば理系に進んだ可能性のある学生は文系選択者の内45%にも上るという調査結果もある。[3]以上に述べた通り、元々理系に興味のある学生が苦手克服のための強い動機を得る前に文系を選択しているという現状があり、これは高校生の進路決定に対してネガティブな影響を与えていると言えるだろう。また、高校での理系科目は理系学部進学後の基礎とはなるが、大半の学生は工学的で応用的な分野を専門となるため、高校での理系科目の苦手のため理系学部への進学を諦めてしまうというのは少しばかりもったいないことではないだろうか。今回は苦手克服に至るほどの強い動機を得ることを課題解決の方法とし、これを学生が得るにはどのようにすれば良いかについて考える。

## 2. 課題解決に向けた取り組みの検討

Eccles et al.が提唱した期待-価値モデルによると、人が課題に対して感じる価値は以下の3つの主要な構成要素によって決まると提唱している。それは、課題を達成する

ことの重要性、課題に対する本質的な価値や興味、課題の将来の目標に対する効用である。[4]これに基づき、課題の将来の目標に対する効用の観点から課題解決に向けた取り組みができないかと考える。この理由の1つとしては、他の2つの主要な決定要因は内発的なものであり、一度理系科目に対する苦手意識を持ったならば、他者からの取り組みによってこれを取り払うことは難しく、直接的に内発的な動機付けを行うことは難しいと考えられるためである。ただ、進路として理系を選択したならば、最終的には苦手を克服しなければ大学での学びは深いものとならないため、生徒自ら苦手を克服するための内発的な動機は重要である。これより、生徒の内発的な動機を高めることのできる場を提供することが必要だと考える。また、入試問題を解くために学生が身に着けなければならない知識や思考方法、解法などは大学での学びを得るための土台となるように考えられているものであるはずだが、これを学生が受験期に意識することは難しく、また、理系基礎科目以外の工学、農学、保健などの応用的な分野への具体的な興味を高校生で持つことはさらに難しい。これより2つ目の理由として、学生が受験という重要な時期に苦手科目を克服し得るまでの強い将来の目標に基づいたインセンティブが与えられるプロセスが十分でないことが考えられるためである。以上の理由から課題の将来の目標に対する効用の観点から課題解決に向けた取り組みを提案する必要があると考えた。

### 3. 提案

私は高校生が理系科目の苦手のため、理系を選択することを諦めてしまうという状況を改善するために「文理選択に際してのワークショップ」の開催を提案する。このワークショップにおいてはアカデミックな側面と実用的側面の両面においての理系専門分野を高校生の学んでいる理系科目の発展的な分野として紹介する、また体験する意義のあるものに関しては、それについて学んだ後に実際に体験できる場を設ける。例として、ベクトルを並べたものである行列は画像処理において回転や拡大、縮小などに使われていることや三角関数と数列の知識を基にしたフーリエ級数展開は信号処理に使われていること、力学のフックの法則と振動数の知識は耐震設計の際の固有振動数の計算などに使われることなどだ。また、これらは実際に生徒に体験させることもできるだろう。生物、化学、地学はそれらの知識が使われている分野や学問がある程度科目ごとに集まっており比較的わかりやすく、反対に数学や物理に関しては分野を問わず様々な場面で応用されているが、それ自身がわかりやすく目に見える形で身の回りに多く存在してはいないため、提案するワークショップでは数学と物理に関しては比較的多く扱う必要がある。

### 4. 結び

理系に進む学生を増やすためには理系へ進学することの敷居を低くする必要がある。生徒が興味を持ちやすい応用科目を学ばせ、応用的な問題に対して時に基礎科目が役に立つということを生徒に理解させること、基礎科目の実用例を示すことで基礎科目

の苦手のために理系への進学を諦めてしまうということは減るだろう。また、同様の取り組みを文系科目においても実施することで、文系科目の苦手のために理系選択する高校生に対しても同様の効果が期待できる。全ての高校生が自分の望む進路を進むためには動機付け以外にも様々な取り組みが考えられるだろうが、まずは生徒自身が自分の進路を尊重するという選択を取りやすくすることが最も大切なことではないだろうか。

[参考文献]

- [1]. 文部科学省 . “ 結果 の 概 要 ”. 文 部 科 学 省 . 2008.  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/001/08072901/002.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/08072901/002.pdf), (参照 2021-12-15)
- [2]. 教育課程研究センター . “20130204093524-0021.pdf”. 国立教育政策研究所 . 2012.  
[https://nier.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_uri&item\\_id=467&file\\_id=22&file\\_no=1](https://nier.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=467&file_id=22&file_no=1),  
(参照 2021-12-17)
- [3]. 大学連携推進室 . “160128\_entaku6\_shiryo01.pdf”. 経済産業省 . 2016.  
[https://www.meti.go.jp/policy/innovation\\_corp/entaku/pdf/160128\\_entaku6\\_shiryo01.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/entaku/pdf/160128_entaku6_shiryo01.pdf), (参照 2021-12-17)
- [4]. Richard C. Atkinson, Gardner Lindzey, Richard F. Thompson. “Expectancies, Values, and Academic Behaviors - Amazon AWS”. <http://education-webfiles.s3-website-us-west-2.amazonaws.com/arp/garp/articles/ecclesparsons83b.pdf>, (参照 2021-12-20)