

国立高専における入学試験についての分析

Analysis of the entrance examination for National Institute of Technology

伊野 翔次

福島工業高等専門学校一般教科

INO Shoji

National Institute of Technology, Fukushima College, Department of General Education

(2021年9月6日受理)

51 National Institutes of Technology (NIT) use the same test questions for academic selection. But each NIT have different criteria for selection. Some NIT give weighted scores to science and mathematics subject. So, we compare the selection criteria of NIT using application guidelines in 2021.

Key words: academic selection, weighted scores, mathematics, science

1. はじめに

国立高等専門学校（以下、国立高専）は「深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成する」ことを目的に設立され、中学校卒業後の早い年齢段階から5年（商船学科は5年半）の一貫した専門教育を行うことにより、実践的技術者を養成している。早い段階で専門教育を行うため、それに必要な基礎知識もそれに応じて早く習得する必要があり、その習熟度に関する問題は様々なところで指摘されている。国立高専を構成する学科の大半は工業系の学科であり、工学の基礎である数学・物理についてはその指摘も多くなっている^{(1),(2)}。そこで、各高専で入学後の早い段階から様々な取り組みが行われている⁽³⁾。一方で、高専が入学者を選抜する段階で、数学・物理（理科）が得意もしくは好きな学生に入学して欲しいと考える事も自然であろう。実際、アドミッションポリシー（入学者受入方針）を各校が募集要項やホームページに掲げているが、そこには「理数系科目が好きであり、それらの科目の成績が優秀である（東京高専）」という文章が並ぶこともある。そこで、本研究では各国立高専が学力検査による選抜（以下、学力選抜）において、どのような取り組みを行なっているのかに着目して分析を行なった。

国立高専51校は、学力選抜で使用する学力検査の問題は共通のものを使用しているが、学力検査の各科目の配点や調査書との配分は各校で異なる。というのも、構成される学科は国立高専を通して均一でなく、組み合わせは多様であるため、それに応じて求める学生像が変わる事が背景にあるだろう。また、受験者の学力層も地域

によって変わる事が考えられ、これも選抜方法が分かれる要因として挙げられる。

そこで、本研究では国立高専51校の令和3年度（令和3年2月実施）の学生募集要項⁽⁴⁾を確認することで、学力選抜における選抜方法を調査し分析した。高専によっては、学力検査の数学・理科・英語（もしくはその一部の科目）を他の科目より高い配点（以下、加重配点）にする高専や、学力検査で社会を行わない高専も見られた。その他に、学力選抜において面接や小論文を行なう事例や、関連する数校で共通の選抜を行うなどの取り組みが見られた。

2. 構成学科について

国立高専51校の構成学科は、「機械系、材料系」、「電気・電子系」、「情報系」、「化学系、生物系」、「建設系、建築系」、「複合系」、「商船系」、「その他」に分けられる。この分類は高専機構の方法⁽⁵⁾に従ったが、厳密な分類を目的にしたものではなく、あまり現実的でもないだろう。特に、機械系、電気・電子系、情報系は明確な区別は困難であり、電気・電子系に含まれる学科でも、研究室によっては情報系の研究を行う事例も考えられる。

この分類による入学段階の学科数はTable 1の通りである。配点が非公開の科目については－で表した。また、「その他」は工業・商船系学科に含まれない学科であり、経営情報学科（宇部高専）、国際ビジネス学科（富山高専）、ビジネスコミュニケーション学科（福島高専）の3学科である。

Table 1 学力選抜における配点と入学段階における系統別の学科数

	学力検査						調査書	系統別の学科数							備考	
	数学	理科	英語	国語	社会	計		機	電	情	化	建	複	船		他
函館	200	200	200	100	100	800	210				1	1	1			
苫小牧	200	200	200	100	100	800	210						1			
釧路	200	200	200	100	100	800	210						1			
旭川	200	200	200	100	100	800	210	1	1	1	1					
八戸	—	—	—	—	—	—	—							1		
一関	100	100	100	100	100	500	180							1		
仙台	200	100	100	100	100	600	—							1		
秋田	—	—	—	—	0	—	—							1		面接
鶴岡	—	—	—	—	0	—	—							1		
福島	—	—	—	—	—	500	280	1	1		1	1			1	
茨城	150	150	100	100	100	600	150							1		
小山	—	—	—	—	—	—	—	1	1		1	1				小論文
群馬	150	150	130	100	100	630	—	1	1	1	1	1				
木更津	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1		1				選抜方法が変化
東京	32	16	16	16	0	80	20	1	2	1	1					
長岡	200	200	200	100	100	800	400	1	2		1	1				
長野	200	200	200	100	100	800	—	1	2	1		1				
富山	100	100	100	100	100	500	200	1	1	1	1			1	1	
石川	100	100	100	100	0	400	—	1	1	1		2				
福井	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1				
岐阜	100	100	100	100	0	400	270	1	2			2				
沼津	150	150	100	100	100	600	160	1	2	1	1					
豊田	100	100	100	100	100	500	—	1	1	1		2				選抜方法が変化
鳥羽商船	100	100	100	100	100	500	380						1	1		
鈴鹿	150	150	150	100	100	650	100	2	1	1	1					
舞鶴	150	100	150	100	100	600	400	1	2			1				
明石	150	100	150	100	100	600	—	1	1			2				
奈良	100	100	100	100	100	500	240	1	2	1	1					
和歌山	100	100	100	100	0	400	100	1	1		1	1				
米子	100	100	100	100	100	500	270						1			
松江	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1		1				
津山	200	200	100	100	100	700	330							1		
広島商船	—	—	—	—	—	—	—		1	1				1		(面接)
呉	100	100	100	100	100	500	405	1	1			2				
徳山	200	150	100	100	100	650	—	1		1		1				
宇部	100	100	100	100	100	500	360	1	1	1	1				1	
大島商船	—	—	—	—	—	—	—		1	1				1		
阿南	200	200	200	100	100	800	240						1			
香川	100	100	100	100	100	500	270	2	2	2		1				
新居浜	200	200	100	100	100	700	—	1	2		1	1				
弓削商船	100	100	100	100	100	500	400		1	1				1		
高知	—	—	—	—	—	—	—							1		
久留米	150	150	100	100	100	600	135	2	1	1	1					
有明	—	—	—	—	—	—	—							1		
北九州	—	—	—	—	—	—	—							1		
佐世保	100	100	100	100	100	500	—	1	2		1					
熊本	150	150	100	100	100	600	135	1		3	1	1				
大分	100	100	100	100	100	500	—	1	1	1		1				
都城	100	100	100	100	0	400	—	1	1		1	1				面接
鹿児島	200	100	100	100	0	500	90	1	2	1		1				面接
沖縄	200	200	100	100	100	700	499	1		2	1					

機：機械系、材料系 電：電気・電子系 情：情報系 化：化学系、生物系 建：建設系、建築系 複：複合系 船：商船系 他：その他

3. 学力選抜の分析

3.1 特色のある取組について

北海道内の4高専（函館、苫小牧、釧路、旭川）では学力選抜において複数校への出願を可能にしている。また、瀬戸内にある3商船高専（広島商船、大島商船、弓削商船）の商船学科についても、複数出願を認める制度が設けられている。出願者が特定の高専に偏った場合には、受験者と高専の双方にメリットのある制度だと考えられる。

また、秋田、都城、鹿児島高専では学力選抜の中で全受験者に面接を実施している。広島商船高専も必要に応じて面接を実施している。

木更津高専と豊田高専については、複数の選抜段階があり、その段階によって学力検査と調査書の割合などが変わる仕組みになっている。

3.2 傾斜配点

Table 1でまとめた国立高専51校の令和3年度学力選抜の学力検査では数学や理科、英語に加重配点する高専や、社会の科目を行わない高専が見られる。

Table 2 加重配点を行う高専数

加重配点される科目	校数
数学	22
理科	17
英語	11
国語	0
社会	0

学力検査の配点を公表している38校のうち、加重配点を行う高専数をTable 2にまとめた。半数を超える22校が数学科目に加重配点を行なっている。また、理科に加重配点するのは17校、英語に加重配点するのは11校、国語と社会については加重配点する高専はなかった。工業系学科から構成される多くの高専にとって、理数系科目を重視していることが見てとれる。

また、51校のうち8校が社会の学力試験を行っていないことも分かる。ただし、このことから社会科目を軽視しているとは言えず、調査書での配慮がある可能性もある。さらに、小論文や面接を学力入試で行う高専もあり、その場で社会科目の知識を確認していることも考えられる。

学力選抜において、学力検査と調査書の配点を公開し

ていた高専は26校あった。その26校について、学力検査における数学・理科の配点と、学力検査+調査書の比率について分析した。

$$\frac{\text{学力検査の数学+学力検査の理科}}{\text{学力検査の総点+調査書}} \quad (1)$$

Table 3 (1)式の平均±標準偏差

A群	0.6696±0.0622
B群	0.5260±0.0320

学力検査で傾斜配点を行う（社会を行わない高専も含める）高専17校をA群、5科目で傾斜配点を行わない高専9校をB群とし、A群とB群の(1)式の値の平均をTable 3にまとめた。これを比較したところ、A群の方が高い傾向が見られた。このことを検討するために、それぞれのデータを逆正弦変換したものをういて検定を行った。

Table 4 A群とB群に対して行ったF検定とt検定のp値

F検定	t検定
p=0.0622	p=0.00000579

有意水準を5%としKolmogorov-Smirnov testを行ったところ、両群ともに正規分布に従うことは棄却されなかった。さらに、F検定を行った上でt検定を行ったところ、有意差が見られた。つまり、理数科目に加重配点を行う高専は、そうでない高専と比べて、学力選抜全体における学力検査の理数科目の影響を高める傾向が有意にあると分かった。ただし、この影響が実際の合否判定にどのように影響を与えているかは分かっておらず、その調査は今後の課題としたい。

4. まとめ

本研究によって、工業系学科を多くもつ高専においては学力検査の理数系科目を重視する高専がどの程度あるか分かった。一方で、配点を公表していない高専も一定数あり、それが明確になればより詳細な分析が期待できる。また、調査書の中でも理数科目の評定を重要視（加重評価）している事例もあり、それを踏まえた研究も今後行っていきたい。

福島高専は入学者選抜の基本方針の1つに、

中学校で学習する国語・社会・数学・理科・英語の学習

内容を十分に理解していること

を掲げており、どの科目も軽視しない考えが読み取れる。これは、工業系学科に含まれないビジネスコミュニケーション学科があり、学力選抜では複数学科への出願を認めていることが背景にあるかもしれない。また、学習・教育目標にある

工学系科目ービジネス系科目の協働（シナジー）効果により、複眼的な視野を持って自ら工夫して新しい産業技術を創造できる能力を身につける。

という文章（下線は筆者が記載）からも、理数系科目を偏重しないことが分かる。一方で、工業系学科に理数系科目が重要であることは先に述べたところである。さらに、ビジネスコミュニケーション学科のアドミッションポリシーには

社会・経済のしくみや動きに広く関心のある人

の文章（下線は筆者が記載）があり、経済を読み解くに

は高度な数学が必要である。以上のことから、数学の重要性は否定できない。これらを踏まえて、どのような入学者受入方針を立て、その方針に見合った学生を入学させるための選抜方法を現状に合わせて柔軟に検討していく必要があると考える。

参 考 文 献

- 1) 西浦孝治, 馬場蔵人, 宮本拓人; 福島高専における数学の習熟度別授業について, 福島高専研究紀要, 54, 67-72, 2013
- 2) 曾利仁, 大平英二, 河合雅弘, 藪木登, 大西淳, 菊地洋右; 低学年における数学の基礎学力定着への取り組み, 工学教育, 65(2), 16-21, 2017
- 3) 伊野翔次; 国立高専における1年次の数学カリキュラムについての分析, 福島高専研究紀要, 61, 169-172, 2020
- 4) 高専情報ポータル, Webページ, <https://www.kosen-k.go.jp/nationwide/allkosen/info.html>
- 5) 独立行政法人国立高等専門学校機構 概要, Webページ, https://www.kosen-k.go.jp/Portals/0/upload-file%20folder/00_kouhou/kosengaiyo2021.pdf