

初等教員養成課程の大学1年生の基本的な数学の力の日英比較

Comparative Study of Students' Mathematical Knowledge on
Entry to Initial Teacher Training: Japan and England

長崎 栄三
NAGASAKI Eizo
国立教育政策研究所
National Institute For
Educational Policy Research

ジュリア・ウィットバーン
Julia WHITBURN
National Institute of
Economic & Social
Research, London, UK

○久保 良宏
KUBO Yoshihiro
北海道教育大学旭川校
Hokkaido University of Education
Asahikawa Campus

1PB-22

〔要約〕日英の初等教員養成課程の大学1年生を対象に、大学入学直後に、基本的な数学の力を調べる調査を行った。その結果、それらの学生は、中学校程度の数学をすべて使えるようになっているわけではなく、また、日英では基本的な数学の力に大きな差があることが分かった。内容的には、日本では統計、英国では数の表記、文字の扱い、関数などが問題点として見出された。

〔キーワード〕算数・数学教育、初等教員養成課程、国際比較、調査研究

1. 研究の目的

筆者らは、これまで日英の算数・数学の教育課程、授業、教師教育などを観察し、比較的に分析してきた(長崎, 1999; Whitburn, 2000)が、算数教育にとっては、小学校教員の基本的な数学の力が重要であると考えた。そこで、本研究では、初等教員養成課程に入学直後の大学1年生の基本的な数学の力について、日本と英国の大学生の比較分析をすることを目的として調査研究を行うことにした。

2. 研究の方法

調査は、日英の大学の教員養成学部の初等教員養成課程の大学1年生を対象に、それぞれの大学への入学後直後の時期に行う。

調査は、日英に共通な部分は、基本的な数学の力をみる17項目の70題から構成されている。数学的には、おおむね、我が国の中学校程度の数学の内容であるが、図形の論証は含まれていない。このように調査の内容の範囲は、英国の教育課程に大きく依存している。

回答の集計は日英共通の類型に基づいて行う。ただし、本稿では正答率によって論じる。

3. 研究の結果

(1) 調査の実際

調査は、日本では2001年5月から6月にかけて、英国では2000年9月に行われた。対象の大学は、日本では北海道、本州、四国、九州にある教員養成学部を持つ国立大学7校であ

り、英国ではイングランド南西部の著名な教育学部を持つ大学1校であった。分析の対象となる学生数は、日本は199名(男49%, 女51%)英国は154名(男1%, 女99%)である。

(2) 調査の結果

日英の初等教員養成課程に入学直後の大学1年生の基本的な数学の力に関する問題への正答率をまとめると、表1の通りである。

70題全体の平均正答率は、日本は81%、英国は52%である。項目別(17項目)に見ると、平均正答率が80%以上の項目は、日本は10項目、英国は1項目であり、問題別(70題)に見ると、正答率が80%以上の問題は、日本は49題(70%)、英国は10題(14%)である。

項目別に見て平均正答率が50%未満の項目は、日本では、統計1項目であるが、英国では、循環小数、科学的表記法、数の性質、1次関数、立方体の展開図、立方体の面・頂点・辺の数、確率(サイコロ)の7項目である。

4. 考察

日英の初等教員養成課程の初学年の学生は、中学校程度の数学をすべて使えるようになっているわけではなく、また、日英では基本的な数学の力に大きな差があることが分かった。内容的な問題点として、日本では統計、英国では、数の表記、文字の扱い、関数、立体図形、数学的確率がある。これらの結果は、初等教員養成課程の授業のあり方や数学の補充の必要性だけではなく、将来小学校教員を目指す生徒のた

めの高等学校の数学教育のあり方も問い直している。なお、本調査にご協力いただきました大学の先生方、学生の皆様に感謝申し上げます。

参考文献

長崎栄三. 21世紀に向かうイギリスの算数・

数学教育改革. 日本数学教育学会誌.
Vol.81, No.10. 1999. pp.20-29.

Whitburn, J. Strength in Numbers: Learning from Maths in Japan and England. NIESR. 2000.

表1 初等教員養成課程の大学1年生の基本的な数学の力に関する日英比較

内 容		日本	英国	内 容		日本	英国
1. 小数と分数		90	61	10. 方程式		97	61
(1)	3/5を小数に直す	100	79	(1)	$x+y=12, 2x+3y=32$ を解く	95	35
(2)	2/11を小数に直す	67	49	(2)①	$2(x+4)=2x+8$	98	77
(3)	65%を小数に直す	96	87	(2)②	$3(x-3)=3x-6$	96	73
(4)	0.1%を小数に直す	90	41	(2)③	$x^2=-4$	98	57
(5)	84/91を約分する	95	51	11. 直角三角形の条件		99	59
2. 有理数と無理数の判別		78	53	(1)	AB=3, BC=4, AC=5のとき	99	70
(1)	0.3636363...	43	38	(2)	XY=4, YZ=5, XZ=6のとき	98	47
(2)	$\sqrt{2}$	95	47	12. 立方体の展開図		77	47
(3)	$\sqrt{4}$	90	66	(1)①	展開図としての正しさ	81	57
(4)	0.101001000100001...	83	57	(1)②	展開図としての正しさ	90	52
(5)	1/9	63	47	(2)	展開図を5つかく	59	31
(6)	3/15	96	63	13. 適切な単位(メートル法)		89	60
3. 循環小数		70	34	(1)	速さ	80	42
(1)	0.27272727...	80	36	(2)	体積	94	72
(2)	0.27777777...	81	45	(3)	面積	94	65
(3)	0.904904904904...	41	18	14. 立体の面・頂点・辺の数		91	47
(4)	18.18181818...	77	36	(1)立方体	面の数	96	96
4. 科学的表記法(小数)		89	59		頂点の数	95	29
(1)	6.6×10^5	91	62		辺の数	95	66
(2)	7.07×10^{-2}	87	56	(2)四面体	面の数	93	66
5. 科学的表記法($a \times 10^n$)		69	47		頂点の数	88	32
(1)	523000	66	44		辺の数	88	49
(2)	0.0606	72	49	(3)三角柱	面の数	91	51
6. 計算法則		92	87		頂点の数	87	15
(1)	$(24+8) \div 4 = (24 \div 4) + (8 \div 4)$	92	87		辺の数	86	23
(2)	$(96 \div 12) \div 4 = 96 \div (12 \div 4)$	85	90	15. 統計		37	52
(3)	$(20+8) \times (30+9) = (20 \times 30) + (8 \times 9)$	98	84	(1)	最頻値(モード)を求める	64	79
7. 数列		94	67	(2)	平均値を求める	76	75
(1)①	1, 3, 5, 7, 9, ?	100	99	(3)	中央値(メジアン)を求める	12	77
(1)②	1, 3, 5, 7, 9, ?, ?	99	96	(4)	最頻値, 平均値, 中央値	21	17
(1)③	第n項	90	7	(5)	その理由	14	14
(2)①	1, 4, 9, 16, ?	99	92	16. 確率(2つのサイコロの目の和)		81	29
(2)②	1, 4, 9, 16, ?, ?	98	88	(1)	和が2の確率を求める	89	16
(2)③	第n項	77	18	(2)	和が7の確率を求める	75	13
8. 数の性質		76	37	(3)	和が6の確率を求める	73	8
(1)①	2連続の積は2で割り切れる	91	55	(4)	和が14の確率を求める	86	78
(1)②	その理由	81	16	17. 確率(トランプカードから1枚とる)		65	66
(2)①	3連続の和は偶数である	89	70	(1)①	ハートのカードの出る確率	92	75
(2)②	その理由	62	50	(1)②	黒いカードの出る確率	89	81
(3)①	3連続数の積は3で割り切れる	74	32	(1)③	10より小さいカードの出る確率	72	29
(3)②	その理由	57	0	(2)	11より大きいこと	7	77
9. 1次関数		95	10	合計(70題)		81%	52%
(1)	直線の方程式を求める	94	8				
(2)	$y=x+3$ のグラフをかく	96	12				