

国語と数学の基礎学力評価試作問題についての検討

石井 秀宗, 椎名 久美子, 柳井 晴夫 (大学入試センター),
荒井 克弘 (東北大学), 中山 長年, 山本 善彦 (大学入試センター)

大学教育に必要な基礎学力を診断・評価するための国語と数学の「総合基礎」試験を作成し、高校生を対象にモニター調査を行った。その結果、今回作成した「総合基礎」試験の難易度は、国語については目標としていた7~8割の正答率を実現していたが、数学については4割程度の正答率であり、問題内容の改善が求められた。また、総合的な問題として国語と数学を同一時間内に実施する場合は、受験者は数学の解答により力を注ぎ、国語の成績が低下する可能性が示唆された。

1. はじめに

平成13年4月、大学入試センターに総合問題調査研究委員会（以下、委員会）が設置された。委員会での当面の検討課題の1つとして、大学教育に必要な基礎学力を診断・評価するための総合的問題の開発が挙げられた。これは、年齢人口の約50%が大学・短大に進学するという今日の状況を踏まえ、従来のセンター試験よりも幅広い受験者層を対象として、国語と数学の基礎的な学力を測定する試験を作成する必要性が念頭に置かれており、AO入試や推薦入試で入学する学生の学力到達度の測定などへの用途が想定されていた。委員会の中で、基礎学力を短時間で測定する試験が必要であるという意見が強く出されたため、国語と数学を合わせて1時間で実施する試験を試作して、モニター試験を実施することになった。以後、試作した試験を「総合基礎」と呼ぶ。

著者らは、「総合基礎」試験のモニター調査で得られたデータを分析し、難易度や実施条件について考察を行った。

2. 問題作成

2.1 作題方針——委員会からの作題方針を中心として

平成13年夏に、高等学校と大学の教員からなる作題ワーキング・グループ（以下、作

題WG）が組織され、「総合基礎」の問題作成が開始された。

出題範囲は、義務教育の範囲及び高等学校学習指導要領における該当教科のミニマム・エッセンスをカバーするものとされ、国語と数学の2つの領域からの構成となった。高等学校新学習指導要領（平成11年告示）における該当科目は、国語領域は「国語表現Ⅰ」「国語総合」（ただし古文、漢文は出題しない）、数学領域は「数学基礎」「数学Ⅰ」「数学A（平面図形のみ）」「数学Ⅱ」とされた。各問題に関しては、学習指導要領の目標及び内容との対応表を作成することが求められた。難易度に関しては、平均点70点程度（100点満点に換算した場合）、大学進学のために十分準備した受験生であればほぼ満点、最頻値が80点程度となることが目標とされた。また、各問題の通過率は最も難しいものでも50%を下回らないようにすることが求められた。

ある程度多人数の実施を視野に入れ、解答はマークシートによる多肢選択式で行い、数学に関しては、センター試験の数学と同様に、解答欄の各マスに対応する数字を塗りつぶす形式とされた。ただし、位取りの計算問題等に対応するために、塗りつぶしの候補として「小数点」を加えた。テスト冊子編集の際の自由度を考慮し、原則として小問形式、解答所要時間の目安は1問当たり1分程度とされ

た。試作問題は、内容的及び難易度的に同等な問題冊子を 2 つ作成することとされた。作題方針の中で、国語と数学を同じ試験時間枠で実施する方針は明記されていたが、作題に関しては、国語と数学それぞれの教科（領域）ごとに定め作業が進められた。

以上の作題方針のもとに、作題 WG によって数ヶ月をかけて総合基礎の試作問題が作成された後、関係学会や教育関係団体の意見をもとに問題内容や問題量が再調整された。関西国際大学の濱名篤教授の協力を得て、関西地区のある高校において試作問題を用いた予備調査を実施したところ、国語については、30 分で十分に解答でき、正答率も目標としていた数値を満たしているという結果であった。しかし、数学については 30 分で解答が終わらない生徒が多いことが判明したため、数学の問題数を減らすとともに、問題を易しくするなど、作題 WG においてさらに調整を行った。

2.2 問題冊子の構成

問題冊子は、2 つの冊子間で共通の問題（共通問題）と、同じ出題分野に属するが中身は異なる問題（対応問題）とで構成された。共通問題は、出題内容が偏らないように、様々な分野から採択された。対応問題については、難易度が同じくらいと想定される問題が配置された。共通問題は、Tucker の方法によって 2 つの冊子の等化を行うために設定された。表 1 に国語と数学の問題数を示す。

表 1 国語と数学の問題数

	国語	数学
共通問題	12 問	7 問
対応問題	18 問	9 問
合計	30 問	16 問

3. モニター調査

試作された問題を用いて、平成 14 年に高

校生を対象としたモニター調査が実施された。

調査に当たっては、試作問題の難易度に加えて、国語と数学を同じ試験時間枠で実施することによる影響を検討するため、実施条件として以下の 2 つが設定された。

- ① 国語と数学を 1 時間で解答する条件（条件①）：国語と数学どちらから解答をはじめても構わない。国語と数学の時間配分も生徒に任せる。
- ② 国語と数学を 30 分ずつで解答する条件（条件②）：監督者の指示により、まず国語を 30 分で解答し、次に数学を 30 分で解答する。国語と数学は同じ問題冊子に編集されているが、数学部分は封印しており、監督者の指示があつてから開封するようになっている。

2 つの問題冊子に上記の 2 条件を加えて、合計 4 種類の問題冊子を作成した。表 2 に、各問題冊子の構成を示す。

表 2 モニター調査問題冊子の構成

		問題内容	実施条件
問題冊子	A	同一	①
	C		②
	B	同一	①
	D		②

問題冊子には A と B の 2 種類があり、表 1 に示したように、国語 12 問、数学 7 問は共通問題であるが、国語 18 問、数学 9 問は対応問題である。また、問題冊子 A と C の問題内容は全く同一であるが、実施条件が異なる。同様に、問題冊子 B と D の問題内容は全く同一であるが、実施条件が異なる。

モニター調査の実施校は、東京近郊の 2 つの県の公立高校から、卒業生の進路として短大や大学への進学率が上昇しつつある学校を

中心に、協力を依頼した。また、実施校は都市部や郡部に偏らないようにした。調査の実施時期（9月～10月）の特性もあり、被験者は原則として2年生、可能であれば3年生にも実施していただくことにした。

13校の調査協力高校から、事前にクラス編成等（文系／理系，進学コースなど）に関する情報の提供を受け，上記の4種類の問題冊子を受験する集団の特性がなるべく均等になるように，A～Dのうちいずれか1種類の問題冊子をクラス単位（2年生87クラス，3年生24クラス，全111クラス）に割り振った。さらに，センター試験で過去に出題された「国語」と「数学Ⅰ」の中から比較的正答率が高かった問題を選び，問題冊子Eとして全員に解答させた。問題冊子Eに関しては，全員同じ実施条件（国語と数学を30分ずつ）で解答させた。

実施にあたっては，問題冊子とマークシート一式を実施校に送付し，試験監督は実施校の先生にお願いした。モニター調査のために特別な準備勉強を生徒に要求した学校はみられなかった。

4. 結果と考察

4.1 受験人数

受験人数は全体で3,945名であった。学年別では，2年生3,148名，3年生797名であり，「総合基礎」問題の群別では，A冊子944名，B冊子985名，C冊子994名，D冊子1,004名であった。また，問題冊子Eの受験者は3,916名であった。人数の詳細を表3に示す。表3を見ると，問題冊子Aの受験者が他の群に比べやや少なめであるものの，全体的にはほぼ均等に受験生が割り振られていることがわかる。

表3 各冊子を受験した人数

	A冊子	B冊子	C冊子	D冊子	未受験	合計
E冊子	936 (748/188)	978 (785/193)	992 (793/199)	992 (783/209)	18 (14/4)	3916 (3123/793)
未受験	8 (6/2)	7 (7/0)	2 (2/0)	12 (10/2)	-	29 (25/4)
合計	944 (754/190)	985 (792/193)	994 (795/199)	1004 (793/211)	18 (14/4)	3945 (3148/797)

全体 (2年生/3年生)

表4 問題冊子E 国語の群別正答率

	A冊子	B冊子	C冊子	D冊子	全体
2年生	.508 (.197)	.515 (.206)	.517 (.199)	.524 (.203)	.516 (.201)
3年生	.561 (.217)	.598 (.209)	.584 (.214)	.604 (.215)	.588 (.214)
全体	.519 (.202)	.531 (.209)	.531 (.204)	.541 (.208)	.530 (.206)

正答率(標準偏差)

表5 問題冊子E 数学の群別正答率

	A冊子	B冊子	C冊子	D冊子	全体
2年生	.343 (.307)	.376 (.330)	.364 (.336)	.392 (.338)	.369 (.329)
3年生	.416 (.319)	.459 (.347)	.395 (.351)	.477 (.368)	.437 (.348)
全体	.358 (.311)	.392 (.335)	.371 (.339)	.410 (.346)	.383 (.334)

正答率(標準偏差)

4.2 問題冊子Eの得点比較

すべての受験者が同一条件で受験している問題冊子E(センター過去問)について、「総合基礎」問題の群別に平均正答率を比較した結果を表4、表5に示す。これらの成績は、あとで各問題冊子群別の平均正答率の比較をする際に、もともとの集団の特性を考慮するためのものとして利用することができるものである。ただし、問題冊子Eは国語18項目、数学6項目で構成されており、測定の信頼性、妥当性にはある程度留保が必要である。

まず国語について見てみる。表4を見ると、2年生で51.6%、3年生で58.8%、全体で53.0%の正答率になっており、3年生の方が成績が良いことがわかる。さらに、「総合基礎」問題の冊子別で正答率を高い順に並べると、2年生ではD>C>B>A、3年生ではD>B>C>A、全体ではD>B=C>Aの順となる。ただし、2年生のB冊子受験者群(B群、以下同様)とC群の正答率の差は.002であり、ほとんど差はないと言える。また、2年生のA群とD群の正答率の差は.016しかなく、狭い範囲に正答率が集中しているが、3年生のA-D間の正答率の差は.043であり、正答率に若干の開きがある。

次に数学について見てみる。表5を見ると、2年生で36.9%、3年生で43.7%、全体で38.3%の正答率となっており、3年生の方が成績が良いものの、全体としては4割前後の正答率となっている。さらに、「総合基礎」問題の冊子別で正答率を高い順に並べると、2年生ではD>B>C>A、3年生ではD>B>A>C、全体ではD>B>C>Aの順となる。また、2年生のA-D間の正答率の差は.049であり正答率に若干の開きがあると考えられる。3年生のC-D間の正答率の差は.082であり、正答率の開きは大きくなる。

以上の結果から、僅かな差ではあるが、2年生では相対的にD群の成績が高くA群の成績が低いと言うことができる。また3年生については、相対的にD,B群の成績が高く、A,C群が相対的に成績が低いという傾向が見られる。

4.3 「総合基礎」問題の平均正答率

「総合基礎」問題の難易度を評価するため、各群の素得点の平均正答率を求めた結果を表6、表7に示す。また、正答率分布を図1、図2に示す。これらの図表を見ると、国語については、2年生で70.8%、3年生で74.2%の

表6 問題冊子A~D 国語 素得点の正答率

	A冊子	B冊子	C冊子	D冊子	全体
2年生	.679 (.151)	.719 (.162)	.701 (.142)	.731 (.144)	.708 (.151)
3年生	.696 (.148)	.763 (.132)	.735 (.123)	.769 (.144)	.742 (.140)
全体	.683 (.151)	.728 (.157)	.708 (.139)	.739 (.145)	.715 (.150)

正答率(標準偏差)

表7 問題冊子A~D 数学 素得点の正答率

	A冊子	B冊子	C冊子	D冊子	全体
2年生	.410 (.247)	.434 (.249)	.397 (.239)	.424 (.236)	.416 (.243)
3年生	.451 (.255)	.504 (.270)	.409 (.229)	.480 (.266)	.461 (.257)
全体	.418 (.249)	.448 (.255)	.399 (.237)	.436 (.244)	.425 (.247)

正答率(標準偏差)

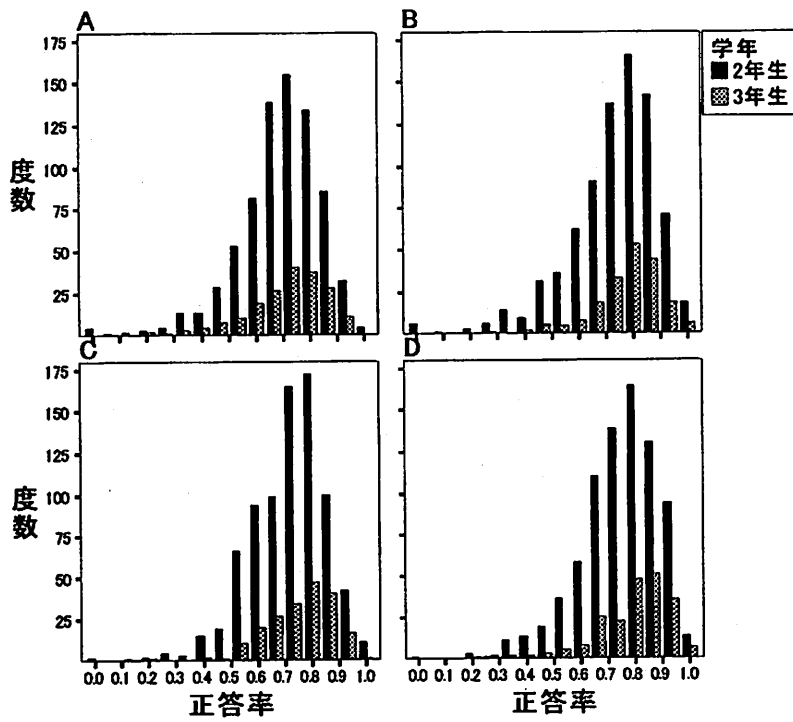


図1 「総合基礎」国語の正答率分布

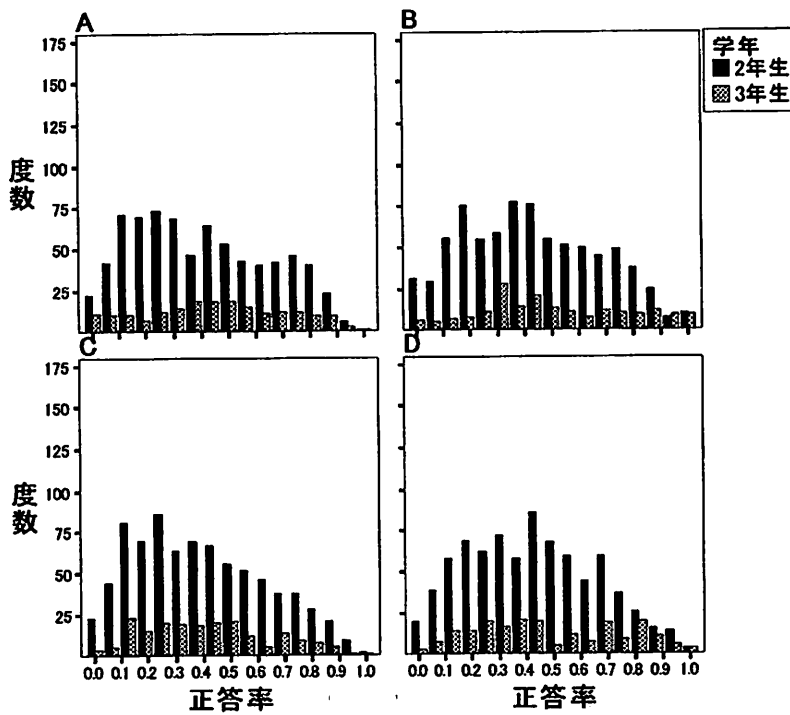


図2 「総合基礎」数学の正答率分布

正答率であり、目標としていた7割～8割の正答率を実現していることがわかる。一方、数学については、2年生で41.6%、3年生でも46.1%の平均正答率であり、目標としていた正答率よりも低く、問題内容が難しかったことがわかる。なお、国語、数学とも、2年生よりも3年生の方が成績が良いという結果である。

共通項目の全体平均正答率は国語で71%程度、数学で45%程度であった。素得点の全体平均正答率は国語で71.5%、数学で42.5%であるから、共通項目の難易度は問題冊子全体の難易度をよく反映していることがわかる。つまり、共通項目が極端に易しかったり、極端に難しかったりすることはなかったということである。これは得点の等化にあたって、共通項目を利用する方法が妥当であることを裏付けるものである。

4.4 問題内容による平均正答率の比較

国語と数学の試験時間が30分で区切られている実施条件②、すなわち、C,D群において、問題内容の難易度を比較する。C,D群に限定したのは、A,B群は解答時間の配分を受験者個人で行うことができ、難易度以外に解答時間の効果も正答率に影響していると考えられるからである。

まず国語の場合、C群の正答率が70.8%、D群の正答率が73.9%となっており(表6)、いずれも7割以上の正答率であるが、D群の正答率の方が3.1ポイントほど高くなっている。問題冊子Eの正答率はC群53.1%、D群54.1%で、いずれも5割台の正答率であり、両群の正答率の差は1ポイントしかない。これらのことから、国語については、問題冊子B,Dの方が、問題冊子A,Cよりも若干易しかったと考えられる。

数学の場合を見ると、C群の正答率が39.9%、D群の正答率が43.6%となっており(表7)、いずれも4割程度の正答率であるが、D群の正答率の方が3.7ポイントほど高い。

しかし、問題冊子Eの正答率もC群37.1%、D群41.0%と4割前後であり、D群の正答率が3.9ポイントほど高い。数学については、問題冊子A,Cと問題冊子B,Dの難易度は、見かけ上は問題冊子B,Dの方が易しく見えるが、ほぼ同等の難易度であったと考えられる。

4.5 実施条件による平均正答率の比較

国語と数学をあわせて60分で解答するという条件が各教科の正答率にどのように影響するかを調べるため、実施条件別の平均正答率を比較する。ただし、各条件には2種類の問題冊子が組まれているので(①にはAとB、②にはCとD)、得点の等化を行って、異なる種類の得点を1つの軸上の尺度得点に変換することで、実施条件別の比較を可能にする必要がある。「総合基礎」問題には、国語30項目中12項目、数学16項目中7項目の共通項目が含まれているので、これらの項目を用いて素得点を等化する。等化の手続きにはTuckerの線形等化法を用いる(詳しくは、前川眞一1999を参照)。なお本研究では、A群の得点をB冊子上の尺度得点に、C群の得点をD冊子上の尺度得点に換算する。

各群の尺度得点の平均正答率を表8、表9に示す。また、実施条件別の平均正答率を表10、表11、及び、図3、図4に示す。

まず国語について見てみる。表10を見ると、国語と数学をあわせて実施した場合(①)の共通項目の平均正答率は70.0%、国語と数学を30分ずつ区切って実施した場合(②)の平均正答率は72.1%となっており、時間を区切った場合の方が、正答率が高いことがわかる。尺度得点においても、①の場合72.4%、②の場合74.3%であり、やはり時間を区切って実施した場合の方が正答率が高い。問題冊子Eの正答率は、①に含まれるA群が51.9%と相対的に低く、②に含まれるD群が54.1%と相対的に高いという結果であったことを考慮すると、「総合基礎」問題について、単純に①の正答率よりも②の正答率の方が高いとは

表 8 問題冊子 A~D 国語 尺度得点の正答率

	A 冊子	B 冊子	C 冊子	D 冊子	全体
2 年生	.716 (.154)	.719 (.162)	.739 (.144)	.731 (.144)	.727 (.151)
3 年生	.734 (.150)	.763 (.132)	.774 (.125)	.769 (.144)	.760 (.139)
全体	.720 (.154)	.728 (.157)	.746 (.141)	.739 (.145)	.733 (.150)

正答率(標準偏差)

表 9 問題冊子 A~D 数学 尺度得点の正答率

	A 冊子	B 冊子	C 冊子	D 冊子	全体
2 年生	.438 (.249)	.434 (.249)	.424 (.241)	.424 (.236)	.430 (.244)
3 年生	.478 (.258)	.504 (.270)	.437 (.230)	.480 (.266)	.475 (.257)
全体	.446 (.252)	.448 (.255)	.427 (.239)	.436 (.244)	.439 (.247)

正答率(標準偏差)

表 10 実施条件別の国語の正答率

	① 共通項目	② 共通項目	① 尺度得点	② 尺度得点
2 年生	.693 (.192)	.714 (.179)	.718 (.158)	.735 (.144)
3 年生	.728 (.181)	.746 (.169)	.749 (.142)	.771 (.135)
全体	.700 (.190)	.721 (.178)	.724 (.155)	.743 (.143)

正答率(標準偏差)

表 11 実施条件別の数学の正答率

	① 共通項目	② 共通項目	① 尺度得点	② 尺度得点
2 年生	.441 (.257)	.438 (.246)	.434 (.249)	.424 (.243)
3 年生	.511 (.274)	.490 (.268)	.504 (.270)	.480 (.266)
全体	.455 (.261)	.449 (.252)	.448 (.255)	.436 (.244)

正答率(標準偏差)

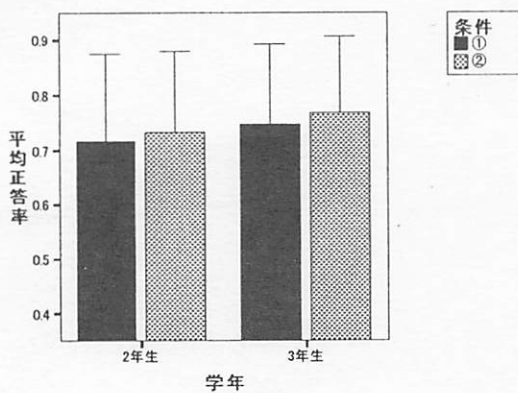


図 3 実施条件別の国語の正答率

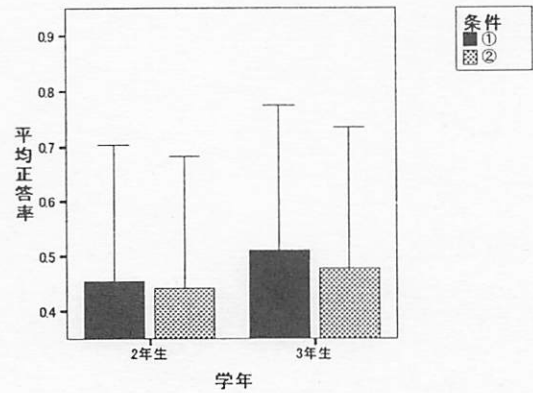


図 4 実施条件別の数学の正答率

言えない可能性もある。しかし、問題 E の国語の正答率がともに 53.1%であった B 群 (①に含まれる) と C 群 (②に含まれる) の「総合基礎」問題の尺度得点の正答率が、B 群で 72.8%、C 群で 74.6%となっていることを考えると、国語については、時間を区切って実施した場合の方が正答率が高いと言えることができるであろう。

次に数学について見てみる。表 11 を見ると、①の場合の共通項目の平均正答率は 45.5%、②の場合の正答率は 44.9%となっており、国語と数学をあわせて 60 分とした場合(①)の方が、国語と数学を 30 分ずつに区切って実施した場合(②)よりも正答率が高いことがわかる。尺度得点においても、①の場合 44.8%、②の場合 43.6%となっており、やはり国語と同一時間内で実施した場合の方が正答率が高い。問題冊子 E の正答率が相対的に低い A 群 (①に含まれる) と、相対的に高い D 群 (②に含まれる) において「総合基礎」問題の正答率がそれぞれ A 群 44.6%、D 群 43.6%となっており、A 群の方が正答率が高いことも考慮すると、数学については、国語と数学あわせて 60 分で実施した場合(①)の方が、明らかに正答率が高いと言えることができる。

以上のことから、国語と数学を一緒に実施すると、受験者は数学の解答により力を注ぎ、国語には力を注がなくなるようになるという傾向のあることが推察される。

謝辞

本調査で用いた総合基礎試作問題の作成に携わってくださった総合問題調査研究委員会の作題ワーキング・グループの先生方、予備調査の実施に御尽力いただきました関西国際大学の濱名篤教授に感謝申し上げます。モニター調査および予備調査に御協力いただきました高校の先生方、受験してくださった生徒の皆さんにも謝意を表します。また、本モニター調査は、大学入試センター企画室から全面的な協力を得て実施されました。

文献

前川眞一、1999、「得点調整の方法について」
柳井晴夫・前川眞一編『大学入試データの解析－理論と応用－』現代数学社：
88-109.