

# 「数理分析力」試験の作題ガイドライン改訂と問題の分類

桜井 裕仁, 椎名 久美子, 荒井 清佳, 伊藤 圭, 宮埜 寿夫 (大学入試センター)

大学入試センター研究開発部では、大学での学修に必要な基本的学力を評価する「数理分析力」試験、および、この試験の枠組みに沿った問題項目を各大学で作成できるようにするための手引書の開発に関する研究が行われている。本稿では、まず、2016年に公開された「数理分析力」試験を作成するための手引書に関して、数理分析力の問い方と問題の分類方法を中心として、その問題点と改良するための主要な改訂方針をまとめる。次に、改訂した手引書に基づき、どのような問題が数理分析力を測っていると考えられるのかを示すことにより、「数理分析力」試験の特徴を明らかにする。

キーワード：数理分析力, 作題ガイドライン, 能力の問い方

## 1 はじめに

大学入試センター研究開発部では、「言語運用力・数理分析力」試験の開発に関する研究が行われてきた。問題の試作、個々の試作問題を問題冊子にまとめる編集作業、試作問題に基づくモニター調査の実施と解答データの収集、調査で得られた解答データの分析、分析結果に基づく試作問題の改良、そして、改良した試作問題に基づくモニター調査の実施と解答データの収集・分析、などを通して、この試験の枠組みに沿った問題項目の作成方法や問題冊子の編集方法などに関する知見が蓄積された(荒井ほか, 2014, 2015; 伊藤ほか, 2014, 2015; 桜井ほか, 2014, 2015; 椎名ほか, 2014, 2016, 2017)。また、個別の大学で上述した試験の枠組みに沿った問題項目を作成できるようにするための手引書を作成する研究が進められ、その成果の一部は『「新しい試験」の枠組みおよびガイドライン』(以下、作題ガイドライン Ver. 1)としてまとめられた(大学入試センター, 2016: 356-376; 荒井ほか, 2018)。

これに続けて、作題ガイドライン Ver. 1に基づいて問題を試作した場合に、「言語運用力・数理分析力」試験の枠組みに沿った試験問題が作成されるかどうかを検証する研究も進められた。試作問題の作成は、大学教員等に依頼し、依頼時には作題ガイドラインの改善点に関するコメントをもらうようにもした。この研究により、作題ガイドライン Ver. 1の問題点がいくつか見つか(大学入試センター, 2019a)、問題点の解消を目指して『「言語運用力・数理分析力」試験の枠組みおよび作題ガイドライン (Ver. 2)』(以下、作題ガイドライン Ver. 2)が作成された(大学入試センター, 2019b)。

本稿では、まず、大学教員等から寄せられた「数

理分析力」試験の作題ガイドライン Ver. 1の問題点を整理し、これに対してどのように対処することにより、作題ガイドラインの改訂版 (Ver. 2) を作成したのかをまとめる。次に、改訂した手引書に基づき、どのような問題が数理分析力を測っていると考えられるのかを示すことにより、「数理分析力」試験の特徴を明らかにする。

## 2 作題ガイドライン改訂に向けた問題点の整理と改訂方針の検討

作題ガイドライン Ver. 1と Ver. 2は、表1のような構成である。1節から3.2節までは両者は同一の章立てであるが、3.3節は Ver. 2で新規に追加された。

表1 作題ガイドラインの構成

1. 試験の目的および枠組み
2. 問題の分野
2.1 言語運用力
2.2 数理分析力
3. 問題作成のガイドライン
3.1 言語運用力
3.2 数理分析力
3.3 問題のレビューと問題冊子の編集 (Ver. 2のみ)

1節と2節は、受検者や大学関係者などを含む広範囲の読者に向けて、試験の目的や枠組みを説明し、3節は、作題者向けの問題作成の手引き(ガイドライン)をまとめている。今回の改訂作業では、作題ガイドライン全体を見直し、特に数理分析力試験の説明に関係するところでは、作題者に向けた説明をまとめた3.2節を中心に修正を行った。3.2節に関しては、表2のような章立ての修正を行った。

以下では、作題ガイドライン Ver. 1に関して議論さ

れた主要な問題点を整理し、それに対してどのような改訂作業を行ったかをまとめる。

表 2 作題ガイドライン 3.2 節の構成の詳細

Ver. 2 の見出し	備考 (Ver. 1 の節番号)
3.2.1 問題作成の基本方針	変更なし
3.2.2 能力の問い方	新規追加
3.2.3 問題内容の分類	見出し変更 (旧 3.2.2)
3.2.4 問題の形式	見出し変更 (旧 3.2.3)
3.2.5 解答用紙の作成	新規追加
3.2.6 問題冊子の編集	見出し変更 (旧 3.2.4)
3.2.7 例題集：問題の分類例	見出し変更 (旧 3.2.5)

## 2.1 作題ガイドライン Ver. 1 の問題点と改訂方針

数理分析力試験では、測ろうとする能力を表 3 のように、M1～M4 の下位区分に分類し、作成された各問題（設問）に M1～M4 のラベルを付けるようにしている。これは、問題冊子の編集を行う際に、どのような問題が含まれるかを確認し、ラベルのバランスを重視するか、特定のラベルを重視するか、などのチェックの目安とするためである。

数理分析力試験の作題ガイドライン Ver. 1 に関して、大学教員等から様々なコメントが寄せられた。Ver. 1 から Ver. 2 への改訂作業において参考とした主要なコメントは、試作した問題に対して M1 から M4 のラベル付けをする際に、その差異が分かりづらいということであった。そこで、作題ガイドライン Ver. 2 では、

- M1～M4 のラベルの説明を再度点検し、特に指摘の多かった M1 と M2 との区別がしやすくなるように工夫する
- 「能力の問い方」の節を追加し、作成した問題に対して M1～M4 の各ラベルを付加する際の目安となるポイント、および、複数のラベル付けができそうな場合にその差異を考えるポイントを説明する
- 例題の数を増やし、また、M1～M4 のそれぞれの能力を測っていると思われる典型的な例題を掲載することにより、各設問で「測ろうとする能力」の分類ラベルをどのようにつけたのか、その説明を充実させる

などを主な方針として改訂作業を行った。

また、数理分析力の M1～M4 の能力ラベルの説明を見直す過程で、数理分析力の定義、試験の目的、試験で測ろうとする能力や問題の特徴などの文言の

見直しも行われた。これらについては、以下の 2.2 節から 2.4 節でまとめる。

## 2.2 数理分析力の定義

作題ガイドライン Ver. 1 (1 節) では、数理分析力を「大学で学ぶ分野にかかわらず普遍的に必要な基礎的な数理科学的能力である」と定義した。ここで数理科学分野の定義は、日本学術会議 (2013: ii) によれば、「当報告で考察する数理科学という分野は、数学、統計学、応用数理を中心とした学問分野であり、数学教育や数学史などの境界分野も含むが、情報科学は含めないこととした」と記載されている。しかし、数理分析力試験で M1～M4 の能力を測る際には、情報科学分野 (日本学術会議, 2016) の問題を除外する意図はないため、Ver. 2 では数理分析力の定義を

大学で学ぶ分野にかかわらず普遍的に必要な数理的・計量的な考え方や方法論を理解し適用する能力である

とし、数理科学分野の問題、考え方、方法論などに限定されないようにした。

## 2.3 数理分析力試験の目的と問題の特徴

数理分析力の定義の修正に伴い、試験の目的に関する記載 (作題ガイドライン 2.2 節) を、

大学での様々な分野の学習において、分野に拘らず普遍的に必要な基礎的な数理科学的能力を、どの程度有しているかを測定することである (Ver. 1)

から

大学での様々な分野の学習において、分野に拘らず普遍的に必要な数理的・計量的な考え方や方法論を理解し適用する能力を、どの程度有しているかを測定することである (Ver. 2)

に修正した。

数理分析力試験の問題の特徴として、作題ガイドライン Ver. 1 では、解答に必要な情報は問題の中で与えられること、および、一般常識や義務教育段階までの知識を習得していることを前提として試験が作成されていることが説明されていた。しかし、作題者が受検者に期待する一般常識の種類や範囲が人によって異なっており、また、どのようなものを一般常識と考えるかは難しいなどの議論がなされた。そこで、

表 3 数理分析力の能力ラベル

Ver. 2	Ver. 1
M1：数理的な表現・原理の理解 数理的・計量的な方法に関わる基本的な表現，公式・原理についての知識と理解の能力	M1：数理的な表現・原理の理解 数理科学に関わる基本的な表現，公式・原理についての知識と理解の能力
M2：ルール・法則性の理解と適用 種々の現象・問題に関わるルールや法則性についての理解とその適用の能力	M2：数理的概念・法則性の理解 数理科学に関わる概念や法則性についての理解とその適用の能力
M3：資料からの情報抽出・分析 種々の資料からの情報の抽出やそれに基づく分析に関する知識と理解の能力	
M4：帰納的・演繹的推論の適用 帰納的・演繹的に推論を行い，種々の現象・問題を把握・解決する能力	

Ver. 2 では，前提とする知識として，一般常識を説明から除外した。

## 2.4 数理分析力試験で測定しようとする能力とその問い方

数理分析力の定義の見直しを行ったこと，および，数理分析力の M1 ～ M4 の能力ラベルの区別が難しいという指摘のあったこと，の 2 点を考慮し，表 3 に示したように，M1 ～ M4 の能力ラベルの説明に関する修正がなされた。特に後者に関しては，次の 2 点を工夫した。

- Ver. 2 では M2 の説明の冒頭を「ルール・法則性の理解と適用」とした。これは，2 つの理由による。1 つは，Ver. 1 では M2 の説明として「数理的概念・法則性の理解」としていたが，「数理的概念」が入っていることにより，M1 の「数理的な表現・原理の理解」との区別をしづらくしていると考えたからである。後述するように，例えば高等学校 1 年程度までの数学で履修するような数理的概念を問う問題は，「数理的な表現・原理の理解」に該当すると考え，M1 とラベル付けすることとした。もう 1 つは，M2 とラベル付けする問題では，想定として，ルール・法則性の理解までではなく，その先の適用までを視野に入れているためである。
- 新規に「能力の問い方」（作題ガイドライン Ver. 2 の 3.2.2 節）を追加し，下記の項目 1 ～ 5 に分けて M1 ～ M4 の能力の問い方の例をまとめた。各ラベルの分類のポイント，他のラベルとの差異を説明するとともに，1 つの設問で複数の能力を問う場合についても言及した。また，作題ガイドラインに収録した例題との対応も説明するようにした。ただし，本稿では紙幅の都合により，例題

との対応に関する説明は省略する。

### 項目 1（M1：数理的な表現・原理の理解）

- 義務教育段階までの算数・数学，および，高等学校 1 年程度までに履修する教科書レベルの数学に関する設問は，原則として M1 と分類する。
  - 算数・数学の設問を解析，代数，幾何，確率，統計の 5 分野に分類する場合，主として M1 に分類される設問は，解析，代数，幾何，確率の 4 分野に分類されるものである。
  - 統計分野に関する設問のうち，計算問題の側面が強い設問は M1 とし，資料を読み取った上で記述統計や推測統計の能力を問うことを中心とする設問は下記の M3（資料からの情報抽出・分析）とする。
  - 確率分野に関する設問のうち，計算問題の側面が強い設問は M1 とし，ルール・法則性の理解を問う側面が強い設問は M2（ルール・法則性の理解と適用）に分類する。
- 問題中で図を示す場合，義務教育段階および高等学校 1 年程度までの教科書レベルより深い理解が求められる設問は，M3 と分類する。

### 項目 2（M2：ルール・法則性の理解と適用）

- 問題中に与えられたルール・法則性を理解して適用することを問う設問は M2 と分類する。与えられたルール・法則性をもとに複雑な思考を要する設問は，下記の M4 と分類する。
- 算数・数学等の教科書に書かれている定理，ルール，法則，数表等の理解や適用を問う問題は，

M2 ではなく上記の M1 と分類する。

### 項目 3 (M3 : 資料からの情報抽出・分析)

- 資料を読み取り、分析や解釈が必要とされる設問は、M3 と分類する。
- 問題中に図表などの資料が含まれる場合に、必ずしも M3 と分類しない場合のあることに注意が必要である。例えば、三角比の表、常用対数表など、教科書の巻末に与えられるような数表を用いて計算する設問は、M1 と分類する。
- 表中の値を用いて平均や分散等を計算する設問は、M3 ではなく M1 と分類する。

### 項目 4 (M4 : 帰納的・演繹的推論の適用)

- 帰納的・演繹的な推論により、種々の現象・問題の把握や理解を問う設問は、M4 と分類する。
- 問題中に与えられたルール・法則性の理解や適用を必要とする設問のうち、M2 より複雑な理解や考察を求める設問は、M4 と分類する。
- M4 の能力を問う設問は、段階的な思考を要するため、大問の冒頭に配置するのは避ける。

### 項目 5 (1 つの設問で複数の能力を問う場合)

- 各設問と M1 ~ M4 の能力分類の対応づけは、必ずしも 1 対 1 である必要はない。
- 各設問と能力ラベルが 1 対 1 対応している場合は、設問ごとに測定する能力の切り分けがしやすい。一方で、1 つの設問に複数の能力ラベルが付されている場合は、限られた設問数で多角的な能力測定ができるという特徴がある。

### 3 能力ラベルによる例題の分類例

作題ガイドライン Ver. 2 (3.2.7 節) の「例題集：問題の分類例」では、数理分析力を測っていると考えられる問題の分類例をまとめた。例題として収録したのは、表 4 に示した 6 つの問題である。分類例には、オリジナルの問題だけでなく、大学入試センター試験の過去問のうち、数理分析力試験で測ろうとする M1 ~ M4 の枠組みに合致すると考えられるものも含めるようにした。各例題に対して、問題に続けて正解を示し、その後、測ろうとする能力、出題領域、資料の有無、出題の形式に関する説明を加えた。以下では、

M1 ~ M4 に分類される典型的な問題を作題ガイドライン Ver. 2 に収録した 2 つの例題によって示す。

### 3.1 M3, M1 と分類した例題

図 1 (表 4 の例 4) は、7 回のセンター試験の地理歴史 6 科目に関する平均点の推移とその読み取りを問う問題である。設問ア、イ、ウは、図 1 中のグラフにおいて、3 種類の折れ線の変動を読み取り、図 1 中の表と対応させて読み取り結果と合致する科目を選ばよいため、M3 の問題と分類した。また、設問 [エオカキ] は、3 科目の平均点の範囲 (= 最大値 - 最小値) の最大値は、図 1 中のグラフから読み取れるため、M3 の問題と分類した。

以下の空欄のうち、**ア** ~ **ウ** には次ページの解答群から最も適当なものを一つずつ選んでマークし、それ以外には当てはまる数字をマークせよ。

表 1 は、大学入試センター試験 (本試験) の世界史 A、世界史 B、日本史 A、日本史 B、地理 A、地理 B の 6 科目の各年度の平均点をまとめたものである。

表 1

科目	年度						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
世界史 A	44.9	47.4	49.3	44.2	52.3	48.4	43.6
世界史 B	66.3	67.8	59.0	62.7	59.6	61.5	60.9
日本史 A	57.6	51.5	56.0	46.5	48.4	52.0	48.7
日本史 B	54.7	67.0	64.3	57.9	61.5	64.1	67.9
地理 A	62.7	53.9	56.8	54.7	53.6	52.6	47.4
地理 B	65.1	58.4	66.4	64.5	65.1	66.4	62.2

この 6 科目の中から、ある 3 科目の平均点の推移をグラフで表示すると、図 1 が得られる。ただし、縦軸は平均点、横軸は年度を表す。

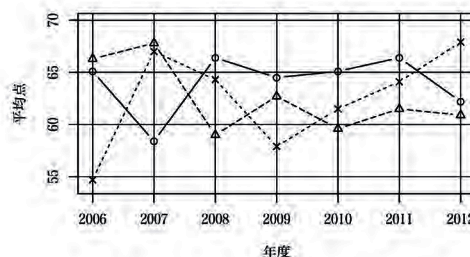


図 1

図 1 において、○印のついた折れ線は **ア** に、×印のついた折れ線は **イ** に、△印のついた折れ線は **ウ** に、それぞれ対応している。各年度に着目すると、この 3 科目の平均点の最大値と最小値の差が最も大きい年度は **エオカキ** 年度であり、その差は **クケ**・**コ** 点である。一方、この 3 科目の平均点の最大値と最小値の差が最も小さい年度は **サシスセ** 年度であり、その差は **ソ**・**タ** 点である。

**ア** ~ **ウ** の解答群

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| ① 世界史 A | ① 世界史 B | ② 日本史 A |
| ③ 日本史 B | ④ 地理 A  | ⑤ 地理 B  |

図 1 M3, M1 と分類した問題

表 4 作題ガイドライン Ver. 2 に収録した例題

	問題の内容	ラベル	出典
例 1	数学 I・数学 A の小問集： 数と式，連立不等式，2 次関数， 三角比，確率	M1	オリジナル
例 2	漢数字表示の規則の理解	M2	情報関係基礎 2010 (H22) 年 本試験，第 3 問，問 1
例 3	電子メールシステムの規則の理解	M2	情報関係基礎 2008 (H20) 年 本試験，第 1 問，問 3
例 4	平均点の推移とその読み取り	M3, M1	オリジナル
例 5	文字列を模様で表すための規則の理解	M2, M4	情報関係基礎 2009 (H21) 年 本試験，第 1 問，問 3
例 6	地震の問題	M1, M2, M3, M4	工業数理基礎 2010 (H22) 年 本試験，第 2 問，問 1

設問 [クケコ] は，設問 [エオカキ] で読み取った年度の平均点の範囲を表で与えられた値を用いて計算すればよいので，M1 と M3 と分類した。設問 [サシスセ] も，3 科目の平均点の範囲の最小値に関しては，図 1 (枠中の図 1) の読み取りだけでなく，図 1 (枠中の表 1) に基づく計算も必要であるため，M1 と M3 と分類した。最後の設問 [ソタ] は，図 1 (枠中の表 1) の値を用いて範囲の計算をするため，M1 の問題であると分類した。

### 3.2 M2, M4 と分類した例題

図 2 (表 4 の例 5) は，文字列を模様で表すための規則の理解を問う問題である。設問アは，問題で与えられている「文字とパターンの対応」を，問われている模様の各列に左から順に適用すればよいので，M2 の問題と分類した。

設問イは，解答を得るためには，以下に挙げる推論が必要である。まず問題中に与えられているルールを適用すると，「sakurasaku! は 11 文字であるので，残りの 10 列には \* が入る」ということが分かる。もしこの点のみを問うのであれば，この設問は問題中のルールの単純な理解と適用を問う問題であるので，M2 の問題と分類できよう。しかしこの設問に解答するためには，問題中に与えられているルールを繰り返し適用し，例えば，「 $180^\circ$  回転させた模様では，左から 10 列が \* となる」，「左から 11 列目は，「!」に対応するパターンを逆さにしたパターンである「x」となる」，「以下同様に考えると，文字列「ukasarukas」に対応するパターンを逆さにしたパターンは「fkajarfka」となる」などの理解が必要である。したがって，M2 よりも複雑な考察が求めら

れる問題であるため，M4 と分類した。設問ウも，設問イと同様にいくつかの推論が必要とされ，M2 よりも複雑な考察が求められる問題であるため，M4 と分類した。

### 4 能力ラベルの活用と問題の分類に関する考察

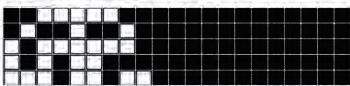
3 節では，問題例の各々に対して M1 ~ M4 のラベルを付し，問題の分類を行った。これは，2.1 節で述べたように，問題冊子の編集を行う際に，どのような問題が含まれるかを確認し，ラベルのバランスを重視し，M1 ~ M4 のラベルの設問を万遍なく入れるか，特定のラベルの設問を入れるようにするか，などのチェックの目安とするためである。2.4 節の項目 1 ~ 4 の説明により，作成された設問への M1 ~ M4 のラベル付けがやりやすくなることが期待される。

数理分析力を測ろうとする際に，ラベルのバランスを重視して M1 ~ M4 のすべてが含まれる試験とするか，特定のラベルを重視した試験とするかについては，どちらが良いということはなく，これは試験を実施する大学の学部や学科，あるいは試験の実施単位の特徴や方針等に応じて決めるのが望ましい。例えば，アドミッションポリシーに照らして，どちらの方針にするかを定めるという方法も考えられよう。また，数理分析力の問題作成の基本方針として，大学での学びにつながる題材や受検者の興味を引く題材，あるいは日常的な題材などを用いて，表 3 で示した基礎的な能力を問うようにすることを掲げており (大学入試センター，2019a: 150)，M1 ~ M4 の能力の問いは様々に工夫するのが望ましい。

ただし，特定のラベルを重視して数理分析力を測ろうとする場合には，注意が必要である。一般に，テ

次の文章を読み、次ページの a～c の空欄 **ア** ～ **ウ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

5行21列のタイル状の模様を用いて文字列を表し、このような模様にかざすことで元の文字列を認識できる機器があるとす。例えば、この機器をかざせば、この模様が表す dnc.ac.jp を認識できる。



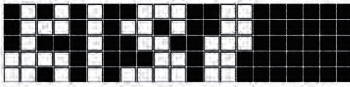
dnc.ac.jp のような文字列から、それを表す模様を作るには、各文字に対応するパターンを図1から読み取り、左端から順に配置する。文字列が21文字に満たない場合は、模様のなかのパターンで埋まっていない部分を \* に対応するパターンで埋める。dnc.ac.jp の場合、左から10列目以降は \* に対応するパターンで埋まる。この方法では右端の文字が \* となる文字列を表現できない。そこで、右端の文字が \* となる文字列は扱わないこととする。

このように作られた模様にかざすことで、元の文字列を認識できる。

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	.	:	/	!	=	*
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

図1 文字とパターンの対応

a 次の模様にかざすと **ア** が認識される。



b sakurasaku! に対応する模様を紙に印刷したものを机上で180度回転した模様は、**イ** と認識される。

c この機器を改良して模様の向きを自動的に認識したい。**ウ** 案は目的を達成できる。

**ア** の解答群

- ① have.a.good.time    ④ have\*a\*good\*time
- ② have=a\*good=time    ⑤ have.a.nice.day
- ③ have.a.nice.day    ⑥ have\*a\*nice\*day

**イ** の解答群

- ① sakurasaku!    ④ jakfrajakfx
- ② !ukasaruskas    ⑤ xfkajarfakj
- ③ \*\*\*\*\*sakurasaku!    ⑥ \*\*\*\*\*jakfrajakfx
- ⑦ \*\*\*\*\*lukasaruskas    ⑧ \*\*\*\*\*xfkajarfakj

**ウ** の解答群

- ① 「文字列の左から11個目は必ず！」とする
- ② 「文字列の左から5個目と17個目は必ず\*とする」
- ③ 「文字列の右端の記号は必ず:とする」
- ④ 「文字列を20文字以下に制限する」
- ⑤ 「文字列を20文字以上に制限する」

図2 M2, M4 と分類した問題

ストの設問が相互に類似している場合はテストの信頼性は高くなるが、妥当性は低くなることもあることが知られている(日本テスト学会, 2007: 190-191)。したがって、数理分析力試験で測ろうとする表3のM1～M4のうち、特定のラベルの均質的な問題を増やせば、そのラベルの能力測定に関するテストの信頼性は高くなるが、数理分析力試験としての妥当性が低下する可能性がある。例えば、M4(帰納的・演繹的推論の適用)を中心とした試験を行う場合、M1(数理的な表現・原理の理解)、M2(ルール・法則性の理解と適用)、M3(資料からの情報抽出・分析)などの能力を測ることができず、数理分析力試験としての妥当性の低下に繋がる可能性がある。他のラベルを中心とした試験を行う場合も同様である。M1～M4のラベルをどのような配分で出題するかは、試験を実施する大学の学部や学科、あるいは試験の実施単位で決めることが望ましいと考えているが、テストの妥当性の観点からは、数理分析力試験を行う際には、M1～M4すべてのラベルが含まれる試験を実施することを推奨する。また、M1(数理的な表現・

原理の理解)を重視した試験を行う場合、問題によっては、教科・科目型の数学の試験と大差がなくなる可能性のあることにも注意が必要であろう。

問題の分類方法は、もちろんM1～M4の能力ラベルによる分類だけではない。例えば、問題の出題領域による分類が考えられる。作題ガイドライン Ver.2(3.2.3節)では「問題内容の分類」として、(1)測ろうとする能力に対応する分類、(2)出題領域による分類、の2種類を挙げている。(1)は上述した数理分析力の能力ラベルM1～M4に対応する分類であるが、(2)は出題する問題を、①自然科学領域の事象に関わる問題、②数理・情報科学領域の事象に関わる問題、③人文科学領域の事象に関わる問題、④社会科学領域の事象に関わる問題、⑤その他の事象に関わる問題、の5つに分類する方法である(大学入試センター, 2019a: 152)。しかし、数理分析力試験では、測ろうとする能力を表3のM1～M4の低位区分に分類しており、このような能力測定が行える試験となっているかどうかをまずは確認すべきであろう。一方、出題領域については、M1～M4の測定が

行える試験となっているかどうかのチェック後に、意図した領域の出題がなされているかどうかをチェックすればよいであろう。

## 5 おわりに

本稿では、「数理分析力」試験の枠組みに沿った問題を作成するための手引書として公開された作題ガイドラインのうち、M1～M4の能力の問い方と問題の分類方法を中心としてまとめ、数理分析力試験の問題とはどのようなものであるかを示し、数理分析力試験の特徴を明らかにした。2節の説明により、作成された設問に対するM1～M4の分類がやりやすくなることが期待される。今後は、作題ガイドライン Ver. 2 をもとに作成された設問をM1～M4の下位区分に分類する際に、分類のしやすさが改善されているかどうかを調査する必要がある。また、作題ガイドライン Ver. 2 に基づく問題の作成、作成された問題に基づくモニター調査の実施と解答データの収集・分析、問題作成者等からのフィードバックなどを通じて、改訂された作題ガイドラインが問題を作成するための手引書としてうまく機能するか検証作業を行う必要があると考えている。

## 謝辞

本稿を作成するにあたり、2名の査読者から有益なコメントをいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。なお、本研究は、大学入試センター平成28-30年度理事長裁量経費研究「大学での学修に必要な基本的学力の評価方法に関する研究」の助成を得て実施されました。

## 参考文献

- 荒井清佳・伊藤圭・椎名久美子・宮埜寿夫・小牧研一郎・桜井裕仁・田栗正章・安野史子(2014)。「大学入学志願者の基礎的学力測定のための「言語運用力」試作問題のモニター調査による分析—選択枝の変更が問題の特性に与える影響について—」『大学入試センター研究紀要』**43**, 1-14.
- 荒井清佳・宮埜寿夫・伊藤圭・椎名久美子・小牧研一郎・桜井裕仁・田栗正章・安野史子(2015)。「大学での学修に必要な基礎的な学力と基本的な能力・資質に関する自己評価との関連」『大学入試センター研究紀要』**44**, 1-14.
- 荒井清佳・桜井裕仁・伊藤圭・椎名久美子・宮埜寿夫(2018)。「言語運用力」および「数理分析力」を測定するための試験の作題ガイドラインの開発」『大学入試研究ジャーナル』**28**, 7-12.
- 大学入試センター研究開発部(編)(2016)。「平成23-27年度特別研究 新しい試験の開発に関する調査研究「大学での

学修に必要な基本的能力の測定」最終報告書』大学入試センター研究開発部。

大学入試センター研究開発部(編)(2019a)。「平成28-30年度理事長裁量経費研究「大学での学修に必要な基本的学力の評価方法に関する研究」報告書」大学入試センター研究開発部。

大学入試センター研究開発部(編)(2019b)。「言語運用力・数理分析力」試験の枠組みおよび作題ガイドライン(Ver. 2)『平成28-30年度理事長裁量経費研究「大学での学修に必要な基本的学力の評価方法に関する研究」報告書』, 127-172.

伊藤圭・宮埜寿夫・椎名久美子・荒井清佳・桜井裕仁・田栗正章・小牧研一郎・安野史子(2014)。「大学入学志願者の基礎的学力測定のための英語問題の予備的検討—正答率分析図を用いた問題内容と受験者の応答の事例分析—」『大学入試研究ジャーナル』**24**, 59-67.

伊藤圭・荒井清佳・椎名久美子・宮埜寿夫・桜井裕仁・小牧研一郎・田栗正章・安野史子(2015)。「言語運用力」試験の開発と検討—大学新入生に対する2013年度調査の結果とその分析—」『大学入試研究ジャーナル』**25**, 13-20.

日本学術会議(2013)。「報告「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準：数理科学分野」」数理科学委員会 数理科学分野の参照基準検討分科会 <http://www.sej.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-h130918.pdf> (2018年8月14日)

日本学術会議(2016)。「報告「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準：情報科学分野」」情報学委員会 情報科学技術教育分科会 <http://www.sej.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-h160323-2.pdf> (2018年8月14日)

日本テスト学会(編)(2007)。「テスト・スタンダード—日本のテストの将来に向けて」金子書房。

桜井裕仁・田栗正章・安野史子・小牧研一郎・荒井清佳・伊藤圭・椎名久美子・宮埜寿夫(2014)。「大学入学志願者の基礎的学力測定のための「数理分析力」の調査とその予備的検討」『大学入試研究ジャーナル』**24**, 51-58.

桜井裕仁・田栗正章・安野史子・小牧研一郎・荒井清佳・伊藤圭・椎名久美子・宮埜寿夫(2015)。「数理分析力」試験の開発と検討—大学新入生に対する2013年度調査の結果とその分析—」『大学入試研究ジャーナル』**25**, 21-28.

椎名久美子・宮埜寿夫・伊藤圭・荒井清佳・桜井裕仁・小牧研一郎・田栗正章・安野史子(2014)。「大学入学志願者の基礎的学力測定のための枠組みの検討および「言語運用力」についての予備的分析」『大学入試研究ジャーナル』**24**, 41-49.

椎名久美子・桜井裕仁・荒井清佳・伊藤圭・宮埜寿夫・小牧研一郎・田栗正章・安野史子(2016)。「言語運用力・数理分析力試験の難度の調整の試み」『大学入試研究ジャーナル』

**26, 45-51.**

椎名久美子・宮埜寿夫・荒井清佳・桜井裕仁・伊藤圭・小牧  
研一郎・田栗正章・安野史子(2017).「多重対応分析による「言  
語運用力」と「数理分析力」の問題項目の特徴分析」『デー  
タ分析の理論と応用』**6, 83-99.**