

令和5年度(2023年実施)大学入学共通テスト「化学」について

1. はじめに

本報告では、令和5年度大学入学共通テスト(以下、「共通テスト」)「化学」の本試験について、昨年度の本試験と比較し、考察する。また、化学の共通テストにおける設問が「大学入学共通テストの果たす役割」に照らして適切であったかという観点で考察し、見解を述べる。

2. ポイント解説

2. 1. 令和4年度(昨年度)共通テスト本試験との比較

昨年度の共通テスト本試験と比較して、解答方式(マークセンス式)、試験時間(60分)に変化はなかった。また、問題冊子を一見したときの文章の量についてあまり変化はなかった。一方、ページ数、小問数、総マーク数はそれぞれ増加していた。昨年度の図や表は選択肢を除き計11個あったが、今年度は計14個へと増加した。

各設問の出題形式に注目すると、図や表を含んだ設問において、昨年度にはなかった表現が新たにみられるようになった。例えば、実験操作と結果をフローチャート形式で記載したり(第3問 問2)、設問中に文献資料として実験の説明文を記載したり(第5問 問3)するものがあった。また、平成30年の試行調査や令和3年度の本試験にみられたような、白紙の方眼にグラフを書き起こして解答を導き出すタイプの設問は、昨年度の本試験では出題されなかったが、今年度は復活していた(第5問 問3)。教科書で発展的な内容として扱われる概念や、教科書に登場しない実験については、昨年度同様、設問文内に考え方のヒントとなる説明が含まれており、それを読むことで解答できるような形式で出題された(第1問 問4、第5問 問3)。計算問題は13問から15問へとやや増加しており、昨年度同様計算の手順は多いが、計算の難度自体は下がったように見受けられる。

出題分野の構成は、第1問～第4問では変化がなかったが、第5問は有機化合物の総合問題から、無機物質の総合問題へと変化した。第5問は過去3回とも、高分子化合物、有機化合物、無機物質といった異なる分野から出題されている。また、昨年度と今年度に共通して、物質と人間生活の関連に触れつつ発展的な内容を扱い、多くの受験生にとって未知の実験や反応について出題されている。今後も化学の様々な分野から、教科書に載っている知識のレベルを超えた実験や反応を扱う設問が出題されると考えられる。

2. 2. 「大学入学共通テストの果たす役割」を果たしているか

大学入試センターHPでは、「大学入学共通テストの果たす役割」として次の4点が挙げられている（以下HPより引用）。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 大学教育の基礎力となる知識・技能や思考力、判断力、表現力等を問う問題作成② 各大学が実施する試験との適切な組合せによる大学入試の個性化・多様化③ 国公立大学及び公私立短期大学等を通じた入試改革④ アラカルト方式による各大学に適した利用 |
|--|

これらのうち、①に着目し、今年度の化学の共通テストは役割を果たしているか、以下で考察する。なお、②～④については、今年度実施・実施予定の各大学入試の結果を合わせた総合的な考察が必要となるため、本報告では割愛する。

「令和5年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト問題作成方針」（以下、「問題作成方針」）には、理科4科目について、「科学の基本的な概念や原理・法則に関する深い理解を基に、（中略）科学的に探究する過程を重視する」と記載されている。このことから、理科の共通テストにおける「知識・技能」は「科学の基本的な概念や原理・法則」についての設問、「思考力・判断力・表現力」は「科学的に探究する過程」を伴う設問で問われていると考える。

「知識・技能」について、今年度の化学の共通テストでは、「科学の基本的な概念や原理・法則」、つまり高等学校化学の教科書レベルの基本的な知識が問われており、概ね問題作成方針に沿った適切な出題であったと考える。今年度は、センター試験時代に出題されていたような、単に物質の名称や性質などの知識を問う設問も多く出題されていた。ただし、一部設問において、教科書の脚注や表にしか記載されていない用語や物質名など、細かすぎる知識を問うものがあり、基本のレベルを超えているようにも感じられた。

「思考力、判断力、表現力」については、問題作成方針では、「受験者にとって既知ではないものも含めた資料等に示された事物・現象を分析的・総合的に考察する力を問う問題」や、「観察・実験・調査の結果などを数学的な手法を活用して分析し解釈する力を問う問題」の作成を検討するとされていた。実際には、発展的な内容が含まれた資料を含んだ設問や、解答に至る過程で資料と文章の情報を組み合わせるなど、複雑な計算過程を要する設問がみられ、方針に沿った作成はなされていると考える。

しかしながら、科学的に探究する過程を重視しているとはいえ、共通テストのようなマーク式のテストでは、受験者がどのような思考を経て解答しているかを捕捉し評価することは難しい。思考の末に選んだ選択肢のうち、結果として正解を選んだ場合のみが得点となるためである。例えば、今年度の共通テストの計算問題では、選択肢から最も適当な数値を選ぶ形式の出題が多かった（計算問題15問中12問）。このため、いくら過程が複雑であったとはいえ、受験生は当て推量でも正解できてしまう可能性があった。式や数値を穴埋め形式で答えさせる、当て推量では解きにくい問題もみられたが、試験時間や難易度の制約か

らか、相対的な数は少なかった。計算問題に限らず、解答に至る過程の複雑化により、共通テストは知識や計算の技能に加えて情報の処理能力を問うテストになっていると考える。現在の解答方式・得点方式では、処理能力の高い受験生は当然高得点を取れると考えるが、一方で処理能力の低い受験生が当て推量(思考の放棄)で答えたとしても得点につながってしまう。共通テストの問題において図表や計算過程を増やし複雑にすることが、果たしてすべての受験生の「思考力、判断力、表現力」を問うことにつながるのか疑問に思う。

以上のように、今年度の共通テストは、知識・技能を問う役割は十分果たせていると考える一方で、思考力、判断力、表現力については出題上の工夫はみられたが、マーク式のテストである以上、役割を十分に果たせているとはいえないと考える。

2. 3. 特徴的な設問について

これまでの3回の実施を踏まえると、共通テストでは、センター試験と比べて資料を含む視覚的な表現が重視される傾向にある。今年度も図や表など複数の資料が示されている設問がみられたが、資料が1種類だけでも、あるいは資料がなくても十分解答可能な設問が含まれていたと考える。例えば、「第1問 問3」は、一見して図中に書かれた数値(気体の圧力や体積)を読み取る必要があるように思えるが、実は設問文中に書かれている数値と同じものが図中にも書いてあるだけで、設問文と図を両方使う必要はない。過去のセンター試験で出題された類題(2017年本試)では、設問文だけで出題されている。

「第3問 問3 c」などの計算問題では、センター試験と比べて計算の過程が複雑な傾向にある。本問は有機化学の実験問題(元素分析)で頻出の装置を、無機物質の混合物の分解を目的として使用しているため、受験生にとって見慣れない問題であったと思われる。計算の手順自体は頻出問題と類似していたが、最終的に物質量の割合を求める必要があるため、途中計算が多くなる設問であったと考える。

また、発展的な内容については、設問文中に説明を含めることにより出題された。例えば、「第5問 問3 a, b」では、多くの受験生にとって未知である、「吸光度測定」によって気体の濃度を求める実験を扱っている。実験手法の説明は文献から見つけた資料として記載されているが、この形式は化学の共通テストでは目新しい。また本問では、気体の濃度と吸光度の測定結果(表)と白紙の方眼が登場し、必要ならば方眼を使用してもよいと指示がある。これは、実際に実験を行うときと同様に、測定結果を方眼に書き込んでグラフを作成し、濃度と吸光度の関係をグラフの概形から推測する作業を行うことを想定した指示であると思われる。しかし、本問では濃度と吸光度が比例関係にあることが資料中に記載されているため、解答するうえでは特に方眼を使用する必要はない。実験結果の扱い方や、条件を変えたときの結果の予想など、科学的な探究能力を問おうとしていると見受けられるが、方眼の扱いについては中途半端になってしまったような印象を受けた。

3. まとめ

令和5年度共通テスト「化学」では、前年度と比べてページ数や図表の分量が増加し、問題の視覚的な変化がみられた。計算問題も増加したが、途中計算がやや多い問題が出題されるにとどまり、難度はさほど高くなかった。教科書にはない実験の文献資料や方眼が登場するなど、出題のしかたを工夫して、思考の過程を問うことにより注力した問題が出題されていた。その一方で、単純な知識問題も多く出題されており、基礎的な知識を問うことも重視されていたと考える。

以上より、今年度の共通テストは、基本的な知識・技能を問う役割は十分果たせていると考える。一方で、前述のような出題上の工夫はみられたが、共通テストの解答方式の特性から、思考力、判断力、表現力を問う役割を十分に果たせているとはいえないと考える。

このようなテストになっている要因として、高等学校化学で取り扱う内容自体に課題があるように思われる。現在の化学の教科書は、特に無機化学と有機化学において、物質の名称と性質を羅列している「カタログ」的な側面が目立っている。教科書の内容から一步踏み込み、原子軌道や反応機構などについて考察させようとする、大学レベルの問題となるため出題が難しく、現状の化学のテストは「カタログ」や「限られた種類の計算」以上の深掘りが難しくなっているのだと考えられる。化学については、センター試験も現行の共通テストも同じ教育課程に基づいて作成されており、扱う知識の質の変化は大きくない。そのような状況で思考力を問う問題を作成することは難しいと思うが、化学の知識に基づいた深い理解を問うような問題が作成されることを期待したい。

以上