

1 はじめに

平成 20 年の大学入試で出題された化学の問題について、入試問題検討 WG で検討した結果を報告する。例年通り、旺文社の「全国大学入試問題正解・化学 (2009 年受験用)」に掲載された 83 大学 91 学部の入試問題を検討の対象とした¹⁾。

大学入試は紛れもなく、高校教育と大学教育の接点である。それぞれの大学が、入学試験を最も重要な業務と位置づけ、相当な労力を投入してそれを実施するのは、入試を通じて社会にメッセージを発信し、その大学にふさわしい学生を確保したいからに他ならない。大学入試が、受験生が高校で履修する内容をどの程度理解しているかを調査することだけが目的ならば、大学入試センター試験があれば十分であろう。しかし、一方で、それぞれの大学が、その理念や特色を重視するあまり、大学入試において高校で履修する内容を無視した出題を行えば、高校教育は確実に破綻する。大学で学ぶ内容が高校で履修した内容を基礎としたものである以上、これでは大学教育が成立しないことになる。大学入試は、このような危うい接点に位置するものであることを、まず、入試を出題する大学教員と、受験生を教育する高校教員の双方が理解する必要があると考える。

ご存知の先生方も多いと思うが、毎年、文部科学省は、入学者選抜が適切に実施されるように、全国の国公私立大学長宛てに「大学入学者選抜実施要項について」という通達を出している。その中で学力検査に関して、「各大学が実施する学力検査 (個別学力検査) は、高等学校学習指導要領に準拠し、高等学校教育の正常な発展の障害とならないよう十分留意しつつ、適切な方法により実施する。」と記載されており、これが、大学入試が高校の学習指導要領に縛られる公的な根拠となっている。さらに、この通達では、「個別学力検査は、以下の点に留意して、入学志願者の学習能力をできる限り合理的に検査することができるよう出題方針を立てる。」とし、続けて「個別学力検査は、各種の客観式及び記述式の検査方法を適宜組み合わせ、入学志願者の自ら学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力等を適切に判断できるよう工夫することが望ましい。」とも述べられている。

大学と高校の教員から構成される入試問題検討 WG では、それぞれの立場を越えて、公表された入試問題が化学教育全体にどのような影響を与えるかといった観点から、入試問題の客観的な検討を試みている。本 WG の入試問題に対する基本的な姿勢は、次の二点に要約される。

- ・学習指導要領の範囲からの出題を推奨する。しかし、教科書に記載されている事項ならば何でも出題してよいという立場はとらない。
- ・高校教育の範囲を越えた内容を題材とした出題は、適切な誘導によって高校で履修する知識で解答できる場合には、不適切な問題としない。言い換えれば、高校教育の範囲を越えた内容を知識として問う、あるいは知っていることを前提とした問題は、入試問題として適切ではない。

本 WG が懸念するのは、ふだん高校の教科書を見る機会がほとんどない大学教員が、たまたま問題作成委員に選出され、受

験生が高校で何を学んでいるかについて知識のないまま問題作成を担当する機会が多いことである。今年度も、大学教員が入試問題を作成する際のガイドラインとなるように、平成 20 年に出版された入試問題の検討結果をまとめた。現在、それぞれの大学では、平成 22 年に実施される大学入試問題の作成が進行していることと思う。是非、本稿を問題作成の参考にいただければ幸いである。

2 平成 20 年の入試問題の検討結果と問題作成担当者への要望

平成 20 年の入試問題について WG で検討した結果を集約し、入試問題を作成する大学教員に対する要望の形で報告する。

(1) 基礎的な学力を問う問題の重視

基礎的な学力を問う問題は、受験生が高校で教科書にもとづいてしっかり勉強していれば解答できる問題である。また、そのようにして得た知識は、大学教養課程の化学の講義を聴講するための基礎となるものである。内容的には大学入試センター試験と重複するが、個別学力試験では、教科書にない題材を用いて応用力や思考力を併せて問うことや、記述式問題を加えて表現力を問うなどの工夫を加えることができる。是非、基礎的な学力を問う問題を、入試問題作成の基本においていただきたい。

教科書に「発展的な内容」の記述が認められ、大学で学ぶ内容に関する入試問題も見られるようになった現状において、高校で本来学ぶべき基礎的な内容の学習に、果たして十分な時間がとられているかどうか、大変危惧している。教養学部の教員の立場から言わせていただくと、混成軌道などという言葉は知っているが化学量論に基づく計算が満足にできないような学生は、迷惑な存在といわざるを得ない。

もちろん、出題された多くの問題は基礎的な学力を問うことを意図したものであり、それでも、過去の問題との重複を避け、さらに誤りのない問題を作成することは、大変な労力を必要とする。教育・研究に、また大学運営にただでさえ忙しいなかで、入試問題の作成を担当されたすべての大学の先生方に敬意を表したい。平成 20 年に出版された基礎的な学力を問う問題のうちで、WG 委員が応用力を問うなどの工夫が感じられたと評価した問題をあげる。立命館大 2 [実例 1] は、ヘンリーの法則に関する問題である。簡潔に書かれた 11 個の実験操作が提示され、それを読んで内容をしっかり理解することによって、はじめて問題が解答できる構成になっており、解答に思考力、応用力が必要となる工夫がなされている。無機物質の性質に関する東京農工大 2 [実例 2] は、それぞれの物質について個々の性質を解答させるのではなく、提示された実験からそれぞれの性質を関連させて総合的に問う工夫がなされた問題である。さらに、観察される変化の内容とその理由を記述させており、解答に現象に対する正しい理解と表現力を必要とする問題になっている。有機化合物の構造決定に関する問題も多く大学の入試されたが、特に京都大 3 は、ある分子式を手掛かりに様々な反応を組み合わせて構造を決定する過程において、思考力を必要とする問題であると評価された。

2 気体Aに関する次の実験について、[1]～[5]の問いに答えよ。
ただし、空気の水への溶解、水蒸気圧は無視できるものとする。また、実験に用いる注射器のピストンの滑りは十分よいものとする。

〔実験〕 操作1 蒸留水 50ml を 100ml 注射器に取る。

操作2 大気圧下で気体A 50ml を別の 100ml 注射器に取る。

操作3 空気が混ざり込まないように注意して2本の注射器をつなぎ、気体Aを水の入った注射器にすべて入れる。

操作4 気体Aと水とを入れた注射器に栓をし、ピストンが抜け落ちないように注意しながら、気体Aと水がよく接触するよう約200回振り、内容物の体積が変化しなくなったら振り混ぜるのをやめる。

操作5 図のように、注射器を水平におき内容物の体積を読み、鉛直にして液体の体積を読む。

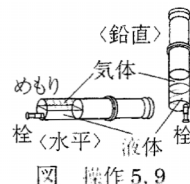
操作6 注射器の口を上にして栓を取り、ピストンを静かに押し、液体がこぼれないように注意しながら、気体をすべて押し出し、すばやく栓をする。

操作7 液体が大気に接触しないように注意しながら、別の注射器にとっておいた大気圧の空気 18ml を液体の入った注射器に入れ、直ちに栓をする。

操作8 ピストンが抜け落ちないように注意しながら、空気と液体がよく接触するよう約200回振り、内容物の体積が変化しなくなったら振り混ぜるのをやめる。

操作9 図のように、注射器を水平におき内容物の体積を読み、鉛直にして液体の体積を読む。

操作10 再度、操作6と同じ操作を行い、空気の体積を 27ml に量を変えて操作7と同じ操作を行い、操作8、操作9と同じ操作を行う。



操作11 室温と大気圧を測定する。

〔実験結果〕 [1] 室温、大気圧と等しい分圧で、気体Aが水50mlへ溶解した体積は何mlか。室温・大気圧下での体積を求めよ。

[2] 操作7→9の結果をもとに、操作9で注射器を水平においたときの気体Aの分圧を計算し、有効数字2桁で記せ。

[3] 室温、[2]の分圧で、水50mlへ溶解した気体Aの体積(室温、大気圧下)は、[1]の体積の何倍になるかを計算し、有効数字2桁で記せ。

[4] 操作10でよく振った後、注射器を水平においたときの気体Aの分圧を P_A 、その分圧で水50mlに溶けている気体Aの体積を V (ml) (室温、大気圧下) とする。上記の実験結果すべてを用いて、次の(あ)～(う)の問いに答えよ。

(あ) 気体Aの分圧 P_A を、 V を用いて表し、解答用紙の[]内に記入せよ。ただし、大気圧 1.01×10^5 Pa (1atm) を P とする。

(い) $P : P_A = [] : V$ の関係式の[]にあてはまる数値を記せ。

(う) 注射器中の気体の体積 $[B]$ ml を計算し、有効数字2桁で記せ。

[5] この実験によって確かめられる気体に関する法則を下の選択肢から選べ。

- ① ボイルの法則 ② ヘンリーの法則 ③ シャルルの法則
④ 定比例の法則 ⑤ 分圧の法則

	液体の体積	気体の体積
操作3→5	50ml	50 → 14ml
操作7→9	50ml	18 → 36ml
操作10	50ml	27 → [B] ml
操作11	室温 20℃ 大気圧 1.01×10^5 Pa (1atm)	

〔実例1〕 立命館大2

身近な物質や現象を題材として、基礎的な学力を問う問題もいくつか見られた。たとえば、名古屋工業大1問4は飽和蒸気圧に関する問題であるが、圧力鍋を題材に用いることによって思考力を問う問題になっている。また、香川大1は温泉に関する対話によって、物質質量やイオンに関する様々な基礎的知識を問う問題である。さらに、中央大2は熱化学と気体の状態方程式に関する問題であるが、バイオエタノール燃料を題材とすることによって、環境問題に対する化学の役割を認識させる工夫がなされている。近畿大3も類似の題材を用いた問題である。

高校の先生方の中には、教科書に記載のない物質が入試問題に登場すると、直ちに学習指導要領からの逸脱であると指摘する方もおられるが、実際に問題を解いてみると、高校で学習す

る内容で解答できる場合が少なくない。このような問題は、高校で教科書にもとづいてしっかり勉強している生徒であれば十分に対応できるはずなので、寛容に見ていただきたいと思う。

(2) 高校の履修内容の十分な理解

入試問題の出題者に指名されたら、まず、現在の高校生が何を学んでいるかを十分に理解していただきたい。現在、高校で用いられている化学の教科書は、最もよく使われている出版社のものでもその占有率は25%に満たない。したがって、問題作成にあたっては、複数の出版社の教科書を調査する必要がある。特に、問題を解答するために受験生が知っていることを前提とする事項は、ほとんどの教科書に記載があることを確認し

2 次の[1]～[3]の問いに答えよ。ただし、下に示す実験は原則として明るい実験室内で、ある程度の湿度がある条件で行うものとし、空気中の二酸化炭素の影響はないものとする。

[1] 鉄化合物を用いる下の(ア)～(オ)の実験を行うと明瞭な変化が観察される。

- (ア) 硫酸鉄(Ⅱ)水溶液にアンモニア水を加える
- (イ) 塩化鉄(Ⅱ)水溶液に塩素ガスを通す
- (ウ) 酸化鉄(Ⅲ)と金属アルミニウム粉末を混合し点火する
- (エ) 水酸化鉄(Ⅲ)のコロイド溶液に硫酸ナトリウム水溶液を少量加える
- (オ) 塩化鉄(Ⅲ)水溶液を過酸化水素水に加える

下の(1), (2)に該当する最も適切なものを(ア)～(オ)からそれぞれ一つずつ選び、記号を書け。また、(1), (2)それぞれについて、観察される変化の内容およびその変化が起こる理由をまとめて35字以上45字以下で記述せよ。

- (1) 観察される明瞭な変化が化学反応によるものでない実験
- (2) 観察される明瞭な変化は化学反応によるものであるが、鉄を含んだ化合物は反応の前後で変化しない実験

[2] 空气中に固体を放置する下の(ア)～(オ)の実験を行うと明瞭な変化が観察される。

- (ア) 炭酸ナトリウム水溶液を濃縮し、得られる透明な結晶を取り出して空气中に放置する
- (イ) 試薬ビンから取り出した粒状の水酸化ナトリウムを空气中に放置する
- (ウ) 硝酸銀水溶液に塩化ナトリウム水溶液を加え、得られる沈殿を取り出して空气中に放置する
- (エ) 硫酸銅を加熱して得られる白色粉末を空气中に放置する
- (オ) カルシウムをナイフで削り取り空气中に放置する

下の(1), (2)に該当する最も適切なものを(ア)～(オ)からそれぞれ一つずつ選び、記号を書け。また、(1), (2)それぞれについて、観察される変化の内容およびその変化が起こる理由をまとめて35字以上45字以下で記述せよ。

- (1) 実験室の湿度を下げると明瞭な変化が起こりやすくなる実験
- (2) 実験室を暗くすると明瞭な変化が起こりにくくなる実験

[3] アルカリ金属塩水溶液を用いた下の(ア)～(オ)の実験を行うと明瞭な変化が観察される。

- (ア) クロム酸カリウム水溶液に硝酸銀水溶液を滴下する
- (イ) 二クロム酸カリウム水溶液に水酸化カリウム水溶液を滴下する
- (ウ) 過マンガン酸カリウム水溶液に硫酸を加えて酸性にした後、過酸化水素水を滴下する
- (エ) 亜硫酸水素ナトリウム水溶液に希硫酸を滴下する
- (オ) テトラヒドロキソ亜鉛(Ⅱ)酸ナトリウム水溶液に過剰量の希塩酸をゆっくり滴下する

下の(1), (2)に該当する最も適切なものを(ア)～(オ)からそれぞれ一つずつ選び、記号を書け。また、(1), (2)それぞれについて、この際に起こる化学反応を反応式で示せ。

- (1) 酸化還元反応を起こさず、反応の過程で気体や沈殿を生じることがない実験
- (2) 酸化還元反応を起こさず、反応の過程で気体が発生する実験

[実例2] 東京農工大2

て欲しい。

教科書に記載のない事項を解答させる問題、あるいは解答を導くために知っていることを前提としている問題は、受験生にそれを学ぶことを要求するその大学の強いメッセージとも受け取れる。しかし、実例を見ると、それは、出題者が高校の履修内容を十分に理解していなかったことによるものと推測できる場合も多い。平成20年の入試問題の中から、WGにおいて、教科書に記載があるとは限らない事項を解答させる、あるいは解答の前提としている問題と指摘されたものを挙げる。

- ・チオ硫酸ナトリウムとヨウ素の酸化還元反応式(東京医科歯科大)
- ・中性条件下における過マンガン酸カリウムとトルエンの化学反応式(香川大)
- ・Beと水との反応(自治医科大)
- ・「BaSO₄は天然では重晶石として産出する」の正誤(千葉工大)

- ・ニトロベンゼンからスズと塩酸を用いたアニリン合成の化学反応式(名古屋市大)
- ・飽和脂肪酸と天然の不飽和脂肪酸の融点の差とその理由(信州大)
- ・ヨードホルム反応によるカルボン酸の生成(島根大)
- ・アルケンの過マンガン酸カリウム酸化によるカルボン酸の生成(星薬科大)
- ・アルデヒド基が2個のヒドロキシ基と反応して水分子が脱離する反応の名称(神戸薬大)
- ・わが国のノーベル化学賞受賞者とその受賞理由、化学史上の重要事項の年代(早稲田大(教育))
- ・油脂を水と混合させる胆汁酸の作用の名称とその機構(新潟大・選択問題)
- ・酵素反応速度の基質濃度依存性とその理由(愛媛大・選択問題)
- ・アルコール発酵におけるピルビン酸からエタノールに至る中

問体の構造式と名称（九州大・選択問題）

入試問題の作成のために高校の教科書を初めてご覧になった大学の先生は、「発展的な内容」をご存知だろうか。文部科学省は、平成15年4月から実施された学習指導要領における履修内容の大幅な削減に対して多くの批判が出たことを受けて、教科書検定方針を変更し、指導要領の範囲を越えた内容の記述を認めた。但し、学習指導要領の範囲を越えた記述がある場合、「発展」マークを付けて、学習指導要領の範囲内の記述と区別させることを義務付けた。これが、教科書の「発展的な内容」である。「発展的な内容」は、化学に対する生徒の興味を伸ばし、大学で学ぶ化学との橋渡しをする意味で、それ自体は歓迎すべきことである。しかし、学習指導要領の範囲を越えた、すなわち必ずしもすべての高校生が理解すべき内容ではないため、当然ながら、「発展的な内容」を履修していることを前提とした問題を出題することはできない。「化学Ⅰ」の教科書では「化学Ⅱ」の内容を「発展的な内容」として取り込むことが多いが、「化学Ⅱ」の教科書では、学習指導要領を越えた内容でありながらしばしば入試に出題される事項が「発展的な内容」として記載されている。現行の学習指導要領では、「溶解度積」、「凝固点降下・沸点上昇、浸透圧の定量的取り扱い」、あるいは「状態図」といった内容は、学習指導要領を越えた内容である。繰り返しになるが、複数の教科書に記載されているからといって、「発展的な内容」を履修していることを前提とした問題を出題しないようお願いしたい。平成20年の入試問題にも、このような問題として、沸点上昇度から水溶液中に溶けている塩の濃度を求める問題（千葉大）、および(4)で詳しく述べる状態図を扱った問題が指摘された。

(3) 知識を問う問題の精選

知識を問う問題では、それがたとえ複数の出版社の教科書に記載されている場合でも、高校生が記憶すべき基礎的な事項であるかどうかについて十分に配慮のうえ、出題していただきたい。瑣末な事項、あるいは高校生が記憶する必要のない専門的な事項を問う問題が出題される限り、化学はやはり暗記物であるとのレッテルをはがすことはできない。入試問題を作成する大学教員は、高校では、教科書の隅々まで覚えさせるような授業は行われていないことを、認識していただきたい。

以下の事項は、平成20年に出题された問題のうち、WGにおいて、確かに多くの教科書に記載はあるものの、高校生が記憶する必要のない事項を解答させる、あるいは解答の前提とする問題と評価されたものである。これをお読みになっている化学を専門とする先生方は、いくつ正答を与えることができるだろうか。

- ・窒素と水素からアンモニアが生成する反応は、発熱であるか、吸熱であるか（東京工業大（前期））
- ・水酸化鉄(Ⅲ)コロイドは正、負のどちらに帯電しているか（防衛大）
- ・Li, Na, Kのうち密度が最大の金属はどれか（岐阜大）
- ・Na, Ca, Al, Fe, Cu, Agのうちでイオン化傾向が最大の金属はどれか（広島大）
- ・クロムは周期表の第何族の元素か。原子番号、電子数、陽子数はいくらか（慶應大（医））
- ・フッ化水素酸と二酸化ケイ素の化学反応式（三重大）
- ・アルミニウムと水酸化ナトリウム水溶液との反応の化学反応式（日本女子大）
- ・錯イオン $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ の立

体構造式（東京大、広島大など）

- ・フルクトースの構造式（埼玉大）
- ・炭素18の直鎖1価飽和脂肪酸の名称（岐阜大）
- ・パルミチン酸、およびステアリン酸の炭素数（金沢大・選択問題）
- ・アルコール発酵の化学反応式（星薬科大）
- ・pH2およびpH8で活性が最大となるタンパク質加水分解酵素の名称（岩手大・選択問題）
- ・ATPの正式名およびATP分子に含まれる糖の名称（新潟大・選択問題）

(4) 応用問題における適切な誘導

入試問題の作成において、高校の履修範囲を越える内容を含む問題を出題する場合には、必ず、高校で学ぶ知識で解答できるように適切な誘導をつけて欲しい。平成20年の入試問題において、WG委員から、高校の履修範囲を越えてはいるが適切な誘導がつけられていると指摘された問題をあげる。

学習指導要領では「平衡定数は、弱酸や弱塩基のごく簡単な系にとどめる」となっており、気体反応の圧平衡定数を用いた定量的取り扱いは、まさに「発展的な内容」である。奈良女子大の NO_2 と N_2O_4 の平衡に関する問題は圧平衡定数を用いているが、それについては丁寧な誘導がなされている。ペルオキシ二硫酸 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ による酸化反応に関する問題（お茶の水女子大）、シクロデキストリンに関する問題（東京医科歯科大）、ケルダール法によるタンパク質の定量（山口大）は高校の履修範囲を越える内容を題材にした問題であるが、いずれも高校で学ぶ知識で解答できるように誘導がつけられている。大阪大（前期）では核磁気共鳴分光装置を用いた有機化合物の構造決定の問題が出題されたが、物理的・化学的性質が異なる炭素原子が何種類存在するかを観測する装置として丁寧に説明されており、十分に解答が可能である。オゾン分解を用いた有機化合物の構造決定は、平成20年も複数の大学で出題された（東京理科大（理）、名城大、神戸薬科大）。これも古くから題材にされ、「発展的な内容」として教科書に記載されているが、この反応を問題で使う場合には、必ず適切な説明をつけていただかねばならない。

本WGでは、高校の履修範囲を越える内容を含む問題のうち、高校生にとって新しい概念を含む問題や難解すぎる内容に関する問題は、たとえ誘導がつけられていても入試問題としては適切ではない、との立場をとっている。この種の問題には、大学の教養課程で学ぶ事項を題材としたものが多い。その問題は思考力を必要とする問題と評価されても、その後、予備校や受験参考書でとりあげられて高校教育に影響を及ぼすことになり、高校生の負担を増加させ、本来学ぶべき内容の軽視につながる。この種の問題は、その問題を出題した大学が入学を希望する生徒に対して発信した、その事項を学んでくるようにとのメッセージと受け取ることもできるが、継続性がなかったり、単に他大学の真似であるならば、いたずらに高校教育の現場を混乱させるだけである。このような問題の出題を意図する場合には、本当にその出題が必要であるかどうか十分に議論していただきたい。平成20年に出题された問題のうち、この種の問題に分類されると指摘されたものをあげる。

- ・乱雑さの概念を用いて結晶の溶解を扱う問題（京都市大）
- ・放射性壊変を定量的に扱う問題、アレニウスの式を用いて反応速度を扱う問題（関西学院大）
- ・エタノールと水の混合を部分モル体積を用いて議論する問題（東京医科歯科大）

- ・鏡像異性体を立体関係がわかるように表記させる問題（横浜市立大）
- ・複数の不斉炭素原子をもつ異性体間の関係を問う問題（東京理科大（薬））
- ・ニトロニウムイオンを用いてベンゼンのニトロ化を扱う問題（近畿大）

なお、この種の問題のひとつとして、特に、「発展的な記述」の項でも指摘した「状態図」を用いた問題が増加傾向にあるのではないかと指摘がWG委員からあった（お茶の水女子大、慶應大（薬））。問題では「その物質が種々の温度、圧力においてどのような状態にあるかを示したグラフ」との説明はあるが、図中の線や領域の意味に関するかなり踏み込んだ出題になっている。この図には融点の圧力依存性や三重点、あるいは超臨界状態といった高校で学ばない概念や現象が含まれており、大学で熱力学に基づいて相平衡を学ぶことにより、はじめてその意味が理解できるものである。教科書で「発展的な内容」として記載されることは差し支えないが、それを入試問題の題材とすることは不適切であると思う。

(5) 語句や表記方法に注意

入試問題に用いる語句や表記は、教科書に記載されているものに従って欲しい。これは用いる語句や表記の是非ではなく、受験生が理解できるものを使用して欲しいという観点からのお願いである。「水酸基」（埼玉大）、「分子種」（名古屋市立大）、「モル数」（慶應大（理工））、「モル比」（神戸薬科大）といった語句は高校では使わない。また、「イソブテン」（滋賀医科大）、「*s*-ブチルアルコール、*t*-ブチルアルコール」（星薬科大）といった大学の研究室では普通に使われる有機化合物の慣用名も高校では使用しない。作成した入試問題を見直す際には、是非、受験生が理解できるかどうかという観点から問題文の中の語句や表記を確認していただきたい。

圧力の単位や気体定数の表記については、一昨年から指摘を続けている。圧力の単位にはPa（パスカル）を用い、気体定数は、特に有効数字3桁の計算力を要求しないのであれば、 $8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ を用いて欲しい。新訂版の教科書では、リットルの単位が*l*から国際的に通用するLに改められた。入試問題でもこの表記に従って欲しい。

「質量 *w* [g]、分子量 *M* とすると、その物質量は w/M [mol]」（東北大（後期））とするのは不適切である。高校生は「物質1 molあたりの質量をモル質量（単位 g/mol）という」ことは学んでいるので、正確に記載して欲しい。

3 おわりに

現行の学習指導要領は平成11年3月に告示され、平成15年4月から実施されたものである。平成20年に行われた入学試験はその学習指導要領に基づく3回目の入試となる。現行の学習指導要領において、化学Ⅱに選択履修分野ができたこと、「発展的な記述」が認められたことが、大学入試に大きな混乱を与えるのではないかと懸念された。3年間の入試問題を見る限りでは、心配されたような大きな混乱はないように感じられる。選択履修分野に対する対応は大学によって異なっており、検討の対象とした大学に限って言えば、選択問題を作成した大学の数は、初年度の12大学から平成19年は20大学へと増加したものの、平成20年は17大学と減少し、選択問題による対応が定着したわけではないことが示されている。一方、本文でも述べたように、WG委員の多くは、高校の履修範囲を越える内容を含

む問題がやや増加傾向にある印象を受けている。これが教科書の「発展的な記述」の影響であるかどうかはわからないが、今後も検討を継続していきたいと思う。

さて、現行の学習指導要領に基づく大学入試がようやく軌道に乗った段階であるにもかかわらず、ご存知の通り、平成21年3月には、次の高等学校学習指導要領が発表された。化学は「化学基礎」（2単位）と「化学」（4単位）に再編成され、選択履修分野は廃止された。理数系の新課程は先行実施されるため、「化学基礎」は平成24年4月から開始される。従って、それに基づく大学入試は平成27年からということになるが、今ここで問題にしたいのは、そんな先のことではない。

高校で履修する内容が適切でないとの批判は、学習指導要領に向けられることが多いが、学習指導要領はほんの大枠を決めているだけで、具体的な題材にはほとんど触れていない。たとえば、有機化合物については「官能基を含む化合物については、酸素及び窒素を含む官能基をもつ代表的な有機化合物を扱うが、羅列的な扱いはしないこと。」（現行の高校学習指導要領）とあるだけで、解説にも「アルコール、エーテル、カルボニル化合物、カルボン酸、エステル、フェノール類など代表的な物質を扱う。」とあるだけである。「アルデヒドがフェーリング液を還元する」という有機化学者にもなじみのない反応が断りなく入試問題の題材とされるのは、どのような経緯によるものかわからないが、それがすべての教科書に記載されて、高校生が記憶すべき事項であると暗黙のうちに認知されているからに過ぎない。大学入試問題の検討に携わり、大学教員から「学習指導要領にとらわれない問題作成をしたい」との声をしばしば聞く。この原因のひとつは、問題作成の基礎となる教科書に記載されている事項や題材が、大学に入学した学生の教育を担当する、あるいは最先端の研究に携わる大学教員が要求するものと乖離していることにあると思われる。

学習指導要領を変えることはできないが、教科書は大学教員と高校教員が執筆するものであるから、教科書に記載される事項や題材を現代の高校生が学ぶべきものに変えることは、原理的には可能である。平成24年から先行実施される新課程で用いられる教科書の執筆は、今年から来年にかけて行われるはずである。今の大学入試が、大学教員が自由な問題作成ができないと不満を言い、高校教員が高校における教育が反映されないと嘆く状況ならば、現在は、その状況を是正する、まさに十年に一度の機会であると思われる。

村田 滋（東京大学大学院総合文化研究科）
平成20年入試問題検討WG主査

- 1) 平成19年入試の報告として、化学の大学入試問題を考える(19)、化学と工業 2008, 61, 799; 化学と教育 2008, 56, 412.

日本化学会化学教育協議会平成20年入試問題検討WG 主査：村田 滋（東大院総合文化）

委員：白井豊和（都立武蔵高）、小川昭弥（大阪府立大院工）、貝谷康治（都立南多摩高）、田中弘美（桜蔭学園高）、田中芳和（大阪府立高津高）、妻木貴雄（筑波大附属高）、宮城政昭（東京学芸大附属高）、安井正憲（電気通信大量子・物質工）

協力委員：歌川晶子（多摩大附属聖ヶ丘高）、堀内和夫（都立小平南高）、香月義弘（福岡県教育センター）、金澤 豪（北海道立札幌西高）、齋藤俊和（早稲田高）、谷本泰正（岡山県立岡山朝日高）、中塚多聞（岡山県立新見高）、三池田修（都立永山高）、山本孝二（千葉県立実籾高）、渡部智博（立教新座高）