

第104回薬剤師国家試験問題検討委員会  
「物理・化学・生物」部会報告書

令和元年5月31日

日時 令和元年5月11日(土) 13:00~16:10

場所 大阪コロナホテル

出席者

私立大学	55校	15名
国公立大学	13校	89名
計	68校	104名

委員長名	表 雅章
所属大学	摂南大学

1. 総合評価

(1) 物理系

出題領域としては分析化学にやや偏っている印象があったが、難易度は概ね適切であり、学習の成果を計りやすい良問であった。必須問題は、基本的で適切な知識があれば容易に正答にたどり着ける問題に限定されていた。理論・実践問題は、図や文章の読解が求められる内容で、「考える力」や「複合的知識」を問う良問が多く見られた。また、理論問題の物理、化学、生物、衛生からなる連問4問は、応用問題としてよく考えられていた。一方で、以下に示すような薬剤師国家試験として専門的すぎると思われる事項や選択肢の表現が受験生を惑わせる設問も含まれていたため、改善が望まれる。また、今回、反応速度論に関する問題が出題されていなかったが、重要な領域であるので出題される方が望ましい。

問 92 選択肢 1: 「規定に従って分解し」の部分は、「酸素フラスコ燃焼法により分解し、水酸化ナトリウム水溶液に吸収させた溶液を～」などと明確に記述すべき。

問 93 選択肢 1: 「それぞれの分子中の酸素」が何を指すのかわかりにくい。また、問 133 の問題文に選択肢 2 の答えがある。

問 96 選択肢 3: 「長軸」がどこを指すのか不明瞭。

問 139: 薬剤師に必須の知識として「プリカーサーイオン」などの専門用語が必要なのか疑問。また、「タンデムマス法」ではなく「タンデム質量分析法」あるいは「タンデムマススペクトロメトリー」などにすべき。

問 199 選択肢 3: 「フレイム(炎光)分析法」は、「原子吸光光度法」もしくは「ICP 発光分析法」とした方がよい。

問 201 選択肢 1: について、マルトースによる妨害は出題基準から逸脱している。また、基本的に GDH 法は干渉物質による影響が極めて少なく、マルトースの妨害を受けにくい血糖値測定法も開発されており、「誤」と断定できない。

## (2) 化学系

出題範囲は、必須、理論、実践問題のいずれにおいても概ね適切であった。難易度については、理論問題および実践問題の一部に難易度の高い問題があったが、その多くは選択肢の消去法などにより、適切な知識があれば正答にたどり着けるよう、ある程度の工夫はされていた。ただし、問 106 の NMR に関する問題は、薬剤師に求められる知識レベルとして妥当であるかは疑問であり、改善が望まれる。今回新たな試みとして、物理・化学・生物・衛生の科目横断的な問題が出題され（問 137-140）、6 年制薬学教育での基礎科目の重要性を示唆させる内容であり、高く評価したい。実践問題については複合性の高い良問が増えた。6 年制薬学教育で化学不要論が一部ささやかれる中、臨床における化学の重要性を感じさせようとする今回のような作問の方向性は大いに歓迎したい。一方で、選択肢に不適切あるいは不明瞭な表現が見受けられ、ひっかけ問題とも取られかねない出題がなされたことは残念である。（下記参照）限られた問題数の中で化学教育の重要性を訴えるためにも、丁寧な作問をお願いしたい。

問 103 選択肢 4：「オレフィン」は一般的ではなく、アルケンなどの表現にすべき。

問 106：6 年制薬学でここまで細かな NMR の知識が要求されるのかが疑問。

問 107 選択肢 2：コカインの構造式を想起レベルで覚えている受験生にはミスリードに繋がる。

問 207 選択肢 5：「配位子 B は、1, 2-シクロヘキサンジアミンの 3 つの立体異性体のうちの 1 つである。」とするなど、化合物名を記載する方が誤解を生じない。

会議で重大な誤りが指摘され、確認された問題

問 138：FAD の構造式が間違っており（糖部分の立体配置が逆）、廃問である。

## (3) 生物系

必須/理論/実践問題において、出題範囲と難易度は概ね適切であった。一方で、「難しすぎる」または「簡単すぎる」と捉えられかねない問いかけがあり、適切な難易度で出題されるよう要請したい。また、図を用いた問題では、図そのものや印刷色が不鮮明なものや色を入れなければ解答しにくいものがあり、最終的な印刷物での吟味を提案する。問題の中には、長文で解答に時間がかかるもの、解答に必要な実験条件等が定義または記載されないもの、問いかけの表現が不明確で解答しにくいものがあり、これらの改善が望まれる。（下記参照）今回、これまで未出題だった実験技術を主題とした問題や、物理系・化学系・衛生系との複合問題、時事に関連する薬学実践問題など、考える力を測定しようとする問題が意欲的に出題されていたことは高く評価したい。

問 109、問 115、問 117：図そのものが不鮮明（問 109）。統計処理をしたグラフを用いるべき（問 115）。白黒印刷でも判断しやすい形で提示する工夫が必要（問 117）。

問 112、問 115：解答に時間がかかりすぎる可能性がある。

問 112 選択肢 3：実験条件等の定義または記載が不十分。すなわち、酵素 X が素通りし、夾雑物が保持された可能性もある。

問 219：複合性を高めるためと思われるが、「女性への説明事項の根拠として…」という問いかけについて、表現が受験生を惑わしかねない。

問 223：前問で「適切なもの」を問いながら、本問では「販売すべきでないもの」という訊き方をしていることが、受験生を惑わしかねない。

#### (4) 複合性

実践問題に関しては、理論問題として単独で成立するとの指摘もこれまでどおり一定数寄せられているが、昨年度までに比べて複合性の高い問題が増え、特に物理、化学では大幅な改善が認められた。今後も、このような出題を続けていただきたい。

## 2. 各項目の評価

### a) 「誤りがあると判断された問題」

問 113 [理論問題・生物 (核酸代謝)]

採点にあたって考慮された問題。リボース 1-リン酸は、ホスホリボムターゼによりリボース 5-リン酸を経て、ホスホリボシルピロリン酸 (PRPP) となり、サルベージ経路で再利用されるため、3 を『正解』とする解釈も可能であり、正答が 3 つとなる。

問 138 [理論問題・化学 (脂肪酸の代謝)]

補酵素 A の構造式が間違っており (糖部分の立体配置が逆)、正しい選択肢が 4 のみとなり、正解が得られない。

問 197 [実践問題・物理 (イムノアッセイ)]

採点にあたって考慮された問題。選択肢が不適切で正しい選択肢が 2 のみとなり、正解が得られない。

### b) 「問題の観点から不適切である問題」：(10 大学以上が「不適切」と回答した問題)

問 106 [理論問題・化学 (NMR)]

アルケンの  $J$  値の大きさまで問う必要があるのか、また、アルケンのプロトンが芳香族プロトンよりも低磁場に現れる化合物を扱うのは難易度が高すぎる。

問 113 [理論問題・生物 (核酸代謝)]

核酸代謝の理解を確認する着眼点は適切であると考えられるが、多くの教科書等にも記載がない選択肢 (選択肢 3) もあり、ここまで詳細な知識を国家試験に求めるのは趣旨から逸脱している。

問 197 [実践問題・物理 (イムノアッセイ)]

免疫測定法に関する記述としながら、選択肢 5 のように HPLC との比較にまで言及しており、問題としての適切性に欠く。

c) 「問題・選択肢の表現」：(10 大学以上が「不適切」と回答した問題)

問 94 [理論問題・物理 (液体クロマトグラフィー・誘導化)]

選択肢 3 の「夾雑物の影響を受けにくい」は、全く影響を受けないわけではないので、「プレカラム誘導化と比較して夾雑物の影響を受けにくい」など比較対象を明確にするべきである。また、選択肢 4 は分析対象物質の濃度が異なると、生じる誘導体間で生成比率が異なり検量線の直線性が担保されなくなる可能性が考えられ、適切な表現ではない。

問 106 [理論問題・化学 (NMR)]

各選択肢の正誤を判断するには NMR の専門的な知識が要求される。特に、選択肢 5 のアルケンのプロトンのケミカルシフトを問うのは適切とは言えない。

問 113 [理論問題・生物 (核酸代謝)]

サルベージ経路で利用されるホスホリボシルピロリン酸は、リボース 1-リン酸より生合成されるので、選択肢 3 も正解になっていると考えられるが、選択肢の表現としては適切でない。

問 197 [実践問題・物理 (イムノアッセイ)]

選択肢 3 の「蛍光偏光解消度が高値となる」という表現は、「蛍光偏光度が低値となる。」とする方が受験生の混乱を生じさせないとする。

問 205 [実践問題・物理 (動脈血酸素飽和度とヘモグロビン酸素飽和度)]

SI 単位系でない圧力の単位として Torr の定義と換算を行わせる出題内容は実践問題としては不適切である。

d) 「複合性が不適切である問題」：(10 大学以上が「不適切」又は「わからない」と回答した問題)

問 197 [薬学実践問題・物理 (イムノアッセイ)]：「わからない」と評価された。

問 220 [薬学実践問題・生物 (嚙下・誤嚥)]：「不適切」「わからない」と評価された。

e) 「授業で教えた内容かどうか」：(10 大学以上が「教えていない」又は「一部教えていない」と回答した問題)

問 6 [必須問題・化学 (炭素原子の最外殻に収容されている電子数)]

問 92 [薬学理論問題・物理 (確認試験)]

問 93 [薬学理論問題・物理 (日本薬局方キシリトールの定量法)]

- 問 94 [薬学理論問題・物理 (液体クロマトグラフィー、誘導体化)]
- 問 96 [薬学理論問題・物理 (生体膜の構造・脂質分子の運動)]
- 問 100 [薬学理論問題・化学 (エチレンジアミン四酢酸)]
- 問 102 [薬学理論問題・化学 (求核置換反応)]
- 問 105 [薬学理論問題・化学 (アミンのニトロソ化)]
- 問 106 [薬学理論問題・化学 ( $^1\text{H-NMR}$  スペクトル)]
- 問 107 [薬学理論問題・化学 (局所麻酔薬)]
- 問 108 [薬学理論問題・化学 (マオウおよびエフェドリンについて)]
- 問 112 [薬学理論問題・生物 (酵素タンパク質の精製)]
- 問 113 [薬学理論問題・生物 (核酸代謝)]
- 問 115 [薬学理論問題・生物 (転写調節と遺伝子プロモーター領域解析実験)]
- 問 137 [薬学理論問題・生物 (脂肪酸の異化代謝)]
- 問 138 [薬学理論問題・化学 (脂肪酸の $\beta$ 酸化)]
- 問 139 [薬学理論問題・物理 (タンデム質量分析法)]

### 3. 特記事項

今回の第 104 回薬剤師国家試験問題については、過去 3 年 (第 101~103 回) と比較して、必須・理論・実践の個々においては難易度に若干の変動があるものの、既出問題の習得のみでは解答が難しいグラフや図、構造など、与えられた情報から総合的に判断・考察する力が要求される問題が多く、総合するとほぼ適切であると評価する。複合性の高い問題も増え、臨床における基礎科目の重要性を感じさせようとする作問の方向性は大いに歓迎したい。一方、問題として成立しないものや、問題文や選択肢に不明瞭な表現もいくつかあった。この点については、一層の熟慮をお願いしたい。

### 4. 各問題の評価

別紙 1 のとおり

別紙1 第104回 薬剤師国家試験問題「物理・化学・生物」部会 評価表

	番号	誤り			適切性			表現			授業で教えて		
		ある	ない	わからない	不適切	適切	わからない	不適切	適切	わからない	いない	いる	一部いない
必須問題	1	0	70	0	0	70	0	4	64	2	2	67	1
	2	1	69	0	3	66	1	5	61	3	2	68	0
	3	0	70	0	0	70	0	3	67	0	1	69	0
	4	0	70	0	0	70	0	0	68	2	2	65	3
	5	0	69	0	1	68	0	1	68	0	4	64	1
	6	0	71	0	0	71	0	5	63	3	1	60	10
	7	0	72	0	5	66	1	1	70	1	4	63	5
	8	0	71	1	2	70	0	4	65	3	0	72	0
	9	0	72	0	0	72	0	2	70	0	0	70	2
	10	0	70	1	2	69	0	0	69	2	2	63	6
	11	0	69	0	1	66	2	0	69	0	4	64	1
	12	0	69	0	1	68	0	1	68	0	2	67	0
	13	0	69	0	1	68	0	1	68	0	0	69	0
	14	0	69	0	0	69	0	1	67	1	1	68	0
	15	0	69	0	0	69	0	1	68	0	1	68	0
一般問題 (薬学理論問題)	91	0	70	0	0	70	0	3	67	0	0	66	4
	92	1	67	3	8	58	5	7	60	4	7	41	23
	93	0	70	0	1	66	3	4	65	1	2	56	12
	94	3	66	1	6	59	5	16	52	2	2	49	19
	95	0	70	0	1	68	1	0	68	2	1	69	0
	96	0	69	1	2	65	3	6	62	2	3	58	9
	97	0	70	0	2	64	4	2	68	0	3	62	5
	98	1	70	0	1	70	0	0	70	0	0	70	1
	99	0	70	0	0	70	0	2	68	0	1	69	0
	100	0	70	0	2	67	1	2	67	1	1	55	14
	101	0	72	0	0	71	1	1	70	1	2	69	1
	102	2	66	4	4	63	5	9	59	4	4	50	18
	103	0	71	0	1	68	2	5	64	2	1	62	8
	104	0	72	0	0	72	0	1	71	0	0	69	3
	105	0	71	1	0	67	5	3	66	3	0	62	10
	106	0	69	2	10	53	8	10	53	8	1	60	10
	107	0	68	3	8	56	7	8	58	4	9	52	10
	108	1	66	3	1	66	3	5	62	3	1	57	12
	109	0	68	0	1	66	1	3	63	2	1	65	2
	110	0	67	1	3	63	2	0	65	3	3	62	3
	111	0	68	0	0	67	1	1	66	1	1	65	2
	112	1	67	0	1	63	4	3	64	1	1	53	14
	113	24	38	6	15	44	9	28	34	6	7	46	15
	114	0	68	0	2	64	2	2	63	3	1	64	3
	115	0	68	0	7	57	4	5	59	4	5	48	15
116	0	68	0	0	66	2	2	64	2	1	65	2	
117	2	66	0	1	66	1	8	59	1	1	63	4	
137	0	67	1	5	57	6	1	65	2	4	42	22	
138	2	66	0	2	63	3	4	63	1	3	47	18	
139	3	66	0	3	57	9	7	58	4	4	38	27	

	番号	誤り			適切性			表現			複合性			授業で教えて		
		ある	ない	わからない	不適切	適切	わからない	不適切	適切	わからない	不適切	適切	わからない	いない	いる	一部いない
一般問題 (薬学実践問題)	197	29	27	13	15	39	15	45	15	9	3	54	12	3	50	16
	199	0	69	0	1	67	1	1	68	0	0	65	4	3	53	13
	201	0	67	2	5	59	5	3	61	5	0	64	5	2	42	25
	203	0	68	0	0	67	1	5	61	2	2	61	5	0	64	4
	205	0	65	3	4	56	8	12	59	8	1	59	8	7	32	29
	207	1	70	0	2	66	3	7	62	2	2	64	5	2	43	28
	209	0	72	0	3	69	0	5	65	2	3	65	4	9	43	20
	211	0	71	1	2	69	1	3	68	1	2	64	6	8	43	21
	213	1	70	0	1	67	2	2	67	2	1	68	2	0	54	17
	215	0	69	1	0	69	1	0	68	2	0	65	5	1	65	4
	217	0	67	1	1	65	2	1	65	2	0	63	5	3	54	11
	219	2	65	1	1	66	1	5	58	5	2	62	4	1	60	7
	220	0	68	0	1	66	1	0	67	1	3	58	7	2	60	6
	223	0	67	1	1	67	0	1	65	2	1	64	3	2	58	8
224	0	68	0	0	67	1	2	65	1	0	65	3	1	66	1	

(注) 数字は回答大学数である。