

Q1) 現在のコアカリキュラムの各項目 (GIO, SBO)に関するご意見をご記入ください。

改善点指摘(6)	<p>C1(1)は有機化学に関連した項目のように感じる。  「物質の変化」のSBOが少ないので、「物質のエネルギーと平衡」は、「物質の状態」として、平衡は「物質の変化」に含めた方がバランスが良いかと思います。  「アドバンス教育」項目への割り振りにやや無理が有るように思われる。本来、「薬剤師に求められる基本的な資質」で教授すべきと思われる内容が含まれている。例:【4電気化学】〔関連コアカリ:(2)7〕1. Nernst の式が誘導できる。  「【②エネルギー】4. 定圧過程、定容過程、等温過程、断熱過程を説明できる。」は、「可逆過程と不可逆過程を説明できる」に修整した方がよいと思います。それ以外は、特に問題ないと思います。  C1-(1)-② :他は相互作用(エネルギー)の項目にも関わらず~~かな点に違和感がある。  1. ファンデルワールス力について説明できる。→1. ファンデルワールス相互作用について例を挙げて説明できる。  4. 分散力について例を挙げて説明できる。→4. 分散相互作用について説明できる。  いろいろ:語句統一(項目シートに記載) ○○を説明できる。→○○について説明できる。  一部、コメントを次シートに記載しました。</p>
全体の改善希望(3)	<p>少しの時間で扱えるSBOと1コマ以上必要とするSBOが混在している印象です。  これを良くないとは思っていないのですが、大雑把なSBOに関しては<b>どの程度の内容を含めれば良いか悩む</b>ことがあります。  そもそも<b>SBOという考え方が物理化学になじまない</b>。たとえば「エントロピー」と「イオン強度」が同じ重要度で並んでいるが、果たしてそれが妥当だろうか。  現実の運用で解決するしかないが、CBTでは各SBOが対等に扱われており、また大学のカリキュラム編成もSBO基準で組み立てられているため、SBOの影響を排除できないのが現状である。  全体としてほとんど「説明できる」なのが残念だが、様々なことを学ばなければならない薬学生の現状を考えると、やむを得ないと考えている。</p>
国試とのギャップ(1)	<p>現状のGIOおよびSBOは、学生さんに最低限理解して欲しい内容(教えるべき内容)であるとは思いますが、国家試験の出題範囲を考えると、付け加えるべき内容がかなりあるように思います。</p>
減らしてほしい(2)	<p>物理化学の講義を担当して1年目ですが、コアカリの範囲が思ったよりも広く、講義で全範囲を網羅するのが困難でした。実際のところ、項目を選んだり、詳細は触れずに表面的な内容を説明するにとどまりました。もう少し<b>項目を減らせるとよい</b>と思いました。  基礎的な学問領域であるため仕方が無いのかもしれないが、SBOsの数を7割にすることを目標として現在のコアカリキュラムの改訂が行われたはずであるが、項目が大きくまとめられた、もしくは他分野に移動させただけで、<b>実質教えない</b>なければならない内容は<b>何も変わらなかった</b>。</p>

前コアカリより改善(2)	以前のコアカリキュラムより他の分野との重複が少なくなったことで、講義時間に余裕ができた。
	以前のコアカリに比べ、内容がスリムになったので、ゆっくり丁寧に講義できるようになった。。
	旧コアカリキュラムに比べ、他領域との重複が減り、改善されたように思います。
異議なし(20)	SBOの多くは基本的に重要な内容で、適切な選択がされていると存じます。
	私自身、大学1年生の基礎的な化学の講義を担当しているので、コアカリの内容を深く教えるまでには至っておりません。そのために、特にそれらの各項目に関する意見はありません。
	十分に体系化された学問領域であるため、よくまとまっていて、大きく変える必要はないのではないのでしょうか。
	現状は、必要最低限の内容と考えています。
	内容として適切だと思う。
	特になし
	-
	-
	特にありません。
	特になし。
	-
	特に意見等はございません。
	現行の通りで結構です。
	過不足等、特にありません。
	特に問題ありません。
-	
-	
-	
特になし	
-	

Q2) 今後、コアカリキュラムに含めたほうがよい内容や、除いたほうがよい内容についてご意見をご記入ください。

分子間相互作用・化学結合	<p>C1(1)②には、「分子間相互作用の代表的な解析方法を説明できる」という項目を入れても良いのではないかと思います。</p> <p>C1-(1)-② 相互作用と力の違いについて説明できる。 クーロン相互作用とクーロン力の違いのように頻出するひっかけ問題を見るに、相互作用エネルギーと力の違いを改めて説明したほうが良いと考える Q1と同じですが、C1-(2)-⑥-1「希薄溶液の束一的性質について説明できる。」は薬剤師にとって深く関わる項目であり、知識だけでなく「技能」があってもよいと思います。</p> <p>含めた方がよい内容は、以下の5項目です。原子軌道の概念、量子数の意味、ハロゲン結合、電子顕微鏡の原理・応用、擬0次反応 除いた方がよい内容は、以下の2項目です。回転遷移、反応次数の決定法</p> <p>C1(1)物質の構造の①化学結合、特に共有結合は、先ず原子の電子構造について理解する必要があると思います。 それで、①化学結合の中に「原子の電子構造を説明できる」みたいなSBOがあってもいいような気がします。</p> <p>【①化学結合】に「構成原理に基づく電子配置が説明できる。」を加えた方がよい。 【②分子間相互作用】の「1. ファンデルワールス力について説明できる。」が「3. 双極子間相互作用」と「4. 分散力」を含有している。「例を挙げて」と異なっているが、【②分子間相互作用】には「双極子モーメント」と相互作用の「静電相互作用」「水素結合」「疎水性相互作用」「電荷移動相互作用」の5項目に集約してはどうか。 【②エネルギー】の「7. 化学変化に～」に物理変化も加えて、「化学変化および物理変化に～」とした方がよい。 分子間相互作用についても、電荷移動を薬学で教える必要を感じない。また、疎水性効果は相互作用ではないため、「分子間相互作用」に入れてはいけない(疎水性相互作用という名称も使用しないことが望ましい)。</p>
界面化学・レオロジー・粘度・生物物理・計算化学	<p>改正以前に物理化学系に入っていた界面化学やレオロジーが薬剤系に移ったため、範囲の広い薬剤系では国試での出題が減っている。界面化学やレオロジーの基礎的なことは物理化学系に含めたほうがよいように思う。</p> <p>界面化学は、薬剤(E5)に移動しましたが、数式等を用いた理論的背景の説明は、物理化学の領域で行うのが適切ではないかと思います。</p> <p>分子間相互作用などとも関連が深く、界面科学分野も物理化学に含めるべきだと個人的には強く考えている。</p> <p>界面の基礎は物理化学に含めてもいいと思います。</p> <p>レオロジーは学問領域では物理化学の分野であるとおもいます。</p> <p>物理化学の応用として、拡散や沈降、溶解などの物質の移動に関わる事柄や界面化学などの取り扱いや、生物物理化学の分野をどの程度盛り込むかなどについてはもう少し議論があってもよいと思います。</p> <p>旧コアカリにあった粘度等は、復活させたほうが良いと思います。</p> <p>流体(レオロジー)の項目は含めた方がよいように思います。量子化学を教える際には実際には線形代数などの基礎知識が必要になります。また全体に、薬剤師は臨床にあたるとしても臨床検査技師や看護師、医師、まして介護士とは異なるもので、それには数学やプログラミング、物理学を使いこなすことに重きを置いた方が、将来のため、また国際社会における日本薬学の競争力維持に役立つと思うのですが、現在の方針は臨床を大事にすると称して、実際には薬剤師を専門学校を出た検査技師や看護師や介護にあたる人のような役割の中に、埋もれさせて行っているように見えます。薬剤師しかできないことは分子動力学を使った創薬であったり、微分方程式を使った薬物動態の解析であったり、今後は統計を使った大規模情報解析であったりするべきで、一方で、自分たちは診断をできるわけでも、処置をできるわけでもなく、それらを行う人材は他にいることを忘れるべきではないと思います。お年寄り担当になるというも変で、それも別の土業がある訳です。日本国をあげて、数学の基礎と計算科学を新しい世代にもっと教えるようになるのですから、彼らの知識とスキルがつながっていく先として、本来の薬剤師らしい、創薬力、解析力を、現場に持っていく、活かせるように、創薬力や解析力を失わないよう、現代的な科学のレベルに合うよう保つべきだと思います。それには物理化学系教員が発言すべきです。</p>

電気化学	<p>・電池の重要性がとんどん高まっていく現状では、薬剤師に直結するわけではないが、「<b>電池の原理</b>」を入れておく必要があるように思われる。</p> <p>過去の薬剤師国家試験(過去10年)で出題されていない分野があり(例えば電気化学の分野の出題頻度は低い)、均等に出題するか、あるいは<b>電気化学と溶液の化学とまとめて簡単にする</b>などがよいと思いました。</p> <p>C1-(2)-⑦旧カリ最後だから、「あえて」なのかもしれないが、国試105回で<b>濃淡電池</b>が出題された。新カリでは削除されているが、国試に出題されるぐらい大事と考え、復活させた方がよいと思う。</p> <p>また、改訂で多少マシになったものの、<b>電気化学</b>(電解質溶液・電池)をこんなに推す理由もわからない。誰か電気化学の大御所でもいて、その人の意見を排除できなかったのではないかと邪推するレベルである。「生体にとって電子の移動は重要だから」ということかもしれないが、熱力学第二法則ですら5つしかSBOがない(しかも2つはギブスエネルギーがメイン)ことに留意すべきである。</p> <p>電気化学も<b>電池</b>が国試に出題されたりしているが、薬学に必須の内容とは思えない。</p> <p><b>ネルンストの式と膜電位</b>。(を加えたほうがよい)</p> <p>【4電気化学】[関連コアカリ:(2)7]より、1.「<b>Nernst の式が誘導できる。</b>」「<b>電池</b>」</p>
熱力学・統計力学・量子化学	<p>(2)物質の状態において、熱力学の基礎と考えるのであれば、①(<b>気体の微視的状态と巨視的状态</b>)はなくてもよいと思う。特に①-3だけが量子的に扱うが、時間も無い中で、唐突であり、統計熱力学のようにしっかりとやる余裕もなく、うわべだけの内容になってしまう。</p> <p>(2)-①-3にある「量子化とボルツマン分布」は、別にして、「<b>量子化</b>」を化学結合の項目に入れた方がよい。量子化の概念を「物質の構造」の所に入れておかないと、遷移の話と繋がらない。</p> <p><b>エネルギーの量子化</b>のほうは必要であるが、統計力学を学んでいない学生に<b>ボルツマン分布</b>を教える意味が理解できない。<b>気体分子運動論</b>についても同様。限られた時間の中で統計力学を学ぶべきだとも主張できないため、これらの内容を除くほうが現実的である。</p> <p><b>統計熱力学、量子力学的なキーワード</b>に関する内容があっても良いと思います。</p> <p>熱力学の<b>第三法則</b>の理解には統計力学の知識が必要で、また第一法則や第二法則ほど、他講義に関連しないかと推察いたします。割愛できる内容かと存じますが、如何でしょうか。一方、<b>カルノーサイクル</b>は(講義での説明には時間を要しますが)、エントロピーの概念の元となった内容で、また断熱・等温過程の計算の復習になるため、可能なら項目に加えることはできますでしょうか。</p>
その他	<p><b>単位や有効数字</b>の、コアカリのSBOとしての明文化があった方がよいと思います。シュレディンガー方程式を含めた量子力学入門の、コアカリのSBOとしての明文化があった方がよいと思います。</p> <p>・蛍光・発光が生体での相互作用の検出手段として、普及している現状では、「<b>蛍光・発光を用いた検出の原理</b>」のような内容を取り上げるのが良いと思われる。</p>
異議なし	<p>今のところ、変更の必要はないと考えている。</p> <p>特になし</p> <p>特にありません。</p> <p>過不足等、特にありません。</p> <p>-</p> <p>特にありません。</p> <p>特にありません。</p> <p>特にありません。講義において足りないと思われる項目は、独自に加えることがありますが、コアカリに含めた方が良いとは思いません。</p> <p>-</p> <p>特にありません。</p> <p>特になし</p> <p>特になし</p> <p>特にありません。</p>

Q3) その他、コアカリキュラムに関するご意見をご記入ください。

コアカリ全般に関する指摘(8)	<p>細分化しすぎないようにしてほしい。</p> <p>コアとは一体何かをもう少し議論した方がよいと思います。各分野ごとでまとめさせると往々にして履修すべき事項が増大してしまう傾向があるような印象を持っています。もう少し精選することも考えた方がよいと思います。</p> <p>改訂でSBOの数が減りましたが、講義のコマ数や内容はほとんど減少しませんでした。</p> <p>これは、様々な基礎法則から成立する物理化学という学問分野の性質上致したかないと考えますが、SBOの意義をもう一度確認する場があってもいいかと思いました。</p> <p>・6年制薬学教育のコアカリキュラムですので、薬剤師を目指す薬学生として、どの深さまで理解すれば良いか、といったものが提示されると、学生も興味や忍耐を持って物理化学を勉強することができるのではないのでしょうか。</p> <p>・現行の物理化学分野のコアカリキュラムは、物理化学分野として薬剤師の資質に必要な項目がまとめられているのは理解できるのですが、薬剤師の実務に直接必要な項目とは言い切れない項目もあると感じます。あくまでもcore curriculumですので、物理化学が関連する他の分野も含めた大きな視点で、絶対的に欠くことのできない項目などの優先順位をつけて、コアカリキュラムとするべき項目を絞り込む検討が必要かと考えます。現状の問題点として、コアカリキュラムを網羅しなければならない教育に縛られていないでしょうか。</p> <p>スリム化を進めると同時に、臨床とどのようにつながるのかを意識したような記述、構成にすべきと考えます。</p> <p>本学薬学部の学生では、高校物理を履修していない割合が7割程度であり、コアカリSBO以前の問題としてPREで躓く例が多く見られます。全学科目として高校物理に相当する入門科目を設定し、事実上必修としていますが、コマ数上十分な対応ができていないとは言い難く、一定割合が物理化学を敬遠する遠因になっています。</p> <p>資格系の学部では仕方がないのかもしれないが、統一的なカリキュラムを定める必要自体ないように思う。資格予備校化が顕著で、6年制学科と同様の講義を受けることが多い薬学部4年制学科の学生が気の毒である(実際、研究志向の学生が薬学部4年制学科に失望した例をいくつか見た)。</p> <p>各大学で工夫するしかないが(コアカリキュラム外の内容を教える、4年制と6年制で大幅に講義内容を変えるなど)、現在そんな余力のある大学がどれだけあるか疑問である。</p>
-----------------	--

他領域との関係(3)	<p>分析化学や薬剤学と重複しているコアカリはどちらかに統合していただくとありがたいです。</p> <p>教える側の問題かもしれませんが、物理化学を学ぶ意義を理解してもらうために、これらのGIO、SBOと他領域とのつながりを示すことが必要ではないかと思えます。</p> <p>コアカリキュラムを最初に考えたときは科目の壁を取り除くという目的もあったと思うが、実際にはなかなか難しい。例えば、起電力のような内容は、電池においては薬学では重要でないが、膜電位など神経伝達で役立つと思って物理化学でやっているが、この内容を生理化学などで生かしているかと思うと、心もとない。</p> <p>学生にとって、10の資質(基礎的な科学力)とGIOとの関連性が必ずしも理解しやすいとは言えないと感じています。10の資質とGIOとをつなぐ臨床目線での記述を充実させることによって、学習者の意欲が高まる方向に向かえばよいと思えます。</p>
------------	--

異議なし(23)	<p>特にありません。</p> <p>特になし。</p> <p>-</p> <p>なし</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>必要十分な項目・内容になっていると思えます。</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>特になし。</p> <p>特にありません。</p> <p>必要最小限のことがよくまとまっていると思えます。</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>特にありません。</p> <p>特になし</p> <p>特にありません。</p> <p>特になし。</p> <p>-</p>
----------	--

	SBO	コメント記入欄
C 薬学基礎		
C1 物質の物理的性質		
GIO 物質の物理的性質を理解するために、原子・分子の構造、熱力学、反応速度論などに関する基本的事項を身につける。		
(1) 物質の構造		
GIO 物質を構成する原子・分子の構造、および化学結合に関する基本的事項を修得する。	<p><b>【① 化学結合】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化学結合の様式について説明できる。</li> <li>2. 分子軌道の基本概念および軌道の混成について説明できる。</li> <li>3. 共役や共鳴の概念を説明できる。</li> </ol> <p><b>【② 分子間相互作用】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ファンデルワールス力について説明できる。</li> <li>2. 静電相互作用について例を挙げて説明できる。</li> <li>3. 双極子間相互作用について例を挙げて説明できる。</li> <li>4. 分散力について例を挙げて説明できる。</li> <li>5. 水素結合について例を挙げて説明できる。</li> <li>6. 電荷移動相互作用について例を挙げて説明できる。</li> <li>7. 疎水性相互作用について例を挙げて説明できる。</li> </ol> <p><b>【③ 原子・分子の挙動】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電磁波の性質および物質との相互作用を説明できる。</li> <li>2. 分子の振動、回転、電子遷移について説明できる。</li> <li>3. 電子や核のスピンとその磁気共鳴について説明できる。</li> <li>4. 光の屈折、偏光、および旋光性について説明できる。</li> <li>5. 光の散乱および干渉について説明できる。</li> <li>6. 結晶構造と回折現象について概説できる。</li> </ol> <p><b>【④ 放射線と放射能】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子の構造と放射壊変について説明できる。</li> <li>2. 電離放射線の種類を列挙し、それらの性質および物質との相互作用について説明できる。</li> <li>3. 代表的な放射性核種の物理的性質について説明できる。</li> <li>4. 核反応および放射平衡について説明できる。</li> <li>5. 放射線測定の方法と利用について概説できる。</li> </ol>	<p>～～について説明できる。</p>
(2) 物質のエネルギーと平衡		
GIO 物質の状態を理解するために、熱力学に関する基本的事項を修得する。	<p><b>【① 気体の微視的状態と巨視的状態】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ファンデルワールスの状態方程式について説明できる。</li> <li>2. 気体の分子運動とエネルギーの関係について説明できる。</li> <li>3. エネルギーの量子化とボルツマン分布について説明できる。</li> </ol> <p><b>【② エネルギー】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱力学における系、外界、境界について説明できる。</li> <li>2. 熱力学第一法則を説明できる。</li> <li>3. 状態関数と経路関数の違いを説明できる。</li> <li>4. 定圧過程、定容過程、等温過程、断熱過程を説明できる。</li> <li>5. 定容熱容量および定圧熱容量について説明できる。</li> <li>6. エンタルピーについて説明できる。</li> <li>7. 化学変化に伴うエンタルピー変化について説明できる。</li> </ol>	<p>「境界」は必要でしょうか？</p> <p>「熱力学第一法則について説明できる。」</p> <p>～～について説明できる。</p> <p>～～について説明できる。</p>

	<p>【③自発的な変化】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. エントロピーについて説明できる。</li> <li>2. 熱力学第二法則について説明できる。</li> <li>3. 熱力学第三法則について説明できる。</li> <li>4. ギブズエネルギーについて説明できる。</li> <li>5. 熱力学関数を使い、自発的な変化の方向と程度を予測できる。</li> </ol> <p>【④化学平衡の原理】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ギブズエネルギーと化学ポテンシャルの関係を説明できる。</li> <li>2. ギブズエネルギーと平衡定数の関係を説明できる。</li> <li>3. 平衡定数に及ぼす圧力および温度の影響について説明できる。</li> <li>4. 共役反応の原理について説明できる。</li> </ol> <p>【⑤相平衡】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相変化に伴う熱の移動について説明できる。</li> <li>2. 相平衡と相律について説明できる。</li> <li>3. 状態図について説明できる。</li> </ol> <p>【⑥溶液の性質】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 希薄溶液の束一的性質について説明できる。</li> <li>2. 活量と活量係数について説明できる。</li> <li>3. 電解質溶液の電気伝導率およびモル伝導率の濃度による変化を説明できる。</li> <li>4. イオン強度について説明できる。</li> </ol> <p>【⑦電気化学】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 起電力とギブズエネルギーの関係について説明できる。</li> <li>2. 電極電位(酸化還元電位)について説明できる。</li> </ol>	<p>「化学ポテンシャルについて説明できる」でよいように思います。</p> <p>薬剤師において本項目は重要であり、技能があってもよいかと思えます。</p> <p>～～について説明できる。</p> <p>“【4電気化学】〔関連コアカリ:(2)7〕より、 1.「Nernst の式が誘導できる。」「電池」”</p>
<p>(3)物質の変化 GIO 物質の変換過程を理解するために、反応速度論に関する基本的事項を修得する。</p>	<p>【①反応速度】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 反応次数と速度定数について説明できる。</li> <li>2. 微分型速度式を積分型速度式に変換できる。(知識・技能)</li> <li>3. 代表的な反応次数の決定法を列挙し、説明できる。</li> <li>4. 代表的な(擬)一次反応の反応速度を測定し、速度定数を求めることができる。(技能)</li> <li>5. 代表的な複合反応(可逆反応、平行反応、連続反応など)の特徴について説明できる。</li> <li>6. 反応速度と温度との関係を説明できる。</li> <li>7. 代表的な触媒反応(酸・塩基触媒反応、酵素反応など)について説明できる。</li> </ol>	