

## 全学共通教育についての自己点検・評価報告書（教育部会用）

教育部会名：化学  
 部会長名：鏑木基成  
 作成者名：鏑木基成

## 概要（2000 字）

**1 組織・運営－現状と問題点－**

全学共通授業科目の中の化学関係の授業については、主として各理系部局に所属する化学系の教員が化学教育部会を構成し、化学教育部会が全面的に責任を持つという体制で実施している。平成 19 年度（19 年 3 月末時点）の化学教育部会の構成員は 59 名であり、平成 20 年度は 60 名となる予定である。部局ごとの内訳人数は表 1 の通りである。

表 1 化学教育部会構成員の所属

理学研究科	13 名	（平成 20 年度 15 名）
工学研究科	29 名	（平成 20 年度 28 名）
農学研究科	2 名	
人間発達環境学研究科	3 名	
海事科学研究科	4 名	
自然科学系先端融合研究環重点研究部	1 名	
分子フォトサイエンス研究センター	4 名	
遺伝子実験センター	1 名	
内海域環境教育研究センター	1 名	
環境管理センター	1 名	
合計	59 名	

前回の自己点検・評価報告書の作成時（平成 12 年）には、化学教科集団（旧組織）の構成員は 43 名であったが、その後の化学教科集団代表の努力もあり、現在は大幅に増員されている。教育部会の実際の運営に当たっては、表 1 に見られるように、部会構成員が多い上に地理的に離れた複数部局にまたがっているため、化学教育に関わる業務については部会長から全員にメール配信することにより、決定事項の連絡や意見交換などをおこなっている。なお、教育部会内での情報の共有および意思疎通の徹底をはかるために、平成 19 年度からは各部局（理学研究科、工学研究科、農学研究科、海事科学研究科、人間発達環境科学研究科、それぞれに 1 名）に幹事を配置することになった。事項の内容と緊急性によっては、部会長と幹事 5 名が中心となり個別の問題の検討をおこなうことになっている。

なお、大学教育推進機構所属の技術専門職員 2 名、技術補佐員 1 名が化学共同研究室に配置されており、化学教育部会に関わる実務（後述の「化学実験」など）の補助及び化学教育部会関連の各種データの収集・整理をおこなっている。

今後の課題としては、化学教科集団（旧組織）の代表及び化学教育部会長は、今まで旧教養部出身の教授が輪番で務めてきたが、情報の共有化や永続的な教育体制の維持管理をはかるために、運営面においても教官間の公平化が必要であると考えられる。このため、平成 20 年度は旧教養部出身ではない教授が化学教育部会長を務めることとなった。

**2 カリキュラム－現状と問題点－****(1) 教養原論**

表 2 に示すように、化学教育部会は 1, 2 年次の全学部（医学部のみ 1 年次）の文系、理系の学生を対象に、科目区分；物質と技術に属する授業科目の「分子の世界」と「物質の成り立ち」（「物質の組み立て」「現代の物性科学」）の 2 教科を計 6 コマ（平成 18 年度）、あるいは、10 コマ（平成 19 年度）開講した。また、平成

19年度は夜間主コースの教養原論を1コマ担当した。

表2 教養原論の授業科目と履修状況

平成18年度	科目名	曜日・時間	履修数合計	単位取得者数合計
前期	物質の成り立ち	水2	322	273
	分子の世界	水2	65	61
後期	分子の世界	月1	284	266
	物質の成り立ち (物質の組み立て)	火2	18	14
	物質の成り立ち (物質の組み立て)	木1	175	158
	分子の世界	木1	22	20
化学教育部会担当の教養原論 合計			886	792

平成19年度	科目名	曜日・時間	履修者数合計	単位取得者数合計
前期	現代の物性科学 (物質の組み立て)	水2	13	11
	物質の成り立ち (物質の組み立て)	水2	358	259
	分子の世界	水2	63	58
	現代の物性科学 (物質の組み立て)	木1	15	13
	分子の世界	木1	77	41
	物質と技術 B (物質の組み立て)	夜間 月2	73	70
後期	現代の物性科学 (物質の組み立て)	月1	15	13
	分子の世界	月1	223	204
	分子の世界	火2	22	16
	物質の成り立ち (物質の組み立て)	木1	254	220
	分子の世界	木1	25	20
化学教育部会担当の教養原論 合計			1138	925

平成18年度の履修学生数は886名で単位取得者数は792名(単位取得率89%)であった。学生による授業評価(平成18年度後期アンケート)では、出席率(平均値4.4)もよく、総合判断の数値の平均値も3.6であり、比較的高い評価となっている。平成19年度の履修学生数は1138名で単位取得者数は925名であった(単位取得率81%)。授業担当者からの報告によると、「本授業の受講生は、理科系から文化系まで多岐にわたるので、どこに照準をしばるかに常に腐心してきた。文科系の学生にもわかるように、できるだけ身近な話題などをも取り入れながら解説してきたが、理科系の学生にはやや物足りない恐れもあった。そこで、授業後に時々受講生からの意見聴取の機会を設けて、改善を図ってきた。」との報告もある。その他、学生の興味を喚起するために、新聞記事や最新の論文の内容をトピックスとして講義に利用するなどの工夫がなされている。今後の課題としては、担当教官によりクラスサイズに大きな差があり、また総合評価にもかなりのばらつきが見られるので、何らかの改善策が要求される。このため平成20年度前期からは1年生を対象とした科目指定と2年生以上については従来からのWeb利用による抽選登録を併用することになったが、どのような改善が得られるか期待される。

## (2) 専門基礎科目

表3に示すように、化学教育部会により、主に1年次の理系学部(理学部、工学部、農学部、医学部、海事科学部、発達科学部の一部)の学生を対象に、化学実験を除く専門基礎科目を27コマ開講している。学生による授業評価(平成18年度後期アンケート)では、出席率(平均値4.4)もよく、総合判断の平均値も3.8であり、比較的高い評価となっている。講義の内容は、各学部の学生の専門性に配慮したものとなっている。例えば、農学部の学生を対象とした「基礎無機化学」や「基礎物理化学」では、ライフサイエンス系に関する重要事項・必要事項が講義されている。工学部の学生を対象とした「素材化学」ではかなり専門分野を考慮し、応用も含めた少し程度の高い講義もなされているようである。理学部、工学部の学生を対象とした「基礎物理化学」や「物理化学」では熱力学、気体分子反応論、量子力学、等の専門性の高い分野についての講義もなされている。また、ほとんどの講義において、演習問題やレポートを提出させ、学生の理解度を確認しながら講

義を進めている。さらにいろいろな情報機器を使用するなどの工夫もされている。今後の課題としては、授業効率と学生側からの評価を上げるためにも、特に非化学系分野の学生に対しては、高等学校での化学の履修を前提とせず、基本事項についても、一部高校レベルの内容も含めた丁寧な講義の進め方や工夫が求められる。実際に専門基礎科目の講義科目の一部では、講義の初回に高校化学の復習を行っているケースもあり、この場合、学生による総合判断は高い(4.08)ものとなっている。

表3 化学専門基礎科目学部・学科別履修内訳(平成18年度、19年度)

学部	理学部					工学部					農学部				医学部	発達	海事		
学科	数学	物理	化学	生物	地惑	建設	電気	機械	応化	情知	応動	植資	環制	機化	食生	医学	保健	人環	海事
基礎無機化学	○	○		○	○						○	○	○	○	○				
基礎物理化学		○		○	○						○	○	○	○		○	○		○
基礎有機化学		○		○	○						○	○	○		○	○	○		○
有機化学Ⅰ														○					
有機化学Ⅱ														○					
無機化学基礎																			○
有機化学基礎																			○
素材化学Ⅰ						○	○												
素材化学Ⅱ							○												
物理化学Ⅰ									○										
物理化学Ⅱ									○										
材料化学									○										
化学実験			○	○	○				○		○	○	○	○					

### (3) 化学実験

「化学実験」は、3、4時間目を合わせて1コマとしており、表4に示すように、前期に農学部(応用動物、植物資源、環境制御、機能化学)を対象に2コマ、後期に理学部(化学、生物、地球惑星)と工学部(応用化学)を対象に3コマの計5コマが開講されている。

表4 化学実験の学部別履修状況

平成18年度 前期				平成18年度 後期			
曜日	対象学部	履修予定者数	履修者数	曜日	対象学部	履修予定者数	履修者数
月	農学部	70	51	火	理学部	87	44
水	農学部	65	19	水	工学部	52	53
				金	工学部	52	54

平成19年度 前期				平成19年度 後期			
曜日	対象学部	履修予定者数	履修者数	曜日	対象学部	履修予定者数	履修者数
水	農学部	62	33	火	理学部	89	40
木	農学部	74	55	水	工学部	52	52
				金	工学部	52	51

ほとんどの「化学実験」受講者は高等学校において実際に化学実験を行った経験がないのが現状である。「化学実験」では、慎重な取り扱いが必要な精密実験器具及び化学薬品についての基礎的な取り扱いの習得を主な目的としている。化学実験では取り扱う対象の性質上、安全に対する配慮が必要不可欠であり、事故の発生は絶対にあってはならないことである。このため、安全に化学実験を行うためにできる限り多くの担当教官を配置して実験指導を行っている。「化学実験」の実験内容の基礎的事項を学生にしっかりと習得させるため、実験を行う前に行う説明講義にも十分時間を割き、実験時には1コマあたり2-3名のTAを配置し、分からないことを何時でも相談できるように配慮している。さらに学習効果の向上を図るため、許される範囲で個別面接を行い、実験結果を学生と議論する機会を設けている。学生の授業に対する取り組みには常に注意を払っ

ており、適宜指導を行っている。その結果、95%以上のきわめて高い出席率（平成 18 年度後期アンケート：4.86）を確保し、成績が「優」に相当する高い学習レベルに達する学生の割合を 50%程度（平成 18 年度 45%、平成 19 年度 52%）とする事が出来た。なお、学生による授業アンケートの結果も十分に良い（総合判断：3.83）ものであった。

現在、履修登録、薬品・実験器具などの実験準備、予備実験、実験実習時の指導補助、実験終了後の片付け整備、成績判定資料作成など、「化学実験」の実施全般に渡って化学共同研究室所属の 2 名の技術専門職員と 1 名の技術補佐員の支援を受けている。今後も充実した「化学実験」教育を行うためには、化学共同研究室所属の職員による継続的な支援体制が必要不可欠である。懸案の課題として、パソコン・情報機器端末などを使用した先端的で高度な学生実験も計画しているが、現在の限られた予算では難しい状況である。何らかの支援を御願いたい。

## 様式2 (続き)

### 項目・観点ごとの記述

#### 基準5 教育内容及び方法

5-1-②: 授業の内容が、全体として教育課程の編成の趣旨に沿ったものになっているか。

(観点に係る状況) になっている。「化学実験」については、平成19年度後期からテーマの見直しをおこなっている。それにあわせて、実習書の改訂作業を行っている。基礎専門科目については、基礎学力の形成が主目的であるが、一部にはその応用も考えた教育内容が編成されている。例えば、「有機化学は生命科学、環境科学、物質科学などの幅広い分野での基礎学問の一つである。有機化学の基礎と理論を平易な言葉でわかりやすく解説し、基礎学力を養うことを目的とする。」との報告がある。

#### 根拠資料

- ・ 学則
- ・ シラバス

5-1-③: 授業の内容が、全体として教育の目的を達成するための基礎となる研究の成果を反映したものとなっているか。

(観点に係る状況) 教科書としては、最新版のものを利用し、また講義の内容に、可能な限り最新のトピックスを盛り込むようにしている。例えば、「授業の期間内にマスコミなどで取り上げられた有機化学に関連する内容については図示して解説した。」との報告がある。

#### 根拠資料

- ・ 各教員の自己点検・評価報告書
- ・ 配布資料、シラバス、授業中に配布したプリント

5-1-⑤: 単位の実質化への配慮がなされているか。

(観点に係る状況) 単位の实質化への配慮はなされていると考えられる。多くの専門基礎科目の講義では、演習やレポート課題を課し、講義内容の理解度を確認しながら講義を進めている。特に、「物理化学」(担当: 上田裕清) では、「学力達成自己診断書」に答えさせて、理解度を的確に判断しながら講義を進めている。さらに、講義で使用したパワーポイントの内容は、PDFファイルにして公開しており、HPを通じて入手でき、自宅での復習が容易にできるようになっている。これらのことにより、学生にとっては、授業外で自習すべき課題が把握しやすくなり計画的な学習が可能となる。また、成績評価も、出席、小テスト、期末テストなどに基づき総合的かつ厳正に実施している。

#### 根拠資料

- ・ 授業計画 (シラバス HP)
- ・ 配布資料
- ・ パワーポイント

5-2-①: 教育の目的に照らして、講義、演習、実験、実習等の授業形態の組合せ・バランスが適切であり、それぞれの教育内容に応じた適切な学習指導法の工夫がなされているか。(例えば、少人数授業、対話・討論型授業、フィールド型授業、多様なメディアを高度に利用した授業、情報機器の活用、TAの

活用が考えられる。)

(観点に係る状況)「化学実験」においては、1コマあたり2-3名のTAを配置し、分からないことは実験中何時でも相談できるように配慮して行われている。また、実験結果については、可能な限り個人面接を行い、個人指導に近い形態で学生との議論を通して、理解を深めさせている。それら努力の結果、出席率が極めて高くなり、「優」に相当する高い学習レベルに達する学生の割合を約半数にする事が出来た。また化学専門基礎科目においては、どうしても講義内容が多くなる傾向がある。限られた講義時間内で十分な教育効果を生み出すため、プリントを配布し板書を少なくする、といった努力もなされている。

根拠資料

- ・ 成績分布
- ・ 学生授業評価

5-2-③: 自主学习への配慮, 基礎学力不足の学生への配慮等が組織的に行われているか。

(観点に係る状況) 組織的ではないが、個別の授業で工夫がなされている。例えば、初回の講義では化学の重要事項(プリント配布)について高校レベルの復習を行っている。また、「化学を教えるには100人は大人数すぎるので、個々の理解度の把握は困難だが、講義終了後に質問を受けつけたり、日本語の不安な留学生には講義後に英語で概略を教えた。」との報告もある。その他、5-1-⑤に記述のとおりである。

根拠資料

- ・ 各教員の自己点検・評価報告書
- ・ 配布資料
- ・ パワーポイント

5-3-②: 成績評価基準に従って、成績評価, 単位認定が適切に実施されているか。

(観点に係る状況) 適切になされている。成績評価は、出席、小テスト、期末テストなどに基づき総合的かつ厳正に実施している。

根拠資料

- ・ 成績分布
- ・ 閻魔帳
- ・ 出席簿

基準6 教育の成果

6-1-③: 授業評価等, 学生からの意見聴取の結果から判断して, 教育の成果や効果が上がっているか。

(観点に係る状況) 個別の講義で、授業評価にもばらつきがあり、論じるのが難しい。色々な工夫をされている授業は、それなりに学生による授業評価も高い傾向にある。

根拠資料

- ・ 学生による授業評価
- ・ 各教員の自己点検・評価報告書
- ・

基準7 学生支援等

7-1-②： 学習相談，助言（例えば，オフィスアワーの設定，電子メールの活用，担任制等が考えられる。）が適切に行われているか。

（観点に係る状況）初回の講義時に、学習相談などがある場合は、研究室に来るようにとのアナウンスを行っている。

根拠資料

・シラバス