

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—

全学共通授業科目における化学関係の授業については、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、化学教育部会として全面的に責任を持つという体制で実施している。平成 20 年度（21 年 3 月末時点）の化学教育部会の構成員は 60 名であり、平成 21 年度も 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	15 名
工学研究科	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	60 名

教育部会の実際の運営に当たっては、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の遂行にあたっ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・依頼・意見交換などを行っている。化学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 年度以降は主だった部局（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）にそれぞれ幹事 1 名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。次年度以降もこの体制で業務に当たる予定である。

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」等）の補助及び化学教育部会関連の各種データの収集・整理を行っている。

これまで化学教科集団（旧組織）の代表及び化学教育部会長は、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共通教育体制の維持をはかるため、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、21 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 教科を担当している。平成 20 年度は計 6 コマ開講した。なお、平成 19 年度には 10 コマを開講し、さらに夜間主コースの教養原論を 1 コマ開講した。

表2 教養原論の授業科目と履修状況

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 20 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	物質の成り立ち	水 2	121	95
	分子の世界	水 2	38	37
後期	分子の世界	月 1	196	175
	物質の成り立ち	火 2	91	63
	物質の成り立ち	木 1	85	64
	分子の世界	木 1	124	103
化学教育部会担当の教養原論 合計			655	537

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%）。平成 20 年度は履修学生数が 655 名で単位取得者数は 537 名であった（単位取得率 82%）。授業担当者からの報告によると、「学生数が少なければ適当な質疑のやり取りをしたいのだが、広い教室でばらばらに着席されると難しい。登録数が多かったので、2 回出欠を取って見たが後の整理が大変なので参考にする程度。試験だけはしっかり受けに来るから厳しく採点した。」との報告もある。その他、学生の興味を喚起するために、「ホットな興味あると思われる資料をスライドで提示して解説」などの工夫がなされている。以前から、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ことについての改善策として、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。この結果、以前に見られたような極端な履修者数のクラスによるばらつきは解消された。この方法についての履修学生側からの特に強い否定的な意見はあまり見られないようである。

(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では、出席率もよく、総合判断の平均値も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。実際に専門基礎講義科目の一部では、基礎知識をより深く理解させるとともに理解度をチェックするため、授業後半の約15分を利用して演習問題に取り組みせたり、時間を要する課題はレポートで報告させている。また、授業に集中させるため、無作為に抽出した数名の学生に高校における履修内容の報告と簡単な質問への解答を課したりしている。この結果、平均の出席率と試験合格者の割合はともに高く、学生による授業アンケートの結果も総合評価の平均が約3.8と一応の成果が得られているとのことである。

表3 化学専門基礎科目学部・学科別履修内訳（平成19年度、20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2学年（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）2学年を対象に3コマの計5コマが開講されている。なお、平成21年度からは農学部の学科改組に伴い、前期において資源生命科学科と生命機能科学科の学生が対象となる。

表4 化学実験の学部別履修状況

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

平成20年度 前期				平成20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	13	11	火	理学部	50	49
木	農学部	40	40	水	工学部	52	50
				金	工学部	58	54

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。化学実験においては取り扱う対象が、危険性を伴う化学物質やガラス器具であるため、安全に対する十分な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を確保し、成績が「優 (A)」に相当する高い学習レベルに達する学生の割合を50%以上（平成19年度52%、平成20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。

平成20年度後期においては、C・M棟の改修工事が行われた。これに伴って化学共同研究室がプレハブに半年間の一時移転を余儀なくされ、また改修に先だって夏休み期間中に化学学生実験室棟の改修も行った。このため、一部の化学実験履修学生に迷惑をかけたと思われる。しかし、この一連の改修工事のおかげで「化学実験」教育を行うための環境が相当に充実したので学生側からの評価の上昇が期待できる。

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（C棟の化学実験室を使用予定）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が行われており、平成21年度前期から改訂した実習書による実習が用意されている。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、「農学部1年次生の基礎無機化学の観点から、ライフサイエンス系に関する重要事項・必要事項に絞り込んだ講義を行った。教科書を利用し、さらに補足プリント教材を作成して配布した。生体内での無機物質の重要性、生物無機化学や無機生体化学など境界領域の学問分野が発展していることを認識させた」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、「ホットな興味あると思われる資料をスライドで提示して解説した。」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。例えば、「基礎物理化学」では、「シラバス、教科書の活用、配布プリント、演習問題レポート及び毎回の小テスト」がおこなわれているとの報告がある。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) なされている。「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。また、基礎専門科目の講義においては、「内容の理解度を調べるため演習問題レポートを数回提出させ、添削して返却すると共に、特に理解され難かった内容についてはまたは、追加の解説を行った。」との報告がある。

根拠資料

- ・ 成績分布
- ・ 学生授業評価

5-2-③： 自主学習への配慮，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、「授業中毎回プリントを配布した」との報告や、また、「シラバス、教科書の活用、配布プリント、演習問題レポート」を行ったとの報告もある。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。例えば、「きめ細かな対応はできていないが、論述は自分の言葉で書くように指導。評価は厳密におこなった」との報告がある。

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) あがっていると考えられるが、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、研究室に来るようとのアナウンスを行っている。また教務情報システムのシラバスにも表示されている。

根拠資料

・シラバス