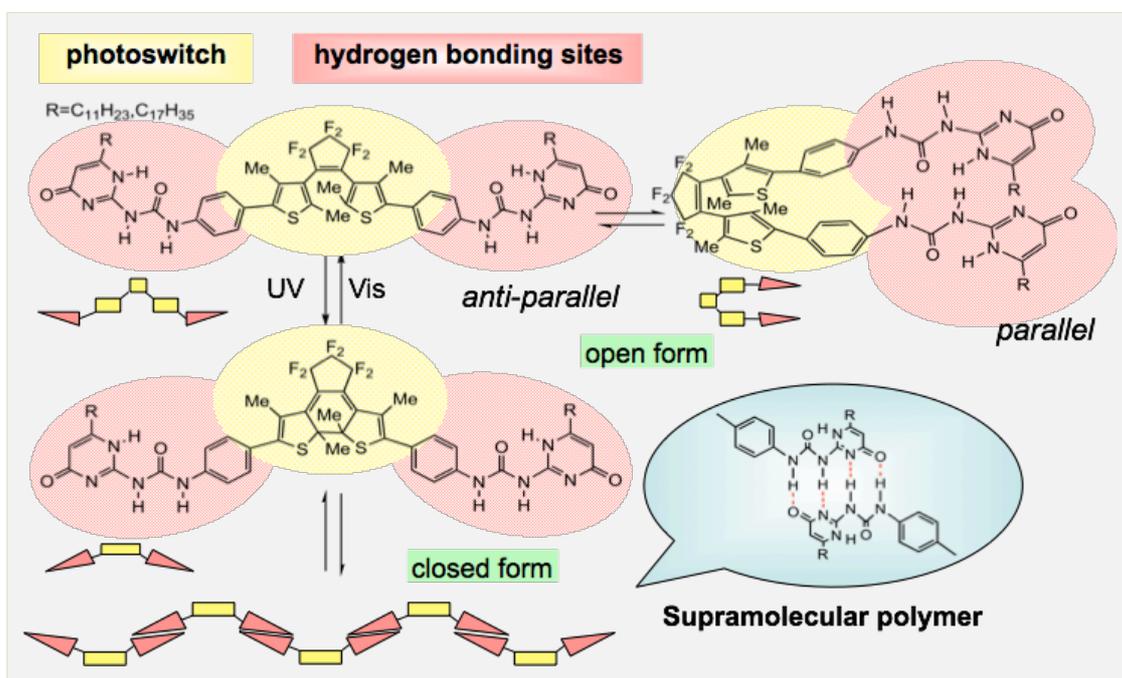


# Teaching Portfolio 2016



第15回 佐賀大学 ティーチング・ポートフォリオ・ワークショップ  
2016年8月20日(土)～22日(月)

佐賀大学 工学系研究科  
氏名 竹下 道範  
michi@cc.saga-u.ac.jp

## 内容

1. 教育の責任 .....	1
2. 教育の理念 .....	2
2.1. 化学をおもしろく .....	2
2.2. 「覚える有機化学」から「使える有機化学」へ .....	3
2.3. 良い生活習慣づけとしつけ .....	3
3. 教育の方法 .....	3
3.1. 有機化学、有機化学Ⅰ、有機反応化学、化学基礎Ⅲ及び演習 .....	3
3.2. 化学基礎Ⅲおよび演習での方法 .....	4
3.3. 科学英語Ⅱでの方法 .....	4
3.4. 機能物質化学実験Ⅲ、基礎化学実験Ⅱ .....	4
3.5. インターフェース科目 .....	5
3.6. 卒業研究、技術英語Ⅰ、Ⅱ、修士論文研究 .....	5
3.7. 大学入門科目 .....	5
4. 教育を改善するための努力 .....	5
4.1. 授業アンケートを用いた教育改善 .....	5
4.2. 学習アドバイザーの活用による授業改善 .....	6
4.3. 教育群における授業内容の検討 .....	6
4.4. 学生が自ら考えるように .....	6
4.5. 良い生活習慣づけとしつけ .....	6
5. 教育の成果・評価 .....	7
5.1. 学習アドバイザーの効果 .....	7
5.2. ベストプロフェッサー賞 .....	7
6. 今後の目標 .....	7
6.1. 短期目標 .....	8
6.2. 長期目標 .....	8

7. 添付資料・参考資料 ..... 9

## 1. 教育の責任

私が担当している 1 年生科目の化学基礎Ⅲおよび演習は、学生が高校時代に学修した化学Ⅰ、Ⅱ中の有機化学とは異なり、新しい概念が多数含まれ、知識を一度「リセット」して、学び直す必要があることから、学生が苦手意識を持たないように、うまく「誘導」してあげる必要がある。そういった意味では、有機化学が苦手な学生をできるだけ生み出さないような責任があると考えている。一方、2 年生科目の有機化学Ⅰは、1 年生で学んだ化学基礎Ⅲをより発展させた学問であり、1 年生科目である化学基礎Ⅲを土台にしなければならない。このように、学科の有機化学教育の根幹を成す授業を受け持たせていただいているため、学生の有機化学に対する理解について非常に大きな責任があると痛切に感じている。一方、教養教育である、インターフェースプログラム「未来を拓く材料の科学」のプログラム責任者をしており、4 つの科目を統括している。本科目は、機能物質化学科が開講している基礎の化学と実際の材料とをリンクさせるための科目であり、学生に、化学がどのように世の中で役に立っているかを伝えるために、非常に重要な科目であると考えている。研究室内で開講している、技術英語Ⅰ、Ⅱ、卒業研究等は、学問として学んだ化学を、応用に実践するための科目であり、良い生活習慣やしつけなど学生の人格形成もおこなっている。これらの授業は、機能物質化学科が掲げる「継続的に社会に貢献することができる人材の育成」の重要な役割を担っているといえる。

担当科目は以下の通り。シラバスは【添付資料(1)参照】

科目名 科目コード	対象学年	種別・特徴・期間	開講年度・学期	受講者数
技術英語Ⅰ 54707600	学部 4 年生	必修・専門・ゼミ・半 期	2013-現在 前期	3-4
有機化学 55703000	学部 2 年生 以上	必修・専門・講義・半 期	2013 前期	71
機能物質化学実 験Ⅲ 54709000 55713500	学部 3 年生 以上	必修・専門・実験・半 期	2013-現在 前期	90-97
先端有機化学特 論 63001500	博士前期 1 年生以上	必修・専門・講義・半 期	2013-現在 前期	10-13
有機反応化学 54718500	学部 2 年生 以上	選択・専門・講義・半 期	2013 後期	39
科学英語Ⅱ 55712000 54707500	学部 3 年生 以上	必修・専門・講義・半 期	2013 後期	93-102

先端物性化学特論 63031500	博士前期 1 年生以上	選択・専門・講義・半 期	2013-現在 後期	3-5
基礎化学実験Ⅱ 54706500	学部 1 年生 以上	必修・専門・実験・半 期	2013-現在 後期	91-95
有機化学Ⅰ 54717500	学部 2 年生以上	選択・専門・講義・半 期	2014-現在 前期	46-67
未来を拓く材料 の科学Ⅰ G1435001	学部 2 年生以上	選択・インターフェー ス・講義・半期	2014-現在 前期	63-94
化学基礎Ⅲ及び 演習 54706800	学部 1 年生以上	必修・専門・講義・半 期	2014-現在 後期	122-135
卒業研究 54710000 55714500	学部 4 年生	必修・専門・演習・通 年	2013-現在	3

## 2. 教育の理念

私が専門としている有機化学は、化学の根幹を成す学問の一つであり、身の回りの物質と深く関わりがある。そのため、化学者を志す学生には、学問としての有機化学と、身の回りの物質との関わりを感じ取ってもらい、化学のみならず、すべての物質を扱う学問の基礎としての有機化学を学ぶ意義を見いだして欲しい。また、教科書を覚えるような「記憶に頼る」のではなく、原理・原則を理解した上で、有機化学を使って、有機化合物に関する現象を解明したり、予測したりすることができるようになって欲しいと考えている。有機化学は、覚えることは少なく、使うことによって、より理解が深まると言うことを学生に感じて欲しい。まずは、机上において、有機化学の基本である電子の動かし方を練習し、それを様々な場面で使えるようになり、さらに、それを有機化学のみならず、様々な化学において応用できる力を培いたい。最終的には、有機化学の学習を通して化学を「おもしろい」と感じるようになって欲しい。

一方、インターフェースは、初学者には化学を学ぶ意義を感じ取って欲しい。

総じて、化学や有機化学を理解することで、学生に化学や有機化学を「おもしろい」と感じるようになって欲しいと考えている。

また学生には、良い社会人として羽ばたいてもらうために、「良い習慣づけ」や「しつけ」も大事であると考えている。

### 2.1. 化学をおもしろく

機能物質化学科の学生には、有機化学のみならず、**化学をおもしろく感じて欲しい**。学問に対するおもしろさは、内容の十分な知識と理解が前提である。そこで、有機化学の基礎をきちんと理解し、それを使いこなせるような学生を

育てたいと思っている。

## 2.2. 「覚える有機化学」から「使える有機化学」へ

有機化学の原理は、原子の電気陰性度の違いによる結合における電子の偏りなど、割と単純である。そこで学生には、電子の動かし方に慣れ、教科書の内容を覚える学習法から、物質を見て、知識を使える学習法へシフトできるようになって欲しい。すなわち、**自分が使える化学にして欲しい**ということである。

## 2.3. 良い生活習慣づけとしつけ

時間の厳守、約束の履行は、立派な社会人になるために、必要なことであると考えている。そのため、授業や研究室など様々な場面において、時間厳守と約束の履行ができ、将来、**立派な社会人になれる学生になって欲しい**。

## 3. 教育の方法

私の教育の主な理念は、**①学生が化学をおもしろく感じて欲しい、②自分が使える化学にして欲しい、③立派な社会人になって欲しい**、の3点である。①、②については、学生が授業をよく理解することによって、基礎知識を習得し、到達可能であると考えている。また、②については、学生実験やインターフェース科目、卒業研究によっても、達成できると信じている。③については、時間厳守と約束の履行によって、前進することが可能である。そこで、以下に示す方法によって教育を行っている。

### 3.1. 有機化学、有機化学Ⅰ、有機反応化学、化学基礎Ⅲ及び演習

これらの授業は、いわゆる「座学」である。①の理念を実現するためには、有機化学の基礎を理解する必要がある。そこで、授業は、できるだけ多くの学生に授業を理解してもらえよう、板書中心の授業を行っている。具体的には、授業内容は口頭のみで伝えるのではなく、必ず板書している。また、4色のチョークを用いて、重要な点がわかりやすいように工夫している。【添付資料(2,3)参照】有機化学において最も重要な事項の一つに、電子の移動がある。授業では、電子の動きは黄色のチョークを用いて、学生の視覚に訴えるような工夫をしている。

また、授業の進め方としては、化学基礎Ⅳなどの他の授業との連続性を持たせるように、他の授業の内容を盛んに引用している。また、同じ科目においても、何度も復習しながら、内容に連続性を持たせるような工夫をしている。

試験は、中間試験と期末試験の2回に分け、範囲を半分に減らし、より学生が集中的に勉強できるようにしている。また、その内容は、理念②の実現のために、単に覚える問題でなく、考えて解答するような問題を多く出題している。

#### 【添付資料(4)参照】

これらの授業は、必修科目であるので、成績不審者に対しては、やむを得ず再

試験を実施しているが、再試験は、30点以上59点以下の学生のみを対象としている。これは、再試験をあてにせず、本試験で手を抜くようなことは、③の理念と遠ざかっていると考えているためである。また、再試験受験時には、課題を課し、提出者のみに受験を認めている。

一方、前述した③の理念を実現するため、授業の出欠確認は厳格に行っており、具体的には、学生証による出席登録システムを用いた出欠確認と、人数確認を行っている。そこで、1講義あたり4回以上の欠席の学生には欠席理由を提出させ、公的に認められない場合には、0点（放棄扱い）としている。

### 3.2. 化学基礎Ⅲおよび演習での方法

本科目は、1年生対象の有機化学の授業であり、高校時代に学習した化学Ⅰ、Ⅱとは内容が大きく異なる。特に、有機化学の根幹となる電子の動きは、学生が初めて学ぶものであるために、細かいケアを行うことによって、学生の習熟度の向上を図っている。具体的には、有機化学研究室の4年生とM1の二人を学習アドバイザーとして雇用し、全受講生のノートのチェックを行い、全受講生と面談することで、学生からの質問を受け付けている。これは、教員よりも年が近い学生同士の方が距離が近く、素直に質問が出てくると考えているからである。【添付資料(5)参照】学習アドバイザーの採用によって、より学生の有機化学への理解が深まり、高校から大学への化学教育の流れがスムーズに行くことで、基礎知識の習得が可能となり、有機化学を「おもしろく」感じるようになると思われる。

### 3.3. 科学英語Ⅱでの方法

科学英語Ⅱでは、毎回小テストを行い、科学英語の単語力及び文章力の向上を図っている。【添付資料(6)参照】また、学生を指名し、マイクを持って行って、問題に解答してもらったり、文章を読んでももらったりすることで、英語はコミュニケーションの手段であることを分かってもらうようにしている。このようにして、すべての学生に最低1回は全員の前で発表してもらっている。学生は社会人になると、人前でプレゼンテーションをする機会が増えると思われることから、その練習になればと思っている。すなわち、③の理念の実現のためになると考えている。

### 3.4. 機能物質化学実験Ⅲ、基礎化学実験Ⅱ

学生実験においては、4年生、大学院生のTAを採用し、実験はTA中心で行っている。これは、習う方だけでなく、教えることによっても、学ぶことが多いと考えているからである。またレポートは、完成したものしか受け取らない。このため、不完全なレポートに対しては、何度も再レポートを要求している。【添付資料(7)参照】一方、必ず全ての学生に試問をおこない、試問の解答が不十分な学生には、同様に何度も再試問をおこない、内容を徹底的に理解してもらう

ようにしている。これらのことによって、得た知識を「使う」機会の提供が可能であると考えられる（理念②）。

### 3.5. インターフェース科目

私は、インターフェースプログラムの代表をしているので、含まれる4つの科目のバランスを考えて、有機、無機、生物、実験の4科目を統括している。その中のインターフェース科目Ⅰ（有機機能材料の科学）においては、双方向授業として、「こんなものいいなできたらいいな」というタイトルで、学生に自ら考えさせ、学生自ら調査させて、発表させる機会を与え、考える練習をさせている。【添付資料(8)参照】すなわち、理念②の達成を目的としている。

### 3.6. 卒業研究、技術英語Ⅰ、Ⅱ、修士論文研究

これらの科目は、研究室において4年生および大学院生に対して開講しており、少人数教育を行うことで、より細かいケアができていると考えている。たとえば、技術英語Ⅱでは、卒論生は自ら選んだ、研究に関係ある英語論文を読んでまとめて、全員の前で発表することで、英語力と論文の読解力、有機化学の知識を身につけさせている。【添付資料(9)参照】また、研究室の雑誌会、検討会では必ず1つ質問をするように指導している。約1ヶ月に1回、検討会において進捗状況を説明する時、必ず序論もスライドにし、卒論発表の練習も兼ねている。一方、大学院生には積極的に国際学会で研究発表をさせ、広く成果を世に知らしめることと、彼らの研究に対するモチベーション向上を行っている。

【添付資料(10)参照】以上の教育は、理念②の達成を目的としている。なお、理念③の達成のため、研究室所属大学院生、4年生の研究室の登校時間は9時とし、30分以上の遅刻の場合は、電話またはSNSを用いて、欠席理由を尋ねている。

### 3.7. 大学入門科目

1年生の合宿研修を実施し、理念③にあるような良い社会人になるために、集団行動における規律を学ばせている。また、大学入学したての学生の友人関係構築を助けている。【添付資料(11)参照】

## 4. 教育を改善するための努力

教育を改善するために、学生による授業アンケートを用いたり、学習アドバイザーを活用したりしている。また、学科の有機化学教育群（通称B群）において、試験・成績分析を他教員と一緒にすることによって、授業の客観的な評価を行い、教育の改善を行っている。一方、研究室においては、できるだけ学生に自ら考えるように仕向けている。また、時間厳守、挨拶の励行をすすめることによって、学生の良い生活習慣づけとしつけを行っている。

### 4.1. 授業アンケートを用いた教育改善

授業アンケートによると、進み方が速い、内容が多いということであったの

で、授業内容をより厳選し、内容量を減らした後に、重要な事項についてはより詳しく説明するようにしている。本来ならば、たくさんの内容を学生に教授したいのだが、それでは学生が消化不良になってしまうので、有機化学を勉強する学生にとって、必須となる知識について教え、理念②に示したように、それを使えるようにしている。

#### 4.2. 学習アドバイザーの活用による授業改善

1年生向けの化学基礎Ⅲおよび演習の授業では、大学院生と4年生からなる2名の学習アドバイザーを雇用した。彼らは、受講している学生と年齢が近いため、より積極的に質問をおこなうことができていると思われる。また、学習アドバイザーによって、すべての受講生のノートをチェックし、きちんとノートがとれているか確認している。【添付資料(3)参照】このことによって、学習意欲が低く、授業をきちんと聞けない学生に対しても、目が行き届くように配慮している。

#### 4.3. 教育群における授業内容の検討

有機化学教育群において、試験の結果並びに総合成績の検討を行い、授業の改善を行っている。【添付資料(12)参照】学習アドバイザーを活用していなかった一昨年度は、不合格者が大量に発生し、合格率は70%程度だったが、昨年度は学習アドバイザーの活用のためか、合格率が80%となった。成績検討会では、学習アドバイザーの継続が認められた。

#### 4.4. 学生が自ら考えるように

卒業論文のテーマは、いくつかを提示し、学生に自ら選んでもらっている。これは、卒業研究では、学生が自分でテーマを選ぶことによって、モチベーションの向上につながると信じているからである。

インターフェース科目における双方向授業では、班組みをして未来の材料について考えてもらっている。これは、チームワークで取り組む力も養いたいからである。【添付資料(8)参照】

#### 4.5. 良い生活習慣づけとしつけ

学生の中には、怠惰な生活を送ったり、事情があつたりすることで大学に出てこられない学生が散見される。そこで、欠席回数が多い学生に対しては、LiveCampus の連絡システムを使うことで、欠席回数を連絡している。また、授業中においても、欠席回数が多い学生に対して、注意を促している。一方、研究室の学生には、登校の約束の9時に出てきていない学生に対し、LINE を用いて呼び出しを行っている。

## 5. 教育の成果・評価

### 5.1. 学習アドバイザーの効果

3.2.に示したように、化学基礎Ⅲ及び演習においては、学習アドバイザーによる、学習指導及びノートのチェックをおこなうことによって、学生による授業アンケートの結果が全体的に飛躍的に向上した(図1, 図2)。特に、「教員の授業に対する意欲や熱意が感じられましたか?」という質問においては、平成27年度では、学部平均4.023に対して、4.235と、非常に高い評価が得られた。これは、教員の熱意が学生に伝わっていることを示しており、学生が有機化学を「おもしろく」感じているためであると考えられる。

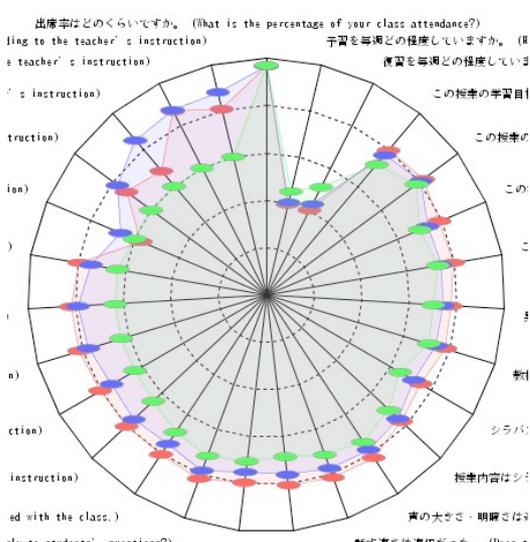


図1 平成26年度(緑が本授業分)

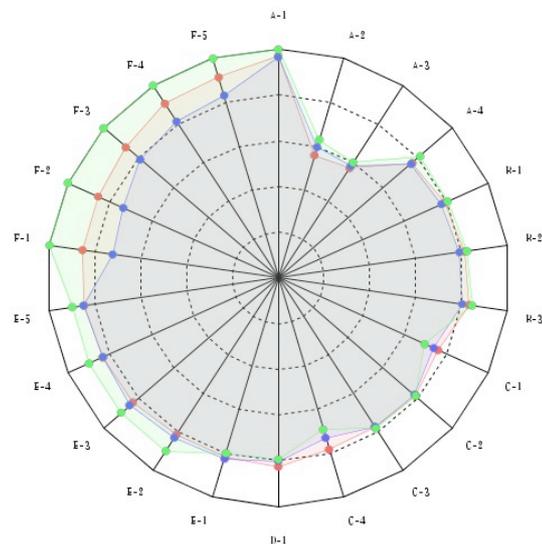


図2 平成27年度分

### 5.2. ベストプロフェッサー賞

平成24年3月に、機能物質化学科卒業生による投票によって、「ベストプロフェッサー賞」を授与された。【添付資料(13)参照】

## 6. 今後の目標

私の教育活動の目標は、有機化学を通して、学生に化学のおもしろさを伝えることである。そのためには、学生が有機化学を理解し、「使える」ようになることが大事だと考えている。また、授業を通して、一社会人として、どこに出ても恥ずかしくない人間を育てることである。

## 6.1. 短期目標

この目標を達成するために、短期的にはこれまでの教育改善を継続するとともに、以下に示した教育改善を新たに試みる。

- ・ 応用的教材やビジュアル教材を講義にとりいれ、学生の基礎学問への興味を保つとともに、科目間の関連をより認識させて、基礎から応用への体系的理解を深める。
- ・ 小テストを実施し、学生の講義による学習達成度をその場で認識させ、講義への実質的参加を促すとともに、学習達成感を積み重ねることで学習意欲を高める。
- ・ 現在、化学基礎Ⅲの後半のみで活用している学習アドバイザーを全学期にわたって活用し、受講生と教員の間に関係をより密にすることで、さらに学生の有機化学への理解度の向上に努める。
- ・ e-Learning 教材を充実させ、学生の自習を助け、能動的学習態度を養成する。今後、有機化学にもリメディアル教育が必要となるであろう。また、成績優秀な学生のさらなる高みへの意欲をかきたてるためにも e-Learning 教材を作成する必要があると思われる。
- ・ 講義中における演習や中間試験により、成績不振学生の抽出および迅速な対応をおこなって、学習意欲を維持する。全科目合格率 80% を目標としている。
- ・ 自分の講義について同僚に評価してもらい、改善を図る。
- ・ 引き続き、卒論学生、大学院学生を積極的に外部で発表させ、モチベーション向上に努める。具体的には、毎年、国際学会で 1 件以上発表させたい。
- ・ 研究室の学生には、無断遅刻、無断欠席がないよう、関係をより親密にする必要がある。具体的には、LINE 等を用いた研究室の連絡網を持ち、風通しがいい研究室の構築を目指す。
- ・ 研究室の学生のみならず、学科全学生に対し、挨拶の励行、時間の厳守、「ほうれんそう（報告・連絡・相談）」をしっかりとやらせる。

## 6.2. 長期目標

私の教育における長期的目標は、まず私が、化学系基礎分野の教育に精通した、有機化学分野教育のプロフェッショナルになることである。さらに、できるだけ多くの学生に有機化学を好きになっていただき、有機化学を学んで良かった、佐賀大学の機能物質化学科を選んで良かったと思ってもらえることである。そこで、この目標に向かって次のようなことに取り組む。

- ・ 有機機能材料の専門家としての研鑽に努め、内外に誇れる成果を出すことによって、教授する学問をより一層深く理解し、教育の奥行きを拡げる。

- ・ より学生に寄り添った教育を行い、世の中に「役に立つ」学生を輩出する。

## 7. 添付資料・参考資料

- (1) オンラインシラバス
- (2) ある学生のノートの写し
- (3) ある日の板書
- (4) 期末テスト問題
- (5) 学習アドバイザー記録
- (6) 小テスト
- (7) 学生実験レポート
- (8) 双方向授業説明・企画書
- (9) 雑誌会資料
- (10) 国際学会ポスターと写真
- (11) 13\_1年生合宿研修報告書
- (12) 化学基礎 III および演習\_期末試験・総合評価分析
- (13) ベストプロフェッサー賞