

## 1. 始めに

平成 28 年（2016 年）から津山高専は、学校改組を開始した。改組以前と以後での大きな相違は一般科目、専門共通科目、専門学科の津山高専全教員 66 人が各専門系に配属して卒業研究の指導にあたるというものである。

この大きな変化に対して、技術職員も専門実験技術支援において大きな対応を迫られた。改組以前は、4 学科で構成されていた。機械工学科、電気電子工学科、電子制御工学科、情報工学科である。改組後は、1 学科（4 系）に分かれて、それぞれの関係を維持しながら融合し、学生の教育を進めてゆくことになっている。現在、系は 4 つあり、機械システム系、電気電子システム系、先進科学系、情報システム系となっている。

## 2. 津山高専技術部の対応

津山高専の技術部（技術職員組織）では、学校の変化に対処するため、審議の末、数人が、現状の専門技術以外を技術支援することになった。例えば、電子制御工学→（化学、物理、情報）、機械工学→（電気、電子、情報）となった。

今回、筆者が専門外で担当となった先進科学系の実験実習の技術職員は 3 名で、この系の主な支援実験は、物理、化学、生物となっており、筆者が主担当の化学実験について紹介する。

表 1 化学Iシラバス

	週	授業内容・方法
前期	1 期	前期ガイダンス。物質と人間生活
	2 期	物質の成り立ちと周期律
	3 期	物質の成り立ちと周期律
	4 期	物質と化学式
	5 期	物質と化学式
	6 期	物質の量と表し方
	7 期	物質量の計算
	8 期	試験前習と解説
	9 期	試験前習と解説
	10 期	化学反応式
後期	11 期	化学反応式
	12 期	酸と塩基
	13 期	酸と塩基
	14 期	酸と塩基
	15 期	試験前習と解説
	16 期	試験前習と解説
	1 期	後期ガイダンス。酸化と還元
	2 期	酸化還元反応
	3 期	酸化還元反応
	4 期	化学と電気の関係
	5 期	化学と電気の関係
	6 期	試験前習と解説
	7 期	試験前習と解説
	8 期	基礎化学実験①
	9 期	基礎化学実験②
	10 期	基礎化学実験③
	11 期	基礎化学実験④
	12 期	基礎化学実験⑤
	13 期	基礎化学実験⑥
	14 期	基礎化学実験⑦
	15 期	（学年末試験）
	16 期	試験前習と解説

## 3. 先進科学系化学実験

学年順に化学 I（2 年次全系）、理科実験（化学）（2 年次先進科学系）、化学 II（3 年次全系）、化学 I については、表 1 のようなテーマがあり各系クラス 40 名が化学実験室で同時に実験している。

表 2 化学IIシラバス

	週	授業内容・方法
前期	1 期	前期ガイダンス。物質と化学反応
	2 期	物質と化学反応
	3 期	物質と化学反応
	4 期	物質の反応（物質の三態変化）
	5 期	物質の反応（液体と気体の性質）
	6 期	物質の反応（液体と気体の性質）
	7 期	物質の反応（液体の性質）
	8 期	試験前習と解説
	9 期	試験前習と解説
	10 期	化学反応とエネルギー（熱および光と化学反応の関係）
後期	11 期	化学反応とエネルギー（熱および光と化学反応の関係）
	12 期	化学反応とエネルギー（熱および光と化学反応の関係）
	13 期	化学反応の速度（反応速度と化学平衡）
	14 期	化学反応の速度（反応速度と化学平衡）
	15 期	試験前習と解説
	16 期	試験前習と解説
	1 期	後期ガイダンス。有機化合物の性質と分類
	2 期	有機化合物の性質（炭素の化学）
	3 期	有機化合物の性質（炭素の化学）
	4 期	有機化合物の性質（炭素の化学）
	5 期	有機化合物の性質（炭素の化学）
	6 期	有機化合物の性質（炭素の化学）
	7 期	有機化合物の性質（炭素の化学）
	8 期	有機化合物の性質（炭素の化学）
	9 期	試験前習と解説
	10 期	試験前習と解説
	11 期	有機化合物の性質（炭素、窒素を含む有機化合物）
	12 期	化学実験①
	13 期	化学実験②
	14 期	化学実験③
	15 期	化学実験④
	16 期	試験前習と解説

表 3 理科実験（化学）シラバス

	週	授業内容・方法
前期	1 期	物理実験ガイダンス。計測の基本（メボス、マイクロメータの使い方）
	2 期	データ処理の基本（平線引き、グラフの描き方、平線引きの検定）
	3 期	データ処理の基本（平線引き、グラフの描き方、平線引きの検定）
	4 期	第 1 テーマ実験（1. 重力加速度の測定、2. ホール効果の測定、3. ポイル・シャルルの法則の検証）
	5 期	第 1 テーマ実験
	6 期	第 1 テーマ実験
	7 期	第 2 テーマ実験（1. ニュートンリング、2. 自由落下、3. 放射線の計測、4. 磁性モーメントの測定）
	8 期	第 2 テーマ実験
	9 期	第 2 テーマ実験
	10 期	予備日
後期	11 期	生物実験ガイダンス
	12 期	顕微鏡の構造、使い方と生物材料の観察、スケッチ
	13 期	顕微鏡の構造、使い方と生物材料の観察、スケッチ
	14 期	大腸菌培養とプラスミド DNA 抽出実験
	15 期	大腸菌培養とプラスミド DNA 抽出実験
	16 期	イモリ・プラナリアの再生実験
	1 期	イモリ・プラナリアの再生実験
	2 期	イモリ・プラナリアの再生実験
	3 期	イモリ・プラナリアの再生実験
	4 期	イモリ・プラナリアの再生実験
	5 期	予備日
	6 期	化学実験ガイダンス。基本操作・洗浄法
	7 期	分液と精製①（蒸留・再結晶・ろ過）
	8 期	分液と精製②（蒸留・再結晶・ろ過）
	9 期	分液と精製③（クロマトグラフィー）
	10 期	分液と精製④（クロマトグラフィー）
	11 期	分析（定性分析・定量分析）
	12 期	分析（定性分析・定量分析）
	13 期	分析（定性分析・定量分析）
	14 期	合成（炭酸化合物）
	15 期	予備日

旧来の専門工学科実験が 1 クラスを多数ショップに分けて、1 テーマ 2～3 名で実験を行い、レポート報告を各自一人一人がするのに対して、化学 I では、1 クラスが実験室に入り、10 班に分かれて、各班 4 人で、役割（実験者、実験補助者、記録者、レポート作成者）を決めて、実験を進めていく。教員と技術職員が 2～4 名で 40 人を指導してゆくことになっている。

化学実験では、事故に細心の注意を図る必要あり、工学系の実験とは少し異なる。化学Ⅰで最初のテーマに【ガラス器具の加工】があり、これは、



図1 ガラス器具の加工

ガスバーナーを使い、ガラス管を伸ばしたり曲げたりして、実験に使用する器具の一部を作製するものである。実験に先駆けて、注意事項について説明があり、実施するが、どのように注意してもやけどなどをする学生が発生する。これは、熱くなっているガラス管が、見た目には、やけどするほど温度が高いと理解できていなかったことが原因であった。また、ガラス器具は、割れたりし、微細で尖った部分をもつ構造になり、学生が慌てて触ったりすると切れたり刺さったりする。このように無数の点に注意を払う必要がある。

また、【水素の捕獲】では、反応で水素ガスが発



図2 水素ガスの捕獲

生するので、実験室の排気を注意する必要がある。中和滴定では、実験器具が高価なものが多いので、丁寧に扱うように注意を喚起する。

化学Ⅱでは、【臭う】は香料、【光る】は蛍光発光剤、【固まる】は高吸湿性ポリマーという実験を4系の3年生に対して実施している。理科実験(化

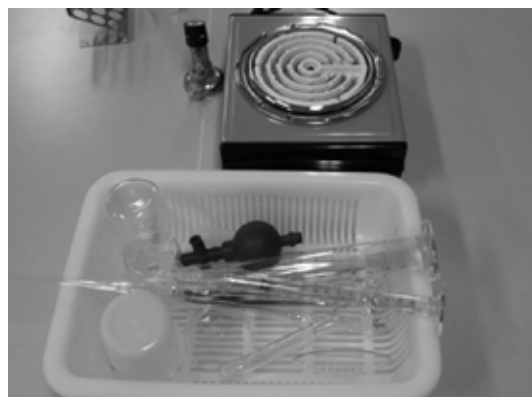


図3 モール塩の合成

学)では、モール塩の合成、モール塩の回収、モール塩滴定、分光光度計によるモール塩の光度計測等を行っている。

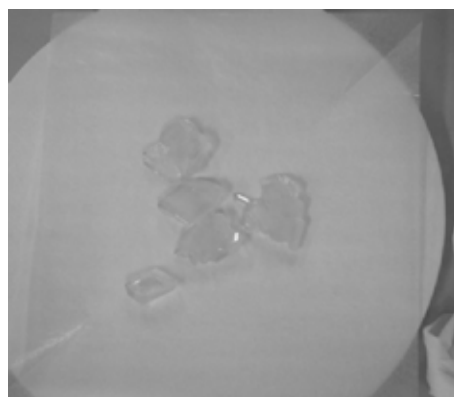


図4 モール塩の回収

#### 4. まとめ

筆者は化学が専門ではないので、日々新たな勉強が必要になっており、教員の指導の基、実験を実施しながら、自分の専門の電子回路、マイコンと化学の融合等が何か出来ないかと考えるこの頃である。ちなみに、後1年で、定年となるが、後継者に業務を引き継げるようにまとめている今日この頃である。技術職員である限りは、自分の専門は専門として、技術に関するものは率先して身に着けていく覚悟が必要である。これからの技術職員は時代の変化に柔軟に対応できるように自分の専門性の枠に囚われず、自己研鑽をすべきであろうと思っている。