理数化学（1～3年）

理科（化学）　南 勉（1年）　岡田 和彦（2年）　小杉 由美加（3年）

1.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2021年4月～2022年3月/総合理学科（1年38名）																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	○								
本年度の自己評価	4	3	4	4	4	4	3	4	3								
次のねらい(新仮説)	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	○								
関連file	方針:理数化学1年年間授業計画.pdf 内容:理数化学1年夏期および冬期課題レポートテーマ一覧.pdf																

時期/年組(学年毎参加数)	2021年4月～2022年3月/総合理学科(2年39名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○									
本年度の自己評価	4	4	3	4	4	4	3	3									
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎									
関連file	方針:理数化学2年年間授業計画.pdf　内容:2年理数化学アンケート結果.pdf 教材:【実験プリント例】水溶液の凝固点降下度.pdf, ヘスの法則の検証.pdf, 弱酸の電離平衡と電離定数.pdf																

時期/年組(学年毎参加数)	2021年4月～2022年3月/総合理学科(3年40名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎	○	◎	○		○	◎	◎						○
本年度の自己評価	4	3	3	4	3	3	3		3	4	3						4
次の狙い(進化説)	◎	○	◎	◎	○	◎	◎		○	◎	◎						◎
関連file	方針:　理数化学3年年間授業計画.pdf　内容:3年理数化学アンケート結果.pdf																

1.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

1年:昨年に引き継き同科目を担当することから、第一に昨年の反省を踏まえて本校の週1コマ（普通科は週1．5コマ）で「化学基礎」の教科書範囲の学習を終えることができるよう、少ない授業において効率よく化学の基本に関する学習事項を習得させることを考える。また、大学入試センターの共通テストの出題で明らかになったように、教科書で見かけない発展的内容を考える力など従来より高度な学力の育成が求められており、その意味でもますます基礎の確立と発展的内容の学習を両立させること大切であると痛感している。第二には普通科にはない科目である「サイエンス入門」との連携により、この授業の不足分を実験の基本操作やデータ処理・レポート作成要領等を補うことを目指したい。

2年: 1年において「化学基礎」およびそれに必要な「化学」に関する発展的な内容を修得してきていることを踏まえ，1年から継続した内容で「化学」の理論分野と無機物質分野を学習できるように，学習単元を一部前後させて展開した。基本的な内容を確実に理解させることと，関連した発展的な内容も必要に応じて説明を加えて考えさせることを目指した。また，単元ごとのつながりを関連付けて思考できるように促し，化学的事象に関して実験などを通じてできるだけ体験できるような取り組みを行った。自分や他人の考えをお互いが理解しあえるように機会をもち，化学的事象に関する理解を促すように展開した。

3年:昨年度は、新型コロナウイルスの影響を受け、生徒実験を実施していない学年であったので、今年度は昨年度実施予定であった実験も復習を兼ねて実施した。実験結果についてグループで議論しながら理解すること、また実験の目的を与え、実験方法を理論的に考えて行う実験も取り入れることで、知識の定着に加え、理論的な思考や議論して理解を深めることを目的として展開した。演習の授業においても、化学的事象について理論的に説明できるかを確認する機会を増やし、資料集や企業のホームページ等も活用し、目で見て理解することと日常生活への繋がりを意識した学びができるよう展開した。

1.3. 研究開発実践

1年:昨年同様にクラスを2分割して少人数授業（20人）で実施することできめ細やかな指導を行った。実験実習においても半分のグループ人数で行うことができ人任せにできないことで実験技術の習得と向上に効果があった。また、「物質の量的関係」や「中和滴定」の実験において実験操作およびデータ処理を普通科の生徒に比べて手際よく行うことができ、実験レポートの考察の記述などにサイエンス入門との連携の成果が現れていた。また、本年度新たに目指した発展的内容の学習に関しては、少ない授業時間でこのための時間を割くことはできなかったので、夏期課題および冬期課題として化学に関する発展的内容（自分が興味や関心を持ったテーマについて）のレポート提出を求めた。大学レベルの高度な内容を含むレポートも多く提出され、自ら学ぶ態度とともに問題を発見する力や未知の問題に挑戦する力の育成に寄与した。

2年:今年度もクラスを2分割した20人編成での少人数授業を行った。今年度もコロナ禍の中ではあるが，蜜を避けながら，授業や実験においてもほぼ計画通りにできた。特に少人数の展開のため，授業はもちろんのこと，実験において，2人体制の実験を行い，実験方法や結果・考察において，各人が責任を持って取り組み，互いに議論しながら，まとめていけることができた。1年生からの経験もあり，実験器具の扱いや実験観察の観点においても，習熟してきており，しっかりと観察や考察できるようになってきていると言える。アンケートの結果からも，少人数7割以上が良いと答え，未知の問題に挑戦する力，問

題を解決する力がついた生徒も6割以上，実験で理解を深めることができた生徒は9割を超えている結果となった。
３年:授業は40人のクラス一斉授業でおこなった。2年生までの生徒実験の回数が少なかった分、器具の基本的な操作からできていない生徒が例年よりも多かった。3年生では一人あたりの実験操作の時間が減るので、少人数授業の1，2年生の頃から生徒実験を取り入れていく方が実験操作の技術習得には有効であると考えられる。生徒アンケート結果では、8割以上の生徒が実験により理解が深まったと実感し、もっと実験を増やしてほしかったなどの意見が多かった。また、1，2年生での少人数授業が有効であったと実感する生徒が7割程度と前年度より減少し、実験や議論する時間が減少したことがその要因であると考えられる。多くの生徒が議論することで交流する力が伸び、知識の定着につながったと実感しているので、来年度からは個人の持つタブレット端末を活用し日々の授業から生徒の意見を抽出、共有し議論する時間を増やしたい。また、演示実験を動画で見せ、実験結果を提示した上で、考察についてのみ議論するという方法も有効であると神戸市の科学部会で発表されていた。今後はそういった方法も積極的に取り入れ、日々の授業から生徒どうしで議論する時間を多く取りいれることが8つの力の育成につながると考える。

1.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

1年:(1a) (1c) 発見：自分が興味を持ったテーマで課題レポートを書く過程で、発展的学習をするためには基礎知識の大切さに気づき、実験レポートの考察や定期考査の答案に学力の伸長が見受けられた。
(2a) 挑戦：新企画である課題レポートの成果として、昨年以上に発展的内容に興味を持ち、知らないことを積極的に調べたり、質問したりしようとする生徒が増えた。
(2b) 挑戦：実験レポートに記述された観察や考察の内容に、的確にわかりやすく結果をまとめようとする姿勢が読み取れるなど、サイエンス入門との相乗効果が現れており、成果が見られた。
(4a) 解決：まとめる力として、1年生段階ではあるが定期考査の論述問題への解答や実験レポートの観察や考察の記述が、内容を適切な文章で書いている生徒が多くなってきた。
(5)～(8)：[課題]次年度以降の課題として、新企画である課題レポートに関してクラス内で発表の場を設ければ、発表する力や質問する力の必要性に気づき、プレ課題研究の準備としても有意義であることが予想される。
2年:(1a) 発見：授業での発言や考査等での理解度から基本的な知識の定着ができてきた。
(1b) 発見：実験等で意見を交わし，現象に対する合理的な説明ができるようになった。
(2a) 挑戦：授業や実験等で課題や疑問に取り組むとき，資料や検索を通じて考察できるようになった。
(2b) 挑戦：実験等を行う際に，その順序や方法を計画的に行うように行えている。
(3a) 活用：実験や問題等でデータから必要な情報を読み取り，計算や考察等ができるようになった。
3年: (1a) 発見：自ら興味を持ち、基本的知識を身につけた上で理論的に考えることができるようになった。
(2a) 挑戦：与えられた課題に解答するだけでなく、自ら問題点を含めて調べ考察することができた。
(5a) 交流：実験や複雑な演習課題に対して、互いに議論し理解を深めることができた。
(8b) 議論：多分野にわたって増えた知識を生かし、実験考察の発表や質問に対して、理論的に考え議論することができた。

1.5. 外部人材の活用に関する特記事項

教科の中での外部人材の活用はできなかったが，特別講義や課題研究の取り組みの中での活用が，生徒自らの経験値をあげ，授業内容の理解や興味関心も影響していると思われる。今後は，コロナ禍の状況を考慮しつつ，卒業生やサイエンスアドバイザーの活用方法を検討していきたい。