

国立研究開発法人科学技術振興機構協定事業

平成 28 年度

サイエンス・リーダーズ・キャンプ

業務成果報告書

東京理科大学 教育支援機構

理数教育研究センター／教職教育センター

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構との実施協定に基づき、東京理科大学が実施した平成28年度サイエンス・リーダーズ・キャンプ「体験を通じた最先端の理数系総合指導力の向上（化学）」の成果を取りまとめたものです。

目 次

1. プログラムの概要	1
(1) プログラム名称	1
(2) 実施機関	1
(3) 開催日	1
(4) 実施場所	1
(5) 宿泊場所	1
(6) サイエンス・リーダーズ・キャンプ（平成 28 年度）の概要	1
2. 業務の目的及びプログラムの目標	2
(1) 背景	2
(2) 業務の目的	2
(3) 実施機関のプログラムの目標	2
3. 実施内容	3
(1) 実施日前日まで（事前提出課題）	3
(2) 1 日目【8 月 21 日（日）】	4
(3) 2 日目【8 月 22 日（月）】	11
(4) 3 日目【8 月 23 日（火）】	18
(5) 4 日目【8 月 24 日（水）】	26
4. 成果	33
(1) 受講者の事前課題	33
(2) プレゼンテーション時のパワーポイント資料	63
① プレゼンテーション 1 実施時	63
② プレゼンテーション 2 実施時	69
(3) アンケート実施結果	76
① JST 実施分アンケート	76
② 本学実施分アンケート	86
(4) 到達度把握調査	100
① 評価の観点	100
② 到達度把握調査結果	101
(5) 合宿の効果・成果を増大させる取り組み	102
① メーリングリストの作成	102
② 国際科学オリンピック支援事業及び 国際科学オリンピック関連のシンポジウム	102
③ 現職教員及び教員を志望する学生を対象とした研究会	103
④ 「坊っちゃん科学賞」への支援	103

(6) 受講者における受講後の取り組み	103
① 地域の研究会、都道府県教育委員会レベル等で発表、 情報発信を行った事例	103
② 勤務校において発表、情報発信を行った事例	105
③ 授業等に取り入れる事例	106
5. 業務の目的及びプログラムの目標の達成状況	109
(1) プログラムの目標と実施内容	109
(2) プログラムの目標と達成状況	110
(3) 総合的な考察	113
6. 資料	114
(1) 受講のしおり	114
(2) 受講者一覧	127
(3) グループワーク 1、プレゼンテーション 1 実施時のグループ分け	128
(4) 実験 1 実施時のグループ分け	130
(5) 実験 2 実施時のグループ分け	132
(6) グループワーク 2、プレゼンテーション 2 実施時のグループ分け	134
(7) 本学担当者一覧	136
(8) 本学ホームページ掲載関係	137
(9) 開講式（オリエンテーション）時資料	139
(10) 閉講式（フォローアップ）時資料	143
(11) 学内媒体掲載関係	144
(12) 本学 TA の感想	145

1. プログラムの概要

(1) プログラム名称

体験を通じた最先端の理数系総合指導力の向上（化学）

(2) 実施機関

東京理科大学 教育支援機構 理数教育研究センター／教職教育センター

(3) 開催日

平成 28 年 8 月 21 日（日）～24 日（水） 3 泊 4 日

(4) 実施場所

東京理科大学 神楽坂校舎
1 号館 17 階 記念講堂、大会議室 等

(5) 宿泊場所

アグネスホテル アンド アパートメンツ東京

(6) サイエンス・リーダーズ・キャンプ（平成 28 年度）の概要

科学技術創造立国を標榜する日本にとっては、理数に強い人材の育成が必須であり、その理数力は初中高等教育のありようによって決定されるものである。とりわけ高等学校段階における理数力の育成が、重要な位置を占めることとなる。

SSH に取り組んでいる高等学校等では、創造性、問題発見力、課題解決力、プレゼンテーション能力の伝達（教育）不足が問題として挙げられている。

また、本学は明治 14（1881）年の創立以来、「理学の普及を以て国運発展の基礎とする」との建学の精神を掲げ、理学の普及に大きな役割を果たしており、理数系教員養成の実績があるとともに、現職教員に対する研修を行う責務がある。

こうした背景から、本学における理数分野の研究と教員養成の強みを生かし、現職教員に対する研修プログラムを提供する。

平成 28 年度は、化学の現職教員に対する合宿研修を行うこととし、講義、実験、施設見学を行い、才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導方法を教授する。さらに、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを多く取り入れ、学校現場で不足されていると言われている伝達能力を、体験を通じて養成する。

合宿研修後には、本学で実施する坊っちゃん科学賞への応募促進とバックアップ、研究会、シンポジウムの参加案内等、合宿の成果を学校現場で活用できるようなフォローアップを行う。

2. 業務の目的及びプログラムの目標

(1) 背景

平成 23 年 11 月に本学に対して実施された教員免許課程認定大学実地視察において、「数学及び理科教育の普及を目的とし、現職教員の支援を要望する」旨の講評があった。また、教育支援機構理数教育研究センターは、中等教育における理数教育に関する調査及び研究を行うこととしており、同機構教職教育センターは、主に教員養成を行うこととしている。特に教職教育センターでは、平成 24 年 4 月に中学校及び高等学校の実験技能と指導力を養うことを目的とした理科実験室を設置し、同年度に文部科学省が公募した私立大学教育研究活性化設備整備事業に採択され、中等教育の高度化及び SSH レベルの指導に対応できる実験設備が整った。これにより、学内に理科教員の養成・研修拠点が整備され、質の高い教員研修が実施できることとなった。

(2) 業務の目的

本事業は、上記背景等を踏まえ、本学の建学の精神と特色を生かして、理数系の現職教員に対する研修プログラムを提供することを目的とする。

本事業による効果は、学校現場への理数教育に係る波及効果、本学に関わるステークホルダーの増加、教員養成関係の外部資金を獲得するにあたり必須となる教育委員会との連携の可能性といったことが挙げられる。

(3) 実施機関のプログラムの目標

- ・ 国の将来を担う人材を育成できるような理数系教員の総合指導力の向上を図る。
- ・ SSH レベルの高校で問題点として挙げられている、プレゼンテーション能力、課題発見力、課題解決力などについて、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを通じ、実体験してもらう。
- ・ 本学の特徴である、理数分野における最先端の分野横断・融合的な研究を紹介し、学校現場で応用できる実験（演習）を行ってもらう。

3. 実施内容

(1) 実施日前日まで（事前提出課題）

受講者に対し、平成 28 年 6 月 30 日付けで配付した『受講のしおり』（「6. 資料 (1) 受講のしおり」を参照）において、事前の課題を課した。詳細については、以下のとおり。

レポート題目	：「化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに」
様式	：A4、1 枚以内〔指定様式〕、Word ファイル
提出締切	：平成 28 年 7 月 25 日（月）午前 9 時
提出方法	：メールに Word ファイルを添付し、以下のとおり送付する。 件名　：SLC 事前課題【氏名】 送付先：tus_slc@admin.tus.ac.jp
注意事項	：事前課題は、2 日目の午前中に行うプレゼンテーション 1 で使用する ための下準備となり、1 日目の午後に行うグループワーク 1 で使 用します。 事前課題の様式は、受講者全員に配付し、共有することとします。 （自己紹介的な機能を持たせると同時に、グループワーク 1 の際 には、受講者全員でレポートを共有し作業を行ってもらいます。） また、業務成果報告書において、公表する可能性があります。

受講者が提出した事前課題については、「4. 成果 (1) 受講者の事前課題」を参照のこと。

(2) 1 日目【8 月 21 日 (日)】

1 日目 14:00	集合
---------------	----

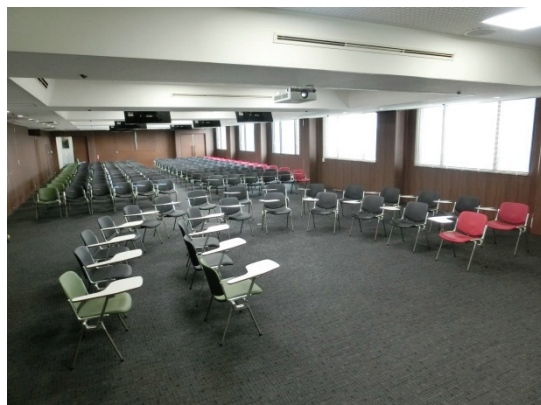
〔1号館 17階〕

1 日目 14:00～15:00	開講式、オリエンテーション [1号館17階記念講堂]
---------------------	-----------------------------------

時間	事項	担当
14:00～	開講式開始（オリエンテーション） 本学出席者： 山本教育支援機構長 渡辺理数教育研究センター教授 教職教育センター教員 事務局（大学企画部学事課理数教育推進室、 教務部教務課教職教育センター事務局）	司会：事務局
14:00 (5 分間)	SLC の趣旨説明	JST ^{いとう たかし} 伊藤 卓 SLC 推進委員会委員長
14:05 (5 分間)	挨拶	山本教育支援機構長
14:10 (25 分間)	講師紹介 本プログラムの趣旨説明 ・ プログラムのねらい ・ 主会場や活動の特徴 ・ プログラムの特徴 ・ 受講者の交流 ・ 合宿のまとめとして行うプログラム（討論発表等） ・ 才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導法を学ぶプログラム ・ 成果発表会・研究会等の開催について（国際科学オリンピック関連のシンポジウム、坊ちゃん科学賞等） 日程説明 （事前及び当日配付する「受講のしおり」をもとに説明） 4 日間のスケジュールを説明	渡辺理数教育研究 センター教授
14:35 (2 分間)	JST 受講者アンケートの説明	JST SLC 事務局 なかい さおり 中井 紗織

14:37 (10 分間)	事務連絡 (※パワーポイント資料は「6. 資料 (9) 開講式 (オリエンテーション) 時資料」を参照のこと) ・ 学内の会場の案内 ・ 宿泊場所について ・ ホテルのチェックイン方法 ・ 朝食の案内 ・ 昼食の案内 ・ 写真、成果物等の利用について ・ 個人情報の取扱いについて	事務局
14:47 (8 分間)	写真撮影 (受講者及び本学教員の集合写真を撮影)	事務局
14:55	開講式終了	

SLC 会場 : 1 号館 17 階記念講堂



SLC 会場 : 1 号館 17 階大会議室



SLC 受付 : 1 号館 17 階



開講式 (オリエンテーション)



挨拶 : 山本誠教育支援機構長



本プログラムの趣旨説明 :
渡辺正 理数教育研究センター教授



1 日目 15:10~16:10	講義 1 【「なぜ？」の化学を】 教育支援機構理数教育研究センター教授 渡辺 正 〔1 号館 17 階記念講堂〕
16:10~16:40	講義 1 に関するディスカッション 教育支援機構理数教育研究センター教授 渡辺 正 〔1 号館 17 階記念講堂〕

教育支援機構理数教育研究センター 渡辺正教授より、「『なぜ？』の化学を」を演題として、理数分野の理解は「なぜ？」の解き明かしを通じて進むが、日本の高校化学はそこが十分とはいえないとし、国際化学オリンピックなど国際標準の高校化学と比べつつ、「本物の化学」を教えるための発想や方法について講演を行い、その後、ディスカッションを行った。

講義 1 渡辺正 理数教育研究センター教授



渡辺正 理数教育研究センター教授



1 日目 16:50~18:50	グループワーク 1 【事前課題「化学教育の現状と課題～自身の勤務先の事例をもとに」をもとにプレゼンテーション 1 に向けた準備】 【1 号館 17 階大会議室】
-----------------------------------	---

事前課題「化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに」をもとに、2 日目に行うプレゼンテーション 1 に向けた準備を行った。各受講者の事前課題については、「4. 成果 (1) 受講者の事前課題」を参照のこと。

グループワークを開始する前に渡辺正教授より、本プログラムの目的の一つとして、プレゼンテーション能力、課題解決力、課題発見力などについて、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを通じ実体験してもらうことがあることの説明があり、2 日目に行うプレゼンテーションに向けて、自身のこれまでの経験等を受講者間で共有した上で、プレゼンテーションの準備を行ってもらいたい旨の説明があった。

グループワークは、1 グループ 4 名又は 5 名とし、教員の経験年数、SSH 実施校の勤務経験、勤務校の地域等を考慮して、グループ分けを行った。グループ分けについては、「6. 資料 (3) グループワーク 1、プレゼンテーション 1 実施時のグループ分け」を参照のこと。

また、渡辺正教授より、2 日目に行うプレゼンテーション 1 で使用するパワーポイント資料も併せて作成すること、パワーポイント資料は 7 枚程度、発表は 10 分間、質疑応答は 5 分間とすることの説明があった。

グループワークにあたっては、教職関係教員（理科：2 名）が各グループを巡回して、アドバイスをを行った。

グループワーク 1



A1 グループ



A2 グループ



A3 グループ



A4 グループ



A5 グループ



A6 グループ

1 日目 19:30~21:30	参加者交流会 1 山本 誠、渡辺 正、宮村 一夫、井上 正之、 教職関係教員（菅井 悟、並木 正） 〔ポルタ神楽坂 6 階理窓会倶楽部〕
---------------------	---

〔次第〕

- ① 挨拶〔山本誠教育支援機構長〕
- ② 乾杯〔宮村一夫理学部第一部学部長〕
- ③ 歓談
- ④ 参加者自己紹介
- ⑤ 閉会の挨拶〔渡辺正理数教育研究センター教授〕

参加者交流会 1 は、1 日目に設定することで、受講者間と本学教員の交流を図るようにした。

山本誠教育支援機構長の挨拶の後、宮村一夫理学部第一部学部長の乾杯により、参加者交流会が始まった。

途中、受講者の自己紹介や、実験を担当する井上正之教授の挨拶があった。最後に、渡辺正理数教育研究センター教授による閉会の挨拶により、参加者交流会が終了した。

参加者交流会 1



山本誠 教育支援機構長



(3)2日目【8月22日(月)】

2日目 8:30~10:30	プレゼンテーション1 【事前課題をもとに発表及び情報共有】 〔1号館17階大会議室〕
-------------------	--

事前課題「化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに」をもとに、1日目に行ったグループワーク1での議論の結果を、グループごとにプレゼンテーションを行った。

本プレゼンテーションでは、自身のこれまでの経験等をグループ内で共有し議論した結果を、他のグループの受講者にどのように共有させることが出来るのか、また、本プログラムを取り組むにあたっての、方向性や目的を共有することを目的とした。

グループは1日目のグループワーク1と同じグループ分けとした。

パワーポイント資料は7枚程度、発表は10分間、質疑応答は5分間とした。

各グループが作成したパワーポイント資料は、「4. 成果 (2) プレゼンテーション時のパワーポイント資料 ①プレゼンテーション1実施時」を参照のこと。

プレゼンテーション1



A1 グループ発表者

金子 洋介先生 (新潟市立万代高等学校)



A1 グループ発表者

前川 範登先生 (東京都立東村山西高等学校)



A1 グループ発表者

古堅 小百合先生 (沖縄県立糸満高等学校)



A1 グループ発表者

腰山 岳大先生 (秋田県立能代松陽高等学校)



A1 グループ発表者
杉原 理先生 (宮城県白石高等学校)



A2 グループ発表者
岡林 健二郎先生 (高知県立安芸高等学校)



A2 グループ発表者
千田 哲幸先生 (岩手県立一関第一高等学校)



A3 グループ発表者
内藤 祐二先生 (岡山県立倉敷南高等学校)



A4 グループ発表者
菅原 唯先生 (千葉県立市川工業高等学校)



A4 グループ発表者
松浦 紀之先生 (大阪府立千里高等学校)



A4 グループ発表者
矢庭 政紀先生 (岡山県立新見高等学校)



A5 グループ発表者
小沢 真理先生 (群馬県立中央中等教育学校)



A6 グループ発表者
早野 仁朗先生 (熊本県立宇土高等学校)



A6 グループ発表者
京田 慎一先生 (静岡県立清水東高等学校)



A6 グループ発表者
稲守 将基先生 (愛知県立一宮高等学校)



質疑



ファシリテーター：
渡辺正 理数教育研究センター教授

講評：榎本成己 教職教育センター特任教授



講評：菅井悟 教職教育センター特任教授

講評：並木 正 教職教育センター特任教授

2 日目 10:45～11:45	講義 2 【分子はどう配列するのか ～3 次元の世界と 2 次元の世界～】 理学部第一部化学学科教授 宮村 一夫 〔1 号館 17 階記念講堂〕
11:45～12:15	講義 2 に関するディスカッション 理学部第一部化学学科教授 宮村 一夫 〔1 号館 17 階記念講堂〕

理学部第一部化学学科 宮村一夫教授より、「分子はどう配列するのか ～3 次元の世界と 2 次元の世界～」を演題として、分子は単独で機能する場合もあるが、ミセル、液晶、二分子膜などの集合構造を作って機能する場合も多く、分子はどう配列するのか、3 次元の例として結晶、2 次元の例として表面吸着を取り上げる講演を行い、その後、ディスカッションを行った。

講義 2 宮村一夫 理学部第一部化学学科教授



宮村一夫 理学部第一部化学学科教授



2 日目 13:45～17:45	実験 1 【身近な素材を用いる化学実験】 理学部第一部化学科教授 井上 正之 〔6 号館 4 階教職教育センター理科実験室〕
---------------------	---

実験 1 については、人間生活に密着した身近な素材を用いる化学実験について学び、教科指導力及び才能ある生徒に対する指導力の向上を目的とし、多繊維交織布に織り込まれた繊維（木綿、レーヨン、アセテート、絹、羊毛、アクリル、ポリエステル、ナイロン）の化学反応による識別、また、アスピリンからフルーツ系香料の合成（一ものづくりから医薬品の作用機構まで）を行った。実験 1 実施のグループ分けについては、「6. 資料 (4) 実験 1 実施時のグループ分け」を参照のこと。実施にあたっては、井上研究室の TA が補助として担当した。

実験 1



井上正之 理学部第一部化学科教授







(4) 3 日目【8 月 23 日（火）】

3 日目 8:30~12:30	実験 2 【比較的短時間で行える化学実験】 理学部第一部化学科教授 井上 正之 〔6 号館 4 階教職教育センター理科実験室〕
----------------------------------	--

実験 2 については、学校現場で比較的短時間で行える化学実験について学び、教科指導力及び才能ある生徒に対する指導力の向上を図った。陰イオン界面活性剤によって促進される銅へのスズめっきと青銅めっきへの誘導や、1mol/L 塩酸中、室温で行えるニトロベンゼンの還元、また、光によって促進される油脂の酸化と、遮光ビンや UV カットクリームの効果の検証実験を行った。実験 2 実施のグループ分けについては、「6. 資料 (5) 実験 2 実施時のグループ分け」を参照のこと。実施にあたっては、井上研究室の TA が補助として担当した。

実験 2





3 日目

14:00~15:20

研究施設見学

【化学系機器分析センターの見学】

〔5 号館地下 2 階化学系機器分析センター〕

研究施設見学については、最先端の分野横断・融合的な研究に触れ、教科分野にとられない発展的指導力を養うことを目的として、本学化学系機器分析センターの見学を行った。見学は、2 グループに分かれて行い、本学総合化学研究科総合化学専攻 椎名研究室の TA より、化学系分析機器の説明があった。

研究施設見学



3 日目 15:40～ 16:40	講義 3 【理数分野の研究の広がりとおもしろさ】 東京理科大学長 藤嶋 昭 〔1 号館 17 階記念講堂〕
16:40～ 17:10	講義 3 に関するディスカッション 東京理科大学長 藤嶋 昭 〔1 号館 17 階記念講堂〕

藤嶋昭学長より、「理数分野の研究の広がりとおもしろさ」を演題として、光触媒に関する研究、科学史をもとに教育に必要な熱意、環境をどのように整えていくのか、また、教育や研究を行うには素晴らしい雰囲気を作りあげること、基礎をしっかりとすることが必要なことなどについて講演を行い、その後、ディスカッションを行った。

講義 3



藤嶋昭 学長



ファシリテーター：
渡辺正 理数教育研究センター教授





3 日目 17:20～18:30	グループワーク 2(1) 【本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、翌日に行うプレゼンテーション 2 のための準備】 〔1 号館 17 階大会議室〕
---------------------	--

グループワーク 2 は、これまで本プログラムで体験した内容をもとに、4 日目に行うプレゼンテーション 2 に向けて準備を行った。

グループワークを開始する前に渡辺正教授より、プレゼンテーション能力、課題解決力、課題発見力の向上を目的とし、本プログラムで行った講義と議論（ディスカッション）、実験、研究施設見学等の内容をまとめ、プレゼンテーション 2 において発表できるよう、グループごとに準備を行ってほしい旨の説明があった。

グループワークは、1 グループ 4 名又は 5 名とし、グループ分けを行った。グループ分けについては、「6. 資料 (6) グループワーク 2、プレゼンテーション 2 実施時のグループ分け」を参照のこと。

また、渡辺正教授より、4 日目に行うプレゼンテーション 2 で使用するパワーポイント資料も併せて作成すること、パワーポイント資料は 7 枚程度、発表は 10 分間、質疑応答は 5 分間とすることの説明があった。

グループワーク 2 にあたっては、教職関係教員（理科：4 名）が各グループを巡回して、アドバイスをを行った。

グループワーク 2 (1)



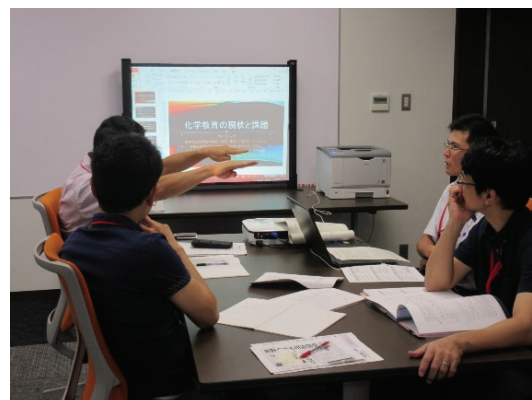
D1 グループ



D2 グループ



D3 グループ



D4 グループ



D6 グループ

3 日目 19:00～21:00	参加者交流会 2 藤嶋 昭学長、渡辺 正、宮村 一夫、井上 正之、北原 和夫 教職関係教員（菅井 悟、並木 正、榎本 成己、松原 秀成） 〔アグネスホテル アンド アパートメンツ東京 地下1 階アグネスホール〕
-----------------------------------	--

〔次第〕

- ① 挨拶〔藤嶋昭学長〕
- ② 乾杯〔宮村一夫理学部第一部学部長〕
- ③ 歓談
- ④ 集合写真撮影
- ⑤ 参加者より一言（感想等）
- ⑥ 閉会の挨拶〔井上正之理学部第一部化学科教授〕

参加者交流会 2 は、最終日の前日となる 3 日目に設定することで、受講者間と本学教員の交流を深めることができるようにした。

藤嶋 昭学長の挨拶の後、宮村 一夫理学部第一部学部長の乾杯により、参加者交流会が始まった。途中、北原 和夫科学教育研究科教授、渡辺 正理数教育研究センター教授より挨拶があった。

また、各受講者から、本プログラムに参加しての感想を述べてもらい、今回参加しての感想や今後の決意表明などがあった。

最後に、井上 正之理学部第一部化学科教授による閉会の挨拶があり、参加者交流会が終了した。

(5) 4日目【8月24日（水）】

4日目 8:30～10:10	グループワーク 2(2) 【本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、プレゼンテーション2のための準備】 〔1号館 17階大会議室〕
-------------------	--

3日目のグループワーク 2 (1) に引き続き、この後に行うプレゼンテーション2に向けて準備を行った。グループ分けについては、前日のグループワーク 2 (1) と同様とした。

グループワーク 2 (2)



D1 グループ



D2 グループ



D3 グループ



D4 グループ



D5 グループ



D6 グループ

4 日目 10:20～12:20	プレゼンテーション2、意見交換 【本プログラムを通じて得た知識、技能等をグループごとに発表し、授業や学校現場でどのように活用するかを受講者全体で共有する】 〔1号館 17 階大会議室〕
-----------------------------------	---

これまで、本プログラムを通じて得た知識、技能等をもとに、事前課題「化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに」も踏まえ、今後、授業や学校現場でどのように活用していくかについて、3 日目及び 4 日目に行ったグループワーク 2 での議論の結果を、グループごとにプレゼンテーションを行った。

グループは 3 日目及び 4 日目のグループワーク 2 と同じグループ分けとした。

パワーポイント資料は 7 枚程度、発表は 10 分間、質疑応答は 5 分間とした。

各グループが作成したパワーポイント資料は、「4. 成果 (2) プレゼンテーション時のパワーポイント資料 ②プレゼンテーション 2 実施時」を参照のこと。

プレゼンテーション2、意見交換



D1 グループ



D1 グループ発表者

島田 直子先生（福井県立藤島高等学校）



D1 グループ発表者

樋口 貢先生（愛知県立岡崎西高等学校）



D1 グループ発表者

寺崎 英之先生（山形県立酒田西高等学校）



D1 グループ発表者

松浦 紀之先生（大阪府立千里高等学校）

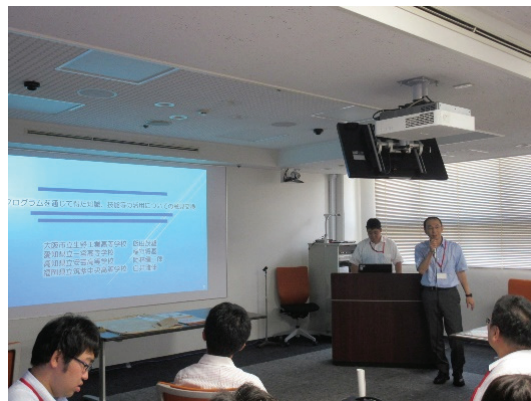


D2 グループ



D2 グループ発表者

早野 仁朗先生（熊本県立宇土高等学校）



D3 グループ



D3 グループ発表者

岡林 健二郎先生（高知県立安芸高等学校）



D4 グループ



D4 グループ発表者

今澤 泰秀先生（福井県立丸岡高等学校）



D5 グループ



D5 グループ発表者

谷田貝 庸介先生（栃木県立益子芳星高等学校）



D5 グループ発表者

菅原 唯先生（千葉県立市川工業高等学校）



D6 グループ



D6 グループ発表者

古堅 小百合先生（沖縄県立糸満高等学校）



意見交換



総評



山口善子 SLC 推進委員



井上正之 理学部第一部化学学科教授



松原秀成 教職教育センター特任教授



並木正 教職教育センター特任教授



榎本成己 教職教育センター特任教授

4 日目 13:20～13:40	フォローアップ 【本プログラムを通じて得た知識、技能等を学校現場に戻った後に活用できるようフォローアップを行う】 〔1 号館 17 階大会議室〕
---------------------	---

本プログラムを通じて得た知識、技能等を学校現場に戻った後に活用できるよう、国際科学オリンピック、科学の甲子園等の紹介、本学で実施する坊っちゃん科学賞の紹介、教育支援機構理数教育研究センター主催の現職教員及び教員を志望する学生を対象とした研究会、シンポジウムの紹介、メーリングリストの紹介、SSH 等各学校現場へのフォローアップについて説明を行った。



渡辺正 理数教育研究センター教授

4 日目 13:45～14:00	閉講式 〔1 号館 17 階大会議室〕
---------------------	--------------------------------------

時間	事項	担当
13:45～	閉講式開始	司会：渡辺正教授
13:45 (10 分間)	合宿全体のまとめ	渡辺教授、教職教育センター教員
13:55 (5 分間)	修了証配付	事務局
14:00	閉講式終了	



全体写真



4. 成果

(1) 受講者の事前課題

受講者に対し、平成 28 年 6 月 30 日（木）付けのメールで、以下のとおり、事前の課題を課した。

受講者が提出した事前課題については、次ページ以降に掲載する。

事前の課題を以下のとおりとします。

レポート題目：「化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに」

様式：A4、1 枚以内〔指定様式〕、Word ファイル

提出締切：平成 28 年 7 月 25 日（月）午前 9 時

提出方法：メールに Word ファイルを添付し、以下のとおり送付する。

件名：SLC 事前課題【氏名】

送付先：tus_slc@admin.tus.ac.jp

注意事項：事前課題は、2 日目の午前中に行うプレゼンテーション 1 で使用するための下準備となり、1 日目の午後に行うグループワーク 1 で使用します。

事前課題の様式は、受講者全員に配付し、共有することとします。

（自己紹介的な機能を持たせると同時に、グループワーク 1 の際には、受講者全員でレポートを共有し作業を行ってもらいます。）また、実施報告書において、公表する可能性があります。

【事前課題】 01

勤務先	氏名 (ふりがな)
大阪府 市立 生野工業高等学校	飯田 茂雄 (いいだ しげお)

本校では生徒が化学を学ぶ機会として、1 学年次の 2 単位科目「科学と人間生活」の化学分野部分と 2 学年次の 2 単位科目「理科選択」内の「化学基礎」、3 学年次の 2 単位科目「理科選択」内の「化学基礎」である。「科学と人間生活」での化学分野では「元素記号の使い方」、「化合物の成り立ち」、「我々の生活に関わる化学物質」を中心に教育している。

2 学年、3 学年での「化学基礎」では、併せて 4 単位として「化学基礎」の内容を教育している。理科設備等については、保有教場として物理実験室、化学実験室がある。備品等は古いものが多い。

私が化学教育で課題としていることは、生徒にとって化学を学ぶことは、自分の生活と深い関係があり、化学の知識を持つことは意義のあることであると理解してもらうために、どのように授業を企画していくかということである。まず、生徒に興味を持ってもらうために、実験を主体とした授業を企画するが、授業時間の不足、実験の準備等にかかる負担がある。授業時間の不足は、生徒が授業を聞く体制を作るまでに時間がかかることが多く、安全面、時間面から授業に実験が組み込みにくい点が挙げられる。実験の準備等にかかる負担では、授業の前後の時間続いて実験室を使用しているため、連続して実験室を使用できないことや、片づけができないまま授業にいかねばいけないこともあり、片づけが完了するまで、実験室の使用を妨げてしまう問題がある。

また、生徒が化学に興味を持たせるという点で本校生徒は就職を目的とする生徒が多いことから、自分の就職や職業生活に役立つことがわかるような指導を試みている。本校と企業が連携して化学に対する興味、関心を高めるシステムの構築に必要な事項が考えつくものの実現が困難である。例えば、地域の企業がおこなっている「ものづくり」の技術に必要な化学の知識を生徒が理解できるよう、ものづくりを体験する。そこから生じた問題を解決するために、化学の学習プログラムを企画、提示することで学習意欲が向上すると考えられるが、本校生徒のすべてがものづくりに興味があるとは限らない点や授業内にもものづくりの体験を組み込むことから、企業との時間の調整が必要であり、企画が煩雑となることが実現を困難にさせている。

その他の課題として、化学を通じて生徒が学び、習得して欲しいことは化学を含む理科全般的な「科学リテラシー」であり、その「科学リテラシー」を効率的に学ばせたいと考える。そのためには、生徒が化学に興味を持ち、疑問が生じたら、その疑問を解決するためには、どのように実験を企画すればよいか考えることができ、その実験について検証するための資料を作成し、発表することができれば、他とのコミュニケーション力も向上し、その達成感が自信につながると考えられる。そして、その内容を深化させたときにまた疑問が生じる。このサイクルをつくることにより、自ら科学リテラシーを向上させるという環境を構築したいと考えている。しかし、ここでも授業時間の不足に加え、生徒が持った疑問を解決するために必要な機材が特殊で手に入りにくいことや高額であることが多い。また、生徒に教えるための教員の技術向上の場が不足していることが挙げられる。今回の研修では、同じ課題を抱えている教員と情報交換をおこない、問題解決に向けて検討をするとともに、生徒が少しでも自分の持った疑問を解決できるよう教員が多く技術や知識を学んでいきたいと考える。

【事前課題】02

勤務先	氏名 (ふりがな)
愛知県 県立 一宮高等学校	稲守 将基 (いなもり まさき)

現在の勤務校について

- ・普通科、ファッション創造科からなる県立高校。創立 98 年
- ・2 年次から文理に分かれ、化学は理系生徒は全員 2 年次から履修。文系は前年度は地学基礎と化学基礎の選択であったが、次年度から全員履修。
- ・生徒は「質実剛健」の校訓のもと、文武両道に努めている。
- ・SSH校に指定されており、第三期の 4 年目

以前の勤務校の化学教育

- ・高校の教科書レベルを超えた内容を先取り。
- ・休日を利用し、大学の研究室体験や研究所見学も活発に。
- ・研究者の講演会も数多く。



レベルの高い科学技術に触れることで生徒の興味・関心を引き出す。それにより、生徒の論理的思考力を高められるだろう。

現在の勤務校の化学教育

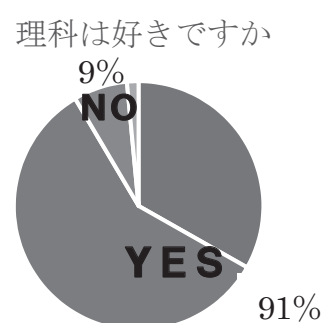
- ・高校の教員の指導の元で生徒に考えさせる内容を。
- ・実験方法の検討や、準備なども自分たちでやる。



従来の方法よりもさらに生徒の興味・関心を引き出せ、生徒の論理的思考力を高められるだろう。生徒の主体性を引き出せるであろう。

成果

- ・過去の取組に比べ生徒が意欲的に取り組んでいる。
(課題研究をはじめとした生徒主体の取組を行っている期間は、業後にも実験を行う生徒が多い。)
- ・自然科学部系の部活動への所属生徒も増えている。
- ・化学グランプリをはじめとした各種コンテストへの参加人数も増え、活発に取り組んでいる。
- ・理科が好きな生徒が多い。
- ・教員間での連携が深まった。



課題

- ・課題研究や生徒主導の実験をより効果的に行う方法をさらに研究する必要がある。
→ 生徒の経験不足を感じる、課題の設定に苦戦している。
- ・生徒のどのような能力がどの程度ついたか客観的に評価する手法の検討が必要。
→ ルーブリックがうまく活用できていない。
- ・生徒にじっくり考えて取り組ませるので時間がかかる。
→ 沢山の種類の実験を体験させられない。

【事前課題】03

勤務先	氏名 (ふりがな)
福井県 県立 丸岡高等学校	いま ぎょう たい しゅう 今 澤 泰 秀

【本校の現状】

本校は、2013年に創立100周年を迎えた「文武両道」を掲げる伝統校で、サッカー部や新体操部を核とした運動部の強豪校である。進学については、大阪大学、名古屋大学をはじめとする難関国立大学や早稲田大学などの難関私立大学には数年に1名程度、地方国公立大学には毎年十数名程度進学しているものの、私立大学や専門学校への進学が多く、就職も10～20名程度いる、県内普通科高校としては三番手に位置する高校である。近年は少子化、私立高校人気などの影響もあり、学力上位層の入学が減り中位層や下位層の入学が目立つようになってきている。

学校の体制としては、2年次から国公立大学を目指す特進コース（Ⅰコース）を文理各1クラスずつ、私立大・専門学校・就職など多様な進路を目指すコース（Ⅱコース）を文系2クラス、理系1クラス設けている。前述のとおり、学力中下位層が増加しているため、今年度の1年生からⅠコースを文理まとめて1クラスに、Ⅱコースを文理各2クラスずつにする予定である。

【化学教育の現状】

現在私は、2、3年生の理系Ⅰ・Ⅱコース、合計4クラスを担当している。本校へはこの4月に赴任となり、1学期間の指導経験しか無いため現状把握が的確かどうか疑問点も残るが、Ⅰコース、Ⅱコースの差は大変大きく、同じような授業展開では、理解を深めさせることが難しいと考えている。さらに、両コースとも上位層と下位層の学力差が大変大きいので、上位層に合わせた授業をすれば中下位層がついてこれない、下位層に合わせれば上位層には易しすぎて能力を伸ばすことができないなど、一斉指導の限界を感じる場面が多々ある。

Ⅰコースの上位層は、問題集の解答解説を読めば応用問題（地方国公立大学入試レベル程度）まで自力で学習を進めることができるが上位層自体が少ない。クラスの大半を成す中下位層では、解けなかった標準問題の解答解説を読んでも自力で理解していくことができない。Ⅱコースの上位層はⅠコースの下位層とほぼ同等かやや上である。下位層には、計算式の移項や加減乗除の計算がおぼつかない生徒がいる。

【化学教育の課題】

このような現状の中、課題として私が考えているのは、「どの生徒にも学びの達成感を味わわせるためには、どのような授業展開を図るべきか」ということである。

既に、演示実験・生徒実験の実施や発問の工夫に併せて、次の①～③の授業展開を試みることで、この課題の答えを探り始めている。

- ① ICT機器を利用したスピーディーかつ理解し易い授業
- ② ALを取り入れた生徒全員が主体的に学ぼうとする授業
- ③ アダプティブに学習が進められるよう座席を工夫したAL形式の良問演習授業

ただし、これらの試みは我流での試行錯誤に過ぎない面も多々あり、他にも試みるべき手立てが無いのか、そもそも私自身の教材研究能力、教授能力、生徒個人やクラス全体をアセスメントする能力を向上させるにはどのようにしたらよいかなど、課題は山ほどある。

【事前課題】04

勤務先	氏名 (ふりがな)
高知県立安芸中・高等学校	岡林 健二郎 (おかばやし けんじろう)

本校は県立中学を併設する中高一貫教育校で、今年度で14年目を迎える。毎年、学年の60%近くが大学進学、15～20%が国公立大学へ進学している。1学年4クラスで高校2年生より理系1クラス、文系3クラスに分かれている。授業は45分×7限、土曜日は補習を実施している。私自身、本校では4年目を向かえ、中学2年生 理科、高校2年生 化学基礎・化学、3年生 化学・化学生物探究を担当している。理科の授業に関して、特に化学は高校2年生から理系は化学基礎、化学を履修し、文系では化学基礎と地学基礎の選択履修になっている。

高知県においては、変化の激しい時代を生き抜く上で必要となる資質・能力を生徒に育成するためには、学びの量とともに、質の深まりが重要となる。各学校においては、生徒が「どのように学ぶか」について重視し、課題の発見・解決に向けた主体的・協動的な学び（いわゆるアクティブ・ラーニング）の視点からの授業改善を進めていく必要があるとしている。すべての教科においてアクティブ・ラーニングの視点からの授業改善が求められ、理科教育においても、探究活動を通じた実験や観察から導き出される推論や考察に結びつける活動が、「思考力・判断力・表現力」の育成につながると考えられている。

本校での化学の授業を考えると、アクティブ・ラーニングを活用した授業としては実験がそれにあたると考えられる。教科書の内容を進めることや演習に追われながら、理系では年間10回程度、文系では5回程度の実験を行っているが、実験以外の授業での活用がほとんどできていないのが現状である。生徒の実態として、実験以外では一斉授業が多く、全体一斉に説明しても、話を自分のこととして捉えることが苦手な生徒も多い。また、授業への興味・関心が低く、積極的な授業参加ができていない生徒もいる。基礎・基本的な知識・技能は身につけているが、思考力・判断力や表現力などが不足しており、模擬試験では思うように点数が伸びていない。以上のことから、通常の授業へ積極的にアクティブ・ラーニングを活用した授業を取り入れることで、化学の授業への意欲・関心を高めるとともに、積極的な授業への参加や模擬試験の点数アップにつなげたい。そのため、効果的なアクティブ・ラーニングの手法を知りたいと考えている。

理科の授業：45分×7限授業

高1：生物基礎(2単位)、物理基礎(2単位)

高2理系：化学基礎、化学(5単位)、生物/物理(4単位)、

高2文系：化学基礎/地学基礎(3単位)

高3理系：化学(4単位)、物理/生物(3単位)、生物課題探究/物理課題探究(2単位)

高3文系：化学生物探究/生物地学探究(3単位)

進路：大学進学率（H27年度 53%、国公立大学 15.4%）

【事前課題】05

勤務先	氏名 (ふりがな)
群馬県立 中央中等教育学校	小 沢 真 理 おざわまり

現任校は群馬県で最初に設立された高崎にある公立中高一貫校である。

私が現任校の化学（科学）教育で感じる課題は大きく2つある。

一つめは、本校の教育目標が World Citizen となっているため、英語教育やそれに関する教育は充実しているように感じるが、化学（科学）教育に関しては、中高一貫という環境から特別な利点を感じられないという点。

以前、私立中高一貫校の先生から話を伺ったとき、その学校では教える単元の順番は、教科内で話し合った上で、その学年事に決めるとのことだった。その学校では中学から高校まで担任（教科担当を含め）はほぼ持ち上がり制なので、学校全体で最低限の共通する部分は保ちつつ、学年ごとに担当する教員によるカラーが出やすいとおっしゃっていた。

本校は中間一貫校とはいえ、教科事に差違はあるが基本的に（中学）は義務籍の教員が担当し、後期（高校）は高校籍の教員が担当する。普段の授業のときに、中学の内容を逸脱した話をするのは特に理科において（本校は理科のみ高校籍の教員しかいないので）は多いが、単元の順番や内容を変えることはない。

生徒の中には科学的に知的好奇心旺盛な生徒も多く、中1、2を対象に夏休みの自由研究を全員に行わせ提出させると秀作も多いが、科学部にでも入部しない限り、自由研究はその場限りの取り組みになってしまい、理科の知的好奇心を満足させ、その後発展させるような研究・実験に取り組める環境は校内にはない。

確かに科学部（部員数は各学年数人）は様々な賞を受賞し内容的にもレベルが高いような印象があるが、前期生は後期生の指導の下引き継ぎ内容の研究を行っているので、他地域の中学生と比べると高度なことをやっているように映るが、実際のところ実施している生徒のレベルはそこまで達していない。

後期課程に入ると、その理系科目に対する意識の差は開いていく（ただし年によって）。4～5年生の廊下には校外からの様々なイベントやコンテスト情報の案内が掲載されていて、生徒の何人かは興味を持ってそれを見ている様子が伝わる。慣れた校舎で、慣れた教員の安心もあってか、自分が〇〇のコンテストに参加したいのでアドバイスして欲しい、実験室を使わせて欲しい・・・など単独であるいは仲間と連れだって理科教員のところに来ている姿を目にすることも多い。

しかし一方で、前期課程から後期課程へは受験無く上がれるため、生徒は前期課程の中の苦手教科（分野）を何とかして取り戻そうとか、後期に上がる前に前期の総復習をしようという考えはない。（校内にそういうシステムもない）中には、かなり低学年の内からもう自分は苦手科目があるから、大学は私文型だとか私理型だなどと豪語する者もいて、かなり早い時期に理科（数学）から離れてしまう生徒もいる。

もう一つの課題は、地域環境にあると考える。

現在の勤務校は高崎にあるため、保護者の中には首都圏に通勤している者もあり、他地域から比べれば進学に対する保護者の考え方も多少柔軟ではある。しかし、それでも特に理系専攻の生徒の保護者の中には資格重視型の進路選択を子どもに押しつける親も多く、進路選択のとき資格に直結しない分野や保護者にとって卒業後の将来が想像出来にくい分野の学部への進学は難色を示すケースが多い。

授業の中で折に触れて、基礎研究の大事さとその魅力を伝えているつもりではあるが、例えば[化学が好き＝薬学部]となりがちである。（特に女子）

確かに、群馬の中に生徒が卒業後一生を掛けてやりがいのある未来（一般企業）があるかどうか、教員である私もよく分かっていない。また、県外で就職するとしても、[自分の持つ資質に見合う収入があり、福利厚生もしっかりした企業＝一部の大学を出た人が就職できる都会の企業]の構図がイメージから抜けられない限り、群馬で暮らしている親世代にとっても、その影響を受けている子どもにとっても大学卒業後の現実が想像できないのは仕方がないのかもしれない。

中高一貫校の目指すものは何なのか、基礎研究の楽しさや重要性を生徒にどのように伝えていけるのか、現任校で私が今感じている課題である。

【事前課題】 06

勤務先	氏名 (ふりがな)
新潟県 新潟市立 万代高等学校	金子 洋介 (かねこ ようすけ)

ここでは、化学教育の目標を「種々の能力が高く、将来有望な高校生を一人でも多く能力に見合う大学へ進学させること」とする。先日、高校受験を控えた娘の通う塾で高校説明会があったが、その中で、新潟県の学力について「小6は全国9位、中3は21位、大学進学率では29位」というデータが示された。私が高校生だった昭和末期には、大学進学率は沖縄県に次いで全国ワースト2位だったことから比べれば、大胆な取り組みの効果が出ているともいえるが、小学校の頑張りに比べ物足りない。

石油化学工業主体の日本は遥か昔で、現在では日常生活で化学的知識や思考が重んじられることはあまりなく、高校化学は受験のためだけの紙面上の知識になってしまった感がある。社会に出れば、さまざまな場面で化学的見地が必要とされ役立っていることは容易に理解できるものの、専門的すぎたり受験に必要とされる知識を超えていたりするため、あるいは「化学物質＝有害」といった大衆的イメージのためか、関心を持たせることが以前より難しくなっているように思われる。

新潟県は運動部の活動が盛んである。私立高校の割合は15%ほどで、勉強面も部活動も公立高校の頑張りに負うところが大きい。進学校のほとんどが「文武両道」「文武不羈」を掲げ、生徒は休日の大部分を部活動に費やしなが、ぎりぎりのところで学習している。どうしても英・数・国が優先され、理科の学習は後回しになっている。SSHにしても、教員は日々部活動や受験補習に追われていて十分な指導ができない。発表会を見る限り、生徒も十分な時間が取れず、考えが深まらない（追加実験もできない）まままとめざるを得ず、さらに英語で発表する練習もやらねばならず、可哀想に思える。また、相談役となってもらえる大学が少ない。新潟県内で理系学部を持つ大学は国立では新潟大学と長岡技術科学大学、私立で新潟薬科大学と新潟工科大学であり、頻繁に面倒を見てもらうことは難しい。

また、新潟県では新カリキュラム理数先行実施の際、教える内容が大幅に増えることがわかっていたにもかかわらず、理科の授業時数を旧カリキュラムの枠内に押し込めた学校が多く、「演習」的な時間が減り、常に進度確保に追われる状況になった。実験が行いにくくなり、家庭での予習復習が必須となっているが、前述のように部活動や主要3教科との時間の奪い合いになっている。

現場では、電子黒板やデジタル教科書の活用による効率的な授業が多く行われるようになってきた。

限られた時間でどれだけうまく教え理解させるか、教員の技量もより重要になっている。テレビを見たり LINE をするよりも「化学が楽しい」と思わせることで、自然と化学を学びたいようになるように仕向け、英語や数学の学習時間を減らさずに化学の学習時間を確保させたい。そのために、これまでも実験を工夫したり、大学等で難しい実験の体験をさせたり、あるいは「化学史」と関連づけ日常生活との意外な関連性や人類への貢献を示したりしてきた。難関大学の入試問題はよく練られており、解くだけでも新たな発見があるので、これが解けるまでの力をつけてやり、生徒と一緒に感動したいし、そこで学ぶことへの憧れを強くさせたい。

もちろん今回のテーマである「アクティブラーニング」的手法が、高校理科でも有効であれば、ぜひ取り入れてみたいと考えている。また、せっかくの機会なので、他県の現状と比較し、新潟県の非合理的な部分を見つけ、改善の方向を探りたいと考えている。

今年 50 歳になります。昨年まで県立新津高校に勤務していました。大学にあまり進学しない高校への勤務が長かったです。新潟大学に進んだことで、情報源が地元に限られ、今になって後悔しています。皆さんとの情報交換を楽しみにしています。

【事前課題】 07

勤務先	氏名 (ふりがな)
沖縄県 県立 向陽高等学校	川 平 泰 かわひら やすし

学習指導要領の改訂に伴い、化学分野は『化学基礎』と『化学』に分けられているが、『化学』の授業においては、学習内容に関連させて多くの実験や時事問題等を扱いたい、授業時数の関係上、困難な状況がある。

本校の教育課程において、『化学基礎』を 1 学年で、『化学』を 3 学年で学習する形となっているが、2 学年での授業がないために 3 学年では『化学基礎』の復習から入り、大学入学試験に間に合わせるために 11 月末には教科書の内容を終えなければならず、授業展開に余裕がない状況である。

また、理数科の課題研究の授業時数も新課程の導入に伴い 2 単位から 1 単位に減じられたため、取り組みが弱くなってしまった。

しかし、本校は昨年度からスーパーサイエンスハイスクールの申請を行っており、指定を受ける事が出来れば、現状を改善する事が出来る。課題研究の時間も増加し、実験実習や時事問題を扱う時間も確保できる。

本研修に参加して、SSH 導入校の情報も収集できるようにしていきたいと考えています。よろしくお願いします。

【事前課題】08

勤務先	氏名 (ふりがな)
埼玉県 川口市立 川口高等学校	北畠 希久子 (きたばたけ きくこ)

理科の現状と課題に関しては、文部科学省も次のことを挙げている。

- 1 理科の学習に対する意欲は他教科と比較し高いといえるが、それが大切だという意識が高くない。国際的には日本の児童の理科学習意欲は低い。
- 2 過去に比べて、理科の学習基盤となる自然体験・生活体験が乏しくなっている。
- 3 てこの原理・人体の構造や働き、物質の状態変化、質量の保存、植物の生活と種類の基礎的な理解が十分でない。
- 4 意味づけや関係性を伴う説明活動、グラフの読み取り、実験の考察など、科学的な思考力・表現力が十分でない。などである。

実際の勤務先の高校化学の教育活動を考えると、偏差値 50 以下の高校では、中学校で習い受験勉強してきたであろう化学の基礎知識も一部を除き、定着していない。理科に関しては苦手意識を持ったまま入学してくる生徒も多いためにオリジナルプリントを作り、従来のトップダウン型授業（楽しい雰囲気を作ったり、生徒自身の発言も多くある授業の組み立ては当然として）のあとに、生徒たちが教えあうアクティブな時間を毎時間とり、次の時間に小テスト、8 割取れない場合、再テストを何回も行うなどの負荷を掛けただけで、基礎力を定着させている。このように基礎力さえ定着し「理科も繰り返し学習を行えば、楽しい」という基盤が出来るようになって初めて、クラス全体が前向きで活発なものへと展開していく。問題点として、一部の偏差値の高い学校に合わせた教科書の内容量をこなすには単位設定が少なすぎるために、探究実験の回数が年間計画に入れられないということがあがる。特に化学基礎は 2 単位しかないために多くの生徒を理系に変える程の魅力あるカリキュラムは作りにくい。

また、勤務校では数学の計算力にも問題が発見される。1 学期成績の良かった者も 2 学期にモルの計算が入ると成績が下がったことがあった。原因を調べると、小学校のときの少数の掛け算・割り算に関して少数以下 2 桁しかやっておらず、少数点を付ける位置の移動の仕方を把握していなかったことがわかった。これでは、自分が理解しているつもりでも、「何故、問題の解答がいつも違うのか？」と自信をなくしてしまうことになる。原因がわかってから以降は、生徒にはアクティブな時間に少数計算の確認も各自でさせた上で、計算で足をすくわれないように配慮を加えている。その他、指数の計算の法則も理科で初めに教えることになっている。（数学の教育内容では 2 年次以降に指数計算を教えている）そのために理科の少ない授業の中で数学科よりも先に指数を毎年教えることも必要となっている。

いずれにせよ、現在の学習指導要領をこなす中で、探究学習・実験・アクティブラーニングなどの時間を取り、上に述べた理科の課題を解決して行くには今はやりの反転学習により、基礎力は家庭学習や授業外で付ける。そして余裕のあるカリキュラムを作っていく中で、実験や自然観察などの時間を多く取り入れていく他に無いと思われる。

【事前課題】09

勤務先	氏名 (ふりがな)
静岡県 県立 清水東高等学校	京田 慎一 (きょうでん しんいち)

現状は○を，課題は▲を付す。

- I ○ 中学校の指導内容が増加しており，入学生徒は知識を多く身につけているため，高校理科の指導への接続は，以前に比べ，円滑に進んでいる。
- ▲ 中学理科の知識が，中学校によって偏りが見られることがあるため，全員が理解している内容か確認しながら授業を進める必要がある。
- ▲ 中学で扱う知識量が増加したことで，入学当時では，生徒全体的に個々の知識の定着度が低い。
- II ○ 授業では実験を多く行っている。自分の場合，実験は学習のまとめとして位置づけている。教科書から学んだ知識を思い出し，結果を予想しながら取り組めるため，ミスは少ない。また，体験に基づいた知識になり，定着度が高い。実験以外の大学入試対応のための教科指導に時間を取られることを考慮すると，能率が良い方法である。また，学年追う毎に，実験の技術が向上する。
- ▲ 上記の実験においては，結果が既に分かっているものを行うため，科学者の技能として必要とされる，考察する力の育成につながる問題を作成する必要がある。
- ▲ 指導要領の改訂により，指導すべき内容が大幅に増加したため，実験の時間が確保しにくい。
- III ○ 評価にあたっては，定期テストを中心としている。評定の根拠が明確であるため，同一教科の指導教員が複数であっても，評定に不公平が生ずることは無くなる。
- ▲ 平成 22 年の文部科学省からの通知された（「小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校等における児童生徒の学習評価及び指導要録の改善等について」）評価に照らし合わせると，現在のやり方では不十分である。
- ▲ 生徒の答案の書き方が年々雑になっている。数式が書いてあるだけで，説明の無いものが多い。解答に辿り着いているが，説明することが出来ない（表現できない）生徒が目立つ。
- IV ○ 理科基礎を 1 年次で 3 科目実施している。これにより，文理選択及び 2 年次の科目選択におけるミスマッチが減少した。
- ▲ 1 年次の理科の単位数が多くなるため，中学までの理科とのギャップが大きい。
- ▲ 文理問わず物理・化学・生物を履修することになり，生徒への負担は大きい。
- V ○ 本校はSSH指定校であり，特別な理数教科指導を行っている。本校のSSH事業は理数科に限定せず，普通科にも範囲を広げているため，全員が課題研究を実施している。基本的に理数科は理数科目の研究に限定し，普通科は教科を限定しない。全校発表会なども行い，プレゼンテーション能力の向上も目指している。
- ▲ 普通科では教科を限定していないため，指導カリキュラムに他教科の教員が入る必要がある。しかし，授業とは関係の無い研究として認識されることもあり，全教科の共通理解を得るのに苦労する。
- VI ○ SSH事業の目標の 1 つに，国際的な場面で活躍できる生徒の育成というものがある。本校では課題研究論文を英訳したり，理科の授業を英語で行うなどの試みを行っている。生徒達は意欲

的に活動しており、言語ツールとしての英語の重要性を認識している。

- ▲ 英語科教員に負担を強いることになり、共通理解を得るのに苦労することが多い。適切な教科書を得ることが難しいため、自ら英文資料を用意する必要がある、準備が大変である。

VII〇 本校自然科学部は物理・化学・生物・地学班に分かれ、それぞれが熱心に研究活動に取り組んでいる。また、「科学の甲子園」や国際科学技術コンテストへも積極的に参加し、国際大会での受賞者も数名ではあるが輩出している。

- ▲ 受験勉強への切替時期が遅れるため、生徒本人の気持ちとは無関係に、生徒周辺にいる方々（担任など）の理解が得られないことがある。

【事前課題】 10

勤務先	氏名 (ふりがな)
秋田県 県立 能代松陽高等学校	腰山 岳大 (こしやま たけひろ)

現在の勤務校は女子普通科高校と男女共学商業高校の統合により4年前に開校した、地域の中では2番手の高校である。多様な進路志望の生徒が入学しており、1学年は普通科3クラス・国際コミュニケーション科（英語科）1クラス・情報ビジネス科（商業科）2クラスの合計6クラスで構成されている。毎年、学年の4割が就職、4割が専門学校・2割が大学短大へ進学し、うち国公立大学は10名弱という状況である。理科の履修状況は、以下のとおりである。

	国コミ科	普通科	情ビ科
1年	物理基礎(2) 生物基礎(2)	物理基礎(2) 生物基礎(2)	科学と人間生活(2)
2年	化学基礎(2)	化学基礎(2)+ ・理系は化学(2)+物理か生物(3) ・文系は生物(3)	生物基礎(2)
3年	他教科含選択で 化学演習(2)+ 物理演習か生物演習(2)	・理系は化学(4)+物理か生物(4) ・文型は他教科含む選択で生物4	他教科含選択で化学基礎(2) +他教科含む選択で生物演習(2)

他教科が絡んだ選択が多々あり、様々な進路に対応できるよう配慮されている。

化学を指導していく中で、前任校と異なっている点は、生徒の数学的力量の不足である。小中学校段階で身に着けておくべき、基本的な計算力、中でも特に割り算・分数を理解できないまま高校へ進学した生徒が多い。生徒を観察すると、筆算も独特な書き方で計算し、小数点の移動にも時間がかかる。割合や比の概念もあいまいなままである。

加えて、工夫の必要を感じるのは、指数・対数の扱いについてである。数学との進度の違いのため、

導入を化学の授業内で行う必要がある。生徒が満足に指数・対数を活用できるようになるために2～3時間かけて演習を行っているが、それでも自信を持って問題に取り組めない生徒もいる。

現任校で授業をしていて授業改善の必要性を感じている。ここ数年、生徒の学びの姿勢に対する変化に対応できていないと思うからだ。

実践手法についてはアクティブラーニングやジグソー法について情報を集め、単元によっては自分なりに授業に取り入れている。計算が絡んだ分野では有効ではないかと感じているが、生徒が学力を身につける指導になっているのか疑問に思うことがある。

授業の内容については自分自身、悪い意味で慣れが生じてきており、自分のためにも改善を図りたいという思いがある。身近で最新の化学に関する話題を生徒に提供し、興味を持って積極的に課題に取り組んでいく生徒を育てたい。しかし、最新の化学の情報を得て、教材化し、授業で実践することは教科指導のみに時間を割けない現状では非常に困難である。生徒が興味を持ち、最先端の話題で、安全に高校で再現可能な化学に関する情報・話題をどこから得るのが、地方の化学教員にとっては一番の課題である。今回の研修では実習も含まれており、その点で非常に期待している。

化学オリンピックの問題を授業に利用できないかと検討したこともあった。しかし、問題が高度であることはもちろんだが、日本の高校の教育課程と指導の視点が異なっているように感じた。日本の指導内容と比べると、化学オリンピックの問題は有機化学の分野が厚く、対照的に無機化学の分野が少ない。生徒が考え、議論させ、「なぜ」を引き出し、自発的な学習者・研究者を育てるためにも、化学オリンピックの活用も考えていきたい。

日頃化学教育について感じていたことを雑駁にまとめてみたが、この研修を良い機会として自身の問題点を整理し、得たことを自校の生徒だけでなく他校にも還元していけるようになりたいと考えている。

○これまでの勤務校（規模等は勤務時のもの）

県立十和田高等学校：勤務4年

（学年4クラス、国公立大進学10名弱）

県立能代高等学校：勤務7年

（学年7後6クラス、国公立大進学120名前後）

県立大館鳳鳴高等学校：勤務4年

（学年7後6クラス、国公立大進学140名前後、SSH指定校）

県立能代松陽高等学校：現任校2年目

（学年6クラス、国公立大進学10名弱）

【事前課題】 11

勤務先	氏名 (ふりがな)
福井県 県立 藤島高等学校	島田 直子 (しまだ なおこ)

1. 藤島高校の概要

県内屈指の進学校であり、国や地元福井の将来を担う人材を育成することを教育方針としている。文理共に東大・京大等難関大を志望する生徒が多く、また、理系には国公立医学部医学科志望者も数多く見られる。現2・3年生は文系4クラス、理系5クラスである。SSHの指定を受けており、学校設定科目「研究」を1年次から設け、2年生では教科に分かれて課題研究を行う。化学に関わる教育課程を次に示す。

	文系 (選択)	理系	
2年生	化学基礎 2単位	研究A (選択者のみ) 1単位 研究S (//) 2単位	化学基礎・化学 5単位
3年生	化学基礎 2単位	—	化学 4単位

2. 化学の授業の現状

- ① 受動型の授業;限られた授業時間の中で化学知識を伝授し大学入試に備えるための問題演習を行う必要があるため、まずは教科書を終わるべく、ほとんどの授業で一方的に教師が生徒に向かって授業する形態が取られている。教師が演示実験を行うことはよくあるが、生徒自身が実験、課題解決学習を行うための時間を確保することは難しい。今年度1学期中には2年生で2回、3年生で1回実験が行われた。
- ② 速い授業進度;前に述べたが、問題演習の時間を確保する必要があるため、教科書を終わらせるべく授業進度は速い。2年生から始めた化学基礎は2年生9月に終了し、化学も3年生の10月上旬までには終える予定である。そのため授業に余裕がなく、また考査範囲は広い。そのため、生徒の理解を確かめるための出題は多くなるはずだが、問題数には限界があり、全てを確かめることはできない。

3. 課題

世界で必要とされている人材を育成するためには、世界から求められている授業をするべきである。長い目で生徒を捉え、育成していく必要があると考えている。

- ① 能動型授業への転換;実験はもちろん、グループワークや発問による授業などを行ったり、ジグソー法などの学習法などを取り入れたりして、生徒主体の授業型に転換していきたい。
- ② 授業の中に時間を作る;速い進度は仕方が無いが、その中にもペアワーク・グループワーク、発問などを取り入れる時間を確保したい。視聴覚機器などを用いて短縮を試みてはいるが、十分とは感じていない。効果的な使用方法を検討したい。
- ③ 生活の中に生きる化学の授業展開;感動を生んだり、心が豊かになったり、考えてわくわくしたり、そんな化学の授業を行うために、まずは生活の中に生きる化学を伝えていきたい。
- ④ 家庭学習時間の確保;国語・数学・英語の予習はしても、化学の予習をする生徒はほとんどいない。予習をさせ、質問を生み出し、その質問に答えるといったような形の授業展開もできるのではないかと考えている。

【事前課題】 12

勤務先	氏名 (ふりがな)
福岡県 県立 筑紫中央高等学校	白井雅伸 (しらいまさのぶ)

1 本校の概要

(1) 課程 全日制課程普通科 定時制課程普通科

(2) 生徒数 全日制課程普通科 各学年生徒数 約 400名 (10クラス)
全校生徒数 約1,200名 (30クラス)

(3) 概要

- ・来年度創立100周年を迎える伝統校である。
- ・文武両道を校是とし、生徒たちは逞しく、生き生きとした高校生活を送っている
- ・2年時、3年時は文系と理系に分かれ、理系4クラス、文系6クラスのクラス編成となっている。
- ・平成27年度卒業生の主な進学先は、国公立大学59名、私立大学251名である。
- ・部活動が盛んで、多くの部が県大会に出場するなどの実績を挙げている。また水泳部、放送部、書道部は全国大会に度々出場している。

2 化学教育の現状と課題

(1) カリキュラム

- ・2年(理系4クラス) ～ 前期 化学基礎2単位 後期 化学2単位 (全員必修)
- ・3年(理系4クラス) ～ 化学 4単位 (全員必修)

(2) 担当クラス・単位数(担当分掌)

- ・2年理系1クラス4単位(主幹教諭、生徒育成部長、初任者研修指導教員、校内プロジェクトリーダー)

(3) クラスの現状

- ・興味関心は高いが、化学を苦手とする生徒が比較的多い。
- ・問題の意味を正確に把握できていない生徒が半数程度存在する。
- ・問題に提示された情報を整理し、的確にその情報を捉えることや具体例を書きだしながら、内容を理解することを苦手とする生徒が多い。
- ・基本的な計算問題を正確に計算できる力が足りない生徒が1割程度存在する。
- ・化学の学習を主体的に取り組めないという生徒が若干名存在する。

(4) 課題

- ・化学の問題が難しく解けないという意識が強い生徒には、分かりやすい指導の工夫(つまずきの把握、教具の利用、ワークシートの工夫)等はもちろんのこと、スモールステップにより、達成感を感じさせながら取り組ませていくことが必要であり、その指導の工夫が課題である。
- ・問題を理解することはできるが、その意味を正確に把握できていない生徒については、やがて化学に興味や関心を抱かなくなる傾向がある。解法を覚えることには専念させず、「なぜそうなるのか」という視点での理解を構築させ、問題の解決に取り組むことができるように意識改革を行うことが必要である。

- ・社会生活の中で化学がどのように役立っているのかについて目を向けさせると同時に、化学のおもしろさを感じさせることが課題である。化学がおもしろいと実感することができれば、化学の学習にも自ら主体的に取り組んでいけるはずである。
- ・アクティブラーニングを導入した効果は、成績が向上するなどの一定の効果が確実に現れてきている。今後さらなる効果的なアクティブラーニングの手法を検討することが課題である。
- ・教科書に記載されている実験については、極力実施できるような授業計画を立てる必要がある。このためには、さらなる教科書の内容の精選と適切な説明が求められる。生徒が十分に理解できるように工夫された実験プリントの作成が課題である。

【事前課題】 13

勤務先	氏名 (ふりがな)
千葉県立 市川工業高等学校	菅原 唯 (すがわら ゆい)

化学教育と専門工業教育との教科横断的・相乗効果的な教育。

私は、工業高校という利点を活かした化学教育を実践したい。工業科の教員と連携して教育を行っていくことで、化学教育自体もより面白く深い学びへ繋がっていくと考える。

本校は、機械科、電気科、建築科、インテリア科の4学科からなる工業の専門高校である。全校生徒は男子616名、女子138名の計754名で、工業高校としても女子の人数が大変多い。本校では、1年次に「化学基礎」2単位、2年次に「物理基礎」3単位、3年次に「科学と人間生活」2単位を履修する。工業高校のため、授業の多くが各学科の授業や実習である。

本校では、工業の専門高校ならではの技術を生かした教育が非常に盛んである。そのため、就職では、大手企業を含む各企業から多くの求人をいただいております。指定校推薦枠も多く、きめ細かな進路活動により進路決定率はほぼ100%を達成している。

また、専門知識をより深く学ぶために、多くの資格取得に挑戦している。特に機械科では3級普通旋盤技能士、電気科では電気工事士、建築科では建築施工管理技術者などの国家資格取得に挑戦している。

インテリア科では色彩検定に取り組んでいる。資格内容を見ても、化学と関連の深い内容や応用的なものが多い。さらに、県内の工業・情報系の大学で講義を受講することができる。科目「課題研究」等では、大学との共同研究や大学教授の出前講義を実施し、県内企業へのインターンシップによる単位認定もある。さらには、工業高校の技術を生かしたモノづくりに関する活動も盛んに行われている。例として、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)の一環としてフィリピンのバンブーハウ

	4年制 大学	短期大 学	専門学 校	就 職
機械科	5	1	11	51
電気科	7	0	10	17
建築科	10	1	12	30
インテリア科	6	3	4	21
合計	28	5	37	119

平成27年度 進学及び就職状況人数

スの研究、中学生向けの「ものづくり教室」開催、人工衛星の自動追尾システムとデータ解析、原発事故による被災地支援活動などがある。

各学科での学ぶ内容と「化学」分野との関連は非常に密接であり、内容によっては大学レベルの化学に関することを学習している場合もある。また、専門科目に関する実習が多いため、生徒実験を行わせた際の器具の扱い方や手際の良さは目を見張るものがある。

しかし、高度な知識を学び、実践する機会が多く提供されているものの、内容毎の関連性や原理について、理解している生徒は非常に少ないことが現状である。また、数学や理科に関して苦手意識を持つ生徒の割合が高い。特に、計算能力については生徒によって非常に差が大きい。基本的な四則演算が苦手で、化学が嫌いな生徒も少なくはない。

以上のことから、専門科の授業で学習する内容を学科毎に把握し、各学科の生徒の実態に応じた化学教育を提供する必要がある。生徒は、自分自身の専門に関することについて、非常に高い関心・意欲を示す。各学科がどのような内容を学習しているのかを把握することで、限られた時間の中で化学をより深く学ぼうとする意欲へ繋がり、化学の面白さや自分の興味分野との関連性に気付いてくれるのではないかと考える。本校の生徒は、「物質」について学習する機会は数多くあり、身近な「モノ」に触れる機会に恵まれている。そのため、教員が生徒の目線に合わせた「なぜ？」を発見できる環境はとて多。だからこそ、生徒と共に身近な疑問を探し、化学の本質を教えるために専門工業教育と連携していくことが大切であると考え。

現在は、各学科の学習内容の集約作業や実習見学、専門科の資格試験受験を行い、生徒の学びの実態の把握に努めながら、自分自身の授業や実験等と関連付けられるように教材研究に努めている。

化学を教育するために、他の教科と連携し合う。まずは生徒の目線からの化学から始めてみる。身近なところから、小さなところからの積み重ねも、化学教育の発展に必要な土台となっていくと考える。

【事前課題】 14

勤務先	氏名 (ふりがな)
宮城県 県立 白石高等学校	杉原 理 (すぎはらおさむ)

【勤務校について】

本校は普通科（単位制・各年次6学級）と看護科（学年制・各学年1学級）、および専攻科看護科（学年制・各学年1学級）を擁する、宮城県南の進学拠点校である。

生徒は落ち着いた生徒が多く、普通科240名の中で約50名が国公立大学へ、約150名が私立大学へ、約30名が専門学校へ進学するなど、9割以上の生徒が進学している。

化学の教育課程としては、普通科の1年次に化学基礎（2単位・必修）、2年次に化学（2単位・選択）、3年次に化学（4単位・選択）、学校設定科目の探究化学（2、3単位・選択）、看護科では3年次に化学基礎（3単位・必修）となっている。

【現状と課題】

本校の化学教育の現状としては、普通科の教育課程が1年次に化学基礎、2年次に化学となっているにも関わらず、1年次において化学基礎の教科書の内容を全て扱うことが難しく、2年次の化学が化学基礎のやり残しから始まり、そして、3年次の化学においても、センター試験前に化学の教科書の内容を全て扱うことが難しいため、本来は問題演習により得点力をつけることが目的である課外授業において教科書を進めることで、なんとかセンター試験前に教科書の内容を全て扱うことができているような状況である。このような現状があるため、授業は板書中心で、教科書を早く進めることに重きが置かれており、実験を十分に行うことができていない。普通科の化学基礎、化学で行われる実験の回数は、それぞれの教科担当教員により差はあるが、演示実験が年間に10回程度、実験室での全体実験が年間に4回程度である。上記のように教科書を早く進めることに重きが置かれており、実験、特に化学的に探求する能力を育てるような探求的な実験を十分に行うことができていないことから、化学、化学基礎の学習指導要領の解説にあるような、生徒自らが課題を見つけ、考え、見通しをもって主体的かつ意欲的に観察、実験などに取り組むことで化学的に探求する能力と態度を育てることが十分にできていないことが大きな課題であると考えられる。

また、学習指導要領の解説では化学的に探求する能力や態度を育てる課程として、探求活動を行う際に、情報の収集、仮説の設定、実験の計画、実験による検証、実験データの分析・解釈、報告書の作成、発表等の体験を積み重ねていくとなっているが、生徒たちに仮説を設定させる、実験データを分析させる、報告書を作成させる、発表させる、または話し合いをさせるなど、生徒に主体的に活動させる際の指導方法についての理解や実践力が十分ではないと個人的に感じており、そのような意識があることから探求活動を積極的に行えていない現状がある。これは個人的に感じていることであるが、探求活動やアクティブラーニングといった学習指導方法が、近年になって謳われ出したものであることから考えると、私のように探求活動の指導力に自信のない教員も多いのではないと思われる。このサイエンス・リーダーズ・キャンプなどの研修に積極的に参加することを通して、探求活動やアクティブラーニングといった生徒が主体的に学ぶ際の指導力をつけていくことも課題であると考えられる。

【事前課題】 15

勤務先	氏名 (ふりがな)
埼玉県立坂戸高等学校	鈴木 崇広 (すずき たかひろ)

1 本校の実態と状況

埼玉県西部に位置する昭和 46 年創立の全日制普通科・外国語科設置校です。生徒数は約 1100 名、男女比はほぼ同数。授業は 45 分×7 限授業を実施しています。現役大学進学率は 85%、平成 27 年度国公立大学進学者は 14 名です。

2 本校の化学教育の現状と課題

確かな学力を育成するためには、魅力ある実験・観察や講義を通して生徒の化学への興味・関心を高めることが重要です。しかし、学校現場では、①授業、準備時間の不足、②予算の不足、③教員のスキル不足などにより、生徒実験がほとんど行われていないと言われています。本校における具体例です。

①授業、準備時間の不足

部活動、生徒指導、書類作成等により、本来の教科指導に時間を使うことができないということが現状です。私自身、6 月の残業時間は合計 80 時間を超えます。生徒と向き合っている時間、教材研究の時間よりも PC と向き合い、書類作成を行う時間が多いです。

また、ゆとり路線の転換、学習指導要領の改訂、大学入試により生徒の化学への興味・関心よりも学力や進学実績に注目が集まっています。そこで、生徒の学力を高める方法として従来型の知識偏重の講義や、問題演習に取り組ませるなどといった授業が行われ、実際の物質や現象に触れる機会が少なくなっています。教科書の内容を終わらせることで精いっぱいとなり、日常生活とのかかわりや発展的な内容に触れることができません。教科書のページ数が増えれば、生徒の学力が高まるわけではありません。

②予算の不足

授業において、実験・観察を行うための予算が非常に少ないです。27 クラス規模の学校ですが、化学科の年間予算は 30 万円、数学科に至っては 1 万円です。

③教員のスキル不足

教員の世代交代により、若い世代のスキル不足が指摘されていますが、一方で、再任教員の増加も危惧しています。本校においても教員の 1 割弱が再任用です。一昨年度まで在籍していた化学の再任教員も、生徒実験は実施しない。定期考査までに、教科書の範囲を終えたことがないなど、教員のスキルに疑問が残ります。

3 現在の取り組み

生徒の化学への興味・関心を高め、学ぶ力を身につけさせることで確かな学力を育成するために、①化学基礎（2 単位）において年間 21 回の生徒実験を行い、化学への興味・関心を高め、リアルな化学を体感させるとともに、生徒同士で考え、課題解決を行わさせています。②講義は、アクティブラーニング型授業を行い、生徒がともに考え、課題解決に取り組む中で、わかる喜び、思考する喜びを実感させるよう心掛けています。

【事前課題】 16

勤務先	氏名 (ふりがな)
岩手県立一関第一高等学校	千田 哲幸 (ちだ てつゆき)

本校は岩手県県南部に位置する一関市にある。最寄りの駅から 1.2km であるため、市内はもちろん近隣の市町村から電車を利用して通学をする生徒が約 5 割である。また、一関市は宮城県との県境にあるため全校生徒の約 3 % は宮城県北部の市町村から通学している。

本校は明治 31 年岩手県一関尋常中学校として創立された。県下で盛岡第一高等学校に次ぎ 2 番目に古い歴史と伝統を有し、今年度創立 118 年を迎えた。現在生徒数は高校 725 名（全日制普通科・理数科 713 名、定時制 12 名）である。平成 21 年には併設型中高一貫校として敷地内に県内初の付属中学校が開校した。現在高等学校は全日制普通科・理数科 1 学年 6 学級、計 18 学級（定時制 1 学年 1 学級）で生徒数約 730 名、附属中学校は 1 学年 2 学級、計 6 学級で生徒数 240 名である。高等学校 240 名の入学生のうち、80 名は附属中学校からの内部進学、残りの 160 名を一般入学者として募集している。

本校は普通科と理数科の 2 学科である。昭和 47 年に理数科が設置され、それとともに昭和 25 年に設置された商業科は募集停止となった。平成 19 年より普通科と理数科を一括で募集する「くくり募集」となり、2 学年からは生徒の希望と調整を経て理数科 1 学級、普通科文系 2 学級、普通科理系 3 学級に分かれる。一時は理数科への希望者が減った時期もあったが、ここ数年は逆に調整をして減らさないといけないほど理数科への希望者が多くなっており、附属中学生出身者が多い傾向にある。

地域の進学に対する期待も大きく、県南地域の中心校として安定した進路実績を求められている。医学部への進学や東北大学への進学など、毎年 120 人以上の卒業生が国公立へ進学をしている。昨年は東京大学合格者複数名（4 名）合格、またここ数年では一番多い国公立大学への合格者が 147 名（延べ数）である。

課題

- ・平成 19 年に現在の新校舎（鉄筋 5 階建）が完成し、物化生地それぞれの実験室が完備された（附属中学校は旧高校校舎の一部を改修し、高校の新校舎と連結）。実験室は附属中学校の共用である。特に化学実験室は①中学棟から一番近い実験室であること、②ガスバーナーが唯一備わっている実験室であること、③薬品や器具もそろっていることもあり、中学校の物理分野や生物分野の実験も化学実験室で行われるため、使用の際は高校と附属中との調整が必要である。

- ・ICT を活用しながら「生徒参加型授業」を行う際にプロジェクターは欠かせないアイテムであるが数が足りない。4 つの実験室にはスクリーンが備わっているが、現在、実験室で常時使えるプロジェクターは 1 つである。ちなみに教室にはスクリーンは無い。

- ・「化学基礎・化学」の単位は一年生で化学基礎二単位（六学級）、二年生理系・理数系化学三単位（計四学級）、三年生四単位（計四学級）の計九単位である。総単位数も多く、現在化学教員 2 名で行っている（各教員：物理 2 名、化学 2 名、生物 2 名、地学 1 名、実習 3 名）。一人の持ち時間が多いので、物理教員や非常勤講師に数単位をお願いしているが、化学基礎→化学の継続性（連続性）が悪い。毎年の

課題としてあげているが改善されていない。

・理数科は優秀な生徒が在籍し、進路希望者の多くが難関国公立大学理系の学部である。一方で、理系3学級の生徒の中には経済学部や人文科学部を希望するものもいる。2学年に進級する際にどれだけ将来の進路希望とコースのミスマッチを防げるか。

【事前課題】 17

勤務先	氏名 (ふりがな)
山形県 県立 酒田西高等学校	寺崎 英之 てらさき ひでゆき

私は、現在の私の周りの化学教育の現場で、特に若手と言われる経験の少ない教員が、化学、特に実験技術を学ぶ機会が少なく、先人達が築き上げてきた伝統的な“高校の化学実験”を継承できていない、という現状が課題のひとつであると考えます。

背景として、私の勤務する山形県の教育事情を説明して行きたい。山形県は出羽山地を挟んで内陸部と日本海沿岸部に分けられている。内陸部は北から最上、村山、置賜の3地区に、日本海沿岸部はまとめて庄内地方と言われるが、庄内地方も北部を飽海、南部を田川と呼び、合計5地区に分かれて高体連や高文連の各種地区大会等が行われている。教員の異動は県全体で行われるが、慣例的にある程度の年齢になれば自身の住居のある地区の中での異動が中心となり、中堅どころ以上の年齢の教員が地区を大きく跨いで転勤することはそんなに多くはない。また、隣県の秋田や岩手、新潟と言った県と違い、在籍年数に関する規定がないため、ひとつの高校に10年以上続けて在籍、という例が少なくない。人の流れがあまりない、と言える。

私自身、初任から9年間、飽海地区の進学校に勤務し、一昨年初めての転勤を経験した。そしてその9年間のうち、8年間を同じ先輩教員とコンビを組み、化学の受験指導に当たっていた。その先輩教員はセンター試験の分析や地方ブロック大学の受験指導には定評のある方で、非常に研究熱心で力を入れて受験指導をされていたのだが、残念ながら実験には殆ど力を入れておらず、生徒実験は年に1回あるかないか、演示さへ年に数回しかやらない、という先生だった。

先輩教員から実験についての指導を受ける機会は皆無であった。私は周りを見渡し、どこかに実験技術を学ぶ方法がないか探してみた。地区の他校の様子を伺えばどこも似たり寄ったり。地区内で教員のローテーションが行われるような状況であるため、実験で授業を作る教員が定着せず、そういう文化がない地区であった。県の高教研の化学専門部は年に1回、実験講習会や実験実践の発表がある年もあれば、全く実験とは別のテーマでやる時もあり、恒常的な学習の機会とは言い難い。結局、組織的に若手教員が先輩教員から実験技術を学ぶ機会、というのは存在しない状況であった。

一方で、庄内地方から出羽山地を越えた内陸部には実験を得意とする先生がたくさん居た。幸い、私は科学部の顧問を仰せつかったため、科学部の活動を通してそれらの先生方とのパイプを築くことができた。この10年間は何とか個人的なつながりでご指導を頂き、時に電話で、時にメールでご指示を仰ぎながらなんとか実験の授業を作り上げていくことができた。たまたま機会とご縁を頂くことができた私は非常に恵まれていたのだと感じている。

さて、こんなことを言っていると、何を甘ったれたことを言うか、苦勞して自ら求め体得してこそ

実験技術なのだ、とお叱りを受けるかもしれない。しかし人員削減を求められ、一層の公務多忙化が若手ベテランの如何を問わず蔓延し、公費も使えず金銭的にも時間的にも自己負担を強いられる現在の教員を取り巻く状況の中、駆け出しの若手教員にも自ら学びの方法から模索しろ、というのはあまりにも過酷ではないだろうか。実際、初任の化学教員が今年私の勤務校に赴任したのであるが、生徒課、ポート部顧問、副担任と多数の業務を抱えながらの初任者研修をこなすので精一杯の様子である。

解決策のひとつとして、地区や県と言った地理的な枠を越えたネットワーク作りは非常に有効であると思う。SCN（次世代化学研究会）の活動などは非常に勉強になる。自らも学びながら、さらに若手に研修の機会を作ることが出来るようになりたいと切に願う。

【事前課題】 18

勤務先	氏名（ふりがな）
岡山県立倉敷南高等学校	内藤 祐二 (ないとう ゆうじ)

1 倉敷南高等学校について

倉敷南高等学校は、2013 年度から地域の協力の下、「倉敷町衆プロジェクト（マチプロ）」をスタートさせた。地元・倉敷が抱える課題の発見とその解決方法を考える中で、学問への志と社会性を培い、21 世紀を生き抜く力（21 世紀型能力）を高めるのが目的である。

21 世紀型能力を育むために、本校ではマチプロと授業との関係を図 1 のように位置付けている。アクティブ・ラーニング主体の授業を通して基礎力や思考力などを鍛える一方、マチプロの活動では、基礎力・思考力・実践力を総合的に高めながら「学びの志」を育み、日々の授業や進路選択に前向きに取り組む意欲・態度を育てている。

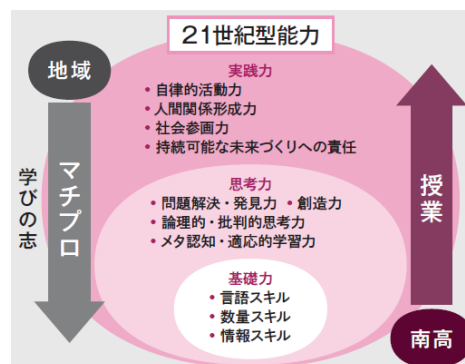


図1 マチプロと授業の関係

2 本校での化学教育（授業での具体的な取組）

教科の目標には、「化学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う」ことが掲げられている。本校に限らず、全国の高校現場では化学の基礎・基本を定着させ、この目標を達成することが時代を問わない不易の課題である。例えば、化学では「物質質量」という基本的な概念をもとに科学的に考えていくが、「物質質量」は最も生徒がつまずきやすく、定着するのに時間がかかる。本校の3年次生（文系）でも「物質質量」が定着していない生徒が多い。

本校の3年次生（文系）の「化学研究」（学校設定科目）では、この課題を克服し、本校の目指すところである21 世紀型能力の向上を目指して、アクティブ・ラーニング主体の授業を試みている。主に問題演習を行うときに、アクティブ・ラーニング主体で行っており、大まかな流れは、次の通りである。

①授業のねらい等の確認

どの問題が解けるようになればいいのかを具体的に示とともに、個人だけでなくグループ全員が確認テストで満点を取れることが目標であることを伝える。1時間のタイムスケジュールを確認する。

②個人思考 解説グループ

時間配分を意識させるために、iPad を用いて黒板に残り時間を投影する。個人思考の後に、解説を担当する問題を決める。

③同じ問題を担当する生徒どうしでの問題検討 作戦グループ

答えを確認させるとともに、なぜその答えになるのか理論的に説明できるように作戦を立てる。

④担当する問題を解説 解説グループ

もとのグループに戻り、自分の担当する問題を解説し、グループの全員を理解させる。

⑤確認テスト・振り返り

解いた問題のなかから、1問を確認テストとして出題する。グループへの貢献度や単元への理解度を振り返らせる。

この授業スタイルでは、生徒は自分の解説する問題をグループ全員に理解させる責任があり、また確認テストで合格しなければいけない。生徒にとっては、負荷のかかるものである。当初は、生徒に戸惑いもあったが、継続的にこの方法で授業を行っていくと、生徒は個人の学びが他人の学びに繋がることを理解し、お互いに高め合うことができるようになってきている。検証途中であるため、基礎・基本の定着度は厳密には測れていない。今後、学力向上との相関をとることが課題である。授業中の生徒の様子の変化やループリック評価から、21 世紀型能力のうちの基礎力や思考力は向上できていると考える。

【事前課題】 19

勤務先	氏名 (ふりがな)
熊本県 県立 宇土高等学校	早野 仁朗 (はやの よしろう)

本校は、熊本県の中心から少し離れた場所に位置する県立の中高一貫校です。現在、高校3年生が中高一貫3期生であり、SSH 指定4年目のSSH2期生になります。また、先日7月22日に平成28年度SSH 課題研究成果発表会（校内）が行われました。

本校で、生徒に身につけさせたい力としては「自然の事象・現象に関心を持ち、基本的事項を理解するとともに、科学的に探究し、思考する力」としている。また、手法としては「日常生活で接する化学物質、化学的な事象の理解につなげるため、それらに関する基本的内容の確実な理解に努める。また、化学物質・化学的事象に関する生徒実験及び演示実験等の活動や考察を行うことによって、化学事象への思考力・問題解決能力を高め、科学的見識を培う」としている。個人的には、将来的な社会情勢の変化を踏まえた、将来の大人に求められる力の基礎となるものを、生徒たちに身につけさせたいと考えている。例えば、AI の影響やグローバル化、高齢社会などについては検討課題として挙げられる。重視したい力としては、「表現する力・協力する力・創造する力・違う立場を想像し思いやる力・失敗から学び立ち上がる力」などを考えている。

さて、私は化学の教諭として時間が有限で無ければ、生徒実験を毎週行い、実験内容について議論させ、教科書の内容を理解させ、問題演習解説を行い、学んだ事を振り返り、興味関心が高い事象について探究活動に取り組ませてみるなどしてみたいと考えている。しかし、実際には時間は有限であるので、何かを犠牲にしているのが現状である。(化学基礎、化学合わせて3年間で計8時間) 生徒実験については学期に1回程度であり、演示実験は週に1回、実施できない場合はデジタル教材を用いた演示を行っている。問題演習・解説についても十分ではなく宿題にしてしまう場合がある。教科書の内容を理解させ、その上で実験などを十分な回数行えていないことに力量不足を感じるし、時間内に効率的に収める方法の検討が課題の一つである。

現在、できる範囲で時間を捻出する手法として、通常の授業においては基本的には板書を少なく、写す時間は最小限に、メモや書き込み程度にするようにしている。授業は、以前は書き込み式の自作プリントを利用していたが、最近は初めから全て記入してある、自作プリントを使用している。自分自身はタッチパネルのタブレットPCを無線接続し、プリント、教科書、資料集、実験動画、アニメーションなどをTVに示している。PPTなどでも良いと思っているが全範囲の作成には至っていない。

しかし、これらにより生徒自身が考える時間や話し合う時間などを持つことができるようになってきた点は効果があるように感じている。

一方、本校の課題研究については一定の効果を上げつつあると認識している。生徒の興味関心に基づいたテーマ設定や大学や民間企業との連携による専門性の高い実験・テーマ設定の課題研究において、生徒たちは高い意欲を持って取り組むことができている。また、これらの課題研究などを通じて科学に対しての印象が変化したり、学習の意欲・質の向上が見られたりした生徒も存在している。先端の企業や研究などを体験・経験した生徒は、自分自身の将来の目標設定や、科学研究に対しての印象は前向きな傾向があると感じている。また、真剣に課題研究に取り組んだ生徒は失敗や挫折を経験しており、華やかな結果(成功?)が多い、いわゆる予定されたルール上の現象を中心に観察・検討する実験ではないので幅広い成長ができると感じた。

化学の教員として取り組みたい、取り組ませたいことは山積しているが様々な部活動に参加する生徒の放課後の時間の少なさ、教員自身の放課後の時間の少なさ、様々なことに取り組む際に必要な予算と、その執行にかかわる事務的負担の多さ、学校や地域間の差や違いについても転勤に応じて対応する必要性、学校の決められた単位数の中での実施、その他の校務処理など、全ての問題を組織の一員として有限の範囲の中で解決するための方法を模索することが求められている。事前課題の本流から少しそれる事になるかもしれないが、一人の教員として努力し解決すべき事と、学校組織として改善をするべき事と、地域や組織を超えた情報共有がなされるべき事と、時代の流れに即した教育の検討、構築と、どのように一人の教諭として取り組むかが、悩んでいることが現状であり、課題であると感じている。

【事前課題】20

勤務先	氏名 (ふりがな)
愛知県 県立 岡崎西高等学校	樋口 貢 (ひぐち みつぐ)

1 化学教育を学ぶことについての現状

まず第一に、各校に勤務する化学教員数が少ないことである。とくに40歳代、50歳代が少なく、若手教員にとって化学教育の方法を学ぶ機会があまりない。また、数少ないベテランの教員がいたとしても、化学教育に熱心でないことがある。私が初任のときの教科指導員は幸いにも化学だったが、部活動も同じだったこともあり、化学教育ではなく、部活動に関する意見交換・指導がほとんどだった。

第二に、そもそも理科教員の数が少ないので、化学教員が物理を、生物教員が化学を担当せざるを得ない学校が多いことが挙げられる。当然、専門性の低い教育となるため、教科書を消化するだけになってしまう。また、初任者が化学教員であっても、教科指導員が生物や物理の教員であるケースも多く、化学教育に関する指導や意見交換がなされないことも多い。

指導書や教育委員会等による研究集録などを参考にして、実験や授業の技術や指導法を学ぶことはできる。だが、「コツ」と呼ばれるものは生身の人間からでないと十分に学ぶことができないと考える。私の場合は西三河の研究会に所属していることもあり、いくらか情報を手に入れることができているが、部活動等の他の業務等で研究会に参加できない教員も多い。したがって、効果的な実験や指導法の普及・共有が課題であると考ええる。

化学教員には、最新の化学事情について知ることが求められていると考えている。だが、論文誌の購読契約が県と結ばれておらず、また英文サイトに閲覧制限がかかることもあり、学校現場での情報入手は難しい。したがって、化学教員は古い知識を元に化学教育を進めざるを得ない。

2 学校組織における現状

授業では、とにかく進度のはやさが求められる。模擬試験の出題範囲に対応させることもあり、半年で「化学基礎」を、三年生の一学期までには「化学」を終えるよう要求される。実験に時間を十分に割くことができず、化学の学習事項を実感させることや、目的・実験・考察という科学的に探究する方法を身につけさせることが難しい。

他教科の教員の、化学に対する関心が低いことも挙げられる。どうしても英語・数学・国語に比べて副次的な扱いをされることが多いと感じる。生徒に対して平気で「モルとかわからない」などと言う場面に遭遇したことがある。「理科の授業は席に着かせておけば、それで良い」とまで言われたことも実際にある。教員自体が化学に対する興味を持っていないことは、「化学は必要ない」という認識を生徒に与えることにもつながる。

「実験を増やせ」と安易に言う他教科の教員がいる。だが、予備実験や実験器具・試薬の用意に数時間程度費やすことは、あまり知られていない。事実、「なんでそんなに時間かかるの?」と言われたことがある。これも、化学教育に関心を持たれていないことの表れであると考ええる。

3 生徒の現状

簡単な数学が理解できないなど、化学以前の箇所であつまっている。また、理科は暗記教科、実験は

ただ楽しむもの、という認識が、義務教育段階で形成されている。義務教育の教員との連携や、義務教育と高校教育の接続を見直すことが課題である。

【事前課題】 21

勤務先	氏名 (ふりがな)
沖縄県 県立 糸満高等学校	古堅 小百合 (ふるげん さゆり)

1. 読解力や論理的思考力、実践的計算力の育て方

①「先生が説明しながら行う問題は解けるけど、テストになったらできない」という生徒が多い。

それは読解力に乏しいため、内容の図式化・数値化が難しいことにあると考える。これは問題量をこなせばできることなのか、それとも何か良い育て方（授業のしかた）があるのだろうか？

②実験の考察を論理的に思考する力

実験内容：「1-ヘキサンと 1-ヘキセンに臭素/四塩化炭素溶液を加えてその変化を観察する」

考察：「1-ヘキサンと 1-ヘキセンの反応の違いを、分子構造を含めて説明しなさい」

生徒の解答：「臭素を加えたら色が消える」（と結果までしか答えられない生徒が多い。）

「二重結合」の単語は頭にあるが、文の組み立て方が単に解らない（論理的に思考する力）。そこで定型文や穴埋め形を与えるとできる。論理的思考力は理科の授業で培えるのではないか。

③実践的計算力の育成

密度や単位概念がなく濃度変換計算など苦手意識がある。これも数学ではなく理科の授業で身に付けられる力ではないか。それはドリル的にやるのか、それとも教え方を工夫すれば良いのか？

2. 生徒のミスコンセプションを正しい考え方へ導く経路づくりや素朴な疑問に応える教材研究

・銅の電解精錬で、どうしてイオン化傾向の小さな Pt や Au は陽極泥として生じるのか？

・ルシャトリエの原理で平衡が移動するイメージがわからない

「化学の新研究（三省堂：ト部吉庸著）」を活用。描画の工夫、ICT教材の活用が必要。

3. 環境教育の取り入れ方

将来、理科人として生きていくためには、大切かつ必要な視点だと考えている。生徒は教科書を超えた環境問題や食の問題などへ食いつきがよく、化学に対する興味・関心を高める効果にもつなげたい。

4. 生徒実験・演示実験の効果的な取り入れ方

実験と知識を結びつける作業を大事にしたい。演示実験においては授業の導入部分や後半（集中力が欠ける頃）に入れるなどタイミングや見せ方などの工夫が大切。

5. 理科の授業において、双方向的な展開は大事か？

教師の問いかけに対し生徒が応答（反応）する活発な授業は、実際には一部の生徒のみ思考(理解)し、大半の生徒の思考は停止している(考えていない)のではないか。理科においては、双方向的な授業展開は

大事だろうか？個々が静かに考える時間（過程）を確保することが必要ではないかと考える。

6. アクティブ・ラーニングについて

アクティブ・ラーニングは、理科においてどのようなメリット・デメリットがあるか。ミスコンセプションや疑問を正しい思考へ導き、論理的思考力や実践的な計算力を身に付けるという課題をアクティブ・ラーニングは解決できるのか？本当に高校理科でも必要か？また、実験や考察をアクティブ・ラーニングとしてどう発展させるのか興味がある。

7. 現行の教育課程について

基礎科目 2 単位＋基礎を付さない科目 4 単位のバランスは悪すぎる。単元内訳も基礎は理論化学のみで、実験もしつらく、抽象的な単元は低学年には興味・関心を育てにくい。また週に 2 回の授業では、前内容の定着化も難しい。内訳を改良し、そして 3＋3 単位の形が望ましい。また、理系人材育成のためには、全 4 科目履修できる形が良い。

【事前課題】 22

勤務先	氏名 (ふりがな)
東京都立東村山西高等学校	前川 範登 (まえかわ のりと)

理科は、物理・化学・生物・地学の 4 科目があり、それぞれが単独の専門領域を有しながらも、内容によっては他科目が互いに密接に関わっているような構成となっている。私が担当する科目は専ら化学であるが、物理や生物も指導する。

<本校の現状>

私は、本校で二学年・三学年の化学の授業を担当している。しかし、生徒が抱く化学に対する人気、需要は極めて低い。それがよく分かるのが、アンケートである。生徒に科目選択についてアンケートを行うと、「生物」の人気が際立って高い。次いで「化学」、「物理」の順番となっている。ここで、化学という学問が多く生徒から敬遠されてしまう理由として、

- ・ 受験に使わない
 - ・ 計算が苦手である
 - ・ ミクロの世界をイメージしにくい
- などが考えられる。

学校の特色として、受験に化学を使わない生徒が多いのは現状として仕方ないが、このような状況でも、生徒に効果的にわかりやすい授業を行う、というのが教師の役目であると私は思っている。

<課題>

本校で、どれくらい理科学習が生徒に定着しているのかを考えると、50%にも達していないと思われ

る。理由として、生徒に以下のような傾向がみられるためである。ここで、以下の3点が課題として挙げられる。

課題① 生物は好きだが、物理・化学は嫌いである。

この問題を解決するためには、実験指導が効果的だと考えている。生徒が実験を行うのは1時間の中での学習指導であるが、その前に、実験器具の正しい使い方、劇薬の扱い方、正しい実験の流れ等の知識を身につけていなければならない。

課題② 将来、物理・化学の知識を使うことがないと感じている。

まず、生徒が化学に興味を示すには、「日常生活に隠れた科学を見つけること」だと私は思う。そのため、教師が科学の知識の向上に努め、科学雑誌を読んだり、研修に参加するなど、生徒の授業に対して興味をそそるような「ネタ」を増やしていくことが必要である。(生徒が自ら授業に集中していけるよう、方向付けしていく)

課題③ 基礎から応用に移行すると、理解できなくなってしまう。

これを解決するためには、「科学史」の導入がカギとなると考えている。科学史とは、今まで数多くの科学者が様々な観察・実験を通して非常に多くの原理や法則を発見し、証明してきた歴史のことである。科学史を紐解くことで、その時代の背景や法則のつながり(ストーリー)が見えてくる。

本校の生徒たちには『なぜ?』と不思議に思ったことに対して追求する姿勢をぜひ持ってもらえるよう、本研修を通して指導力向上に努めていきたい。

【事前課題】 23

勤務先	氏名 (ふりがな)
大阪府立千里高等学校	松浦 紀之 (まつうらのりゆき)

[現状]

本校は、全日制普通科高校として昭和42年創立、平成2年に国際教養科が併置された。平成17年度には国際文化科と総合科学科という二つの専門学科より成る専門高校(国際・科学高校)に改編された。

1・2年生全員が課題研究(各学年2単位。総合科学科は「科学探究基礎」「科学探究」、国際文化科は「探究基礎」「探究」と呼んでいる)を行うとともに、年度末には課題研究と授業成果の発表会「千里フェスタ」を開催し、発表準備も含め、3～4日間かけ実施している。その間には、記念講演やテーマ別講義も行い、一日を一般公開している。

「科学探究」では、理数の内容に関わるテーマ(数学・情報、物理、生物、化学、地球科学、工学(ロボティクス)、スポーツ科学、生活科学等)を生徒の希望をもとに取り組んでいる。上級生からの継続研究については、さらに内容を深めるように促し、質の向上を図っている。また、国内外の研修の引率・指導は、理科教員全員がいずれかを担うこととし、研修を通じて生徒と教員が研究テーマや進路、生き方について深く語り合えるような仕掛けを作っている。

I C T化の取組みについて、普通教室に液晶モニタまたはプロジェクタの設置、ビデオオンデマンドシステム(VOD)で教材提示の効率化を行っている。また生徒及び教員全員がタブレット端末(Nexus

7) を所持し、校内 Wi-Fi 化（通信速度は遅い）・教材配信システム構築を通じ、授業・実験の効率化の実現をめざしている。

[課題]

1. 総合科学科生徒に対しては、課題研究により探究的な活動を実施し、理数系教育の重視や課題発見・解決能力、論理的思考力の育成を行っている。しかし「理数化学」のような通常授業では従来型の普通教室での講義や生徒実験が主であり、課題研究で行う手法を取り入れることができていない。
 - ・講座数が多く（総合科学科：1年2単位×4、2年3単位×4、3年4単位×4に加え、「サイエンスレクチャー」「科学解法」等や国際文化科の授業がある）、2つの化学実験室の稼働率は非常に高い（準備も含め40～60%は活用）。
 - ・化学教諭5名に加え、非常勤講師1名、他科目(物理教諭)からの応援1名と、担当教員の人数が多いため、常に授業の調整等が必要。
 - ・今後、生徒が主体性を持って問題を解決し解を見いだしていく能動的学修を増やしたい。
 - ・また、国際文化科の生徒に対しても普及させたい。
2. 生徒全員がタブレット端末を持ち、校内Wi-Fi化・教材配信システム構築を通じ、授業・実験の効率化をめざしている。最も取組みが進む英語科では、教科書の音声について英文を確認しながら再生できるファイル、教科書全レッスン分の電子書籍化、グラマーの講義ビデオ1000種類以上のファイルが授業担当者から生徒に配信された。また、英語科全教員がタブレット端末の画面を大型テレビやプロジェクタで見せながら授業するスタイルが定着している。
 - ・化学科では、取組みが遅れており教科書会社発行の映像データ等を講義や実験説明の中で活用する程度。従来型の黒板を用いた授業のため、授業効率化が不十分である。教員間の取組みの差もある。
 - ・他校に比べ多くの授業時間と実験時間が組まれており、ICT活用によるメリットが分かりにくいいため、積極的に活用できていない。

【事前課題】24

勤務先	氏名 (ふりがな)
栃木県 県立 益子芳星高等学校	谷田貝 庸介 やたがい ようすけ

本校益子芳星高等学校での勤務10年目となる。前任校は初任者として栃木県立足利高等学校で6年間勤務していた。本校は普通科4クラスで、2年生から4つの累計（コース）に分かれて、多岐にわたる進路に対応している。本校では2年生から3クラスに化学基礎を、2クラスに化学を指導している。

本校は県東部の芳賀郡に位置し、県東の普通科高校の中では最も入りやすい学校といえる。それだけに、中学校からの基礎学力がないまま本校へ入学してくる生徒が少なくない。その生徒たちは必ずと言っていいほど小学校時点で学習する小数や分数の四則演算が苦手であったり、割合の計算が苦手であっ

たりする。それ故に化学基礎の物質質量や濃度を教える場面で計算ができなかったり、遅かったりしてしまう生徒が必ず出てしまう。これは、毎年必ずと言っていいほど出てくる課題である。

次に、本校の生徒を見ていて感じるのは、10年前の生徒と比べても、コミュニケーション能力が低下しているということである。現行の学習指導要領で、言語活動の意義が取りざたされているが、本校の生徒の中には自分の考えを文章で表現することが全くできない生徒もいる。人と話し合うためには自分の考えを表現できなければならないし、そのためには、常に考える力が必要であると感じている。化学という教科を通して、考える力を身に付けさせるために、実験という身近な手法を用いて、生徒たちになぜそうなるのかということを常に考えさせながら、授業を行っていくことが課題である。

また、授業における目的をはっきりさせるということも、自己の現状における課題である。この授業では何が目的なのか、事項を覚えさせる事なのか、実験を楽しいと思ってもらふことなのか、何を目標しているのか、というのを常に教師側が考えていないといけなく感じる。進学校で行っていた授業内容と、本校で行うべき授業内容は明らかに違う。その両者の違いを考えて、本校で何を目的にして授業を行うべきなのかを常に考えていくことが課題である。

最後に、化学という学問における課題としては、最新化学と現行の教科書で教えている化学の間にギャップがあるということである。普段教えている化学基礎は原子が最小の粒子であり、素粒子という言葉が出てこない教科書もある。燃料電池がさかんに使われているが、教科書では発展的分野で扱われる程度である。太陽光発電や光触媒に関しても、記述はコラム程度で、実際に教えている教員は少ないと思われる。教える教師側が、最新の化学事情に詳しくなることが必要であると同時に、学習指導要領においても最新の化学を扱っていくべきではないだろうか。また、最新分野を教えることができる教員を増やしていかなければならないのが課題であると考えている。

【事前課題】 25

勤務先	氏名 (ふりがな)
岡山県 岡山県立 新見高等学校 (北校地)	矢庭 政紀 (やにわ まさのり)

いまの生徒達には日常生活と理科教育に溝があるのではないかという考えがあり、それを埋めるためにどのような手段があるか考え、実践したので報告する。

小学校3年から始まる理科で教えるべき内容は「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」の4つの要素に分類されることが学習指導要領解説に示されている。そのうち化学では、この宇宙を構成している物質についての理解を深める活動を通して「エネルギー」と「粒子」の概念をより深く理解させていくことが要求される。化学を学習する際に、現実には起きている現象とエネルギーによって変化している粒子の挙動を関連付けて考えさせるために、目で見えるスケールでモデル化して考える活動を計画することがよい手段になるのではないかと構想し、B B弾を用いた指導法を考えている。

教科書においては、内容量と標準単位数のバランスによる制約もあり、さらには正確な記述を要求されているためとも思うが、化学の研究が進むにつれて発見された法則性の順序と教科書に記載されている順序が整合していないことがあり、系統的な理解が難しい場面があるように感じている。例えば、原子量・分子量の単元において、水素原子の質量と炭素原子の質量を与えて水素原子の相対質量を求めさせる記述や、同位体の相対質量と天然存在比を与えて原子量を求めさせる記述が存在する。相対質量や同位体の存在比が理解されるより、元素には反応する質量の比が決まっていることが実験によって理解されたことが先のはずである。もう一つ例を挙げると、物質質量とアボガドロ定数の関係が先に記述され、

質量から 1 mol が定義されたのちにその中に含まれる粒子の数を測定・計算しアボガドロ数を求めたという歴史的経緯も記述がない。このような状況では、「実験により測定した事実を積み上げることによって化学の理論が次第に完成してきた」という理解は難しいと考える。同僚の教員に聞き取りをしても、理科以外の教科の教員は、「モルでわからなくなった」と言う人が多い。基礎的教養があることを期待される教員でもそういった状況であり、多くの生徒たちの理解はおおむね同程度かそれよりも厳しくなることは想像できる。

以上の 2 点から、物質量の単元の導入について、普通科である本校南校地の教諭（28 年度新採用講師を含めて 4 年目）の協力を得て、以下のような活動を行った。

準備物

6 mm の BB 弾 2 種類（橙色 0.12 g と白色 0.20 g） 100 mL ビーカー 2 つ
電子てんびん メスシリンダー（100 mL） 他

活動の流れ

I BB 弾を数えさせる

- ① 生徒を 4 人 1 班にさせ、適当な数の BB 弾を渡し、実験室内にあるものを用いて 600 粒数えるように指示する。
- ② 作戦タイムを 5 分とり、複数の方法を考えるよう促し、最も早く正確に数えられそうな方法を考えさせる。
- ③ 多くの班は電子てんびんを利用して質量を用いて計算しようとするか、メスシリンダーを用いて体積を用いて計算しようとする。片方の BB 弾を数え終わったら、もう一方の BB 弾を数えさせる。
- ④ 代表的な班に発表させる。

II 化学反応では、原子や分子の数を把握したいことを理解させる

- ① 水素や炭素の燃焼など、簡単な化学反応式を板書し、係数は何の単位を表すか発問し考えさせ、化学反応に重要になる単位は「個数」であることを気づかせる。
- ② 原子や分子、イオンは非常に小さいため、直接粒子の数を数えられないことを確認したうえで、活動 I のように質量や体積を測定すれば間接的に粒子の数を知ることができたことと関連付ける。
- ③ 原子量・分子量が相対質量であることを確認し、ある物質について原子量と同じ質量を持つ物質を 1 mol と定義すれば、あらゆる物質の質量を測定することで粒子の数を知ることができることを伝える。

本年度が初めての実践であり、まだ定着度の変化を測れる段階ではない。しかし、様々な物質量の計算をしていく際に「mol とは何の単位か」ということには定着がみられるということで、ある程度前向きに取り組んでいるようだ。

今回の研究に関連して、初任者の授業を何度か参観したが、各単元を教えようとする時、時としてそれぞれの内容が分断されてしまうようである。化学の授業を通して何を理解させたいのか、最も大きなテーマである「粒子」「エネルギー」にすべてを関連付けられれば、生徒の包括的な理解につながるのではないかと考え、今後も継続して研究したい。

(2) プレゼンテーション時のパワーポイント資料

①プレゼンテーション1 実施時

【A1 グループ】

グループワーク1 プレゼンテーション A1グループ

金子洋介（新潟市立万代高校） 藤山岳大（秋田県立能代松陽高校）
杉原 理（宮城県白石高等学校） 古堅小百合（沖縄県立糸満高校）
前川範登（東京都立東村山西高校）

地域(県)による違い①

普通教室にエアコンある（3県）
なし（2県）

※ 飛行機の騒音対策も関係
※ 扇風機の有無

地域(県)による違い②

授業時間

- ・ 朝補習（0時間目）必修・選択
- ・ 1コマの時間60分、50分、45分
- ・ 模擬試験の実施形態

地域(県)による違い③

その他

- ・ 秋田は小中が...
- ・ 東京は中高一貫へ...
- ・ 新潟は電子黒板がブーム...
- ・ 宮城は全県一区で...
- ・ 沖縄は化学実験が...

【A2 グループ】

化学教育の現状と課題

～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに～

A2グループ

04	高知県立安芸中・高等学校	岡林 健二郎
08	埼玉県川口市立川口高等学校	北畠 希久子
16	岩手県立一関第一高等学校	千田 哲幸
20	愛知県立岡崎西高等学校	樋口 貴

課題①

中高一貫校として

- ・中学校と高校の実験室や教具が共用
- ・実習教諭の配置（県によって違う）
- ・中高一貫校ならではのメリットが少ない。

課題②

理科への苦手意識の改善

【計算問題への苦手意識】

モル計算、指数計算、桁数の多い掛け算、
小数・分数の四則演算、有効数字など



小テスト、宿題、オリジナル問題・プリント

課題③-1

アクティブラーニングを行うにあたって

【時間の確保】

単位数が少なく実験やグループ活動ができにくい



実験やグループ活動の時間を確保するための、書画カメラ、パソコンなどICT機器の活用が必要。

課題③-2

アクティブラーニングを行うにあたって

【環境整備】

教室の確保、機器の確保（プロジェクター、
スクリーンなど）

【効果的な実験やグループ活動】

グループ活動ではグループを定期的に変える、
活動にあわせたグループ人数を変える。

【A3 グループ】

アクティブ・ラーニング の現状と課題

A3グループ

川平 泰、白井 雅伸、谷田貝 庸介、内藤 祐二

発表の流れ

- 1 実践例の報告
- 2 共通する課題
- 3 アクティブ・ラーニングのメリットと課題
- 4 まとめ

1 実践例の報告

▲無機分野(Fe)をテーマにして、調べる項目を班で分け、
ディスカッションさせ発表させた。

⇒内容が多岐にわたり、うまくいかなかった。
まったく何もない状態から調べさせると、まとまらないことが分かった。

○▲復習する時間を確保して、アクティブ・ラーニング
を導入した。

⇒授業アンケートでは、定着率はよかったという結果であった。
しかし、演習量が不足するため、良問を選ぶ必要があると分かった。

1 実践例の報告

◎アルコールの酸化反応

第一級アルコールの酸化反応で反応機構を説明し、
第二級・第三級アルコールの酸化反応についてグループ討議させた。

◎フェノール類の呈色反応

実験結果から、呈色する条件をグループで考察させた。

1 実践例の報告

◎金属イオンの系統分離 (ポイント:3種類!)

操作方法を自分たちで考えさせ、未知の試料を分析させた。

◎スペシャリスト活動

モル濃度の単元において、スペシャリスト活動を導入した。

◎ジグソー法

ジグソー法により、問題演習を行った。

2 共通する課題

・目的をどこに設定するか。

▲全体の底上げなのか? トップを育成するためのなのか?

・全分野に導入する必要があるか?

・アクティブ・ラーニングに向いている単元

▲課題研究は向いているが、課題研究をやるだけでよいのか?

↓

アクティブ・ラーニングをいかに導入し、結果を出すか。

3 アクティブ・ラーニング のメリットと課題

メリット

・能動的な学習(=生徒が頭をフルに活用する学習)
ができる

学んだことを自分の言葉でアウトプットする
⇒授業の最後に、習ったことを他人に伝える。

課題

・人前で話すことが苦手で、嫌がる生徒もいる。

4 まとめ

・四校とも、アクティブ・ラーニングの試みは行っている
が、現状では確立したものが無い。

・今後試行錯誤をしながら改善していきたいと考えてい
る。

【A4 グループ】

化学教育の現状と課題

第4グループ

- 3 福井県立丸岡高等学校 今澤 泰秀
13 千葉県立市川工業高等学校 菅原 唯
23 大阪府立千里高等学校 松浦 紀之
25 岡山県立新見高等学校 矢庭 政紀

各学校での現状

- 1 上位層と下位層との学力差が大変大きい。(今澤)
- 2 理科の授業と専門教科の授業の関連性。(菅原)
- 3 課題研究で実施している探究的な授業を通常の授業でも取り入れられていない。(松浦)
- 4 各単元で教えられている内容が分断されていて、関連性を理解されない。(矢庭)

このような中、各教員が**授業改善**に取り組んでいる。

1 上位層と下位層との学力差が大変大きい。

- ① ICT機器を利用したスピーディーかつ理解しやすい授業
- ② ALを取り入れた生徒全員が主体的に学ぼうとする授業
- ③ アダプティブに学習が進められるよう座席を工夫したAL形式の良問演習授業

2 理科の授業と専門教科の授業の関連性

- ①目の前にいる生徒の「なぜ？」や興味関心を知る・寄り添う
- ②教員間での連携
各科目の学習内容を把握する
- ③確実に知識を習得させた上での探究的な学びの提供
×単なるアクティブラーニング
◎教えて考えさせる授業

3 課題研究で実施している探究的な授業を通常の授業でも取り入れられていない

- ①講義形式の授業や生徒実験の実施が現状。
- ②講座の種類や数が多く、2つの化学実験室の稼働率は非常に高い(準備も含め40～60%は活用)。
- ③生徒が主体性を持って問題を解決し解を見いだしていく能動的学修を増やしたい。
- ④文系生徒に対しても普及させたい。

4 各単元で教えられている内容が分断されていて、関連性を理解されない

- ・高校理科教育の目標 → 科学的な自然観の育成。
(観＝ものごとの見方・考え方)
- ・全ての単元の内容を、「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」に関連付けて指導できるよう準備

まとめ

- ・それぞれの授業改善の先に共通して見えてきたもの

全ての生徒が**主体性**を持って課題を発見



自らその解決を見いだしていこうとする態度の育成

授業改善の評価については・・・

【A5 グループ】

化学教育の現状と課題

A-5班

大阪市立生野工業高等学校 飯田 茂雄
群馬県立中央中等教育学校 小沢 真理
埼玉県立坂戸高等学校 鈴木 崇広
山形県立酒田西高等学校 寺崎 英之

課題1: 実験技術の継承

- どのような実験を取り上げるべきか？
- 黄リンや濃硫酸等の危険な薬品の取り扱い
- 安全な試薬の量
- 生徒にさせる際に気をつけなければいけない安全上のポイント
等々、学ぶ機会が減少している。

原因

- 実験技術の確立が教員個々に任されており、組織だった技術育成が成されていない。
- 学校によっては実験書が作られていたり、先輩教員から引継ぎが行われていたりするが...

考えられる解決策

- 文献で読むだけでなく、実際に経験者の監督のもと体験する、もしくはせめて動画等で見る機会があれば、未知の実験に取り組む時のハードルは下がる。
 - 実験方法講習会の開催
 - 化学教員のネットワークを拡大して地域を飛び越えた教えあい
 - 実験指導方法のDB化

などが対策として考えられる。

課題2: 化学への興味関心の喚起

- 実業高校で、進学に関係しない生徒に“化学”に興味を持ってもらうには？
- 進学校で、入試に必要な教科書の範囲を超えた“化学”に目を向けるには？

原因

- 進学を目標としていない生徒は化学の知識を必要としていない。
- 進学校の生徒たちは大学入試に対応できる知識だけで満足してしまい、それ以上学びを深めようとしなない。

考えられる解決策

- 関心を持たせやすい、視覚に訴えたり身近な材料を用いた実験を多く取り入れた授業を組み込む。
- 教員自身が化学の面白さを感じ、授業に取り入れていく努力を絶やさない。
- 生徒が主体的に考えられる課題を付与し、積極的な授業への参加を企画する。

【A6 グループ】

課題研究の現状と課題

A-6 グループ

- 02 愛知県立一宮高校 稲守将基
- 09 静岡県立清水東高校 京田慎一
- 11 福井県立藤島高校 島田直子
- 19 熊本県立宇土高校 早野仁朗

課題研究の実施方法

- ▶熊本県立宇土高校 (SSコース46人)
- * 宇土中学からの生徒(基礎4科目履修)
- 他の中学からの生徒(基礎3科目履修)
- 1年 リサーチ研究(一人一テーマ)
- プレ課題研究(4人程度1グループ)
- 2年 (1年1月以降) 課題研究
- 3年 7月英語発表(学会発表、35人程)

課題研究の実施方法

- ▶静岡県立清水東高校
- 1年次 素養を身につける
- 2年次 課題研究(過1情報系)情報の代替
校内発表
- 3年次 HP作成 発表

課題研究の実施方法

- ▶福井県立藤島高校
- 1年次 課題研究(班ごと)
- 2年次 課題研究(文系も理系も)1単位
Sクラスは2単位
- 3年次 発表会(1学期)

課題研究の実施方法

- ▶愛知県立一宮高校
- 1年 課題研究(普通科 全員1人 1テーマ)
- 2年 プレ課題研究(理系 班ごと)
- 3年 課題研究(理系 班ごと)

効果

- ▶課題研究の評価としてルーブリック評価を導入し変化した、
できるようになったことを生徒が表現できた。
- ▶生徒が教科横断の重要性を認識した。数学の重要性。
- ▶発表会等で質問が増えた。(積極性)
- ▶生徒同士協力する姿勢が身についた。(協調性)
- ▶生徒の能力が向上している実感がある。
- ▶放課後も取り組む生徒が多く意欲が向上している。(主体性)
- ▶新しい入試に対応している可能性がある。

課題

- ▶課題研究に向けた事前の指導が必要である。
- ▶大学や専門機関との連携が重要である。
- ▶課題研究の時間が不足している。(発表の準備の負担)
- ▶大学入試と教員側がつけさせたい能力の違い。
- ▶教員の温度差(探究活動を学校全体で取り組む難しさ)

ルーブリック

この記述は検証可能な事実や出典が示されていないため、不十分です。
出典を追加して記事の信頼性を向上させる必要があります。(2019年4月)

ルーブリック(Rubric)とは、学習到達度を示す評価基準を観点と尺度からなる表として示したものである。主に、パフォーマンス課題を評価するために使われる。

目次 [非表示]

- 1 ルーブリックの構成要素
- 2 ルーブリックの種類
- 3 参考文献
- 4 関連項目

ルーブリックの構成要素 [編集]

パフォーマンス課題を評価する1つ以上の観点、その特徴を例示する記述である評価基準、評価段階を表す区分である尺度、パフォーマンス課題を定義する課題からなる。

ルーブリックの種類 [編集]

用途により、4種類に大別される。課題において達成される学習成果の全体像を捉える全体的ルーブリック(観点を分けられていない)、個々の観点に沿って評価基準を記述する分析的ルーブリック、一般的な課題についての評価基準を記述する一般的ルーブリック、特定の課題について記述する課題ルーブリックである。例えば、あるカリキュラムで共通して使われる教育プログラムの「共通ルーブリック」やある科目に関する「科目ルーブリック」は一般的ルーブリックに分類される。

② プレゼンテーション2 実施時

【D1 グループ】

SLCで得られた 知識・技能と活用

- 06 新潟市立万代高等学校 金子洋介
- 11 福井県立藤島高等学校 島田直子
- 17 山形県立酒田西高等学校 寺崎英之
- 20 愛知県立岡崎西高等学校 樋口貢
- 23 大阪府立千里高等学校 松浦紀之

実験について

- ▶ 高校生をTA役にして実践させれば、成長・自己肯定感につながる
- ▶ 色見本、フリップ方式
- ▶ 器具の工夫（ピンセットのクリップでの台、簡易コールドフィンガー、ブラックライトの台、炭酸水素ナトリウムのトラップ、ガラスビーズの攪拌子）
- ▶ 身近なものに関連付けている



講義について

- ▶ 高校で勉強していることが先にどのようにつながっているかを見据えた化学教育
- ▶ 生徒の「なぜ」を活かした教育
- ▶ 化学オリンピックに参加した生徒たちのグローバルな意識、その後についてもさらに詳しく聞きたい
- ▶ 化学の能力が伸びそうな芽を伸ばす 生徒の好きにさせて、自分から化学に向けられる生徒に

講義について

- ▶ 化学史を交えた授業は面白いと感じる。生徒の興味をひく有効な手立て
- ▶ 「おいしいラーメン」の例→理学と工学で迷っている生徒への進路指導

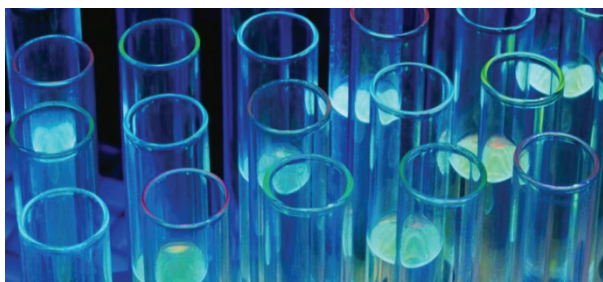
グループディスカッションについて

- ▶ 話し合うこと、情報交換の重要性
- ▶ まとめさせることの大切さ 話し合い、言葉にすること
- ▶ 各県・地方による違い、さまざまな視点
- ▶ ICT機器の工夫と地域差の情報

課題

- ▶ 実験は「教科書の内容をきっちりとはばせる」ものと「簡便・安全」なものとが乖離 ただし安全面からスタンダードな実験でも改良の余地があることを知った
- ▶ 多くの高校生に対しては、興味を持たせることが最優先であり、ずっと結果が出るまで探索させ続けることは難しい

【D2 グループ】



SLCを通じて得た知識、技能等

D2グループ 北畠 希久子（埼玉）、腰山 岳大（秋田県）、早野 仁朗（熊本県）、内藤 祐二（岡山県）

発表の流れ

- 1 学んだこと
- 2 学んだことを現場で実施していくための課題・手法
- 3 最後に

学んだこと～講義～

- ・ 化学教育では、「**なぜ**」に踏み込む。
- ・ ミクロの世界をどのように伝えていくか。本当のことに触れるきっかけづくり。
- ・ **探索**することの大切さ。
- ・ 身の回りの現象に**感動**する。
- ・ 教師が**楽しんで**化学を教える。
- ・ 講演でセッションができたことがよかった。大学の先生方と話す機会があってよかった。もう少し聞きかたかった。

学んだこと～グループディスカッション～

- ・ 生徒の主体的・能動的な学習のためには**基礎基本**が大切。
- ・ ICTの活用→時間の捻出（授業）、視覚的に分かりやすい等
- ・ 情報共有→教員のスキルアップ、時間の捻出（教材研究）
- ・ 将来求められる力の育成（AIにできないこと）
→生徒の**創造力**、**協同力**、**失敗から学ぶ力**…の育成
- ・ AIについて、他県の情報を共有することができた。

学んだこと～実験講習～

- ・ 安全・コスト（費用、時間）・処理について、改めて考えることができた。
- ・ 学ぶべき学生の姿（**主体性**、**知の伝授**、**楽しむ**）を見ることができた。
- ・ 実験の視点
→受験のためではなく、**実生活に関連した実験**で興味関心を高める。
- ・ 免許更新も今回のような研修方法が望ましい。

学んだことを現場で実施していくための課題・手法

校内 地域（県） 個人
で解決すべきこと

学んだことを現場で実施していくための課題・手法 ～校内で解決すべきこと～

- ・ 管理職を中心とした**目標**や**方向性**の設定し徹底する。
- ・ 各学校で**求められること**理解し、教員で**方向性を明確**にする。
- ・ **情報共有**をし、**知の伝承**を行う。（対先輩、対後輩）
- ・ ICT活用を行うためにも、**ICTの環境整備**を行う。
- ・ 新入試制度に向けて、他教科との**連携**を提案していく。

学んだことを現場で実施していくための課題・手法 ～地域（県）で解決すべきこと～

- ・ 研修会の幅を広げ、**教員が楽しく**学ぶ。
- ・ **データベース**作成。
- ・ **予算**の計上。
- ・ **温故知新**の精神。

学んだことを現場で実施していくための課題・手法
～**個人**で解決すべきこと～

- 教材研究の**時間の捻出**（部活動、分掌業務とのバランス）
- **育てたい生徒像**をもつ。
- 化学の仕事を楽しむ。
- 研修会で知識を深め、授業を工夫する。
- **モチベーション**を維持するためにも、自己の振り返りや**評価**を行う。
- **健康管理**が第一！！

最後に

- 全国の先生方に会えたことが、財産になりました。
- 今回のSLCの実施にあたり、事務局の方々、東京理科大学の方々、JSTの方々にお世話になりました。ありがとうございました。
- 来年以降もこのような研修の機会を是非設けていただきたいと思います。

【D3 グループ】

本プログラムを通じて得た知識、技能等の活用についての意見交換

大阪市立生野工業高等学校 飯田茂雄
愛知県立一宮高等学校 稲守将基
高知県立安芸高等学校 岡林健二郎
福岡県立筑紫中央高等学校 白井雅伸

1

グループワークにおいて、注目すべき得られた内容とその活用①

○ 他校の実情を知ることができた。

- ・他県での課題や取り組みを参考
- ・教員間で情報を共有できるネットワークの構築

↓
公開授業への活用
実験への活用
授業環境の改善

2

グループワークにおいて、注目すべき得られた内容とその活用②

○ 様々な課題の中から意見を集約して、まとめる過程を学ぶことができた。

- ・テーマの設定
- ・意見の集約方法
- ・プレゼンテーションの手法

↓
アクティブラーニングへの活用
生徒に向けたリテラシー教育への活用

3

実験において、注目すべき得られた内容とその活用①

○ 安全性の高い実験手法を学ぶことができた。

- ・実験のマイクロスケール化
- ・危険度の高い薬品の使用量を減少



ニトロベンゼンの還元

4

実験において、注目すべき得られた内容とその活用②

○ 効率性の高い実験手法を学ぶことができた。

- ・実験のマイクロスケール化
- ・反応時間の短縮
- ・廃液処理の簡素化



光によるキロ油の酸化効果実験

5

実験において、注目すべき得られた内容とその活用③

○ 興味・関心を高める実験手法を学ぶことができた。

- ・身近な素材の活用
- ・視覚的な効果が大い
- ・探究活動への活用



繊維の識別実験

6

実験において、注目すべき得られた内容とその活用④

活用方法

- ・実験への汎用性の拡大
- ・課題研究への応用
- ・興味関心を高める授業改善

7

まとめ

- ・理科の研修会等を通じた普及
- ・地域を対象とした化学実験教室への応用
- ・研究発表大会等を通じた普及
- ・探究活動を利用した教科指導

8

【D4 グループ】

SLCのまとめ

第4グループ

福井県立丸岡高等学校 今澤 泰秀(いまざわ たいしゅう)
 沖縄県立向陽高等学校 川平 泰(かわひら やすし)
 岩手県立一関第一高等学校 千田 哲幸(ちだ てつゆき)
 東京都立東村山西高等学校 前川 範登(まえかわ のりと)

講義について①

中国古典名言集(学長のサイン入り) ※非売品
 『之を知るは 楽しみながら、探究活動
 之を好むに如かず ⇒ をすることが大切。
 之を好むは
 之を楽しむに如かず』

- 工学部・・・例)もっと美味しいラーメンを！
- 理学部・・・例)なぜ美味しいのかを探索！
- 迷ったら、**理学部** へ！



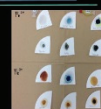
講義について②

- 大学につながる高校化学
 - ⇒ 具体的には、spd電子軌道を扱う
 - ⇒ 光は「エネルギーを運ぶ粒」であることは押さえる
 - ⇒ 光の三原色、色の三原色、補色も扱っておく
 - ⇒ 自然界にあるもの(物質)に興味を持たせる
 - ⇒ 最先端化学を大学の先生や学生が楽しみながらやっている様子を伝え、生徒に東京理科大学を一番に勧める！



実験について

- ① ろ紙を用いた定性実験
 - ⇒ 目で見て分かりやすい、準備・片づけが楽！
- ② ニトロベンゼン～カップリングまでの芳香族反応機構
 - ⇒ 班毎に進度を合わせた丁寧な進め方・工夫
 - ⇒ 「さかなピン」は、便利だが実験で用いてよいのか？



グループワークについて(夜の部含む)

- 学校の特色に応じて、悩みが異なる
 - ⇒ SSH校や進学校、進路多様校など
 - ⇒ アクティブ・ラーニングへの期待大！
 - ⇒ 評価の問題が...
- 研究 = ゲーム？
 - ⇒ 研究は、探索(失敗)しているときが一番面白い
 - ⇒ 探索の99%は失敗。だからこそ、楽しまなければならない
 - ⇒ 成功してしまったら、探索はそこで終了【GAME END】
 - ⇒ 答えは、身近な所(となりの研究室)にある！

3泊4日お疲れ様でした！！

各学校・地域に成果を持ち帰り、
 生徒のため
 国の発展のため
 化学教育を
 盛り上げていきましょう！



【D5 グループ】

SLC研修を通して



5 群馬県立中央中等教育学校 小沢 真理
 13 千葉県立市川工業高等学校 菅原 唯
 14 宮城県立白石高等学校 杉原 理
 24 栃木県立益子芳星高等学校 谷田貝 庸介

研修前の考え

- 実験の身近な教材の活用が必須
 →生徒が一番興味を持つものは、実生活に結びつくもの
 →ただ楽しいではなく、「へえーそうなんだ」という発見
- 時間が確保できない
- 実験に対して情報を得る機会や手段がない
- 生徒の実態や安全性の観点から生徒実験を行うことに抵抗があった

研修後の考え①

実験の活用

- グリーンケミストリーの重要性(無駄を省く)
- 各学校の生徒の実態に応じた改良が必要
- **身近なもの**を利用して、工夫次第で実験を行うことができる

研修後の考え②

実験の情報発信と共有

- 自分だけではなく周囲の人に伝えていきたい
- 大学の先生からの助言や教員間での情報共有
 情報を共有することで、教員の時間的負担を減らす

情報を共有する上での課題

- **研究会の内容の改善・活性化**
 事務的な内容ではなく、
 実験教材の開発、研究授業、情報交換をする場へ
- **全ての化学教員との情報共有の方法**
 各県での教員間でのネットワークを構築
 若手教員への継承

最後に



【D6 グループ】

S L Cからの学びと 今後に向けて

I 実験

- ・開発と工夫
 - ガラスビーズ
時短と安全面、収率(成功率)の向上
 - ブラックライト上の板
ー工夫するだけで・・・
 - マイクロスケール（ろ紙）
環境への配慮、E S D
 - TMDPOの使用
特殊な試料の効果的な利用

II プレゼンテーション

- ・課題研究
 - 教育課程と指導計画の多様性
指導体制の見直し
 - 生徒に与える効果
学ぶ意欲 キャリア教育へ
- ・アクティブラーニング
 - 手法と課題の共有ができた
今後の動向も注視

III 講話

- ・大学教育の考えを聞く機会
 - 最先端の科学技術について
実生活との関係を知り、新しい知識を得た
 - 理科教育全体について
学際的・複数の領域にまたがることを意識

IV まとめ（今後に向けて）

之を知るは
之を好むに如かず

之を好むは
之を楽しむに如かず

(3) アンケート実施結果

①JST 実施分アンケート

H28サイエンス・リーダーズ・キャンプ 受講者アンケート集計表(選択式)

東京理科大学		全機関
計(人)	割合	割合(%)

回答者:25名／受講者:25名(回答率100%)

問1.あなたが今回のキャンプに申し込んだ理由は何ですか。あてはまるものすべてに○をつけてください。(複数選択有)

1 教育委員会から受講を勧められた	10	33.3%	24.3%
2 上司(校長、教頭など)に受講を勧められた	11	36.7%	33.3%
3 同僚に受講を勧められた	0	0.0%	6.3%
4 上記1～3以外の教育関係者等に受講を勧められたから	0	0.0%	2.1%
5 指導技能や知識を高めるため自ら受講を希望した	9	30.0%	32.6%
6 その他	0	0.0%	1.4%

問1-2. <問1で5を選択した人のみお答えください>

今回のキャンプの受講者募集を知ったのは次のどれですか。あてはまるものすべてに○をつけてください。(複数選択有)

1 JSTのホームページ	2	11.1%	12.3%
2 理科ねっとわーくメルマガ	0	0.0%	3.7%
3 教育委員会からの案内	8	44.4%	46.9%
4 学校内での案内	7	38.9%	33.3%
5 教育関連団体からの案内	0	0.0%	0.0%
6 その他	1	5.6%	3.7%

問2 今回のキャンプには以下の4つの大きな目的があります。キャンプを受講するに際して、あなたは、それぞれの目的についてどの程度期待をしていましたか。各項目について1～4の中からあてはまる1つに○をつけてください。

(1)最先端の科学技術を体感し、理数系教員としての素養を高める

とても期待していた	17	68.0%	85.6%
ある程度期待していた	7	28.0%	12.5%
あまり期待していなかった	1	4.0%	1.9%
まったく期待していなかった	0	0.0%	0.0%

(2)理数系に興味関心をもつ生徒に対する指導力を高める。

とても期待していた	18	72.0%	76.9%
ある程度期待していた	5	20.0%	20.2%
あまり期待していなかった	2	8.0%	2.9%
まったく期待していなかった	0	0.0%	0.0%

(3)地域における理数教育を担うリーダーとしての意識を高める。

とても期待していた	7	28.0%	25.2%
ある程度期待していた	16	64.0%	47.7%
あまり期待していなかった	2	8.0%	23.4%
まったく期待していなかった	0	0.0%	3.7%

(4)他の教員等との交流・ネットワーク作り

とても期待していた	16	64.0%	59.6%
ある程度期待していた	7	28.0%	35.6%
あまり期待していなかった	2	8.0%	4.8%
まったく期待していなかった	0	0.0%	0.0%

問4 今回あなたが受講されたキャンプのプログラムのそれぞれについて、難易度をどのように感じられましたか。各内容についてあてはまるもの一つに○をつけてください。

(1)最先端の科学技術に関する内容

難しい	2	8.0%	6.7%
やや難しい	9	36.0%	41.3%
ちょうど良い	13	52.0%	48.1%
やや易しい	1	4.0%	3.8%
易しい	0	0.0%	0.0%

(2)効果的な指導法に関する内容

難しい	0	0.0%	1.9%
やや難しい	3	12.5%	16.5%
ちょうど良い	19	79.2%	78.6%
やや易しい	2	8.3%	2.9%
易しい	0	0.0%	0.0%

(3)実験方法・実験技術・機器の使用法等

難しい	0	0.0%	2.9%
やや難しい	3	12.0%	27.9%
ちょうど良い	18	72.0%	60.6%
やや易しい	3	12.0%	6.7%
易しい	1	4.0%	1.9%

(4)ディスカッション・グループワーク・発表等

難しい	0	0.0%	1.9%
やや難しい	4	16.0%	11.5%
ちょうど良い	19	76.0%	81.7%
やや易しい	2	8.0%	3.8%
易しい	0	0.0%	1.0%

(5)プログラム全体について

難しい	0	0.0%	1.0%
やや難しい	4	16.7%	14.7%
ちょうど良い	19	79.2%	83.3%
やや易しい	1	4.2%	1.0%
易しい	0	0.0%	0.0%

問5. 今回のキャンプで最も良かったプログラム内容と、その理由を教えてください。

【東京理科大学】

【1日目】 講義1【「なぜ？」の化学を】	1	2.8%	
【1日目】 グループワーク1	1	2.8%	
【1日目】 グループディスカッション	1	2.8%	
【2日目】 講義2【分子はどう配列するのか ～3次元の世界と2次元の世界～】	1	2.8%	
【2日目】 実験1【身近な素材を用いる化学実験】	13	36.1%	
【3日目】 実験2【比較的短時間でできる化学実験】	17	47.2%	
【3日目】 施設見学【化学系機器分析センターの見学】	0	0.0%	
【3日目】 講義3【理数分野の研究の広がりとおもしろさ】	0	0.0%	
【3日目】 グループワーク2(1)【プレゼンテーション2のための準備】	1	2.8%	
【4日目】 グループワーク2(2)【プレゼンテーション3のための準備】	1	2.8%	
【4日目】 プレゼンテーション2、意見交換	0	0.0%	

問6 あなたは今回のキャンプを受講して、次のような点はどの程度あてはまりますか。各項目についてあてはまるもの1つに○をつけてください。

(1) 最先端の科学技術を体感し、理数系教員としての素養を高めることができた。

あてはまる	13	52%	76.9%
どちらかとあてはまる	12	48%	23.1%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(2) 才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導法を習得することができた。

あてはまる	8	32%	39.8%
どちらかとあてはまる	15	60%	56.3%
どちらかといえばあてはまらない	2	8%	3.9%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(3) 地域における理数教育を担うリーダーとしての意識を高めることができた。

あてはまる	9	36%	39.4%
どちらかとあてはまる	13	52%	51.9%
どちらかといえばあてはまらない	3	12%	8.7%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(4) 他の教員等との交流・ネットワークをつくることができた。

あてはまる	20	80%	76.0%
どちらかとあてはまる	5	20%	24.0%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(5) 日々の教育活動の中で活かすことができる成果を得ることができた。

あてはまる	20	80%	76.0%
どちらかとあてはまる	5	20%	24.0%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(6) キャンプ受講の目的を達成することができた。

あてはまる	19	76%	78.8%
どちらかとあてはまる	6	24%	21.2%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

問7 あなたは今回のキャンプを受講して、次のような点はどの程度有意義だったと感じますか。各項目についてあてはまるもの1つに○をつけてください。

(1) 最先端の科学技術を体感し実生活との係わりを知ることができたこと

有意義だった	17	68%	78.8%
ある程度有意義だった	7	28%	20.2%
あまり有意義でなかった	1	4%	1.0%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(2) 高度な機器や設備を扱い研究現場の実際を知ることができたこと

有意義だった	13	52%	77.9%
ある程度有意義だった	11	44%	20.2%
あまり有意義でなかった	1	4%	1.9%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(3) 科学に関する新しい知識を得ることができたこと

有意義だった	19	76%	86.5%
ある程度有意義だった	6	24%	13.5%
あまり有意義でなかった	0	0%	0.0%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(4) 最先端の科学における学際的、領域複合的な視点や科学の倫理的な側面の理解ができたこと

有意義だった	14	56%	74.0%
ある程度有意義だった	10	40%	25.0%
あまり有意義でなかった	1	4%	1.0%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(5) 次代を担う人材として中学や高校時代に育成すべき資質・能力について学べたこと

有意義だった	14	56%	48.1%
ある程度有意義だった	9	36%	48.1%
あまり有意義でなかった	2	8%	2.9%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	1.0%

(6) 才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導法を学ぶことができたこと

有意義だった	11	44%	42.3%
ある程度有意義だった	11	44%	44.2%
あまり有意義でなかった	3	12%	11.5%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	1.9%

(7) 学校現場ですぐに活用できる事例を学べたこと

有意義だった	18	72%	65.4%
ある程度有意義だった	7	28%	31.7%
あまり有意義でなかった	0	0%	2.9%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(8) 次代の人材を育成することの大切さを理解できたこと

有意義だった	17	68%	60.6%
ある程度有意義だった	6	24%	29.8%
あまり有意義でなかった	2	8%	7.7%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	1.9%

(9) 講義、実験、演習等を通じて教科(科目)に関する知識や技能の専門性を高められたこと

有意義だった	19	76%	84.6%
ある程度有意義だった	5	20%	14.4%
あまり有意義でなかった	1	4%	1.0%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(10) 理数教育への取り組み意欲が向上したこと

有意義だった	20	80%	80.6%
ある程度有意義だった	4	16%	18.4%
あまり有意義でなかった	1	4%	1.0%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(1 1) 地域における理数教育を担うリーダーとしての資質・能力について意識が高まったこと

有意義だった	12	48%	46.2%
ある程度有意義だった	10	40%	46.2%
あまり有意義でなかった	3	12%	7.7%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(1 2) 理数系教育のリーダーとして活用できる具体的なスキルやノウハウを学べたこと

有意義だった	9	36%	51.9%
ある程度有意義だった	14	56%	44.2%
あまり有意義でなかった	2	8%	3.8%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(1 3) 同じ志を持った他地域の仲間と交流指導法等の情報交換や議論ができたこと

有意義だった	21	84%	78.5%
ある程度有意義だった	4	16%	17.8%
あまり有意義でなかった	0	0%	3.7%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(1 4) 他の受講者との交流を通じて、日頃接する機会の少ない研究者と交流できたこと

有意義だった	20	80%	86.5%
ある程度有意義だった	5	20%	12.5%
あまり有意義でなかった	0	0%	1.0%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(1 5) 自身の弱点や課題を見つめ直すことができたこと

有意義だった	19	76%	69.2%
ある程度有意義だった	6	24%	28.8%
あまり有意義でなかった	0	0%	1.9%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(1 6) 教育現場での課題等を共有できたこと

有意義だった	17	68%	68.3%
ある程度有意義だった	8	32%	29.8%
あまり有意義でなかった	0	0%	1.9%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

(1 7) 異なる視点を持つ受講者との交流で新たな視点を得られたこと

有意義だった	19	76%	75.0%
ある程度有意義だった	6	24%	24.0%
あまり有意義でなかった	0	0%	1.0%
まったく有意義でなかった	0	0%	0.0%
そのような体験や内容がなかった	0	0%	0.0%

問 9. (1) 今回のキャンプの開催時期は適切だったと思いますか。あてはまるもの一つに○をつけてください。

適切だった	16	64%	78.8%
どちらかといえば適切だった	6	24%	17.3%
どちらかといえば適切ではなかった	3	12%	3.8%
適切ではなかった	0	0%	0.0%

問 10. (1) 今回のキャンプの開催日程（長さ）は適切だったと思いますか。あてはまるもの一つに○をつけてください。

適切だった	17	68%	74.8%
どちらかといえば適切だった	6	24%	20.4%
どちらかといえば適切ではなかった	2	8%	4.9%
適切ではなかった	0	0%	0.0%

問 11. 今回のキャンプで使用した会場や施設、設備等についての感想をお聞かせください。

(1) 会場への交通アクセスは良好だった。

あてはまる	23	92%	65.4%
どちらかといえばあてはまる	2	8%	27.9%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	4.8%
あてはまらない	0	0%	1.9%

(2) 会場の規模は適切だった。

あてはまる	25	100%	94.2%
どちらかといえばあてはまる	0	0%	5.8%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(3) 会場や施設の使い勝手はよかった。

あてはまる	24	96%	91.3%
どちらかといえばあてはまる	1	4%	8.7%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(4) 設備や機器等に不備や不調な点はなかった。

あてはまる	25	100%	91.3%
どちらかといえばあてはまる	0	0%	8.7%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(5) 設備や機器等は不足なくそろっていた。

あてはまる	25	100%	92.3%
どちらかといえばあてはまる	0	0%	7.7%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

問 12. 今回のキャンプにおける運営面（連絡・指示・進行・宿泊等）についての感想をお聞かせください。

(1) 実施機関からの事前の連絡や指示は適切だった。

あてはまる	24	96%	88.5%
どちらかといえばあてはまる	1	4%	10.6%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	1.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

(2) 会期中のスタッフからの連絡や指示は適切だった。

あてはまる	25	100%	89.4%
どちらかといえばあてはまる	0	0%	10.6%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

（３）会期中のプログラム運営や進行は円滑だった。

あてはまる	25	100%	83.7%
どちらかといえばあてはまる	0	0%	14.4%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	1.9%
あてはまらない	0	0%	0.0%

（４）プログラムの時間設定は無理なく適切だった。

あてはまる	23	92%	60.2%
どちらかといえばあてはまる	1	4%	27.2%
どちらかといえばあてはまらない	1	4%	12.6%
あてはまらない	0	0%	0.0%

（５）会期中のスタッフのサポート体制は適切だった。

あてはまる	25	100%	95.1%
どちらかといえばあてはまる	0	0%	4.9%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	0.0%
あてはまらない	0	0%	0.0%

（６）宿泊や食事に関して特に不満はなかった。

あてはまる	24	96%	84.6%
どちらかといえばあてはまる	1	4%	12.5%
どちらかといえばあてはまらない	0	0%	2.9%
あてはまらない	0	0%	0.0%

○自由記述欄

問1. あなたが今回のキャンプに申し込んだ理由はなんですか。6) その他
以前参加した先生からの紹介

問3. あなたがキャンプを受講するに際して、特に期待していたものがあればお聞かせください。
アクティブラーニングの進め方
東京理科大を体験できること
本学の課題研究に関する相談(本学の現在私が担当しているのはビスマスの結晶作成、合金)に御指導を求めています。
科学的思考力の育て方や批判的思考力、問題解決能力を培うための授業実践法などの共有や情報交換をするワークがあれば良かったなと思いました。
各学校がかかえている課題の情報交換。特にアクティブラーニングの取り組みについて。
東京理科大の先生方や設備
理科大を受験する生徒が多いので、理科大について知りたいと思っていました。
問2-1)・2)と内容がかぶるかもしれないが、授業のネタ探しも期待していた。
次年度夏に県の化学部会での発表が当たっているので、その材料を得たい。
地方毎に独自の教育事情があり、魅力ある教育をされていると考えていたので情報交換をして、自分の県にも活用できるものがないか知りたかったです。また、熱心に日本の化学を教えている先生方の方向性や、それから出てくる課題を知りたかったです。
様々な情報を得られること
大学の先生方との交流ができることを楽しみにしていました。
・新課程への対応 ・他教科との連携
化学に関する知識の向上、実験技術の向上など
・SSH校同士の情報交換 ・自然科学部顧問としての課題研究テーマの選定などについての情報収集

問5. 今回のキャンプで最も良かったプログラム内容と、その理由を教えてください。	プログラム名	何日目
光によって促進される油脂の酸化と、遮光ビンやUVカットクリームの効果の検証の実験が、現在指導している生徒達にとっても興味関心のある実験で、すぐにも持ち帰って行ってみたいと思えたからです。	実験2	3日目
自分自身、スモール実験(マイクロスケール実験)を行っているので、ろ紙を使った定性分析は大変参考になった。アユリンのカップリング(アゾ染料)も簡単でよかった。すぐにも生徒実験に使える。	化学実験1・2	2・3日目
直接そのまま生徒におおせる内容とは言い難いものもあったが、今後の授業を展開する大きなヒントを得ることができたから。	実験全般	2・3日目
他校(他県)の化学教育がきけて参考になった。	グループワーク1	1日目
薬品の使用量も少なく、又、自由度の高さから授業へ展開できると考えているからです。	実験体験	3日目
学校現場で行いやすい実験をテーマにつくられており、アレンジして学校ですぐにできる内容でした。器具や薬品についても工夫されており、時間を考えてた実験になっていたこともよかった。	実験1、2	2・3日目
化学を実生活と結びつけるための工夫と展開が施されていた。またアスピリンからエステル生成、油脂の酸化実験、界面活性剤を添加することで反応が進みやすくなることなど、教科書の枠を少し超えた発展的内容は「なるほど!」と生徒が気づく視点のレベルで、とても興味もてた。学術的かつ教養的な内容が融合され、とてもためになりました。	実験	2・3日目
今回のキャンプを振り返る良い機会で、充実した日々をグループで話し、その成果を確認することができました。	グループワーク2	3日目
新しい視点がいくつかあり、かつ取り入れやすい内容だった点	実験2	3日目
自分が日頃もややもと感じていたことが、とてもすっきりしました。	講義1	1日目
時間・手順の省力化、試薬の選択、安全性など色々な面で刺激を受けた。少しでも現場で実践し、自分自身の指導スキルを上げたい。また自分が実施しやすい生徒がわかるよう改善していきたい。	実験2	3日目
実験が生徒の興味をひくうえでも、理解を深めるうえでも大切であることは分かっているが、授業の進度や設備環境によってなかなか十分に行えていない現状があり、簡易に効率的に実験を行うヒントをたくさんいただけて参考になりました。	実験1・2	2・3日目
岡山県では実験書をつくって、それに沿って実験を行っています。実験講習に参加して、操作1つにとっても、とても興味深く体験させていただきました。当たり前のことを当たり前にこなすのではなく、マイクロスケール、グリーンケミストリーの視点を持つことができました。	井上先生による実験講習	2・3日目
新しい手法、素材を利用した実験を通して、教材開発の意義や留意点について知る機会になった。県に持ち帰って広めようと思います。	実験1	2日目

ろ紙を用いた定性実験が分かりやすく、やりやすいから。	実験1	2日目
まとめをすることで、今回のSLCの内容を学校に持ちかえり、このようにしようという構想がまとまった。	グループワーク2	4日目
現場と違う視点から教材を開発できたこと。	井上先生の実験	2・3日目
実験を行う上での視点や、実験を組み立てた学生への指導の姿勢について学ぶことができた。何より楽しく実験を行い、生徒に実践しようと思った。このようなプログラムを準備することは大変であったと思います。ありがとうございました。地域全体にも広め必ず効果・成果を上げたいと思います。	実験2	3日目
実験に関して、新しい見方(廃液の処理の簡素化)、安全性面で、改良できることを知ることが出来た。	実験	2・3日目
今回の実験をそのまま学校現場に取り入れることは難しいが、細かな工夫、ノウハウ、考え方などを多く利用できると思います。	短時間でできる化学実験	3日目
宮村先生の講義は、研究室で実際に行っている研究の話を開けて、やはり教員は現在の化学の現場を知ることが大切で、かつ楽しいと思うことが大切だと感じた。実験では、アスピリンを用いたもので、これまでは地味であり用いられてこなかった題材だったものを、インパクトの強いものに変えたことが新鮮だった。	講義2、実験1	2日目
・今までにない手法がとても参考になりました。 ・応用できる内容が多く、よかったですと思いました。	実験に関するものは全てです。 (すみません。しぼることができませんでした)	2・3日目
色々な都府県の先生方がいっしょに、学校の特色などの意見交換ができた。それが二日目の講義や実験の意欲につながった。最初のメンバーだったので、親交が深まったし、将来的にも良い付き合いができと思う(化学教育、プライベートともに)	グループディスカッション	1日目
素材の選び方(実験内容)から、手法について、特にマイクロスケール実験では、環境に配慮したもの、時短になるものと長所を多く学ぶことができた。是非、現場で活かしていきたいと考えている。	身近な素材を用いる化学実験 比較的短時間でできる化学実験	2・3日目
安全に、少量の試薬で短時間でできる化学実験教材の開発には、試行錯誤と工夫が必要なが分かりました。ふだん行っている生徒実験について見直しを行い、安全面に配慮した教材につくり変えたいと思います。	比較的短時間でできる化学実験	3日目

問8. 今回のキャンプでの成果を踏まえ、あなたが今後、日々の教育活動の中で活かしたい(実践したい)と思うことがあればお聞かせください。
どれだけ忙しくても、日々勉強(専門性知識に関する)していかなければならない。当たり前の事なのですが、改めて活かしていかなければならないと実感しました。
スモール実験。教科書等にある実験の簡易化。
自身の専門性の充実。他地区、他分野の教員とのネットワークの構築。大学とのネットワークの構築。生徒の興味関心を引き出す不断の努力。
・授業の中で今回紹介いただいた実験を実施したい。 ・他校の先生の取組でICTの活用が参考になった。自身も活用したい。
実験を多く授業にとり入れ、生徒が興味関心を持つことはもちろん、その関心が積極的な科学との結びつきにつながり、活躍できるよう導きたい。
授業改善につながり、実験などは工夫し、導入していきたい。また、活動で学んだ内容を教員間で共有できるよう、情報を提出していく。
1. 量子化学と熱力学を興味のある子たちには伝え、その他の子たちにも授業の中で概念的にかんたんに教える研究 2・アカデミックかつ教養的な実験を行い、上位層、中間層、すべての子たちが楽しめる実験を取り入れること(今回の井上先生に学んだことは取り入れたい)
実験実習など日々の学習活動にアクティブラーニングを積極的に取り組んでいきたいと思います。 授業展開において、最先端の化学への継りを考慮しながら行っていきたい。
アクティブラーニングのアイデアを検討し実践してみたい
同じ実験であっても生徒の質、興味によって、常にアレンジし続けたい。
・実験を通して化学を学ぶ事の楽しさを伝えたい。 ・できる範囲でやれる事からはじめたい。
実験の講義では参考になるアイデアをたくさんいただいたので、勤務校の実態に合わせてアレンジしながら実践していきたいと思います。
実験で得た知識は、ぜひ授業に活かしていこうと思っています。また、大学の化学へつながるような授業展開、プリント作成、実験を行っていこうと思っています。
学校の中での教育活動を充実させるために、教科間連携をすすめていきたい。
化学を楽しんでいる姿を生徒に見せられるようにしたい。
グループワークの活用法。井上先生が行われていた手法は、日々の実験でも用いることができる。
①教室内で行うマイクロスケール実験 ②科学史等を活用した授業 ③他校での取り組みを行ってみたい
自身が行う実験について、もう一度考えて、安全で分かりやすく、興味関心を引き出すものを生徒に体験させたい。また、楽しさを引き出す授業や生徒が成長する授業をつくってきたい。
自分自身が楽しみ、モチベーションを上げ、伝えていきたいと思います。少しでも理科好きの生徒を作り、能力を上げていきたいです。
先端的な化学の状況の入手。大学での内容をどのように高校生にも触れさせていくか。科学史をふまえた授業。身近なものや薬品とつながりのある実験教材の開発。
・初任者研修の指導にも活かしていきたいと思います。 ・科学部の活動にも活かしていきたいと思います。

地域の小・中・高連携の実験等を通じた授業公開に活用したい。東京都の研修会に積極的に参加し、化学の大切さ、楽しさを伝えていきたい。
・環境に配慮したマイクロスケールの実験活動 ・SSH校課題研究のカリキュラムの再考 ・アクティブラーニングの授業実践
・授業の中に積極的に実験(演示も含む)を取り入れること ・安全面に配慮した実験教材の開発

問9. 今回のキャンプの開催時期は適切だったと思いますか。また、いつ頃の開催が望ましいですか。(自由記述)	望ましい開催時期
東北地区の学校は今回の日程だと新学期がはじまっており、参加するのに職場への遠慮がある。	8月上・中旬
大学との関係があると思いますが、8月下旬は授業が始まっているなど、日程的に厳しいです。	8月上旬
盆を明けますと、学校がはじまる学校が多くなっていると思います。福岡県はほぼ、そのような状況だと思います。そうしますと参加したくても、なかなか授業の振り替えなどで、参加できない状況があると思います。	8月上旬はいかがでしょうか。

問11. 今回のキャンプで使用した会場や施設、設備等についての感想をお聞かせください。
セミナーの時、机があった方が良かったです。

今後、より良いキャンプにしていくために、改善すべき点や新しい企画内容など、ご意見やご感想を自由にお書きください。
規模が小さくなってしまってもかもしれませんが、各都道府県の総合教育センター等とJSTとがコラボして、教員支援していける事業があると、もっと参加しやすくなると思いますが、なかなか難しいのでしょうか？とにかく、今回のような事業は継続していくべきだと思います！
教員同士の模擬授業などもあると面白そうです。
他県の先生方と知り合え、実践を聞いたことは大変参考になった。今後もし是非継続して欲しい。アクティブラーニングに焦点をあてた企画も参加したい。
非常に有意義な研修でした。ワーク、講義、見学、実験と必要な内容が組み込まれており、申し分ありません。希望を申しますと、学部生や院生と話ができる機会があれば色々話が聞けるかもと思いました。大変勉強になりました。ありがとうございました。
他の学生とのコミュニケーションができればよかった。他の研究室での研究内容や苦労など知りたかった。実験のスキルアップが多くなりがちなので教室での(板書を利用)授業力アップの講義もあればよかった。
事前のサポートでは森さん、中井さんを始め、JSTの方たちのご丁寧な対応、本当にすばらしいなと頭が下がりました。また、東京理科大学の先生方、学生さん、スタッフの方々の手厚い接し方や研究、教育への熱意に、改めて理科の現場に関われていることに幸せだと思い、私も理科人として、がんばろうとエリを正すことができました。理科教育のすごさとすばらしさに改めて気づかされた4日間でした。心より感謝の気持ちでいっぱいです。ありがとうございました。
単純に、各都道府県の先生方とテーマを決めた情報共有の場をもうけても良いと思う。その時は、今回のように、アドバイザーになる職員が同席しているとより良いと思います。
もっと講義や実験があってもよい
今回のような企画があると嬉しいです。
持ち帰って、できるだけ地域・学校・生徒に還元できるように努めたい。良い刺激を得る事ができたので、今後もこのような企画を続けていただきたい。
非常に有意義な会に参加させていただきありがとうございました。
お世話になりました。普段目にする事のないことや、考える事のないことについて、受講者の方と考えることができ、非常に勉強になりました。
もっと多くの理科教員にこのような経験をしてもらえよう、教員支援事業を続けていってほしい。30代を中心に広く経験の機会を与えてほしい。
1つの大学だけでなく、複数の大学の先生方のお話を聞くことができると思います。
良い意味でもっと各先生方の講演を聞きたかったです。内容は大変充実しており、学ぶことが大変多い毎日でした。このような企画は、現場の教員が時代とともに変化する子ども達を教育する為にも必要なものだと思います。また、私達も積極的にこのような場を作っていくことは大切だと感じました。本当に4日間ありがとうございました。
大変有意義な研修でした。大学へ新しいプログラムで是非とも支援していただきたいので、予算を是非つけていただきたいです。地域や現場への影響、効果は間違いなく大きいと思います。
本当に準備～実施～その他の面倒まで色々ご尽力いただきありがとうございました。大変、有効な瞬間を過ごすことが出来ました。
グループディスカッションの際にホワイトボードやふせんなどがあると良かったです。4日間大変お世話になりました。しかし、実はこれからがスタートだと思っています。今回、選考し、参加させていただいた意味をしっかりと考え、活動していきます。ありがとうございました。
グローバル教育を化学で行う能力や、方法を学ぶ研修。大学の先生と接したり、大学・国立研究所での研究を知る研修・講義。
とても充実した内容でした。次年度以降もぜひ継続してほしいと願っています。ありがとうございました。
グループワーク、実験、講義、施設見学が非常によいバランスで盛り込まれていたのも、特にございません。良かったです！
・小中高教員が交流できるような教員支援事業 ・県外教員が交流できるような教員支援事業 ・海外教員が交流できるような教員支援事業
地域・ブロック毎での教員研修の実施があると、より多くの先生方が参加しやすくなると思います。

②本学実施分アンケート

A. 講義について

○講義 1 (1 日目) [「なぜ？」の化学を：渡辺正] の内容は理解できましたか？

1. よくわかった	21 人	84.0%
2. 少しわかった	4 人	16.0%
3. あまりわからなかった	0 人	0.0%
4. 全くわからなかった	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・ 課外活動として、化学に興味を持った生徒へ理解の深化させる方法の参考になりました。
- ・ 生徒にわかりやすく伝える方法について見識が深まりました。
- ・ 自分自身、授業ではできるだけ化学の本質を教えているつもりになっていたが、教員になって大分経っている現在、ずいぶん[教科書通りの]教え方をしてしまっている自分に気付いた。しっかり勉強し直し、本質を伝えたい。
- ・ 化学オリンピック参加生徒のその後について。
- ・ 海外と日本の化学の高校での学習内容の違いに考えさせられた。
- ・ 化学の本質に関する内容で大変勉強になりました。
- ・ 言葉からも化学の目を養いたいと思いました。
- ・ 視点や切り口が大変新鮮で、知っている内容も大変面白かった。
- ・ 日本の高校化学と諸外国との差を認識しなければならないと感じた。
- ・ 教師も普段から「なぜ」という疑問を持つことが大切であると感じた。
- ・ 大学と高校の接続の不具合において変えられる事は変えたい。
- ・ 「なぜ」に答えるためには、学部 1、2 年程度の知識が問われること。
- ・ 量子化学を教えない高校化学の課題を切実に感じました。。。
- ・ いかに化学好きの高校生を育てるかについてのヒントを得ることができた。
- ・ 高校と大学の差をできるだけなくしたいという先生のご意見に共感致しました。

○講義 1 (1 日目) [「なぜ？」の化学を：渡辺正] はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	16 人	64.0%
2. 少し役に立つ	9 人	36.0%
3. あまり役にたたない	0 人	0.0%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・ 課外活動として、化学に興味を持った生徒へ理解の深化させる方法の参考になりました。
- ・ s p d 軌道、光はエネルギーを運ぶ粒
- ・ 以前から先生の本は読んでいたので、おっしゃりたいことは理解しているつもりですが、困惑した感もあります。

- ・大学入学後に高校の知識をリセットしなくてはならない実態
- ・「之を知るは之を好むに如かず 之を好むは之を楽しむに如かず」 授業作りに活かしたいと思います。
- ・化学オリンピックの課題は、偏差値が低い高校での実験で形を変えて実施しています。これもありだという自信につながりました。
- ・化学反応を数で捉える考え方は、是非使いたい。
- ・「モル数」という言葉の認識が変わりました。
- ・高校生に本質を教えていくことの重要性は理解しているが、異なるレベル(偏差値?)の高校生全員に教えていくことは難しいと感じた。ある程度のレベルに達している生徒には必要である。
- ・大学化学につながるような指導をする必要があると感じた。
- ・なぜを大切にしたいと改めて思いました。
- ・学校に戻り、生徒たちの思考力(「なぜ」と思う力)の低さを改めて実感した。
- ・今後は化学リテラシーの観点を教材研究に取り入れたい。
- ・生徒の「なぜ?」という素朴な疑問を大事にさせていきたいと思いました。

○講義 2 (2 日目)【分子はどう配列するのか ～3 次元の世界と 2 次元の世界～：宮村一夫】の内容は理解できましたか？

1. よくわかった	10 人	40.0%
2. 少しわかった	14 人	56.0%
3. あまりわからなかった	1 人	4.0%
4. 全くわからなかった	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・アルキル基の特性、形状に関して特に興味を持ちました。
- ・偶奇性、なぜ曲がるか
- ・数学的に理解したわけではないので「2」ですが、概要はよくわかりました。
- ・炭素鎖の奇数・偶数による 3 次元構造の違い
- ・「おいしいラーメンを食べたとき」の話が印象的でした。
- ・自分自身の知識不足で、宮村先生の研究内容を十分理解できなかった。内容は、大変興味深い内容だったため、勉強して是非理解したい。
- ・最先端の化学について学びたいと思いました。
- ・久しぶりに専門的な内容を学んで面白かったです。
- ・高校で勤めていると聞けないような研究内容の講義に、純粹にわくわくさせられた。
- ・錯体化学の研究手法について、学ぶことができた。
- ・偶奇性や色の有無は d 軌道の電子配置が原因だというお話を聞けて、とても参考になりました。

○講義 2 (2 日目) [分子はどう配列するのか ～3 次元の世界と 2 次元の世界～ : 宮村一夫] はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	10 人	40.0%
2. 少し役に立つ	14 人	56.0%
3. あまり役にたたない	1 人	4.0%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・親水、疎水に関しては課題研究への題材が多く、とても参考になりました。
- ・東大・京大クラスなら大学入試問題のテーマにもなりそうだと思います。
- ・数学など分野を超えて学習することの大切さを学びました。教科横断の重要性を考えて指導に活かしたいと思います。
- ・課題研究もそうですが、大学での研究のあり方等も生徒に話そうと思います。
- ・分子配列は本校の生徒の専門分野に関連するため、紹介したい。
- ・工学部と理学部の違いの説明はすぐにでも使いたいです。
- ・理工系を目指す生徒への指導の参考になった。
- ・ラーメンの話と探索の話は生徒にもしたいと思います。
- ・大学以降での研究の楽しさを生徒にどう伝えることができるかを考え、試してみたい。
また、理学と工学の違いのラーメンの例えは、すぐに使いたい。
- ・最先端の科学ではなく、身近な自然観に目を向けさせる大切さを思いました。
- ・研究における着眼点は、課題研究、理科クラブ指導に生かせそう。
- ・教えていただいたことを改めて勉強し直し、自分の中で吟味をした上で役立てたいと考えています。

○講義 3 (3 日目) [理数分野の研究の広がりとおもしろさ : 藤嶋昭] の内容は理解できましたか？

1. よくわかった	20 人	80.0%
2. 少しわかった	4 人	16.0%
3. あまりわからなかった	1 人	4.0%
4. 全くわからなかった	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・研究開発のおもしろさ、苦労した点などが印象深かったです。
- ・光導管は安価でいいアイデアだと思います。化学史についてもっとお話ししたかったかったです。
- ・光触媒の発見についての当時の話
- ・大変勉強になりました。ありがとうございました。
- ・特に液体ライトガイドが素晴らしかった。また、藤嶋先生のご研究の苦労話も是非生徒に伝えたいと感じた。
- ・光触媒効果の発見の裏側に興味を持ちました。
- ・なぜ Ti に注目したのかななどの研究秘話。

- ・日常の面白いと思うことやなぜを大切に子どもたちに接する事の重要性、今研究されている光道管はとても面白かったです。
- ・科学史は改めて面白いと感じた。
- ・身近な科学は、生徒の理解の役に立つと思う。
- ・藤嶋先生のこれまでの研究について分かりやすく紹介頂いたため、内容を理解することができた。
- ・漢文の名言集が印象的でした。いただいた本を大切にします！

○講義 3 (3 日目) [理数分野の研究の広がりとおもしろさ：藤嶋昭] はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	15 人	60.0%
2. 少し役に立つ	10 人	40.0%
3. あまり役にたたない	0 人	0.0%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・研究についてのお話は生徒に興味を持たせ、課題研究への取り組みをよりいっそう活性化させることができそうです。
- ・研究の様子、藤嶋先生の考え方など生徒に伝えたい内容がたくさんあった。
- ・今まで、化学史はつまみ食いの勉強していたのですが、もういちど整理してみたいと思いました。
- ・周りが信用しなくても、自らの実験結果を信じ、貫くことの出来る藤嶋学長の強さに感銘を受けました。
- ・最近の授業で、化学史は若干手薄に扱ってしまっていた。化学史の面白さを改めて実感したので、生徒達にも伝えることの重要性を感じた。
- ・何事も楽しむことが大切ということ。
- ・先生のお人柄やお考えを少しでも生徒達に伝えたいと思います。
- ・現行課程の高校教科書では科学史の記述がかなり減っているが、科学史を適宜授業に取り入れていきたい。
- ・科学史の導入は、生徒の理解の役に立つと思う。
- ・光触媒や液体ライトガイド製品についてじっくりと詳しいお話を伺いたかったです。

B. 実験について

○実験 1 (2 日目)〔身近な素材を用いる化学実験：井上正之〕の内容は理解できましたか？

1. よくわかった	22 人	88.0%
2. 少しわかった	3 人	12.0%
3. あまりわからなかった	0 人	0.0%
4. 全くわからなかった	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・わかりやすく、とても参考になりました。
- ・井上先生の実験全てを通し、教科書（当たり前に行っている）の実験に工夫を加えたいという、かつての自分も感じていた熱意を思い出した。
- ・フローチャートと色見本はよくできていると感心しました。ぜひダウンロードできるように公開していただきたいと思いました。
- ・コスト及び安全性の確立がまだまだ工夫により出来ること。
- ・スライドを使ったとても分かりやすい説明でした。勉強になりました。
- ・原理等の説明で不明な部分が幾つかあったため、知識不足の部分を補っていききたいと感じた。
- ・繊維の実験も 8 種類を分別するのが面白かったです。
- ・アセチルサリチル酸の実験教材化には衝撃を受けた。
- ・実験器具を工夫することで安全に実験を行えるようになることを知った。
- ・パワーポイントの内容を紙媒体でいただけて良かったです。

○実験 1 (2 日目)〔身近な素材を用いる化学実験：井上正之〕はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	22 人	88.0%
2. 少し役に立つ	3 人	12.0%
3. あまり役にたたない	0 人	0.0%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・授業、課外活動で生徒の興味を引く教材なので活用しやすいと感じました。
- ・ろ紙を用いた定性実験
- ・実験（エステル交換・繊維の識別）は、論理が高度なので、課題研究レベルかなと思いました。
- ・濾紙を使った反応はとても役に立ちそうです。
- ・環境に配慮したマイクロスケール実験に挑戦しようと思いました。
- ・現場では思いつかないような工夫が凝らされていてとても参考になった。
- ・実験を改良しつつ取り入れていきたい。
- ・いずれの実験も授業で実践してみようと思う。
- ・アセチルサリチル酸を利用した香料作成の実験は関心が高いと思う。

- ・まずは今回知った実験を実践したい。そして自分自身のオリジナルの実験教材の開発へのモチベーションが高まった。
- ・ジャスミンの香料の実験が今後授業で使えそうです。

○実験2 (3日目) [比較的短時間で行える化学実験：井上正之] の内容は理解できましたか？

1. よくわかった	24 人	96.0%
2. 少しわかった	1 人	4.0%
3. あまりわからなかった	0 人	0.0%
4. 全くわからなかった	0 人	0.0%
回答数	25 人	

- ・実験時間の短縮、新規薬品の活用についてとても参考になりました。
- ・油脂の硬化は行いやすいいい実験だと思いました。真鍮はもう少しクオリティを上げられるようチャレンジしてみたいです。
- ・油脂の酸化にブラックライトを用いていること。
- ・TAの院生の説明もとても分かりやすかったです。勉強になりました。
- ・内容はほぼ理解できた。科学と人間生活等にも活用できる箇所も多くあり、大変参考になった。
- ・課外では無く、授業の中で活用できる実験が多かった。
- ・ニトロベンゼンの還元を簡便に行えるということ。
- ・安全面と処理について自分自身が再考する必要性を感じました。
- ・ニトロベンゼンの還元の実験の簡便さ。
- ・色々な実験方法があるのが分かった。
- ・工夫することで、限られた授業時間で効率よく実験を行えるようになることを知った。
- ・パワーポイントの内容を紙媒体でいただけて良かったです。

○実験2 (3日目) [比較的短時間で行える化学実験：井上正之] はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	21 人	87.5%
2. 少し役に立つ	3 人	12.5%
3. あまり役にたたない	0 人	0.0%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
	24 人	

- ・教材研究の楽しさに触れ、自分の教材研究意欲に火がつけました。これから少しずつでも成果を出していきたいです。
- ・アニリンの合成
- ・油脂の実験はやってみたいと思います。
- ・繊維の区別の実験はすぐに利用出来そうです。

- ・ キリ油の実験など、家庭科と協力できるか分かりませんが機会があれば挑戦しようと思いました。
- ・ 今の生徒は中学校でも実験する生徒としない生徒に別れており、NaOH や H₂SO₄ などが危険だと分からない生徒もいます。やはり普通の実験を全員で行ってからのさらに進んだ実験で、部分的に行っていきたいと思います。
- ・ スモール実験などを取り入れていきたい。
- ・ いずれの実験も授業で実践してみようと思う。
- ・ 実際に行う予定です。地域の研究会でも共有したいと思います。
- ・ 50分という短い授業時間をどう使うのか、という意識を強く持つことができた。
- ・ さらに工夫することで、授業で活用できそう。
- ・ UV カットクリームと粉末スズの銅メッキが今後授業で使えそうです。

C. 研究施設見学について

○研究施設見学（3日目）〔化学系機器分析センターの見学：5号館地下2階〕の内容は理解できましたか？

1. よくわかった	12 人	50.0%
2. 少しわかった	9 人	37.5%
3. あまりわからなかった	3 人	12.5%
4. 全くわからなかった	0 人	0%
回答数	24 人	

- ・ X 線回折装置、NMR が物体組成を調べられるということで特に興味を持ちました。
- ・ 25 年以上前に卒業した私にとって、機器の進歩は想像を超えているので、ぜひ実際に使わせてもらいたい、測定原理等についてきちんと講義してもらいたいのが本音です。
- ・ 研究室を見させていただけたことがとても良かった。
- ・ 久しぶりに MS、NMR、X-ray など見て興奮しました。
- ・ 懐かしい機器が多くあった。液晶の構造解析も X 線回折で行えることは初めて知った。電磁波で揺さぶられて配向が変化しそうなのに、うまく測定できるのかが気になった。宮村先生の研究室を見学させていただけたのも嬉しかった。
- ・ 百聞は一見にしかず、研究施設は実際に目で見るべき。
- ・ 研究室共通で機器を使うことで、効率よく研究を進めることができることが分かった。
- ・ 難しい部分もありましたが、大学院生が詳しく教えてくださいました。

○研究施設見学（3日目）〔化学系機器分析センターの見学：5号館地下2階〕はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	4人	16.7%
2. 少し役に立つ	14人	58.3%
3. あまり役にたたない	6人	25.0%
4. まったく役にたたない	0人	0.0%
回答数	24人	

- ・ 昨今、課題研究は定性から、定量に対する課題の追究が多く、活用させることができれば、生徒が考える課題に対応出来ると考えます。
- ・ 使わせてもらえる機会があればいいなと思います。
- ・ 近くにあれば、是非連携させて頂きたかったです。
- ・ 役に立つわけではないが、教員の動機付けとして有用だと思います。
- ・ 色々な教科を習っている生徒が、一分野だけ特化して知識を得るのはもしかするとリスクがあるかもしれない。
- ・ 理科大に興味ある生徒に勧めるのに良い材料になりました。

D. グループワークについて

○グループワーク1（1日目）〔事前課題〔化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに〕をもとにプレゼンテーション1に向けた準備〕はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	16人	66.7%
2. 少し役に立つ	8人	33.3%
3. あまり役にたたない	0人	0.0%
4. まったく役にたたない	0人	0.0%
回答数	24人	

- ・ 課題の題材の設定について討論し、体験することができました。
- ・ 地域差や学校による違いのようなものをもっと出し合えるとよかったです。「化学じゃない」ですけど、お互いもっと仲良くなれると思います。
- ・ 教員どうしのネットワークが作れたこと。
- ・ S S H校同士で情報交換できたことが大変有意義でした。グループをシャッフルして、より多くの先生と情報交換がしたかったです。
- ・ 各校の違いについてさらに知りたくなりました。
- ・ 様々な立場の先生方の実践例や課題を聞き、参考になった。
- ・ お互いの悩みが共有できて良かったと思います。
- ・ 他県・他校の先生方の実践方法、目的意識の高さを知り、ショックを受けたとともに、とても勉強になった。
- ・ 学校の状況が異なっても、共通の課題が必ずあることが分かった。
- ・ 同じ現場の先生が持つ様々な課題を共有することができました。

○グループワーク 2 (3、4 日目)〔本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、プレゼンテーション 2 のための準備〕はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	13 人	54.2%
2. 少し役に立つ	11 人	45.8%
3. あまり役にたたない	0 人	0.0%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
回答数	24 人	

- ・この研修の成果のとりまとめでは、自分が気づけなかった視点、考え方に触れ、新しい発見がありました。
- ・両グループワークにおいて、もっと話したい(他県の先生方に教えていただきたい)を感じた。折角なので、途中メンバーを組み直したくさんの方と話したかった。
- ・個人的にはもっと実験したかったですし、講義ももっと聞きたかったので、「得た知識」「得た技能」がまだまだ足りないと感じており、中途半端なままでまとめるのが少し嫌でした。
- ・自分を通して、生徒たちのグループ活動への足がかりをつかめた。
- ・似たような発表の繰り返しになりがちでしたが、参加者がみな同じようなことに興味関心を持っていることに安堵しました。
- ・具体的な指導方法を他の先生と一緒に考えることにより、視野が広がった。
- ・もう一度しっかりと振り返るという点で非常に重要な位置づけでした
- ・今回の SLC で何を学べたのか、深く考えさせられる機会となった。お互いに意見を言い合うことは大切だと改めて実感した。
- ・県内の教員にいかにか広めていくのが課題です。今回の SLC のつながりを大事にしていければ良いと思っています。
- ・やはり、共通理解を深めるためにはグループワークが適切だと実感できました。どのように取り入れていくかは、教員の腕次第です。

E. プレゼンテーションについて

○プレゼンテーション 1 (2 日目)〔事前課題をもとに発表及び情報共有〕はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	16 人	66.7%
2. 少し役に立つ	8 人	33.3%
3. あまり役にたたない	0 人	0.0%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
回答数	24 人	

- ・実験の必要性について、改めて見識が広がり今後役に立てそうです。
- ・「お題」をもう少し具体的にしていいただけたら比較討論もやりやすいと思いました。
- ・他校の様子が分かったので良い機会だったのですが、もう少し時間を長く取って、お互いの勤務校の様子をより深く知り合いたかったです。また、それぞれの先生方

と化学の指導法などについて、話し合いたかったです。

- ・それぞれの実態に応じた取り組みや県の違いを認識して勉強になった。
- ・他県での教育環境を知ることができ、勤務校の環境整備の改善策を考えるきっかけとなった。

○プレゼンテーション2、意見交換（4日目）〔本プログラムを通じて得た知識、技能等をグループごとに発表し、授業や学校現場でどのように活用するかを参加者全体で共有する〕はこれからの授業、課外活動、研究指導の参考になりますか？

1. とても役にたつ	16 人	66.7%
2. 少し役に立つ	7 人	29.2%
3. あまり役にたたない	1 人	4.1%
4. まったく役にたたない	0 人	0.0%
回答数	24 人	

- ・リテラシーの教育について、大変参考になりました。発表までの段取りの方法について、企画ができそうです。
- ・凄い先生がたくさん参加されていたのですが、同じようなポイントに同じような感想を抱いておられると知り、自信が出てきました。
- ・体験を経て、生徒の課題発表指導の参考になった。
- ・同じ発表の繰り返しになってしまったような感じがしました。
- ・実践方法や考え方などについてアイディアを共有できて良かった。
- ・全員のPPTが欲しかった。
- ・SLCで学んだことを現場レベルに求められていることとどうすりあわせていくか、その試行錯誤と検討が私たちに課せられていると感じた。
- ・開発した教材等が広く多くの人に活用できるようにするために、SLCの様な全国規模の研修が多くあるとよい。

F. 参加者交流会について

○参加者交流会1（1日目：ポルタ神楽坂6階 理窓会倶楽部）について、感想、意見、提案等がありましたら、ご記入ください。

- ・交流会のおかげで、参加された教員の方とお話ができ、情報共有をすることができ、とても有意義でした。
- ・良かったです。
- ・初日の交流会があったから、2日目以降の研修では受講生どうし話しやすかったと感じています。
- ・もう少し時間がほしかったです。
- ・参加者の交流が出来て、とても良い企画でした。
- ・たくさんの方とネットワークを作ることが出来たことがとても良かった。
- ・立食形式でよかったと思います。
- ・もう少し早い時間から開催し、すべての先生の学校の紹介を含めた自己紹介をお聞

きできればと感じました。

- ・あのような大学施設があることにまずびっくりしました・・・。
- ・立食形式であったのでいろいろな方と意見交換ができてよかった。
- ・お陰さまですぐに打ち解けて色々話ことができました。良かったです。
- ・食事会での意見交換は、雰囲気も和やかになるので良い。また全員が目的意識や課題を持って参加されているので、ただの「飲み屋トーク」になることなく有意義な時間であった。
- ・参加者の挨拶で、それぞれの特徴などがつかめて良かったです。
- ・色々な方と話ができ、今後の展望が広がった。
- ・立食形式で、多くの先生方とお話しすることができ有りがたかったです。
- ・たくさんの方とお話をする事ができて良かったと思います。

○参加者交流会 2 (3 日目：アグネスホテル アンド アパートメンツ東京 地下1階 アグネスホール) について、感想、意見、提案等がありましたら、ご記入ください。

- ・研修中にあまりお話し出来なかった教員の方とお話しできたこと、今回の研修を受けて活用出来そうなことのご相談をすることができ、とても有意義でした。
- ・良かったです。ありがとうございました。
- ・たくさん情報交換ができました。
- ・もう少し時間がほしかったです。
- ・全国から集まった先生方との情報交換の場がもてたので、良かったです。
- ・たくさんの方とネットワークを作ることが出来たことがとても良かった。
- ・立食形式でよかったと思います。森さんが2次会まで付き合ってください、感謝いたします。
- ・もう少し早い時間から開催し、すべての先生のご感想をお聞きできればと感じました。
- ・立食形式であったのでいろいろな方と意見交換ができてよかった。
- ・食事・飲み物も美味しく、話も盛り上がり非常に良い会でした。ありがとうございました。お陰様で、先生方ともお近づきになれました。
- ・学んだことが蓄積され、またそれまでに会話もして人となりがわかってきているので、より深い会話ができるようになっていた。また、すでに勤務校へ戻った後、どのように活かしていけるのか、という視点を持ち始めることができた。
- ・互いに慣れてきて、交流できて良かったです。ありがとうございました。
- ・同じ班でなかった方とも話ができ、情報交換ができた。
- ・とても楽しいひとときを過ごさせていただきました。

G. 全体的な感想、意見、提案等がありましたら、ご記入ください。(最終日に回収した JST のアンケートに記載された内容は、重複するため、記入しなくて構いません。200 字程度でお願いいたします。)

- ・今回の研修プログラムの内容はよく考えられ、参加した教員の指導力にかなりの助力になったことはいうまでもありません。私自身、本プログラムを受け、化学の深

化の知識を広げられたことはもちろん、実験や教材研究への意欲がわき、現在は電気分解の生徒実験への導入について検討しております。今回でこの研修がなくなることは非常に残念ではありますが、この研修のおかげで他校との情報共有など、日本の化学教育の向上に大きく貢献できると考えます。研修を受けさせていただき、とても感謝しております。ありがとうございました。

- ・4日を通し先生方のご講演を伺ったり、実験を紹介していただいたりと今後参考になる企画ばかりでした。特にグループワークでの教員同士意見交換は有意義なものでした。以前に教員向けの研修でグループワークで話し合いをするものは体験したことがありましたが、今回のように長く行うものでは無かったので、打ち解けることができず深くまで議論することが出来ませんでした。今回は講演を伺い問題提示をいただいて、さらにじっくり話をする時間をいただけたので非常に良かったです。今後ともこのような研修があればと思います。ありがとうございました。
- ・理学部主催の講座である点を考えると、今後は、教員の「化学に関する専門性を高めるため講座」を企画して欲しい。今回はSSHに関する話題からALまで話題が多岐にわたり焦点がぼやけてしまっていたと思う。たとえば渡辺先生の「高校で教わりたかった化学」の内容だけをテーマに、講義とグループワーク（参加者が所属する高校でどこまで取り入れるかなど）を4日間行えば焦点もはっきりするし、参加者全員で取り組める内容になると思う。
- ・素晴らしい運営だったと思います。ありがとうございました。ですので、あと1日くらい長くてもよかったし、特に機器分析センターについては実際に機器を使わせてもらう実習がやりたかったです。また、皆で作成したPPTや実験で使っておられたフリップ等のデジタルデータも（支障のない範囲で結構ですので）いただけたら嬉しいです。
渡辺先生のご講演にあるような、電子軌道の話など発展的な内容を高校生に教えるための教材や教授法についての講義があればきっともっと盛り上がると思います。
- ・自分自身力不足の所も感じましたが、今回の研修を無事終える事が出来ました。全国から集まった先生方の情熱を感じる事ができ、また各学校の問題等を情報交換する事ができて、とても得るものが大きかったです。今度は、この経験を周りに還元できるように自分なりに頑張っていきたいと思います。4日間の研修をありがとうございました。
- ・今回の研修を援助していただいたJSTスタッフ、東京理科大学スタッフの方々に大変感謝申し上げます。大変貴重な経験をさせていただきました。今回の経験を現場でどのように還元できるか、考えていきたいです。また、今回の研修で知り合った仲間との繋がりを絶やさぬようにしたいです。
- ・とても有意義な時間を過ごすことができ、感謝申し上げます。県レベルだけでなく、国レベルでこのように情報を共有できることは、意識や価値観を変えるきっかけになると思います。水面に石を投げられたので、この水面が少しでも長く遠くまで届くよう、学校や県内外で頑張ります。（とりあえず、大学の先生が行われている新たな研究会に参加しました。）
- ・今後も同様な研修会がございましたら、メーリングリストにご連絡をいただけます

と参加できる先生方もいらっしゃるのではと思いました。ご検討いただけましたら、幸いに存じます。

- ・校長に勧められて半ば無理矢理参加することになりましたが、想像していた以上に有意義な内容で、非常に刺激を受けました。

ありがとうございました。

- ・森さんをはじめ、東京理科大学のスタッフの方々に様々な場面でお心遣いを頂き、大変快適な4日間を過ごすことができました。本当にありがとうございました。また、先生方が非常に楽しそうに“化学”していらっしゃる姿をみて、教えることの根幹を改めて学ぶことができました。重ねてありがとうございました。願わくば、この企画がまだまだ続き、同じ思いを沢山の先生が共有できることをお祈りいたします。

本当にありがとうございました。

- ・研修内容は、非常に充実しており、勉強になりました。著名な先生方の講演や、手厚い実験講習など、他の研修では経験できそうにない内容でした。今回学んだことを深めて、生徒に還元していこうと思います。

また、全国の先生方とつながりができ、財産となりました。交流会以外にも事務局の森さんを中心に交流できる時間をつくっていただき、感謝しています。

準備から事後まで、本当にお世話になり、ありがとうございました。

- ・大変学びが多い研修でした。皆さんの笑顔がそれを物語っていたと思います。大人になって、子どものように、関心を持って見たり聞いたり、県外の人と仲良くなったり、来て良かったと思える経験は滅多にないと思います。先生方が、楽しかった、勉強になった、と心から思えたことは必ず、我々教員は「子どもたちに伝えたい」と思うに違いありません。そのような機会に出会わせて頂いた事、そのような機会をつくって頂いた事、そのような機会を企画して頂いた事に感謝して、感謝を地域や子どもたちに還元する本来の業務に前向きに励みたいと思います。ありがとうございました。

- ・学校現場に居続けていると、高校の教科書の枠内と、大学入試実績を上げることにとらわれてしまう現実がある。また大学を学問の場であることを高校教員自身が意識できていないのに大学見学等の行事が行われている。二学期となり、授業が始まり、生徒を高校の中だけでなく、外の世界や大学以降の学びにつなげていくことを意識することの重要性を実感している。

- ・とても有意義でためになった研修でした。特に、実験面では日常生活との結びつきや身近な素材を用いた実験など、「工夫すること」のすごさやおもしろさを感じました。

講義もグループワークも久々の体験で、貴重な時間を持つことができました。来年以降もぜひ続くと良かったのですが、さらに素敵な研修が生まれることを祈念します。ありがとうございました。

- ・＜実験について＞

やはり、化学は実験ありきだと思う。そのなかで、「安全管理」「実験器具の正しい使い方」などを、どのタイミングで導入するのが非常に効果的なのか、常に考えて

いくべきである。それは、実験によって変わってくるし、かかる時間も変わってくる。今回の研修で学んだことを、是非今後の実験に役立てていきたい。

- ・毎日が刺激的で、楽しく研修を行うことができました。講師の先生方や事務局の方、大学院生のT Aの方の準備・運営がスムーズで、気持ちよく受講できました。先生方の科学（化学）に対する熱い思いを研修の受講から感じることができました。研修後にS L C受講生による教材開発など成果物を作り上げることができるような仕組みをつくると、交流も長く続くことになり良いかと思います。
- ・メーリングリストは今回受講された化学の方のみのものがあれば良いと思いました。

(4) 到達度把握調査

①評価の観点

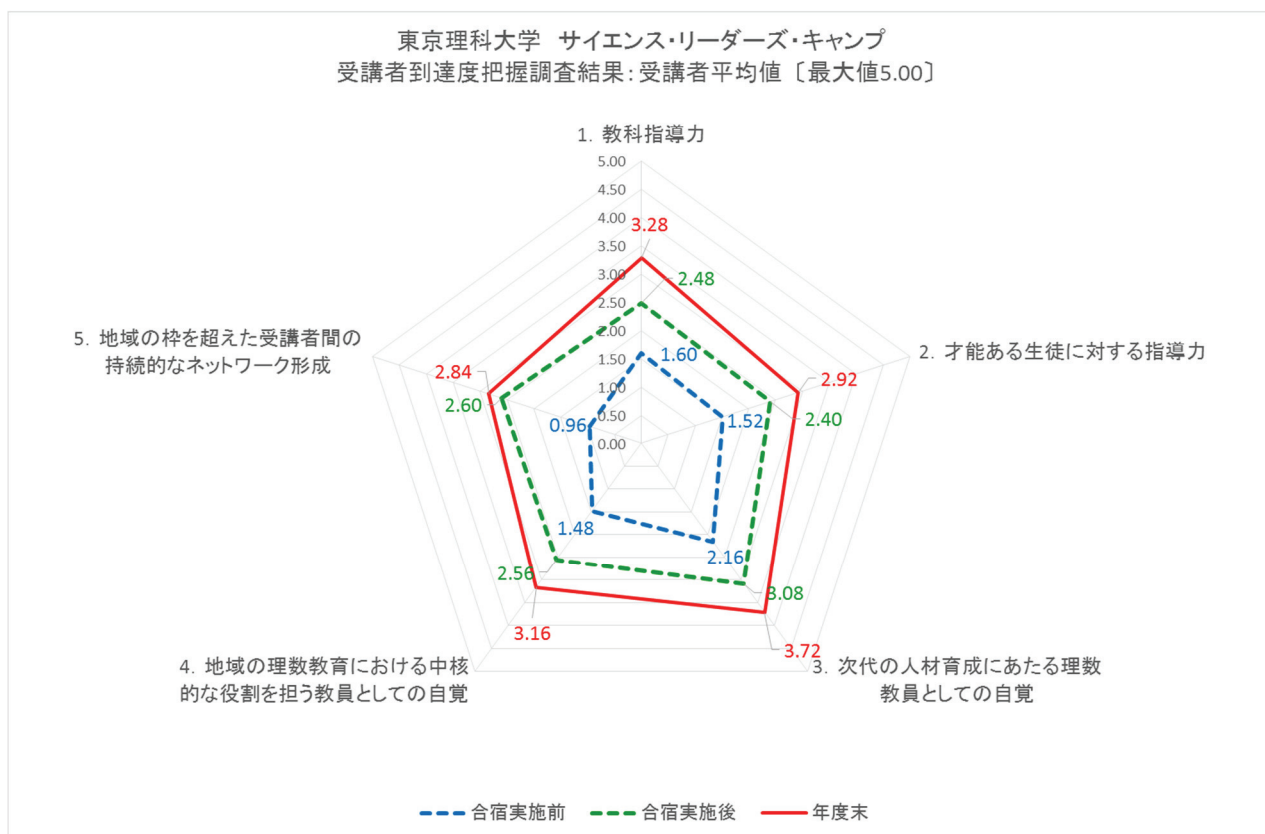
平成27年度より東京理科大学サイエンス・リーダーズ・キャンププログラムルーブリック（以下「SLC ルーブリック」という。）を作成し、受講者に対する評価を行うとともに、その結果をプログラム全体の評価とすることとした。

具体的には、受講者に対し、「受講者到達度調査」として、合宿実施前、実施後、年度末にSLC ルーブリックを用いた自己評価を行うこととした。これにより、合宿実施前、実施後、年度末の学校現場での取り組みの評価が可能になると考えている。

東京理科大学サイエンス・リーダーズ・キャンププログラムルーブリック

評価の観点	優レベルの目安	良レベルの目安	可レベルの目安
教科指導力	グループワーク等を用い、生徒の主体的な力を引き出す等、 <u>アクティブな授業形態を分野横断・融合の観点も含めて実践でき、さらに独自のアイデア等を盛り込んだ先進的な教材を作成したり、ICTを用いるなど、それらを授業で活用することができる理数系の総合指導力を持つ。</u>	グループワーク等を用い、生徒の主体的な力を引き出す等、 <u>アクティブな授業形態を実践でき、さらに独自のアイデア等を盛り込んだ先進的な教材を作成したり、ICTを用いるなど、それらを授業で活用することができる理数系の総合指導力を持つ。</u>	グループワーク等を用い、生徒の主体的な力を引き出す等、 <u>アクティブな授業形態を実践でき、その授業に適した教材を選択し、それを授業で活用することができる理数系の指導力を持つ。</u>
才能ある生徒に対する指導力	理科や数学の創造性、独立性を高める指導、いわゆる体験を通して得る深い科学的思考の育成、 <u>プレゼンテーション能力、コミュニケーション力、課題発見力、課題解決力の指導が、分野横断・融合と国際的な観点を意識し、SSHレベルで行うことができ、生徒の伸長を適切に評価できる。</u>	理科や数学の創造性、独立性を高める指導、いわゆる体験を通して得る深い科学的思考の育成、 <u>プレゼンテーション能力、コミュニケーション力、課題発見力、課題解決力の指導が、分野横断・融合を意識して行うことができ、生徒の伸長を適切に評価できる。</u>	<u>プレゼンテーション能力、コミュニケーション力、課題発見力、課題解決力の指導が、分野横断・融合を意識し、指導を行うことができる。</u>
次代の人材育成にあたる理数教員としての自覚	教科分野にとらわれず、最先端の分野横断・融合的な研究を理解することができ、科学の進歩に敏感に感じ、教員自らが「 <u>学び続ける教員</u> 」を実践している。	教科分野にとらわれず、分野横断・融合的な研究を理解することができ、教員自らが「 <u>学び続ける教員</u> 」を実践している。	教員自らが「 <u>学び続ける教員</u> 」を実践している。
地域の理数教育における中核的な役割を担う教員としての自覚	勤務校はもとより、教育委員会、地域を巻き込み、都道府県教育委員会レベルに対して理数教育に関する情報発信ができ、研究会の運営に関わるなど、教員間のネットワークを構築し、その組織の中核的役割を果たすことができる。	勤務校を巻き込み、勤務校が所在する地域に対して理数教育に関する情報発信ができ、研究会において講師を勤めるなど、教員間のネットワークを構築し、その組織の中核的役割を果たすことができる。	勤務校を巻き込み、勤務校が所在する地域に対して理数教育に関する情報発信ができ、研究会等に主体的に取り組むことができる。
地域の枠を超えた受講者間の持続的なネットワーク形成			

②到達度把握調査結果



評価の観点は、前図のとおり、5つの観点としており、それぞれに対して、評価尺度を設けている。

合宿後の調査結果では、最大値となった観点は「3. 次代の人材育成にあたる理数教員としての自覚」(3.08)となり、最小値となった観点は「2. 才能ある生徒に対する指導力」(2.40)となった。伸び率が最大となった観点は、「5. 地域の枠を超えた受講者間の持続的なネットワーク形成」(0.96⇒2.60:1.64の増加)であった。一方で、伸び率が最も低かった観点は、「1. 教科指導力」(1.60⇒2.48:0.88の増加)と「2. 才能ある生徒に対する指導力」(1.52⇒2.40:0.88の増加)であった。

年度末の調査結果では、最大値となった観点は「3. 次代の人材育成にあたる理数教員としての自覚」(3.72)となり、最小値となった観点は「5. 地域の枠を超えた受講者間の持続的なネットワーク形成」(2.84)となったが、合宿実施前の調査結果と比較して伸び率が最大となった観点は、「5. 地域の枠を超えた受講者間の持続的なネットワーク形成」(0.96⇒2.84:1.88の増加)であった。一方で、伸び率が最も低かった観点は、「2. 才能ある生徒に対する指導力」(1.52⇒2.92:1.40の増加)であった。合宿実施後の調査結果と比較して伸び率が最大となった観点は、「1. 教科指導力」(2.48⇒3.28:0.8の増加)であった。一方で、伸び率が最も低かった観点は、「5. 地域の枠を超えた受講者間の持続的なネットワーク形成」(2.60⇒2.84:0.24の増加)であった。

合宿前後を比較した場合、5つの観点の全てで合宿後が合宿前を上回っている結果となっていることから、合宿において一定の効果を発揮することができたと考えている。また、伸び率に差はあるものの5つの観点の全てで年度末が合宿後を上回っている結果となっていることから、合宿の効果を持続することができていると考えている。特に、合宿実施後

から年度末にかけて教科指導力や次代の人材育成にあたる理数教員としての自覚を伸ばすことができた結果となった。

こうした結果から、本学が実施する SLC のプログラム全体としては、成果が挙げられている。

(5) 合宿の効果・成果を増大させる取り組み

①メーリングリストの作成

メーリングリストを作成し、プログラム終了後も受講者間で情報共有と議論ができるよう整備した。また、メーリングリストは、平成 25 年度、26 年度、27 年度にプログラムに参加した受講者と共有しているため、分野を越えたネットワークが形成されている。

②国際科学オリンピック支援事業及び国際科学オリンピック関連のシンポジウム

本学教育支援機構理数教育研究センターの事業の一つである国際科学オリンピック支援事業及び国際科学オリンピック関連のシンポジウム等と連動させ、サイエンス・リーダーズ・キャンプを大学として理数系現職教員に対する効果的な研修として位置付けている。

平成 28 年 10 月 16 日に開催した国際科学オリンピック関連のシンポジウム「国際科学オリンピック―メダリストに聞く」は、文部科学省人材政策課の施策紹介に加え、7 教科（数学、情報、物理、化学、生物学、地学、地理）から 1 名ずつ、メダリストとなった優秀な若手より、参加時の回想や、参加体験で得たもの、現在の視座から見たオリンピック出場の意義などを語った。また、今年は、ドイツ・ライプニッツ科学教育研究所 Stefan Petersen（シュテファン・ペーターゼン）博士による特別講演「才能ある生徒を見いだし育てる方法としての科学オリンピック」を行い、ドイツの国際物理オリンピックにかかわっている視点で、ドイツにおける科学オリンピックの紹介や簡単な実験を通して、物理への興味を引く講演を行った。

開催内容詳細 URL <https://oae.tus.ac.jp/mse/event/>



会場の様子



パネルディスカッションの様子

③現職教員及び教員を志望する学生を対象とした研究会

本学教育支援機構理数教育研究センター主催の現職教員及び教員を志望する学生を対象とした研究会「これからの理系高大接続を考える！」を開催（平成28年12月11日開催）した。

第一部は、秋山仁理数教育研究センター長の基調講演、続いて、福澤光祐文部科学省高等教育局高等教育企画課高大接続改革PT専門官及び本学川村康文理学部第一部物理学教授が講演を行った。

第二部パネルディスカッションでは、「センター入試にかわる次の新テスト」をテーマに、参加者からの質問票をもとにさまざまな意見に対して質疑応答が行われ、活発な議論を行った。

開催内容詳細 URL <https://oae.tus.ac.jp/mse/event/>



会場の様子



パネルディスカッションの様子

④「坊っちゃん科学賞」への支援

本学が実施している高校生を対象とした研究論文コンテスト及び発表会である「坊っちゃん科学賞」に応募、生徒を指導できるようバックアップを行った。

(6) 受講者における受講後の取り組み

① 地域の研究会、都道府県教育委員会レベル等で発表、情報発信を行った事例（32件）

氏名	勤務先名	取り組み事例	取り組み詳細
今澤 泰秀	福井県立丸岡高等学校	平成29年度福井県高等学校教育研究会理科部門において発表（予定）	平成29年度福井県高等学校教育研究会理科部門（平成29年8月下旬）においてS受講内容等について発表する予定。
岡林 健二郎	高知県立安芸高等学校	平成28年度高知県高等学校教育研究会理科部会において発表	平成28年度高知県高等学校教育研究会理科部会において、「SLCプログラムを通じて得た知識、技能等の活用」の発表を行った。
金子 洋介	新潟市立万代高等学校	平成28年度新潟県理科実習教員研究会において講演	SLCで得た知識をもとに、授業で活用した実験について紹介した。
川平 泰	沖縄県立向陽高等学校	沖縄県化学研究会の研修報告書において報告	沖縄県化学研究会の研修報告書において、SLC研修内容の報告を行った。

北畠 希久子	川口市立川口高等学校	川口市新校理科科会議において報告	SLCで得た情報を報告し、経験の共有を図った。
		川口市内3高校の理科教員にむけて、情報提供	川口市内3校の理科代表にSLCで得た情報を報告し、共有を図った。
		東京理科大学の研究室訪問を実施(予定)	平成29年度に東京理科大学の研究室訪問等を企画予定。
		東京理科大学との連携	平成28年度川口市と東京理科大学とのインターンシップ提携を締結した。
白井 雅伸	福岡県立筑紫中央高等学校	福岡県理科部会で報告	福岡県理化部会において、受講内容等の報告を行った。
菅原 唯	千葉県立市川工業高等学校	千葉県理科部会主催の化学教材班研修会において発表	千葉県理科部会主催の化学教材班研修会において、SLCの受講内容を報告し、学んだ内容をもとに実践した内容を発表した。
		千葉県八千代市教員委員会の小中教員対象研修会において発表	千葉県八千代市教員委員会の小中教員対象研修会において、SLCの受講内容を報告し、学んだ内容をもとに実践した内容を発表した。
杉原 理	宮城県白石高等学校	平成29年度宮城県高等学校理科研究会の会誌に投稿(予定)	受講の内容を紹介し、授業への導入等を提案する予定。
鈴木 崇広	埼玉県立坂戸高等学校	日本化学会「科学と教育」誌に投稿(予定)	公開授業において実施した授業について、SLC研修の実践報告として投稿予定。
		埼玉県理科教育研究発表会において発表	生徒の発表
		全国理科教育大会において発表(予定)	平成29年夏に埼玉県で開催予定の全国理科教育大会において、塩酸を用いないスズめっきについて研究発表(予定)
内藤 祐二	岡山県立倉敷南高等学校	次世代化学教育研究会(SCN)岡山の研修会において報告(予定)	次世代化学教育研究会(SCN)岡山の研修会において、マイクロスケール実験を報告する予定。
早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	SSH九州担当者会議において発表	SSH九州担当者会議において、理科教育において重要な点、課題研究テーマ設定において重要であると感じた点について発表した。
		熊本県高等学校教育研究会理化部会(物理・化学会)秋の総会において発表	熊本県高等学校教育研究会理化部会(物理・化学会)秋の総会において、SLCを通じて得た知識、技能について発表した。
		熊本県教員に情報提供	SLCを通じて得た知識、技能について報告した後、メールにて情報を提供した。
		平成29年度熊本県高等学校教育研究会理化部会 会誌に投稿(予定)	SLCを通じて得た知識、技能について発表した。

早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	熊本県高等学校教育研究会理化部会(物理・化学会)春の総会において発表(予定)	SLCを通じて得た知識、技能について発表予定。
樋口 貢	愛知県立岡崎西高等学校	平成28年度日本理化学協会東海ブロック研究会第22回研究発表会において発表	平成28年度日本理化学協会東海ブロック研究会第22回研究発表会において、受講内容等の発表した。
		愛知県理科教育研究会高等学校部会 物理・化学部会 平成28年度第2回 愛知県物化研究委員会において発表	愛知県理科教育研究会高等学校部会 物理・化学部会 平成28年度第2回 愛知県物化研究委員会において、受講内容等の発表した。
古堅 小百合	沖縄県立糸満高等学校	沖縄県内の化学研究会の研修会において報告	沖縄県内の化学研究会において、受講の内容を報告し、経験の共有を図った。
松浦 紀之	大阪府立千里高等学校	日本化学会近畿支部 優秀指導者賞受賞	生徒研究指導の業績について評価された。
		日本化学会「科学と教育」誌に投稿。	生徒の研究 色素によるタンパク質繊維の判別
		共同研究実施	勤務校生徒と台湾・高雄市立高雄高級中学、高雄市立高雄女子高級中学生徒との共同研究を実施した。
		共同研究実施(予定)	勤務校生徒と台湾・国立中科実験高級中学、神奈川県立神奈川総合産業高校生徒との共同実験を実施する予定。
		共同研究指導	筑波大学附属駒場高校、福島県立福島高校生徒と中国(北京)・北航実験学校中等部生徒との共同研究指導
		大阪府高等学校理化教育研究会において報告	受講の内容の報告し、経験の共有を図った。
谷田貝 庸介	栃木県立益子芳星高等学校	栃木県教育研究発表大会において発表	栃木県教育研究発表大会において、「高等学校において今求められる理科指導のあり方～サイエンス・リーダーズ・キャンプ(SLC)を通して～」について発表した。
矢庭 政紀	岡山県立新見高等学校	岡山県新見市 理科担当者研修会を実施(予定)	平成29年度に新見市の義務教育学校の理科担当者向けの研修会において、受講内容等の発表を実施する予定。

② 勤務校において発表、情報発信を行った事例（6件）

氏名	勤務先名	取り組み事例	取り組み詳細
飯田 茂雄	大阪市立生野工業高等学校	勤務校の研究会において発表	勤務校の研究会において、受講内容等の発表を行った。
川平 泰	沖縄県立向陽高等学校	勤務校で作成する論文集において報告	勤務校で作成する論文集にSLC研修内容の報告を行った。
白井 雅伸	福岡県立筑紫中央高等学校	勤務校の職員研修会にて報告	勤務校の職員研修会において、受講内容等の報告を行った。

寺崎 英之	山形県立酒田西高等学校	校内研究集録誌において研修報告を寄稿	勤務校の研究集録誌において、受講内容等の報告を行った。
早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	勤務校において報告	勤務校の理科学教科連絡会議において、受講内容等を報告し、勤務校にとって必要なことを議論し、意見交換を行った。
古堅 小百合	沖縄県立糸満高等学校	校内研究紀要への投稿	アクティブ・ラーニングや課題研究の県外での取り組み例や研修機会の尊さについて、校内研究紀要に投稿した。

③ 授業等に取り入れる事例（28 件）

氏名	勤務先名	取り組み事例	取り組み詳細
稲守 将基	愛知県立一宮高等学校	授業等での活用	2年生の授業において油脂の酸化硬化実験を実施した。
		授業等での活用	3年生の授業において医薬品から香料を合成する実験を実施した。
		授業等での活用(予定)	次年度、3年生全クラスの授業において繊維識別探究実験を実施予定。
小沢 真理	群馬県立中央中等教育学校	授業等での活用	研修を通して得た知識から、理論に到達するまでの「根拠」を考えさせるような組み立ての授業を行った。
		部活動等での活用	科学の甲子園群馬県予選に参加する生徒に向けて、研修での情報を伝えることで、生徒のモチベーションをあげて大会準備に取り組むことができた。
金子 洋介	新潟市立万代高等学校	授業等での活用	研修を通して得た知識から、実験の操作を簡略化し、授業において酸化還元反応の実験を取り入れ、より深く考察できるようになった。
		授業等での活用	研修を通して得た知識から、pH試験紙によるpHの測定方法を改善し、実験で使用する溶液を点眼ビンに入れて操作を簡便にしたことで、教室でも容易に実施することができた。
川平 泰	沖縄県立向陽高等学校	授業等での活用	校内での授業において、生徒向けにSLC研修内容の報告を行った。
		授業等での活用	SLC研修で得た知識を活用して、地域の中学生向けに体験授業を行った。
京田 慎一	静岡県立清水東高等学校	授業等での活用	平成29年度授業においてSLCで学んだマイクロスケール実験を応用して実施する予定。
腰山 岳大	秋田県立能代松陽高等学校	授業等での活用(予定)	平成29年度授業等においてSLCで得た知識を導入予定。

菅原 唯	千葉県立市川工業高等学校	授業等での活用	通常の授業において、「無電解スズメッキ」の実験を実施した。
		授業等での活用	通常の授業において、「光によるキリ油の酸化硬化」の実験を実施した。
		授業等での活用	通常の授業において、「なぜ？」の化学に関する内容を実施した。
		授業等での活用	通常の授業において、物理と化学を融合した分子学的モデルに関する授業を実施した。
鈴木 崇広	埼玉県立坂戸高等学校	授業等での活用	公開授業において、「青銅めっき」の実験を行った。実験方法を改良し、銅板を用いて青銅への誘導を可能とした。JST、東洋大学教員、校内教員に公開した。
		部活動等での活用	青銅めっきの実験の前段階であるスズめっきについて、塩酸を使わない方法について研究した。
千田 哲幸	岩手県立一関第一高等学校	授業等での活用	平成29年度、ICT機器を使用し、受験にもきちんと対応できる授業を実施予定。
内藤 祐二	岡山県立倉敷南高等学校	授業等での活用(予定)	平成29年度、授業でSLCで体験した実験を実施予定。
早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	授業等での活用	3年生理系全クラスの授業の中で、SLCで受講した実験を実践した。
		授業等での活用	1年生のブレ課題研究の中で、SLCで受講した実験を参考に実験を実施し、レポートまとめ、PPT作成を行うことができた。
樋口 貢	愛知県立岡崎西高等学校	授業等での活用	藤嶋先生の講義を受けた知識等を通常の授業にとり入れ、生徒に興味を持たせるよう工夫した。
		授業等での活用(予定)	平成29年度、SLCで実施した実験をアレンジした実験を実施予定。
古堅 小百合	沖縄県立糸満高等学校	授業等での活用	通常の授業において、日常生活の現象を通して学習内容を理解させる工夫、化学に関心が高い生徒に対する説明の工夫をした。
前川 範登	東京都立東村山西高等学校	授業等での活用	公開授業において、「金属の炎色反応」の実験を実践した。

松浦 紀之	大阪府立千里高等学校	授業等での活用	3年生の授業において、生徒実験の実験プリントの改善を行った。
		授業等での活用	2年生の課題研究の指導を行った。 ・簡易蛍光光度計の製作と画像処理ソフトによるNa発光強度の解析 ・野菜中に含まれる酵素カタラーゼによる過酸化水素分解反応の測定、及び科学イベントへの応用 他
		部活動等での活用	理科研究部の生徒指導を行った。 ・高校化学グランドコンテスト ポスター発表賞受賞 ・大阪府生徒研究発表会での発表 ・日本化学会近畿支部 高校生・中学生化学研究発表会奨励賞受賞。
谷田貝 庸介	栃木県立益子芳星高等学校	授業等での活用	授業において、キリ油による油脂の酸化硬化実験を実施した。

5. 業務の目的及びプログラムの目標の達成状況

(1) プログラムの目標と実施内容

SLC は、高等学校等の理数教育を担当する教員に、①合宿形式で最先端の科学技術を体感させ、また②才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導方法を修得させることにより、③教員の理数教育における指導力の向上及び将来、都道府県等の理数教育において中核的な役割を担う教員となるための素養の育成を図るとともに、④地域の枠を超えた教員間のネットワーク形成を支援することを目的とする。

プログラムの目的について、JST が実施したアンケート（以下「JST アンケート」という。）をもとに、それぞれ達成状況を検証する。

① 合宿形式による最先端の科学技術の体感

本プログラムでは、理数系分野への進路希望者に対する発展的指導力の向上を図るため、最先端の化学研究について理解を深めることのできる実験、講義、化学系の施設見学を行った。

JST アンケート結果からは、最先端の科学技術を体感し、理数系教員としての素養を高めることができたかという問いに対して、100%の受講者が、「あてはまる」(52%)、「どちらかというにあてはまる」(48%)との回答を得た。

本項目については、概ね目標が達成できたと考えている。

② 才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導方法の修得

本プログラムでは、教育に関心を抱く一線の研究者として、藤嶋昭学長、渡辺正教授、宮村一夫教授が講義を担当した。

また、才能ある生徒や理数系に興味関心を持ち、理数系分野への進路を考えている生徒への発展的指導が行えるよう、化学教育を専門にしている井上正之教授が実験を担当した。

さらに、講義、実験に加えて、SSH レベルの各高等学校において課題として浮き彫りになっているプレゼンテーション能力、課題発見力、課題解決力の指導（教育）不足に対する指導力の向上を図るために、アクティブ・ラーニングの要素の一つであるディスカッションやグループワークを多く取り入れた。

JST アンケートの結果からは、才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導法を修得することができたかという問いに対して、92%の受講者が、「あてはまる」(32%)、「どちらかというにあてはまる」(60%)との回答を得た。

本項目については、高いレベルでの目標達成には至っていないが、ある程度、目標が達成できたと考えている。

③ 教員の理数教育における指導力の向上及び地域の中核的な役割を担う教員となるための素養の育成

本プログラムでは、地域の理数教育において中核的な役割を担うことができるよう、アクティブ・ラーニングの要素の一つであるディスカッションやグループワークを多

く取り入れた。

また、グループワークの後には、必ずプレゼンテーションの場を設けることにより、プレゼンテーション技術の向上や学校現場でのプレゼンテーション指導の向上を図った。

JST アンケートの結果からは、地域における理数教育を担うリーダーとしての意識を高めることができたかという問いに対して、88%の受講者が、「あてはまる」(36%)、「どちらかというにあてはまる」(52%) との回答を得た。

本項目については、高いレベルでの目標達成には至っていないが、ある程度、目標が達成できたと考えている。

④ 地域の枠を超えた教員間のネットワーク形成の支援

本プログラムでは、講義の後には必ず講師と受講者を含めたディスカッションを行うことで、最先端の研究者と議論をする場を設けた。

グループワークの後には、プレゼンテーションを行うことで、受講者間で本プログラムで得た知識、技能を共有、議論する場を設けた。特に、1 日目のグループワーク 1 では、1 グループを 4～5 名とし、教員の経験年数、SSH 実施校の勤務経験、勤務校の地域等を考慮し、グループを構成した。

また、参加者交流会を 1 日目と 3 日目に設定した。1 日目は、受講者間の交流を目的とし、自己紹介等を中心に行った。1 日目及び 3 日目共に、本プログラムを通じて得た知識、技能等を学校現場でどのように活用するかをさらに深く議論できるよう、講義を担当する研究者も交えて行った。

合宿実施後は、メーリングリストを活用し、受講者間のネットワーク構築を図っている。

JST アンケートの結果からは、他の教員等との交流・ネットワークをつくることができたかという問いに対して、100%の受講者が、「あてはまる」(80%)、「どちらかというにあてはまる」(20%) との回答を得た。

本項目については、目標が達成できたと考えている。

(2) プログラムの目標と達成状況

本学において SLC を実施するうえでのねらいは、①国の将来を担う人材を育成できるような理数系教員の総合指導力の向上、②プレゼンテーション能力、課題発見力、課題解決力などについて、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを通じ、実体験してもらう、③理数分野における最先端の分野横断・融合的な研究を紹介し、学校現場で応用できる実験（演習）を行うことの 3 点である。

本学における SLC を実施するうえでのねらいについて、本学が実施したアンケート（以下「大学アンケート」という。）をもとに、個々の講義、実験、研究施設見学、グループワーク、プレゼンテーション、参加者交流会を検証し、目標の達成状況を検証する。

①講義

講義 1 では、『なぜ？』の化学を」という演題で行い、国際化学オリンピックなど国

際標準の高校化学と日本の高校化学の比較について紹介し、「本物の化学」を教えるための発想や方法について学ぶ機会を設けた。大学アンケートの結果からは、内容の理解度は全てのアンケートの回答から「よく分かった」との回答は 84.0%、「少しわかった」との回答 16.0%となったこと、また、学校現場において「とても役に立つ」との回答は 64.0%、「少し役に立つ」との回答は 36.0%となっていることから、概ね高い評価を得ていると考える。アンケートの回答からは、いかに化学好きの高校生を育てるかについてのヒントを得ることができた旨の回答があり、本学におけるプログラムのねらいである、国の将来を担う人材を育成できるような理数系教員の総合指導力の向上に寄与できていると考える。

講義 2 では、「分子はどう配列するのか ～3 次元の世界と 2 次元の世界～」という演題で行い、最先端の化学研究に触れるとともに、発展的指導について学ぶ機会を設けた。大学アンケートの結果からは、内容の理解度は「よく分かった」との回答は 40.0%、「少しわかった」との回答は 56.0%となっていること、また、学校現場において「とても役に立つ」との回答は 40.0%、「少し役に立つ」との回答は 56.0%となっていることから、ある程度の評価を得ていると考える。また、アンケートの回答からは、通常の授業だけでなく課題研究に取り入れられる講義であった旨の回答があり、学校現場で活かせる内容であったと考える。

講義 3 では、「理数分野の研究の広がりとおもしろさ」という演題で行い、研究者としての姿勢、教育者としての在り方について学ぶ機会を設けた。大学アンケートの結果からは、内容の理解度は「よく分かった」との回答は 80.0%となっていること、また、学校現場において「とても役に立つ」との回答は 60.0%となっていることから、ある程度の評価を得ていると考える。また、アンケートの回答からは、講演者である本学学長の研究の様子、考え方など生徒に伝えたい内容がたくさんあった旨の回答があり、本学におけるプログラムのねらいである、教員の総合指導力の向上や、課題発見力、課題解決力に寄与できていると考える。

②実験

実験 1 では、「身近な素材を用いる化学実験」を実施した。大学アンケートの結果からは、内容の理解度は「よく分かった」との回答は 88.0%となっていること、また、学校現場において「とても役に立つ」との回答は 88.0%となっていることから、ある程度の評価を得ていると考える。また、アンケートの回答からは、現場では思いつかないような工夫が凝らされていてとても参考になった旨の回答があった。

実験 2 では、「比較的短時間でできる化学実験」を実施した。大学アンケートの結果からは、内容の理解度は「よく分かった」との回答は 96.0%となっていること、また、学校現場において「とても役に立つ」との回答は 87.5%となっていることから、ある程度の評価を得ていると考える。また、アンケートの回答からは、キリ油の実験など、家庭科と協力できるかわかりませんが機会があれば挑戦しようと思いましたとの回答があった。

このように各実験において、理数分野における最先端の分野横断・融合的な研究を紹介し、学校現場で活かせる内容であったことから、本学におけるプログラムのねらいが

概ね実現できたと考える。

③研究施設見学

研究施設見学では、「化学系機器分析センターの見学」を実施した。大学アンケートの結果からは、内容の理解度は「よく分かった」との回答は 50.0%となっていること、また、学校現場において「とても役に立つ」との回答は 16.7%となっていることから、今後実施する場合には、内容の検討が必要であると考ええる。一方で、アンケート回答者からは、研究室共通で機器を使うことで、効率よく研究を進めることができることが分かった旨の回答があった。

また、アンケートの回答からは、課題研究などに役立てることができる内容であったこと、科学に対する興味関心を高める話題であった旨の回答があった。

このように、学校現場の教員からは理解されづらい内容もあり、受講者から高い評価を得られなかったことは、今後改善する余地があるが、最先端の分野横断・融合的な研究に触れるという本プログラムにおける研究施設見学の位置付けは、概ね実現できたと考ええる。

④グループワーク

グループワークはプログラム全体を通じて 2 回実施した。グループワーク 1 では、「事前課題〔化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに〕」をもとにグループワークを行った。グループワーク 2 では、「本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、プレゼンテーション 2 のための準備」としてグループワークを行った。大学アンケートの結果からは、これからの授業、課外活動、研究指導の参考になるかとの問いに対して、グループワーク 1 では、「とても役に立つ」が 66.7%、グループワーク 2 では、「とても役に立つ」が 54.2%となっていることから、ある程度の評価を得ていると考える。また、アンケートの回答からは、各学校における問題点、課題を共有、認識できたこと、今後の教育に関して学校だけでなく地域を含めて何をしていくべきか考える機会となった旨の回答があり、本学におけるプログラムのねらいである、国の将来を担う人材を育成できるような理数系教員の総合指導力の向上、さらには、JST におけるプログラムの目標である理数教育において中核的な役割を担う教員となるための素養の育成にも寄与できたと考ええる。

⑤プレゼンテーション

プレゼンテーションはプログラム全体を通じて 2 回実施した。プレゼンテーション 1 では、「事前課題をもとに発表及び情報共有」を行った。プレゼンテーション 2 では、「本プログラムを通じて得た知識、技能等をグループごとに発表し、授業や学校現場でどのように活用するかを受講者全体で共有する」を行った。大学アンケートの結果からは、これからの授業、課外活動、研究指導の参考になるかとの問いに対して、プレゼンテーション 1 では、「とても役に立つ」が 66.7%、プレゼンテーション 2 では、「とても役に立つ」が 66.7%となっていることから、ある程度の評価を得ていると考える。また、アンケートの回答からは、発表の体験を経て、生徒の課題発表指導の参考になった、実

践方法や考え方などについてアイデアを共有できる機会となった旨の意見があり、本学におけるプログラムのねらいである、プレゼンテーション能力、課題発見力、課題解決力などについて、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを通じ、実体験してもらうことが達成できたと考える。

⑥参加者交流会

参加者交流会はプログラム全体を通じて2回実施した。大学アンケートの結果からは、初日に1回目の参加者交流会を行ったため、早い段階で他の受講者と打ち解けることが出来た旨の意見や、2回の参加者交流会を通して、受講者のみならず本学の関係者と交流でき、有意義であった旨の意見があった。

(3) 総合的な考察

本学は、建学の精神を「理学の普及を以て国運発展の基礎とする」としており、長年、理数系教員の養成の実績がある。

平成23年11月に実施された教員免許課程認定大学実施視察において、「数学及び理科教育の普及を目的とし、現職教員の支援を要望する」旨の講評があったことを踏まえ、教育支援機構教職教育センターと同機構理数教育研究センターの協働で現職教員に対する研修を実施することとした。

今回実施したプログラムにおいて、JSTアンケートの結果からは、多くの項目で全実施機関の平均以上の評価を得ることができた。また、大学アンケートの結果からは、本学における教員養成の取り組みを理解した旨の発言が多数あり、全体的に充実したプログラムであった旨の評価を得られた。特に実験では、本学の学生が指導教員のもとで各グループを担当し、実験の進め方の説明、内容の説明、実験後の考察等に主体的に関わり、受講者から高い評価をいただいた。実験に携わった学生の多くは、将来教員を目指している学生であり、本学の教員養成にもSLCが寄与できていることは、二次的な効果として大きな成果であると言える。

プログラム全体を通じて、前(1)、(2)のとおり、JSTにおけるプログラムの目標と本学におけるプログラムの目標の両方を概ね達成できたと考えている。

また、本学の建学の精神、理数系教員の養成実績、教育支援機構教職教育センターと同機構理数教育研究センターにおける役割からみて、今後も引き続きこのような現職教員の研修に大学として積極的に関わる必要があるが、私立大学のため、実施のための財源の確保が大きな課題である。今後の実施にあたっては、大学として外部資金の獲得を目指すとともに、国費を含めて幅広く外部資金の活用を考えていかなければならない。

SLCの後継プログラムとして、教育委員会や学校現場と連携し、次世代人材の育成を視野に入れた研修プログラムを大学として開発することも重要であると考ええる。

6. 資料

(1) 受講のしおり

本学が作成した受講のしおりは以下のとおりである。

平成 28 年度 東京理科大学

サイエンス・リーダーズ・キャンプ (SLC)

受講のしおり

【目次】

1. 会場、宿泊場所、事務局（実施機関及び JST）の連絡先
2. 集合について
3. 解散について
4. 交通について
5. スケジュール
6. 事前提出課題
7. 到達度の把握について
8. 用意するもの、服装について
9. 宿泊について
10. 保険について
11. 写真、成果物等の利用について
12. 個人情報の取扱いについて
13. 個人情報及び肖像権、著作権の保護について
14. 参考文献、参考サイトについて
15. SLC 合宿全体の流れ

※参加者のしおりは当日、ご持参ください。

【事務局連絡先】

不明な点がありましたら、以下までご連絡ください。

連絡時期	連絡先	備考
～8/9（火）	TEL:03-5228-7329	大学企画部学事課理数教育推進室
8/10（水） ～8/20（土）	E-mail: tus_slc@admin.tus.ac.jp	8/10（水）～8/20（土）は大学が夏期休業期間のため、メールで連絡をしてください。
【SLC 実施期間】 8/21（日） ～8/24（水）	携帯電話 090-3234-5262 090-3315-2332	

1. 会場、宿泊場所、事務局（実施機関及びJST）の連絡先

(1) 会場

東京理科大学 神楽坂キャンパス

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂 1-3

TEL 03-3260-4271（代表）

(2) 宿泊場所

アグネスホテル アンド アパートメンツ東京

〒162-0825 東京都新宿区神楽坂 2-20-1

TEL 03-3267-5505

(3) 事務局（実施機関） ※緊急時はこちらにご連絡ください

東京理科大学 大学企画部学事課理数教育推進室 【神楽坂キャンパス 1号館 4階】

TEL 03-5228-7329

携帯電話 090-3234-5262（SLC 当日のみ）

090-3315-2332（SLC 当日のみ）

(4) JST 事務局

電話 048-226-5669（日中） E-Mail slc@jst.go.jp

2. 集合について

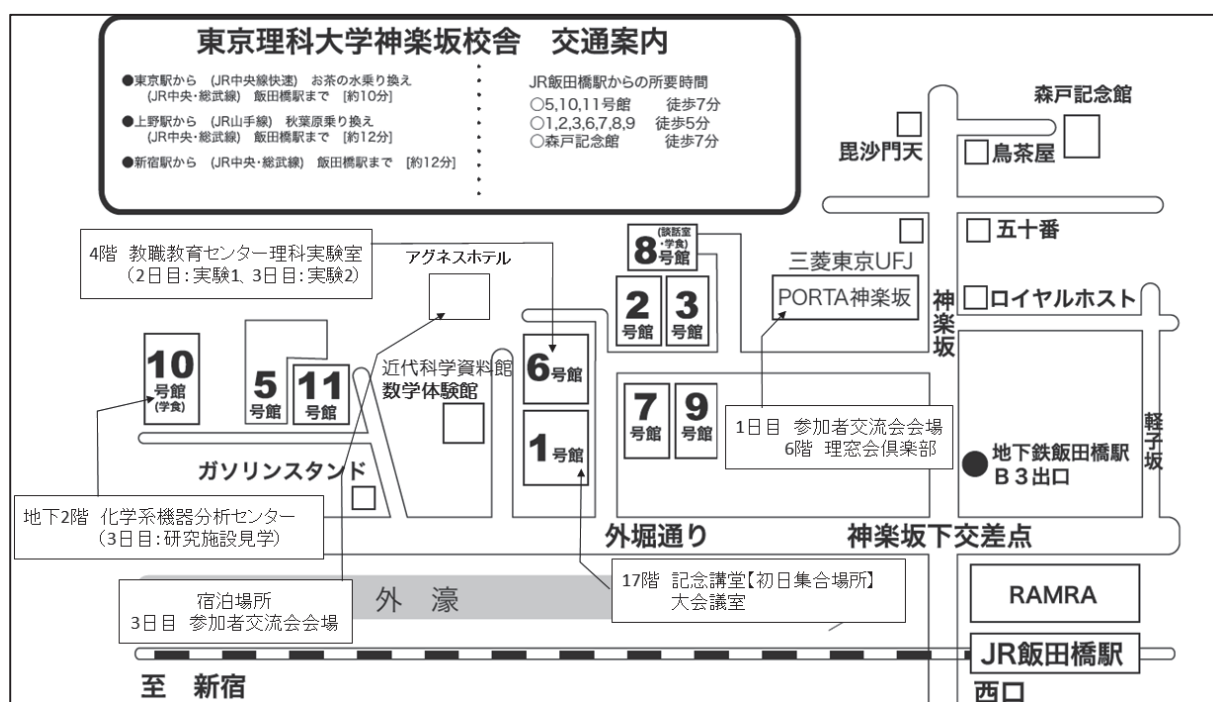
(1) 集合日時、場所等

集合日時	平成 28 年 8 月 21 日（日）14 時 00 分
集合場所	東京理科大学 神楽坂キャンパス 1号館 17 階 記念講堂 ●集合場所の区分： ■会場
受付方法	1号館 17 階 記念講堂前に受付を設置
会場への入り方	1号館 1 階からエレベータで 17 階に上がる
集合場所までの主な交通経路	●最寄主要駅：飯田橋駅（JR 総武線、地下鉄有楽町線、東西線、南北線、大江戸線） ●最寄空港：羽田空港 ●最寄駅から集合場所までの交通手段 ■徒歩：約 5 分（集合場所までの時間）

※ やむを得ない事情で遅刻、欠席する場合は、事務局（実施機関）まで連絡してください。
連絡先は以下のとおりです。

連絡時期	連絡先	備考
～8/9（火）	TEL:03-5228-7329	大学企画部学事課理数教育推進室
8/10（水） ～8/20（土）	E-mail: tus_slc@admin.tus.ac.jp	8/10（水）～20（土）は大学が夏期休業期間のため、メールで連絡をしてください。
【SLC 実施期間】 8/21（日） ～8/24（水）	携帯電話 090-3234-5262 090-3315-2332	

(2) 集合場所、会場周辺地図



※ 会場までの経路は、各自の責任で最終確認を行ってください。

3. 解散について

解散日時	平成 28 年 8 月 24 日 (水) 14 時 00 分
解散場所	東京理科大学 神楽坂キャンパス 1号館 17階 大会議室 ●解散場所の区分: ■会場
解散場所から最寄駅等までの経路	●最寄主要駅: 飯田橋駅 (JR 総武線、地下鉄有楽町線、東西線、南北線、大江戸線) ●最寄空港: 羽田空港 ●解散場所から最寄駅までの交通手段 ■徒歩 : 約5分

4. 交通について

(1) 旅費支給対象

- ・ 受講者の勤務先 (勤務先の最寄駅) から会場 (東京理科大学神楽坂校舎の最寄駅の飯田橋駅) までの往復の交通費とします。
- ・ 路程の算出は、時刻表等によるものとし、これに記載されていない路線については、極力信用するに足る資料により行います。
- ・ 会場の最寄りの鉄道駅等の記載方法は次のとおりとします。
交通機関: JR、東京メトロ、都営のいずれかとします。
駅名等: 飯田橋駅

(2) 旅費支給基準 (詳細は以下の「旅費早見表」参照)

- ・ 交通費は、原則として実費を支給します。
(所要金額、所要時間、経路、乗換回数等を勘案し、合理的な経路で算定します。)
- ・ 特急料金は片道 100 km 以上の場合に支給対象となります。

- ・ 急行料金は片道 50 km 以上の場合に支給対象となります。
- ・ 座席指定料金は片道 100 km 以上の場合に支給対象となります。
- ・ 航空機使用の場合は、搭乗券の半券と領収書の提出が必要になります。
- ・ 特別座席料金（グリーン車・クラス J・スーパーシート等）は支援対象外です。
- ・ 交通費は、原則として公共交通機関によるものとします。ただし、公共交通機関を使用できない合理的な理由がある場合は、領収書と理由書を添付していただくなど所要の手続きを行ったうえで支給対象と見なします。
- ・ 交通費は、往復 5 万円／人を超える分については、受講者の自己負担とします。

●旅費早見表

	路程 (乗車距離)	鉄道賃					航空賃	車 賃
		運賃	特別急行	普通急行		特別 車両 料金		
			指定席	自由席	指定席			
宿泊	25km 未満	○	—	—	—	—	・ 現に支払った額 ・ 往復割引運賃等があれば往復割引以下の運賃 ・領収書及び搭乗券の半券を添付 ・ クラスJ・スーパーシートの類は特別席料金なので支給できない。	バス賃、タクシー※代(領収書が必要)
	25km 以上 50km 未満	○	—	—	—	—		
	50km 以上 80km 未満	○	—	○	—	—		
	80km 以上 100km 未満	○	—	○	—	—		
	100km 以上	○	○	—	○	—		

※ タクシーは、目的地の最寄りの鉄道駅等から目的地まで徒歩によれば 15 分以上を要し、路線バスが利用できないか、運行間隔等の関係から利用困難な場合等

(3) 旅費支給の手順について

往復の交通手段の手配は、受講者各自が行うこととなります。旅費支給の手順は、以下のとおりです。

- ① 実施機関事務局より受講者に対し、事前に交通経路調査票（様式 2）、振込先・メールアドレス登録依頼票（様式 3）をメールにて送付します。
- ② 受講者は、交通経路調査票（様式 2）、振込先・メールアドレス登録依頼票（様式 3）に必要事項を記入のうえ、7 月 11 日(月)午前 9 時までにメールにて送付してください。
- ③ 本学にて、交通経路調査票を確認し、メールにて連絡いたします。
- ④ 本学からの確認完了のメールを受け取り後、受講者各自で往復の航空券や新幹線等の切符を購入してください。（東京近郊の場合は除く）
- ⑤ 往復の航空券や新幹線の切符の購入後、購入金額をメールにて実施機関事務局までご連絡ください。（東京近郊の場合は除く）
- ⑥ 領収書及び搭乗券の半券を添付する必要がある場合は、SLC の初日の受付で、提

出してください。(領収書のあて先は「東京理科大学」としてください。)

- ⑦ 往復の経路が飛行機の場合、復路の搭乗券の半券を帰宅後、郵送してください。
- ⑧ 旅費の支給は、原則として、9月下旬に行います。支給は、振込先・メールアドレス登録依頼票(様式3)において登録した口座に振り込まれます。

5. スケジュール

【1日目：8月21日(日)】

時間	内容	場所
14:00	集合	1 号館 17 階 記念講堂
14:00～ 15:00	開講式 オリエンテーション (本プログラムの趣旨説明、講師紹介、日程説明)	
15:10～ 16:10	講義 1 【「なぜ？」の化学を】 教育支援機構理数教育研究センター教授 渡辺 正 理数分野の理解は「なぜ？」の解き明かしを通じて進むが、日本の高校化学はそこが十分とはいえない。国際化学オリンピックなど国際標準の高校化学と比べつつ、「本物の化学」を教えるための発想や方法について学ぶ。	
16:10～ 16:40	講義 1 に関するディスカッション 教育支援機構理数教育研究センター教授 渡辺 正	
16:50～ 18:50	グループワーク 1 【事前課題〔化学教育の現状と課題～自身の勤務先の事例をもとに〕をもとにプレゼンテーション 1 に向けた準備】 ・ 1 グループ 4～5 名で実施 ・ 教職関係教員(理科:2 名)が各グループを巡回し加わる	1 号館 17 階 大会議室
19:30～ 21:30	参加者交流会 1 ・ 夕食を兼ねる	ポルタ神楽坂 6 階 理窓会倶楽部

【2日目：8月22日（月）】

時間	内容	場所
8:30～ 10:30	プレゼンテーション 1 【事前課題をもとに発表及び情報共有】 ・ 1 グループ 4～5 名で実施 ・ 10 分発表、5 分質疑応答 ・ 1 グループあたりパワーポイント資料 7 枚程度	1 号館 17 階 大会議室
10:45～ 11:45	講義 2 【分子はどう配列するのか ～3 次元の世界と 2 次元の世界～】 理学部第一部化学学科教授 宮村 一夫 分子は単独で機能する場合もあるが、ミセル、液晶、二分子膜などの集合構造を作って機能する場合も多い。分子はどう配列するのか。3 次元の例として結晶、2 次元の例として表面吸着を取り上げる。	1 号館 17 階 記念講堂
11:45～ 12:15	講義 2 に関するディスカッション 理学部第一部化学学科教授 宮村 一夫	
12:15～ 13:45	休憩	
13:45～ 17:45	実験 1 【身近な素材を用いる化学実験】 理学部第一部化学学科教授 井上 正之 ・ TA が補助として担当 ・ 人間生活に密着した身近な素材を用いる化学実験について学び、教科指導力及び才能ある生徒に対する指導力の向上を図る。 ・ 多繊維交織布に織り込まれた繊維（木綿、レーヨン、アセテート、絹、羊毛、アクリル、ポリエステル、ナイロン）を化学反応によって識別する。 アスピリンからフルーツ系香料の合成 ―ものづくりから医薬品の作用機構まで―	6 号館 4 階 教職教育センター 理科実験室

【3日目：8月23日（火）】

時間	内容	場所
8:30～ 12:30	実験 2 【比較的短時間で行える化学実験】 理学部第一部化学科教授 井上 正之 ・ TA が補助として担当 ・ 学校現場で比較的短時間で行える化学実験について学び、教科指導力及び才能ある生徒に対する指導力の向上を図る。 ・ 陰イオン界面活性剤によって促進される銅へのスズめっきと青銅めっきへの誘導 ・ 1mol/L 塩酸中、室温で行えるニトロベンゼンの還元 光によって促進される油脂の酸化と、遮光ビンやUV カットクリーム の効果の検証	6 号館 4 階 教職教育センタ ー理科実験室
12:30～ 14:00	休憩	
14:00～ 15:20	研究施設見学 【化学系機器分析センターの見学】 本学化学系機器分析センターを見学し、最先端の分野横断・融合的な研究に触れ、教科分野にとらわれない発展的指導力を養う。	5 号館地下 2 階 化学系機器分析 センター
15:40～ 16:40	講義 3 【理数分野の研究の広がりとおもしろさ】 東京理科大学長 藤嶋 昭 理数系の最先端の研究を紹介し、研究者としての姿勢、教育者としての在り方について学ぶ。	1 号館 17 階 記念講堂
16:40～ 17:10	講義 3 に関するディスカッション 東京理科大学長 藤嶋 昭	
17:20～ 18:30	グループワーク 2(1) 【本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、翌日に行 うプレゼンテーション 2 のための準備】 ・ 1 グループ 4～5 名で実施 ・ 教職関係教員(理科:4 名)が各グループを巡回し、加わる	1 号館 17 階 大会議室
19:00～ 21:00	参加者交流会 2 ・ 夕食を兼ねる	アグネスホテル アンド アパート メンツ東京 地下 1 階 アグネスホール

【4日目：8月24日（水）】

時間	内容	場所
8:30～ 10:10	グループワーク 2 (2) 【本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、プレゼンテーション 2 のための準備】 ・ 1 グループ 4～5 名で実施 ・ 教職関係教員(理科:4名)が各グループを巡回し、加わる	1 号館 17 階 大会議室
10:20～ 12:20	プレゼンテーション 2、意見交換 【本プログラムを通じて得た知識、技能等をグループごとに発表し、授業や学校現場でどのように活用するかを受講者全体で共有する】 ・ 1 グループ 4～5 名で実施 ・ 10 分発表、5 分質疑応答、全体での議論 20 分 ・ 1 グループあたりパワーポイント資料 7 枚程度	1 号館 17 階 大会議室
12:20～ 13:20	休憩	
13:20～ 13:40	フォローアップ 【本プログラムを通じて得た知識、技能等を学校現場に戻った後に活用できるようフォローアップを行う】 ・ 国際科学オリンピック、科学の甲子園等の紹介 ・ 本学で実施する坊っちゃん科学賞の紹介 ・ 教育支援機構理数教育研究センター主催の現職教員及び教員を志望する学生を対象とした研究会、シンポジウムの紹介 ・ メーリングリストの紹介 ・ S S H等各学校現場へのフォローアップについて	1 号館 17 階 大会議室
13:40～ 14:00	閉講式	1 号館 17 階 大会議室

6. 事前提出課題

事前の課題を以下のとおりとします。

レポート題目：「化学教育の現状と課題～学校現場から見た自身の勤務先の事例をもとに」

様式：A4、1 枚以内〔指定様式〕、Word ファイル

提出締切：平成 28 年 7 月 25 日（月）午前 9 時

提出方法：メールに Word ファイルを添付し、以下のとおり送付する。

件名：SLC 事前課題【氏名】

送付先：tus_slc@admin.tus.ac.jp

注意事項 : 事前課題は、2 日目の午前中に行うプレゼンテーション 1 で使用する
ための下準備となり、1 日目の午後に行うグループワーク 1 で使用
します。

事前課題の様式は、受講者全員に配付し、共有することとします。

(自己紹介的な機能を持たせると同時に、グループワーク 1 の際には、
受講者全員でレポートを共有し作業を行ってもらいます。)

また、実施報告書において、公表する可能性があります。

7. 到達度の把握について

(1) 目的

本学が実施するサイエンス・リーダーズ・キャンプにおいて設定する目標、指標に
対する到達度を把握するために、到達度把握調査票をもとに、調査を行います。

(2) 調査時期

合宿実施前と実施後（受講証明書発行前及び修了証発行前）の計 3 回、調査を行
います。

(3) 調査票の取扱い

調査結果は以下のとおり取り扱うこととします。

- ・ 受講者における現状、到達度、成果を測るため。
- ・ 本学が実施するプログラムの到達目標を測り、検証するため。

調査結果を公表する場合は、個人が特定できないよう取り扱うこととします。

受講証明書及び修了証を発行する際の基礎資料とします。

(4) 評価の観点

評価の観点は、以下のとおりとします。

- ① 教科指導力
- ② 才能ある生徒に対する指導力
- ③ 次代の人材育成にあたる理数教員としての自覚
- ④ 地域の理数教育における中核的な役割を担う教員としての自覚
- ⑤ 地域の枠を超えた受講者間の持続的なネットワーク形成

(5) 合宿実施前到達度把握調査について

提出締切 : 平成 28 年 7 月 11 日 (月) 午前 9 時

提出方法 : メールに Word ファイルを添付し、交通経路調査票、振込先・メー
ルアドレス登録依頼票とともに、以下のとおり送付する。

送付先 : tus_slc@admin.tus.ac.jp

注意事項 : 前(4)の①～⑤の観点について、自己評価の結果を、到達度把握調査
票 (合宿実施前) の該当欄に「○」で記載してください。

8. 用意するもの、服装について

- ・ 実習等にあたっては、サンダルやヒールがある靴で実施することはできません。
- ・ 白衣、保護メガネ、防塵マスクを準備できる場合は、ご持参ください。(本学におい
ても、若干数をご用意しております。)

- ・ 印鑑を持参するようにしてください。(初日の受付において必要となります。)
- ・ 健康保険証 (またはそのコピー) を持参するようにしてください。
- ・ 必要に応じて、常備薬を持参するようにしてください。
- ・ 1 日目、3 日目の参加者交流会の実費として、7,000 円を初日の受付で徴収します。なるべくお釣りが不要なよう、ご準備ください。

9. 宿泊について

- ・ 宿泊場所は、会場から徒歩 1 分の場所にある「アグネスホテル アンド アパートメンツ東京」です。詳細は、以下の URL よりご確認ください。

<http://www.agneshotel.com/>

- ・ 合宿研修の趣旨を踏まえ、受講者は全員、原則として、本学が指定する宿泊先に宿泊していただきます。
- ・ 宿泊場所には、1 日目～3 日目の夜に、受講者同士が交流を持てるよう、会議室を用意しております。適宜、ご利用ください。

ホテル内 1 階 107 号室、108 号室

- ・ 宿泊先の朝食については、受講者負担となります。宿泊先の朝食は、以下のとおりです。

朝食 1 食あたり 2,200 円 (税金、サービス料込み)

支払いは、部屋付けが可能です。

※ 朝食のメニューは、絞りたてフレッシュオレンジジュース、その場でオーダーを聞いて焼き上げる卵料理、8 種類のパン、20 種類以上の料理のbuffetです。

- ・ 近隣にはコンビニエンスストア等がありますので、必ずしも宿泊先で朝食を摂る必要はありません。

10. 保険について

- ・ 合宿開催期間中の受講者の保険については、JST の負担において、旅行傷害保険と本学のプログラムに応じた賠償保険に加入します。(詳細については、別途通知します。)

11. 写真、成果物等の利用について

- ・ 事前課題及び成果物は、受講者全員で共有し、実施報告書等で公開する可能性があります。
- ・ 合宿の様子は、写真等で撮影する予定であり、実施報告書やその後の公開資料として使用しますので、ご了承ください。

12. 個人情報の取扱いについて

- ・ 個人情報について、個人情報に関する法令及び学校法人東京理科大学プライバシーポリシー (以下「プライバシーポリシー」という。) に従い適正な管理を行うとともに、個人情報の保護に努めます。(プライバシーポリシーについては、本学 HP

(<http://www.tus.ac.jp/privacy/>) をご覧ください。)

- ・ 個人情報の開示、管理等についてはプライバシーポリシーに従います。
- ・ 第三者への個人情報の提供は、以下のとおりとします。
 - ※ 資料送付の際に外部発送業者に委託する場合、発送先の個人情報を提供します。
 - ※ 宿泊先のホテルに対し、チェックインを円滑に行うことを目的に、個人情報（氏名、住所、連絡先等）を提供します。

13. 個人情報や肖像権、著作権の保護における留意点について

(1) 写真の掲載について

- ・ 撮影時に被写体となった受講者等の承諾を得ているか。
- ・ 写ってはいけないものが映り込んでいないか。（プライバシー性の高い個人情報（名札、パスワードや ID 等）、機密事項）
- ・ 生徒の写真（容ぼう等から個人を識別できるもの）を掲載する場合、本人と保護者の承諾が得られているか。（未成年の場合は、本人だけでなく、保護者の承諾も必要。）

(2) 個人情報の掲載について

- ・ 受講者や実施機関担当者の氏名・所属等の掲載にあたり、本人の承諾が得られているか。

(3) 著作権について

- ・ 教材、ワークシート等を実施機関、受講者自身が作成・撮影したもの以外の写真、図表その他第三者の著作物を使用する際には、著作権法上認められた範囲内で使用しているか。（学校外、HP の掲載等）
- ・ 第三者の著作物を引用する際は、以下の条件を遵守しているか。
 - i. すでに公表された著作物であること。
 - ii. 利用方法が、「公正な慣行」に合致していること。（例：自分の考えを補強するためなど作品を引用する「必然性」があること。）
 - iii. 利用の目的が、報道、批評、研究などのための「正当な範囲内」であること。（例：自らの創作が「主」であって、引用箇所は必要最低限とした「従」であること。）
 - iv. 引用部分については、カギ括弧などを付して、明確にすること。
 - v. 著作物の題名、著作物名などの「出所の明示」をすること。

14. 参考文献、参考サイトについて

- ・ 参考文献、参考サイトがある場合は、以下の URL から提供します。また、その際にメールでお知らせします。

<https://www.tus.ac.jp/ks/slc/h28/>

15. SLC 合宿全体の流れ

チェックボックス (□) を用いて、進捗及び手続きに漏れがないかをご確認ください。

時期	受講者		実施機関 (東京理科大学)
平成 28 年 6 月下旬	☐ 受領	←←← メール	「合宿受講のしおり」、「交通経路調査票 (様式 2)」、「振込先・メールアドレス登録依頼票 (様式 3)」「到達度把握調査票 (合宿実施前)」を送付
7 月 11 日 (月) 午前 9 時迄	☐ 「交通経路調査票 (様式 2)」、「振込先・メールアドレス登録依頼票 (様式 3)」に必要事項を記入のうえ送付 【3 ページ「4. (3) 旅費支給の手順について」を参照】 ☐ 「到達度把握調査票 (合宿実施前)」に必要事項を記入のうえ送付 【8 ページ「7. 到達度の把握について」を参照】	→→→ メール	受領
7 月 11 日 (月) 以降	☐ 交通経路確認済メールの受領	←←← メール	交通経路調査票を確認し、メールにて確認済みの連絡
	☐ 往復の航空券又は新幹線等の切符の購入 (必要な場合のみ)		
	☐ 往復の航空券又は新幹線等の切符の購入金額をメールにて連絡	→→→ メール	受領
7 月 25 日 (月) 午前 9 時迄	☐ 事前レポート提出 【8 ページ「6. 事前提出課題」を参照】	→→→ メール	受領
8 月 21 日 (日) 【SLC 初日】	☐ 1 日目、3 日目の参加者交流会の実費、7,000 円を支払 (お釣りが出ないようにご準備ください。)	→→→	受領
	☐ 領収書及び搭乗券の半券を提出 (添付する必要がある場合のみ)	受付で 支払・	受領
	☐ 宿泊関係書類 (本学が用意) の確認及び押印 (印鑑をご準備ください。)	提出・ 確認	確認、押印後受領
	☐ 受講者確認書の提出 (各自出力し、署名のうえ提出)		受領
8 月 21 日 (日) ～24 日 (水)	SLC 実施		
8 月末まで	☐ [路程が飛行機の場合] 帰宅後、復路の半券を郵送	→→→ 郵送	受領
8 月末まで	☐ 受領	←←←	「到達度把握調査票 (合宿実

		メール	施後)」「を送付
9月5日(月)迄	☐ 「到達度把握調査票(合宿実施後)」 に必要事項を記入のうえ送付 【8ページ「7. 到達度の把握について」を参照】	→→→ メール	受領
9月末	☐ 受領	←←← 口座振込	旅費の支給
12月末(予定)	☐ 受領	←←← 郵送	実施報告書の送付

メモ

(2) 受講者一覧

番号	氏名	氏名フリガナ	勤務先名	勤務先 都道府県	GW1の グループ	実験1の グループ	実験2の グループ	GW2の グループ
1	飯田 茂雄	イイダ シゲオ	大阪市立生野工業高等学校	大阪市	A5	B5	C5	D3
2	稲守 将基	イナモリ マサキ	愛知県立一宮高等学校	愛知県	A6	B5	C6	D3
3	今澤 泰秀	イマザワ タイシュウ	福井県立丸岡高等学校	福井県	A4	B5	C1	D4
4	岡林 健二郎	オカバヤシ ケンジロウ	高知県立安芸高等学校	高知県	A2	B6	C2	D3
5	小沢 真理	オザワ マリ	群馬県立中央中等教育学校	群馬県	A5	B3	C2	D5
6	金子 洋介	カネコ ヨウスケ	新潟県立万代高等学校	新潟市	A1	B1	C3	D1
7	川平 泰	カワヒラ ヤスシ	沖縄県立向陽高等学校	沖縄県	A3	B6	C1	D4
8	北畠 希久子	キタバタケ キクコ	川口市立川口高等学校	埼玉県	A2	B3	C3	D2
9	京田 慎一	キョウデン シンイチ	静岡県立清水東高等学校	静岡県	A6	B2	C1	D6
10	腰山 岳大	コシヤマ タケヒロ	秋田県立能代松陽高等学校	秋田県	A1	B5	C3	D2
11	島田 直子	シマダ ナオコ	福井県立藤島高等学校	福井県	A6	B3	C4	D1
12	白井 雅伸	シライ マサノブ	福岡県立筑紫中央高等学校	福岡県	A3	B1	C2	D3
13	菅原 唯	スガワラ ユイ	千葉県立市川工業高等学校	千葉県	A4	B1	C6	D5
14	杉原 理	スギハラ オサム	宮城県白石高等学校	宮城県	A1	B2	C6	D5
15	鈴木 崇広	スズキ タカヒロ	埼玉県立坂戸高等学校	埼玉県	A5	B1	C1	D6
16	千田 哲幸	チダ テツユキ	岩手県立一関第一高等学校	岩手県	A2	B1	C5	D4
17	寺崎 英之	テラサキ ヒデユキ	山形県立酒田西高等学校	山形県	A5	B4	C5	D1
18	内藤 祐二	ナイトウ ユウジ	岡山県立倉敷南高等学校	岡山県	A3	B4	C2	D2
19	早野 仁朗	ハヤノ ヨシロウ	熊本県立宇土高等学校	熊本県	A6	B6	C5	D2
20	樋口 貢	ヒグチ ミツグ	愛知県立岡崎西高等学校	愛知県	A2	B4	C1	D1
21	古堅 小百合	フルゲン サユリ	沖縄県立糸満高等学校	沖縄県	A1	B4	C4	D6
22	前川 範登	マエカワ ノリト	東京都立東村山西高等学校	東京都	A1	B6	C4	D4
23	松浦 紀之	マツウラ ノリユキ	大阪府立千里高等学校	大阪府	A4	B3	C6	D1
24	谷田貝 庸介	ヤタガイ ヨウスケ	栃木県立益子芳星高等学校	栃木県	A3	B2	C4	D5
25	矢庭 政紀	ヤニワ マサノリ	岡山県立新見高等学校	岡山県	A4	B2	C3	D6

(3) グループワーク 1、プレゼンテーション 1 実施時のグループ分け

【A1 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
6	カネコ ヨウスケ 金子 洋介	新潟市立万代高等学校	新潟市	◎化学 ◎化学基礎 ◎物理基礎
10	コシヤマ タケヒロ 腰山 岳大	秋田県立能代松陽高等学校	秋田県	◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活、理数化学
14	スギハラ オサム 杉原 理	宮城県白石高等学校	宮城県	理科・◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活
21	フルゲン サ ユ リ 古堅 小百合	沖縄県立糸満高等学校	沖縄県	化学Ⅰ 化学Ⅱ ◎化学基礎 ◎化学
22	マエカワ ノリト 前川 範登	東京都立東村山西高等学校	東京都	◎物理 ◎化学 生物

【A2 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
4	オカバヤシ ケンジロウ 岡林 健二郎	高知県立安芸高等学校	高知県	◎化学基礎、◎化学、生物基礎、物理基礎、地学基礎
8	キタバタケ キクコ 北畠 希久子	川口市立川口高等学校	埼玉県	◎化学・化学基礎・生物・生物基礎・物理基礎
16	チ ダ テンユキ 千田 哲幸	岩手県立一関第一高等学校	岩手県	◎化学、◎化学基礎、物理、生物、地学、情報
20	ヒグチ ミツグ 樋口 貢	愛知県立岡崎西高等学校	愛知県	◎化学・化学基礎、物理・物理基礎、地学基礎、生物Ⅰ

【A3 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
7	カワヒラ ヤスシ 川平 泰	沖縄県立向陽高等学校	沖縄県	◎理数化学・課題研究・◎化学・◎化学基礎・化学Ⅰ・化学Ⅱ・化学ⅠB・化学ⅠA・理科総合A・理科総合B・生物Ⅰ
12	シライ マサノブ 白井 雅伸	福岡県立筑紫中央高等学校	福岡県	理科・◎化学、◎化学基礎
18	ナイトウ ユウジ 内藤 祐二	岡山県立倉敷南高等学校	岡山県	理科・◎化学基礎、化学・情報
24	ヤタガイ ヨウスケ 谷田貝 庸介	栃木県立益子芳星高等学校	栃木県	◎化学 ◎化学基礎 科学と人間生活 生物Ⅰ 理科基礎 理科総合A 化学ⅠB 化学Ⅱ

【A4 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
3	イマザワ タイシュウ 今澤 泰秀	福井県立丸岡高等学校	福井県	◎化学基礎、◎化学、化学Ⅰ、化学Ⅱ、理科総合B、理科基礎、化学ⅠB、物理基礎
13	スガワラ ユイ 菅原 唯	千葉県立市川工業高等学校	千葉県	科学と人間生活、◎物理基礎、◎化学基礎、生物基礎、化学
23	マツウラ ノリユキ 松浦 紀之	大阪府立千里高等学校	大阪府	理科(◎理数化学、◎科学探究(課題研究)、◎科学解法、サイエンスセミナー)
25	ヤニワ マサノリ 矢庭 政紀	岡山県立新見高等学校	岡山県	理科基礎 理科総合A 理科総合B 生物Ⅰ ◎科学と人間生活 ◎物理基礎 化学基礎 ◎生物基礎 生物

【A5 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
1	イイダ シゲオ 飯田 茂雄	大阪市立生野工業高等学校	大阪市	化学、◎化学基礎、物理基礎、生物基礎、地学基礎、◎科学と人間生活、理科総合B、化学Ⅰ、化学Ⅱ、情報A、情報C
5	オザワ マリ 小沢 真理	群馬県立中央中等教育学校	群馬県	理科・◎化学基礎、◎化学
15	スズキ タカヒロ 鈴木 崇広	埼玉県立坂戸高等学校	埼玉県	理科・◎化学基礎
17	テラサキ ヒデユキ 寺崎 英之	山形県立酒田西高等学校	山形県	◎化学基礎 ◎化学 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A 地学基礎 社会と情報

【A6 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
2	イナモリ マサキ 稲守 将基	愛知県立一宮高等学校	愛知県	◎化学、生物
9	キョウデン シンイチ 京田 慎一	静岡県立清水東高等学校	静岡県	◎高校化学 高校物理 高校生物 中学理科
11	シマダ ナオコ 島田 直子	福井県立藤島高等学校	福井県	理科(化学)◎化学基礎・◎化学・地学基礎・物理基礎
19	ハヤノ ヨシロウ 早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	熊本県	理科・ ◎化学 化学基礎 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A

(4) 実験1実施時のグループ分け

【B1 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目(○印:現在担当している教科)
6	カネコ ヨウスケ 金子 洋介	新潟市立万代高等学校	新潟市	◎化学 ◎化学基礎 ◎物理基礎
12	シライ マサノブ 白井 雅伸	福岡県立筑紫中央高等学校	福岡県	理科・◎化学、◎化学基礎
13	スガワラ ユイ 菅原 唯	千葉県立市川工業高等学校	千葉県	科学と人間生活、◎物理基礎、◎化学基礎、生物基礎、化学
15	スズキ タカヒロ 鈴木 崇広	埼玉県立坂戸高等学校	埼玉県	理科・◎化学基礎
16	チ ダ テンユキ 千田 哲幸	岩手県立一関第一高等学校	岩手県	◎化学、◎化学基礎、物理、生物、地学、情報

【B2 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目(○印:現在担当している教科)
9	キョウデン シンイチ 京田 慎一	静岡県立清水東高等学校	静岡県	◎高校化学 高校物理 高校生物 中学理科
14	スギハラ オサム 杉原 理	宮城県白石高等学校	宮城県	理科・◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活
24	ヤタガイ ヨウスケ 谷田貝 庸介	栃木県立益子芳星高等学校	栃木県	◎化学 ◎化学基礎 科学と人間生活 生物Ⅰ 理科基礎 理科総合A 化学ⅠB 化学Ⅱ
25	ヤニワ マサノリ 矢庭 政紀	岡山県立新見高等学校	岡山県	理科基礎 理科総合A 理科総合B 生物Ⅰ ◎科学と人間生活 ◎物理基礎 化学基礎 ◎生物基礎 生物

【B3 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目(○印:現在担当している教科)
5	オザワ マリ 小沢 真理	群馬県立中央中等教育学校	群馬県	理科・◎化学基礎、◎化学
8	キタバタケ キクコ 北畠 希久子	川口市立川口高等学校	埼玉県	◎化学・化学基礎・生物・生物基礎・物理基礎
11	シマダ ナオコ 島田 直子	福井県立藤島高等学校	福井県	理科(化学)◎化学基礎・◎化学・地学基礎・物理基礎
23	マツウラ ノリユキ 松浦 紀之	大阪府立千里高等学校	大阪府	理科(◎理数化学, ◎科学探究(課題研究), ◎科学解法, サイエンスセミナー)

【B4 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
17	テラサキ ヒデユキ 寺崎 英之	山形県立酒田西高等学校	山形県	◎化学基礎 ◎化学 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A 地学基礎 社会と情報
18	ナイトウ ユウジ 内藤 祐二	岡山県立倉敷南高等学校	岡山県	理科・◎化学基礎、化学・情報
20	ヒグチ ミツグ 樋口 貢	愛知県立岡崎西高等学校	愛知県	◎化学・化学基礎、物理・物理基礎、地学基礎、生物Ⅰ
21	フルゲン サ ユリ 古堅 小百合	沖縄県立糸満高等学校	沖縄県	化学Ⅰ 化学Ⅱ ◎化学基礎 ◎化学

【B5 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
1	イイダ シゲオ 飯田 茂雄	大阪市立生野工業高等学校	大阪市	化学、◎化学基礎、物理基礎、生物基礎、地学基礎、◎科学と人間生活、理科総合B、化学Ⅰ、化学Ⅱ、情報A、情報C
2	イナモリ マサキ 稲守 将基	愛知県立一宮高等学校	愛知県	◎化学、生物
3	イマザワ タイシュウ 今澤 泰秀	福井県立丸岡高等学校	福井県	◎化学基礎、◎化学、化学Ⅰ、化学Ⅱ、理科総合B、理科基礎、化学ⅠB、物理基礎
10	コシヤマ タケヒロ 腰山 岳大	秋田県立能代松陽高等学校	秋田県	◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活、理数化学

【B6 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
4	オカバヤシ ケンジロウ 岡林 健二郎	高知県立安芸高等学校	高知県	◎化学基礎、◎化学、生物基礎、物理基礎、地学基礎
7	カワヒラ ヤスシ 川平 泰	沖縄県立向陽高等学校	沖縄県	◎理数化学・課題研究・◎化学・◎化学基礎・化学Ⅰ・化学Ⅱ・化学ⅠB・化学ⅠA・理科総合A・理科総合B・生物Ⅰ
19	ハヤノ ヨシロウ 早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	熊本県	理科・ ◎化学 化学基礎 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A
22	マエカワ ノリト 前川 範登	東京都立東村山西高等学校	東京都	◎物理 ◎化学 生物

(5) 実験2実施時のグループ分け

【C1 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目(○印:現在担当している教科)
3	イマザワ タイシュウ 今澤 泰秀	福井県立丸岡高等学校	福井県	◎化学基礎、◎化学、化学Ⅰ、化学Ⅱ、理科総合B、理科基礎、化学ⅠB、物理基礎
7	カワヒラ ヤスシ 川平 泰	沖縄県立向陽高等学校	沖縄県	◎理数化学・課題研究・◎化学・◎化学基礎・化学Ⅰ・化学Ⅱ・化学ⅠB・化学ⅠA・理科総合A・理科総合B・生物Ⅰ
9	キョウデン シンイチ 京田 慎一	静岡県立清水東高等学校	静岡県	◎高校化学 高校物理 高校生物 中学理科
15	スズキ タカヒロ 鈴木 崇広	埼玉県立坂戸高等学校	埼玉県	理科・◎化学基礎
20	ヒグチ ミツグ 樋口 貢	愛知県立岡崎西高等学校	愛知県	◎化学・化学基礎、物理・物理基礎、地学基礎、生物Ⅰ

【C2 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目(○印:現在担当している教科)
4	オカバヤシ ケンジロウ 岡林 健二郎	高知県立安芸高等学校	高知県	◎化学基礎、◎化学、生物基礎、物理基礎、地学基礎
5	オザワ マリ 小沢 真理	群馬県立中央中等教育学校	群馬県	理科・◎化学基礎、◎化学
12	シライ マサノブ 白井 雅伸	福岡県立筑紫中央高等学校	福岡県	理科・◎化学、◎化学基礎
18	ナイトウ ユウジ 内藤 祐二	岡山県立倉敷南高等学校	岡山県	理科・◎化学基礎、化学・情報

【C3 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目(○印:現在担当している教科)
6	カネコ ヨウスケ 金子 洋介	新潟市立万代高等学校	新潟市	◎化学 ◎化学基礎 ◎物理基礎
8	キタバタケ キクコ 北畠 希久子	川口市立川口高等学校	埼玉県	◎化学・化学基礎・生物・生物基礎・物理基礎
10	コシヤマ タケヒロ 腰山 岳大	秋田県立能代松陽高等学校	秋田県	◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活、理数化学
25	ヤニワ マサノリ 矢庭 政紀	岡山県立新見高等学校	岡山県	理科基礎 理科総合A 理科総合B 生物Ⅰ ◎科学と人間生活 ◎物理基礎 化学基礎 ◎生物基礎 生物

【C4 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
11	シマダ ナオコ 島田 直子	福井県立藤島高等学校	福井県	理科(化学)◎化学基礎・◎化学・地学基礎・物理基礎
21	フルゲン サユリ 古堅 小百合	沖縄県立糸満高等学校	沖縄県	化学Ⅰ 化学Ⅱ ◎化学基礎 ◎化学
22	マエカワ ノリト 前川 範登	東京都立東村山西高等学校	東京都	◎物理 ◎化学 生物
24	ヤタガイ ヨウスケ 谷田貝 庸介	栃木県立益子芳星高等学校	栃木県	◎化学 ◎化学基礎 科学と人間生活 生物Ⅰ 理科基礎 理科総合A 化学ⅠB 化学Ⅱ

【C5 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
1	イイダ シゲオ 飯田 茂雄	大阪市立生野工業高等学校	大阪市	化学、◎化学基礎、物理基礎、生物基礎、地学基礎、◎科学と人間生活、理科総合B、化学Ⅰ、化学Ⅱ、情報A、情報C
16	チダ テンユキ 千田 哲幸	岩手県立一関第一高等学校	岩手県	◎化学、◎化学基礎、物理、生物、地学、情報
17	テラサキ ヒデユキ 寺崎 英之	山形県立酒田西高等学校	山形県	◎化学基礎 ◎化学 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A 地学基礎 社会と情報
19	ハヤノ ヨシロウ 早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	熊本県	理科・ ◎化学 化学基礎 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A

【C6 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
2	イナモリ マサキ 稲守 将基	愛知県立一宮高等学校	愛知県	◎化学、生物
13	スガワラ ユイ 菅原 唯	千葉県立市川工業高等学校	千葉県	科学と人間生活、◎物理基礎、◎化学基礎、生物基礎、化学
14	スギハラ オサム 杉原 理	宮城県白石高等学校	宮城県	理科・◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活
23	マツウラ ノリユキ 松浦 紀之	大阪府立千里高等学校	大阪府	理科(◎理数化学, ◎科学探究(課題研究), ◎科学解法, サイエンスセミナー)

(6) グループワーク 2、プレゼンテーション 2 実施時のグループ分け

【D1 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
6	カネコ ヨウスケ 金子 洋介	新潟市立万代高等学校	新潟市	◎化学 ◎化学基礎 ◎物理基礎
11	シマダ ナオコ 島田 直子	福井県立藤島高等学校	福井県	理科(化学)◎化学基礎・◎化学・地学基礎・物理基礎
17	テラサキ ヒデユキ 寺崎 英之	山形県立酒田西高等学校	山形県	◎化学基礎 ◎化学 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A 地学基礎 社会と情報
20	ヒグチ ミツグ 樋口 貢	愛知県立岡崎西高等学校	愛知県	◎化学・化学基礎、物理・物理基礎、地学基礎、生物Ⅰ
23	マツウラ ノリユキ 松浦 紀之	大阪府立千里高等学校	大阪府	理科(◎理数化学, ◎科学探究(課題研究), ◎科学解法, サイエンスセミナー)

【D2 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
8	キタバタケ キクコ 北畠 希久子	川口市立川口高等学校	埼玉県	◎化学・化学基礎・生物・生物基礎・物理基礎
10	コシヤマ タケヒロ 腰山 岳大	秋田県立能代松陽高等学校	秋田県	◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活、理数化学
18	ナイトウ ユウジ 内藤 祐二	岡山県立倉敷南高等学校	岡山県	理科・◎化学基礎、化学・情報
19	ハヤノ ヨシロウ 早野 仁朗	熊本県立宇土高等学校	熊本県	理科・ ◎化学 化学基礎 化学Ⅰ 化学Ⅱ 理科総合A

【D3 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
1	イイダ シゲオ 飯田 茂雄	大阪市立生野工業高等学校	大阪市	化学、◎化学基礎、物理基礎、生物基礎、地学基礎、◎科学と人間生活、理科総合B、化学Ⅰ、化学Ⅱ、情報A、情報C
2	イナモリ マサキ 稲守 将基	愛知県立一宮高等学校	愛知県	◎化学、生物
4	オカバヤシ ケンジロウ 岡林 健二郎	高知県立安芸高等学校	高知県	◎化学基礎、◎化学、生物基礎、物理基礎、地学基礎
12	シライ マサノブ 白井 雅伸	福岡県立筑紫中央高等学校	福岡県	理科・◎化学、◎化学基礎

【D4 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
3	イマザワ タイシュウ 今澤 泰秀	福井県立丸岡高等学校	福井県	◎化学基礎、◎化学、化学Ⅰ、化学Ⅱ、理科総合B、理科基礎、化学ⅠB、物理基礎
7	カワヒラ ヤスシ 川平 泰	沖縄県立向陽高等学校	沖縄県	◎理数化学・課題研究・◎化学・◎化学基礎・化学Ⅰ・化学Ⅱ・化学ⅠB・化学ⅠA・理科総合A・理科総合B・生物Ⅰ
16	チ ダ テツユキ 千田 哲幸	岩手県立一関第一高等学校	岩手県	◎化学、◎化学基礎、物理、生物、地学、情報
22	マエカワ ノリト 前川 範登	東京都立東村山西高等学校	東京都	◎物理 ◎化学 生物

【D5 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
5	オザワ マリ 小沢 真理	群馬県立中央中等教育学校	群馬県	理科・◎化学基礎、◎化学
13	スガワラ ユイ 菅原 唯	千葉県立市川工業高等学校	千葉県	科学と人間生活、◎物理基礎、◎化学基礎、生物基礎、化学
14	スギハラ オサム 杉原 理	宮城県白石高等学校	宮城県	理科・◎化学基礎、◎化学、科学と人間生活
24	ヤタガイ ヨウスケ 谷田貝 庸介	栃木県立益子芳星高等学校	栃木県	◎化学 ◎化学基礎 科学と人間生活 生物Ⅰ 理科基礎 理科総合A 化学ⅠB 化学Ⅱ

【D6 グループ】

番号	氏名	勤務先名	勤務先所在地	担当科目（○印：現在担当している教科）
9	キョウデン シンイチ 京田 慎一	静岡県立清水東高等学校	静岡県	◎高校化学 高校物理 高校生物 中学理科
15	スズキ タカヒロ 鈴木 崇広	埼玉県立坂戸高等学校	埼玉県	理科・◎化学基礎
21	フルゲン サ ユリ 古堅 小百合	沖縄県立糸満高等学校	沖縄県	化学Ⅰ 化学Ⅱ ◎化学基礎 ◎化学
25	ヤニワ マサノリ 矢庭 政紀	岡山県立新見高等学校	岡山県	理科基礎 理科総合A 理科総合B 生物Ⅰ ◎科学と人間生活 ◎物理基礎 化学基礎 ◎生物基礎 生物

(7) 本学担当者一覧

①教員等

所属	職名	氏名	SLCにおける主な担当
	学長	藤嶋 昭	講義3の講師
	副学長	山本 誠	実施責任者
教育支援機構 理数教育研究センター	教授	渡辺 正	全体の運営 グループワーク1、2及びプレゼンテーション1、2のファシリテーター 講義1を担当
理学部第一部化学科	教授	井上 正之	実験1、2を担当
理学部第一部化学科	教授	宮村 一夫	講義2を担当
教育支援機構 教職教育センター	特任教授	榎本 成己	グループワーク1、2及びプレゼンテーション1、2の教職関係教員
教育支援機構 教職教育センター	特任教授	菅井 悟	
教育支援機構 教職教育センター	特任教授	並木 正	
教育支援機構 教職教育センター	特任教授	松原 秀成	

②TA

(i) 実験及び研究施設見学担当

井上研究室・・・8名（学部4年板垣明以実、学部4年栗城鮎美、学部4年並木祐樹、学部4年増田泰大、M1 齋藤遼、M1 三井秀太、M1 村田愛美、M1 吉川翔吾） ※8/22（月）実験1、8/23（火）実験2
 椎名研究室・・・2名（M2 田崎靖崇、D1 村田貴嗣） ※8/23（火）研究施設見学

(ii) 事務運営補助

科学教育研究科科学教育専攻・・・各日2名
 4名（M1 梅澤佑果、M1 影山大樹、M1 片山優香、M1 安澤圭祐）

③事務局

部署	職名	氏名
大学企画部学事課 理数教育推進室	次長	深谷 公男
	係長	森 知春
	主任	内藤 まどか
大学企画部学事課		斉藤 美佳
教務部教務課 教職教育センター事務室	次長	小澤 亮
		柏木 せりな

(8) 本学ホームページ掲載関係

【添付：企画概要資料1-1】

体験を通じた最先端の理数系総合指導力の向上(化学)

法人種別 学校法人

教科・科目 高校化学

機関名 東京理科大学 教育支援機構 理数教育研究センター／教職教育センター

企画の概要

科学技術創造立国を標榜する日本にとっては、理数に強い人材の育成が必須であり、その理数力は初等中等教育のあり方によって決定されるものです。とりわけ高等学校段階における理数力の育成が、重要な位置を占めます。

SSHに取り組んでいる高等学校等では、創造性、問題発見力、課題解決力、プレゼンテーション能力の伝達(教育)不足が問題として挙げられています。

また、本学は明治14(1881)年の創立以来、「理学の普及を以て国運発展の基礎とする」との建学の精神を掲げ、理学の普及に大きな役割を果たしており、理数系教員養成の実績があるとともに、現職教員に対する研修を行う責務があります。

こうした背景から、本学における理数分野の研究と教員養成の強みを生かし、現職教員に対する研修プログラムを提供します。

平成28年度は、化学の現職教員に対する合宿研修を行います。講義、実験、施設見学を行い、才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導方法を教授します。さらに、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを多く取り入れ、学校現場で不足されていると言われている伝達能力を体験を通じて養成するようにします。

合宿研修後には、本学で実施する坊っちゃん科学賞への応募促進とバックアップ、研究会、シンポジウムの参加案内等、合宿の成果を学校現場で活用できるようなフォローアップを行います。



実施機関と会場

会場名 東京理科大学 神楽坂校舎
所在地 東京都新宿区神楽坂1-3
アクセス JR総武線、地下鉄有楽町線、東西線、
南北線飯田橋駅下車 徒歩3分
大江戸線飯田橋駅下車 徒歩10分

会場URL
<http://www.tus.ac.jp/info/access/kagcamp.html>

合宿研修の宿泊場所
アグネスホテル アンド アパートメント東京
<http://www.agneshotel.com/>

募集人数

25名

企画のねらい

(1) 国の将来を担う人材を育成できるような理数系教員の総合指導力の向上を図ります。

(2) SSHレベルの高校で問題点として挙げられている、プレゼンテーション能力、課題発見力、課題解決力などについて、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを通じ、実体験してもらいます。

(3) 本学の特徴である、理数分野における最先端の分野横断・融合的な研究を紹介し、学校現場で応用できる実験(演習)を行います。

受講決定以後の受講者の年間スケジュール(平成28年度)

6月中旬:受講者の決定

↓

6月下旬:参加者のしおりの送付、事前課題の案内

↓

7月下旬:事前課題の提出

↓

8月21日～8月24日 3泊4日の合宿研修

・合宿研修の全日程を受講された方に「受講証明書」の授与

↓

8月末～平成29年3月:フォローアップ期間

- ・過年度も含めた受講者間の横断的な情報共有
- ・シンポジウム、研修会、発表会等での活用支援

↓

平成29年1月上旬:成果物及び自己評価の提出

↓

平成29年3月末:JSTへ成果・活用事例の報告

↓

平成29年10月頃:1年後の追跡調査アンケートの実施

↓

SLCの受講成果の活用と普及の一定の基準を満たした方に、「修了証」の授与

合宿研修の内容(詳細なスケジュール)

1日目 8月21日(日)

■開講式、オリエンテーション

■講義1【「なぜ？」の化学を】

教育支援機構理数教育研究センター教授 渡辺 正

■グループワーク1

【事前課題についての議論】

■参加者交流会

2日目 8月22日(月)

■プレゼンテーション1

【事前課題をもとに発表及び情報共有】

■講義2【分子はどう配列するのか ～3次元の世界と2次元の世界～】

理学部第一部化学科教授 宮村 一夫

■実験1【比較的短時間でできる化学実験】

理学部第一部化学科教授 井上 正之

3日目 8月23日(火)

■実験2【身近な素材を用いる化学実験】

理学部第一部化学科教授 井上 正之

■研究施設見学1

【化学系機器分析センターの見学】

■講義3【理数分野の研究の広がりとおもしろさ】

東京理科大学長 藤嶋 昭

■グループワーク2(1)

【本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめる】

■参加者交流会

4日目 8月24日(水)

■グループワーク2(2)

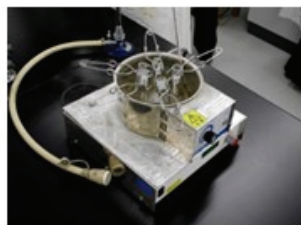
【本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、プレゼンテーション2のための準備】(3日目の続き)

■プレゼンテーション2、意見交換

【本プログラムを通じて得た知識、技能等を共有する】

■フォローアップ

■閉講式



企画の特徴

本学における理数分野の研究と教員養成の強みを生かし、講義、実験、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーション、施設見学等を行い、体験を通じて、才能ある生徒を伸ばすための効果的な指導方法を修得できるプログラムとなっています。

藤嶋昭学長による講義では、研究者としての姿勢、教育者としての在り方について、渡辺正教授(教育支援機構理数教育研究センター)による講義では、国際化学オリンピックなど国際標準の高校化学と比べつつ、「本物の化学」を教えるための発想や方法について学ぶ機会を設けます。

また、宮村一夫教授(理学部第一部化学科)による講義では、分子配列について、最先端の化学研究を交えて紹介します。井上正之教授(理学部第一部化学科)の実験では、学校現場で比較的短時間でできる化学実験、

人間生活に密着した身近な素材を用いる化学実験を通して、教科指導力及び才能ある生徒に対する指導力の向上について学ぶ機会を設けます。

さらに、施設見学では、最先端の分野横断・融合的な研究に触れ、教科分野にとらわれない発展的指導力を養います。

また、プログラム全体を通して、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを多く取り入れ、学校現場で不足していると言われているプレゼンテーション能力、課題発見力、課題解決力の指導力を養います。

合宿以外の通年の取組

取組内容

- ・ 本学が実施する坊っちゃん科学賞(高校生を対象とした研究論文コンテスト及び発表会)への応募促進とバックアップ
- ・ 本学教育支援機構理数教育研究センター主催の現職教員及び教員を志望する学生を対象とした研究会、シンポジウムへの参加
- ・ 本学教育支援機構理数教育研究センターの事業の一つである国際科学オリンピック支援事業及び国際科学オリンピック関連のシンポジウムへの参加
- ・ 化学分野の学会における高校生発表に関する参加案内を行うことによるSSH等各学校現場へのフォローアップ
- ・ メーリングリストによる受講者間及び受講者・研究者間の情報共有、ネットワーク構築



成果物として提出頂くもの

平成29年1月上旬:成果物及び自己評価の提出

・成果物

合宿研修を通じて得た知識、技能等を活かし、学校現場等で取り組まれた事例を成果物として提出して頂きます。

・自己評価

合宿研修の効果・成果・課題の把握として、自己評価を提出して頂きます。

なお、平成28年7月下旬に、事前課題を提出して頂きます。

関連図書、Webサイト紹介

理数教育研究センター <https://oae.tus.ac.jp/mse/>
教職教育センター <http://www.tus.ac.jp/ks/>

(9) 開講式（オリエンテーション）時資料

平成28年度 東京理科大学
サイエンス・リーダーズ・キャンプ

体験を通じた最先端の理数系総合指導力の向上(化学)

平成28年8月21日(日)～24日(水)

2016/8/21

配付資料確認

- ・ オリエンテーション用パワーポイント出力資料
- ・ サイエンス・リーダーズ・キャンプ関係者一覧
- ・ 受講のしおり
- ・ 事前提出課題集(全員分)
 - － 事前提出課題は、自己紹介的な機能を持たせてあり、受講者氏名、勤務先校が把握できるようにになっている。
- ・ グループワーク、プレゼンテーション、実験時のグループ分け
- ・ 第8回坊っちゃん科学賞リーフレット(コピー)
- ・ 科学技術コンテストについて(コピー)
- ・ グローバルサイエンスキャンパスリーフレット
- ・ GSC通信
- ・ 特集 東京理科大学のグローバル・サイエンス・キャンパス
- ・ JST作成グローバルサイエンスキャンパスリーフレット
- ・ 宇宙教育プログラムリーフレット
- ・ 理数教育研究センター公開シンポジウムリーフレット

2016/8/21

配付資料確認

- ・ 理数教育研究センター主催研究会「これからの理系高大接続を考える！」案内チラシ
- ・ 東京理科大学神楽坂キャンパス案内図
- ・ 名札
- ・ 大学案内
- ・ 進路ガイド
- ・ CAMPUS MAP
- ・ 『中国古典名言集』(朝日学生新聞社)
- ・ 『高校で教わりたかった化学』(日本評論社)
- ・ 大学グッズ(シャーペン、???)
- ・ 平成28年度「サイエンス・リーダーズ・キャンプ」受講者用アンケート(JST)
- ・ 国際科学技術コンテスト

2016/8/21

開講式(挨拶)

サイエンス・リーダーズ・キャンプ
実施責任者

山本 誠 副学長

2016/8/21

(14:10～14:15)

講師紹介

- ・ 講師一覧をもとに紹介
 - － 教員等(9名)
 - － TA(14名):科学教育研究科院生
 - 実験等担当(10名)
 - 事務運営補助(4名)
 - － 事務局(大学企画部学事課理数教育推進室、教務部教務課教職教育センター事務局)

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明(14:15～14:25)

本プログラムの3つのねらい

- ・ 1つめのねらい
『国の将来を担う人材を育成できるような理数系教員の総合指導力の向上』

理数教員が、最先端の科学技術に触れることや、生徒の才能を伸ばすための指導法が大切

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明(14:15～14:25)

本プログラムの3つのねらい

- ・ 2つめのねらい
『プレゼンテーション能力、課題発見力、課題解決力などについて、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを通じ、実体験していただく』

SSH実施校の問題点(SSH実施校が毎年度作成する研究開発実施報告書を分析)

「プレゼンテーション能力」「課題発見力」「課題解決力」

2016/8/21

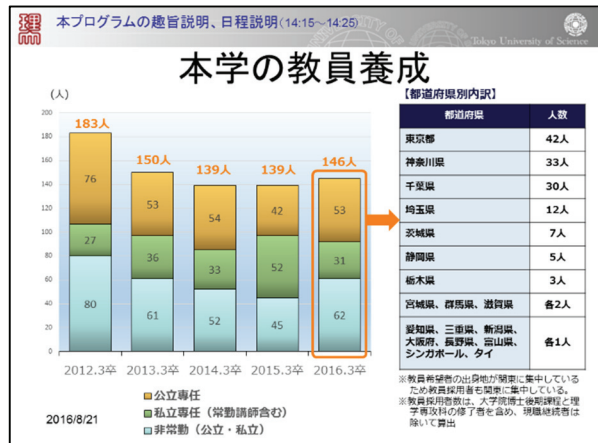
本プログラムの趣旨説明、日程説明(14:15～14:25)

本プログラムの3つのねらい

- ・ 3つめのねらい
『理数分野における最先端の分野横断・統合的な研究を紹介し、学校現場で応用できる実験を行っていただく』

- ・ 本学の建学の精神「理学の普及を以て国運発展の基礎とする」(明治14(1881)年の創立)
- ・ 理数系教員養成の実績、現職教員に対する研修を行う責務
- ・ 理数教育研究センター(中等教育における理数教育に関する調査及び研究)
- ・ 教職教育センター(理数系の教員養成)

2016/8/21



本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15～14:25)

プログラムの全体像 (1/5)

- グループワーク1 (1日目)
 - 事前課題をもとに各参加者の学校現場における現状と課題を共有
- プレゼンテーション1 (2日目)
 - グループワーク1の結果をグループごとにプレゼン ⇒ 参加者全員で共有
 - ここで共有した課題を踏まえてプログラムを進める

伝達力 プレゼン力

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15～14:25)

プログラムの全体像 (2/5)

- 講義1 「なぜ？」の化学を(渡辺正)【1日目】
- 講義2 「分子はどう配列するのか ～ 3次元の世界と2次元の世界～」(宮村一夫)【2日目】
- 講義3 「理数分野の研究の広がりとおもしろさ」(藤嶋昭)【3日目】
 - 最先端の研究
 - 研究者としての姿勢、教育者としてのあり方
 - 才能ある生徒や理数系に興味関心を持ち、理数系分野への進路を考えている生徒へのヒント

全ての講義 参加者全員で

講義【講演者】 + ディスカッション【講演者と参加者】

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15～14:25)

プログラムの全体像 (3/5)

- 実験1:「身近な素材を用いる化学実験」(井上正之)【2日目】
- 実験2:「比較的短時間でできる化学実験」(井上正之)【3日目】

分野横断・融合的な実験を体験し、発展的指導力の基礎となる知識を養う
学校現場で応用できる実験を体験する
学校現場において発展的指導に活用

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15～14:25)

プログラムの全体像 (4/5)

- 研究施設見学 「化学系機器分析センターの見学」【3日目】
 - 化学系機器分析センターの見学
 - 最先端の分野横断・融合的な研究に触れる
 - 教科分野にとらわれない発展的指導力を養う

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15～14:25)

プログラムの全体像 (5/5)

- グループワーク2 (3日目、4日目)
 - 本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめ、グループ内で共有 ⇒ プレゼンテーション2の準備
- プレゼンテーション2、意見交換 (4日目)
 - 本プログラムを通じて得た知識、技能等をグループごとに発表し、授業や学校現場でどのように活用するかを参加者全体で共有

伝達力 プレゼン力 授業実践力

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15～14:25)

受講者の交流

- 実験及びグループワークでは、本学の教員、TAに加えて、「現場視点」を持った中学校、高等学校の校長経験者で理科を担当していた本学の教職関係教員が関わる
- 本学TA・・・実験に10名、事務補助として4名が関わる、TAは将来教職を目指しており、本プログラムに関わることで、教育的観点から有益。
- 参加者交流会 1日目、3日目
- 「坊っちゃん科学賞」 ← 4日目のフォローアップで説明
 - 本学が主催する高校生を対象とした研究論文コンテスト及び発表会

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15~14:25)

合宿の効果・成果を増大させる取組み

- ・ **メーリングリスト**の作成
 - 合宿終了後も受講者間で情報共有と議論が可能
- ・ 理数教育研究センター主催 **公開シンポジウム**「国際科学オリンピックメダリストに聞く」の開催
 - 平成28年10月16日(日)に開催
- ・ 理数教育研究センター主催 **研究会**の開催
 - 平成28年12月11日(日)に開催

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:15~14:25)

坊っちゃん科学賞紹介

- ・ 受付時に配付したリーフレットをもとに紹介
 - 本学同窓会が主催する **高校生を対象とした研究論文コンテスト**及び発表会
 - 理科、数学、情報の授業や科学クラブなどでの **自然科学に関する調査**
 - 科学技術、環境・生態保護、災害、省エネ関係、実験器具の開発、及び地域に根ざした研究テーマ等これらに関する興味と関心、知的探究心などをもって取り組んだ **個人・グループでの研究成果**
 - 平成28年度が8回目の開催
 - 審査委員長：秋山仁教授

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:25~14:35)

受講者の到達度把握 (1/3)

- ・ **調査の目的**
 - 東京理科大学が実施するサイエンス・リーダーズ・キャンプにおいて設定する目標、指標に対する到達度を測るためのもの
- ・ **調査時期**
 - 合宿実施前と実施後(受講証明書発行前及び修了証発行前)の計3回、調査を行う
- ・ **調査票の取り扱い**
 - 受講者における現状、到達度、成果を測るため
 - 本学が実施するプログラムの到達目標を測り、検証するため
 - 調査結果を公表する場合は、個人が特定できないよう取り扱う
 - 受講証明書及び修了証を発行する際の基礎資料

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:25~14:35)

受講者の到達度把握 (2/3)

評価の観点	進レベルの目安	進レベルの目安	進レベルの目安	進レベルの目安
1. 教科指導力	グループワーク等を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	グループワーク等を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	グループワーク等を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	グループワーク等を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。
2. 才能ある生徒に対する指導力	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。
3. 次代の人材育成に資する指導力	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。
4. 地域の理数教育における中核的な役割としての自覚	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。
5. 地域の枠を超えた受講者間の持続的なネットワーク形成	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。	個別指導や、少人数での指導を行い、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。アクティブな授業形態を推進し、生徒の主体的な学びを促す。

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:25~14:35)

受講者の到達度把握 (3/3)

東京理科大学 サイエンス・リーダーズ・キャンプ
受講者到達度把握調査(合宿実施前)：受講者平均値 (最大値5.00)

2016/8/21

本プログラムの趣旨説明、日程説明 (14:25~14:35)

日程の詳細

- ・ 4日間のスケジュールは、受付で配付した『**受講のしおり**』4~7ページをご参照ください。

2016/8/21

(14:35~14:37)

続いて… JST受講者アンケートについて

2016/8/21

続いて… 事務連絡

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

学内の会場について

- 『受講のしおり』2ページを参照
- 『東京理科大学神楽坂キャンパス案内図』を参照

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

宿泊場所について

- アグネスホテル アンド アパートメンツ東京
 - 本学より徒歩1分
 - 場所は『受講のしおり』2ページを参照
 - 合宿研修の趣旨を踏まえ、原則全員宿泊
 - 1日目～3日目の夜に参加者同士が交流を持てるよう会議室を用意
 - ホテル内1階 107号室、108号室
 - 会議室の扉はオートロックのため、参加者が自由に入れるようご配慮ください。
 - 会議室に酒類の持込はご遠慮ください。
 - 会議室の周りには他の宿泊者の部屋になっているため、騒音にはご配慮ください。

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

ホテルのチェックイン方法

- チェックインが円滑に行えるよう、事前に受講者の情報をホテルに伝達済み
- フロントで氏名を申し出て、宿泊者カードに必要事項を記入
- 本日、グループワーク1(18:50終了予定)後に、事務局がホテルまで案内
- チェックイン後、荷物を自室に置いた後、ホテル1階入口付近に集合 ⇒ 参加者交流会の会場(ポルタ神楽坂6階 理窓会倶楽部)まで事務局が案内

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

朝食の案内

- ホテル1階 ラ・コリンヌ
 - 朝食1食あたり 2,200円(税金、サービス料込み)
 - 支払いは、部屋付けが可能
 - メニュー
 - 絞りたてフレッシュオレンジジュース
 - その場でオーダーを聞いて焼き上げる卵料理
 - 8種類のパン
 - 20種類以上の料理のブッフェ
- 近隣にコンビニエンスストア等あり

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

昼食、夕食の案内

- 学食(8号館1階、2階)
 - 営業時間: 9:30～15:30
 - 8月21日(日)は休業
- 神楽坂通り近辺に飲食店多数あり
- 1日目、3日目の夕食は参加者交流会

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

写真、成果物等の利用について

『受講のしおり』10ページ参照

- 事前課題及び成果物は、受講者全員で共有し、実施報告書等で公開します。
- サイエンス・リーダーズ・キャンプの様子は、写真等で撮影します。実施報告書やその後の公開資料として使用しますので、ご了承ください。

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

個人情報の取扱いについて

『受講のしおり』10ページ参照

- 個人情報について、個人情報に関する法令及び学校法人東京理科大学プライバシーポリシー(以下「プライバシーポリシー」という。)に従い適正な管理を行うとともに、個人情報の保護に努めます。
- 個人情報の開示、管理等についてはプライバシーポリシーに従います。

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

体調不良時、緊急連絡先等

- 体調不良の場合
 - 事務局まで申し出てください。
 - 学内に保健管理センター(保健室: 1号館1階)があります。
- プログラム実施期間中の緊急連絡先(事務局)
 - 『受講のしおり』の表紙に携帯電話の番号を記載
 - 090-3234-5262
 - 090-3315-2332

2016/8/21

【事務連絡】(14:37～14:47)

不測の事態に対する対応

- 避難経路
 - 一次避難場所
 - 若宮公園、お堀端(外堀付近)【キャンパス案内図で確認のこと】
 - 各建物から一次避難場所へは階段を使用する
- 大規模地震発生時における行動指針
 - 『まずは身の安全の確保を!』
 - 共助の精神で、みんなで助けあって行動を...
 - 教職員、非常放送等の指示に従って行動する
 - 火を見つけたら連絡及び初期消火活動を行う。また、ガスや実験用ボンベ等の安全確認を行う。

2016/8/21

続いて... 写真撮影

受講者及び本学教員の
集合写真を撮影

2016/8/21

終了

2016/8/21

(10) 閉講式（フォローアップ）時資料

平成28年度 東京理科大学
サイエンス・リーダーズ・キャンプ
フォローアップ

平成28年8月24日(水) 13:20～13:40

フォローアップ内容

- 国際科学オリンピック(JST関係資料封筒内:『国際科学技術コンテスト』参照)
- 坊っちゃん科学賞(初日受付時配付資料参照)
- 本学教育支援機構理数教育研究センター主催公開シンポジウム「国際科学オリンピックメダリストに聞く」(初日受付時配付資料参照)
- 本学教育支援機構理数教育研究センター主催研究会「これからの理系高大接続を考える!」(初日受付時配付資料参照)
- グローバルサイエンスキャンパス(GSC)(募集リーフレット、GSC通信、科学フォーラム別刷り)

フォローアップ内容

- 日本学生科学賞(初日受付時配付資料参照)
- 高校生科学技術チャレンジ(JSEC)(初日受付時配付資料参照)
- ジュニア農芸化学会2017(初日受付時配付資料参照)
- つくばScience Edge 2017(初日受付時配付資料参照)
- 化学クラブ研究発表会(初日受付時配付資料参照)
- JAXA宇宙教育センター 学校教育支援(授業連携、教員研修)
- メーリングリストの活用
- SSH等各学校現場へのフォローアップについて
- 受講者間の情報共有

(11) 学内媒体掲載関係

『理数教育フォーラム』2016.10 第18号（教育支援機構理数教育研究センター発行）

サイエンス・リーダーズ・キャンプ実施報告



理学部第一部 学部長
理学部第一部 化学科 教授
宮村 一夫

中学・高校が休業期間に入っている8月21日（日）から24日（水）までの4日間、全国のエデュケーション委員会からの推薦及び一般公募により選抜された計25名の中学・高校の教員が集い、本学神楽坂キャンパスにおいてJSTからの助成を得て、サイエンス・リーダーズ・キャンプが開催されました。最終年度となる今回は、化学系が担当。理数教育研究センターの渡辺正教授を責任者とし、理学部第一部化学科の井上正之教授と私、そして教職教育センターの先生方を中心にプログラムを編成し、滞りなく実施することができました。

初日は、本学山本誠副学長の挨拶から始まる開講式と、渡辺先生による『「なぜ？」の化学を』、と題した講演の後、参加者を6班に分け、各参加者から事前に提出された課題『化学教育の現状と課題～自身の勤務先の事例をもとに』のレポートに基づき、グループワークにて、2日目に行うプレゼンテーション用のパワーポイントの準備を行いました。2日目の午前中に各班の代表者が発表し、質疑応答。各勤務先の事情や優先課題の違いが分かる大変興味深い発表でした。

引き続き、私が『分子はどう配列するのか～3次元の世界と2次元の世界』と題した講演を行いました。結晶中（3次元）や固体の表面（2次元）で分子がどのように配列するのか、画像を使って説明。その中で特に強調したのは、探索研究の重要性です。比較的簡単な分子でも配列によって異常

な挙動を示す場合がありますが、これは実際に実験して解析しない限り、遭遇できません。中学や高校の理科室がその発見の現場になることは十分可能ですので、ぜひ探索研究に挑戦して欲しいと思います。

その後、井上先生と研究室のメンバーの指導による、『身近な素材を用いる化学実験』（2日目の午後）、と『比較的短時間でできる化学実験』（3日目の午前）の実験を経験。3日目の午後は、本学の化学棟にある機器分析センター及び私の研究室を見学。さらに本学藤嶋昭学長の『理数分野の研究の広がりとおもしろさ』と題した講演がありました。

最終日である4日目の昼には、本プログラムを通じて得た知識、技能等をまとめた発表があるため、3日目の夕方から4日目の朝にかけてグループワークにてパワーポイントを作成しました。そして4日目の発表と質疑応答の後、閉講式を行い解散となりました。

グループワークでは、本学の教職教育センターに所属する教員が巡回して指導にあたりました。実験やグループワークの班分けは毎回違っており、できるだけ異なる参加者と交流できるように配慮しています。また、初日と3日目の夜には参加者と本学の教職員のほか、JSTからもご参加をいただき、参加者交流会を開催しました。私も参加しましたが、何となく打ち解けていない様子だった初日とは打って変わって3日目には、とても賑やかな会になりました。どうやら2日目の夜、神楽坂周辺で参加者たちは懇親の実をあげていたようです。

最後に、このプログラムに参加する機会を得て、参加者もとてもよかったと言っていました。大学の教員である私にとっても中高の教育現場の様子がわかり、とても有意義でした。プログラムの遂行に当たり、ご助成いただいたJST、そして準備に当たられた職員のみなさんに深く感謝申し上げます。

サイエンス・リーダーズ・キャンプ（SLC）は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の委託事業です。



講義の様子



実験の様子

(12) 本学 TA の感想

SLC の実施にあたり、本学の科学教育研究科に在籍する学生が TA として事務補助を行った。

本学における教員養成は、教職における正課（学位取得のためのプログラムと教員免許を取得するためのプログラム）とともに教職における正課外活動が充実していることが特徴である。例えば、各学科の授業科目に設定している実験の補助を行う TA（授業嘱託）、本学に設置されている数学体験館において展示物のしくみを説明するインストラクター、学生の課外活動において数学や理科の理論や実験を伝達する活動といったものが挙げられる。今回の SLC における TA は、そうした教職における正課外活動に位置付けられる。SLC に TA として参加した学生は、教職を志望している学生であり、非常に高いレベルで、教員としての資質を醸成できたと考えている。これは、彼らが SLC の事務補助に携わった後の感想から読み取ることが出来る。本学 TA の感想は以下のとおりである。

本学は、教員養成において正課はもちろんのこと正課外の活動も重要な役割を果たしており、SLC は、本学の教員養成に大きな副次効果を与えていると考える。

事務補助：

科学教育研究科 科学教育専攻

修士課程 1 年 （伊藤稔研究室）

片山 優香

サイエンス・リーダーズ・キャンプの TA として参加させていただき、業務を行う中で多くのことを学ばせていただきました。基本的な業務として、まず写真撮影がありましたが、写真を撮っている中で、SLC に参加なさっている先生方の真摯に学ぶ姿勢を見せていただきました。特にグループワークの際は、初めて出会った先生方が共に一つの目標を定め、自分の持っている経験や知識を持ち寄りより良い教育を目指し話し合われており、教育に携わる方々だからこそその会話が聞こえてきて、とても興味深かったです。例えば、地域によって生まれる生徒の勉強への姿勢や授業制度の違い、また、違う現場にいるからこそ生まれる視点の違いや経験、それら一人ひとりの持っているものを統合させ、発表時間では語りつくせないほどの討論内容や結論を生み出しており、自分も教育現場に出た暁には、よりよい教育とは何かを様々な方々と語り合えるような教員になりたいと感じました。

TA 後の交流会にも参加させていただき、様々な先生方からお声をかけていただきました。自分の出身県の教育制度のお話をさせていただいたり、先生方から実際にあった教育現場ならではの面白いお話を聞かせていただき、今まで以上に教育に携わっていきたいと感じることができました。

今回の TA を通して、逆に多くのことを学ばせていただきました。参加させていただいた 3 日間から得たものを生かし、良き教員を目指したいと思います。

事務補助：

科学教育研究科 科学教育専攻

修士課程1年 （伊藤稔研究室）

影山 大樹

この度サイエンス・リーダーズ・キャンプにTAとして参加させていただき現職の先生方の課題に立ち向かう姿、先生方の話す数々の貴重な経験談や現場のリアルな話を聞くことができ、教員を目指す自分にとって非常に有意義な時間となりました。また東北地方の先生方も多数いらっしゃり、同じ東北地方出身の自分としてはとても楽しい時間を過ごすことができました。

初日の講義では、話題のアクティブ・ラーニングに触れ、理科大ではどのような活動を行っているのか、また高等学校という舞台ではどのように取り入れていくべきかが議論され、科目は異なっているけどもホットな話題だけに大学教員と高校教員の認識の違いや、今後の方針を生で聞いたことは本当に良い経験となりました。

プレゼンの発表では、地域ごとの教育の違いを発表されているグループがあり、自分の知らない授業の様子や教育制度、また同じ地方でも抱えている問題はまったく違うものであるということがわかりました。とくに福島県のお隣の宮城県や山形県を比べても気候や人口など様々な要因によって生じる問題は多種多様に及ぶことを知ることができました。

自分は来年教員採用試験を受験することとなりますが今回、SLCで出会えた先生方のように、いつまでも高い志を持って生徒のために全力を尽くせる教員となれるよう努力していきたいと思います。

事務補助：

科学教育研究科 科学教育専攻

修士課程1年 （伊藤稔研究室）

梅澤佑果

準備を含めた3日間、サイエンス・リーダーズ・キャンプのTAとして携わらせていただく中で、今現在の教育現場の生の声を聴くことができ、私にとって大変貴重な経験となりました。それぞれの先生方が、SSHに認定されている高等学校からそうでない高等学校まで様々な生徒を対象としているということもあり、同じ単元の授業であったとしても伝え方や最終目標にばらつきがありました。1人1人に寄り添った教員になるためにはまず、学校単位でどういった生徒が集まっているのかを把握する必要があるということ、身をもって感じる事ができたように思います。

また、先生方のグループディスカッションや研究室訪問をしているところを見させていただいて、目の前に生徒がいなくても先生は常に先生として動いているように感じ、そのお姿が一番印象的でした。立ち振る舞いから1つ1つの言葉、表現に聴き入ってしまうような魅力を感じました。そして今受け持っている生徒のために全力で理数教育について考

え、議論し、自らが楽しむことが一番生徒にとって楽しく、響くのだと先生方が結論付けをされたときに、教員という仕事の地道さと終わりのなさを実感しました。終わりがいいからこそ先生方は全力で考え続けることが出来るのだとも思います。私も将来教員を志していく身として、現在の理数教育の最先端を取り入れつつも学校単位での生徒にとってよりよい教育を考え続けられる教員になりたいと思いました。

事務補助：

科学教育研究科 科学教育専攻

修士課程 1 年 （伊藤稔研究室）

安澤圭祐

私は、SLC（サイエンス・リーダーズ・キャンプ）に準備やスタッフとして関わらせていただきました。その中で、参加している教員方を見ていて「もっと学校教育を良くしよう」という教育に対する強い情熱がすごく伝わってきました。また、皆さんとてもユニークで人間性が豊かな人が多いと感じました。

この SLC は、全国の津々浦々の都道府県の理数の教員が集まって、教科の専門性を高め、生徒を伸ばすための指導法を話し合う場ということで、今年は化学の教員の方々が東京理科大学に集まって熱く議論を交わしていました。私は専門が数学なので、内容云々は正直よく分からなかったのですが、数学と違って化学の実技は事故の危険があり、「どこまで生徒に実技をさせるか」という“線引き”をどうするかなど難しいことを議論しているなど見学して感じました。

今日の学校教育では“理数離れ”が深刻な教育課題になっているおり、そうした中で、地区や県の境界を越えて、同じ理数教科で“巨大なネットワーク”を形成する機会を持つこと。また、参加している教員の赴任している学校のレベルも SSH であったりそうでなかったりと様々で、教育課題に対して多様な考えを得ることができる等 SLC はとても有意義なものだと一端の学生である私は感じました。

この SLC は今年で最後とのことですが、もし私が教師になれたとき、SLC のような企画があることを願ってやみません。

国立研究開発法人科学技術振興機構 次世代人材育成事業
平成 28 年度 サイエンス・リーダーズ・キャンプ 業務成果報告書

平成 29 年 3 月 30 日

編集・発行：東京理科大学 教育支援機構 理数教育研究センター／教職教育センター
印刷・製本：菅原印刷株式会社