

『理数探究』のスタートに向けて

「自らの意思で考え、行動する力」をはぐくむ
「理数探究」のあり方とは？

筑波大学附属学校教育局 梶山 正明

(元 筑波大学附属駒場中・高等学校)

・私の「略歴」

1983年 東京学芸大学教育学部（高校理科専攻化学選修）卒
 1983～1992年度 都立高等学校（2校）理科（化学）・10年
 1993～2020年度 筑波大学附属駒場中・高等学校 理科（化学）・28年

・私の「探究」との関わり

東京都理化教育研究会 平成6・7（1994・1995）年度化学専門委員会
 「探究活動とは『生徒が考え，創意工夫する要素のある活動』」
 探究する能力と態度を養う化学実験集，同化学専門委員会（1996）
 （例）「8種の酸・塩基・塩を識別する探究実験」

	8種の酸・塩基・塩を識別する探究実験	食酢の中和滴定（従来型実験）
目的	授業で得た知識を活用，仮説を立て検証	知識の確認，器具の操作と結果処理
操作	使用できる器具・試薬のみ指示 器具・試薬を選び、操作を考える	器具・試薬・操作を指定 操作を学ぶ
結果	定性的または半定量的（必要な精度）	定量的（有効数字の概念）
考察	結果を根拠に酸・塩基・塩を科学的に識別 科学的・合理的思考	食酢の濃度表示との比較

・本格的？な「探究」 「課題研究」との関わり

2002年度～2021年度 スーパーサイエンスハイスクール（SSH）

・・・しばし、この校歌を歌っていたころの自分を、手元の二冊を手がかりに振り返ってみる。

まず一冊目は、「東北地域研究報告書」。もちろん今から見ればツッコミどころは多々あるのだが、何を調べるか、調査結果から何を言うか、といったことを考えた痕跡が、そこには残っている。思えば、生物のレポートにせよ、地理の期末試験にせよ、その他普段ありとあらゆる場面で「自分の頭で考え、自分の言葉で書く・話す」という基本を繰り返していたような気がする。とはいえ肩に力を入れて行うのではなく、駒場の空気の中で、知らず知らずのうちに、行っていた。これが「しるべ」されていたということなのだろうか。「学の灯火」はどこからともなく、しかし確実に差し込み、「知の泉」は内から湧いていた。

♪ 今日も我等の しるべせよ
学の灯火 知の泉・・・♪
(校歌の一節)

58期卒業生 (東京大学大学院法学政治学研究科助教)

探究の「しかけ」「しくみ」のつくり方

1. 探究の基礎（作法）を学ぶ「しかけ」

学校行事（文化祭：クラス・委員会・部活動）

中学2年（総合）「東京地域研究」、中学3年（総合）「東北地域研究」

通常授業（実験ノート，実験レポート）・発表

2. 探究の例（基礎学習・探究体験→テーマ設定）

中学3年（総合）「テーマ学習」

高校2年（選択必修）「ゼミナール」→「（理科）課題研究」*

高校3年（自由選択）「テーマ研究」→「（理科）課題研究」*

学校全体で「探究」
行事・校外学習・授業・・・

3. 探究と校務分掌・カリキュラム

研究部（部長・研究情報係SSH担当）

学校全体で取り組む「しくみ」：「ゼミナール」（総合的な探究の時間）→「課題研究」*

教員の得意分野（専門性）の活用（学校全体で）

4. アウトプット・発表

「科学コンテスト」のあり方 cf. 「国際科学オリンピック」のあり方

期待される「探究」とは・・・ 「〇〇生」らしさ，機器を使った大学レベルの研究・・・

ゼミナール 講座一覧 (2016年度)

教科	テーマ (選択者数)
国語	文学のオリジナリティ (20名)
地歴	歴史はいかに語られるか (12名)
地歴	水俣から日本社会を考える (15名)
数学	筑駒 $\sqrt{66}$ (18名) 註: 66期生が受講学年だったため
理科 (生物)	植物生態学 (19名)
理科 (物理)	2次曲線の不思議と物理現象 (24名)
保健体育	スポーツ・パフォーマンスラボ (24名)
保健体育	共に生きる (21名) 註: 養護教諭担当
英語	Science Dialogue + DIY (10名)

理数探究

ゼミナール 梶山担当講座

教科	
理科	「科学とニセ科学」を考える (2008年度)
理科 (化学)	光で探る化学 (2007~2015年度)

「科学とニセ科学」を考えるテーマ例（2008年度）

1 「オカルト」「都市伝説」を考える

「ニセ科学」ダウジングの観点から

「霊能力」（スピリチュアリズム）の問題点

2 「健康食品・グッズ」を考える

ニセ科学を見抜く力

－マイナスイオンを謳った商品の調査から－

「血液サラサラ」について考える

－科学とニセ科学の微妙な境目を解き明かす－

3 「人間の心理」について考える

ニセ科学を使った騙しの理論について

「血液型人間学」に対する考察

－その発展と崩壊－

4 「科学・技術と社会」について考える

ニセ科学の興亡と社会情勢

次世代エネルギー問題について

「光で探る化学」テーマ例（2013～2015年度）

1 分光光度計等の機器を活用した実験

紫キャベツ液の色変化

指示薬の変色域と電離定数

スイカの縞の色素

紅イモから紫外線吸収物質を取り出す

GFP発色団モデル分子合成と蛍光量測定

－蛍光分光光度計をつくる－

EBT指示薬の色調変化の改善

ビスマス酸晶が美しい色を出す仕組み

2 通常授業で扱う実験を極める

ジアゾ化の反応条件について

アセチルサリチル酸合成法の検討

2-ブタノールで起こすヨードホルム反応

なぜガムは口に入れると柔らかくなる？

－ガラス転移点と水の関係－