

# 理 数

## 1 課題研究における指導計画の作成

課題研究は、生徒自らが科学や数学に関する課題を設定し、その課題の解決を図るために個人又はグループで研究を行い、専門的な知識と技能を関連付け、その深化、総合化を図るとともに、問題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てることをねらいとしている。

また、社会の変化に対応し、生徒一人一人の興味・関心を深め、能力等を一層伸長する観点から、原則として全ての生徒に履修させるものである。

## 2 課題研究の課題例

課題研究の課題例としては、次のようなものが考えられる。これらはあくまでも例示であり、実際の指導に当たっては地域や学校の実態、生徒の特性等を踏まえて課題の設定が行われるようにする必要がある。

### (1) 特定の自然の事物・現象に関する研究

理数科の各科目の内容と関連した自然の事物・現象に関するものを扱う。

#### ア 物理現象の計測方法についての研究

赤外線センサーを用いた計測装置を作製して物体の運動を解析し、誤差の原因や精度の向上について研究する。

#### イ 実験条件による化学反応の差異についての研究

分析装置などを用いて、濃度や温度の違いによる硫酸、硝酸の反応性や温度の違いによるアルコールの脱水反応など、実験条件による化学反応の差異について研究する。

#### ウ 生物の生理活性に関する研究

身の回りの植物や野菜の成分が、他の生物に対してどのような活性があるかを調べ、その成分の性質について研究する。

#### エ 地域における特色ある地学的な事物・現象に関する研究

段丘、断層、火山、鍾乳洞、集中豪雨、突風などの事象について調査を行い、その概要を把握し、原因等について研究する。

### (2) 特定の社会事象に関する研究

理数科の各科目の内容と関連した社会事象に関するものを扱う。

#### ア バーコードと国際標準図書番号の研究

バーコードや国際標準図書番号に付けられているチェックサムと整数の性質との関連や、暗号と整数の性質との関連について研究する。

#### イ 道路などの曲線の研究

高速道路や鉄道線路、ジェットコースターなどのカーブと曲線の性質との関連について研究する。

### (3) 先端科学や学際的領域に関する研究

先端の科学技術や複数の学問分野にわたる内容に関するものを扱う。

ア ノイズ除去に関する研究

音や画像データに混入したノイズを除去するために行われる三角関数や積分などを使った処理について研究する。

イ 自然エネルギーの利用に関する研究

雪を使った温度差による発電や太陽のエネルギーを利用した発電及びそれらを充電し、有効に利用する方法について研究する。

ウ 新素材の性質とその利用に関する研究

ファインセラミックスや超伝導物質、機能性高分子など新素材の物理的・化学的性質や用途について研究する。

エ 生物のタンパク質分析に関する研究

電気泳動法によって動物や植物のタンパク質を分析し、部位や発生段階の違いによるタンパク質の差異から、それぞれの働きについて考察する。

オ 海洋底に関する研究

海洋底の地形あるいは構成物質などについて、先行研究や観測船による調査結果等を基に研究する。

**(4) 自然環境の調査に基づく研究**

ア 地域の植生に関する研究

身の回りの植生を継続的に調査し、その成り立ちを環境に適応する植物の性質や遷移の面から比較して研究する。

イ 自然災害に関する研究

過去に起こった自然災害について、文献や野外に残されている痕跡等から災害の様子を調査し、その原因などについて研究する。

**(5) 科学や数学を発展させた原理・法則に関する研究**

ア 代数方程式の解の公式の研究

代数方程式の研究の足跡を調べるとともに、三次方程式の解の公式を導く方法を研究する。

イ 微分法における平均値の定理の研究

微分法における平均値の定理を発展させ、いろいろな関数を多項式関数で近似できることを研究する。

ウ 光速度の測定

フィゾーやマイケルソン・モーリーによる光速度の測定実験など、歴史的な実験の再現に取り組み、光の本質が解明されていく経緯について研究する。

エ 実験による分子量測定の研究

水溶液の凝固点降下や浸透圧の測定、気体の質量測定など、様々な法則を使って分子量の測定を行い、各測定法においてより正確に分子量を計測する実験の方法や技術について研究する。