

### 3. 課題研究の運営

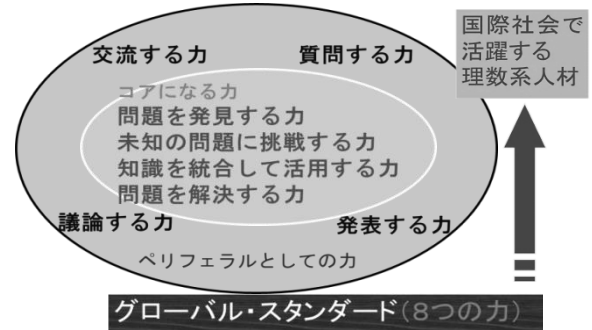
#### －生徒による主体的なテーマ設定とサイエンス入門との接続・新たな取組－

総合理学部

#### 3.1. 総合理学科での課題研究の目的とする(どのような力の育成を主眼とする)ものは何か

総合理学科としては、課題研究は8年目を迎えた。本校の総合理学科では、「国際社会で活躍する理数系人材」の育成を目標とし、そのために育む力として「グローバルスタンダード(8つの力)」を定義している(図1)。SSH事業でも、これら8つの力の育成を念頭にカリキュラム開発を行ってきた。その中で、8つの力の育成で最も効果の大きい取組は課題研究とそれに接続するサイエンス入門である。

本校での課題研究は、総合理学科となってから、年々高校生としては研究のレベルが上がり高度化、先進化してきた。大学、研究機関との連携も増え、学会等でも発表を行うなど。「SSHの実施方法等の変更」として“高等学校等における先進的な科学技術、理科・数学教育を通して、生徒の科学的能力及び技能並びに科学的思考力、判断力及び表現力を培い、もって、将来国際的に活躍し得る科学技術人材等の育成を図ることとする。”といった趣旨に合致するものであった。特に、本校独自の制度であるSA(サイエンス・アドバイザー)制度を活用して、卒業生である大学等の研究者の指導を受けての研究活動では、大きな成果を上げた。しかし、中央教育審議会の検討状況を踏まえた「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について(諮問)」が出され、新しい時代に必要となる能力を育成するための学習として“課題の発見・解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習(いわゆる「アクティブ・ラーニング」)の充実”が挙げられ、“主体的・協働的に学ぶ学習”プログラムは「グローバル・スタンダード(8つの力)」の育成に向けて不可欠なものであり、これらを重点に置いた課題研究をおこなうことを目的としてカリキュラム等の変更を行った。



#### 3.2. 課題研究の運営の変更(1)

従来から本校で実施している課題研究とサイエンス入門は“課題の発見・解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習のモデル”として機能してきたが、更なる改良ができるのではないかと。また、新たな課題として、生徒の主体的な学びに大きく軸を振ることによって生じる、今まで目標の一つとして掲げてきた研究の高度化、先進化とどう向き合うかという問題が上げられた。ここでは従来の実施方法から改変した部分を中心に報告する。

##### (1) 研究テーマの設定の仕方の変更

###### (ア) 昨年度までのカリキュラム

4月当初に課題研究の担当が決まり、担当者がどのような分野の研究を受け持てるか生徒に示して、興味ある分野の担当者に生徒が集い研究グループを形成し、その中で担当者を含めたディスカッションの中で具体的なテーマを決める。

①担当者がグループ生徒と研究テーマの決定において密接に関わる。

→テーマの設定に担当者の意見が大きく反映されることがある。

②担当者にその研究に関する知識や経験がある。

→先進的な研究内容、高度な研究内容が可能で、研究自体のレベルも高くなり、研究の深化が期待される。

→研究に見通しが立つため、研究の進度が速い、生徒達にとって満足のいく結果を得られることが多い。

###### (イ) 今年度新しく導入したカリキュラム

生徒の主体的なテーマ設定を主眼に置いてカリキュラムを編成

1年次の3学期サイエンス入門で、課題研究を行っている2年生のグループを訪問し、各グループから課題研究について説明を受ける。(例年行っている)

①生徒の主体的なテーマの設定にはその準備も含め時間がかかる(研究期間の短縮)

→1年生の終わりと2年生の最初に希望調査を取り、この調査の間隔を利用し、1年生の間に2学年で行う課題研究のテーマについて考える機会をつくる。(過去の本校での課題研究のテーマ・論文を見る機会をつくる、論文検索の方法を特別講義等でSAの方から学び、論文検索を行う等)

②研究テーマを設定し決定するまでのプロセスを知らない

→1年生サイエンス入門で課題設定の練習(訓練)をサイエンス入門にプレ課題研究として取り入れる。(本報告書:サイエンス入門参照)

③研究グループの作り方

→研究テーマを絞りやすいように、類似した研究テーマの希望者を集め、今年は5つのカテゴリーグループを編成。

さらに、この中で各人が自分の研究テーマをプレゼンテーション、グループ内でディスカッションを進めながら、研究グループを編成していく。

④担当者の配置の仕方

→5つの大きなカテゴリーで教科・科目を考慮して分担、研究テーマに対し、それぞれ担当者を配置。

##### (2) 生徒の主体的なテーマ設定による効果

グローバル・スタンダード(8つの力)全てを育成する良い機会となった。

①自らが研究したい課題を掘り下げて考える

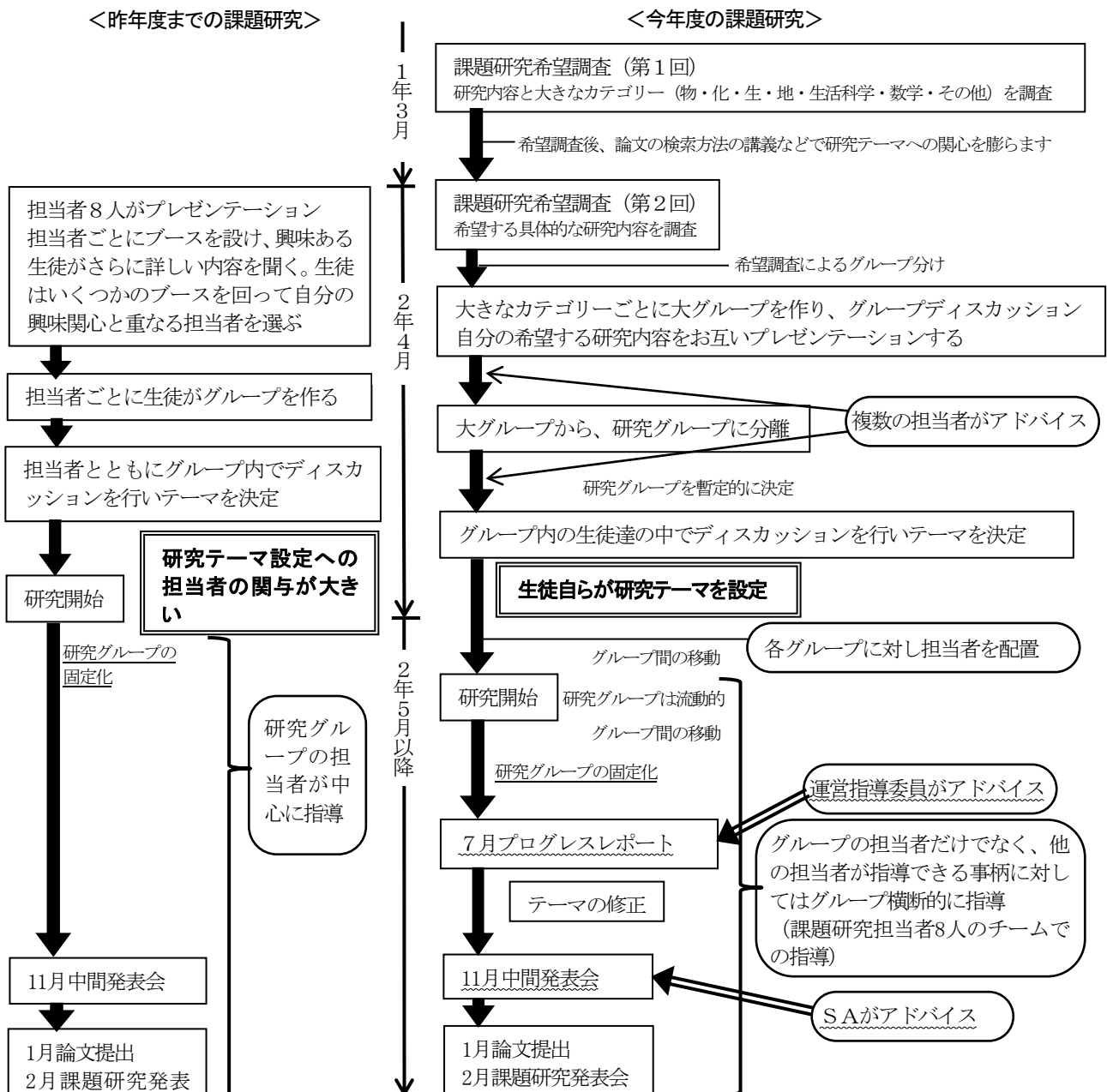
- 問題を発見する力、未知の問題に挑戦する力、知識を統合して活用する力の育成
- ②グループ内で研究テーマ決定に向けてのプレゼンテーションとディスカッション
- 問題を解決する力、交流する力、質問する力、議論する力の育成
- ③自分たちが決めたテーマであるため、担当者が必ずしも十分な指導ができないことがある
- 自主的・自主的に取り組む姿勢の育成
- グループ内で協働して取り組む姿勢の育成

課題研究発表会（最終発表）での、運営指導委員、外部からの参加者の感想に、「今年の発表では、どの班も研究目的が明確でよくわかる説明がなされた」、「生徒が研究内容を十分に理解し発表していた。」、「例年に比べ、発表に対して生徒からの質問が多くで、その質問に対して的確な受け答えができていた。」などの感想あり。

### (3) 主体的なテーマ設定による問題とその解決に向けて

- ①テーマの決定までに時間がかり研究の開始が遅れる（例年より約1ヶ月研究のスタートが遅れた）
  - 今年度サイエンス入門で、研究テーマ設定に向けてのプレ課題研究の強化と増加、1学年3学期での課題の研究グループ分け、研究テーマの設定。論文検索等の研究に向けて準備が可能（本報告書：サイエンス入門参照）
- ②年間の研究テーマとして十分なものが。研究レベルの低下に伴う力の育成への影響（安易なテーマでの研究では、出てくる課題・問題の低次元化）
  - プログレスレポートを導入し、研究者、専門家からの意見を聞く機会を設ける。（本報告書：課題研究の運営2参照）
- ③担当者が研究に対し十分なアドバイスや対応ができないことがある
  - 固定された担当者だけでなく、それぞれ対応できる分野の担当者のアドバイスを受ける担当横断的な指導をおこなう。（本報告書：課題研究の運営2参照）さらに、SAや重点枠で得たネットワークを活用し、外部からのアドバイスを積極的に取り入れる体制作りを行う。

## 課題研究の昨年度までのカリキュラムと今年度新しく導入したカリキュラムの対比



#### (4) 課題研究担当教科の拡大

##### (ア) 昨年度まで担当振り分け

担当者8名 数学2名(年度によっては数学(1), 情報(1)), 理科6名(物理(地学), 化学, 生物 各2名)

##### (イ) 今年度の担当振り分け

担当者8名 数学2名, 理科5名(物理2, 化学1, 生物2) 家庭科1名

①他教科との連携を図るために, 今年度は担当者の教科を家庭科まで拡大。家庭科では, 生活科学の範疇に含まれる研究テーマ2つを実施する。(研究テーマ: 茹で時間によるビタミンCの量的変化・野菜や植物でカビの繁殖を抑制)  
→今年度から生徒の主体性を重視した研究テーマの設定を行ったことから, 身近な生活に関連した研究も多く, 生活科学という生徒にとって身近な領域, より幅広い領域に対応することが可能になった。

#### (5) プロGRESSレポートの導入(7月14日)

運営指導委員に参加を依頼し新規に課題研究PROGRESSレポートをおこなった。(同日に運営指導委員会を設定) 報告書に基づく口頭発表7分間, 質疑応答5分間, 合計12分。

各班A4の1枚の報告書(レジメ)作成, 不足分は, スライド等を用意して補う。

報告書には研究の背景, 研究の目的, 研究スケジュールと進捗状況, 課題点とその克服にむけて等の項目を指示し記載させる。

①PROGRESSレポートは研究の進捗状況を報告する会であるが, 生徒が主体的に決定した研究テーマであるため, 今回は「研究テーマの設定, 研究の方向性と進め方が適切かどうかについて, 運営指導委員の先生方と本校の研究グループの担当者以外の先生方から意見聞く機会」「研究内容についての経験や知識が少ない者が担当した場合でも研究の方向性が確認でき, 多くのヒントを得ることができる機会」として行った。

→テーマの設定による研究のレベル低下をある程度回避できた。運営指導委員の先生方から多くの質問や意見が出され, 課題研究のテーマとして成立が難しい研究テーマや研究の方向性に関するヒントをもらい, 研究テーマを修正, 再考したグループがあった。

→生徒にとって発表する側と聞く側が双方に, 研究の初期段階で研究目的や手法, その方向性を確認することは, 大きな意味があった。また, 本年度の最終発表では, 「どの研究も研究のねらいや目的がよくわかった」と外部の参加者から感想をもらった。

#### (6) 中間発表会後の課題研究の指導に関する研究協議(11月5日)

①中間発表会後に10の研究それぞれについて意見を聞く, 研究協議を行った。この研究協議には本校卒業生のSA(サイエンスアドバイザー)が3名, 他校の高校教員8名, 一般企業から2名に本校の担当者が参加し, それぞれの研究テーマについて個別に協議がなされ, それぞれの研究グループの生徒や担当者との活発な意見交換がなされた。

また, 本年度はSA全員に中間発表会の要旨をEメールで配信し, 発表会に参加できなかったSAからは研究要旨についてEメールでのアドバイスがもらうことができた。

→従来の研究協議と異なり, 個別のテーマに対する協議であり, 有益な意見やディスカッションが行われ新たな課題の発見や研究の推進力となった。特に研究者の立場であるSAの先生方の意見は研究をまとめる上での重要な指針となった。参加した教員にとっても, 研究の具体例を協議会に取り入れたことで, 課題研究の進め方のモデルとしてわかりやすい内容となり好評を得た。

#### (7) 担当横断的な課題研究のサポート体制

①担当者が1つのグループを指導する基本の体制は変わらないが, 今年度は, 生徒が研究テーマを決めたため, 担当者よりも多い10の研究テーマとなり, 1人が2つ以上のグループを担当する者も出た。また, 決めたテーマには身近なテーマも多く, 教科・科目横断的な内容を含んでいたため, 本年度は, 実験操作において, ビタミンCの定量など化学的な分野の測定には化学科の担当者が, 細菌やカビの培養では, 生物科の担当者が, それぞれ指導できる分野を指導した。また, 生徒達は担当者の教科・科目にとらわれず, 横断的に実験設備を利用した。物理分野でも主担当者以外の担当者がアドバイスをを行い, 実験棟のサポートも行った。まとめの段階では, 物理や数学の担当が検定や統計処理の方法を多くのグループを指導した。

→今年度から生徒が決めた研究テーマごとに担当者を配置することとしたため, その分野や領域に十分な経験がない担当者が指導に当たることもある。今後も生徒主体での研究テーマを決めていくと, 教科, 科目横断的な身近な内容の研究が増えることも予想できる。これらのことから, 課題研究担当者がチームとなって指導する体制が, 研究のレベルを維持するために機能することが今年の実践から確認できた。

→サイエンス入門ではすでに担当者3名が横断的にプレ課題研究を「チーム」で指導してきた。(本報告書:サイエンス入門参照)この経験に基づいて, さらに課題研究でも担当者を「チーム」として考えることで, 課題研究の円滑な進行と研究レベルの維持を図っていけると考えている。

### 3.3. 研究倫理委員会規程の作成に向けて

課題研究等において, 動物実験や人を対象とする調査・実験研究が適正かつ円滑に行なわれるため, これらに関する研究倫理委員会を設置し, 校内倫理規程の制定を現在進めている。運営指導委員, SAからのアドバイスを受け, 来年度からの運用に向けて準備を進めている。

資料: [神高SSH説明\(課研発表会\)20150204.pdf](#)