

令和4年度 高崎高校「クロスカリキュラム」実践報告

(1) 仮説

第Ⅲ期のクロスカリキュラムの実践を牽引役としながら、学際的な考え方により課題を解決する活動を実施する科目を開講し、段階的に全教科で学際的な取り組みを行うことで、「知の活用」の資質・能力をもつ生徒を育成できる。

(2) 内容・方法

以下のように学校設定科目を設置し、全校体制で「クロスカリキュラム」を推進する。

他教科・科目の教員2名以上で教材開発を行い、授業実践を行う。学校設定科目『SSH理科』では既存の教材を教科のカリキュラムに位置付けるとともに、新たな教材の開発や既存の教材のブラッシュアップを行い、授業実践を行う。『SSH理科』以外でも、クロスカリキュラムを本校の授業研修のテーマとして、全校体制で授業実践を行う。『SSH理科』については、十分に教材開発が進み、1名の教員でも授業実践が可能と判断したテーマについては1名で授業を行う。

学年	対象	学校設定科目	内容
1年	全クラス	SSH生物基礎	クロスカリキュラムの全体展開
2年	SSHクラス 理型クラス	SSH物理Ⅰ、SSH化学Ⅰ、 SSH生物Ⅰ	理科×他教科の高度な知識・技能を用いた クロスカリキュラム
	文型クラス	SSH物理基礎、SSH化学基礎、 SSH生物基礎	理科×他教科のクロスカリキュラム
3年	SSHクラス 理型クラス	SSH物理Ⅱ、SSH化学Ⅱ、 SSH生物Ⅱ	理科×他教科の高度な知識・技能を用いた クロスカリキュラム
	文型クラス	SSH物理セミナー、SSH化学セミナー、 SSH生物セミナー	理科×他教科のクロスカリキュラム



物理×生物



化学×地理



数学×体育

(3) 指導方法の工夫

・本校全体の研修テーマに位置づけ、クロスカリキュラムを全校体制で推進

指定された期間に各教員が他教科・科目の教員と組んで、「クロスカリキュラム授業」を最低1回は実践することを目指した。3学年の教員は1学期、2学年の教員は2学期、1学年の教員は1学期を指定期間とした。授業者は授業実践日を事前に申告し、職員室に掲示することで共有した。各教員は、授業実践の内容を確認し、年間2回以上参観することとした。授業後には授業者、参観者、管理職が参加する授業研究会を実施し、授業の質の向上を図った。授業はすべて動画で撮影し、職員間で共有することで、他の教員が授業を再現できるようにして、カリキュラム化に向けて前進した。

これまでのクロスカリキュラムの実践事例を元に、以下の3パターンに整理し、研修等で職員に周知することで、授業を構想、実践する際の見通しを良くした。

<クロスカリキュラム授業の 패턴の整理>

①「関連付け」型（学習内容での横断）：

教科・科目のある単元の学習内容について、関連した他の教科・科目の見方・考え方を関連付けて理解を深める。

ex.物理の「気体分野」と化学の「気体分野」の共通点や相違点を考えながら、気体の性質について理解を深める。

②「学際探究」型（課題解決での横断）：

実生活や実社会から生じる問いや課題について、複数の教科の見方・考え方を働かせて、問いの真理に迫ったり、課題を解決したりする。

ex.「熊谷はなぜ日本最高気温を記録したのか」という問いについて、地理的資料の読み取りと物理的な定量計算を統合して思考し、自分なりの考えを表現する。

③「汎用スキル」型（技術習得での横断）：

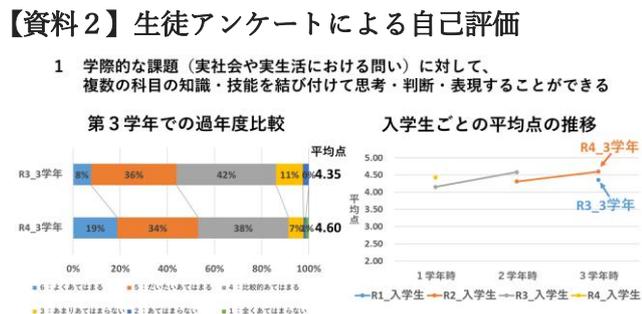
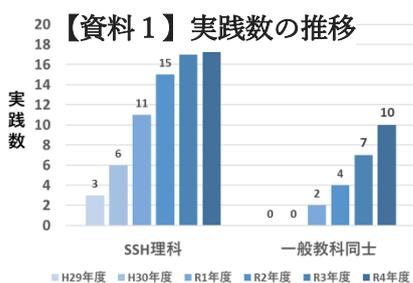
汎用的なスキルを横断的に扱うことにより、様々な場面で活用できるようにする。

ex.バラグラフライティングの技術を英語、小論文、科学論文等を題材に横断的に習得する。

(4) 実施の効果とその評価

【資料1】をみると、クロスカリキュラムの実践数が年々高まっており、着実に研究開発が進んでいると考える。【資料2】の生徒アンケートによる自己評価の項目1「学際的な課題に対して、複数の科目の知識・技能を結び付けて思考・判断・表現することができる」や【資料3】のリテラシーテストによる外部評価についても、年々数値が向上しており、研究開発の進捗が、生徒の資質・能力の向上に寄与していると考えられる。また、クロスカリキュラムの実践が教科の授業改善に効果的に働いていると考える。

【資料4】によると項目14「本校SSH事業は教員の教科指導力の向上や授業改善に役にたつと思いますか」についても最高評価する教員が平成29年度の9%から年々増加し、令和4年度には73%に達している。評価する理由は「教材研究の段階で新たな発見があるから」「クロスカリキュラムの実施を通して得られた視点や着想、手法が、自身の授業にも非常に有用なものであるから」「クロスカリキュラム授業を他の教員と共同実施することで、教員の技術が向上した面がある」などがあつた。

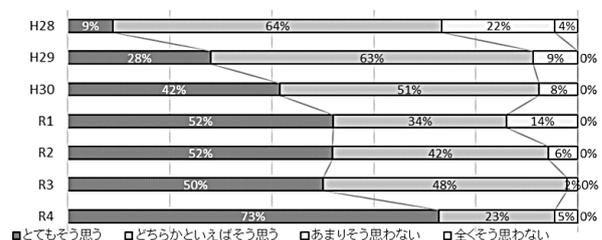


【資料3】 学びPASS「Prog-H」リテラシーテスト



【資料4】 職員アンケート

(14) 高のSSH事業は教員の教科指導力向上や授業改善に役立つと思いますか。



クロスカリキュラム

1 目的

学校設定科目『SSH理科』を開講し、複数の教科の見方・考え方を働かせて課題を解決する「クロスカリキュラム授業」を実施し、段階的に全教科に展開することで、学際的な視点で課題を解決できる資質・能力を育成する。

2 概要

(1) 令和3年度までの実践事例

実践事例を「①関連付け型」「②学際探究型」「③汎用スキル型」に整理した（表に①～③で示す。分類については本文「知の活用」P.14を参照）。『SSH理科』ではカリキュラムに位置づけて、原則履修者全員に実施した。『SSH理科』以外は、1クラスで1回のみの実施である。

『SSH理科』での実践事例

融合分野	内容
1年7月 生物基礎 ×現代社会	【ゲノム編集の功罪】② 受精卵への遺伝子操作の是非について班別で討論する中で、生命倫理の諸課題について考察する。
2年11月 物理Ⅰ× 化学Ⅰ (理型)	【物理・化学から見た気体の法則】① 気体の法則について、物理と化学のモデル化の違いを比較し、考察する。
2年12月 SSH化学 Ⅰ×SSH 物理Ⅰ (理型)	【実在気体の性質】① 実在気体の状態変化にかかわる物理量の測定データについて、物理や化学で学んだ知識・技能を活用して考察する。
2年12月 物理Ⅰ× 地理 (理型)	【熊谷が最高気温になった理由】② 熊谷で最高気温を記録した科学的メカニズムを地理的物理的要因の双方から考察し、探究の過程を用いて検証する。
2年1月 物理基礎 ×音楽 (文型)	【楽器の科学】① 楽器の音が鳴る原理を物理の観点から学び、音色と波の重ね合わせの原理の関係について考察する。

2年1月 化学基礎 ×世界史 (文型)	【金属精錬の利用と精錬技術】① 化学で学習した金属のイオン化傾向と、人類の金属利用の歴史にはどのような関連性があるのかを学ぶ。
3年7月 物理Ⅱ× 数学 (理型)	【物理と微分方程式1】② 室内CO ₂ 濃度の変化について、空気抵抗を受ける物体の運動と比較し、常微分方程式で考察する。
3年10月 物理Ⅱ× 数学 (理型)	【物理と微分方程式2】① 放射性同位体の崩壊について、微分方程式による数理モデルを立て、実験で得られる確率分布との関連性を考察する。
3年10月 物理Ⅱ× 地学 (理型)	【放射性同位体による年代測定】① 放射性同位体による年代測定の地学分野での具体的な活用例を踏まえて、実践的な内容で演習する
3年11月 物理Ⅱ× 数学 (理型)	【物理と微分方程式3】① RC直列回路・線形モータについて、過渡現象が同じ常微分方程式で考察できることを学ぶ。
3年4月 生物Ⅱ× 化学Ⅱ (理型)	【生物における水の役割】① 水の化学的特性や水和のしくみが、生体内における重要な役割を果たす上で、非常に好都合であることを理解する。
3年11月 化学Ⅱ× 地理 (理型)	【カルスト地形】② カルスト地形の成因について、プレートテクトニクス、炭酸水素カルシウムの生成する平衡反応に関連付けて理解する。
3年7月 物理セミ ナー×世 界史 (文型)	【世界史の観点からの科学史】① 世界史「帝国主義」とマイケル・ファラデーの業績との関係について科学史の観点から考察する。
3年7月 生物セミ ナー×世 界史 (文型)	【血友病とロシア革命】① 血友病について生物の観点から学び、ヴィクトリア女王の子孫に血友病が多くロシア革命につながったことと関連づける。
3年12月 化学セミ ナー×現 代文 (文型)	【雷と作物の生育】② 雷の真空放電による作物の生育を研究した高校生の発表資料を読み解き、化学変化と肥料の成分を化学と生物の知識・技能を統合して考察する。

『SSH理科』以外での実践事例

融合分野	内容
1年9月 情報×数学	【数値のデジタル化】① なぜ、2進数を4桁で区切ると16進数にできるのかを、数学のn進数の考え方で理解を深めた。
2年9月 体育×数学 (文型)	【バスケットボールのデータ分析】② バスケットボールで複数のシュートの打ち方でデータをとり、統計処理を行って考察した。
2年11月 化学×英語 (理型)	【科学英語】① 蓄電池の必要性和その仕組みについて、ある研究者の発表原稿を英語で読み解き、科学英語について学んだ。
2年11月 国語×現代社会 (文型)	【現代社会と「こころ」】① 夏目漱石の「こころ」について、現代社会の視点から読み解くことで、文学を読む愉悅を味わう。
2年11月 英語×国語×世界史 (文型)	【源氏物語の英訳】① 「源氏物語」を題材に原文の英訳に挑戦し、言語を取り巻く背景知識の重要性を認識した。
2年12月 日本史×世界史 (文型)	【大航海時代と銀】① 後期倭寇や大航海時代におけるヨーロッパ人が日本で活動した背景を考察した。
3年7月 日本史×数学×古典 (文型)	【江戸時代と和算】② 和算書や各地の寺社に掲げられた算額から実際の和算の問題を取り上げ、現代数学を用いて解く。

(2) 令和4年度に新規開発した実践事例

『SSH理科』での実践事例

融合分野	内容
3年7月 生物セミナー×地理 (文型)	【尾瀬はなぜ守られているか】② 尾瀬の地理的意味や生物等について整理しながら、尾瀬のもつ価値や未来について考察する。
3年7月 化学Ⅱ×国語 (理型)	【評論と科学】① 科学に関する評論を読み、文章中の「人類が未知のことを明らかにするプロセス」について医薬品の開発を例に学ぶ。
3年10月 物理Ⅱ×生物Ⅱ (理型)	【ロボットと生物】② 「なぜ、ロボットは生物に似ているのか」について、生物学や進化論、物理法則の観点から考察する。

1年7月 生物基礎×家庭科	【栄養素としてのタンパク質】① タンパク質に関わる身近なものを結び付け、からだの構成要素としてのタンパク質に、栄養素としてのタンパク質が必要であることを考えた。
------------------	--

『SSH理科』以外での実践事例

融合分野	内容
3年7月 日本史×英語 (文型)	【言語と文化】② 文化の違いの観点から日本語と英語のボキャブラリーの違いについて考察する。
3年10月 英語×数学 (理型)	【日本と欧米の数学教育】② 日本と欧米の数学の問題を比較し分析することで、数学教育について英語で討論する。
2年10月 古典×世界史 (文型)	【項羽と劉邦】② 項羽が劉邦を殺さなかった理由について、国語的文献や世界史的背景等から考察する。
2年1月 SC×英語×国語 (理型)	【パラグラフライティング】③ 小論文、英文、科学論文を例にパラグラフライティング、リーディングを横断的に学ぶ。
2年2月 SC×数学×情報 (理型)	【エラーバーと統計的検定】③ 研究データに対して、スプレッドシートで、エラーバーをつけたグラフを作成し、統計的検定を行う。その後、数学的な意味を理解する。
1年1月 国語×英語	【ことばとは何か】② ことばについて日本語と英語の観点から考察する。ことばに関する研究について学ぶ。

令和5年2月8日現在

3 成果と課題

本校全体の研修テーマに位置づけ、全校体制で教材開発を行い、多くの実践を行うことができた。また、授業研修会の実施によって質の向上が図れた。実践事例を3つのパターンに整理したことにより、今後の実践の際の見通しがよくなった。今後は横断することで得られる学際的な見方・考え方や身につけさせたい資質・能力、課題研究とのつながり等を明確にした実践が必要と思われる。