

【科学技術人材育成重点枠】

⑤ 令和 6 年度科学技術人材育成重点枠実施報告（【広域連携】）（要約）

① 研究開発のテーマ	“Co-Creation”と“Collaboration”で築く次代の知と価値の創造 ～全国普及に資する相互評価活動を基軸とした探究的な学びに関する共同研究開発～
② 研究開発の概要	科学技術系人材に必要な資質・能力の獲得を目標に生徒の変容をより明確に分析することを目的とし、相互評価を中心とした探究的な学びに関する授業における生徒の変容を客観的に見取り、さらに本校独自のジェネリックスキルテストの研究開発を行う。 具体的な方法としては、科学技術系人材重点枠において、全国の協力校と「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」を組織し、協力校での多面的評価（評価規準を明示した相互評価、学習意識調査、ジェネリックスキルテスト）の実施から、生徒の変容を教員が客観的に見取り、その手法を全国に普及させる。それによって、他校の生徒にも創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力を身に付けさせる。さらに、ジェネリックスキルテストの変容から非認知能力の変容を教員が見取るにより、探究活動に資する協働的に学ぶために必要な心情とチームを他校の生徒にも育てる。また、教員には生徒の変容を客観的に見取る力が付き、ICTを活用した探究活動を充実させることにより、教育のDX化が推進されるだけでなく、教員の作業の効率化を図ることができる。 なお、成果の検証は、相互評価、学習意識調査およびジェネリックスキルテストにおける生徒の変容の見取り、教員への意識調査により行う。
③ 令和 6 年度実施規模	本校：中学校第 1 学年から高等学校第 3 学年の全生徒を対象に実施。 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」協力校：宮城県多賀城高等学校（第 2 学年・普通科 6 クラス、災害科学科 1 クラス）、東京都立富士高等学校（第 2 学年・全クラス）、千葉県立幕張総合高等学校（第 2 学年・化学基礎履修生徒 2 クラス）、静岡市立高等学校（普通科第 1 学年、第 2 学年・14 クラス）、奈良県立十津川高等学校（総合学科第 2・3 学年 理数探究受講生徒 8 名）、兵庫県立小野高等学校（理数科第 2 学年 1 クラス）、香川県立観音寺第一高等学校（第 2 学年・普通科理系 2 クラス・理数科 1 クラス）、岡山県立玉島高等学校（理数科第 2 学年）、福岡県立鞍手高等学校（第 1 学年・第 2 学年・全クラス）、創志学園高等学校、青稜中学校・高等学校（普通科第 3 学年文系生物基礎演習選択者） 「探究的な学びの全国普及についての研究開発」協力校：立命館高等学校、奈良県立奈良高等学校、奈良県立畝傍高等学校、奈良県立郡山高等学校、奈良県立奈良北高等学校、奈良県立高田高等学校 「評価規準作成と相互評価実践の研究会」実践校：奈良県立添上高等学校（第 1 学年）、神奈川県立有馬高等学校（第 2 学年）、立命館高等学校（第 2 学年）参加校：14 校 他府県教育委員会 1 名
④ 研究開発の内容	(1) 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」の組織 (a) 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」の開催 (b) 「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」の開催 (2) 生徒の変容の客観的な見取りについての研究開発 (a) 探究的な学びに関するジェネリックスキルテストの研究開発 (3) 探究活動のDX化についての研究開発 (a) ICTを活用した探究活動の充実 (4) 探究的な学びの全国普及についての研究開発 (a) 普通科「理数探究」へのサポート (b) ポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」「探究科学研究発表会」における連携 (c) 「ジュニアイノベーター育成塾」の開催
⑤ 研究開発の成果	(1) 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」の組織 (a) 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」の開催 協力校 11 校が参加し、「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」を 6 回実施した。今年度は新たに 3 校が協力校となった。また、タイの高等学校が共同研究校となり、要旨作成場面での評価規準と相互評価の実施について共同研究をした（p.53 参照）。 今年度は、本会議で協力校の代表者全員と統一評価規準を作成した（p.53 表 14 参照）。相互評価を実施する場面は協力校と相談の上で本校から割り当てた。また、協力校の育成したい生徒像と統一評価規準を参照して、協力校の評価規準を本会議で相談しながら作成し、相互評価を実施した。そのため、相互評価を実践できた学校が 10 校となり、生徒の変容を本校から貸与した SPSS29 によって統計処理をし、客観的に変容を見取ることができた。 学習意識調査（項目は p.28 表 6 参照）を実施した学校は 6 校となり、項目 18「探究科学の授業で、自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりしている。」は 3 校（幕張、鞍手、観音寺第一）で、項目 25「探究科学の授業で、観察や実験の結果をもとに考察している。」は 2 校（幕張、鞍手）で有意に向上し、探究活動の過程を身に付けたと考えた。

一方、有意に低下した項目は福岡県立鞍手高等学校の第1学年と静岡市立高等学校では項目8、9、15、16、24が共通しており、兵庫県立小野高等学校と静岡市立高等学校では項目18、25が共通であった。項目8、18、25は探究の過程に関する項目、項目9、15、16は探究活動への自信、項目24は他者との協働に関する項目であり、一見すると効果がないように見えるが、鞍手高等学校では第2学年で向上しており、小野高等学校では事後アンケートから相互評価に意義を感じていることがわかり、静岡市立高等学校では論証構造を意識した表現が、他者との協働を促すことが示唆された。これらのことから、生徒は探究の過程を学ぶことで自己の不足部分、協働の難しさに気付いたためと考えることができた。この見取は相互評価と学習意識調査の解析ができたから教員が気づいたと考えられ、多面的評価の成果を他校教員も実感したため普及できたと考えた。参加教員への年度末のアンケートからも、多面的に生徒の変容を客観的に見取ることができたという傾向(共起ネットワーク分析)であった。

また、相互評価と学習意識調査を実践することが、理論に基づいた授業実践となり、日本理科教育学会 第74回全国大会と日本生物教育会 第78回全国大会で協力校教員が研究を発表でき、協力校がハブとなって成果普及できた。

千葉県立幕張総合高等学校は、相互評価を結果・考察記述の場面で実施し、複数の実験で共通の評価規準を用いた。学習意識調査では、項目18、19、25、26という探究活動の過程の理解に関する項目と、項目17のように協働に関する項目で向上した。1回だけでの実施よりも複数回の実施が生徒の資質・能力を向上させると示した。このように、協力校は自立して教育学研究として相互評価を実践でき、授業力が向上した(p.45~52参照)。

(b)「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」の開催(p.35~36参照)

「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」では、本校から、探究的な学びに関する授業実践と評価規準を明示した相互評価および学習意識調査の変容について報告し、相互評価は自己肯定感やコミュニケーション能力の向上に関与することも紹介した。また、本校は学校設定科目「探究科学」を中核として相互評価を用いて、全教科と資質・能力ベースでの教科間連携をしており、その連携による令和4年度入学生の3年間の変容を紹介した。

協力校2校も、実践報告をした。兵庫県立小野高等学校は理数探究で今年度初めて相互評価を取り入れた。その結果、中間発表の振り返りはメタ認知をする機会となり、協働の人間関係の構築と自他ともに探究力の向上がったことを報告した。また、青稜中学校・高等学校は生物基礎の考察記述の場面で、相互評価を実践したことによって、文系生徒にも論理的思考力を高めたことを報告した。

参加者への事後アンケートでは有意差は無いが事後で肯定的回答が増加し、自由記述は「自分の授業で実践しよう、活かそうという意欲の高まり」、「教科間連携による生徒の学び」、「価値を改めて感じた」、「理解の深まり」という傾向(共起ネットワーク分析)であった。

これらのことから、参加者は探究的な学びを相互評価によって実践することは、教科間連携が進み、生徒の資質・能力を高めると理解し、実践しようという意欲を高めたと考えた。よって、探究的な学びに関する教員の資質向上と成果の普及ができたと判断した。

(2) 生徒の変容の客観的な見取りについての研究開発

独自のジェネリックスキルテストの研究開発をし、協力校9校に実施した。名称を「探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト」(以降ジェネリックスキルテスト)とした。今年度は新たに4校が実施できた。

本校と12月までに提出した協力校3校のデータを分析した結果、「自己調整力/論理性」、「レジリエンス/セルフ・コンパッション」が事後で有意に向上した(p.37~39参照)。

静岡市立高等学校はジェネリックスキルテストの因子「相互扶助・協働性」と論証構造を意識した表現に相関があり、論証構造を意識した表現が他者との協働を促す可能性を示唆した。このように、協力校が各校で仮説を設定して自立して研究を進めたことは今年度の特徴である(p.47参照)。

(3) 探究活動のDX化についての研究開発

フォーム等で多面的評価の回答を回収し、分析する方法を普及させ協力校でも実践できた。多面的評価の解析と見取りが効率的に実施でき、今後の方針を決定しやすくなり、教員の負担軽減になった。

基礎枠で実施している相互評価活動等のICT化を推進し、その成果を探究活動における相互評価活動としてパッケージ化し、「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」で本校と協力校の実践を報告し紹介した。紹介だけでは実践しにくいため、「評価規準作成と相互評価実践の研究会」で実際に評価規準の作成、相互評価のICT化の方法と客観的な見取りを実践校3校に実施してもらうことで、具体的な進め方を伝え普及した。また、HPに掲載し全国への普及を行った(p.35, p.41参照)。

(4) 探究的な学びの全国への普及についての研究開発

(a)普通科「理数探究」へのサポート

県内4校で「理数探究」へのサポートを実施し、19チームの研究を支援できた。また、学会発表6本、論文コンテスト等での受賞8本となり、県内の理数教育の向上に資することができた。探究活動のすすめ方について普及に取り組むことができた(p.41参照)。

「評価規準作成と相互評価実践の研究会」を本校と奈良県生物教育会の共催で開催した。実践校は主に非SSH校から全国募集をした。相互評価による探究的な学びを、オンラインで実践校3名の教員に助言しながら進めた。その結果、各校の育成したい生徒像を踏まえ、実践する探究活動の場面を設定して、相互評価をすることができた(作成した評価規準は

p.53 表 14 参照)。この研究会では教科を理科に限定しなかったもので、「体育科」での実践ができた。「理科」や「総合的な探究の時間」以外の教科でも、相互評価によって探究的な学びができる可能性が示唆された。

事後の意識調査からは「探究的な学びの一例として、評価規準を明示した相互評価を実践できる。」、「評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己の成長を認識できる。」への肯定的回答が有意差は無いが事後で増加した。自由記述は「相互評価を通して、誰の何を育てるのかといったことが、具体的に見えてきました。」とあり、相互評価の実践が可能になり、相互評価に価値を感じたと考えた。よって、相互評価による探究的な学びを教員が身に付け、全国普及できたと考える (p.53 表 15、p.54 参照)。

(b)ポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」「探究科学研究発表会」の開催

ポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」「探究科学研究発表会」では、協力校が参加し、評価規準を明示した相互評価、事前と事後の学習意識調査を実施した。協力校の生徒に評価規準が明示されていることでお互いに評価する意味や意義について普及させた。

生徒への意識調査から「サイエンス・ギャラリー」では協力校の生徒も相互評価をしたが、「探究科学研究発表会」では発表のみで、他者評価されるだけだった。その結果、「サイエンス・ギャラリー」でのみ、自己肯定感の高まりと他者との協働に意義を見出す項目が有意に向上した。このことから、お互いに評価しあう相互評価は、自己肯定感や協働性を高めると示唆された (p.42 参照)。

(c)「ジュニアイノベーション育成塾」の開催

「ジュニアイノベーション育成塾」の開催では、本校教員が探究の過程を重視した学びを、参加した小学生に対して「反発係数とスーパーボールの跳ね方の不思議」をテーマに指導をした。学習意識調査では「日常生活に役に立つ」「研究をする授業の内容はよく分る」等が事後で有意に向上したことから、児童には探究活動の楽しさが伝わり、探究の過程を身に付けさせ普及できたと考える (p.43 参照)。

⑥ 研究開発の課題

(1)「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」の組織

(a)「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」の開催

実践終了後の2月の教員の意識調査では、課題を自由記述で得たところ内容面では「理数探究以外の授業での実施・探究活動の意識を高めたい・評価規準が適していない」(共起ネットワーク分析)という傾向であった。また、各校の報告書からは「記述評価規準が適切ではない、相互評価を実践する場面と時期の設定が難しい」という課題がある (p.54 参照)。

(b)「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」の開催

参加者の事後の意識調査から、事後でも平均4.0未満(6点満点)であった質問項目は1「探究的な学びの一例として、相互評価に用いる評価規準を作成できる。」と2「探究的な学びの一例として、評価規準を明示した相互評価を実践できる。」である (p.35~36 参照)。

(a)(b)の課題に対して、全国の主に非SSH校教員を対象とした「評価規準作成と相互評価実践の研修会を今年度はスタートさせた。ここで、上記2つの会を補うために、評価規準の作成の手順(本校HP参照)をさらに徹底することや、ワークショップを実施することで改善する。また、本校の教科間連携は相互評価の「内容」の連携と「時期」の連携の2種類があることを、紹介することで改善する。さらに、単元の指導計画と年間の指導計画に相互評価や学習意識調査を位置付けて複数回計画的に実施することを伝えることで改善する (p.54 参照)。

(2)生徒の変容の客観的な見取りについての研究開発

(a)独自のジェネリックスキルテストの研究開発

全体では「相互扶助/協働性」は有意傾向、「創造的思考力/開放性」は有意差が無く、有意に向上した学年は高等学校第3学年のみであった。しかし、静岡市立高等学校の研究は、「論証構造を意識した表現が、他者との協働を促す可能性」を示し (p.47 参照)、科学的推論尺度の得点は開放性と正に関連すると知られている(後藤ら 2023)。そのため、今後は、相互評価を通じて、論証の要素と構造を意識させる指導によって他者との協働を促すことで「相互扶助/協働性」の因子を改善する。また、「創造的思考力/開放性」の因子は理数探究などのテーマに社会課題の解決を目指す要素を取り入れ、相互評価によってグループで協働することで、社会課題の解決に向けて多くのことに関心を持ち、価値観の異なる他者と協働することで、より妥当な意見が論証構造に基づいて形成されるようにすることで改善する (p.55 参照)。

(4)探究的な学びの全国普及についての研究開発

(a)普通科「理数探究」へのサポート

「評価規準作成と相互評価実践の研究会」の課題は、「相互評価を実践できる」に対する肯定的回答が高くはないことである。実践をした学校は両方ともできたので、参加のみの学校が難しいと考えている傾向であるため、(1)の(a)(b)に記載した方法で、ワークショップなどで実践する学校を増やすことで改善する (p.54~55 参照)。

(b)ポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」「探究科学研究発表会」の開催

「探究科学研究発表会」では発表のみで、他者評価されるだけだった。その結果、学習意識調査で有意に向上した項目はなかった。今後は発表者と聴衆の両方の立場になるようにし、相互評価ができるようにすることで改善する (p.42 参照)。

(c)「ジュニアイノベーション育成塾」の開催

児童は自分たちで検証計画を立案し研究をした場面で、新たな発見があったが、認識できなかった。今後は、事後のレポートを工夫し、内容を記述せることで改善する (p.43 参照)。

第1章 研究開発の課題

1. 研究開発のテーマ

“Co-Creation”と“Collaboration”で築く次代の知と価値の創造

～全国普及に資する相互評価活動を基軸とした探究的な学びに関する共同研究開発～

2. 目的・目標

(1) 目的

次代のリーダーや社会に貢献する科学技術系人材を育成するために、相互評価活動を基軸とした探究的な学びの深化について、広域規模での共同開発を行う。また、DXの創出や、探究活動を協働的に学ぶために必要な非認知能力の向上とイノベーションを生むチームづくりについて研究する。

(2) 目標

本校がSSH第Ⅲ期で特に重視している3つの資質・能力「創造的思考力」「総合的判断力」「コミュニケーション能力」を有するサイエンスイノベーターの創出には、探究的な学びが欠かせない。上記(1)の目的を達成するため、p.3の事業図(重点枠)に示した全国の調査研究協力校とともに「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」を組織する。また、協働的に学ぶために必要な心情とチームについて研究する。そのために、以下の(a)～(d)の取組を推進する。

- (a) 全国約10校の協力校と「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」を組織し、本校がSSH第Ⅲ期で推進している探究的な学びの充実に関する方略や相互評価活動について、大学や地元中学校も加わった共同研究を実施する。
- (b) 本校がSSH第Ⅲ期で研究開発を進めている独自のジェネリックスキルテストおよび教科・科目における生徒の変容を客観的に見取る手法を活用し、協力校をはじめ広く全国からそのデータを収集することで生徒の変容を見取るとともに各校の教員のリフレクションから課題設定や授業方略の改善に資する研究開発を行う。
- (c) 本校がSSH第Ⅲ期で推進しているICTを活用した探究活動をさらに充実させることにより、DXによる調査研究活動の基盤を創る。
- (d) 本校および全国の協力校がハブとなり、各地域での研究成果の普及を行うといったハブアンドスポークの形態で成果の全国普及を目指す。奈良県内では、奈良県教育委員会と密接に連携し、研究テーマ設定や実験・実証のサポートにおいて大学や地元企業との協力体制を確立することにより、他校の「理数探究」等を支援する。中学校を併設する理数科単科高校として、中高一貫6年間を通した理数教育の推進を行う。全教科・科目における探究的な学びの充実と授業改善及びカリキュラム・マネジメントの実践を通し、生徒に創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力等の資質・能力を身に付けさせる。成果の検証は、独自のルーブリックおよび意識調査により行う。

3. 基礎枠の研究開発との関係

本校は、研究開発主題「中高6年で拓くサイエンスイノベーターへの道 ～古都奈良からの挑戦～」を掲げ、中高一貫6年間を通した理数教育の推進を基礎枠で行っている。研究開発の柱は、全教科・科目における探究の過程を重視した学びとSTEAM教育の視点に立った教科等横断的取組の実践、中高一貫6年間の体系的な理数教育カリキュラムの実施とそれに伴う異学年集団の学びである。これらの研究開発を通して、生徒に「創造的思考力」「総合的判断力」「コミュニケーション能力」の3つの資質・能力を身に付けさせることにより、日本の未来を牽引するサイエンスイノベーターの創出を図っている。重点枠では以下の2点の他校連携をとおして3つの資質・能力をさらに育成することで、サイエンスイノベーターの創出への相乗効果が期待できる。

(1) 本校基礎枠「全校体制での探究的な学びの充実」における研究開発

学校設定科目「探究科学」は探究の各場面で評価規準を明示した相互評価をICTを活用して実施することで、生徒自身が自己の成長を認識し、学習意欲を向上させることが示唆された。また、教員が相互評価を通じた生徒の変容を客観的に見取ることができた。この成果を奈良県内はもちろんのこと、全国展開を目指したい。

(2) 本校基礎枠「異学年集団の学びによる科学的リテラシーの習得」における研究開発

本校では生徒の科学的リテラシー習得の指標の1つとして、ジェネリックスキルテストの独自開発を行っている。全国の調査研究協力校においても、育てたい生徒像にそった非認知能力の向上を目指し、科学技術人材育成における生徒の変容を見取る指標として確立し全国へ普及させる。

第2章 研究開発の経緯

本校は全国初の理数科単科高等学校として平成16年に開校し、平成26年、併設型中学校の開校により、県立初の中高一貫教育校となった。また、平成23年度、SSH第Ⅰ期の指定を受け、体験を重視した特色あるカリキュラムのもと、探究活動とキャリア教育との融合に関する研究と実践を推進し、平成28年度からのSSH第Ⅱ期においては、科学技術系グローバル人材の育成と地域との連携をテーマに掲げて、科学英語の活用や英語で研究発表を行うことにも力を注いできた。さらに、令和3年度からの第Ⅲ期では、全教科・科目における探究的な学びの充実と、指導と評価の一体化による授業改善等の成果を基盤とし、中高一貫6年間を通しての科学技術系人材の育成に取り組んでいる。科学人材育成重点校の指定を受け、令和5年度より全国の協力校とともに「スーパーサイエンス授業改善ネットワーク」を組織し、探究的な学びに関する授業改善の方略や相互評価活動を中心とした多面的評価から、生徒の変容を見取る共同研究を実施している。

表1 令和6年度 本校SSH重点校の主な事業

行事・事業（〈 〉は校外での実施場所）	実施日	目標			
		(a)	(b)	(c)	(d)
スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議（Web全5回）	4/23、6/24、10/29、11/12、2/18	○	○		
探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト	4月、1月		○		
ジュニアイノベーター育成塾	7/23、7/24		○		○
第7回サイエンス・ギャラリー〈大阪国際交流センター〉	7/27				○
スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議〈キャンパスプラザ京都〉	8/22	○	○		○
探究活動のDX化についての研究開発会議（全4回）	9/19、10/22、11/19、12/3			○	
評価規準作成と相互評価実践の研修会（全5回）	10/24、11/28、1/9、2/21、3/19		○		○
探究的な学びに関する授業改善シンポジウム〈奈良県社会福祉総合センター〉	11/23		○	○	○
探究科学研究発表会〈さざんかホール〉	2/16				○

- (a) 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」の組織
- (b) 生徒の変容の客観的な見取りについての研究開発
- (c) 探究活動のDX化についての研究開発
- (d) 探究的な学びの全国普及についての研究開発

第3章 研究開発の内容

Ⅰ. 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」の組織

(Ⅰ) 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」の開催

(a) 仮説：全国の協力校と「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」を組織し、本校が培ってきた探究的な学びに関する授業改善やそれに伴う相互評価活動等について共同研究を推進することで、協力校がハブとなって全国普及を行えば、本校生徒はもちろんのこと、他校の生徒にも創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力が身に付く。また、生徒の変容や成長を見取る手法を全国普及させることにより、SSH校のみならず多くの学校において教員の授業力の向上を図ることができる。さらに、ICTを活用した探究活動を充実させることにより、教育のDX化が推進されるだけでなく、教員の作業能率の効率化が図れる。

(b) 研究開発内容・方法 ※ 検証は p.54 の協力校における意識調査の結果とその考察に記載 2ヶ月に1回の割合で、各協力校から担当者がオンラインで参加し、各校の学校目標に基づいた共同研究の方向性、授業改善事例の発表と意見交流、探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト（以降ジェネリックスキルテスト）を用いた生徒の変容の分析、成果普及の進捗等について会議を持った。なお、学習意識調査（p.28）とジェネリックスキルテスト（p.38）は本校と同じ項目である。

今年度は各校の代表者全員と相互評価の統一評価規準（p.53表14）を考案し、探究活動のどの場面で実施するかを、協力校の意向を踏まえて本校から依頼した。協力校の評価規準は各校の育成したい生徒像と統一評価規準を参照し、SS探究活動ネットワーク会議で相談しながら作成した（相互評価に関する資料は本校HPを参照）。

成果を海外にも普及するために、立命館高等学校の重点卒業事業で紹介されたタイの高等学校（会議には参加せず、1,2回/月の頻度で本校とのオンライン会議のみ実施）と国際共同研究として、生徒同士は生物分野の研究を、教員同士は評価規準作成と相互評価の実践を研究した。

日程と議題を以下に示す。8月に拡大会議を実施し、上記オンライン会議での内容の他、学識経験者より探究的な学びに関する授業改善や生徒の変容の見取りについての講演を聴き、参加教員の指導力向上と学校全体の取組としての普及の推進を図った。

なお、会議の開催に先立ち、運営指導小委員会を開催し本校の運営指導委員である東洋大学教授 後藤 顕一 氏、福岡教育大学教授 伊藤 克治 氏に会議の内容等の助言を受けた。

①協力校

宮城県多賀城高等学校 千葉県立幕張総合高等学校 東京都立富士高等学校・附属中学校
静岡市立高等学校 奈良県立十津川高等学校 兵庫県立小野高等学校 香川県立観音寺第一
高等学校 岡山県立玉島高等学校 創志学園高等学校 福岡県立鞍手高等学校 青稜中学校
・高等学校 Chulalongkorn University Demonstration Secondary School

②開催日時と議題

第1回 令和6年4月23日（火）16時～17時 オンライン

- ・参加校代表者全員で相互評価の統一規準案作成
- ・京都市立芸術大学 准教授 堀田 千絵 氏よりジェネリックスキルテストについての解説
- ・東洋大学教授 後藤 顕一 氏、福岡教育大学教授 伊藤 克治 氏より講義

第2回 令和6年6月24日（月）16時～17時 オンライン

- ・多面的評価の実施方法について（学習意識調査、相互評価、ジェネリックスキルテスト）
- ・相互評価の規準案作成ワークショップと統一規準を踏まえた各校の評価規準考案
- ・後藤 顕一 氏および伊藤 克治 氏より指導・助言

第3回 令和6年 8月22日（木）13時30分～16時50分 対面とオンライン

〈会場〉キャンパスプラザ京都（京都市大学のまち交流センター）

- ・多面的評価の説明（相互評価と資質・能力の関係、相互評価の階層）
- ・相互評価の規準と資質・能力の関係および相互評価の階層について
東洋大学教授 後藤 顕一 氏、福岡教育大学教授 伊藤 克治 氏より指導・助言
- ・臨床心理士（公認心理師）森本 哲平 氏よりジェネリックスキルテストの見取り
- ・各校担当者から今年度の多面的評価の取組や計画等の紹介

第4回 令和6年10月29日（火）16時～17時 オンライン

- ・各校の多面的評価実践の報告
- ・伊藤 克治 氏より 指導・助言

第5回 令和6年12月3日（火）13時～15時 オンライン

- ・各校の今年度の実践および成果と課題の報告
- ・後藤 顕一 氏および伊藤 克治 氏より指導・助言

第6回 令和7年2月18日（火）16時～17時 オンライン

- ・各校から報告書の発表および次年度の検討
- ・後藤 顕一 氏および伊藤 克治 氏より指導・助言

(2) 「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」の開催

(a) 仮説 全国の、小・中学校および高等学校の教員を対象に、本校教員がSSH関連学校設定科目やそれ以外の教科・科目等の科目の授業公開や研究協議を行うことで、探究的な学びに関する教員の資質向上と成果の普及がでる。

(b) 研究開発・内容・検証

① 日時 令和6年11月23日(土) 奈良県社会福祉総合センター(奈良県橿原市)

② 共催 奈良県教育委員会

③ 講師 福岡教育大学教授 伊藤 克治 氏 臨床心理士(公認心理師) 森本 哲平 氏

④ 授業科目 探究科学 英語 国語 生物

⑤ 参加者 58名

・現地参加 21名

中学校教員1名、中等教育学校教員1名、奈良県公立高等学校教員5名、県外高等学校教員9名、大学教員1名、奈良県関係者3名、教育関係者1名(啓林館)

・オンライン参加 37名

中学校教員4名、中等教育学校教員1名、奈良県公立高等学校教員10名、県外高等学校教員6名、大学教員7名、県外県関係者2名、大学生1名、教育関係者6名(河合塾、国立教育政策研究所など)

⑥ 内容

(ア) 本校各科目および協力校の研究発表

(イ) 伊藤氏の講演「資質・能力の育成につながる学習としての評価」

(ウ) 森本氏の講演「『探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト』について」

(エ) 研究協議

⑦ 授業内容と対象学年

(ア) 探究科学：高等学校第3学年

テーマ：学校設定科目「探究科学」と他教科の連携

内容：本校は学校設定科目「探究科学」を中核として相互評価を用いて、全教科と連携している。令和4年度入学生の第1学年から第3学年までの資質・能力ベースでの教科間連携を題材に紹介した。評価規準及び自己評価・他者評価活動の進め方は本校HPを参照

(イ) 国語：高等学校第3学年古典探究

学校設定科目

「国語特論」に

おいて、2つの

テーマの論説

文の要約を汎

用性の高い共

通の評価規準

を用いて実施

することで、論

理的に要約が

できたことを

紹介した。評価

規準の一部を

表2に示す。汎

用性の高い評

価規準は生徒の自己調整を必要とするが、2回目では10の小項目のうち7つで有意に向上

した。事後の学習意識調査の自由記述は「他教科の学びに繋がった」という傾向であった。

(ウ) 高等学校第1学年 論理・表現Ⅰ

論理・表現Ⅰにおいて、図表からデータを読み取り、説明できるようにさせる。そのために、学校設定科目「探究科学」の評価規準を参照して、評価規準を作成し、グループで相互評価を実践し、記述内容の変容を見取った。エネルギー問題に関する英文記述について、1回目記述と2回目記述の2回、相互評価を実施した。1回目記述より2回目記述で平均値が有意に上昇したものは、全5項目中4項目であった(McNemar検定 SPSS27)。英文記述過程において、相互評価が効果的であることが確認できた。実践の前後で学習意識調査を実施し、統計的処理(Wilcoxonの符号順位検定 SPSS27)を行った。「論理・表現の学習において相互評価を用いることに、意味や意義を感じる。」を含む8の質問項目を設定し、6件法で回答させた結果、すべての項目において有意に向上した。生徒は評価規準を参考にし、協働で学ぶことで英文記述に対する苦手意識が軽減した。

(エ) 高等学校第1学年 理数生物

体内環境の維持について、運動前後の心拍数と呼気の二酸化炭素濃度の変化に関する実験考察の記述改善を相互評価によってグループで行った。実践の前後で学習意識調査を行った。

記述内容は事後で評価規準全7項目のうち全てで有意に向上した(McNemar検定、SPSS29)。

表2 国語特論の評価規準と相互評価の結果

項目	小項目		テーマ2の2回目			p値	検定統計量	N
			0	1	計			
主題のまとめ	④ 文中のキーワードを含む部分がわかっている。※文中に印をつけていること。	テーマ1の1回目	0	1	9	0.004**	7.111	19
		1回目	1	0	9			
		計	1	1	18			
	⑤ 他の設問で使っていない本文から、答えの内容を考えている。	テーマ1の1回目	0	1	8	0.039*	4.000	19
		1回目	1	1	9			
		計	2	1	19			
⑥ ④を字数にあわせて、まとめている。「科学史の舞台裏」の問題なら、「生物の特徴をとらえているか」、次の「速度の礼賛から時の成熟に」なら、「現代の状況について述べているか」	テーマ1の1回目	0	0	12	12	<0.001**	10.083	19
		1回目	1	0	7	7		
		計	0	1	19	19		

(McNemar検定 SPSS27 * p<.05 **p<.01)

また、事前事後の学習意識調査を実施し、6件法で回答を得た。20の質問項目全てで有意に向上した(Wilcoxonの符号順位検定 SPSS29)。表3に一部を示す。評価規準とグループの他の生徒のアドバイスを参照して自己の意見をより妥当なものに修正する経験をしたことによって、自己肯定感やコミュニケーション能力の向上が見られた。

表3 理数生物の実践前後の学習意識調査において有意に向上した項目の一部

質問番号	質問項目	検定統計量	有意確率(両側)P値	N
16	考察時に、互いに評価をすることで、私はチーム内での自分の価値を認めることができる。	2.550	0.011*	54
17	考察時に、互いに評価をすることで、私は良い人間関係を作ることができる。	2.904	0.004**	54

(Wilcoxonの符号順位検定 SPSS29 *P<0.05 **P<0.01)

⑧ 協力校実践報告

(ア)兵庫県立小野高等学校

発表者：教諭 稲葉 浩介 氏

テーマ：相互評価を利用した中間発表会の振り返り

内容：中間発表会（ポスター発表）で各探究班は取組の改善点を認識し軌道修正して、残り半年の活動期間の方向性を定める。「課題の発見、仮説の設定と検証」という探究活動の基本単位を繰り返すことで探究活動の充実を目指した。そのために相互評価を取り入れた。詳細は p.48 協力校の報告書参照

(イ)青稜中学校・高等学校

発表者：教諭 芹澤 里奈 氏

テーマ：血液凝固の実験を通して行った生徒相互評価

内容：奈良県立青翔高等学校との共同研究として、本校で行った生物基礎の血液凝固に関する実験後の考察記述を相互評価した実践を報告した。これまで実験後のレポートの評価に苦勞していたが、規準を示して生徒相互評価を行うことで生徒の出来具合が明確になり、また生徒自身が他の生徒の力を借りながら自分の考察記述と向き合うことで記述力の向上が見られた。詳細は p.50 協力校の報告書参照

⑨ 検証

シンポジウムへの参加の前後で6件法（6「とてもそう思う」から1「全くそう思わない」）で質問紙調査を実施し、統計的处理（Wilcoxonの符号順位検定 SPSS29）を行った。事後には質問項目7～11を追加し、さらに質問項目12「シンポジウム参加後、ご自身に変化した点があればご記入ください。」という自由記述を求める項目を追加した。

項目1～6の事前と事後で有意差はなかった（表4）。質問項目3～6は事前ですでに高かったためと考えた。質問項目7～11は平均5.0以上（6点満点）で高かった。自由記述は共起ネットワーク分析したところ「自分の授業で実践しよう、活かそうという意欲の高まり」、「教科間連携による生徒の学び」、「価値を改めて感じた」、「理解の深まり」という傾向であった。実際の記述は「相互評価を通じて生徒の自己肯定感を高められるということに興味を持ったので、ぜひ実践したいと思った。」、「私は社会科担当ですが、今回報告していただいたことは教科の区別なく導入できるものでしたし、その目的も普遍的なものでしたので非常に導入しやすいと思いました。」等であった。

これらのことから、参加者は探究的な学びを相互評価によって実践することは、教科間連携が進み、生徒の資質・能力を高めると理解し、実践しようという意欲を高めたと考えた。よって、探究的な学びに関する教員の資質向上と成果の普及ができたと判断した。

課題は、事後でも平均4.0未満（6点満点）であった質問項目1と2である。これは、全国の教員を対象とした「評価規準作成と相互評価実践の研修会」を今年度はスタートさせ、次年度も実施予定である。このような研修会をシンポジウムと並行して全国規模で実施することで改善する。

表4 シンポジウム参加者の質問紙調査結果（N=50）

質問番号	質問項目	平均値	
		事前	事後
1	探究的な学びの一例として、相互評価に用いる評価規準を作成できる。	3.82	3.74
2	探究的な学びの一例として、評価規準を明示した相互評価を実践できる。	3.88	3.71
3	評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己の成長を認識できる。	4.82	5.18
4	評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己肯定感を向上させることができる。	4.82	5.09
5	探究的な学びを中核として、学校全体で取り組むことが生徒を成長させる。	5.06	5.21
6	評価規準を明示した相互評価を中核として、学校全体で取り組むことが、生徒を成長させる。	4.91	5.06
7	シンポジウムに参加したことで探究的な学びを実施することへの意義や価値を感じた。		5.50
8	シンポジウムに参加したことで探究的な学びに対する理解が深まった。		5.35
9	シンポジウムに参加したことで探究的な学びに何が大切かつかめた。		5.00
10	シンポジウムに参加したことで探究的な学びを実施してみようと思った。		5.15
11	シンポジウムの内容は、今後、児童生徒に対する理解や指導に活かせると思う。		5.32

2. 生徒の変容における客観的な見取りについての研究開発

(1) 探究的な学びに関するジェネリックスキルテストの研究開発

(a) 仮説

ジェネリックスキルテストにより非認知能力の変容や成長を見取る手法を開発して全国普及させることにより、探究活動に資する協働的に学ぶために必要な心とチームを多くの学校で育てることができる。

(b) 研究開発の内容・方法・検証

① 独自ジェネリックスキルテスト本施行版の作成

昨年度、生徒たち自らが何を学び身につけているのかを可視化することを目的にジェネリックスキルテストの試行版を開発した（昨年度本校研究開発実施報告書 p.72 表4 参照 https://www.pref.nara.jp/secure/307857/r5_seisyo_houkoku_p62-86.pdf）。その後、生徒の回答傾向並びに協力校からの結果及び助言を基に、2024年度3月に「R6探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト」（以下、R6GSテストとする）の本試行版（75項目案）を作成した。2024年4月に、本校と、協力校3校のご協力の下、中学1年生から高校3年生の計1760名にR6GSテストを実施し、4因子64項目を抽出した（p.38表5）。なお各因子の信頼性係数は、いずれも.90以上であった。

② 本研究の目的

探究的な活動や日々の教育活動を含めたSSHに関する取組によって、生徒がどのような学びを培っているのか、4因子（p.38表5）から可視化することを目的とする。

③ R6GSの本校での実施

倫理的配慮として、生徒には調査協力に関する教示文を読み同意を得た者のみ回答を求めた。実施時期は、第1回目は令和6年4月頃、第2回目は令和6年12月であり、HRの時間等を活用し、Google formsを用いて実施された。第1回目、第2回目ともに得られた有効回答数は、中学1年生（79名）、中学2年生（79名）、中学3年生（77名）、高校1年生（73名）高校2年生（68名）、高校3年生（46名）の計422名であった。

④ 第1回目（4月）と第2回目（12月）におけるR6GSテストの結果

各因子による平均評定値と標準偏差並びに4月と12月におけるt検定結果と有意水準について、中学1年生から高校3年生までを含む全体422名の最上段に、またそれ以降は学年ごとに示した（p.39表6）。以上の結果から、全体として、第1因子「自己調整力／論理性」並びに第4因子「レジリエンス／セルフ・コンパッション」は4月から12月において有意に高まった。一方、第3因子「相互扶助／協働性」は有意傾向にとどまり、第2因子「創造的思考力／開放性」は有意な差はみられなかった。なお、学年ごとの分析においては、中学校1年生、高校1年生、高校2年生、高校3年生において、第1因子「自己調整力／論理性」が有意に向上した。高校3年生においては、第1因子のみならず、その他の第2因子「創造的思考力／開放性」、第3因子「相互扶助／協働性」、第4因子「レジリエンス／セルフ・コンパッション」全て有意に高まることがわかった。なお、中学2年生の第2因子「創造的思考力／開放性」と、高校1年生の第4因子「レジリエンス／セルフ・コンパッション」は有意な傾向差ではあるものの向上傾向がみられた。

⑤ 考察と今後の課題

本研究では、探究的な活動や日々の教育活動を含めたSSHに関する取組によって、生徒がどのような学びを培っているのかを可視化することを目的とした。その結果、第1因子「自己調整力／論理性」のように比較的顕著な高まりがみられる力がある一方で、それほど顕著な伸びがみられない力もあることがわかった。特に学齢期という発達段階を踏まえると、第3因子「相互扶助／協働性」並びに第4因子「レジリエンス／セルフ・コンパッション」については、直線的に伸びていくスキルと考えることに無理がある可能性もあり、このことについて今後は発達的な視

点も含んだ検討が必要である。また、今後はどのような取り組みが各スキルに効果や影響をもたらすのか、質的な研究もあわせて検討が必要である。

表5 R6GS テストにおける4因子と各因子に含まれる項目

	項目
自己調整力 ／論理性	34.自分が学んだことを論理的に説明できる
	70.複数の研究や議論から課題をまとめようとしている
	60.データに基づいて客観的に分析しようとしている
	41..ふだんから筋道（すじみち）を立てて話すようにしている
	8.研究の内容に対応した文献（ぶんけん）を十分に読んで、それに基づいて計画している
	38.世の中で起きている様々な出来事(社会問題や自然現象など)について、何が問題のポイントなのか考えるようにしている
	30.筋道（すじみち）を立てて文章をつくらることができる
	32.自分で目標や計画を立てて学習している
	71.自分が学習したことについて、様々な情報から客観的に自己評価することができる
	46.目標を達成するために効果的な計画を立てている
	35.他者に効果的に伝えるために、資料や発表方法を工夫している
	63.学びの過程を振り返るようにしている
	33.自分に合った学習のやり方をわかっている
	19.学びの現状を把握（はあく）し、必要に応じて計画や行動を改善するようにしている
	36.自分で課題を設定することができる
	11.客観的な根拠（こんきょ）に基づき考えることができる
	75.メリハリをつけて時間をつかっている
	10.学習で得たものを、将来の夢や進路に結びつけて考えることができる
	9.アイデアを広げたりまとめたりすることを繰り返すようにしている
	26.目的を達成するために必要なことを考え、行動に移すことができる
創造的思考力 ／開放性	21.正解のない問題でも考え続けるようにしている
	6.新しいアイデアを生み出すことは価値があると思う
	28.論理的に考えるだけでなく気づきやひらめきも大事だと思う
	15.時には常識を疑ってみることも必要だと思う
	12.「あー、そうだったのか!」と突然（とつぜん）感じた経験がある
	16.学校外の人（専門家や社会人等）から学ぶことは有意義（ゆういぎ）だ
	13.考えているだけでなく一歩踏み出すことも大切だと思う
	66.失敗の中にも何か得られることがあると思う
	23.学習の中で新しいことを知るのは楽しい
	25.たとえ自分と考えが違っていても周りから意見を言ってもらいたい
	74.身の回りのなにげないことにも意味があるように思う
	14.自分しだいで成長できると思う
	22.互いに助け合うことで、さらに学びが深まると思う
	3.自分と考えの違う人が周りにいる方がいいと思う
	42.一見（いっけん）関係のないようなアイデアも大事だと思う
	55.さまざまなことに興味・関心を持っている
	43.うまくいなくても前進することが必要だと思う
	54.他校の生徒と学び合うことは有意義（ゆういぎ）だ
	27.関係のないような事柄（ことがら）が実はつながっていると気づいたことがある
相互扶助 ／協働性	47.グループで協力し、取り組むことができる
	56.周りの人に気配りができる
	1.目の前に困っている人がいたら進んで助けるようにしている
	5.グループ活動で困っている人がいたら、声をかけることができる
	29.話しかけられやすい雰囲気（ふんいき）をつくらうとしている
	39.人からよく話しかけられたり相談されたりする
	4.目標を達成するために、あきらめず取り組むことができる
	7.相手の考えを理解しようとしている
	20.グループの中で自分の役割を自覚したうえで行動できる
	72.相手に感謝を伝えるようにしている
	61.自分の行動に責任を持つことができる
	45.グループの中で自分の役割を意識して行動できる
	58.人の役に立ちたいと思う
レジリエンス ／セルフ ・コンパッ ション	67.私は、自分のことを大切に思える
	49.自分のことを信じていることができる
	53.嫌（いや）なことがあっても、すぐに気持ちを切りかえることができる
	31.失敗やつまずきから立ち直るのは早いほうだ
	52.私のことをわかってくれている人がいる
	44.周りに自分のことを必要としてくれる人がいる
	65.自分には周りに良い影響を与える力があると思う
	62.誰かに認めてもらったことがある
	64.自分にも何かできることがあるはずだ
	51.困ったことが起きてても何とかすることができる
	24.困った時、助けを求めることができる
	40.自分の気持ちや考えをうまく表現できるほうだ

註1) 75 項目に対して主因子法・Promax 回転による因子分析を行った結果、4 因子が抽出された。なお、4 因子のいずれにも十分な因子負荷量を示さなかった 11 項目は除外した。最終的に残った 4 因子 64 項目を表 1 に示した。

表6 4月と12月におけるR6GSテストの比較

(+ $p < .10$ * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, ns = non-significant(有意ではない))

	4月		12月		t	p
	M	SD	M	SD		
全体						
自己調整力／論理性	4.20	.83	4.36	.92	5.28	***
創造的思考力／開放性	4.98	.69	4.99	.73	0.36	ns
相互扶助／協働性	4.66	.76	4.70	.83	1.40	+
レジリエンス／セルフ・コンパッション	4.42	.92	4.50	.99	2.15	*
中学1年生						
自己調整力／論理性	4.04	1.00	4.21	.80	2.11	*
創造的思考力／開放性	5.10	.74	5.02	.62	-0.96	ns
相互扶助／協働性	4.67	.90	4.67	.77	-0.07	ns
レジリエンス／セルフ・コンパッション	4.29	1.08	4.36	.91	0.76	ns
中学2年生						
自己調整力／論理性	4.22	.89	4.25	.84	1.33	ns
創造的思考力／開放性	4.91	.71	4.98	.76	-1.92	+
相互扶助／協働性	4.56	.79	4.59	.79	0.32	ns
レジリエンス／セルフ・コンパッション	4.38	.92	4.43	.95	-1.17	ns
中学3年生						
自己調整力／論理性	3.91	.91	4.01	.81	0.46	ns
創造的思考力／開放性	4.94	.69	4.80	.74	1.03	ns
相互扶助／協働性	4.52	.84	4.54	.75	0.62	ns
レジリエンス／セルフ・コンパッション	4.40	.97	4.31	.89	0.63	ns
高校1年生						
自己調整力／論理性	4.20	.82	4.37	.73	2.10	*
創造的思考力／開放性	4.90	.73	4.97	.63	0.81	ns
相互扶助／協働性	4.62	.76	4.70	.68	1.12	ns
レジリエンス／セルフ・コンパッション	4.38	.87	4.53	.81	1.68	+
高校2年生						
自己調整力／論理性	4.49	.90	4.69	.84	2.95	**
創造的思考力／開放性	5.07	.81	5.07	.64	0.07	ns
相互扶助／協働性	4.94	.85	4.88	.71	-0.73	ns
レジリエンス／セルフ・コンパッション	4.69	1.12	4.76	.95	0.71	ns
高校3年生						
自己調整力／論理性	4.48	.72	4.90	.82	6.15	***
創造的思考力／開放性	4.97	.69	5.22	.79	4.34	***
相互扶助／協働性	4.69	.78	4.93	.79	3.85	***
レジリエンス／セルフ・コンパッション	4.38	.86	4.71	1.04	3.63	***

3. 探究活動のDX化についての研究開発

(1) ICTを活用した探究活動の充実

(a) 研究の仮説

全国の協力校と「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」を組織し、本校が培ってきた探究的な学びに関する授業改善やそれに伴う相互評価活動等について共同研究を推進することで、協力校が拠点となって全国へ普及を行えば、本校生徒はもちろんのこと、他校の生徒にも創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力を身に付けさせることができる。また、生徒の変容や成長を見取る手法を「多面的評価」（学習意識調査、評価規準を明示した相互評価、ジェネリックスキルテスト）として全国へ普及させることにより、SSH校のみならず、多くの学校において教員の授業力の向上を図ることができる。さらに、ICTを活用した探究活動を充実させることにより、教育のDX化が推進されるだけでなく、教員の作業能率の効率化を図ることができる。

(b) 研究方法・検証評価

- ・本校が現在、基礎枠で実施している相互評価活動等のICT化を推進することにより、評価規準の見える化と教員の作業能率の効率化を図る。
- ・全国の協力校等の意見を聴き、生徒にとってより作業のしやすいアプリケーションを制作し、探究活動における相互評価活動としてパッケージ化し、全国へ普及を行う。
- ・本校が推進している相互評価活動において、グーグルフォームを用いることにより、リアルタイムで生徒の記述を担当教員および他の生徒が閲覧することができる。
- ・ICTを活用した相互評価活動を下記の会議を通じ全国へ普及を行う。
- ・全国の協力校とともに「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」を組織し、定期的に行われる「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」の中でDX化について議論を継続する。8月に「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」の拡大会議で、参加教員の指導力向上を図る。
- ・協力校の協力を得て「探究活動のDX化についての研究開発会議」を持ち、「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」で報告を行う。
- ・全国の協力校が拠点となって、各地域の教員・教育関係者に呼びかけることにより、奈良県内中心の取組から全国的な取組への発展を図る。加えて、様々な校種・地域の教員等の参加を可能にするため、会場とオンライン双方でのハイブリッド開催とする。

(c) 協力校・実施報告

表7 協力校実施報告の一覧

	宮城県多 賀城高等 学校	東京都立 富士高等 学校	千葉県立 幕張総合 高等学校	静岡市立 高等学校	香川県立 観音寺第 一高等学 校	福岡県立 鞍手高等 学校	岡山県立 玉島高等 学校	兵庫県立 小野高等 学校	奈良県立 十津川高 等学校	青稜中学 校・高等 学校	創志学 園高等 学校
学習意識調査			○	○	○			○	○		
相互評価		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ジェネリック スキルテスト	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

4. 探究的な学びの全国普及についての研究開発

(1) 普通科「理数探究」へのサポート

- (a) 仮説 本校が培ってきた探究的な学びに関する授業改善やそれに伴う相互評価活動等について共同研究を推進することで、他校の生徒にも創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力が身に付く。また、生徒の変容や成長を見取る手法を全国普及させることにより、SSH校のみならず多くの学校において教員の授業力の向上を図ることができる。

(b) 研究開発内容・方法・検証

① 普通科「理数探究」での生徒の研究とその成果

表8の4校へ「理数探究」へのサポートを実施した。

表8に生徒の研究テーマ、表9に学会等での発表、論文コンテストでの受賞の一部を示す。

表8 理数探究での実施例

学校名	授業の名称	研究テーマ	
奈良県立畝傍高等学校	理数探究	電気伝導度測定による二段階中和滴定の追跡	他6件
奈良県立十津川高等学校	理数探究	十津川村の天気における予報と観測地の違い	他5件
奈良県立郡山高等学校	理数探究	磁石を利用した発電	他2件
奈良県立奈良高等学校	SSP理数A	紫外線を利用したリグニンの抽出	他2件

表9 生徒の学会発表と受賞の一部

学校名	学会等での発表と受賞	論文コンテストでの受賞
奈良県立 奈良高等学校	国際昆虫学会 地理的な色の違いによるオオセンチコ ガネの前翅表皮の微細構造と元素	第5回創生アイデアコンテスト ホール素子を使った車椅子の自 動ブレーキシステム
奈良県立 郡山高等学校	WRO 2024 JAPAN ミドル競技部門 プレゼン賞	第68回日本学生科学賞奈良県審査 最長飛行時間の紙飛行機は？！ 佳作

② 「評価規準作成と相互評価実践の研修会」の開催

奈良県生物教育会と本校の共催で、各校の育成したい生徒像から評価規準を考案し、相互評価を実践する研究会をオンラインで開催した。主に非SSH校から全国募集をした。

開催日時：第1回 10月24日(木) 第2回 11月28日(木)

第3回 1月9日(木) 第4回 2月21日(金)

第5回 3月19日(水) 開催時間は毎回16:00-17:00である

指導・助言：福岡教育大学 教授 伊藤 克治氏 東洋大学 教授 後藤 顕一氏

実践者と教科：神奈川県立有馬高等学校・総合的な探究の時間

奈良県立添上高等学校・保健体育科 立命館中学校・高等学校・理科(化学)

参加者：県内公立高等学校教員2名 他府県公立高等学校教員5名 他府県私立高等学校教員2名 他府県教育委員会1名 奈良県生物教育会 教育課程・学習指導委員会 委員 5名

表10 総合的な探究の時間・発表の評価規準
神奈川県立有馬高等学校

項目	小項目	例
発表 態度	① 発表をメモを見ずにできたか	メモを見ていたら減点
	② 発表時間を守ったか	発表時間が規定時間の ±1以内ではなかった
	③ 発表の際、班員全員がほぼ均 等に発表したか	
	④ 聴衆を意識して発表できたか	スライドに重なったら 減点
	⑤ 指示棒やポインタを適切に使用 したか	スライドの右側に 立った場合は左手を使 う等ができた
	⑥ 聴衆全体を意識し、非常に聞き 取りやすい発表をすることが できた	部屋の後部の人に話 しかけるように話すこ とができた
	⑦ リハーサルを複数回することが できた	班員全員で複数回する 時間を計る

表11 体育・まわれ右などの評価規準
奈良県立添上高等学校

	内容	評価基準	例
ま わ れ 右	1 右足を左足の後ろ へ引く	①右足を引く位 置は正しいか	左足を引いたら ？
	2 左右のかかとで後ろ を向く	①かかとで回転 しているか	どちらかがつま 先であれば？
	3 右足を左足によせ、 きをつけの姿勢に戻る	①右足をよせて いるか	左足をよせたら ？
右 向 け 右	1 右足のかかと、左 足のつま先を使い右を 向いているか	①かかと、つま 先、同時に右を 向いているか	同時でなければ ？
	2 右を向いたあと、左 足を右足によせきをつけ をしているか	①左足をよせて いるか	右足をよせたら ？
左 向 け 右	1 左足のかかと、右 足のつま先を使い左を 向いているか	①かかと、つま 先、同時に右を 向いているか	同時でなければ ？
	2 左を向いたあと、右 足を左足によせきをつけ をしているか	①右足をよせて いるか	左足をよせたら ？

実践者が作成した評価規準の一部(相互評価の結果は3月になるため掲載していない)を表10と11に示す。(紙面の都合で化学の評価規準は掲載していない。)

成果は、事前の10月と事後の2月の参加者の意識調査(6件法、事前N=12、事後N=11)のから(p.54)、有意差はない(Mann-WhitneyのU検定SPSS29)が、「探究的な学びの一例として、評価規準を明示した相互評価を実践できる。」に対して平均(6点満点)は事前3.3から事後3.6、「評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己の成長を認識できる。」に対して、平均は事前4.5から事後5.4であった。自由記述は「相互評価を通して、誰の何を育てるのかといったことが、具体的に見えてきました。」とあり、相互評価の実践が可能になり、相互評価に価値を感じたと考えた。よって、①より生徒の創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力は高まり、②より相互評価による探究的な学びを教員が身に付け、全国普及できたと考える。

(2)「サイエンス・ギャラリー」「探究科学研究発表会」における連携

(a)仮説

本校の多面的評価のうち、「学習意識調査」「評価規準を明示した相互評価」を「サイエンス・ギャラリー」「探究科学研究発表会」でのポスター発表（対面）で協力校にも実施することで、協力校の生徒にも総合的判断力、コミュニケーション能力が身に付く。

(b)研究内容・方法・検証

①研究内容 p.10「サイエンス・ギャラリー」、p.10「探究科学研究発表会」参照

②方法

参加校 サイエンス・ギャラリー 参加生徒 40 名

立命館高等学校 兵庫県立尼崎小田高等学校 兵庫県立小野高等学校

奈良県立奈良学校 奈良県立奈良北高等学校 奈良県立郡山高等学校

奈良学園高等学校

探究科学研究発表会 参加生徒 9 名

奈良県立奈良北高等学校 奈良県立郡山高等学校

形式 サイエンス・ギャラリー

協力校参加者は口頭発表あるいはポスター発表を行った。ポスター発表では 40 分間発表者として 40 分間聴衆として参加した。

探究科学研究発表会

60 分間ポスター発表者として参加した。

③検証

サイエンス・ギャラリーの事前事後のアンケートでは全 32 項目中 15 項目で有意に向上した。その中で、P 値が 0.01 以下の有意差のある項目を表 12 に示す。「とてもそう思う」を 6、「まったくそう思わない」を 1 として 6 件法で実施した。

質問項目 13 から自己肯定感を高めたこと、質問項目 15 と 18 から評価規準を明示することで、どのような視点で発表をすればよいのか方向性がわかることで、他者理解に繋がったと考えた。

質問項目 18 は昨年度実施した際にも有意差が認められた項目であり、本校の実施している評価規準を用いた相互評価活動は自己肯定感を高め、他者との協働に価値を見いだす傾向を示していると考ええる。これらのことから、サイエンス・ギャラリーでは、総合的判断力、コミュニケーション能力が身に付いたと考えた。

一方、探究科学研究発表会の事前事後のアンケートでは全 32 項目全てで有意差がなく、これは、事前で平均が 5.0 を超える項目が多かったためと考えた。

その中で質問項目 9 や 10 は事前事後ともに平均 3.5 以下と低く課題である。しかし、サイエンス・ギャラリーではどちらも有意に上昇していた。サイエンス・ギャラリーでは発表をする時間と他者の研究を聞く時間があつたが、探究科学研究発表会では発表するのみであり、相互評価ではなく、他者評価をされるだけだった。発表者としてだけでなく、他者の研究を聞き、議論することが自己肯定感と協働性を高めると考えられるため、次年度は検証していく。以上のことから、探究科学発表会の実施時、ポスター発表の方法を、相互評価ができる形式に変更することで次年度は改善する。

相互評価の有用性を参加生徒が認識したため、一定の普及効果はあったと考えた。今後は相互評価での生徒の変容を分析した結果を参加校に還元することで、有用性を伝え、成果普及をする。

表 12 「サイエンス・ギャラリー」学習意識調査の結果(6 件法)

質問番号	質問項目	Z	有意確率 (両側)P 値	N
5	私はやる気になれば、互いに評価をすることで、研究発表を一生懸命頑張れる。	0.821	0.412	36
9	私は特に頑張らなくても、互いに評価をすることで、他者の研究内容はすぐ理解できる。	2.614	0.009**	36
10	私は特に頑張らなくても、評価規準が明示されることで、他者の研究内容はすぐ理解できる。	3.014	0.003**	36
13	研究発表をする時に、互いに評価をすることで、私はチーム内での自分の価値を認めることができる。	2.941	0.003**	36
15	研究発表をする時に、互いに評価をすることで、私は良い人間関係を作ることができる。	2.906	0.004**	36
18	研究発表をする時に、評価規準が明示されることで、私は相手の気持ちを理解することができる。	3.550	<0.001**	36
19	研究発表をする時に、互いに評価をすることで、私は新しく、難しい内容に積極的に取り組むことができる。	3.142	0.002**	36
20	研究発表をする時に、評価規準が明示されることで、私は新しく、難しい内容に積極的に取り組むことができる。	3.065	0.002**	36
30	研究発表会に参加をすることで、自分自身の研究が深まる。	2.982	0.003**	36

(Wilcoxon の符号順位検定 *P<0.05 **P<0.01)

(3) 「ジュニアイノベーター育成塾」の実施

(a) 仮説

地域住民等を対象とした研究成果の普及として、理科教員と科学部による「ジュニアイノベーター育成塾」を実施し、地域への探究的な学びの普及を図る。

(b) 研究内容・方法・検証

① 目的

本校SSH事業の推進、特に探究的な学びの推進に関して、小学生や小学校教員に実験を含む探究的な授業を実施し、今後の研究開発に生かす。

② 日時 令和6年7月23日（火）、7月24日（水）

③ 授業者 本校理科教諭：横山 昇平
本校生徒：高校2年生5名

④ 内容

授業 物理 「反発係数とスーパーボールの跳ね方の不思議」

理科に関する身近な現象や題材をもとにした授業および探究活動を通し、児童の科学に対する興味・関心、思考力や表現力を育成する。

⑤ 参加者 県内小学生12名

⑥ 検証

事前と事後の学習意識調査(31項目)を実施した。回答は「とてもそう思う」「そう思う」「少しそう思う」「あまりそう思わない」「そう思わない」「まったくそう思わない」の中から選ぶ6件法とし、順に6、5、4、3、2、1点と点数化し、統計的处理(Wilcoxonの符号順位検定 SPSS27)を実施した。実践の前後で有意に上昇した項目は表13のようになった。ほぼすべての項目において、事前の調査時点でほとんどの項目で平均5を超える結果で有り、意欲の高い児童が集まっていた。表8における有意に上昇した項目については、今回の授業で特に重視した、項目12の「日常生活に役に立つ」が有意に上昇し、簡単なことでも、日常生活をしっかりと切り取り、テーマ化して探究することの大切さを重視したことで、項目14,19が共に上昇したと考えた。

課題としては、日常を切り取ることに重きを置いたことで、新たな発見に至ったことを強調できなかったことである。参加児童の探究活動の結果、他の参加児童も含め、指導に当たった高校生にも想定外の発見があったが、全員に意識づけられるほど強調することができなかった。全員のワークシートへ発見した内容を書き取らせる段階まで行うことができれば、この項目についても今後有意に上昇させることができると思われる。

表13 授業前後の学習意識調査で有意に増加した項目(6点満点)

質問番号	質問項目	Z	有意確率(両側)P値	N
12	研究をする授業は、日常生活に役に立つ。	2.000	0.046*	10
14	研究をする授業の内容はよく分かる。	2.714	0.007**	10
19	研究をする授業を勉強していると楽しい。	2.000	0.046*	10

(Wilcoxonの符号順位検定 * $P<0.05$ ** $P<0.01$)

⑦ 成果・発信・普及

ホームページ、チラシ配布などを通じ地域の児童への発信を行ってきた。その成果もあり、毎年一定数の児童が参加している。

⑧ 方向性

「ジュニアイノベーター育成塾」は地域の児童だけではなく理科教員および小学校教員に対し本校の探究的な学びの普及も目的としている。今後、教員に向けた発信方法を工夫し教員の参加を促すことが課題である。

第4章 実施の効果とその評価

1. 研究課題への取組の評価とその方法

科学技術系人材に必要な資質・能力の獲得を目標に生徒の変容をより明確に分析するために、相互評価を中心として探究的な学びに関する授業における生徒の変容を客観的に見取り、さらに本校独自のジェネリックスキルテストの研究開発を行う。そのために、全国の協力校とともに多面的評価を全国へ普及させることを目指す。以下に、それらの成果の検証方法を、具体的な研究開発事業別に述べる。

(1) 「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク」の組織

研究開発内容	実施時期	検証評価方法	対象
「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」の開催	オンライン会議 4・6・10・12・2月 対面会議 8月	- 協力校数の変化 - 参加教員数の変化 - 参加教員への意識調査（会議開催時） - 各協力校からの授業改善事例の分析 - ジェネリックスキルテストによる生徒の変容等の分析 - 学識経験者からの評価	協力校の教員
「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」の開催	11月	- 教員意識調査（選択式および記述式） - 学識経験者からの評価	協力校の教員

(2) 生徒の変容の客観的な見取りについての研究開発

研究開発内容	実施時期	検証評価方法	対象
探究的な学びに関するジェネリックスキルテストの研究開発	4・12月	・事前と事後のジェネリックスキルテストの結果の比較と変容等の分析	協力校の生徒
	随時	- データ収集数の変化 - 設問と見取る資質・能力との関係の分析 - 本校および協力校のデータの分析 - 協力校への聞き取り - 大学教授等からの評価	協力校の生徒

(3) 探究活動のDX化についての研究開発

研究開発内容	実施時期	検証評価方法	対象
ICTを活用した探究活動の充実	随時	- 協力校への聞き取り - 参加生徒への学習意識調査（事前・事後） - 生徒の相互評価活動での変容と記述の分析 - 大学教授等からの評価	協力校の生徒 本校の生徒
	5・6月	・協力校へ聞き取り	協力校の教員 本校の教員
	10・12月	・本校および協力校のデータの分析	

(4) 探究的な学びの全国への普及についての研究開発

事業内容	実施時期	検証方法	対象
普通科「理数探究」へのサポート	随時	- 参加生徒への意識調査（事前・事後） - 参加生徒の探究活動の件数の変化 - 考察記述をもとにした科学的リテラシー向上の検証 - 協力校への聞き取り	協力校の生徒 協力校の教員
評価規準作成と相互評価実践の研修会	オンライン会議 10・11・1・2・3月	- 参加教員数の変化 - 参加教員への意識調査 - 参加校からの授業改善事例の分析 - 評価規準作成と相互評価実践による生徒の変容の分析 - 学識経験者からの評価	全国の教員 教育委員会関係者
ポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」	7月	- 本校生徒への意識調査 - 参加校生徒への意識調査 - 大学教授・大学院生等への聞き取り	本校の生徒 協力校の生徒
「ジュニアイノベーション育成塾」	7月	- 本校のTAを務めた生徒への意識調査 - 参加小学生への意識調査（事前・事後）	本校の生徒 参加した小学生

2. 協力校における取組状況（多面的評価の取組）の報告

学校名	宮城県多賀城高等学校																																	
対象生徒	2 学年 普通科 6 クラスおよび災害科学科 1 クラス																																	
実施内容	a) 奈良県立青翔高等学校・中学校提供のジェネリックテスト b) 河合塾 PROG—H c) テキストマイニング d) SS 課題研究における相互評価活動																																	
成果と課題	a) web アンケートで 8 月に実施。 b) 災害科学科と普通科では災害科学科はコンピテンシーが高く、普通科ではリテラシーが高い傾向がある。 c) 各事業の評価の要因をテキストマイニングによって考察した。前後の文脈から因子分析、外部評価との因子分析を今後進めていく。 d) SS 課題研究における相互評価活動（普通科・災害科学科 2 学年） 1 月 28 日（火）に 3.11 メモリアル Re-Dit ミーティングのために、課題研究をまとめたポスターを使用した発表練習会を実施した。この活動の中で生徒の相互評価活動を実施した。生徒は、この発表会後に、半数以上がポスターの修正が実施され、追実験を行う班もみられた。 相互評価活動について、災害科学科を対象に、この発表会の事前と事後でアンケートを実施した。（回答者 38 名） （1 十分ある 2 ある 3 不十分である 4 ない） 相互評価シート 設問 1 題名と結論に一貫性があるという内容ですか？ 設問 2 ポスターにおけるグラフや表は結論との関係は明確ですか？ についての回答は 設問 1 <table border="1"> <tr> <td></td><td>十分である</td><td>ある</td><td>不十分である</td><td>ない</td></tr> <tr> <td>事前</td><td>13</td><td>25</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>事後</td><td>15</td><td>21</td><td>2</td><td>0</td></tr> </table> 設問 2 <table border="1"> <tr> <td></td><td>十分である</td><td>ある</td><td>不十分である</td><td>ない</td></tr> <tr> <td>事前</td><td>17</td><td>18</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr> <td>事後</td><td>19</td><td>17</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> という結果である。 アンケートの対象人数はすくないが、生徒同士の相互評価活動によって若干の変容がみられた。次年度以降は 9 月に実施する中間評価の際にも、生徒の相互評価活動を実施できないか検討している。					十分である	ある	不十分である	ない	事前	13	25	0	0	事後	15	21	2	0		十分である	ある	不十分である	ない	事前	17	18	2	1	事後	19	17	1	1
	十分である	ある	不十分である	ない																														
事前	13	25	0	0																														
事後	15	21	2	0																														
	十分である	ある	不十分である	ない																														
事前	17	18	2	1																														
事後	19	17	1	1																														

学校名	千葉県立幕張総合高等学校			
対象生徒	化学基礎(2 単位) 1 年 6 組・1 4 組 計 8 0 名			
実施内容	【取り組みの流れ】 6 月 ジェネリックスキル調査 1 9 月 学習意識調査 1 実験「分子の構造と水への溶解性の関係を調べ、3 つの物質を同定する」 における実験の考察記述について相互評価活動の実施【相互評価活動Ⅰ】 11 月 実験「酸・塩基の性質の違いを利用して未知試料を同定する」の実施 12 月 実験の考察記述について相互評価活動の実施【相互評価活動Ⅱ】 学習意識調査 2 1 月 ジェネリックスキル調査 2 【留意点】 相互評価ⅠとⅡでは、同じ内容の評価規準 5 項目で実施した。			
①設問に対応して記述している	②『比較』を用いて考察している	③『関係づけ』を用いて考察している	④主張内容が正しい	⑤自分の感想や気持ち混ざっていない
成果と課題 【分析内容及び結果】 ○相互評価活動前に生徒の挙げた評価項目は教師作成の項目とほぼ一致した。 ○相互評価ⅠとⅡにおける自己評価の結果を McNemar 検定(2 サンプル)により分析した。その結果より、「項目 1. 設問に対応して記述している」「項目 3. 『関係づける』を用いて考察している。」の 2 項目で、評価ⅠとⅡの間に有意差が見られた。「項目 2. 『比較』を用いて考察している」では有意差が見られなかった。設問に対応した記述、関係づけること、に関して、相互評価は生徒に意識づけさせる効果があったと考えられる。1 回目の自己評価、比較を用いて				

記述できていた生徒が多く、1回目と2回目の評価におけるできていた生徒の差がほとんどみられなかったことより、はじめから比較に関する記述ができていたため、有意差として現れなかったと考えられる。

○学習意識調査ⅠとⅡの結果をWilcoxonの符号付順位検定により分析した。

結果より、「項目17.化学基礎は、グループで研究するのが好きだ」「18.化学基礎の授業で、自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりしている」「19.課題に対して仮説を考えることは、大切である」「25.化学基礎の授業で、観察や実験の結果をもとに考察している」「26.順序立てて考えることは、大切である」等において相互評価前後で有意差がみられた。グループでの実験や探究活動が、教育的な効果を与えることが分かった。

※青翔高校編集者追記：日本理科教育学会 第74回全国大会でこの研究を発表

1回目と2回目の実験の記述に対する相互評価の結果

設問に対応して記述している？		2回目			P値	検定統計量	N
		0	1	計			
『比較』を用いて考察している？	0回目	0	11	18	0.0044**	7.682°	61
	1回目	4	28	32			
	計	15	46	61			
『関係づける』を用いて考察している？		2回目			P値	検定統計量	N
		0	1	計			
『比較』を用いて考察している？	0回目	0	5	11	0.690	0.160°	61
	1回目	14	31	45			
	計	19	42	61			
主張の内容が正しい？		2回目			P値	検定統計量	N
		0	1	計			
自分の感想や気持ちが混ざっていない？	0回目	0	14	34	<0.001**	24.324	61
	1回目	3	10	13			
	計	17	44	61			
自分の感想や気持ちが混ざっていない？		2回目			P値	検定統計量	N
		0	1	計			
自分の感想や気持ちが混ざっていない？	0回目	0	1	6	0.690	.160°	61
	1回目	2	52	54			
	計	3	58	61			

McNemar検定SPSS27 *p<0.05 **<0.01

相互評価の評価項目1～3

	P値	検定統計量	N
評価項目1	0.0044**	7.682	61
評価項目2	0.690	0.16	61
評価項目3	0.015**	5.76	61

学習意識調査ⅠとⅡの比較

項目No	Z	P値	N
17	2.596	0.009**	73
18	4.22	<.001**	73
19	4.333	<.001**	73
25	5.053	<.001**	73
26	4.489	<.001**	73

学校名	東京都立富士高等学校
対象生徒	高校2学年・全クラス
実施内容	高校2学年の理数探究における論文作成の過程で、ループリック（7項目、A B C Dの4段階による評価）に基づく相互評価活動を以下のように実施した。①自己評価：ループリックに基づいて、作成した自分の論文を評価する。②他者評価：ループリックに基づいて、他者の論文を評価する。コメント（事実と改善点）を記入する。③論文の改善：他者評価に基づいて、論文を改善する。④自己評価：ループリックに基づいて、作成した自分の論文を評価し、コメント（②を基に修正した点）を記入する。 項目1：論文全体の構成や分量は適切か 項目2：アブストラクトの構成や内容が適切か 項目3：背景と目的の記述が適切か 項目4：研究課題に新規性があるか 項目5：検証が可能な仮説が設定できているか 項目6：結論の記述が適切か 項目7：事実と意見を分けて考察しているか
成果と課題	Aを4点、Bを3点、Cを2点、Dを1点に換算し、有意水準を5%としてウィルコクソンの符号付順位検定を行った結果、全ての項目の自己評価について、相互評価活動前後の得点の間に有意な差は見られなかった。項目1（Z=0.894、p=0.371）、項目2（Z=1.888、p=0.590）、項目5（Z=-1.330、p=0.183）、項目6（Z=0.535、p=0.593）は有意差なし、項目3、項目4、項目7については、相互評価活動前後の自己評価が全てAだった。有意差が見られなかった原因として、相互評価前後の変化を見取ることができない評価規準であったことが挙げられる。実際に相互評価活動前の自己評価のほとんどがAであった。対応策として、評価規準を作成する際に、生徒の目標を高めに設定する、すなわち1回目の自己評価がAにならないようにすることが必要となることが示唆された。生徒のコメントでは、「文章を増やした方が良い」「文体

をそろえた方が良い」「写真が大きいので小さくした方が良い」「図を入れたほうが分かりやすい」などのコメントが多かった。コメントの仕方について指示をしなかったため、生徒にとって気づきやすい指摘である体裁や表記の指摘が多くなったと考えられる。一方で、「実験の回数が少ないので増やしたらもっと良くなる」「検定の仕方の説明を具体的にした方が良い」など、研究の内容に言及したコメントもあった。これらのことから、コメントをする際の指示を明確にすることで、表記だけではなく研究の内容への指摘をするコメントが増える可能性があることが示唆された。以上を踏まえ、次年度は、評価規準の見直し、コメント時の指示の追加などを行うことで、相互評価活動の質の向上を図っていく。

学校名	静岡市立高等学校
対象生徒	普通科1年生、2年生・14クラス
実施内容	全教科科目での取組である論証構造を意識させた表現活動を推進する中で、研究発表の内容や方法に対する相互評価活動が、生徒の意識にどのような影響を及ぼすのかについて明らかにすることを目的として取り組んだ。 9～10月に1・2年生を対象とした論証構造に関する質問紙調査を行うとともに、11月には2年生の総合的な探究の時間における研究内容の中間報告会において1回目の相互評価活動を行い、質問紙調査の結果と相互評価活動における生徒同士による得点評価とコメント評価の結果を分析することにより、生徒の意識の変容について明らかにすることを試みた。
成果と課題	今年度の全校における論証構造に対する意識の変容と学習の効果を確かめるために、論証の要素としての事実、主張、論拠の明示への意識と、各要素を適切につないだ表現への意識について問う4項目と、論証構造を意識した表現に関する自由記述を求める質問紙調査を実施した。調査結果の4項目間比較からは、1年生は事実、主張、論拠の明示と比較して各要素を適切につないだ表現が不十分であると感じていた。一方、2年生は事実、主張、論拠、各要素を適切につないだ表現の順で、表現への取組の意識に差があると感じていた。1・2年生に共通するのは各要素を適切につないだ表現が不十分であると感じている点であるが、1年生は事実、主張、論拠の表現への取組意識に差がなく、先行研究では事実や主張の表現と比較して論拠の表現が十分ではないとされていることから、1年生は論拠の記述を的確にとらえていないことが示唆された。また、この4項目の回答はジェネリックスキルテストの因子「相互扶助・協働性」の項目の一部の回答と有意な正の相関が認められたことから、論証構造を意識した表現が、他者との協働を促す可能性が示唆された。なお、論証構造を意識した表現に関する自由記述からは、生徒は論証を学ぶことの重要性や有用性、論証を意識することによる自己の視野の広がりを実感した一方、論証を意識した表現の困難性を感じていたことから、論証構造を意識した表現の指導法の工夫が必要であると考えた。11月に実施した2年生の総合的な探究の時間の中間報告会における相互評価活動の結果は、先行研究と同様に自己評価得点よりも他者に対する評価得点が高くなる傾向があった。一方、評価コメントは先行研究による他者に対して肯定的な評価をする傾向とは異なり、自己評価コメント、他者に対する評価コメントに肯定、否定の差が認められなかった。これは、評価コメントを入力する際に、自己、他者とも建設的な意見をアドバイスするように指導した結果であると推察した。今後は、論証構造に対する意識の変容と学習の効果と、相互評価活動による学習への取組意欲の変容について、1回目の相互評価活動後の質問紙調査結果、2回目の相互評価活動とその後の質問紙調査の結果の分析から検証することが課題である。 ※青翔高校編集 紙面の都合で学習意識調査の図は掲載していません。学習意識調査で有意に低下した項目は8、9、15、16、18、24、25である。有意に向上した項目はなかった。

学校名	奈良県立十津川高等学校
対象生徒	総合学科 第2・3学年 理数探究（受講生徒8名）
実施内容	第2学期の単元「課題の探究」では、自らが設定した課題の解決に向けて探究を進めていく。本実践では、課題の解決における中間地点で探究の過程を振り返る場面を設定した。これまでの結果をまとめ、成果やつまずきの点について確認した。主体的に探究を進める過程で、自らの学びを深めることを目的とし、相互評価活動を取り入れた。結果と考察に関する評価規準について議論を深めた後、自己評価と他者評価を通じて生徒は記述内容をブラッシュアップした。今回の取り組みを踏まえ、研究計画や課題設定を見直して後半の探究活動へ繋げていく。
成果と課題	相互評価活動では、導入で動機付けとして振り返りに必要な要素について考えた。生徒からは、「課題との対応」や「他者へ分かりやすく伝えているか」、「文章的に正しいか」など、事前に教員が作成した評価規準の内容を概ね満たすような回答が得られた。探究の振り返りに関する記述内容は、相互評価を通じてより他者を意識した分かりやすい記述内容へと改善された。生徒からも、「何が足りていないのか、どこが良いのかを知ることができた」や「人からの評価を聞いたことによって文章がかなり改善された」と感想を得ることができた。 相互評価における自己評価について、1回目と2回目の結果について統計分析した結果、

「結果にもとづいて相手に分かりやすく説明しているか。」の評価項目において有意差を確認することができた。また、本実践の事前と事後に実施した学習意識調査（6件法）についての統計分析の結果、有意差を確認することはできなかった。ただし、「グループで勉強することが好きだ」、「友達と相談しながら学びたい」といった項目をはじめ、8つの項目で平均値が5.0以上となり、上昇がみられた。なお、本校は小規模校で受講生徒が8名しかいないため、統計分析の値については考慮が必要であると考えられる。

本校では今年度より初めて相互評価活動を取り入れた。評価規準を作成し、生徒と教員で同

じ評価の視点で授業を振り返る大切さを実感した。また、相互評価活動によって生徒同士の協働的な学びが誘発され、探究の学びがより深いものになった。他者の取り組みを見て、評価やコメントをする作業は最初は生徒にとってハードルが高

表1 1回目と2回目の理数探究の結果と考察に関する相互評価の結果（3件法）

項目	小項目	Z	有意確率 (両側)P値	N
課題に対応している	1 研究テーマと目的に合った内容になっているか。	0.577	0.564	7
	2 関連のないことが含まれていないか。	0.000	1.000	7
	3 感想や気持ちが混ざっていないか。	0.000	1.000	7
論理的に表現している	4 考察に必要な根拠が含まれているか。	1.342	0.180	7
	5 結果にもとづいて相手に分かりやすく説明しているか。	2.000	0.046*	7
文章的に正しく書かれている	6 主語と述語の対応や誤字・脱字等の誤りは	1.000	0.317	7
	7 文が長すぎるなど、読みにくくはないか。	1.000	0.317	7

(Wilcoxonの符号順位検定 *P<0.05 **P<0.01)

く時間を要する。そのため、指導計画を立て、計画的に授業を展開していく必要性を感じた。また、生徒の実情に合わせて適切な評価規準を作成することも重要であると感じた。

表2 事後の学習意識調査で5点以上（6点満点）の項目

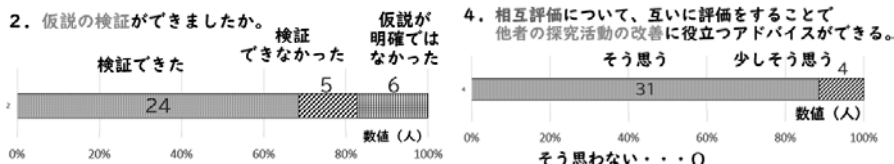
質問番号	質問項目	Z	有意確率 (両側)P値	N
1	先生の説明を理解できるようになりたい。	-1.667	0.096	8
3	わからないときには、納得がいくまで考える。	1.300	0.194	8
4	創造的に考えることは大切である。	0.632	0.527	8
5	理数探究の授業で、分からなかったことが分かったときうれしい。	1.342	0.180	8
7	理数探究の時間に、先生にほめられるとうれしい。	0.276	0.783	8
8	理数探究の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。	1.777	0.076	8
24	理数探究は、グループで勉強するのが好きだ。	1.057	0.290	8
27	理数探究の授業は、友達と相談しながら学びたい。	1.406	0.160	8

(Wilcoxonの符号順位検定 *P<0.05 **P<0.01)

学校名	兵庫県立小野高等学校		
対象生徒	第2学年・理数科（1クラス） 理数探究（2単位）		
実施内容	【目的】 探究活動における生徒の取組を充実させるため、相互評価を導入した。 【目標】 （1）研究計画書の作成（1学期）と中間発表会後の振り返り（2学期）に相互評価を導入し、より適切な研究計画書が作成できたか、仮説の検証ができたか、発表会後の探究の方針を適切に立てることができたかをみる。 （2）相互評価の規準となる評価規準を作成する。 （3）相互評価による生徒の探究活動に関する資質能力の変容をみる。 【内容】 ◇研究計画書の相互評価 研究計画書の記述と発表→相互評価→再記述→自己評価 ◇中間発表会後の振り返りの相互評価 リフレクションシートの記述と発表→相互評価→再記述→自己評価		

◇中間発表会後の振り返りの相互評価

手順 リフレクションシートの記述と発表→相互評価→再記述→
 班内討議→仮説の検証、新たな課題設定→自己評価（後日）
成果 ・相互評価はグループの探究活動に有効だと分かった
 →協働の人間関係の構築、自他とも探究力向上（生徒の認識）



- ・相互評価の実施はメタ認知をする機会を生み出すと知った
- ・生徒が立てた仮説について教員が改めて考える機会ができた
→仮説を立てる際の予備実験や先行研究調査の重要性を再認識
- ・評価規準を作成することで育成したい生徒像を教員が明確に意識できることが分かった。
- ・仮説の検証に相互評価を導入することにも効果はあるようだ
- ・発表会後の活動方針を早く決めたい意図から今後の研究方針の部分を再記述の対象にした。限られた時間であるけれど、仮説の検証にこだわって相互評価させ、考察させる方がよかったのかもしれない。発表会前にやっておくべき段階とも考えられる

課題

表1 学習意識調査の事前と事後で有意差のあった項目

質問番号	質問項目	Z	有意確率 (両側) P値
13	探究科学の授業は、I C T機器を使って視覚的に学びたい。	3.042	0.002
18	探究科学の授業で、自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりしている。	-2.755	0.006
25	探究科学の授業で、観察や実験の結果をもとに考察している。	-3.017	0.003

学校名	香川県立観音寺第一高等学校
対象学年・クラス	2年生普通科理系2クラス・理数科1クラス
実施内容	普通科理系、理数科で課題研究を実施。取り組み前後の変化を評価対象とする。12月のクラス内発表会などで相互評価を行い、2月の最終発表後などにどう変化したかを検証。生徒の変容は6月10月2月の3回で学習意識調査、ジェネリックスキルテストを用いて測定。
成果と課題	学習意識調査について、6月（事前）と2月（事後）の時点で比較を実施した（下表）。「(18) 課題探究、課題研究の授業で、自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりしている。」「(21) 課題探究、課題研究の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている。」という項目は有意に向上した。今年度は研究の場面で生徒間、生徒と教員間など盛んに議論を行ったことが要因となっているのではないかと考える。「(32) 評価することに意味や価値を感じましたか。」という項目については有意な向上がみられた。今年度は12月のクラス内発表会などで相互評価を取り入れており、事後の自由記述は「相互評価の意義を感じた」という傾向であった。今後も相互評価を継続的に入れることで成果を伸ばしていきたい。一方で、「(4) 創造的に考えることは大切である。」という項目で、平均として5を超えてはいるものの有意な数値の低下がみられた。今年度は適切な科学的な手順を踏んだ研究が多かったが、創造性に富んだ研究は少なかったことが一因ではないかと考えており、来年度は生徒の創造性を生かしたテーマ設定に力を入れていきたい。 ※表は次ページ参照。

表1 学習意識調査の事前と事後で有意差のあった項目

令和6年度 (N=56)

令和5年度 (N=44)

質問 番号	6月	2月	Z	有意確率 (両側)P値	9月	2月	Z	有意確率 (両側)P値
4	5.27 ± 0.75	5.04 ± 0.99	-2.502*	0.012	4.7 ± 0.82	5.14 ± 1.05	3.086**	0.002
18	4.38 ± 1.12	4.73 ± 1.12	2.513*	0.012	3.7 ± 1.21	4.64 ± 1.24	3.689**	<0.001
21	4.32 ± 0.9	4.61 ± 0.93	2.139*	0.032	3.81 ± 1.22	4.41 ± 1.28	2.713**	0.007
32	4.23 ± 1.28	4.54 ± 1.16	1.99*	0.047				
33	4.13 ± 1.15	4.43 ± 1.22	1.616	0.106				

(Wilcoxonの符号順位検定 *P<0.05 **P<0.01)

表2 観音寺第一高等学校の発表の場面での評価規準（紙面の都合で一部抜粋）

動機・目的	先行研究を踏まえ、研究動機や意義を十分に説明できている。
	少しの背伸びを要する適切な難易度である。
	研究目的が明確に表現されている。
	設定している課題や問題が日常生活や社会にどうつながるか示されている。
	設定している課題や問題が学問の発展にどうつながるか示されている。
考察・結論	結果に照らし合わせて、根拠に基づいて過不足なく論理的に正しい考察を行っている。
	文献やwebページからの引用や他の研究成果との比較により、考察を深めている。
	目的に対応した結論がある。
	日常生活や社会との繋がりや活用を意識した議論があるか。
	学問的な発展へのつながりや活用を意識した議論があるか。
	明らかとなっていない部分を理解し、次にどうすべきか考察している。

学校名	青稜中学校・高等学校
対象生徒	高校3年生・文系・生物基礎演習選択
実施内容 生物基礎範囲における血液凝固の実験は、凝固防止剤（クエン酸ナトリウム）が入ったブタの血液と塩化カルシウム水溶液を混ぜるだけで観察可能で、非常に手軽に体内での様子をイメージできる教材である。血液の凝固の程度を、傾けたストロー内での流動性の低下の大きさとして計測することで、生徒が考えた、温度や pH、カルシウムイオン濃度等を変化させた条件における凝固の程度の大きさの変化を測定した。実験後、「グループの考察について記述でまとめる」ことを課題として生徒が記述した考察について、評価規準に沿って自己評価した後、他者評価を行い、その後記述の書き直し、自己評価、他者評価を行った。さらに、生徒の意識の変容を明らかにするため、学習意識調査を実践の前後で実施した。	
成果と課題 「グループの考察について記述でまとめる」という課題について自己評価・他者評価を行った。後藤（2013）の相互評価表の要素と記述例を基に、①「トロンビン」「フィブリン」という単語が入っている。②「フィブリノーゲン」という単語が入っている。③実験から得られた結果をデータとして使用している。④自分たちの選んだ項目について比較することができていた（例 40℃の条件と 10℃の条件では…）。⑤教科書の内容を書いている。⑥実験結果と教科書の内容を比較している。⑦先行研究と実験結果が同じ、もしくは異なる理由を記述している。⑧「～と思う」といった自分の気持ちではなく、「である」「と考えられる」などでまとめられている。の8項目についての規準を作成した。その結果、②、③、④、⑥、⑦の規準に関して生徒の自己評価で変容が見られた。これらの結果から、1回目の記述では実験により得られた結果をデータ化して考察に生かそうという意識が足りなかったものの、相互評価を経ることで実験結果をデータとして使用して考察に生かそうと意識することができたと考えられ	

る。一方で、事後の教員による評価の中で、自己評価では点数が付いていたものの、実際には記述が足りないという場合も見受けられた。学習意識調査では、「相互評価をしたことにより自分の記述の書きやすさはどうなりましたか？」に対する解答として、肯定的な解答をした生徒の記述は、「自分の記述に足りない部分や新しい視点を相互評価により得た」という傾向が見られたが、中間的な解答をした生徒は、「客観的に見られた」という傾向に留まった。実験の考察レポートを規準を使って評価することで、高得点を取るための方法も明確になったため、生徒たちは全体的に熱心に取り組んでいる様子が見られ、効果的な実践であると考えられた。

なお、本研究は日本生物教育会第 78 回全国大会で口頭発表をした。

表 1 回目と 2 回目の考察記述に関する相互評価の結果

項目		2回目			p値	検定統計量	N
		0	1	計			
①「トロンピン」「フィブリン」という単語が入っている。	1回目	0	1	1	1.000 ns	0.000	24
	1回目	1	0	23			
	計	1	23	24			
②「フィブリノーゲン」という単語が入っている。	1回目	0	1	8	0.008 **	6.125	24
	1回目	1	0	15			
	計	1	23	24			
③実験から得られた結果をデータとして使用している。	1回目	0	0	10	0.012 *	5.818	24
	1回目	1	1	13			
	計	1	23	24			
④自分たちの選んだ項目について比較することができている。	1回目	0	1	14	< 0.001 **	12.071	24
	1回目	1	0	9			
	計	1	23	24			
⑤教科書の内容を書いている。	1回目	0	3	3	0.250 ns	1.333	24
	1回目	1	0	18			
	計	3	21	24			
⑥実験結果と教科書の内容を比較している。	1回目	0	5	14	< 0.001 **	12.071	24
	1回目	1	0	5			
	計	5	19	24			
⑦先行研究と実験結果が同じ、もしくは異なる理由を記述している。	1回目	0	3	11	0.006 **	6.750	24
	1回目	1	1	9			
	計	4	20	24			
⑧「～と思う」といった自分の気持ちではなく、「である」「と考えられる」などでまとめられている。	1回目	0	0	3	0.250 ns	1.333	24
	1回目	1	0	21			
	計	0	24	24			

(McNemar検定 SPSS27 * p < .05 ** p < .01)

学校名	福岡県立鞍手高等学校
対象生徒	1・2 学年全クラス
実施内容	学校設定教科「STEAM 探究」における取組のなかで相互評価活動を実施した。 1 年生では、「テーマの種」において立てた「問い」についての相互評価、および、「探究基礎講座」や「基礎実験・演習」において、実験結果から考察を記述する課題について相互評価を実施した。自己評価の後に他者評価を実施し、その後、もう一度自己評価を行った。記述の内容の正確さや論理的な表現等について、「できている」「できていない」の 2 択で評価を実施した。 2 年生では、「理数科課題研究テーマ発表会」「普通科課題研究中間報告会」において相互評価を実施した。発表者による自己評価と参観者による他者評価を行った。本校が作成している「課題研究ルーブリック」を用いて 5 段階の評価を行い、自己評価、他者評価の平均点やコメントなどを研究班ごとに 1 枚のシートにまとめて配布することにより生徒に還元した。
成果と課題	1 年生は事前（6 月）と事後（12 月）の「探究意識調査」の比較において、多くの項目にて有意に下降し、上昇した項目はなかった。「探究活動や研究をうまくできるという視点から」の探究や自身の変化についての生徒の記述において、自身に不足しているものに気づいたというような記述が目立った。1 年生では、「探究とは何か」について知るという取組を多く行っている。その中で、「問い」の立て方であったり、考察の仕方を学び、その取組の中で相互評価を行った。その際に、自身に不足していることに気がついたという生徒が多かったために、自身への評価が下がってしまったのではないかと考えられる。今後の取組で、探究への意識が高まるよう注意しながら指導していきたい。 2 年生は事前（6 月）と事後（1 月）の「探究意識調査」において、6 つの項目について有意に上昇した。「研究内容を振り返り深く理解することができるようになった」や「自分の研究がうまく相手に伝わったとき研究をしていて良かったな」と思いましたなど、肯定的な内容が多く見られた。2 年生では自分たちで設定した課題について研究を行っているため、より良い内容にしたいという思いが強いと考えられる。そのため、中間報告において相互評価を行った際に、改善点を指摘された際もそれをプラスに捉えることができ、また、良い評価をもらうことで自信につながっていると考えられる。 探究意識調査の結果を見ると、1 年生では多くの項目で下降したが、2 年生では上昇するという傾向が見られた。1 年生では、探究の基礎を学ぶことで、探究の難しさや奥深さを知ること、自身の能力に課題を感じたのではないかと考えられる。しかし、2 年生では自身が研究に取り組み、発表とその相互評価の取組を実施することで、その課題を克服し、探究に関する意識が向上している。 相互評価は、知識・技能や意欲がまだ十分に高まっていない生徒にとっては、自身の課題を発見することにつながり、自身の課題を認識し、それを改善したいという意欲の高まっている

生徒に対しては、より深い学びへ向かおうとする意識の向上や自己肯定感を高めることにつながっているのではないかと考えられる

表 1 1 回目と 2 回目の方法記述に関する相互評価の結果（高等学校第 1 学年 理数科）

項目	小項目		2回目			p値	検定統計量	N	
			0	1	計				
内容が正しい	①主張の内容が正しいか。	1回目	0	8	3	11	1.000	0.000	32
			1	3	18	21			
			計	11	21	32			
	②用語の誤用はないか。	1回目	0	1	2	3	0.683	0.167	32
			1	4	25	29			
			計	5	27	32			
	③必要なキーワードが含まれているか（関連のないことが含まれていないか）。	1回目	0	23	0	23	0.48	0.500	32
			1	2	7	9			
			計	25	7	32			
適切な文章表現をしている	④主語と述語の対応・誤字・脱字・助詞・接続詞等の誤りはないか、読点は適切か、読みにくいのか。	1回目	0	1	1	2	0.371	0.800	32
			1	4	26	30			
			計	5	27	32			
	⑤一つの文章が長すぎたり、多くの情報を詰め込みすぎているのか。	1回目	0	8	6	14	0.288	1.125	32
			1	2	16	18			
			計	10	22	32			
論理的に表現している	⑥実験結果や事実を基に記述しているか。	1回目	0	3	2	5	1	0.000	32
			1	2	25	27			
			計	5	27	32			
	⑦必要な理由や根拠をあげて記述しているか。	1回目	0	26	1	27	1.000	0.000	32
			1	1	4	5			
			計	27	5	32			
	⑧必要な理由や根拠をあげて記述しているか。	1回目	0	10	5	15	0.221	1.500	32
			1	1	16	17			
			計	11	21	32			
	⑨必要な理由や根拠をあげて記述しているか。	1回目	0	11	2	13	1.000	0.000	32
			1	1	18	19			
			計	12	20	32			

(McNemar検定 SPSS27 * p<.05 **p<.01)

表 2 令和 6 年 5 月と令和 7 年 1 月の学習意識調査の比較（高等学校第 1 学年）

質問番号	質問項目	Z	有意確率 (両側)P値	N
6	探究科学は、むずかしい問題ほどやりがいがある。	-1.973	0.048*	159
8	探究科学の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。	-2.817	0.005**	159
9	探究科学の勉強が好きだ。	-4.424	0.000**	159
10	観察や実験を行うことは好きだ。	-2.127	0.033*	159
12	探究科学は、日常生活に役に立つ。	-2.544	0.011*	159
13	探究科学の授業は、ICT機器を使って視覚的に学びたい。	-2.909	0.004**	159
15	探究科学の内容はよく分かる。	-3.509	0.000**	159
16	今、探究科学は得意な方だ。	-4.596	0.000**	159
20	探究科学は、一人で、研究をするのが好きだ。	-2.634	0.008**	159
21	探究科学の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている。	-3.001	0.003**	159
22	探究科学を勉強していると楽しい。	-3.034	0.002**	159
23	新しい知識を身に付けたい。	-2.747	0.006**	159
24	探究科学は、グループで勉強するのが好きだ。	-2.498	0.012**	159
29	探究科学で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考える	-3.250	0.001**	159
30	探究科学の勉強は大切だ	-2.806	0.005**	159
31	将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたい	-3.848	0.000**	159

(Wilcoxonの符号順位検定 *P<0.05 **P<0.01)

表 3 令和 6 年 5 月と令和 7 年 1 月の学習意識調査の比較（高等学校第 2 学年）

質問番号	質問項目	Z	有意確率 (両側)P値	N
1	先生の説明を理解できるようになりたい。	-2.223	0.026*	199
4	創造的に考えることは大切である。	-2.652	0.008**	199
15	探究科学の内容はよく分かる。	2.253	0.024*	199
16	今、探究科学は得意な方だ。	2.243	0.025*	199
18	探究科学の授業で、自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりしている。	1.977	0.048*	199
20	探究科学は、一人で、研究をするのが好きだ。	1.975	0.048*	199
25	探究科学の授業で、観察や実験の結果をもとに考察している。	2.200	0.028*	199
29	探究科学で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考える	2.372	0.018*	199

(Wilcoxonの符号順位検定 *P<0.05 **P<0.01)

3. 協力校における意識調査の結果とその考察（検証）

今年度は、協力校の数が増え、統一評価規準（表 14）を作成したことで多面的評価を実施できた学校が 10 校となり、昨年度より増えた。

タイとの共同研究で開発した要旨作成場面での評価規準と相互評価の結果を表 15 に示す。

学習意識調査の実施から、生徒の変容を見取ることが可能になった。例として、学習意識調査が事後で有意に低下したが、生徒は相互評価には意味を感じている場合や、相互評価を複数の場面で実施した学校では、学習意識調査は第 1 学年では低下したが、第 2 学年で向上した場合である。これは、学習意識調査から、探究の過程を身に付けたことによって、自己の不足する部分に気が付いたためと考えることができた。また、複数の実験で同じ規準を用いた場合も事後で有意に向上した。

これらのことから、複数の探究の過程を経験することが有効であると考えた。

教員の意識の変容を表 16 に示す。年度当初の 4 月と実践がほぼ終了した 12 月では、有意差はないが事後の平均値は高くなった。また事後だけの項目 9～13 では 6 点満点で平均が 5 以上であった。

年度末の 2 月に「多面的評価の内容と進め方についての成果と課題」に対して協力校の教員から自由記述で回答を得た。成果について、内容では「相互評価は探究活動に効果的・生徒の意識の向上・課題が明らかになる」、進め方では「実施する適切な時期がわかった・相互評価を実施する教員の増加」という傾向であった（共起ネットワーク分析）。協力校では教員が生徒の変容を見取ることができ、探究的な学びに意義を感じ、教員間の連携が広まったと考えた。また、静岡市立高等学校では本校のジェネリックスキルテストと学校独自の研究から論証構造を意識した表現が、他者との協働を促す可能性を示した。さらに、日本生物教育会などで、実践を報告した協力校が 2 校あり、タイとの研究も The Asian Association for Biology Education で Best Presentation を受賞し、教員の授業力が向上したと考えたと同時に、協力校が各校の目標において自走できるようになったと考えた。

課題では「理数探究以外の授業での実施・探究活動の意識を高めること・評価規準が適していない」という傾向であり、各校の取組に最適な形での実施を本会議で考案し改善する。

表 14 SS 探究活動ネットワーク会議で作成した統一規準

多面的に考察しているか（論文などを参考に引用などをして）。
課題・問題の解決につながっているか。
仮説に対して正確に向き合っているか。
統計的・数値的な内容があるか。
データを客観的・統計的に分析できているか。
結果の理由を説明しているか。
根拠について触れているか。
結果と根拠を明確にしているか。
意見と結論をちゃんと分けて考察しているか。
論理に突飛などがなく考察できているか。

表 15 タイとの共同研究で作成した評価規準とその結果（一部抜粋）

Part	Criteria		2nd submission [persons]		
			0	1	Total
Part 1 The research issue is presented based on the necessary background. Hypothesis is presented and the necessary background is provided.	① Provides specific facts necessary to support the conclusions made.	1st submission [persons]	0	0	0
			1	0	7
		Total	0	7	7
	② Provides grounds (previous studies) necessary to explain the conclusions.	1st submission [persons]	0	0	0
			1	0	7
		Total	0	7	7
	③ Conducts multifaceted studies and discussions.	1st submission [persons]	0	0	6
			1	0	1
		Total	0	7	7
	④ Explains the novelty of the research.	1st submission [persons]	0	1	1
			1	0	5
		Total	1	6	7
	⑧ Describes the method of statistical analysis conducted in the research.	1st submission [persons]	0	0	4
			1	0	3
		Total	0	7	7
	⑨ Describes discussion using an logical structure.	1st submission [persons]	0	3	2
			1	1	1
		Total	4	3	7

表 16 協力校教員の意識調査の結果（6 件法、一部抜粋）
4 月事前 N=13 12 月 N=11

質問番号	質問項目	4月の平均 (平均±SE)	12月の平均 (平均±SE)
1	探究的な学びの一例として、相互評価に用いる評価規準の作成方法がわかっている。	3.8 ± 0.2	4.4 ± 0.3
3	探究的な学びの一例として、相互評価に用いる評価規準を作成できる。	3.9 ± 0.3	4.2 ± 0.3
4	探究的な学びの一例として、評価規準を明示した相互評価を実践する方法がわかっている。	3.8 ± 0.3	4.5 ± 0.3
6	究的な学びの一例として、評価規準を明示した相互評価を実践できる。	3.8 ± 0.3	4.3 ± 0.3
7	評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己の成長を認識できる。	4.5 ± 0.4	4.8 ± 0.3
8	評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己肯定感を向上させることができる。	4.8 ± 0.3	4.5 ± 0.3
9	「SSH授業改善ネットワーク会議」に参加したことで探究的な学びを実施することへの意味や価値を感じた。		5.5 ± 0.2
10	「SSH授業改善ネットワーク会議」に参加したことで探究的な学びに対する理解が深まった。		5.5 ± 0.2
11	「SSH授業改善ネットワーク会議」に参加したことで探究的な学びに何が大切かつかめた。		5.2 ± 0.3
12	「SSH授業改善ネットワーク会議」に参加したことで探究的な学びを実施してみようと思った。		5.1 ± 0.3
13	「SSH授業改善ネットワーク会議」の内容は、今後、児童生徒に対する理解や指導に活かせると思う。		5.3 ± 0.3

(Mann-Whitney U test SPSS29 全ての項目で有意差なしのためZ値とP値は省略)

第5章 成果の発信・普及

1. 研究開発成果の普及・発信に関する取組

- (1) 奈良県教育委員会と連携し、プロセスを重視した探究的な学びの手法、指導と評価の一体化、生徒の変容の見取りを「青翔メソッド」としてパッケージ化し、県内普通科高校の「理数探究」開講と実施への支援を行う。また、本校行事「サイエンス・ギャラリー」や「探究科学研究発表会」への高等学校等の参加を促す。
- (2) 本校および協力校で組織する「スーパーサイエンス授業改善ネットワーク会議」を通して、参加校がハブとなって「探究的な学びに関する授業改善」「相互評価活動」「探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト」等の全国普及を目指す。また、本校行事「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」を通してSSHの活動報告を行う。
- (3) 奈良県高等学校教科等研究会の理化学会、生物教育会、数学部会等はもちろん、日本理科教育学会、全国理科教育大会や各種理科・数学教育に関する全国規模の学会においても、本校および協力校のSSHの取組を積極的に報告する。
- (4) 本校が実施してきた小学生向けの行事「ジュニアイノベーター育成塾」を、奈良県立教育研究所と連携することで継続的に実施し、地域への探究的な学びの普及を図る。
- (5) Webページにも、研究開発実施報告書のみならず、指導事例等の成果物を掲載し、本校および協力校の活動内容やその成果等の積極的な情報発信に努める。

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

1. 問題点と今後の課題と改善策

(1) 評価規準の作成とその実践

今年度は、年度当初に「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」で、全ての協力校と統一評価規準(p.53表14)を作成し、本校から探究活動のどの場面で相互評価を実践するかを協力校に依頼した。各校の評価規準は統一評価規準と各校の育成したい生徒像を参照して、会議で相談しながら作成した。そのため、相互評価の実施と客観的な見取のための統計処理ができた協力校が大幅に増え、生徒の資質・能力の変容を客観的に見取ることができた。

しかし、実践終了後の2月の教員の意識調査では評価課題を自由記述で得たところ内容面では「理数探究以外の授業での実施・探究活動の意識を高めたい・評価規準が適していない」（共起ネットワーク分析）という傾向であった。また、各校の報告書からは「記述評価規準が適切ではない、相互評価を実践する場面と時期の設定が難しい」という課題がある。

本校の研究から、相互評価を中心とした多面的評価は、複数の学年と場面で多面的評価を経験することによって生徒が自己の成長を認識しやすくなり、教育的効果が高い（生田2023）と知られているが、多くの学年と場面で実施できた協力校は少ない。

「評価規準作成と相互評価実践の研修会」では、事後の教員の意識調査(表17)から、評価規準の作成と相互評価実践について、実践をした3校はできたが、参加のみで実践をしていない学校の先生がたは、事後で平均が高く

表17 評価規準作成と相互評価実践の研修会の教員意識調査（6件法）

質問番号	質問項目	事前（10月） 平均±SE	事後（2月） 平均±SE
1	探究的な学びの一例として、相互評価に用いる評価規準を作成できる。	2.9 ± 0.3	3.4 ± 0.5
2	探究的な学びの一例として、評価規準を明示した相互評価を実践できる。	3.3 ± 0.3	3.6 ± 0.5
3	評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己の成長を認識できる。	4.5 ± 0.3	5.4 ± 0.4
4	評価規準を明示した相互評価によって、生徒は自己肯定感を向上させることができる。	4.4 ± 0.3	5.4 ± 0.2

(Mann-Whitney U test SPSS29 全ての項目で有意差なし Z値とP値は省略)

なったが有意差はないことから、まだ難しいと感じたことがわかる。

そこで、評価規準の作成は「各校の育成したい生徒像を明らかにする → 現在の生徒とのギャップをなくすには、どのようなことができるとよいか考案する → 相互評価を実践する場面を単元の指導計画と年間の指導計画に位置付けて考案する → 統一評価規準を参照した評価規準を設定した場面での理想的な行動として作成」という手順で実践することを徹底する。そのことで、統一評価規準と各校の育成したい生徒像を参照した、各校により適した規準とすることで改善する。この手順でなら、汎用性があるため多くの教科で取り入れることができ、生徒は自己の成長を認識する場面が増えることから、探究活動への意識が高まると考える。

また、教員が単元の指導計画をつないで、年間の指導計画を作成することによって、育成したい生徒像から逆向き設計ができるようにし、多面的評価をどの時期に実施するかを適切

に考案し、複数回、多くの場面で実践できるようにすることで改善する。

これらは、「スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議」と新たに実施した「評価規
準作成と相互評価実践の研修会」でワークショップなどを増やし、実践をする教員を増やす
ことでも解決していく。

(2) ジェネリックスキルテストの因子と探究的な学び

全体では「相互扶助/協働性」は有意
傾向であり、有意に向上した学年は高
等学校第3学年のみであった。しかし、
静岡市立高等学校の研究は、ジェネリ
ックスキルテストと学校独自の研究から
「論証構造を意識した表現が、他者
との協働を促す可能性」を示した
(p.47)。また、本校の探究的な学び
に関する授業改善シンポジウムでは、
生物基礎の実践から、評価規準とグル
ープの他の生徒のアドバイスを参照し
て自己の意見をより妥当なものに修正
する経験をしたことによって、自己肯
定感やコミュニケーション能力が向上
したことを報告した (p.36)。

論証構造を意識することは、事実と
根拠から自己の意見を述べ、さらにそ
の意見が妥当か検討する必要がある。
つまり、相互評価によって他者から学
ぶことによって、自己の意見を論証構
造に基づいたより妥当なものに修正で
きたという経験となり、論理的思考力
と協働性を共に向上させるのではない
かと考える。

そこで、今年度は相互評価を実施し
ているが、他者評価が点数評価のみの
場合もあるため、本校と同様に文章に
よるコメント評価を多くの協力校で取
り入れる。そのことで、より他者の意
見を参照し協働する意義を生徒が実感
できるようにすることで、「相互扶助/
協働性」も向上することを明らかにし
ていくことで改善する。

全体では「創造的思考力/開放性」は
向上せず、有意に向上した学年は高
等学校第3学年のみであった。

しかし、科学的推論尺度の得点は開
放性と正に関連すると知られている
(後藤ら 2023)。

ジェネリックスキルテストの創造的
思考力は項目3「自分と考えの違う人
が周りにいる方がいいと思う」、開放性
は項目55「さまざまなことに興味・関
心を持っている」、項目54「他校の生
徒と学び合うことは有意義だ」、項目25
「たとえ自分と考えが違っていても周
りから意見を言ってほしいほうだ」な
どから構成される。

表18より、本校の令和5年度高等学
校第2学年「統合科学」の意識調査から
は、価値観の異なる他者と対立とジレ
ンマを乗り越えて協働できるようにな
った傾向である。また、表19より本校
の令和4年度入学生は項目(5)に対す
る肯定的回答が、第1学年終了時51%、
第2学年終了時71%、第3学年終了時
82%である。他の項目も第1学年より

表18 高等学校第2学年 「統合科学」での防災をテーマ
にしたクロスロード実践の事前と事後の学習意識調査で有
意に向上した項目 (一部抜粋、有意に低下した項目はない)

質問 番号	質問項目	p 値
1	価値観の異なる相手と議論すること ができる。	< 0.001 **
3	多面的な視点(私だったら、○○ の立場だったら、など複数の立場 からの視点) から議論ができる。	< 0.001 **
4	状況が曖昧な場合は、他者の立場 を考慮して、両方のメリットとデ メリットを考えて判断できる。	0.003 **
5	理由を示した上で、その理由から 重視したという主張が妥当かを検 討できる。	< 0.001 **
6	価値観の異なる相手と議論すると きには、相手の論拠に注目すること ができる。	< 0.001 **
13	集団のウェルビーイングに向かっ て意図的に、また責任を持って行 動するために反復的な学習過程を 経ることが大切である。	0.021 *
17	対立やジレンマを乗り越えて、納 得解をえることができる。	0.007 **
19	知なる環境(曖昧な状況)の中 で、情報を集め、方向性を決め、 動くことができる。	0.012 **

(Wilcoxonの符号順位検定 SPSS29 **P<0.05 ***P<0.01)

表19 令和4年度入学生の意識の変容

肯定的回答の 割合 [%]	第1学年 2月 (統合科学)	第2学年 2月 (統合科学)	第3学年12月 (探究科学)
(1) 自分は責任 ある社会の一員だ と思う。	92	91	84
(2) 将来の夢を 持っている。	66	73	82
(3) 自分で社会や 国を変えられると 思う。	34	55	72
(4) 自分の国に解 決したい社会課題 がある。	75	82	86
(5) 社会課題につ いて、家族や友人 など周りの人と、 積極的に議論して いる。	51	71	82

高学年で増加している。これは、統合科学では第1学年から社会課題を科学の視点で解決することを目指し、価値観の異なる他者との協働を学ぶ。また、探究科学で社会課題の解決を目指してグループで協働して多面的な視点から科学研究をし、研究を社会でどのように活かすか、相互評価によって科学の視点から考え抜いたことと関係があると考ええる。

また、他校でも高等学校第3学年だけが有意に向上した。これは、年齢による成長もあるが、進路を意識したことや、自己の研究を完成させる時期となり、考察記述のために様々なことに関心を持ち、他者と協働したことで論証構造による考察がうまくいくという経験をしたためではないかと考えた。

今後、理数探究などのテーマに社会課題の解決を目指す要素を取り入れ、グループで協働することにより、社会課題の解決に向けて多くのことに関心を持ち、価値観の異なる他者と協働することで、より妥当な意見が論証構造に基づいて形成されるように、他校でも進めていく。そのことで、「創造的思考力/開放性」も向上するように改善する。

(3) 協力校での運営

課題として、教員への意識と調査からは、多面的評価の理数探究以外の授業での実施、理科だけでなく全校での事業の共有、チームとして（学校全体で）の実践、など教科間連携によって学校全体での取組にしたいという傾向であった。また、協力校がハブになって推進する計画をさらに進めることも課題である。

本校の「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」では、相互評価の実践を、教科が異なっても同じ評価規準を用いた「内容の連携」と、実施時期を同じにする「時期の連携」と2つの側面から実施することで、無理なく学校全体の取組みになったことを紹介した。協力校でも同様に進めることで改善する。

今年度は本校重点枠の取組をベースにした独自の研究を進めた学校が増え、学会発表もできた。研究発表をする協力校が増え、協力校がハブとなって多面的評価を普及できた。昨年度は全くできなかったのが改善したが、より協力校による推進を進めることで改善する。

2. 今後の研究開発の方向性等

(1) 多面的評価の多くの学年と場面での実践

1. (1)で述べたように、多面的評価の実施回数を増やすことで、生徒は自己の成長を認識しやすくなる。教員は育成したい生徒像から逆向き設計をすることで、複数回実施のために単元の指導計画から年間の指導計画を立案することができるようになり、授業力が向上する。そのため、今後も進めていく。

(2) 探究的な学びの実践からジェネリックスキルテストの因子を向上させる

1. (2)で述べたように、今年度、協力校と本校のデータから「相互扶助/協働性」、「創造的思考力/開放性」を多面的評価によって向上できる可能性が示唆された。新たな気づきであるため、根拠に基づいた研究をさらに進める。多面的評価はウェルビーイングを高める可能性がある。

(3) 協力校がハブになっての多面的評価の普及

1. (3)で述べたように、協力校内での事業をさらに広める。そのことで、協力校が研究を学会などで発表することで普及する。その上で、協力校がそれぞれの協力校をつくるようにする。

(4) 教育DXの推進

全ての協力校がデジタルデータで回収と統計処理ができた。そのため、教員の作業能率が効率化され、傾向を見取ることが瞬時にでき、即時性があるため次の教育の方向性を決めやすくなり、生徒にもフィードバックしやすくなった。今後も進めていく。

参考文献

生田 依子 古川 千恵 伊藤 克治 後藤 顕一 真井 克子 SSH 高等学校での学校間連携—多面的評価を学校間連携で実施する 2023 年度日本生物教育会(JABE) 第77 回全国大会大阪大会要旨集 p.73 の課 04-07 2023

後藤 崇志 塩瀬 隆之 加納 圭 日本語版科学的推論尺度の心理測定的特徴の検討 大阪大学教育学年報 28 巻 pp.1-10 2023

科学技術人材育成重点枠関連資料

探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト (p.58 用語集、p.38 質問項目参照)

ルーブリックによる授業の進め方 (以下の本校 HP 参照)

<https://www.e-net.nara.jp/hs/seisho/index.cfm/7,113,60,html?20210728105934908>

学習意識調査フォーム、相互評価の進め方及び探究科学(理数探究)で使用する評価規準表やフォーム等 (以下の本校 HP 参照)

<https://www.e-net.nara.jp/hs/seisho/index.cfm/7,0,63,160,html?20230906235044412>

その他本校学校設定科目で使用する評価規準表やフォーム等

(本校ホームページ参照 <https://www.e-net.nara.jp/hs/seisho/index.cfm/7,121,63,html>)

《資料編》

Ⅰ. SSH運営指導小委員会の記録

(Ⅰ) SSH運営指導小委員会

出席者

東洋大学教授 後藤 顕一氏
福岡教育大学教授 伊藤 克治氏
京都市立芸術大学准教授 堀田 千絵氏
臨床心理士 森本 哲平氏
宮城県多賀城高等学校 千葉県立幕張総合高等学校 東京都立富士高等学校・附属中学校
静岡市立高等学校 香川県立観音寺第一高等学校 福岡県立鞍手高等学校 芝浦工業大学柏
中学高等学校 岡山県立玉島高等学校 創志学園高等学校 兵庫県立小野高等学校 奈良県
立十津川高等学校
本校 校長 高校教頭 中学校教頭 SSH部長 重点枠担当者 SSH部員

開催日時と議題

- 第1回 令和6年4月15日(月) 20時～21時
・今年度の多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第2回 令和6年4月23日(火) 16時～17時
・今年度の多面的評価の実施方法について
・堀田 千絵氏より指導・助言
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第3回 令和6年5月31日(金) 20時～21時
・今年度の多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第4回 令和6年6月24日(月) 16時～17時
・今年度の多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第5回 令和6年8月14日(水) 9時～10時
・他校の進捗状況の報告と今後の展開について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第6回 令和6年10月15日(火) 20時～21時
・多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第7回 令和6年10月29日(火) 16時～17時
・多面的評価の実施方法について
・伊藤 克治氏より指導・助言
- 第8回 令和6年10月24日(木) 16時～17時
・評価規準作成と相互評価実践の研修
・伊藤 克治氏より指導・助言
- 第9回 令和6年11月6日(水) 20時～21時
・多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第10回 令和6年11月28日(木) 16時～17時
・評価規準作成と相互評価実践の研修
・伊藤 克治氏より指導・助言
- 第11回 令和7年1月9日(木) 16時～17時
・多面的評価の実施方法について
・伊藤 克治氏より指導・助言
- 第12回 令和7年2月4日(火) 20時～21時
・多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第13回 令和6年2月18日(火) 16時～17時
・多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言
- 第14回 令和7年2月21日(金) 16時～17時
・多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏より指導・助言
- 第15回 令和7年3月19日(水) 16時～17時
・多面的評価の実施方法について
・後藤 顕一氏および伊藤 克治氏より指導・助言

2. 用語集

用 語	解 説
SSH プロジェクト会議	本校 SSH の研究開発の方向性を決め、事業評価を行う校内会議。必要に応じ、生徒の代表も参加する。
スーパーサイエンス探究活動ネットワーク会議	重点枠連携校とネットワークを活用して授業改善の取組について議論し、学識経験者の助言により改善点を見い出すための会議。
探究的な学びに関する授業改善シンポジウム	生徒の探究的な学びを支援するための工夫や取組を紹介し、SSH 校等の教員や教育関係者で議論したり共有したりする場。
探究的な学びに関するジェネリックスキルテスト	大学等との連携により、本校で独自開発したアンケート調査。探究的な学びを通じた非認知能力を含めた生徒の変容を見取るもの。
ジュニアイノベーター育成塾	小学生向けの「おもしろ科学塾」。小学生のうちから科学に興味・関心を持ち、社会還元に資する人材の育成を目指すもの。
サイエンス・ギャラリー	高等学校第3学年が、研究の集大成を発表するポスター発表会。他の SSH 校の発表参加も呼びかけ、議論を通して研究の質を高める。
コアメンバー	探究活動や科学に関する行事で、コア(中心)となって活動するリーダー的な生徒のこと。
青翔サイエンス・クエスト	小学生向けの、科学に関する思考力・判断力を伸ばすクイズコンテスト。
青翔アラカルトワークショップ (SAW)	コアメンバー等が、同級生や下級生に向けて企画・運営する科学講座や体験会のこと。
探究科学	「理数探究」の代替。高等学校第1～3学年の生徒が履修する探究活動のための科目。テーマの共通する生徒同士で班をつくり、研究している。
探究基礎	併設中学校における「総合的な学習の時間」の代替。中学校第1～3学年の生徒が履修する。内容は高等学校「理数探究基礎」に相当する。
統合科学	「総合的な探究の時間」の代替。統合科学での学びは、最終的に探究科学での研究に融合し、生徒自身の研究を多面的視点から考えさせ、社会実装を目指す。
本校の相互評価	評価規準を明示した相互評価を指す。評価規準は教員が目指す生徒像にそって考案する。生徒の資質・能力が向上すると、生徒自身も作成できるようになる。
本校の多面的評価	評価規準を明示した相互評価・学習意識調査・探究的な学びに関するジェネリックスキルテストの3つによって、生徒の変容を多面的に見取ることを指す。

表表紙は、

(左上) 「探究科学研究発表会」での口頭発表の様子 (令和7年2月16日)

(右上) 「サイエンス・ギャラリー」でのポスター発表の様子 (令和6年7月27日)

(左下) 「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」の様子 (令和6年11月23日)

(右下) 「タイ国研修」の様子 (令和6年12月18～23日) です。

裏表紙のポスターは、令和6年8月7日、8日に神戸市で行われたスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会で、本校の代表として発表した第3学年生徒が作成したものです。

文部科学省研究開発校
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

令和3年度指定 (第4年次)

2025 (令和7) 年3月14日 発行

発行者：奈良県立青翔高等学校・青翔中学校

〒639-2200 奈良県御所市 525 番地

Tel : 0745-62-3951 Fax : 0745-62-6662

印刷：株式会社 JITSUGYO

〒630-8144 奈良市東九条町 6-6

Tel : 0742-62-3377 Fax : 0742-50-2555