文部科学省指定

スーパーサイエンスハイスクール

平成 25 年度　研究開発実施報告書

（平成 23 年度指定・第 3 年次）

平成 26 年 3 月

私立名城大学附属高等学校

はじめに

学校長　高　須　勝　行
TAKASU Katsuyuki

本校は大正 15 年に名古屋高等理工科講習所として開学しました。開学 80 周年を迎えた平成 18 年度に，中部地区の私立高校として初めて，文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールに指定されました。その後，開学 85 周年の平成 23 年度に第２期の指定をいただいたことは，先の研究開発の成果が認められ新たな期待を寄せられたと身が引き締まる思いであります。

第２期は「高大協同による国際的科学リーダーの育成　～メンタルリテラシーとサロン的学習による学び力の養成」を研究開発課題に掲げました。高大連携をさらに強め高大協同へ発展させるとともに，生きることの根本に関わるメンタルリテラシーに注目し，キャリア教育に力点を置くことで，主体的な学びを育みながらゴールを目指します。さらなる飛躍のため，これまでの研究成果を一段引き上げること，そして規模を拡大し，学校内外へのいっそうの普及に重点を置いて取り組んでまいります。

第２期の２年目となる平成 24 年度は，スーパーサイエンスクラスを入学の段階から単独で募集する準備を整えました。また，私学においては日本初のコア SSH「地域の中核的拠点形成（１年間）」に採択されました。「産学協同による海外研修を通じたグローバル人材の育成」を研究テーマに，東海４県の SSH をはじめ，関東の国際バカロレア認定校と協同しながら研究開発を行いました。日本初の取組みとして UAE のアブダビにあるマスダール研究所において海外研修を実施し，中東との学術交流を行うことができました。

平成 25 年度からはスーパーサイエンスクラスを設置し，サイエンスに関心の強い中学生を 37 名を入学の段階から受け入れ，これまでよりも早期に理数重点教育を行っています。また，教育課程を見直し，第１期のスーパーサイエンスコースで培った学校設定教科「スーパーサイエンス」の科目を再編し，キャリア教育の要素や国際バカロレアの Theory of Knowledge（知の理論）の要素を取り入れて授業を展開しています。

指定初年次から継続的に実施している SSH 東海地区フェスタは８回目を迎え，東海地区の１９校に関東の私学を加え，２１校の参加がありました。回を重ねる毎に盛況となり，切磋琢磨を通じて研究内容のレベルが向上しています。今年度は，参加総数８００名という過去最大の規模となりました。課題研究や課外活動を通じた研究の成果を，JSEC，学生科学賞やテクノ愛，科学グランプリ等に積極的に応募しました。その結果，JST 主催の生徒研究発表会において生徒投票賞を，電気学会の高校生懸賞論文コンテストでは全国２位の優秀賞を受賞することができ，過去７年間の継続的な取組みの成果を，改めて実感することができました。

日々，世の中は変化しています。教育現場にもその変化への対応が求められています。同時に，質的な要求は高まっています。スーパーサイエンス事業では，生徒達にとっては未来の科学技術関係人材になる環境が整えられ，教員にとっては研鑽を積む機会が与えられることで指導的人材は着実に育ちつつあります。過去７年の研究を通じて得ることができた成果と学校間の絆とも言える強い連携体制を活かし，これからもスーパーサイエンスハイスクール事業に真摯に取り組み，普及に努めます。

最後になりましたが，本研究の機会を与えていただいた文部科学省の関係各位，活動の推進にご支援をいただいた科学技術振興機構の関係各位，事業の運営にあたり指導と助言をいただいた愛知県教育委員会・名古屋市教育委員会並びにＳＳＨ運営指導委員会の委員各位および学校評議員各位，また，研究交流会にご支援をいただいた永井科学技術財団の関係各位，さらには，あいち科学技術教育推進協議会の関係各位に厚くお礼申し上げます。また，高大協同教育の推進に積極的かつ献身的に取り組んでいただいた名城大学の教職員ならびに，ＴＡとして協力をしていただいた学生・ＯＧ・ＯＢの皆様に感謝の意を表します。

別紙様式１－１

学校法人　名城大学　名城大学附属高等学校	23 ～ 27

平成２５年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題

高大協同による国際的科学リーダーの育成
～メンタルリテラシーの向上とサロン的学習による学び力の養成～

① 高大協同によるキャリア支援と高大接続
② 高大協同によるリメディアル教育の充実
③ 産学協同による研究発表会の開催と人材育成

② 研究開発の概要

高大・産学の協同により主体的な学びを育み，キャリア支援を行い，国際的科学リーダーを育成する。

主な対象者には，第１学年の入門科目「スーパーサイエンスⅠ」で，創造的学習法マインドマップを用い，キャリアのきっかけを与えビジョンメイキングをするとともに，メンタルリテラシーと学びのベーススキルを養成する。第２学年以降はサロン的学習の要素を取り入れたスーパーサイエンス教科により，科学技術関係のキャリアを具体化し，メンタルリテラシーと科学リテラシーの向上を目指す。検証はテスティングや検定，観点別評価やアンケート結果による統計学的手法を用いる。一部，脳科学的なアプローチを試みる。海外研修では国際感覚を養う。

また，高大連携講座・フィールドワーク等の多方面からの学びを通じて，幅広い人材育成を行う。さらに，中核的役割を担うためＳＳＨ東海地区フェスタを継続実施し，成果普及等に努め，国際コンテストへと人材を導く。また，数理教育研究会を置き，シラバスの高大接続を研究する。

③ 平成 25 年度実施規模

高大連携講座やサロンなどの入門的な取組は全校生徒を対象に希望制で実施する。通年にわたって主な対象となる生徒は普通科１年特別進学・一般進学・スーパーサイエンスクラスの 430 名，普通科２年理系・スーパーサイエンスクラス小計 201 名および３年理系・スーパーサイエンスクラス小計 223 名である。主たる対象者の合計は 854 名である。

④ 研究開発内容

○研究計画

（１）第一年次（平成 23 年度）

旧ＳＳＨで明らかになった課題を解消するための取組として，１年生に対して，「ＳＳＩ」を実施する。２・３年生の学校設定科目については旧ＳＳＨの計画通り実施する。次年度に向けてスーパーサイエンスコース（以下，「ＳＳコース」という）の選抜と設置準備を行う。あわせて，次年度普通科２年生一般進学理系（テクノサイエンス・ライフサイエンス・バイオサイエンス）（以下，「新理系」という）の学校設定科目「ＳＳⅡ」の実施へ向けて年間計画の調整を行う。教育課程外の取組はすべて実施する。また，平成 24 年度入学生の教育課程を完成する。

（２）第二年次（平成 24 年度）

２年生にＳＳコースと普通科一般進学に新理系（ライフサイエンス・バイオサイエンス・テクノサイエンス）を設置する。それぞれに学校設定科目を設置する。特に旧ＳＳＨの成果普及と１年生の「ＳＳＩ」で育成した力を発展させるための取組として「ＳＳⅡ」を初めて実施する。

１年生に対しては，第一年次の検証，評価をもとに検討し，改善した内容を計画に従って実施する。教育課程外の取組はすべて実施する。次年度に向けて，平成 25 年度入学生を対象にＳＳコース（以下，「新ＳＳコース」という）の募集計画を推進する。また，平成 25 年度入学生の教育課程を完成する。

（３）第三年次（平成 25 年度）

初めて１年生にＳＳコース（新ＳＳコース）を設置し，３年間を通してスーパーサイエンスに特化した教育を始める。２年生・３年生に対しては，第二年次の検証，評価をもとに検討し，改善した内容を計画に従って実施する。特に，３年生については，ＳＳＨの３年間の取組の成果を進学結果等も含め，ＳＳコース，新

理系について検証する。教育課程外の取組はすべて実施する。ＳＳＨの完成年度となるため，検証・評価をもとに計画全体の見直しと改善計画の作成を行う。

（4）第四年次（平成 26 年度）

第三年次の検証，評価および中間評価の結果と講評をもとに検討した改善計画に従って計画を推進する。教育課程外の取組はすべて実施する。２年生については，新ＳＳコースと前年次までのＳＳコース，新理系を比較することにより，その特徴を検証する。また，内発的動機付けや主体的自発的学びの具体的な方法を検討し，成果の検証を行う。生徒の変容について丁寧に分析し，改善を次年度に活かす。次期ＳＳＨ申請に向けて準備を行う。ＳＳＨの卒業生の追跡調査を行う。

（5）第五年次（平成 27 年度）

第四年次の検証，評価をもとに検討し，改善した内容を計画に従って実施する。教育課程外の取組はすべて実施する。特に新ＳＳコースの３年生については，ＳＳＨの３年間の取組の成果を進学結果等も含め，ＳＳコース，新理系について検証する。研究の最終年度として，これまでの成果をまとめ，研究収録を作成する。次期ＳＳＨ申請に向けて準備を行う。ＳＳＨの卒業生の追跡調査を行う。

重点事項の研究計画

	学校設定科目		コース編成		研究組織	
	SS I	SS II	新 SS	新理系	数理教育研究会	国際バカロレア研究会
第一年次	実施	準備	準備	準備	準備	準備
第二年次	検証	実施	設置	設置	設置	設置
第三年次	まとめ	検証	検証	検証	実施	実施
第四年次	普及	まとめ	まとめ	まとめ	検証	検証
第五年次		普及			まとめ	まとめ

● SS I・SS II

学校設定科目として平成 23 年度以降の教育課程で新設する「スーパーサイエンスⅠ・Ⅱ」で，Ⅰについては普通科１年を対象として入門科目として，Ⅱについては普通科２年理系を対象として，第１期指定のスーパーサイエンス教科のノウハウを内部的に普及する。

●コース編成　新 SS（スーパーサイエンス）

第１期指定でも設置していたスーパーサイエンスコースを見直し，教育課程も見直した。

●コース編成　新理系

第１期指定でも設置していたスーパーサイエンスコースを見直し，教育課程も見直した。

●数理教育研究会

研究開発課題の②高大協同によるリメディアル教育の充実にあたり，主に名城大学理系学部と連携して教育課程の開発を行う組織。

●国際バカロレア研究会

研究開発課題の国際的科学リーダーの育成のために調査研究を行う組織。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

（1）必要となる教育課程の特例とその適用範囲

平成 23・24・25 年度入学生は，普通科第１学年一般進学，スーパーサイエンス，特別進学を対象に，「総合的な学習の時間」１単位を利用し，「スーパーサイエンスⅠ」を履修する。普通科第２学年一般進学のテクノサイエンス，ライフサイエンス，バイオサイエンスを対象に「総合的な学習の時間」２単位を利用し，「スーパーサイエンスⅡ」を履修する。

平成 23 年度入学の普通科スーパーサイエンス第２学年を対象に「総合的な学習の時間」２単位を利用し，「先端科学」・「数理特論」を各１単位履修した。

平成 24 年度入学の普通科スーパーサイエンス第２学年を対象に「総合的な学習の時間」２単位を利用し，「先端科学」・「スーパーサイエンスラボ」を各１単位履修した。

平成 24 年度入学の普通科スーパーサイエンス第３学年を対象に「情報 B」２単位を学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」１単位と「科学英語」１単位に振り替える。理科や学校設定科目の授業の中で実験に関するデータ処理や英語に関するプレゼンテーション等を学び，「情報」の内容はこれにより代替されると考えるためである。

平成 25 年度入学の普通科スーパーサイエンス第２・３学年を対象に「社会と情報」２単位を学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」２単位に振り替える。理科や学校設定科目の授業の中で実験に関するデータ処理や英語に関するプレゼンテーション等を学び，「社会と情報」の内容はこれにより代替されると考えるためである。（資料１　教育課程表を参照）

○平成 25 年度の教育課程の内容

学校設定教科としてスーパーサイエンス教科を設置し，その科目として，以下のように実施した。

対象：普通科１年生一般進学・スーパーサイエンス・特別進学クラス（平成 25 年度入学生）
　　スーパーサイエンスⅠ（１単位）

対象：普通科２年生スーパーサイエンスクラス（平成 24 年度入学生）
　　先端科学・数理特論・バイオサイエンス・スーパーサイエンスラボ・科学英語（各１単位）
　　普通科２年生テクノサイエンス･ライフサイエンス･バイオサイエンスコース（平成 24 年度入学生）
　　スーパーサイエンスⅡ（２単位）

対象：普通科３年生スーパーサイエンスコース（平成 23 年度入学生）
　　科学英語（１単位）・スーパーサイエンスラボ（１単位）

○具体的な研究事項・活動内容

重点事項①高大協同によるキャリア支援と高大接続

(1) 学校設定科目

「スーパーサイエンスⅠ」および「スーパーサイエンスⅡ」を実施した。ここでは学びのベーススキルの向上とメンタルリテラシーの向上およびキャリア支援の指導法について研究した。他にも第１期指定で実施した学校設定科目を実施した。

(2) サロン

校内で実施してきたサロンを公開し，特に中核的拠点的な取組みとして，一昨年度，日本初の試みとして実施したコア SSH 事業で「ハイレベル数学」を平成 25 年度も継続した。

(3) 高大連携講座

文理融合の推進として，裁判所傍聴を実施した。「はやぶさ２」の打ち上げを受けて講演を実施した。

(4) 海外研修

UAE 海外研修を実施した。現地の日本企業や環境教育を推進する企業と協同プログラムを展開した。

(5) フィールドワーク

８月の生徒研究発表会の見学およびつくば市の研究所・東京大学において実習・見学を実施した。

(6) 科学系部活動

各種研究発表会やコンテストに参加した。近隣の小学校・幼稚園・保育園でボランティア活動を行った。

(7) 国際バカロレアの調査研究

国際バカロレアの教育手法や評価法についての調査研究のため先進校を視察。IBO 認定の研修に参加した。

重点事項②　高大協同によるリメディアル教育の充実

(8) 数理教育研究会

本校教諭が数理教育研究会（福井大学）に所属し，SSH の事例を普及し他大の活動事例を調査研究した。また，名城大学理工学部との協同組織編成を行った。研究会を開催し，教育の高大接続について協議した。

重点事項③　産学協同による研究発表会の開催と人材育成

(9) 研究交流・成果普及

SSH 東海地区フェスタ 2013 を主催し，参加 21 校・総数８００名の研究交流会をとりまとめた。また，他校と連携し SKYSEF（主催　静岡北高校）・科学三昧 in 愛知（主催　岡崎高校）・WaISES（主催　早稲田大学本庄高等学院）・英国研修（主催　時習館高校）・集まれ！理系女子 第３回女子生徒による科学研究発表交流会（主催　ノートルダム清心高校）・マスフェスタ（主催　大手前高校）等に参加した。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 生徒に及ぼす効果　～メンタルリテラシー～

学校設定科目「スーパーサイエンスI」および「スーパーサインエスII」では体系的に科目内容を編成し，キャリア支援とメンタルリテラシー・科学リテラシーの向上を目指してきた。同一生徒について経年変化を比較したところ，第２学年から第３学年にかけてスーパーサイエンステストの結果より，メンタルリテラシーの要素となる因子「主体的論理的発信力」について測定値（理系＋０.12，スーパーサイエンス＋０.24）の上昇が見られた。(p18)。

(2) 生徒に及ぼす効果　～キャリア意識～

平成24年度より新科目「スーパーサイエンスII」を設置した。１年生が履修した「スーパーサイエンスI」の上位科目であり，内容は大学の教員による先端講義や研究室訪問，理数科目の実験･演習等を折まぜている。科目のねらいはメンタルリテラシーの向上とキャリア意識の形成である。本校独自のスーパーサイエンステストの結果より，早期に研究者に触れ，体験することで，キャリア意識が向上した（スーパーサイエンス＋０.2）ことは成果である（p18)。

(3) 研究発表会が及ぼす効果

今年で８回目のSSH東海地区フェスタを実施することができた（p45-46)。東海地区を中心に，関東からは玉川学園･早稲田本庄高等学院の参加があり，21校のSSHと約800名という過去最大の参加規模であった。発表の内容は会を重ねる毎に質の向上を見せており，参加校は例年８月実施の生徒研究発表会においてもポスター発表賞・生徒投票賞を受賞した。(p46)。

(4) 教師の変容

国際バカロレアに触れた教員は，従来の指導や評価法について検討し改善しつつある。その影響がいち早く取り入れられたのは学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」であった。国際バカロレア認定の研修会に参加した教員は，普段の授業でその指導法や評価法を適用すべく，模索を続けている。

サロン的学習を通じて，教科や科目を横断する活動が増えた。これにより人との関わり，連携も強くなった。また，高大協同を通じて，大学教員との関わりも強くなり，様々な専門的知識に触れることにより，視野が広まった。日々の指導の中で，国際的科学リーダーの育成を念頭に置いているためか，教師自身が独自に語学を学び始める姿勢が見られた。また，積極的に海外からの来校を受け入れるなど国際的な視野を広めるなどの意識の変化があった。さらには成果発表に海外へ赴くなど，教員の挑戦する意欲が高まった。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 評価手法

従来，検証に用いた創造性テストと同様な因子間相関が得られたスーパーサイエンステストであるが，次年度以降も妥当性の検証が必要である。また，メンタルリテラシーの測定として脳科学的手法を取り入れ，測定方法を確立することが課題である。中間評価の講評を踏まえて，さらに細かく丁寧に分析することが課題である（p19)。

(2) 海外研修

外国語や異文化理解の必要性が参加生とのみならず，周辺の生徒にも良い影響をもたらした。現地での活動を通じて，英語によるコミュニケーション能力の向上実感が強く得られた事は成果であった。事前・事後の指導を通じた会話を中心として語学力のさらなる向上，また，プレゼンテーション能力の向上が課題である。事前・事後，そして，現地における同世代との研究交流を充実させることが課題である。タイ王国との交流で用いているスカイプなどのツールを他の場面でも有効に活用する（p36)。

(3) 効果と評価

意識調査の結果より，生徒の48.9％が大学進学後の志望分野探しに役立つと回答しており，キャリア意識の形成には効果があった。これについては保護者の47.6％が同様に回答し，また，生徒の41.8％・保護者の40.6％が将来の志望職種探しには役立つと回答している。スーパーサイエンステストの結果からもキャリア支援が有効であるという結果が得られた。一方，生徒の76.3％が国際性に効果なしと回答しており，国際性の涵養が課題である。(p48-49)

学校法人　名城大学　名城大学附属高等学校	23 ～ 27

平成２５年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①　研究開発の成果	（根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること）

高大協同による国際的科学リーダーの育成
～メンタルリテラシーの向上とサロン的学習による学び力の養成～
① 高大協同によるキャリア支援と高大接続
② 高大協同によるリメディアル教育の充実
③ 産学協同による研究発表会の開催と人材育成

上記の研究開発課題の重点事項のキーワードで分類し成果を述べる。

(1) 高大協同

講師招聘数を見ると，平成 25 年度は 56 名（実人数）で昨年度と同様に大学の教員との協同が強まっている（p49)。高大協同による人材育成を掲げて，教育課程を改訂し科目の内容を見直す事により，高大協同が充実したことは成果である。学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」においても名城大学の教員３名が指導にあたるなど協同が行われている（p26)。

(2) 国際化

UAE における海外研修は，平成 24 年度に採択されたコア SSH 事業で組み入れた海外研修の成果を踏まえて実施した。(p34 -36)。

学校設定科目「科学英語」では，昨年度に引き続き VOA を題材に IT 機器を活用しながら反転学習を取り入れ，授業の効率化と学習時間の確保に努めた。また，生徒全員が TOEIC エッセイコンテストに応募し，奨励賞を受賞した。(p31)

平成 24 年度より国際バカロレア研究会を設置し，国際バカロレアのディプロマプログラムの教育手法について研究を開始し，今年度も引き続き研究調査を行った。一部は，学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」の評価に取り入れた。委員で分担し，国際バカロレアの認定校の視察や研究会，そして国際バカロレア機構認定の指導者講習会に参加した（p41 -43)。

平成 24 年度にタイのプリンセスチュラボーンカレッジより，政府の関係機関および教育関係者による来訪があり，今後の交流のきっかけをつくることができた。オンラインでの交流を始める事が決まった。その後，オンラインでの主に，メールやスカイプを利用した交流を実施している。テレビ会議で学校長同士が対話し，今度の交流のあり方について理解を深める事ができた。

(3) メンタルリテラシー

平成 23 年度から主対象となった普通科一般進学クラス 1 年と平成 24 年度からさらに追加された普通科一般進学クラス 2 年理系に開講した学校設定科目「スーパーサイエンス I（p21)」および「スーパーサイエンス II（p22 -25)」では体系的に科目内容を編成し，キャリア支援とメンタルリテラシー・科学リテラシーの向上を目指してきた。平成 25 年度で完成年度を迎えた。同一生徒について経年変化を比較したところ，第２学年から第３学年にかけてスーパーサイエンステストの結果より，メンタルリテラシーの要素となる因子「主体的論理的発信力」について測定値（理系＋０.12, スーパーサイエンス＋０.24）の上昇が見られた。(p18)。主対象の規模を大幅に拡大したことで，教育の質の低下が心配されたが，結果として取組みは功を奏した。

(4) サロン的学習

平成 23 年度には，これまで校内で実施してきたサロンを公開し，特に中核的拠点的な取組みとして，コア SSH 事業で「ハイレベル数学」を日本初の試みとして実施した。平成 24 年度も同様に２回の公開サロンを実施し，他校の生徒・教員への普及に努めた。平成 24 年度に成果物として「サロンノススメ」を刊行し，全国の SSH 指定校および教育関係各所に配付し普及に努めた。発刊にあたっては，元文部大臣の有馬朗人

氏による「刊行に寄せて」を掲載することができ，本校のサロンについて価値を認めていただいたことは多大なる成果である。平成 25 年度も昨年度と同様に展開した。外部から 2 名の中学生が参加するようになり，広がりを見せた。（p32）コア SSH 事業で「ハイレベル数学」を平成 25 年度も継続した。

(5) キャリア支援

平成 24 年度より新科目「スーパーサイエンス II」を設置した。 1 年生が履修した「スーパーサイエンス I」の上位科目であり，内容は大学の教員による先端講義や研究室訪問，理数科目の実験・演習等を折まぜている。これは第 1 期指定の際に開発した学校設定科目「先端科学」・「バイオサイエンス」・「数理特論」の成果を盛り込み，普及と継続のために設置した科目であり，ねらいはメンタルリテラシーの向上とキャリア意識の形成である。（p22 -25）。本校独自のスーパーサイエンステストの結果より，早期に研究者に触れ，体験することで，キャリア意識が向上した (一般進学 ＋ 0 .09 , スーパーサイエンス ＋ 0 .14 →＋ 0 .2) ことは成果である（p18）。意識調査の結果より，生徒の 48 .9 % が大学進学後の志望分野探しに役立つと回答しており，キャリア意識の形成には効果があった。これについては保護者の 47 .6 % が同様に回答し，また，生徒の 41 .8 %・保護者の 40 .6 % が将来の志望職種探しには役立つと回答している。スーパーサイエンステストの結果からもキャリア支援が有効であるという結果が得られた。また，担当者が科目の研究開発を通じて，キャリア教育の手法に刺激を受けたことは成果である。

(6) 高大接続

スーパーサイエンスクラスの修了生が名城大学に入学し，初年時より研究室に所属しながら早期に研究活動を開始している。制度が開始されたころは研究室への配属などが上手くいかなかった。制度開始 2 年目の平成 23 年度には農学部に 5 名配属され，平成 24 年度卒業生は農学部へ 5 名の配属がなされた。

学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」の探究活動を通じて，あるいは「先端科学」「バイオサイエンス」などの講義で研究者に触れる機会があり，生徒のキャリア意識に強く影響を与えた成果である。

この制度を活用する学生達の中で，応用微生物研究室と食品機能学研究室の 2 名がコラボレーションする形で商品開発を行い，平成 25 年 7 月にメディアに掲載された。

(7) リメディアル教育

数理教育研究会を設置し，高大協同で教育課程や入試制度について検討する準備を整えた。名城大学薬学部とは初年次教育の生物についての検討会を開始した。平成 25 年度以降の学習指導要領の改訂に伴い柔軟に対応するための組織体制を整えることができた。平成 25 年度に第 1 回数理教育研究会を開催し，高大の教員による意見交換を行った。その際に，福井大学アドミッションセンター　大久保貢氏を招聘し，福井大学の数理教育研究会の活動報告を参考にし，今後の活動方針を決めた。（p44）

(8) 産学協同

本校主催の SSH 東海地区フェスタに永井科学技術財団より後援名義を得ることで人材育成に間接的に関与していただいた（p45 -46 ）。平成 25 年度の海外研修では，日立製作所の協力を得て，企業セミナーやフィールドワークなどを実施した。これにより生徒の科学技術系人材への憧れや，産業と科学の結びつきについての理解が深まったことは成果である（p34 -36）。

(9) 研究発表会

今年で 8 回目の SSH 東海地区フェスタを実施することができた（p45 -46 ）。東海地区を中心に，関東からは玉川学園・早稲田本庄学院の参加があり，21 校の SSH と約 8 00 名という過去最大の参加規模であった。発表の内容は会を重ねる毎に質の向上を見せており，参加校は例年 8 月実施の生徒研究発表会においてもポスター発表を受賞するほどのレベルである。平成 25 年度は 1 校がポスター発表で受賞し，本校を含む 3 校が生徒投票賞を受賞している。本校主催のフェスタにおいて競争原理を導入していることが，受賞という成果に結びついている根拠を示している（p46）。アンケートによれば参加者のほぼ全員が満足し，「研究活動に意欲が増した」・「研究の姿勢に対して刺激になった」と答えている。

(10) 課題研究・科学コンテスト等

課題研究については，学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」において積極的に取り組んだ。平成 24 年度から観点別評価を導入し，研究過程や論文作成にいたるまでを客観的かつ定量的に評価した。これにより精度があがり，取組みの経年変化や成果が目に見える状態になった。（p26 -27）

スーパーサイエンス科目を通じて，アカデミックスキルの養成を行った成果として，各種の作文コンテストや新聞切り抜きコンテストなどに積極的に応募した。

生徒の科学リテラシーやメンタルリテラシーの向上，挑戦する姿勢に変化が認められる。また，教員も積極的に成果発表を実施した。根拠としては各種のコンテスト等の参加や受賞歴を示す。

＜学校賞＞

TOEIC エッセイコンテスト　奨励賞受賞（主催　国際ビジネスコミュニケーション協会）

＜科学コンテスト＞

愛知学生科学賞　優秀賞受賞（読売新聞主催）

電気学会　高校生懸賞論文コンテスト　優秀論文賞受賞（主催　一般社団法人　電気学会）

工学フォーラム 2013　出場（主催　読売新聞社）（公募の中からポスター発表の部に選考）

第２回エコワングランプリ（主催　イオングループ）（一次審査通過）

＜科学オリンピック等＞

各種科学オリンピックに参加（物理チャレンジ／全国高校化学グランプリ／日本生物学オリンピック）

＜研究発表会＞

以下の研究発表会を主催した。

SSH 東海地区フェスタ 2013（主催　名城大学附属高校）

参加 21 校・総数８００名の研究交流会をとりまとめた。

以下の研究発表会に参加した。

SKYSEF（主催　静岡北高校）

科学三昧 in 愛知（主催　岡崎高校）

WaISES（主催　早稲田大学本庄高等学院）

英国研修（主催　時習館高校）

集まれ！理系女子 第３回女子生徒による科学研究発表交流会（主催　ノートルダム清心高校）

マスフェスタ（主催　大手前高校）。

＜教員の学会発表等＞

学びのベースのスキルの一つとして，マインドマップを導入している。その実践の効果を普及した。

WaISES（主催　早稲田大学本庄高等学院）に本校教諭が招聘され講演を実施。

愛知県立鶴城丘高校に本校教諭が招聘され講演を実施。

＜その他＞

新聞切り抜きコンテスト　個人１３点　努力賞受賞（主催　中日新聞社）

過去に，スーパーサイエンス科目を受講し，文系に進級した生徒９名も努力賞を受賞した。

合計 22 点の受賞であった。

(11) 特記事項

＜教員の変容＞

国際バカロレアに触れた教員は，従来の指導や評価法について検討し改善しつつある。その影響がいち早く取り入れられたのは学校設定科目「スーパーサイエンスラボ」であった。国際バカロレア認定の研修会に参加した教員は，普段の授業でその指導法や評価法を適用すべく，模索を続けている。学習科学の理論を踏まえて，ジグソー学習や，反転学習の導入を試みている。

サロン的学習を通じて，教科や科目を横断する活動が増えた。これにより人との関わり，連携も強くなった。また，高大協同を通じて，大学教員との関わりも強くなり，様々な専門的知識に触れることにより，視野が広まった。日々の指導の中で，国際的科学リーダーの育成を念頭に置いているためか，教師自身が独自に語学を学び始める姿勢が見られた。また，積極的に海外からの来校を受け入れるなど国際的な視野を広めるなどの意識の変化があった。さらには成果発表に海外へ赴くなど，教員の挑戦する意欲が高まった。

他の SSH やそうでない高校からの依頼により学びのベーススキルを普及する講演の機会があった。

② 研究開発の課題　（根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること）

(1) 学校設定科目

従来，検証に用いた創造性テストと同様な因子間相関が得られたスーパーサイエンステストであるが，次年度以降も妥当性の検証が必要である（p19）。また，メンタルリテラシーの測定として脳科学的手法を取り入れ，測定方法を確立することが課題である。中間評価の講評を踏まえて，取組みを見直し以下の３つを柱とする。

課題①　主体的自発的な学びを育む授業デザインとその成果の検証
課題②　科学リテラシー向上の工夫とその成果の検証
課題③　メンタルリテラシー向上の工夫とその成果の検証

●科目「スーパーサイエンス I」（p21）
ベーススキル測定方法の精度を向上させることが課題である。主体的な学びを育む，また，協調学習の効果を上げるための方策を検討することが課題である。

●科目「スーパーサイエンス II」（p25）
先端講義が大学のイメージを深め，進学先の決定の一助になっていること，サイエンス実習におけるプレゼンテーションの学習は効果があるという結果が得られた。しかし，質問に対する選択肢の表現が不適切であったため，正確な検証が難しかった。この点を次年度の課題としたい。

●科目「スーパーサイエンスラボ」（p27）
今後は，理科課題研究の普及・発展を図っていくために，個人研究を主体とする指導法を模索していきたい。これは，生徒一人一人の研究スキルの向上，多種多様な研究の活動，発展につながると考えられる。

(2) サロン（p32）

校内で実施してきたサロンを公開し，さらに普及することが課題である。次年度以降も本校生以外の参加者を増やす努力をして，サロンの内容を広めて行きたい。

(3) 高大連携講座（p33）

文理融合の魅力ある講座を開設すること。プレカレッジラボの充実が今後の課題である。

(4) 海外研修（p38）

プレゼンテーション能力の向上や事前・事後の指導を通じた会話を中心として語学力のさらなる向上が課題である。事前・事後，そして，現地における同世代との研究交流を充実させることが課題である。スカイプなどのツールを有効に活用することを検討する。

(5) フィールドワーク（p37）

事前学習の充実が課題である。見学先の選定を慎重に準備期間の余裕をもちながら行う事が重要であるため，次年度は早期に計画したい。科学系人材へのキャリア支援のさらなる充実に向けてさらに工夫する必要がある。

(6) 科学系部活動（p40）

科学ボランティアおよび研究活動の充実と，各種コンテストの発表・受賞をさらに増やす等が課題である。

(7) SSH 修了生

高大の協同により研究室に配属された平成 23 年度の５名と平成 24 年度の５名の修了生をフォローすることが課題である。

(8) 効果と評価（p48）

意識調査の結果より，生徒の 76 .3％が国際性に効果なしと回答しており，国際性の涵養が課題である。保護者も同様な回答結果であることから，国際性の涵養が課題である。これを受けて方策の一つとして，平成 26 年度スーパサイエンスクラスの修学旅行はハワイ研修とした。

目　次

第１編　研究開発課題

第１章　研究開発の課題　12
第２章　研究開発の経緯　12
第３章　研究開発の内容　16

第２編　研究開発の内容・方法・検証

第１章　高大協同によるキャリア支援と高大接続　20
　第１節　学校設定教科　20
　　１－１　スーパーサイエンス Ⅰ　21
　　１－２　スーパーサイエンス Ⅱ　22
　　１－３　スーパーサイエンスラボ　26
　　１－４　先端科学　28
　　１－５　数理特論　29
　　１－６　バイオサイエンス　30
　　１－７　科学英語　31
　第２節　サロン　32
　第３節　高大連携講座　33
　第４節　SSH 海外研修＠ UAE　34
　第５節　フィールドワーク　37
　　５－１　スーパーサイエンス研修ツアー　37
　第６節　科学系部活動　39
　　６－１　自然科学部　39
　　６－２　メカトロ部　40
　第７節　国際バカロレア研究会　41
第２章　高大協同によるリメディアル教育の充実　44
　第１節　数理教育研究会　44
第３章　産学協同による研究発表会の開催と人材育成　45
　第１節　スーパーサイエンスハイスクール東海地区フェスタ　45

第３編　研究開発の実施の効果と評価

第１章　実施の効果と評価　47
第２章　外部評価　50

第４編　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

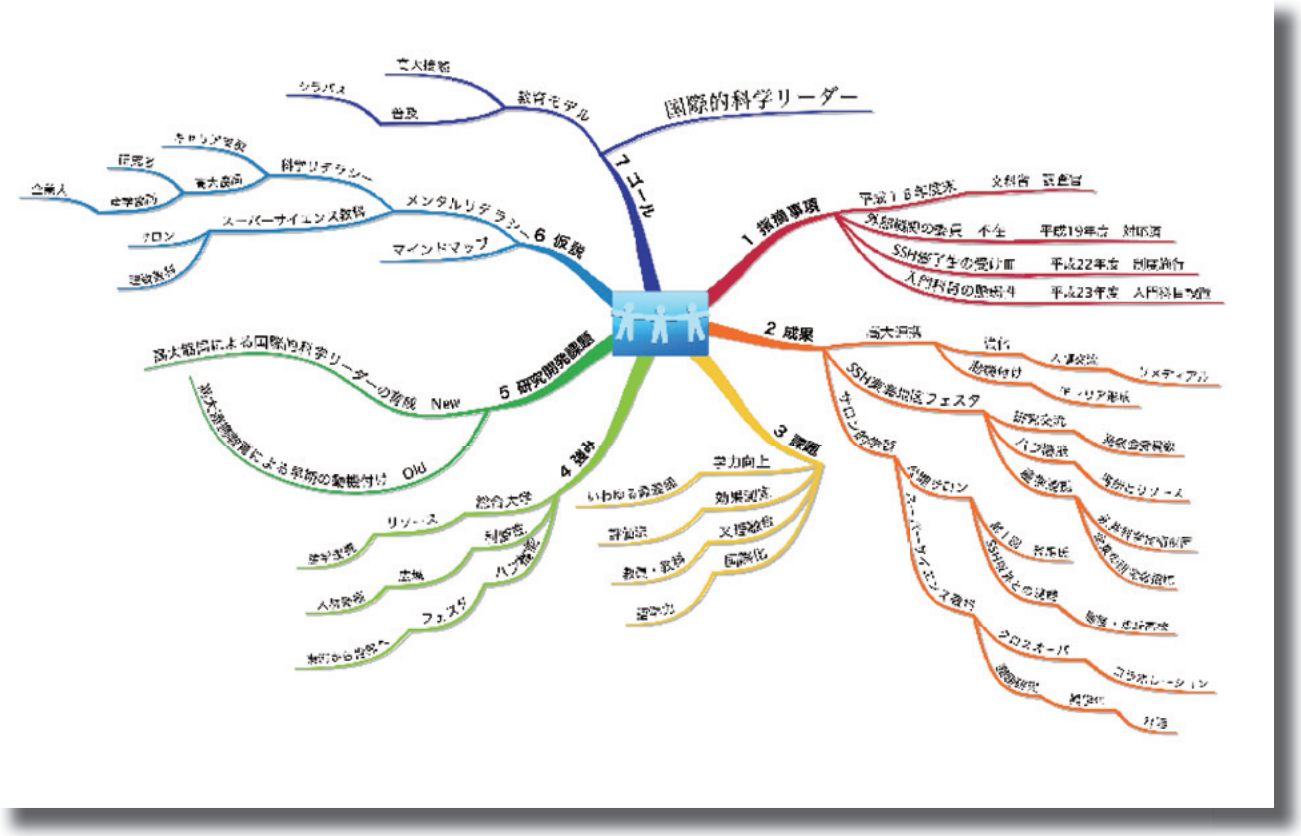
第１章　課題と今後の方向　52
第２章　成果の普及　53

資料編

資料１　教育課程表（普通科）　54
資料２　SSH 運営指導委員会　議事要旨　57
資料３　スーパーサイエンステスト集計結果　59
資料４　海外研修＠ UAE　生徒アンケート　60

高大協同による国際的科学リーダーの育成

～メンタルリテラシーの向上とサロン的学習による学び力の養成～



名城大学附属高校の SSH 事業の概要

第１章　研究開発の課題

伊藤憲人　ITO Norihito

第２期の研究開発課題を以下のように掲げた。

高大協同による国際的科学リーダーの育成

～メンタルリテラシーの向上とサロン的学習による学び力の養成～

重点事項　①　高大協同によるキャリア支援と高大接続

②　高大協同によるリメディアル教育の充実

③　産学協同による研究発表会の開催と人材育成

高大・産学の協同により主体的な学びを育み，キャリア支援を行い，国際的科学リーダーを育成する。主な対象者には，第１学年の入門科目「スーパーサイエンスⅠ」で，創造的学習法マインドマップを用い，キャリアのきっかけを与えビジョンメイキングをするとともに，メンタルリテラシーと学びのベーススキルを養成する。第２学年以降はサロン的学習の要素を取り入れたスーパーサイエンス教科により，科学技術関係のキャリアを具体化し，メンタルリテラシーと科学リテラシーの向上を目指す。検証はテスティングや検定，観点別評価やアンケート結果による統計学的手法を用いる。一部，脳科学的なアプローチを試みる。海外研修では国際感覚を養う。

高大連携講座・フィールドワーク等の多方面からの学びを通じて，幅広い人材育成を行う。さらに，中核的役割を担うためＳＳＨ東海地区フェスタを継続実施し，成果普及等に努め，国際コンテストへと人材を導く。また，数理教育研究会を置き，シラバスの高大接続を，国際バカロレア研究会を置き，その評価手法等を研究する。

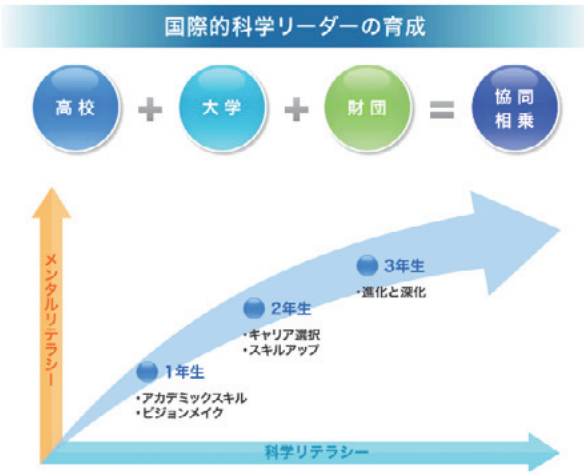


図１　研究開発の概念図

表１　重点事項と育む力と研究開発の内容

重点事項	研究内容・方法	高大協同	産学協同	国際的視点	科学リテラシー	メンタルリテラシー	キャリア支援
1	①　学校設定科目	○	○	○	○	○	○
1	②　サロン	○	○		○		
1	③　高大連携講座	○	○		○		○
1	④　海外研修	○	○	○	○		○
1	⑤　フィールドワーク	○	○		○		○
1	⑥　科学系部活動	○	○	○	○		
1	⑦　国際バカロレア研究会	○		○			
2	⑧　数理教育研究会	○					
3	⑨　SSH 東海地区フェスタ	○	○	○	○	○	○

第２章　研究開発の経緯

重点事項１－①　学校設定科目の開発

スーパーサイエンス教科を新設し，教育課程を開発した。スーパーサイエンス教科の５つの学校設定科目「先端科学」・「数理特論」・「バイオサイエンス特論」・「科学英語」・「課題研究」に取り組んできた。これらの科目群は生徒にアカデミックな刺激を与え，学習意欲を喚起し，その他の様々な科目にも良い影響を与え，相乗効果を生み出すことができるという仮説のもとに設置された。結論から言えば，これらの科目を総合的に学習することにより，生徒にとって，動機付け・関心喚起・意識向上・創意工夫・積極性・持続力など，目に見えな

い素養を育むことができた。仮説に基づいた一定の成果が得られたと言える。（平成 22 年度　研究開発報告書　p84　資料５　参照）

アンケート結果より，「教員はやりがいを強く感じており，日々の指導力の向上を実感している。」ことがわかった。科目の内容はもちろんのこと，使用教材の開発，招聘した大学教員の講義内容，教員間の情報交換とディスカッションなど，様々な場面で教員が刺激を受けながら取り組んだ結果が実を結んだ。

５年の実践の中で，見直しと改善を重ね一定の完成を見た。学習指導要領によらない科目を指導要領と有機的に連動させることで，効果を狙う方針で実践を重ねた。ただし，惜しむらくは学力向上への結びつきが十分ではない。本校は名城大学への推薦入試による進学者が過半数を占めるという周辺環境のため，いわゆる偏差値を追求する受験学力についてはさほど重視しないような傾向があることは否めない。しかし，早期の動機付けを目指した授業の成果として，生徒たちのモチベーションの向上はもとより，基礎学力の重要性について強く認識していることがアンケート結果から伺われる。にも関わらず，いわゆる偏差値的学力への結びつきが十分でないということより，次なる手段が必要だと考えている。今後は，日々の学習の達成目標を細かく設定し，観点別・絶対評価を用いることで，精緻かつ計画的に確認していくことが必要と考える。

平成 23 年度には１年生を対象とした入門科目「スーパーサイエンス I」を設置し，アカデミックスキルの育成とキャリア意識の啓発をはかった。平成 24 年度には，第１期指定の成果をふまえて新科目「スーパーサイエンス II」を設置した。普通科においてコースの再編を行い，主対象生徒を大幅に拡大して教育課程を展開したので，規模の拡大に反して，教育の質の低下が心配されたが，スーパーサイエンステストによる評価により，心配は杞憂であったと言える。質の保障はなされており，特にキャリア意識の向上，考える力について向上しているという結果が得られた。また，JST による意識調査の結果からも取組みの効果を示す値は増加していた。平成 25 年度は新設科目が開講されて２年目，３年目となり，工夫と改善により内容が充実した。SST の結果より主対象生徒のリテラシーには向上が見受けられ，キャリア意識の形成にも寄与しているとわかった。中間評価の好評を踏まえて今後は，生徒の変容についてさらに細かく検証していく。

重点事項１－②　サロン的学習の普及

教員・生徒・外部の有識者も一堂に会して，議論や質疑を行う学習形態である。「抽象的な問題から，現実の具体的な問題へ」，「各教科に分割された知識から，それらの基盤をなす統合的な知恵へ」，「先生が与えるだけの教育から，生徒が自ら求める教育へ」，「生徒と先生，そして社会が交錯し，互いに教え，学ぶ教育へ」の４つのテーマを掲げ，幅広い教材を用意する。平成 24 年度に，過去５年の実践のまとめの成果物として，書籍「サロンノススメ（仮題）」を刊行することができた。また，刊行にあたり巻頭には過去に講師としてもご協力いただいた有馬朗人氏（元文部大臣）の寄稿を頂戴している。取組の成果や有効性を定量的に証明することは十分とは言えないが，他の SSH をはじめ，教育的なコミュニティーにおいての実践と普及は，科学技術関係人材の育成に奏功すると確信している。また，平成 24 年 12 月インドで開催された国際的な学会「The 6 th International Conference on “Mathematical Science for Advancement of Science and Technology」においてサロン的教育の成果について研究発表を行い，参加者からは興味関心をもって受け入れられた。

【公開サロン】 独自に実施する中核的拠点事業

名城大学大学教育開発センター四方義啓氏（名古屋大学名誉教授）をＳＳＨアドバイザーとして招聘し，通年でサロンを意欲的に展開してきた。また，対外的にもサロン的教育の普及のため，平成 21 年度の第１回には元文部大臣の有馬朗人氏を招聘し「公開サロン」を実施した。その後も年に２回の頻度で開講し，合計４回の「公開サロン」を実施した。参加者はＳＳＨ以外の高校生や教員，本校への進学を希望する中学生とその保護者などであった。

その後，公開サロンは岡崎高校のコア SSH 事業と共催により継続的に開催されることになり，平成 23 年度には２回，平成 24 年度には２回の公開サロン「ハイレベル数学」を実施した。さらに派生したプログラム「フォローアップ数学講座」が生まれた。平成 25 年度も過去２年の流れを踏襲した。

重点事項１－③　高大連携教育による動機付け

高大連携講座のあり方については，生徒のニーズに応える形で年次見直しを行い，実施形態を多様化した。その結果，生徒の興味関心を高め，進路選択の動機付けになったことが１番の成果だと考えている。講座は文理融合を掲げ，全校生徒を対象として行った。アンケート結果によれば，講座においては専門性が高い内容であるにも関わらず，おおむね好評であった。講師との事前準備により講座の研究テーマや取組の内容が，文理を問わず生徒の興味関心を高めるものとなった結果である。ＳＳＨの取組を一部の生徒だけではなく，多くの生徒と共有することができた。これが第２の成果である。

平成 24 年度は大学や企業の研究施設を短期で体験するインターンシップ「プレカレッジラボ」を行った。名古屋工業大学の協力を得て，研究生活を体験するとともに友人や教員と研究について語り合う場を設けた。大学院生らとともに，研究を行い実際に先端の研究テーマに取り組んで試行した実験は論文への寄稿に値する一定の成果が認められた。短期ではあるが，研究を軸として，アカデミックな人間関係の輪を作ることができたと考えている。平成 25 年度は平成 23 年度以降の流れを汲んで，文理融合の講座の開講に務めた。

重点事項１－④　海外研修　～国際性を高める取組～

学校設定科目「科学英語」および海外研修を通じて，国際的な科学技術系人材の育成を目的に海外研修を企画・実行してきた。研修地は，平成 19 年度はドイツ，平成 20 年度はタイで実施した。海外研修の参加者および対象群について実施前と実施後のアンケートの結果を比較すると，「英語で書かれた教科書以外の書籍を読むことがある」，「科学の勉強を英語で行うことに興味を持っている」，「英語でプレゼンテーションすることに自信がある」の点で上昇が見られ，参加者と非参加者で比較しても参加者の方が高い意識であることが見受けられた。これにより，科学的思考力を育成するとともに，国際情勢などの素養も身に付けられたといえる。

平成 23 年度からは研修地を新たに UAE を中心とし，イスラム圏での教育交流を日本ではじめて実施した。具体的にはドバイの国立ザイード大学の学生らとともに国際フォーラム「1 st International Water and Oil Forum(IWOF)」を開催し，環境問題や天然資源の利用について研究発表およびディスカッションを行った。平成 24 年度はコア SSH 事業「地域の中核的拠点形成」に採択され，その事業の中核として，平成 23 年度と同様な海外研修を実施した。東海地区の SSH および関東の SSH かつ国際バカロレア認定校，あわせて７校の協同により添加した。現地ではアブダビのマスダール研究所で国際フォーラム「2 nd IWOF」を開催し，大学院生らと交流した。平成 25 年度は平成 23 年度以降の流れを汲んで実施した。3 rd IWOF をドバイ市民とともに開催した。加えて，コア SSH や科学技術重点枠に採択された他校の企画（SKYSEF,WaiSES, 英国研修）に参画した。

重点事項１－⑤　フィールドワーク

平成 23 年度より，毎年つくば市の各種研究所や東京大学の幾原研究室への見学および SSH 生徒研究発表会のツアーを実施している。「科学系人材へのキャリア支援」を行うには，早期段階が良いと考え，平成 25 年度は，1 年生のスーパーサイエンスクラスも研修ツアーの対象とした。生徒の感想には，生徒研究発表会で同世代の研究内容を見たことで研究意欲が高まったという意見が多くあった。1 年生の感想の中には，研究内容の理解に苦労したという意見も多くあった。実際の研究を見学し，研究者と交流したことで研究という仕事を垣間見ることができた。２年生については課題研究に取り組む姿勢に前向きな変容がみられた。

重点事項１－⑥　科学系部活動の活動状況

メカトロ部に加え，SSH 指定を期に自然科学部の活動を開始し，探究活動や開発，コンテストの応募や科学ボランティアに積極的に取り組んでいる。今後もこれまでの活動を推進し，さらなる充実と質的向上を図りたい。自然科学部については外部発表の件数が徐々に増えている。平成 24 年度は，メカトロ部が中心にすすめてきた電磁誘導による発電に関する研究開発「ふるふるバッテリー」は，テクノ愛 2012 においてグランプリを受賞し日本一に輝いた。平成 25 年度は同部の「電磁誘導を利用した人力発電」の研究が，生徒研究発表会で生徒投票賞を受賞した。

重点事項１－⑦　国際バカロレア研究会

国際バカロレアについて調査研究を行い，その評価手法等について研究する。

平成 24 年度はコア SSH「地域の中核的拠点形成」に採択された。東海地区を中心として SSH および国際バカロレア認定校が連携しながら，協同により研究開発を行う機会を得た。本校の組織「国際バカロレア研究会」と他の SSH 校の教員が協同により，コア SSH 事業の運営および国際バカロレアの研究調査を行った。

国際バカロレアのディプロマに認定を受けている一条校やインターナショナルスクールへの学校視察および国際バカロレア協会認定の研修会への参加，独自の文献調査などを実施した。平成 24 年度に受講した ToK の要素を学校設定科目「SSI」に導入した。

重点事項２－⑧　数理教育研究会

名城大学と附属高校の教員が協同して「数理教育研究会」を設置する。理工学に必要な「理科」と「数学」，農学に必要な「理科」と「数学」などを名城大学の教員と協同してカリキュラム開発を行う。互いの授業・講義を知りあい，学習内容と指導方法に踏み込んで学問の体系化とシラバスの高大接続に取組む。

平成 23 年度は組織編成に向けての準備を行った。名城大学理工学部長および理工学教育推進センター長と相談し，組織編成や活動方針を共有した。平成 24 年度はメンバーの編成を理工学部長に依頼し，関係部局からの推薦により，数学　橋本英哉氏・物理　大久保敏之氏・化学　田中義人氏の３名が代表委員となった。これに高校の数学・物理・化学の教員を加えて研究会を設置することとなった。平成 25 年度は第１回　数理教育研究会を開催し，福井大学　アドミッションセンター　大久保 貢　教授より，福井大学　数理研究会の活動報告について講演が行われた。その後，物理・化学・数学の担当者による分科会で討議し，まとめを行った。お互いに授業や講義を見学することになった。

重点事項３－⑨　SSH 東海地区フェスタ

東海地区の SSH を中心に，生徒研究発表会を行い，教員と生徒の研究交流を通じて情報交換を行い，切磋琢磨の経験を通じて，意欲と科学リテラシーの向上を目指す。

指定初年度から「ＳＳＨ東海地区フェスタ」（以下，「フェスタ」という）と銘打った東海４県の SSH を一堂に会する生徒研究発表会を毎年主催してきた。平成 20 年度より各指定校の代表教員からなる実行委員会を立ち上げ，企画・運営をしている。また，同年度より永井科学技術財団のご厚意により研究奨励金や表彰などの支援を受けている。財団と産業界の理解や支援を得ながら科学技術関係人材を育成している。７回目となる平成 24 年度は関東からの参加もあり，規模を拡大するとともに，優秀な発表を行った学校を束ねてコア SSH 事業に取り組むことができた。予てよりの懸案であった『発表の舞台を海外へ！』という夢を実現した。平成 25 年度は８回目となり，東海地区と関東から２１校，総勢 800 名の過去最大の規模で行われた。

【ＳＳＨ修了者受け入れ制度】ＳＳＨ出身者に対する特別な対応

名城大学と協同で「ＳＳＨ修了者受け入れ制度実施検討会」を設置し，ＳＳＨ修了者の対応を検討してきた。平成21年度にスーパーサイエンスクラスの一期生を輩出した。彼らのうち，名城大学へ進学する生徒を対象に，「受け入れ制度」として設けた。具体的には，高校在学中に生徒にヒアリングを行い，興味ある研究テーマに沿う研究室やゼミナールとのマッチングを行い，入学後すぐに研究室やゼミナールの一員としての活動を認めるものである。平成 23 年度卒業生５名が名城大学農学部において早期に研究を開始している。平成 24 年度卒業生５名が名城大学農学部において早期に研究を開始している。平成 25 年７月に応用微生物研究室と食品機能学研究室の２名がコラボレーションする形で商品開発を行い，メディアに掲載された。

第３章　研究開発の内容

1　課題達成のための仮説

高大協同による国際的科学リーダーの育成

～メンタルリテラシーの向上とサロン的学習による学び力の養成～

上記課題の達成のために，以下のような３つの仮説を立てた。

仮説①　メンタルリテラシーの向上は，学び力の向上に寄与する。

仮説②　科学リテラシーの向上は，科学技術系人材の育成に寄与する。

仮説③　科学技術系人材の育成にはキャリア支援が有効である。

生涯にわたって主体的に学び続ける力とメンタルリテラシーをもち（仮説①），科学技術系人材に必須の科学リテラシーを備え（仮説②），科学技術系のキャリアの動機付け（仮説③）を行うことにより長期的展望のもとに課題が達成される。それぞれの仮説は個別に，かつ定量的に検証を行うよう努めるが，方法としてはホリスティックに展開する。リテラシーや意識といった脳の高次活動を個別に磨き上げることは難しい。

2　研究開内容・方法

研究開発課題には３つの重点事項を掲げた。取組みの姿勢には高大・産学協同が根底にある。

重点事項　①　高大協同によるキャリア支援と高大接続

②　高大協同によるリメディアル教育の充実

③　産学協同による研究発表会の開催と人材育成

３つの重点事項と研究開発の内容との関係を表１にまとめた。重点事項①の取組みの内，教育課程の取組みは「学校設定科目」，それ以外は課外活動である。国際バカロレア研究会と数理教育研究会は教員による構成される組織であり，そこで得られた成果は教育課程に還元される。

＜教育課程上の特例等特記すべき事項＞

平成 25 年度入学の普通科１年生一般進学，スーパーサイエンス，特別進学を対象に，「総合的な学習の時間」１単位を振り替えて，「スーパーサイエンスⅠ」を履修する。

平成 24 年度入学の普通科２年生一般進学のテクノサイエンス，ライフサイエンス，バイオサイエンスを対象に「総合的な学習の時間」２単位を振り替えて，「スーパーサイエンスⅡ」を履修する。普通科２年生スーパーサイエンスを対象に「総合的な学習の時間」２単位を振り替えて，「先端科学」と「数理特論」各１単位を履修する。

平成 23 年度入学の普通科３年生の主対象生徒については特になし。（資料１　教育課程表を参照）

3　検証

仮説の検証には定性的・定量的なアンケートやレポートなどの評価を用いる。加えて脳科学的な手法を取り入れる。個々の研究内容の方法と検証の詳細については，「第２編　研究開発の内容・方法・検証」に記す。ここでは，全体に関する検証について述べる。

第２期は改善の方策として，上記の科目に加え，主対象の１年生全員にスーパーサイエンスの入門科目「スーパーサイエンスⅠ（ＳＳⅠ）」を設置した。２年理系全員に「スーパーサイエンスⅡ（SSII）」この科目では，学びの基礎となるスキルを習得するとともに，メンタルリテラシーの向上を目指す。その際，科学技術関係人材へのキャリア支援を行う。

平成 23 年度より設置した新科目「SSI」・「SSII」および教育課程の効果を検証する。年次進行にしたがって，継続的に検証を積み上げながら，見直しと改善を計る。評価方法は，第１期指定で用いた創造性テスト（神戸大学 李雪花博士 考案）を改編したアンケートを用いる。過去に創造性テストを用いて因子分析をした経験をもとに，測定な必須な質問肢を確保しながら，質問肢を減らし，新たに科学リテラシーとメンタルリテラシー，

キャリア意識，社会人基礎力などの要素の質問肢を追加した。ここでは，スーパーサイエンステスト（以下，ＳＳＴ）と呼ぶ。質問肢と因子を以下に示す。選択肢には５段階の順序尺度を用いた。

スーパーサイエンステスト（Super Science Test）

No	質問肢	因子
1	マインドマップはアイデアを生み出したり，考えを整理することに役立つ	MM 有用性
2	目的に向かって周囲の人々を動かしていくことができる	働きかけ力
3	マインドマップは学習のツールとして役に立つ	MM 有用性
4	課題解決の計画をすることができる	計画力
5	いろんなことに疑問や好奇心を持っている	積極性
6	集中して話を聞き，物事を考察して行動する	集中力・執着力
7	現状を分析し目的や課題を明らかにして提案できる	課題発見力
8	将来は科学技術関係の職業に就こうと考えている	進路先
9	将来自分を生かすことの出来る道で，立派な仕事をしたい	自主性
10	自分で判断し，決断力がある	積極性
11	新しい方法を考えるのが得意である	独創性
12	SS 科目を通じて進路について，しっかりと考えるようになった	進路への影響
13	書籍やインターネット／新聞等を活用して情報を収集し整理することができる	情報収集・整理
14	情報を整理し，まとめ，自分の考え方や意見を人前で発表することができる	発表
15	課題に対して新しい解決方法を考えることができる	創造力
16	社会のルールや人との約束を守るよう行動している	規律性
17	相手の話し，意見を引き出して聴くことができる	傾聴力
18	SS 科目を通じて学ぶ力が向上した	学習動機
19	全体のつながりをよく考えて行動する	論理性・分析力
20	やり始めたことは，つらくてもやめないで最後までやり通す	集中力・執着力
21	自分の感じていること・思っていること・望んでいることなどをはっきり外に表す	自主性
22	ストレスを感じることがあっても，ポジティブに捉えて対応できる	ストレスコントロール力
23	物事に対して，積極的に取り込むことができる	主体性
24	何かを自分で作り出すことに興味を持っている	探求力
25	相手の意見や立場を尊重し理解することができる	柔軟性
26	集中した状態が長く続くほうだ	集中力・執着力
27	アイデアが数多く出る	創造性
28	チームで仕事をするとき，自分がどのような役割を果すべきかを理解することができる	状況把握力
29	マインドマップを用いて情報を整理したり，アイデアを生み出すことができる	マインドマップ
30	どうしてそうなるかという理由をよく考える	論理性・分析力
31	何かをやるときに一つのやり方でやらないで，いろいろなやり方でやってみる	創造性
32	SS 科目を通じて職業について，しっかりと考えるようになった	キャリア意識
33	分析力が優れている	論理性・分析力
34	自分の意見を相手に理解してもらい伝えることができる	発信力
35	目標を設定しやりとげることができる	実行力

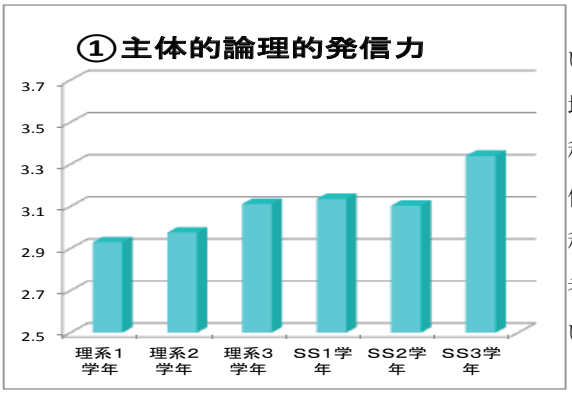
主対象の生徒全員に，１月中旬に，担任指導のもとに十分な時間をかけて SST の回答を求めた。集平成 23 年度に SST 自体の評価方法としての有効性を検証するために，因子分析を行った。分析の結果は５つの因子に分かれ，それぞれ表２のように命名した。（参照　平成 23 年度　研究開発報告書 p18）。

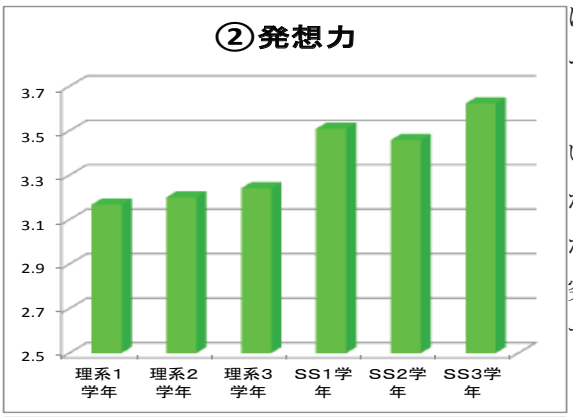
表２　SST に含まれる５つの因子

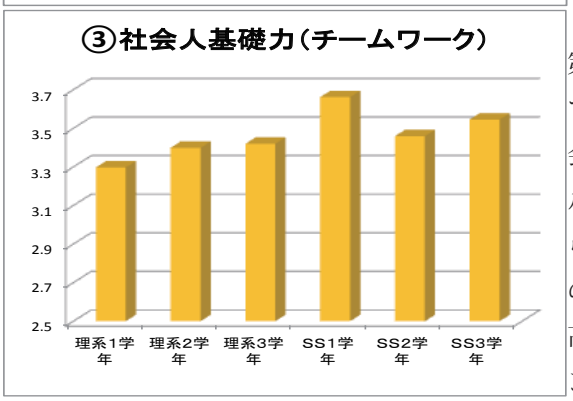
因子番号	因子命名	要素（SST の質問番号）
1	主体的論理的発進力	２・１０・１４・１５・２１・２８・３３・３４
2	発想力	５・１１・２４・２７・３０・３１
3	社会人基礎力（チームワーク）	６・１６・１７・２０・２５・２６・３５
4	キャリア	１２・１８・３２
5	マインドマップ	１・３

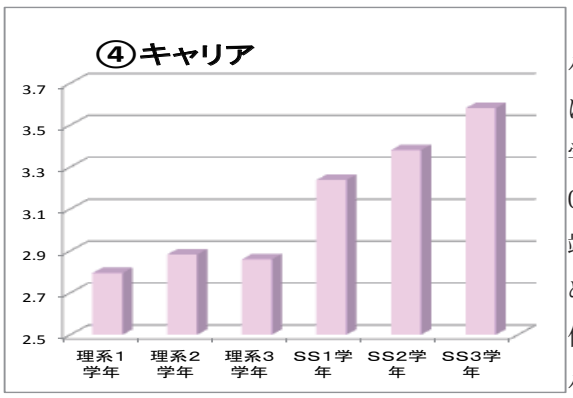
平成 23 年度に設置した新科目「SSI」，平成 24 年度に設置した新科目「SSII」および第１期より開発して来た学校設定科目群が主対象に及ぼす影響について，SST の結果を一般進学クラス理系（以下，理系）およびスーパーサイエンスクラス（以下，SS）において経年で比較した。つまり，生徒がこれらの科目によりどのように変容したかを分析した。SST の回答結果を因子毎でひとまとめにして平均値を算出した。集計結果を資料４に示す。

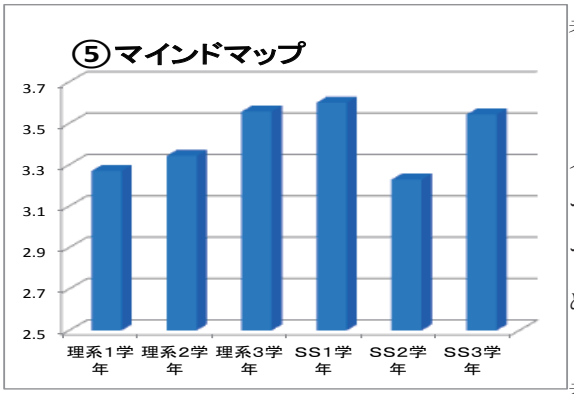
今年度は，平成 23 年度入学生の完成年度である。教育課程の効果を検証するため，平成 23 年度入学生を主な対象として検証を行った。主対象生徒は第１学年で「SSI」（１単位）を受講し，理系に進学した生徒は第２学年で「SSII」（２単位）を受講し，第３学年では学校設定科目の受講はない。一方，スーパーサイエンスクラスに選抜を経て進級した生徒は，「SSII」の前身とも言える学校設定科目「先端科学」・「数理特論」・「バイオサイエンス」および「スーパーサイエンスラボ」を各１単位受講する。第３学年では，引き続きは「スーパーサイエンスラボ」および「科学英語」を各１単位受講する。教育課程には，このような違いがある。











因子①について，理系では学年が進むについて，増加している。特に，第２学年から３学年にかけて０．１２ポイント増加し，伸張は著しい。第３学年においては，特に学校設定科目の受講がないにもかかわらず伸長していることは注目に値する。このことは，第２学年で受講した「SSII」において，科学リテラシーを習得し，その後も遅効的に磨かれていると考察される。スーパーサイエンスクラス（以下，SS）についても同様な傾向が見受けられ，さらに，理系の２倍で０．２４ポイント大きい。この差は，「スーパーサイエンスラボ」により探究活動を通じて，論理的思考や討論，そして，プレゼンテーションの経験が功を奏したと考える。

因子②について，理系では０.03 ,0 .04 ポイント増加している。一方，SS については第２学年への進級時に０.05 下がるものの，その後，進級時には０.16 と理系の４倍の増加が見受けられた。やはり，「スーパーサイエンスラボ」の探究活動を通じて，思考を通じて創意工夫やアイデアを生みだすなどのメンタルリテラシーが向上した。

因子３について，理系では，第２学年で０.1 増加したが，第３学年では０.02 の増加とほとんど差がみられない。理系では，第２学年で「SSII」を受講し，ここでは協調学習の機会が多くある。一方，第３学年では学校設定科目がなく，グループによる活動の機会がないため，変化がなかったと考えられる。SS については，第２学年で０.2 と著しく減少。その後，０.09 ポイント増加している。第１学年の値が格段に高いことを除けば，良好な結果と言える。「スーパーサイエンスラボ」は通年で協同学習を行った効果である。

因子４について望まれるような結果が現れており，スーパーサイエンス科目を通じて，将来について深く考えるようになったことは取組みの有効性を示している。理系では第２学年で０.09 増加，SS では０.14 増加，さらに第３学年では０.2 と右肩上がりである。第２学年理系で「SSII」を，SS で「先端科学」を受講し，研究者や大学教員に触れる機会があるため，キャリア支援に結びついている。SS では第３学年でも伸長しているのは，元々のキャリア意識が高いこと，「スーパーサイエンスラボ」や各種の研究発表会を通じて，将来を考えるきっかけが理系に比べて多いからであると考察する。

因子⑤について，個人の思考や協調学習の両方の場面でマインドマップを使うことがあり，有効性や有用性を実感していることがわかる。SS の生徒は，第２学年の「先端科学」でマインドマップを用いて講義を聴講する機会が多くあるため，多少辟易する印象を持ったと考えられるが，その後，第３学年では，改めて有用性を実感したため，値が増加したと考えられる。

本研究開発の課題達成には科学リテラシーとメンタルリテラシーの向上が鍵を握る。科学リテラシーについては，研究内容毎の評価により検証するが，メンタルリテラシー，すなわち頭の使い方については，直接的な評価を試みる。アカデミックスキルの基礎となる各種のリテラシーはテスティングやルーブリックを用いた観点別評価等で定量化することができるが，頭の動きについては，それが難しい。そこで，創造性や記憶力，思考力などの過程を，最新の脳科学のイメージング技術である近赤外光を用いて測定することにする。近赤外光を用いた実験により，安全なイメージング技術として注目されている近赤外光を中心とした測定機器（ウェアラブル光トポグラフィ）計測技術を採用する。評価方法は各種刺激の入力に対して，マインドマップ等を用いて活動する試験を行い，そのときの被験者の脳内状態を測定し，定量的なデータをもとに評価・検証を行う。

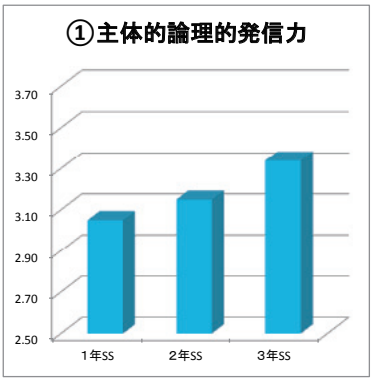
今年度はＳＳＴによる評価にとどまったが，次年度以降は脳科学的な手法に取り組む。今年度は，光トポグラフィ（日立製作所 頭部近赤外光計測装置 HOT-121 B）を導入し，脳波の測定方法を修得した。ただし，データの考察方法が難しいことがわかった。現在，スーパーサイエンスラボの研究班として，測定および解析方法の熟達に努めている。今後は特定少数の生徒を追跡調査し，メンタルリテラシーの向上を定量的に測定し，評価する方針である。

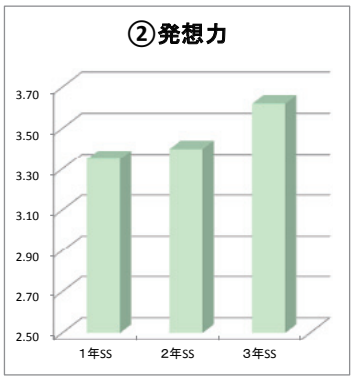
まとめ　～スーパーサイエンスクラスの３学年の比較を踏まえて～

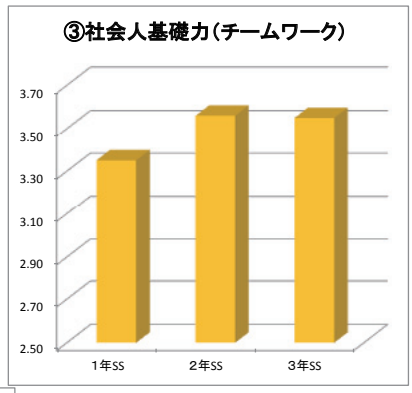
特に主対象の中核となるスーパーサイエンスクラスについては，スーパーサイエンステスト（SST）の結果を用いて比較した。平成 23 年度に入学した３年生から平成 25 年度に入学した１年生のスーパーサイエンスクラスの結果，５つの因子毎に平均値を比較するとすべての因子が学年が進むにつれて増加している。スーパーサイエンス教科が影響を与えていることが伺われる。因子③の２年生と３年生の値は頭打ちでさほどの変化はないが，その他はいずれも増加しており，キャリア意識の形成や考える力，すなわちメンタルリテラシーの向上を裏付ける。本校の研究開発課題の副題に掲げた「メンタルリテラシーの向上」は達成されつつある。

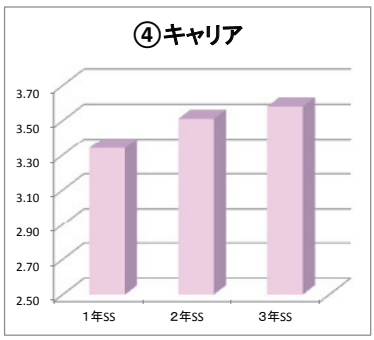
仮説①～③を裏付けるためのフレームワークが完成した。今後は，中間評価の講評を踏まえて，仮説をさらに細かく丁寧に分析するとともに，具体的な方法の提示，成果の検証を行っていく。

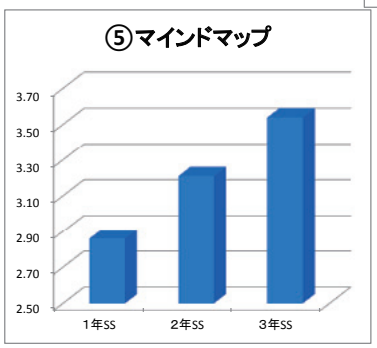
H24 年度入学生	①主体的論理的発信力	②発想力	③社会人基礎力	④キャリア	⑤マインドマップ
理系１学年	3.12	3.34	3.51	2.77	3.25
理系２学年	3.16	3.31	3.44	2.92	3.23
ＳＳ１学年	3.22	3.72	3.76	3.21	3.45
ＳＳ２学年	3.15	3.40	3.56	3.51	3.21











第１章　高大協同によるキャリア支援と高大接続

第１節　学校設定教科

横井　亜紀　YOKOI Aki

本校のSSHに関する学校設定教科をスーパーサイエンス教科（SS教科）とよぶ。SS教科として７つの科目を設定し実施した。第１期のSSHで設定した科目である「先端科学」,「数理特論」,「バイオサイエンス（バイオサイエンス特論）」,「科学英語」,「SSラボ（課題研究）」は，第１期の研究開発課題であった「高大連携教育による早期の動機付けと探究力・問題解決能力の養成」に効果があり，体験的な学習活動を取り入れることを念頭に置き，改善を加えながら継続して実施した。

これらの科目の内容を体系的に精選しながら，学内への普及および外部への普及を念頭に置いて，第２期の指定から始めた「スーパーサイエンスⅠ（SS Ⅰ）」を今年度も普通科１年生全員（国際クラスを除く）に開講した。産業社会と人間の要素であるキャリア支援に加えて,アカデミックスキルの習得を目指し,マインドマップをベースに読解力，メディアリテラシー，プレゼンテーション能力，そして，メンタルリテラシーの養成を目指した取り組みを行った。また，昨年度から「スーパーサイエンスⅡ（SS Ⅱ）」を２年普通科一般進学クラス理系（ライフ・バイオ・テクノサイエンスコース）に開講した。「SS Ⅱ」は第１期から継続して行っている学校設定科目群のエッセンスを融合し,「SS Ⅰ」の発展的な学習として,特に科学的な探究や説明に特徴的な「科学についての知識」を用いて，疑問の知識，現象の説明，証拠に基づき推理する等の「科学的な能力」の修得を目指した取り組みを行った。名城大学との協同による,「名城大学連携講座」，各分野の研究者による「先端講義」，実験・実習による「サイエンス実習」を行った。

「SS Ⅰ」は研究開発の主なポイントである「文理融合の下でのアカデミックスキルと科学リテラシーの養成」のための科目として重要な役割を果たす科目とし,その他の科目は「高大協同によるキャリア支援と高大接続」に大きく関わる科目として設定した。すべての科目は「創造的学習法による創造力と思考力の養成」をふまえて実施した。

今年度は，新たに入学段階の１年生からスーパーサイエンスクラスが設定された。そこでは「スーパーサイエンスⅠ（SS Ⅰ）」を開講した。これまでのSS Ⅰで行ってきた内容に加え，国際バカロレアの調査研究で得られた知見として，Theory of Knowledgeの要素を取り入れ，論理的思考に加えて，言語活動を重視しながら批判的態度を養うことを念頭においた。また，自然科学に興味・関心を持ち，科学にかかわるさまざまな応用例を知ることにより，高校の学習内容と身近な生活にかかわる科学技術がどのようにつながるかを探求する姿勢を養うことを目標とした。加えて，実験や演習を行いレポート作成の技術や発表の技術の習得を目指した。

来年度は，これまで実施してきた「先端科学」,「数理特論」,「バイオサイエンス」を統合し，そのノウハウを生かして，２年スーパーサイエンスクラスを対象として「スーパーサイエンスⅡ（SS Ⅱ）」を展開する。これまでの研究開発の成果やエッセンスを取り入れ，科学リテラシーの向上を目指して授業を展開する予定である。

ＳＳ教科は，毎年改良を加えながら，この８年間で授業内容は精選された。また，そこで得られたノウハウはＳＳ教科だけではなく通常の授業に展開され，スーパーサイエンスクラスのみならず，普通科理系へと普及されはじめたことは大いなる成果である。今後は研究開発の成果を校外へと普及する。

１－１　スーパーサイエンスⅠ

伊藤憲人　ITO Norihito

１－１－１　経緯と目的

スーパーサイエンスⅠ（SSI）は，国際的科学系人材育成の導入教育を目的とし，主体的な行動力と学びのベーススキルの習得を目標に掲げて展開する学校設定科目である。授業担当者は SSI の WG メンバー（伊藤／岡／井上／山西／鹿末／早川）を中心に，平成 23 年度は担任として，杉山・永田教諭が関わった。担任が担当することが望ましいと考えているので，平成 24 年度は担当者と担任団との調整の上を行い１１クラスのうち８クラスの担任が担当することになった。内部での理解と協力関係が強くなった。平成 25 年度は，平成 24 年度に引き続き，１０クラスのうち８クラスの担任が担当者となり，同様に実施された。加えて，スーパーサイエンスクラスは２単位で開設し，従来の SSI の内容に加えて新たな内容を追加し，チームティーチングで展開した。

普通科一般進学クラスは，２年生から文系と理系にクラスを分かれる。そのため，１年生は２年進級時の文理選択を含め，自分のキャリアについて深く考える時間が必要である。また２年生以降に発展的な学習をする上で，ベースとなる「考え，聞く，話す」能力を身に付けることも必要不可欠である。そこで，自然科学や科学技術をすべてに共通するテーマを通して，キャリア教育を行う。そして，必要となるベーススキルを「アカデミックスキルⅠ～Ⅶ」の中で取り上げ，総合的な習得を目指す。

１－１－２　指導計画

モデルプランとして，以下に主な指導内容を例示する。詳細は平成 24 年度　研究開発実施報告書　p25 -27。

テーマ	内容
アカデミックスキルⅠ	マインドマップの意義と方法について
マインドマップを使った自己理解①	マインドマップを使った自己紹介
マインドマップを使った自己理解②	作成したマインドマップを用いた発表
アカデミックスキルⅡ	アイデアの作り方，集め方
新聞から考える「科学」と「私」①	自分の興味関心に沿って記事を集める
アカデミックスキルⅢ	テーマ決定の方法
新聞から考える「科学」と「私」②	集めた記事の中から研究のテーマを選ぶ
アカデミックスキルⅢ	アイデアのまとめ方
新聞から考える「科学」と「私」③	集めた記事をＢ紙にまとめる。
アカデミックスキルⅣ	プレゼンテーションについて
新聞から考える「科学」と「私」④	まとめた内容のプレゼンテーション
アカデミックスキルⅤ	レポートの作成方法について
新聞から考える「科学」と「私」⑤	レポート作成
「キャリア」について考える①	自分のキャリアについて考える
「キャリア」について考える②	新聞記事や雑誌から科学技術に貢献した人物について調べる
アカデミックスキルⅥ	インタビューとコミュニケーションの手段について
「キャリア」について考える③	インタビューした人物についてのプレゼンテーション
アカデミックスキルⅦ	社会人基礎力（チームワーク）
「キャリア」について考える④	グループでポスター作成および発表

１－１－３　検証と考察

一般進学については，昨年の課題であったキャリ支援の強化のために，企業人を招聘して講演を実施したことは有効であった。スーパーサイエンスクラスについては，論理的と科学リテラシーに焦点を当て，国際バカロレアのディプロマプログラムの要とも言える Theory of Knowledge の要素を組み込んで実施したことで，協調学習において議論が活発になり，プレゼンテーションの内容が充実した。

１－１－４　成果と課題

中日新聞社主催の新聞切り抜きコンテストでは１３点の努力賞を授与されたことである。さらに，昨年度，一昨年度に本科目を受講して，その後，文系に進級した生徒が９点の努力賞を授与された。アカデミックスキルが上級学年においても生かされている。課題は，評価方法の精度を上げていくことにより定量的な評価を確立すること，主体的な学びを育む，また，協調学習の効果を上げるための方策を検討することである。次年度は，ジグソー学習等を取り入れたい。

1－2　スーパーサイエンスII

吉川　靖浩　YOSHIKAWA Yasuhiro

1－2－1　経緯

本校SSHの1期目においてスーパーサイエンスコース対象にいくつかの学校設定科目を行ってきた。そこで得られた成果を多くの生徒に還元し，少ない単位数でより多くの成果が得られるよう，各科目のエッセンスを取り入れて融合した科目「スーパーサイエンスII(SSII)」を設定した。1年生で学習した「スーパーサイエンスⅠ（SS Ⅰ）」の発展的な位置づけとなる科目である。対象生徒は主に名城大学へ進学する生徒が多いことから，名城大学と協同することでさらに効果を高めることを考えた。実施2年目となり，昨年度の反省を踏まえて改善しながら実施した。

1－2－2　目的

SS Ⅰからの発展的な学習として，特に科学的な探究や説明に特徴的な「科学の知識」を用いて，疑問の認識，現象の説明，証拠に基づき推論する等の「科学リテラシー」を育成する。その際，名城大学理系学部との協同で，講義・実験・実習を行うことで学部や学科の理解も同時に深め「キャリア教育」の一端も担うことを目的とした。

1－2－3　指導計画

1　対象

2年生一般進学クラス

テクノサイエンスコース（82名），バイオサイエンスコース（57名），ライフサイエンスコース（33名）

2　単位数

2単位（2時間連続授業）

3　内容

実施する内容に合わせ，「先端講義」，「大学を知ろう」，「学部・学科を知ろう」，「サイエンス実習」，「学習成果発表」の大きく5つに分類した。担当はクラス担任と担当教員のチームティーチング形式をとった。なお，これらはコースの特性に合わせて大学教員や訪問学部等を調整して実施した。以下に具体的な内容を示す。

（1）先端講義

学校設定科目「先端科学」のエッセンスを取り入れ，主に名城大学の先生を招き，先端の研究講義を実施する。講義の際は独自教材“ふりかえりワークシート”を用い，講義中はSS Ⅰで学んだマインドマップを用いて受講し，その後レポートにまとめる。教科書には出てこない具体的な研究の話を聞くことで大学や研究のイメージを具体化するとともに，自分の将来像を考えるきっかけとする。内容理解よりも内発的動機づけの育成を目的とする。

（2）大学を知ろう

名城大学の理系学部について学部・学科説明会を行い，その内容を理解することを目的とする。主に学部・学科で学習する内容について大学の教員が説明する。

（3）学部・学科を知ろう

名城大学の学部学科の実際を知ることを目的とする。名城大学に通う本校卒業生を招き，学生から見た大学生活や学部での学習内容，実際の研究について話を聞く。質問会形式をとり，生徒と学生の関係性から大学や研究のイメージを具体化する一助とする。これらの内容を3~4名のグループ毎にまとめ，発表する。

（4）サイエンス実習

学校設定科目「数理特論」，「バイオサイエンス」のエッセンスを取り入れ，高校の教員による理科や数学の実験，実習を行う。理科の生徒実験にありがちな実験結果を得て実験終了とするのではなく，結果よりも目的，方法，結果，考察といった一連の流れや，実験計画の作成，得られた結果をグラフや表にまとめ，自ら考察する力の育成に主眼を置き実施する。

（5）学習成果発表

「先端講義」，「サイエンス実習」で学んだ内容について，再度自分たちでその内容について付随する知識等を

調べてまとめ，発表する。SS Ⅱの復習とともに，SS Ⅱで学習した内容を題材に SS Ⅰで育成したベーススキルを発揮させることを目的する。

4　年間指導計画

年間指導計画は，昨年度にならって，テクノサイエンス・バイオサイエンスおよびライフサイエンスコースの２つの系統で計画し，実施した。下記にライフサイエンスコースのモデルプランを例示する。

回	内容	備　考
1	ガイダンス・講義の聞き方など	
2	サイエンス実習①	細胞の成長と核の大きさ
3		
4	先端講義①	朝日大歯学部　佐藤和彦　氏
5	大学を知ろう①	農学部　（生物資源・応用生物化学・生物環境科）
6	大学を知ろう②	薬学部　薬学科
7	大学を知ろう③	総合学術研究科
8	サイエンス実習②	自然にひそむ数学
9		
10	先端講義②	農学部　荒川征夫准教授
11	まとめ	１学期の学習成果発表
12	学部・学科を知ろう①	卒業生への質問会
13	学部・学科を知ろう②	名城大学研究室訪問
14	先端講義③	農学部　林利哉准教授
15	学部・学科を知ろう③	レポート優秀者発表
16	サイエンス実習③	花粉管の伸長・植物の組織の観察
17		
18	先端講義④	農学部　日野輝明教授
19	サイエンス実習④	身の回りの放射線を測ってみよう
20		
21	先端講義⑤	薬学部　村田富保准教授
22	サイエンス実習⑤	酵素と無機触媒の比較・盲斑の測定
23		
24	サイエンス実習⑥	放射線の特性を知ろう
25		
26	サイエンス実習⑦	テスト
27	学習成果発表	１年間の学習成果発表
28		

１－２－４　検証と考察

（１）先端講義

スーパーサイエンスクラスに限定して実施している学校設定科目「先端科学」は理科好きになる効果があり，話を聞く能力が高まることがわかっている。そこで，多くの生徒にその効果を期待し，実施した。

各コース年間で６回実施し，11 名の講師を招聘した。招聘する講師は対象となる生徒のコース特性をふまえ，テクノサイエンスコースは主に名城大学理工学部，バイオサイエンスコースとライフサイエンスコースは同時開講し，主に名城大学農学部，薬学部に依頼した。５段階による順序尺度を用いた生徒アンケートによると，大学に対するイメージの深まりについては 69 .2％の生徒が，研究のイメージについては 52 .7％が深まったと答えている。進学先の決定に役に立ったかという項目では 53 .8％の生徒が役に立ったと答えた。キャリア教育と科学リテラシーの二本柱を両立する象徴的な内容として十分な効果があったと思われる。

（２）大学を知ろう

名城大学の各学部，学科の説明を行った。テクノサイエンスコースには理工学部 11 学科，バイオサイエンスコース，ライフサイエンスコースには農学部３学科，薬学部１学科を実施した。各学科の教員 14 名を招聘し，説明した。第２学年の１学期に設定することにより，具体的な進路を模索するための情報を得る機会とし

て貴重な時間となった。近年の情報社会により，進路情報をインターネットで得る手法が増えている。これは本人の希望や興味の範囲に限定されることが多く，多面的な情報を得ることが難しい。この内容は授業内ということもあり，全ての学科の説明を聞くことになるため，興味のあるなしに関わらず多くの進路情報を得ることができ，多様な進路を考えることができると考えられる。また，大学の教員から直接説明を聞くことで説得力が増し，キャリア支援に効果があったと思われる。さらに，高校の担当教員にとっても全ての学科について情報を得ることになるため，授業外での進路指導にも大きく役立つ取り組みであった。

（３）学部・学科を知ろう

昨年度は研究室訪問を実施したが，労力と効果のバランスに問題があったため実施を中止し，卒業生への質問会形式のみとした。

名城大学の各学部に進学した卒業生（テクノサイエンスコースは６名，バイサイエンスコース，ライフサイエンスコースは５名）を招き，質問会形式で大学での講義，大学生活，研究活動について高校生の持つ素朴な質問に回答を求めた。質問会形式をとったことにより，生徒の主体的な姿勢が強まるとともに，生徒たちに近い目線での考え方や捉え方がよく理解できたようだった。担当した教員にとっても現役の大学生の生の声を聞くことができ，有益だったと思われる。

（４）サイエンス実習

学校設定科目「数理特論」，「バイオサイエンス」のエッセンスを取り入れ，高校の教員による理科や数学の実験，実習を行った。これまで理科の授業において実験を行うことはあまり多くなく，特に結果・考察を深める活動まで行うことは難しく，理科の探究活動に相当するものは授業時間内で行うことが困難であった。今回このサイエンス実習を取り入れたことで実験や実習に多くの時間をあてることができた。38 .4 % が科学的理解が深まったと答えている。実験や実習によって実際に手を動かし，考えながら学習することで実験手法の習得のみならず，理科の授業内容を深く考えられるようになったと思われる。また，結果を表やグラフにまとめ，考察する時間を積極的に設けたことにより科学的な思考を養うことができたと考えられる。数学的な実習では，主に「数理特論」から取り入れ，試行錯誤を繰り返し，作業的，体系的活動を通じて自然科学を学べる内容を中心とした。「数学で学んだあの数式は物理学ではここで応用されているのか」「物理学で学んだこの表現は数

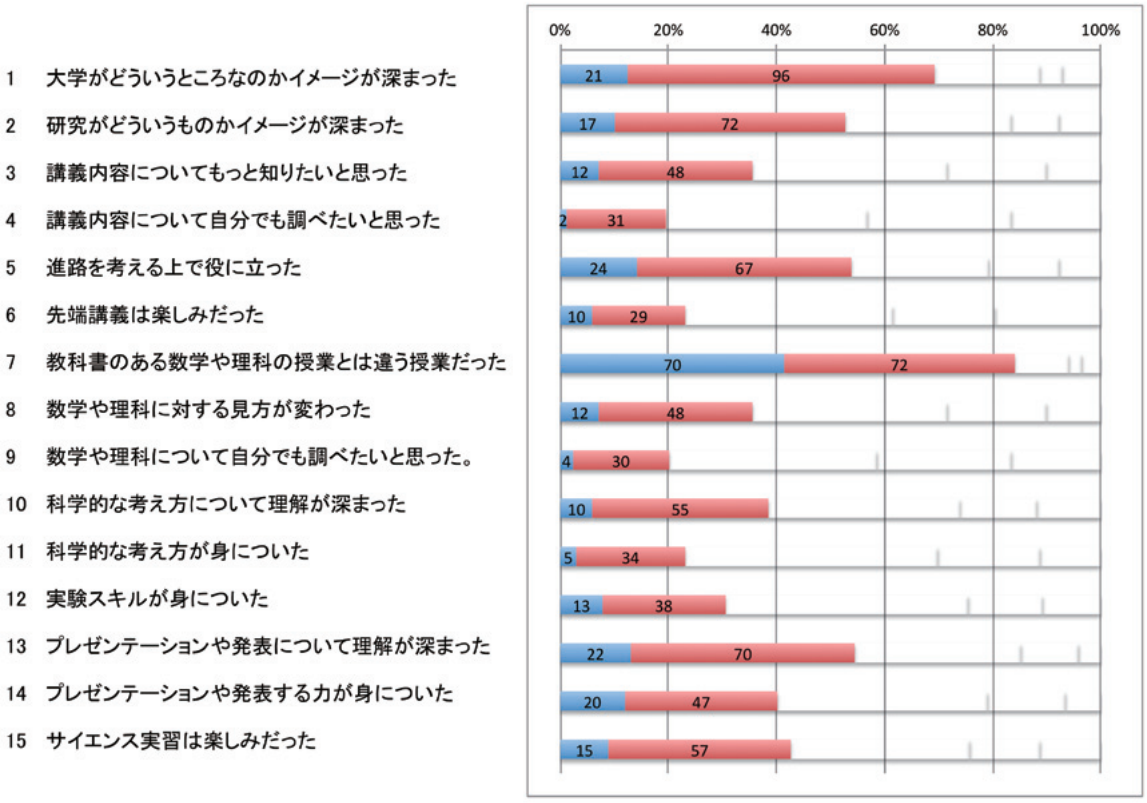


図１　SSII のアンケート結果　５段階の順序尺度による　N= １６９　青色：５　赤色：４

学ではこのように考えているのか」など，数学と物理学の思考の相互作用が進んだと思われる。この取り組みによりSSⅡを実施する以前よりも実験や実習の時間を約26授業時間増やすことができた。また，ＳＳⅡを通して発表の機会を何度か設定していることからプレゼンテーションスキルを学ぶ内容を加えて実施した。生徒アンケートから84.0%の生徒が教科書のある数学や理科の授業とは違う授業だと感じており，プレゼンテーションの理解については理解が深まったと答えた生徒が54.5%だった。プレゼンテーションについては自由記述欄において前向きな記載が多く，今後も深めていきたい内容である。

実習テーマ例）

テクノサイエンスコース					
1	数学を使ったマジック	4	抵抗の測定	7	ロール紙の長さを測る
2	データの読み取り方	5	周期１秒の振り子を作ろう	8	折り紙で作る図形
3	数学を学ぶ意味について考える	6	よく回るコマを作ろう	9	整数の和を求めよう

バイオサイエンスコースおよびライフサイエンスコース			
1	自然にひそむ数学	5	細胞の成長と核の大きさ
2	身の回りの放射線を測ってみよう	6	花粉管の伸長・植物の組織の観察
3	放射線の特性を知ろう	7	酵素と無機触媒の比較
4	二次曲線の性質	8	盲斑の大きさの測定

（５）学習成果発表

「先端講義」,「サイエンス実習」で学んだ内容について，再度自分たちでその内容について付随する知識等を調べてまとめ，発表した。発表の評価は，生徒による評価とした。あらかじめ観点を生徒と教師が共有した。SSⅡの復習とともに，SSⅡで学習した内容を題材にSSⅠで育成したベーススキルを発揮させることができたと思われる。３～４名で構成されたグループ毎にテーマを割り振った。模造紙を用いて内容調べ，ポスター作製を行ったが，授業時間内で完成できるグループが多かったことに驚いた。特にSSⅠで学んだマインドマップを用いてポスター作製したグループは特に早く，簡潔にまとめ発表することができた。一つの学習手法として生徒に定着し，効果的に利用できていることが分かった。また，ポスターの作成にあたり，何かあたらしい関連知識を盛り込むように推奨した。結果として，ほとんどのグループが情報を追加し，主体的に調査を加えたことがわかった。アンケート結果より，19.5%の生徒が「講義内容について自分でも調べたい」・「数学や理科についても自分で調べたい」回答していることから，グループに１人の割合で，発展的な学びをリードする存在がいたことが裏付けられる。また，継続的な学びにつながる効果があったこと推察する。さらには，発表の際にポスター以外の実物を持参し，理解を助ける工夫を行うグループもあった。グループ毎にテーマが異なるが，発表をすることにより全員で一年を通じて学んだことを共有し，復習し，理解することへつながったと思われる。

１－２－５　成果と課題

昨年度に比べ,「大学を知ろう」から「研究室訪問」を除いたことでより内容を明確にして進めることができた。「研究室訪問」で目的にしていたことはオープンキャンパスの有効利用を生徒に伝えることで代替できた。今年度も『キャリア教育』は「大学を知ろう」,「学部･学科を知ろう」を通じて,『科学リテラシー』は「サイエンス実習」を通じて育成することができた。そして『キャリア教育』と『科学リテラシー』の両立を先端講義によって象徴し，学習成果発表でまとめることができた。引き続き，一期目のSSHで掲げた早期の動機づけは継続して達成することができたと考えられる。また，本科目では名城大学と協同し，のべ25名の先生方にご指導いただいた。一つの科目の中でこれだけ多くの大学教員と関わり，教育できたことは大きな成果だと言える。本年度は生徒アンケートを実施し，検証した。先端講義が大学のイメージを深め，進学先の決定の一助になっていること，サイエンス実習におけるプレゼンテーションの学習は効果があるという結果が得られた。しかし，質問に対する選択肢の表現が不適切であったため，正確な検証が難しかった。この点を次年度の課題としたい。

１－３　スーパーサイエンスラボ

山口　照由　YAMAGUCHI Teruyoshi

１－３－１　経緯

指定１年目は，部活動（メカトロ部）で研究を開始した。研究指導は名城大学理工学部の２つの研究室に依頼し，高大連携事業の一つとして活動を開始した。指定２年目にはメカトロ部に加え，自然科学部を設置，また，水曜サロンの活動の中から派生した研究を行った。順に教育課程の改訂を行い，指定３年目は，ＳＳコース設置と同時に『課題研究』を１単位設定し，グループ研究を始めることになった。指定４年目からは２年生（１単位），３年生（２単位）のＳＳコースで班を編成して活動を行った。『課題研究』から『スーパーサイエンスラボ（ＳＳラボ)』に名称変更し，１年が経過した。今年度より，２，３年生の単位数を１単位とそろえ，研究の質および量の充実を図っている。また，研究活動に対する評価法の確立を目指している。以下は展開している各班の課題研究のテーマと内容および連携先の一覧である。各班は７名～ 10 名で構成されており，下記以外にも個人研究を推奨している。

班	班名	テーマ（内容）	指導教諭	連携先
1	生物①班	組織培養の研究 骨の研究	吉川	名城大学総合研究所 高倍昭洋教授
2	生物②班	ラン藻を用いた バイオレメディエーションの研究	中田	名城大学総合研究所 高倍昭洋教授
3	環境科学班	環境科学の研究	永田	
4	生化学班	アオサを用いた生化学的研究 保冷剤を用いた燃料電池	山口	名城大学総合研究所 高倍昭洋教授
5	数理実験班	万華鏡の研究	横井	名城大学 川勝博教授 谷口正明准教授
6	ロボット班	ものづくり	伊藤憲人	
7	脳科学班	脳波測定	坂	

１－３－２　目的

平成 20 年度のアンケート結果から本校生徒は個人よりもグループ研究を求める傾向があることがわかった。よって，本科目ではグループ研究の有効性を踏まえ，課題発見能力，解決能力，構成する力，表現する力，プレゼンテーション能力を育成することを目的とした。本科目の履修により前述の力が養われると推測し，進学後の研究活動につながっていくことを期待している。

評価の可視化は，生徒の研究活動への指導や指導力向上のためにも必要不可欠で，昨年度から実施されている学習指導要領の新規科目である理科課題研究をより発展させるためにも評価法の確立は科目普及のためにも重要である。そのため，昨年度から引き続き評価法の確立も目的とした。これにより，担当者間の評価の統一が図られ，生徒に対しても研究の道筋になると考えられる。さらに，国際バカロレアの評価法も研究することにより，思考力・判断力・表現力等の育成につながることを期待している。

方針として，校内での研究発表会では全班の発表を義務付け，科学コンテストには，愛知県学生科学賞または高校生科学チャレンジ（ＪＳＥＣ）への応募を義務付けている。

１－３－３　指導計画および実施概要

科 目 名　　スーパーサイエンスラボ
実施時限　　火曜７限
場　　所　　１号館　生物室　化学室，２号館　物理室，３号館　課題研究室　電気実習室
授 業 者　　伊藤憲人（理科），永田洋一（理科），吉川靖浩（理科），横井亜紀（数学），
　　山口照由（理科），坂将人（英語），中田奈津代（理科）（附属高等学校　教諭）
対　　象　　３年普通科１組（ＳＳクラス）　35 名（男子 30 名，女子 15 名）
　　２年普通科１組（ＳＳクラス）　28 名（男子 18 名，女子 10 名）

１－３－４　検証と考察

本年度は，２年生に対して，研究活動を開始する前に課題研究について講義を行った。全体で講義を行い，課題の設定（発見）能力，課題解決能力，研究活動の方法，研究発表や論文についての理解や定着を図ろうとした。また，講義は小泉治彦著「理科課題研究ガイドブック」(2010) を参考に行った。研究活動における定量的なまとめ方，考察の仕方など，結果をまとめることや日々の研究および研究発表での討論力の向上が今後の研究活動の発展のカギであると思われる。

各班の研究活動の内容の検証は，高校のみで行う活動もあれば大学との連携により高度かつ最先端の研究内容まで幅広いため，一括りに検証することは難しい。

校内の研究発表会では，全班が発表を行った。科学コンテストは，愛知県学生科学賞，JSEC，テクノ愛のいずれかに全班が応募を基本とし，愛知県学生科学賞に９件，JSEC に２件，テクノ愛に５件の応募を行った。校外での研究発表会には，８月３日から６日に行われた静岡北高等学校主催の SKYSEF2013（Shizuoka Kita Youth Science Engineering Forum），12 月 17 日から 22 日に行われた WaISES2013（Waseda International Science and Engineering Symposium）で発表を行うなど，ＳＳラボでの研究成果を校外で発表する機会も増加している。

評価については，昨年度に作成した評価シートを用いて活動を評価した。

観点	項目	2年学年末		3年1学期		3年学年末	
関心・意欲・態度	□提出期限内に指定枚数のレポートを提出することができた。		A		A		A
	□日常の研究活動において、計画的に進めることができた。		B		B		B
	□粘り強く集中して研究活動に取り組むことができた。		C		C		C
	□指示を待つだけでなく主体的に行動することができた。		D		D		D
	□班員や教員と意思疎通をしながら取り組むことができた。						
	□失敗にめげず目標に向かって努力する態度が見受けられた。						
研究の計画・思考・知識（思考・判断，知識・理解）	□研究計画には，研究（実験・観察）の導入として科学的知識の記載がある。		A		A		A
	□研究の導入として先行研究などの記載がある。		B		B		B
	□研究（実験・観察）計画に科学的根拠が得られている。		C		C		C
	□上記の事柄を詳細に記述または工夫がある記述がされている。		D		D		D
	□実験の仮説が記載されている。						
	□上記の事柄を詳細に記述または工夫がある記述がされている。						
	□使用器具・試薬等の情報が記載されている。						
	□実験方法について適切な記載（レポートを見て誰でもできる方法の記載）がある。						
	□実験・観察においての注意点や着眼点が記載されている						
観察・実験の技能・表現（技能・表現，思考・判断）	□実験結果が丁寧に記録してある。		A		A		A
	□実験結果を議論するだけのデータを収集している。		B		B		B
	□上記の事柄を詳細に記述または工夫がある記述がされている。		C		C		C
	□実験結果を分析しやすいようにグラフや表，図にしている。		D		D		D
	□上記の事柄を詳細に記述または工夫がある記述がされている。						
	□再現性が高い実験結果である。（論理に矛盾がない）						
	□単位や有効数字の扱い，観察の報告が適切，客観的に表現されている。						
研究の分析・考察・表現（知識・理解，技能・表現）	□実験結果からの分析や考察が議論されている。		A		A		A
	□グラフや表，図を用いて傾向やパターンを発見し，考察されている。		B		B		B
	□仮説と結果を比較して科学的に分析や考察がされている。		C		C		C
	□実験の問題点やその改善点の記載がある。		D		D		D
	□科学的知識と理解に基づいて結論に結び付いている記載がある。						
	□結論から研究の展望に関する記載がある。						
	□参考文献，謝辞の記載がある。						
	合計						

１－３－５　成果と課題

学校設定科目としてのＳＳラボ（課題研究）の進め方と本校の特色について，昨年度の報告書で述べた。本校ではグループで一つの研究課題を進めていく進め方を採用し，本校の特色は異学年をまたいだ少人数の班を一人の教諭が指導していることであり，連携先の大学の教授，また大学院生等のＴＡの指導も受けられることである。成果として，めざましいものは少ないが，昨年度に引き続き平成 25 年度愛知県学生科学賞において優秀賞を，一般社団法人　電気学会の高校生懸賞論文コンテストで優秀論文賞を受賞したことは研究を継続して行ってきた成果といえる。さらに，SKYSEF2013 への参加など国際フォーラムへの参加など研究成果を国内だけでなく海外へ発表する機会も増え，他校の生徒とのコミュニケーションがとれるようになってきている。

今後は，理科課題研究の普及・発展を図っていくために，個人研究を主体とする指導法を模索していきたい。これは，生徒一人一人の研究スキルの向上，多種多様な研究の活動，発展につながると考えられる。

1－4　先端科学

白戸　健治　SHIRATO Kenji

1－4－1　経緯

学校設定科目「先端科学」では，幅広い分野からさまざまな大学・研究所から教員・研究者を招き，高校生にわかるように解説していただくという講義形式をとっている。7年前に初めてSSH指定を受けた時から実施しており，生徒に人気のある授業のひとつである。

1－4－2　目的

先端科学・技術の解説を聴講することにより，科学・技術の興味を芽生えさせ，関心を向上させることを目的とする。更にマインドマップを導入し，講義の聞き取り技術向上や講義内容の理解と深化を狙いとした。

1－4－3　指導計画

実施時限　水曜日6・7限

担 当 者　岩崎教頭（数理）／白戸（数理）・片野（数理）（附属高等学校・教諭）

対　　象　2年普通科1組（ＳＳクラス）29名（男子19名・女子10名）

回	実施日	テーマ	講師氏名(所属)	講義内容
1	4/10	オリエンテーション	担当者(岩崎・白戸・片野)	授業「先端科学」の意義
2	4/24	エロージョンとショットピーニング	宇佐美初彦(名城大学)	① 古い技術のエロージョン ② 新しい技術の微粒子ピーニング ③ ピーニングによる摩擦低減研究
3	5/1	気象学の最先端に立ちはだかる謎	立花義裕(三重大学)	① 気象研究の重要性 ② 人類の歴史を変える気候変動 ③ 気象研究の醍醐味
4	5/29	地球温暖化・環境問題への新たなアプローチ	山澤弘実(名古屋大学)	① 大学で伸びる学生・伸びない学生 ② 炭素循環の測定・地球環境評価 ③ 高度環境シュミレーション技術
5	6/5	不合理な心の法則性	青山謙二郎(同志社大学)	① 心と行動のサイエンス・法則性 ② 不果実な場面での選択 ③ セルフコントロールの場面
6	9/4	大学で得たものとは？［自分構築の方法］	天野　浩(名古屋大学)	① 光の性質（波と粒子） ② ＬＥＤの中身 ③ 青色光を吸収する材料 YAGa＋Ce
7	9/18	核融合発電（未来エネルギー）	中村幸男(核融合科学研究所)	① 核融合エネルギー ② 人類とエネルギーの関わり ③ 世界最大の超電導ヘルカル装置
8	9/25	宇宙ってどんなところ？	坂下哲也(宇宙航空研究開発機構 JAXA)	① 宇宙環境の特徴 ② 人工衛星の仕事 ③ ISSについて
9	10/23	味覚情報処理とミラクリン（ミラクルフルーツとギムネマ）	島村光治(日本福祉大)	① 味を感じる仕組み ② ヒトにとっての味覚 ③ 味覚修飾物質・味覚修飾植物の実験
10	12/11	飛行の力学（揚力と安定性）	佐藤敬二(中菱エンジニアリング)	① 基本要素（揚力・安定性・機動） ② 釣り合いと空気抵抗 ③ 軽量化と低速航空の追求
11	1/8	脳科学と第二言語習得研究	大石晴美(岐阜聖徳学園大学)	① 反射光による大脳皮質計測 ② 英語教育研究の応用 ③ 言語習得論：注意処理モデル
12	1/15	「ごみ」を科学する	浅利美鈴(京都大学)	① 30年前からのゴミ調査 ② 消費期限と賞味期限 ③ 循環基本計画（3R)

1－4－4　検証と考察

極力生徒の要望するテーマに関連した講師を招聘したため，概ね生徒の満足度は高かった。

宿題としてマインドマップを清書させることにより，講義内容を思い出しながら，トピックの軽重を考えたり，関連を整理することから理解も深まった様子であった。

１－５　数理特論

土井温子　DOI Atsuko

１－５－１　経緯と目的

数理特論の授業では，数学教諭と物理教諭が緻密な連絡を取り合いながら，数学と物理の融合に重点を置いた授業展開を試みた。数理特論では，自然現象と数学を結びつけながら学ぶことにより，物理学と数学の両方の理解が深まること，数学と物理学の思考の相互作用ができることを目的とした。詳細については，平成２４年度　研究開発実施報告書　ｐ．３７参照のこと。

１－５－２　指導計画および実施概要

実施時限　水曜日６・７限　　場　所　２号館　物理室など

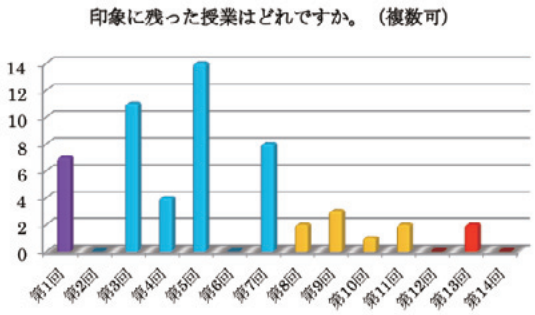
担 当 者　横井亜紀（数学）・土井温子（理科）（附属高等学校・教諭）

対　象　２年普通科１組（ＳＳクラス）29名（男子19名・女子10名）

回	実施日	テーマ	概　要
1	4 /17	関数電卓を用いた演算	ガイダンス，関数電卓の練習
2	5 /8	オームの法則の検証	可変抵抗器の測定・オームの法則の検証
3	5 /15	身の回りの放射線測定	放射線講義，校内・校外での放射線測定
4	6 /19	放射線の特性を知ろう	測定試料を使った放射線の測定，距離の実験・遮蔽の実験
5	6 /26	よく回るコマを作ろう	軸の長さなどと回転時間の相関を調べる
6	7 /10	数理特論１学期テスト	テスト，核融合施設の事前学習（ＤＶＤ鑑賞）
7	7 /30	核融合科学研修所訪問　＜夏休み＞	核融合の講義，班別研修
8	10 /2	落下運動を用いて， 位置，速度，加速度の関係を探る	記録タイマーを用いた重力加速度測定
9	10 /9	微分の意味	微分法の定義
10	11 /13	記録タイマーを用いて，区分求積を知ろう	記録タイマーによる力学台車の運動の解析
11	11 /20	積分法	面積と区分求積法
12	12 /4	数理特論２学期テスト	テスト，いろいろな曲線事前学習（ＤＶＤ鑑賞）
13	1 /22	いろいろな曲線	紙を折って，二次曲線を作成する 定義を用いて，二次曲線を描く
14	2 /12	いろいろな曲線からみる物理現象	実際に存在するものが二次曲線のどの性質に注目して作られたのかを知る

１－５－３　検証と考察

昨年度と同様に，新エネルギー（第２～７回）･微分積分（第８～12回）･いろいろな曲線（第12～14回）の３つのテーマを設けて授業を行った。アンケートの結果（右図）より，印象に残った授業は，「新エネルギー」に対しての講義が多い。特に第５回，第３回，第７回の順に選択が多かった。第３回と第５回の授業に共通して言えることは，「明確な答えがない」ということである。テーマの答えを得るためにあらゆる可能性を考えて，パラメータを自ら決め，実験・測定を通して答えを導き出すことに，面白さを感じているようである。また，苦労したことについて例年多く上がる，「計算の多さ」や「根気のいる作業」に対しては，今年度は２名のみであった。逆に楽しかったこととして，「計算の原理を知ることができた」「微分積分の意味を体感できた」と答えた生徒が増え，１年時から実施しているＳＳＩなどで科学的素養を育んでいる生徒が増えたように感じる。



１－５－４　成果と課題

昨年度の流れを汲みながら，主体的な学びを育む実験（第５回「よく回るコマを作ろう」など）および言語活動を積極的に取り入れた。その結果，「実験を繰り返すことにより答えを導き出す」ことに面白さを感じ，根気のいる作業や原理を探ることにも，前向きに取り組める生徒を育むことができたといえる。今年度で数理特論はカリキュラム変更に伴い閉講するが，来年度以降はＳＳⅡ等の授業に取り入れていきたい。

1－6　バイオサイエンス

西田　奈津代　NISHIDA Natsuyo

1－6－1　経緯と目的

本年度で８年目を迎え，科学的な思考力・実験技術の定着を確実に図るように内容を発展させることを目的とする。昨年度までは，生命科学の分野に合わせた授業進度であったが，今年度は学期毎に実験の基礎となる実習や講義をまとめて行い，科学的な思考力の素地を形成するように計画した。昨年度は知識の定着が課題だったので生物や化学の授業進度を加味して計画した。生命と倫理をテーマに設定した。検証としてレポート・２度の試験・アンケートを用いた。詳細については平成 24 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書 P39・40 参照のこと。

1－6－2　指導計画

担 当 者　　山口照由（理科），西田奈津代（理科）（附属高等学校　教諭）

対　　象　　２年普通科１組（ＳＳクラス）　29 名（男子 19 名，女子 10 名）

回	実施日	テーマ	主な学習内容
1	4 /15	ガイダンス・科学とは	生命科学史とバイオエシックス
2	4 /22	実習・実験をおこなうにあたり	安全実習および実験器具について
3	5 /13	溶液の調整	質量パーセント濃度・モル濃度について
4	5 /20	溶液の調整 -2 (実習)	NaCl 水溶液の調整
5	5 /27	ピペットマンの使用法① -1	正確さと精度，誤差について
6	6 /3	ピペットマンの使用法① -2 (実習)	ピペットマンの使用法について
7	6 /10	希釈法 (実習)	色水の希釈を行い，吸光度により検証
8	6 /17	DNA の構造・複製	DNA の構造・複製の仕組みについて
9	6 /24	バイオテクノロジー	遺伝子組み換え
10	7 /8	DNA の構造 (実習)	DNA の模型作り
11	9 /9	生命に関わる化学物質	化合物・
12	9 /30	アミノ酸	アミノ酸の構造
13	10 /7	タンパク質	化学進化
14	10 /21	(中間試験)	
15	11 /11	アミノ酸とタンパク質 - ① (実験)	ニンヒドリン反応により，身近なものに含まれるアミノ酸・タンパク質の検出
16	11 /18	アミノ酸とタンパク質 - ② (実験)	
17	11 /25	糖質	インフルエンザ・がん
18	12 /9	生命倫理	絶滅種を DNA から再生することの是非について
19	1 /20	生命倫理とは	“ 生命 ” の未来を変えた男　山中伸弥　iPS 細胞革命
20	1 /27	転写・翻訳 その１	(実習)
21	2 /3	転写・翻訳 その２	(実習)
22	2 /10	動物実験の倫理問題	動物実験を行う上での注意事項
23	2 /17	マウスの解剖 (実習)	(実習)

1－6－3　検証と考察

今回検証として２度の試験，レポート，全国模試における生物，化学の結果を用いた。試験は，教科書にない授業で扱った知識を語句で問う問題および論述で答える問題，計算問題，生命倫理に関する論述とした。語句で答える問題や計算問題の正答率は 75％を超えたが，論述で答える問いは１度目の試験では無回答が３割ほどあったが,2 度目の試験ではほぼすべてが回答された。レポートを多く課し，表現の仕方の指導を重ねた成果だと考えられる。昨年度の課題であった，知識の定着に関しては大きく向上した。学習指導要領の変更に伴い，遺伝子の分野の学習が事前に行われていたこともその要因であろう。

模擬試験の生物，化学の成績では，同じ一般進学クラスの理系クラスに比べると 2013 年 11 月進研模試総合学力テストにおいて平均偏差値が８及び８程度高く（生物ではＳＳクラス 56 .7，一般進学クラス 48 .8 化学ではＳＳクラス 54 .7 一般進学クラス 48 .1）なった。

1－6－4　成果と課題

今年度の授業により，目的はおおむね達成できた。授業レポートや試験により生徒の表現力の向上が見られた。来年度以降，バイオサイエンスは開講せず，ＳＳクラス対象のＳＳⅡの中で展開をしていく予定である。

1－7　科学英語

柳浦由紀子　YANAURA Yukiko

1－7－1　経緯と目的

第１期指定の研究開発により当初計画のコンテンツは一応の完成を見た。課題は英語のアウトプット，すなわち書く・話すの能力の向上である。本科目は基礎事項を学習し，英文読解能力を伸ばすことと同時に，生きる上で必要な知識も身につけることが目的である。科学的な題材をもとに，英語を用いたアウトプットに力点を置き，英語の作文や発表を行うことを目標とした。

1－7－2　指導計画および実施概要

実施時限　月曜日　７限　　場　所　１号館・３Ａ１教室
担 当 者　伊藤憲人 (理科)・澤田麻衣 (外国語)　(附属高等学校・教諭)
対　象　３年普通科１組 (SS クラス)　35 名 (男子 20 名・女子 15 名)
実施時限　木曜日　１限　　場　所　１号館・２Ａ１教室
担 当 者　伊藤憲人 (理科)・柳浦由紀子 (外国語)　(附属高等学校・教諭)
対　象　２年普通科１組 (SS クラス)　29 名 (男子 19 名・女子 15 名)

２年・３年ともに同様な内容で実施した。下表では２年の指導計画を示す。

Term	実施日	目　標	概　要
1	4 /11 ～ 5 /2 計４回	・聞き取りやすい話し方を身につける ・日常的な話題を聞き，要約をすることができる ・日常的な話題を相手に伝えることができる	発音練習 ・Voice of America の記事を読み ①音読 ②要約と感想を英語で書く ③違う記事を持ったパートナーに内容を口頭で伝える
2	5 /9 ～ 7 /11 計７回	・自らの考えを文章にすることができる ・自らの考えを相手に伝えることができる	トピック：「世界を変えた人」，「身近な異文化」 ①各トピックについて英語でエッセイを作成する ②グループ内でどのようなエッセイを書いたか英語で発表する ③クラス全体に対してて英語でエッセイの内容を発表する
3	9 /5 ～ 12 /5 計 12 回	・自らの研究について簡潔にまとめることができる ・自らの研究について発表することができる	自らの研究について英語で Abstract を作成する
4	12 /12 ～ 2 /27 計７回	プレゼンテーションをする際に効果的なデリバリーができる	科学に関するテーマについて ①説明する内容を英語でまとめる ②グループ内で英語で発表する ③グループの代表者がクラス全体に対して英語でプレゼンテーションをする

1－7－3　検証と考察

自らの意見を英語で発信する発表を行うことを中心に授業を展開した。発表に慣れていない生徒が多く，意見を発表することは容易ではない様子が伺えた。そのため，発表に必要な力を主に三つの力に分け，段階的な指導を行った。三つの要素は，①聞き取りやすい話し方（発音，抑揚，話すスピードなど），②発表内容（わかりやすさ，文の構成など），③効果的なデリバリー（アイコンタクト，ジェスチャーなど）である。１学期前半には，①の話し方に焦点をおき，VOA の記事と映像の音声をまねて音読の練習をし，記事の内容を要約してペアに伝える練習をした。その際，生徒は自宅で PC やスマートフォンなどの IT 機器を活用し，予習を行い，授業中に生徒同士で学習内容を共有し，発表のスキルを高めあう反転学習を取り入れた。後半には②の発表内容に焦点をおき，エッセイを書くことで自ら考えたことをアウトプットする練習を行った。２学期には，サイエンスラボで行っている研究のアブストラクトを書くことによって，伝えたい内容を簡潔に相手に伝える力を育成した。３学期には，③のデリバリーに焦点をおき，科学に関するプレゼンテーションを行った。

1－7－4　成果と課題

当初は発表することに戸惑う様子も伺えたが，次第にどうすれば聞く人に伝わるかを体現できるようになってきた。今後の課題は，上記に挙げた三つの要素を総合的に含んだ取り組みを行うことである。生徒全員が TOEIC エッセイコンテストに応募し，奨励賞を受賞した。

第２節　サロン

鈴木　勇治　SUZUKI Yuji

２－１　経緯

SSH の第 1 期研究課題は「高大連携教育による早期の動機付けと探究力・問題解決能力の育成」であり，重点項目の一つに「共に教え，学びあうサロン的な新しい学びのシステムの開発」を設定した。この課題を実現するために，名城大学総合数理教育センターで行われたボランティアサロンをベースとして，主に 1 年生を対象にして SSH の入門的な役割を担った高校独自の「土曜サロン」を開設した。

第 2 期では，普通科 1 年生全員に SSH の入門科目として「スーパーサイエンス Ⅰ」を開設したため，「土曜サロン」は，少人数で各テーマについて自分の意見を披露するというサロン的な学習の最初の体験の場とした。

２－２　目的

サロンの目的は，従来の学問体系が陥りがちな，学問分野の壁・参加者，教師と生徒の壁・現実と理論の壁・実験と調査の壁を取り払いために，対話・参加を主とする形式の実践の場を設定することである。

２－３　指導計画

昨年度に倣って，月に 1 回実施することを原則として，以下の計画に沿って実施した。講師は名古屋大学名誉教授の四方義啓先生を中心にして，生徒や高校，卒業生，保護者が議論や質疑を行いながら進めて行った。分野の壁を取り払うという目的達成の試みとして，今年度も，高校の国語科教員と四方先生とのコラボレーションによる，日本語における古語から現代語に至る推移を数学的に解析した授業と，落語から現代の詐欺に至るまでの詭弁を通して人の知覚がいかに脆弱なものかを実感させる授業が行われた。

日　時	概　　要
4 月 18 日（木）	サロンの説明と導入講座（「時間の不思議～時間と暦を通して～」）
4 月 20 日（土）	「猫はこたつで丸くなる……のは何故」：体積・面積の最小問題
5 月 11 日（土）	「五割カタツムリのはなし」：アルキメデスの螺旋
6 月 22 日（土）	「言語の確認性～言葉の数学的考察～」
7 月 13 日（土）	「予言・予測する体温計」：日常生活の中の等比数列
9 月 28 日（土）	「人を騙す方法～落語に表れた詐欺の手口～」
10 月 26 日（土）	「インドに多い禁酒主義者，ロシアでは？」：統計の使い方
11 月 9 日（土）	「数学の手品で遊ぼう」：平面図形と対数
12 月 7 日（土）	「インドから西へと流れる数学・哲学・科学」：数学教科書の大予言
1 月 11 日（土）	「ヒトは何故怒るか～生存競争の一つの手段としての戦争の話～」

２－４　まとめ

サロンでは元々の意図の中に，参加者の壁を取り払うことが謳われているので，本校生徒だけでなく他校生や中学生の参加を促すために，例年行っている中学生と保護者を対象にした公開見学会の日に設定して，全体説明会で案内をした結果，２名の中学生が参加してくれた。次年度以降も本校生以外の参加者を増やす努力をして，サロンの内容を広めて行きたい。

第 3 節　高大連携講座

伊藤憲人 ITO Norihito

3－1　経緯と目的

第 2 期の SSH の指定初年次である平成 23 年度は，文理融合をさらに推進し，積極的に文系分野の学部とも協同し，偏りのない人材育成を目指し，名城大学と協同で，法学部の教授陣とゼミ生による裁判傍聴の講座を開いた。さらに，東日本大震災を踏まえて，「震災とエネルギー問題」をテーマに 2 回の講座を，全校生徒を対象に実施した。平成 24 年度は，23 年度に実施した裁判傍聴の講座を継続し，また東日本大震災を過去のものにしてしまわないように，「東日本大震災のボランティア活動」をテーマに，全校生徒を対象とした講座を実施した。

高大連携講座の主な目的は，2 点ある。1 つは第 1 期 SSH の指定より掲げてきた「早期の動機付けにより，科学に対する興味・関心を抱き，探究力・問題解決能力を身につけていくこと」である。2 つ目は第 2 期 SSH の指定を機に新たに追加した「大学との協同により，生徒自身に将来の夢や目標について考えさせ，積極的に物事に関わる姿勢を育てること」である。これらの 2 つの目的を達成するために，キャリア支援とコミュニケーション能力の育成を包含した高大連携講座を企画する。

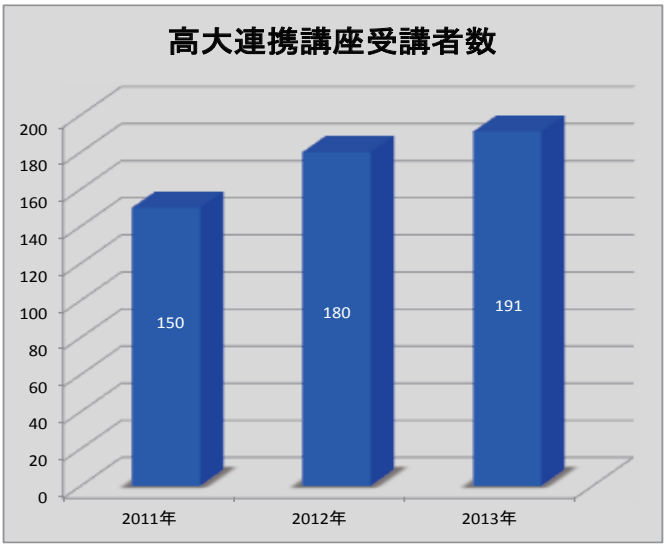
3－2　指導計画

高大連携講座の 1 年間の内容は以下の通りである。

回	実施日	講　師	職　名	所　属	テーマ	受講数
1	6 /15	大場学部長 道山農場長 土屋農場次長	教授	名城大学農学部	田植祭	42
2	6 /24	古市　剛史	教授	京都大学霊長類研究所	アフリカにヒトのルーツを求めて ヒトはどのようにして生まれどうして今のような生き物になったのか？	全校
3	8 /27	伊川　正樹 前田　智彦 榎本　雅記	准教授	名城大学法学部	裁判所傍聴ツアー	42
4	10 /19	大場学部長 土屋農場次長	教授	名城大学農学部	収穫祭	44
5	11 /11	吉川　真	准教授	JAXA	「はやぶさ」から「はやぶさ 2」へ ～新たな挑戦が始まった～	全校
①	7 /5	小林　孝子	准教授	岐阜大学工学部	第 1 回プレカレッジ	33
②	12 /3	川上　紳一	教授	岐阜大学教育学部	第 2 回プレカレッジ	30
					総受講人数（全校を対象とした取り組みは除く）	191

3－3　まとめと今後の方針

今年度も想定された受講者を迎え，すべての講座は無事に終了した。特に裁判所傍聴ツアーの人気が高く，文理問わず希望する生徒が多くいた。今後も目的に掲げた文理融合による，キャリア支援とコミュニケーションの育成を包含した高大連携講座を継続して開設したい。



西田　奈津代　NISHIDA Natsuyo

４－１　経緯

本校の UAE(アラブ首長国連邦) での海外研修は今年度で３回目を迎える。初年度 (平成 23 年度) は本校生徒のみを対象とし，２年目はコア SSH 事業の一環として他校６校と合同で実施した。UAE は人口の 90％以上が外国人という多国籍国家であるため公用語が英語であり，イスラム教という宗教圏であり，かつアラブの文化圏である。また，砂漠に囲まれた自然環境で気候が日本とは異なる。首長国ごとに産業や観光，文化，研究など発展の方向に特色がみられる。英語に触れ，異文化や異なる宗教を学び，また，著しい発展に伴う環境問題に直接触れる機会があるため，非常に有益な研修地である。また，本校は今年度より入学段階から SS クラスを設置したため，１年生から３年生をスーパーサイエンスクラスを対象とした。

４－２　目的

国際的な科学技術人材を育成することが目的である。この目的に対し，３つの観点からアプローチを行うこととした。１つ目は国際性を養う必要を感じさせることである。UAE は英語が公用語として利用できるため，プログラムの中で出会う人と生徒が直接会話し，英語でのコミュニケーションの重要性や文化の違いを認識させられると仮説を立てた。２つ目は海外での科学技術系企業の活動・研究に触れ，科学的興味関心及び進路の視野を広げさせることである。具体的には日本の最大手企業である日立 (株) が海外で活動を展開している様子を見聞きし，訪問先であるマスダールシティの見学をし，海外の環境問題に対する研究をエコ体験プログラムの中で学ぶ。海外のスケールの大きな研究や海外での環境問題に対する取り組みを知ることで，生徒らが海外で技術者や研究者として活動することも視野に入れやすいと仮説をたてた。３つ目は，主体的に活動し，深い思考とそれを表現する力が必要であるという経験をさせることである。そのために，生徒らによる研究発表，研究者・技術者との交流，生徒だけでのミッションを計画した。

４－３　実施概要および指導計画

４－３－１　実施概要

１　実施期間

平成 25 年 12 月 23 日（月）～平成 25 年 12 月 28 日（土）（6 日間）

２　対象

生徒８名（第１学年６名のうち４名，第２学年６名のうち４名，語学・レポートによる選抜により選考）

引率　２名（伊藤憲人教諭，西田奈津代教諭）

３　研修先

アラブ首長国連邦（ドバイ首長国，アブダビ首長国，シャルジャ首長国）

４　内容

（１）日本企業人の講話

日立製作所（株）における現地での活動を学ぶ。

（２）NEDO（新エネルギー産業技術開発機構）委託プロジェクトの視察

日立製作所（株）が行っている上下水の浄化システムを応用した砂漠での水事業の施設を見学する。

（３）IWOF（International Water and Oil Forum）の実施

日立製作所の研究員および現地のスタッフと LCA を踏まえた環境問題や資源問題，研究活動について英語での口頭発表，ディスカッションを行う。

（４）マスダールシティの視察

現在建設中の研究学園都市マスダールシティを視察する。

（５）植樹体験およびエコ体験プログラム

ラクダの飼育場や砂漠にすむ生物の観察を行うとともに，UAE の国樹である Ghaf を植樹し，緑化事

業の一端を担うとともに，砂漠にすむ生物について学ぶ。

（６）砂漠文化体験セミナー

砂漠における体験を通して現地の文化や自然を学ぶ。

（７）ドバイ市内視察

公共交通機関等を利用し，現地の人とコミュニケーションをとりながらミッション形式でグループ毎に主要な見学先へ赴き，学習する。

４－３－２　指導計画

●１　事前指導

事前指導は，エネルギー問題や過去の日本の公害や現在の日本が抱える環境問題および水資源・油資源の効率的利用について調査研究を行うことで，基礎的な知識を身につけることを目的とした。調査研究の内容は，１人１テーマを基本に，自身のテーマ設定の目的を明確にし，現状を示すデータを調べ，そこから見えてくる問題点や解決策を論じるという構成でプレゼンテーションを作成した。その後発表内容を英語に翻訳し完成した発表内容は，校内で保護者を交えて発表会を開催しプレゼンテーションを行うなど，本実施の前に複数の発表の機会を設定した。

月　日	指　導　内　容
準備課題	日本の公害・環境問題についてのレポート A4　レポート用紙
9月22日	ガイダンス「ドバイ海外研修について」
10月13日	ポスター・スライド作成および発表準備　その１
10月27日	ポスター・スライド作成および発表準備　その２
11月2日	公開見学会のリハーサル　英語によるポスター発表
11月9日	公開見学会　英語によるポスター発表
12月7日	本校生徒及び保護者の前での発表会　英語による口頭発表

●２　本実施

以下に示す日程で研修を行った。研修中は日々の活動を日本語と英語で，学習のまとめを行った。

日	月日	場所	時間	日程
1	12月23日（月）	名古屋	夜	中部国際空港に集合 エティハド航空にてアブダビへ
2	12月24日（火）	アブダビ ドバイ	午前 午後	アブダビ国際空港到着 着後，専用バスにてアブダビよりドバイへ ●日立製作所（株）のドバイでの活動についての講義 International Water Oil Forum（ＩＷＯＦ） ドバイ市民と交流 ●日立製作所（株）のＮＥＤＯ （新エネルギー産業技術開発機構）委託プロジェクトの視察
3	12月25日（水）	アブダビ	午前 午後	●マスダールシティの見学 ●シェイクザイードグランモスク見学
4	12月26日（木）	ドバイ シャルジャ	午前 午後	●シャルジャ首長国にてガーフ（Ghaf）の植樹体験及び エコ体験プログラム参加 ●砂漠のフィールド・文化体験
5	12月27日（金）	ドバイ アブダビ	午前 午後	●ドバイ市内視察（旧市街，博物館，スーク等） ミッションに従い，英語にて課外活動 ●バージュカリファ　エデュケーショナルツアー ●空港へ移動。チェックイン エティハド航空にて名古屋へ
6	12月28日（土）	名古屋	夜	中部国際空港へ到着後，解散

●３　事後指導

事後指導は研修の内容を日英文のレポートにまとめを中心に行い，その成果を平成26年１月３０日の生徒研究発表会で学校全体に英語で発表した。

４－４　成果と課題

成果は本研修に参加した生徒およびクラスメイト各一名 (以下，周辺生徒) に実施したアンケートで評価した。アンケート結果は資料４に提示する。その結果より，本研修の目的に対する３つのアプローチはおおむね達成されたと考える。

１つ目の国際性については，問２，４，８の結果から，外国語や異文化理解の必要性の実感が，参加生徒に特に強く表れるだけでなく周辺生徒にも良い影響をもたらしたことがわかる。ただし，短期間の研修で語学力自体の向上までは見込めず，この経験から日常的な学びにつなげるような取り組みを今後も行っていく。

２つ目の科学的な観点では，問１，３，５，６，７で図り，結果は参加生徒に特に強く表れるだけでなく周辺生徒にも良い影響をもたらした。３つ目の思考力，表現力の必要性の認識については，問９，10 で図った。結果はプレゼンテーション能力の向上に課題が残った。今回はスケジュールの調整の難しさから，現地高校生との交流が直前で実施不可能となり，生徒らの発表準備の計画が流動的になったことが，一つの原因であると考える。今後，授業や別の機会を通じてプレゼンテーション能力の向上を図りたい。

研修全体を通じて，生徒の積極性や科学的な関心は非常に高まったと感じる。特に２日目のエコ体験プログラムでは，科学的な関心・主体的な行動・英語で話すことの３点すべてで大きな成長が見られた。生徒らはウミガメの話や砂漠の生物の生態の細かな話や環境問題に対して非常に積極的に質問を行った。事前指導で UAE での水資源確保について調べていたので，そこから引き起こされる環境問題まで深く考えることができ，積極的な議論に結びついたと考える。また，スタッフの方が環境問題に対して自身の意見をはっきりと持ち，話をできるだけの知識もあることは生徒にとって大きな刺激となったようで，“ 環境問題に対しての知識や常に自身の問題として深く考えることが不足していた ” という意見もでた。これらの成果及び課題を来年度以降の海外研修に活かしていきたい。

第５節　フィールドワーク

５－１　スーパーサイエンス研修ツアー

横井　亜紀　YOKOI Aki

５－１－１　目的

今年度の「スーパーサイエンス研修ツアー」(以下研修ツアーと略す)は，昨年度と同じく「科学系人材へのキャリア支援のさらなる充実」を踏まえた企画・立案を行った。東京大学　幾原　雄一　教授の研究室である東京大学大学院工学系研究科総合研究機構 結晶界面工学研究室を見学先に取り入れ，最先端技術を研究している大学院生から話を聞く，筑波研究学園都市の研究所を見学するなど，一流を見る，あるいは本物に触れるという経験から，将来像を描かせることを目的とした。

５－１－２　事業の概要

（１）　日時　　平成 25 年８月６日 (火)　～　平成 24 年８月８日 (木)　２泊３日

（２）　参加人数　　63 名（1・２年ＳＳクラス　希望者）

（３）　見学場所　　東京大学 (本郷キャンパス・大学院工学研究科の施設見学等)
筑波研究機関・施設
（筑波実験植物園・地質標本館・農業生物資源研究所・動物衛生研究所など）
パシフィコ横浜（SSH 生徒研修発表会の見学）

（４）　宿泊施設　　「銀座キャピタルホテル新館」

（５）　交通手段　　貸し切りバス

（６）　引率教員　　横井　亜紀（数学）・吉川　靖浩 (生物)・澤田　麻衣（物理）

５－１－３　指導計画

（１）　事前指導

回	日にち	時間	場所	内容
第１回	７月 16 日（火）	13：30 ～ 16：00	大会議室	東京大学大学院工学系研究科総合研究機構 結晶界面工学研究室について調べたことを模造紙にまとめ，発表する。
第２回	７月 17 日（水）	13：30 ～ 16：00	１Ａ１ ２Ａ１	農業生物資源研究所，動物衛生研究所について調べたことを模造紙にまとめ，発表する。

図１　東京大学（武田先端知ビル）

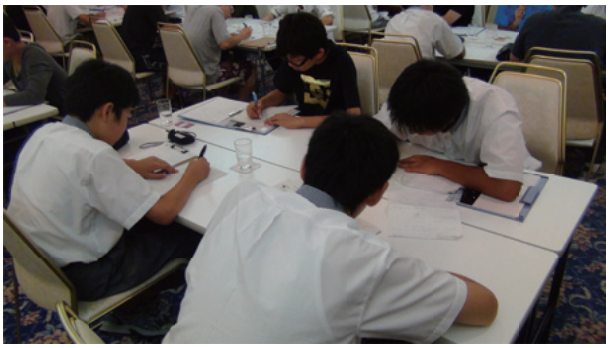


図２　事後学習の様子（宿舎にて）

（２） 本実施

日にち	時間	内容
１日目 ８月６日（火）	08：00	出発（10 分前に２号館前駐車場へ集合）
	14：00 ～ 17：00	東京大学大学院　見学
	17：30	宿舎到着
	19：00	夕食
	20：00 ～ 22：00	ミーティング
	23：00	消灯
２日目 ８月７日（水）	06：30	起床
	07：00	朝食
	08：00	宿舎出発
	09：45 ～ 10：45	筑波実験植物園／サイエンス・スクエア　つくば
	11：00 ～ 12：00	地質標本館／実験植物園
	12：15 ～ 13：15	昼食
	14：00 ～ 17：00	農業生物資源研究所／動物衛生研究所
	18：30	宿舎到着
	19：00	夕食
	20：00 ～ 22：00	ミーティング
	23：00	消灯
３日目 ８月８日（木）	06：30	起床
	07：00	朝食
	08：00	宿舎出発
	09：20 ～ 14：30	SSH 生徒研究発表会（パシフィコ横浜）見学
	14：30	パシフィコ横浜出発
	19：40 頃	名城大学附属高校到着

（３） 事後指導

	日にち	時間	場所	内容
第１回	８月６日（火）	20：00 ～ 22：00	宿舎	東大研究所まとめポスター作成
第２回	８月７日（水）	20：00 ～ 22：00	宿舎	農業生物資源研究所 動物衛生研究所で学んだことを学びあう
第３回	８月 23 日（金）	終礼後		生徒研究発表会の新聞提出
第４回	９月２日（月）	11：00 ～	大会議室	新聞についての発表会

５－１－４　成果と課題

「科学系人材へのキャリア支援」を行うには，早期段階が良いと考え，今年度は，１年生のスーパーサイエンスクラスも研修ツアーの対象とした。研修ツアー中，１日の振り返りを「振り返りシート」にまとめさせた。「振り返りシート」の感想には，生徒研究発表会で同世代の研究内容を見たことで研究意欲が高まったという意見が多くあった。１年生の感想の中には，研究内容の理解に苦労したという意見も多くあった。事前に見学先の研究内容を学ぶだけでなく，研究に関する基礎知識も学習するなど見学する前に多くの知識をつけ，実際にみることでより感動を味わえるように事前学習の内容を改善する必要がある。

筑波研究学園都市で実際の研究を見学し，研究者と交流したことで研究という仕事を垣間見ることができた。２年生は，研究に対する姿勢が変わったように感じる。１年生は，今後の研究に向けての夢が広がった様子であった。

今年度は，参加人数が多かったこと・見学先を決める時期が遅れてしまったこと・他校も同じ時期に筑波研究学園都市を見学したことなどから，見学先が見つからず苦労した。また，見学先によって内容の充実の具合や難易度に差があるため，見学先も検討する必要がある。「科学系人材へのキャリア支援のさらなる充実」に向けてさらに工夫する必要がある。

第６節　科学系部活動

６－１　自然科学部

土井　温子　DOI Atsuko

６－１－１　経緯

科学系クラブの充実，科学者の育成，地域貢献を目指し，２００７年に発足した。３月現在，１年生４９名，２年生２４名，３年生８名の計８１名が所属し，活動している。

６－１－２　目的

部活動発足時より，次の３つを活動目的に掲げている。

・生徒の理科離れを防ぎ，授業では取り組むことが難しい実験実習をする。
・プレゼンテーション能力を養う。
・理科の科目間の境界を越えた学習，また，理科とそれ以外の教科の境界を越えた学習をする。

科学に興味を持ち，活動する生徒の中には，積極的に表現し行動することのできない生徒が多いと感じた。そのような生徒が部活動を通して，積極性や協調性，プレゼンテーション能力を養い，将来，議論のできる積極的な科学者として活躍することを期待している。

６－１－３　指導計画および実施概要

今年度は継続している研究活動，地域普及ボランティア活動，庄内川環境調査の充実を図った上で，発表の機会を増やすことを目標とした。今年度実施概要を以下に挙げる。

1　研究活動

（1）概　要

骨格，発酵，電池，薬，天文，ロケット，庄内川環境などについての研究を行った。

（2）発　表

日	発表会名	主催	テーマ
7 /13 ,14	第 25 回愛知サマーセミナー	愛知サマーセミナー実行委員会	「放射線」を見てみよう　他７テーマ
7 /20	SSH 東海地区フェスタ	名城大学附属高等学校	ヌートリアの頭骨の観察
8 /20	夏季セミナー	名城大学	回り続けるコマ
8 /23	中部大学フェスティバル	中部大学	ヌートリアの頭骨の観察
10 /20	庄内川川会議	土岐川・庄内川流域ネットワーク	庄内川の環境調査
10 /27	自然科学部交流会	一宮高校コア SSH 事業	サリチル酸メチル合成実験の検討 他
10 /27	第２回エコワングランプリ	イオングループ	庄内川の環境調査
12 /26	科学三昧 in あいち 2013	岡崎高校コア SSH 事業	醤油ができるまで　他３テーマ
1 /30	生徒研究発表会	名城大学附属高等学校	メダカとカダヤシの比較　他５テーマ

※　第２回エコワングランプリは，第一次審査（書類）を通過し，第二次審査で口頭発表を行った。

2　地域普及ボランティア活動

（1）概　要

主に児童館と連携し，教材作りや材料集めから司会進行，原理説明までを行う実験講習会を行った。対象は児童生徒とし，参加者に科学の魅力を伝えることを目的とした。

（2）活　動

今年度は中村児童館を中心に１３回行った。テーマは「電池を作ろう」「１時間でパンは作れるのか」「昆虫を見てみよう」など，前述のさまざまな研究班がそれぞれ主体となって行った。対象者（ほとんどが小学生）は年間で延べ４４３名（重複参加を含む）だった。例年と同様の活動内容なので，平成２４年度　研究開発実施報告書　ｐ５１　を参照のこと。

3　庄内川の環境調査

（1）概　要

本校に近接する庄内川（一級河川）には，アユ，ウナギ，オイカワ，ハゼ，エビなどたくさんの種類の生物が生息しており，カワウやサギなども飛来する。しかし，庄内川は河川平均水質（BOD) が最悪な状況であり，全国 165 の一級河川中でも 160 位という汚染状況である。この状況を回避し，より安全な河川にすることを目標に掲げている。この活動は名城大学農学部名誉教授　原彰先生が広報部長を務める「矢田・庄内川をきれいにする会」と共同して活動した。

（2）活　動

今年度は，積極的に環境調査や生き物調査を行い，前述のように口頭発表も行った。庄内川をきれいにする会の協力のもと行った活動は以下である。

実施日	内　容	参加部員数
4月２１日	投網講習会，生き物調査	１２名
5月２６日	クリーン大作戦	７６名
7月　７日	藤前干潟二枚貝調査	５０名
7月２８日	庄内川筏下り（環境 PR 活動）	２７名

4　その他の活動

・衛星設計コンテスト（JAXA 主催）に応募。
・第５回水ロケットコンテスト東海大会（JAXA 主催）に参加。飛距離部門第８位（143 .26 m）。
・自然科学研究機構　基礎生物学研究所公開見学会に参加。（10 名）
・名城大学農学部応用微生物学研究室の「華名城（はなのしろ）」プロジェクトに参画中。
・カクキュー・まるや（味噌蔵）を見学。（８名）
・サイエンスカフェ（霧箱実験）に参加し，講師が教授を務める名古屋大学理学部Ｆ研（基本粒子研究室）を訪問（３回）。原子核乾板を調査中。
・世界水草レイアウトコンテスト 2013（株式会社アクアデザインアマノ主催）に応募（２件）。

６－１－４　検証と考察

今年度，新入部員が４９名と非常に多くの部員を集めた。これは，今年度から入学時に SS クラスを設けたことが理由の一つとして考えられる。また，今年度の目標として発表の機会を増やすことを掲げ，部員に発表の場を紹介したところ，各班積極的に研究を行うようになり，発表や大会に参加する機会が昨年の８回から２８回と，圧倒的に増加した。

６－１－５　成果と課題

昨年度課題としていた発表やコンテストへの参加数の増加が達成された。生徒たちは発表やコンテストが短期目標となり，今まで以上に部活動に積極的に取り組めた。来年度以降も発表や大会の機会を増やし，受賞回数を増やすことを今後の課題としたい。

６－２　メカトロ部

片野　泰行　KATANO Yasuyuki

今年度で４年目に入った「ＬＥＧＯロボット」（ＷＲＯジャパン主催）は，東海地区大会を勝ち抜き３度目の「全国大会出場」を成し遂げた。準優勝と６位に入り２台の出場枠を得た。全国大会での結果は過去最高の６位となり，いよいよ「世界大会出場」も手の届く範疇に捉えることが出来た。よき技能・技術の伝承が後輩達に受け継がれている。

また８月に開催された「第９回堀川エコロボットコンテスト」（主催：堀川ライオンズクラブ）では，１年生の登竜門とも言える大会であり，結果として，特別賞「瀬戸信用金庫理事長賞」を受賞した。

実施日	大　会　名	会　場	成　　績
３月１８日	第１７回熱田の森ロボット競技大会	名古屋工学院	エントリー３５台中５位入賞
７月２８日	ＬＥＧＯロボットコンテスト 2013	中部大学	準優勝，６位（全国大会出場）
８月２５日	堀川エコロボットコンテスト 2013	堀川	瀬戸信用金庫理事長賞
３月８日	電気学会　高校生懸賞論文コンテスト	書類審査	優秀論文賞

ボランティア活動報告

今年度は，１２月には枇杷島幼稚園・新富保育園へボランティア活動を実施した。園児達へのロボットによるショーをクリスマスプレゼントがわりに，プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上とねらいとして実施した。結果は盛況であり評判もよく，次年度以降も活動を継続する。

第７節　国際バカロレア研究会

伊藤憲人　ITO Norihito

1　経緯

スーパーサイエンスハイスクール事業は国際的な科学技術関係人材の育成を目指している。本校の研究開発課題はそれにならい，国際的な科学リーダーの育成を掲げている。国際化には文部科学省・経済産業省・政財界においてさまざまな定義があるが，教育研究において国際化とは世界標準の基準で評価を行うことだと筆者は考えている。スーパーサイエンス事業においては，各校の独自性を発揮し，特色ある教育プログラムが展開され，それに見合う評価法が開発されている。これらは研究開発を行う上で大変有意義である。しかしながら，統一性や妥当性が乏しいと言えなくはないだろうか。

本校では独自のスーパーサイエンス教科を設置し，教育課程の開発を行っている。教育課程が生徒に与える影響や効果，それらの成果の測定をいかに計量的に行うべきかを常に模索してきた。その結果，一定の指標をもちつつも，対外的に通用するものではない不安を感じている。そこで，第２期の SSH 指定を期に，世界標準の一つである国際バカロレアの評価手法を研究することとした。

2　国際バカロレア研究会とコア SSH「地域の中核的拠点形成」

幸いなことに平成 24 年度はコア SSH「地域の中核的拠点形成」に採択された。かねてより実施実績のある本校主催の研究発表会「SSH 東海地区フェスタ」をきっかけに，東海地区を中心として SSH および国際バカロレア認定校が連携しながら，協同により研究開発を行う機会を得た。本校の組織「国際バカロレア研究会」と他の SSH 校の教員が協同により，コア SSH 事業の運営および国際バカロレアの研究調査を行った。本校が独自に行った研究調査の内容は下記に記す。他の SSH 校の教員と協同により行った調査内容は，コア SSH 事業の報告書に掲載した。（参照　平成 24 年度研究開発実施報告書　p103 ～ 107）。

3　国際バカロレア研究会の活動の概要

学校視察および調査研究に軸足を置いた。国際バカロレアのディプロマに認定を受けている一条校やインターナショナルスクールへの学校視察および国際バカロレア協会認定の研修会への参加，独自の文献調査などを実施した（表１）。

表１　平成 25 年度　活動の概要

5 月 25 日	IB フォーラム＠広島女学院大学　（伊藤委員）
8 月 21 日～8 月 23 日	IBO 認定　English B 指導者研修会（澤田委員） IBO 認定　コーディネーター研修会（伊藤委員）
8 月 22 日	IBDP 連絡協議会（伊藤委員・澤田委員）
11 月 27 日	IB フォーラム＠立命館宇治高校　学校視察（伊藤委員・横井委員）

＜参考＞　平成 24 年度　活動の概要

7 月 27 日～ 29 日	IBO 認定　第 1 言語（文学）指導者研修会（山西委員）
9 月 21 日	全国私立中学高等学校私立学校専門研修会 国際教育研究部会 「グローバリゼーションに対応した人材の育成　」 玉川学園　学校視察（岩崎教頭・羽石委員）
11 月 17 日	第 17 回全国私立大学附属・併設中学校・高等学校教育研究集会（吉川委員） 分科会２　高大接続と IB 教育（立命館宇治中学校・高等学校）
11 月 30 日～ 12 月 2 日	IBO 認定　TOK 指導者研修会（伊藤委員）
2 月 18 日	文科省大臣官房国際課企画調整室長　犬塚氏と面会（学校長他）
2 月 22 日	加藤学園暁秀高等学校・中学校　学校視察（坂委員・澤田委員）
3 月 6 日	名古屋国際学園　学校視察（山西委員）
3 月 7 日	ぐんま国際アカデミー　学校視察（岩崎教頭・伊藤委員）

7－1　国際バカロレアにおける English B とコミュニケーション英語Ⅰの比較

澤田麻衣　SAWADA Mai

1　国際バカロレアを研究する意義

昨今，国際バカロレア（International Baccalaureate, 以下，IB）は質の高い教育プログラムとして注目されている。文部科学省の新規事業説明において，「国際バカロレアのカリキュラムや指導方法，評価方法等を研究し，我が国の教育に取り入れていくことは，新学習指導要領が目指す「生きる力」の育成や新成長戦略に掲げられている重要能力・スキルの確実な習得に資するとともに，学習指導要領の見直し等の際に有効な実証的資料となる。」と述べられていることからも，今後の高等学校の教育を考えていく上で，IB の教育手法を研究することは非常に重要な示唆を得られると考えた。ここでは，ディプロマ・プログラム (以下 DP) における「English B」と学習指導要領の「コミュニケーション英語Ⅰ」との比較において得られた知見を述べる。

2　English B とコミュニケーション英語Ⅰの比較

DP の第 1 グループから第 6 グループを高等学校の教育課程と照らし合わせたところ，「English B」は，「コミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」に相当すると言える (表 1)。しかし学習指導要領に定められている外国語の必履修科目は「コミュニケーション英語Ⅰ」であることから，「コミュニケーション英語Ⅰ」との共通点・相違点を述べたい。

表 1 IB と学習指導要領の対比

	ＩＢ		高等学校教育課程	
第 1 グループ	第 1 言語 (文学)	240 時間（150 時間）	国語総合	140 時間
			現代文Ｂ	140 時間
			古典Ｂ	140 時間
第 2 グループ	第 2 言語	240 時間（150 時間）	コミュニケーション英語Ⅰ	105 時間
			コミュニケーション英語Ⅱ	140 時間
			コミュニケーション英語Ⅲ	140 時間
第 3 グループ	個人と社会 (歴史・経済・地理・心理学など)	240 時間（150 時間）	地歴 (世界史Ｂ・日本史Ｂ	70 時間
			公民 (現代社会・倫理・政治経済)	70 時間
第 4 グループ	実験科学 （生物・化学・物理など）	240 時間（150 時間）	科学と人間生活	70 時間
			物理・化学・生物・地学	140 時間
第 5 グループ	数学 (数学・コンピューター・サイエンスなど)	240 時間（150 時間）	数学Ⅰ	105 時間
				70 時間
第 6 グループ	選択科目 (美術・音楽・演劇など)	240 時間（150 時間）	芸術	70 時間
EE	課題論文	40 時間　4000 語	×　総合的な学習の時間	105 ～ 210 時間
ToK	知の理論		×	
CAS	創造性・活動・奉仕		×(特別活動・部活動)	

（田口雅子著『国際バカロレア』（松柏社 ,2007）及び『高等学校学習指導要領』より）

第 1 に, 履修時間の違いである。DP の「English B」では, 上級レベルで 240 時間, 標準レベルで 150 時間となっている。一方「コミュニケーション英語Ⅰ」の標準単位時間は 105 時間である。しかし多くの学校で「コミュニケーション英語Ⅱ（標準単位時間 140 時間)」や「英語表現Ⅰ（標準単位時間 70 時間)」も併せて履修していることから，それほど履修単位時間に差違はないと考えられる。

第 2 に，教育内容の違いである。学習指導要領では「外国語」教科の目標として「言語や文化に対する理解」「積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度」「コミュニケーション能力」を掲げており，他文化理解を強調する DP グループ 2（第 2 言語）の目標と大きな差はない。「コミュニケーション英語Ⅰ」で掲げられている目標も「English B」が目指す評価目標と大きな差は見られない。一方，学習指導要領では「コミュニケーション英語Ⅰ」が扱う内容として，事物に関する紹介・対話・説明・物語等が挙げられているが DP の「English B」ではコアと呼ばれる決められた 3 つトピック（Communication and media, Global issues, Social Relationships）を必ず扱うものとし，更に 5 つのトピック（Cultural diversity, Customs and traditions, Health, Leisure, Science and technology）から 2 つのトピックを選び扱う。加えて上級レベルでは文学作品を 2 作品読むこととされている。

さらに第３の違いとして，評価方法の違いが挙げられる。DP の「English B」では，評価方法が明確に示されており（表 2），生徒達も達成目標を常に意識して授業や課題に取り組むことができる。学習指導要領でも四技能の育成は強調されているものの，定期考査を中心とした評価の中にスピーキングやライティングといったアウトプットの評価を組み込むことは少ない。一方 DP の「English B」では，コアの内容を元にした客観式問題によるテストが 25％評価に入るものの，標準レベルでも 400 語程度のエッセイを 2 回書かなければならず，それらも授業担当者ではなく外部の第三者によって評価される。授業担当者は成績の 30％を占める口頭テストの評価を担当するが，それらも録音され，評価の妥当性は常に検証されている。

表２　評価の内訳

SL(標準レベル) / HL(上級レベル)	
External assessment	70 %
Paper1 : Receptive skills	25 %
Paper2 : Written productive skills	25 %
Written assignment: Receptive and written productive skills	20 %
Internal assessment	30 %
Individual oral	20 %
Interactive oral activity	10 %

３　DP 第２言語 EnglishB の研修

IB の場合，学内の評価がそのまま外部の評価に直結しているため，信頼性を高めなければならない。そのため IB 校の教員間で情報を共有し，作品の選び方，評価方法などの研修が開かれている。その 1 つとして，2013 年 8 月 21 日から 23 日まで，東京学芸大学において開かれた「IB Asia Pacific DP Cat1 Workshops」に参加した。この研修は，IB 校で「English B」の授業を担当している教員，もしくは今後担当する予定のある教員が対象であり，IB の基本的な理念，求められている学習者像，TOK との繋がりといったテーマから，具体的なシラバスの作り方や評価方法に至るまで幅広く網羅された研修であった。

特に時間をかけたのは実際に生徒達のエッセイや口頭試験を評価するワークショップであった。評価基準を学び，実際に評価をし，それを他の参加者と照らし合わせて話し合いをした。研修が進むにつれて徐々に参加者の評価と実際の評価の差は縮まりつつあったが，些末な文法上の誤りに大幅な減点をしたり，理解する上では大きな影響のない訛りを減点対象にしてしまったりと，これまでの日本の英語教育における評価方法との違いに戸惑う参加者も多く見られた。今後校内で導入を進める際には，教員間の連携が求められると強く感じた。

４　DP 第２言語 EnglishB の可能性

以上のことから IB の教育理念のもとにある DP の「English B」では，英文を読み客観形式問題に答えるという従来の技能だけでなく，書くことや話すことを通してより実践的な力を養うことができるほか，異文化理解やグロバル･イシューへの関心を高めることができる。これはグローバル人材育成推進会議の提唱するグローバル人材の３要素「語学力・コミュニケーション力」「主体性」「異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティー」の育成に直結するものである。

さらに外部の評価に直結していることからも，教員の指導方法や評価方法の研鑽を積むことが必至になるため，教員の指導力向上にも一役を担うと言える。この DP の教育手法の在り方を学び，どのように生かしていくか考えるために，今後も IB 校の現状を学び，IB 校の教員と情報交換をすることはもちろん，校内でもこうした研修の結果を広め，教員間で意識を共有していく必要があると感じた。

第２章　高大協同によるリメディアル教育の充実
第１節　数理教育研究会

伊藤憲人　ITO Norihito

1　経緯

名城大学薬学部と協同して行ってきた「薬学準備教育」をもとにして，名城大学と附属高校の教員が協同して「数理教育研究会」を設置する。理工学に必要な「理科」と「数学」，農学に必要な「理科」と「数学」などを名城大学の教員と協同してカリキュラム開発を行う。互いの授業・講義を知りあい，学習内容と指導方法に踏み込んで学問の体系化とシラバスの高大接続に取組むことになった。名城大学のリメディアル教育の充実について，高校教員と大学教員のアンケート等により検証する。

平成 23 年度は組織編成に向けての準備を行った。名城大学理工学部長　安藤教授および理工学教育推進センター長　吉久教授と相談し，組織編成や活動方針を共有した。研究会の運営を知る意味で，筆者は平成 22 年度より福井大学の数理教育研究会に所属し，その研究活動に参画した。福井大学における取組みの概要や会の運営方法について学んだ。概要については次項で述べる。平成 24 年度は本学において組織を編成し，活動を開始する。

平成 24 年度はまずメンバーの編成を理工学部長に依頼し，関係部局からの推薦により，以下の 3 名が委員となった。数学　橋本英哉氏・物理　大久保敏之氏・化学　田中義人氏の 3 名が理工学部の代表委員である。これに高校の数学・物理・化学の教員を加えて研究会を設置することとなった。

2　平成 25 年度　活動報告

第 1 回　数理教育研究会　平成 26 年 1 月 25 日　13：30 ～ 15：30

出席者　：名城大学　吉久光一・山中三四郎・田中義人・大久保敏之

（敬称略）附属高校　伊藤憲人・梁川津吉・戸崎　仁・横井亜紀・山口照由・小池亮平

13：30 ～ 13：40　経緯説明

附属高校　伊藤教諭より　スーパーサイエンスハイスクール　平成 24 年度　研究開発実施報告書　p 57 に沿って経緯説明がなされた。本会設置の趣旨，活動方針について承認を得られた。

13：40 ～ 14：30　福井大学　数理教育研究会の活動報告

講師　福井大学　アドミッションセンター　大久保 貢　教授

別紙配布資料：福井大学　数理研究会の活動報告　に基づき，講師より講演が行われた。

＜講演内容＞

高校教育の質保証とともに，意欲・能力・適正等の多面的・総合的な評価に基づく入試への転換が必要であり，教科の知識を中心としてペーパーテスト偏重からの脱却が求められる。鍵を握るのは，高校の教育の質保証と大学の入試改革である。これらを合わせて同時に行わなければならない。

福井大学では初年次の成績とその後の成績との相関が高く，大学入試のテクニックのみを会得し，本質を理解していない学生の伸びがない。むしろ，工業高校の生徒の伸び代は大きい。これは高校教育で課題研究などの機会を通じて，理論と実際の結びつきを体験したことが寄与すると考えられる。高校では基礎学力はもとより，探究や発表などのベーススキルを含めた質の保証が重要である。

14：50 ～ 15：20　意見交換

物理・化学・数学の担当者による分科会で討議し，まとめを行った。

物理・・・関数や定理を使えるように，現象を楽しんで捉える。
　　興味を引き出せる授業を展開することが重要である。

化学・・・量的関係や濃度計算などの基本を押さえる。

数学・・・教育課程の改訂を高校と大学でお互いに共有することが重要である。
　　基礎学力をつけた上で，専門性を高めることが大切である。

お互いに授業や講義を見学することになった。

第３章　産学協同による研究発表会の開催と人材育成
第１節　スーパーサイエンスハイスクール東海地区フェスタ

吉川　靖浩　YOSHIKAWA Yasuhiro

1　経緯

第１期SSH指定初年度の平成１８年度から愛知・岐阜・三重・静岡の東海４県におけるＳＳＨ指定校の相互交流の機会として「スーパーサイエンスハイスクール東海地区フェスタ」（以下フェスタと略す）を本校主催で開催し，ＳＳＨ指定校生徒による口頭発表会，パネルセッション，参加高等学校の生徒・教員による交流会等を通じて，横の連携を深めてきた。平成２０年度より東海４県のＳＳＨ指定校の代表によるスーパーサイエンスハイスクール東海地区フェスタ実行委員を立ち上げ，本校だけでなくＳＳＨ指定校が協力して企画を計画している。本年度も実行委員会を設置し，企画・運営について検討を行った。フェスタは今年度で８回目となり，東海４県のＳＳＨ指定校の生徒が年に１度それぞれの研究を発表する場として定着してきた。本取り組みは愛知県教育委員会，名古屋市教育委員会および永井科学技術財団から後援を受けている。

2　目的

フェスタは，愛知・岐阜・三重・静岡の東海４県におけるＳＳＨ指定校の相互交流を大きなテーマとし，毎年８月に行われる生徒研究発表会の前哨戦のような位置づけで，競争原理を導入し互いの研鑽を積むことを目的とする。加えて成果主義を導入し，科学財団より奨励金の支援を受けることで産学協同の人材の育成を行う。

3　参加

発表校として愛知県，岐阜県，三重県，静岡県のＳＳＨ指定校の他に，他の都県の指定校ならびに前指定校も参加した。また，聴講等を目的とする参加者は中学生から大学生，教員，一般など広く参加を受け付けた。

(1)　参加人数

約 800 名

(2)　参加校（指定校および発表校のみ）

ア　愛知県（10 校）

名古屋大学教育学部附属高等学校，県立刈谷高等学校，県立明和高等学校，名城大学附属高等学校，県立岡崎高等学校，県立一宮高等学校，県立時習館高等学校，県立豊田西高等学校，県立半田高等学校，名古屋市立向陽高等学校

イ　岐阜県（2 校）

県立恵那高等学校，県立岐阜農林高等学校

ウ　三重県（2 校）

県立伊勢高等学校，津高等学校

エ　静岡県（5 校）

県立磐田南高等学校，県立清水東高等学校，静岡北高等学校，県立浜松工業高等学校，静岡市立高等学校

オ　他都県（2 校）

早稲田大学高等学院，玉川学園中学部・高等部

4　実施内容

(1)　口頭発表会（参加 14 校）

各校の代表研究１テーマを口頭発表した。分野ごとに４分科会で実施し，大学教員１名，高校教員２名で審査を行い，分科会代表を決定した。代表校は全体会で発表を行った。全体会では審査は行わなかった。

(2)　パネルセッション（参加 18 校）

各校に幅５mのブースを割り当て，パネルセッションを行った。ポスター発表が中心だが，発表形態は各校自由とした。審査用として各校１テーマを事前に設定し，高校教員による審査，生徒による審査を行った。

(3)　表彰式

口頭発表会，パネルセッションの表彰を行った。

ア　口頭発表会（優秀賞４件）

愛知県立岡崎高等学校，愛知県立明和高等学校，三重県立津高等学校，名古屋市立向陽高等学校

イ　パネルセッション（特別賞３件）

愛知県立刈谷高等学校，静岡北高等学校，名古屋市立向陽高等学校

(4)　交流会

指定校相互の交流を目的に大学の学生食堂を利用し立食形式で交流会を行った。各校の紹介や，研究についての意見交換などを行った。

5　成果および考察

本年度の前指定校を含めた参加・発表指定校数は２１校となり年々増加している（昨年度１７校）。８年間続けてきたことで，東海地区のＳＳＨ指定校にはすでに年間行事として定着しており，毎年８月に行われる生徒研究発表会の前哨戦のような位置づけで，互いの研鑽を積んできた。その結果，フェスタで発表した学校が生徒研究発表会で顕著な成績を残している（表１）。

表１　東海地区ＳＳＨの過去５カ年における生徒研究発表会

	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
ＪＳＴ理事長賞	愛知県立岡崎高校 三重県立津高校 静岡北高校	愛知県立一宮高校			
ポスター発表	岐阜県立岐山高校 岐阜県立恵那高校 静岡県立清水東高校	名古屋市立向陽高校 愛知県立岡崎高校 静岡北高校	名城大学附属高校 静岡県立磐田南高校	名古屋市立向陽高校 静岡県立磐田南高校 愛知県立岡崎高校	愛知県立時習館高校
生徒投票賞					愛知県立時習館高校 名古屋大学教育学部附属高校 名城大学附属高校

パネルセッションでは，ブース内を最大限利用し，各学校で発表時間を決めるなど工夫を凝らして 10 テーマ近く発表するなど，年々活発になってきている。間近で生徒，教員含め活発な意見交換や議論を深めたいという考えから近年はパネルセッションに対して力を入れる学校が増えてきた。これは望ましい傾向だと考えられるが，発表校数の増加に伴い，発表スペースの不足が問題として浮上してきている。パネルセッションを効果的に行うためにも会場の使い方に工夫が必要である。パネルセッション自体は終了時間となっても非常に活発な議論が行われ，活気のある充実したものとなった。お互いの研究を評価しあうことで新しい視点に気づくことや自分自身の研究について見直す機会となった。今年度も生徒と教員が審査することで指定校相互の交流，情報交換ができたと考えられる。しかし，審査基準や審査の仕方については，今後も実行委員会を通じてさらによいものになるよう検討していきたい。

フェスタは発表することだけでなく，生徒，教員ともに交流と普及が大きなテーマである。実行委員会を立ち上げ，参加する学校全体で意見を出し合い，企画を作り上げるとともに，県を越えた学校間での交流ができるようになってきたことは成果である。実行委員会で設定したグループメールを通じた意見交換もあり，有効に活用できた。アンケートより，生徒の満足度は非常に高い。また，参加した教員全員が有意義であると感じ，本フェスタにより生徒の研究意欲が向上したと回答している。

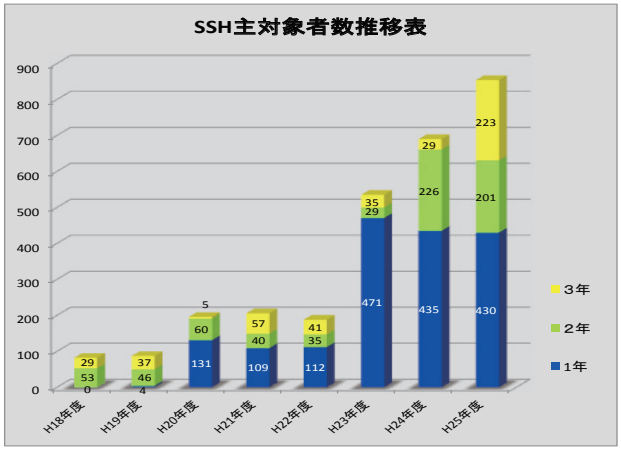
今後も，８年間におよんで取り組んできたフェスタにて培った研究発表会と交流を通じた科学リテラシーの向上のノウハウと，構築してきた東海地区のＳＳＨの強い絆とも言えるネットワークを最大限に活用して，グローバル人材の育成を考える。また，東海地区を中部地区に拡大し，ＳＳＨのみならず対象を広げ，優秀な研究者発表者および指導者が一丸となって研究に取り組み，国際化時代における科学リーダーの育成を目指してこの企画を更に発展させたいと考えている。本取組で発表することが各学校，生徒の大きな目標となれるように今後も改善に努めたい。

第１章　実施の効果と評価

伊藤憲人　ITO Norihito

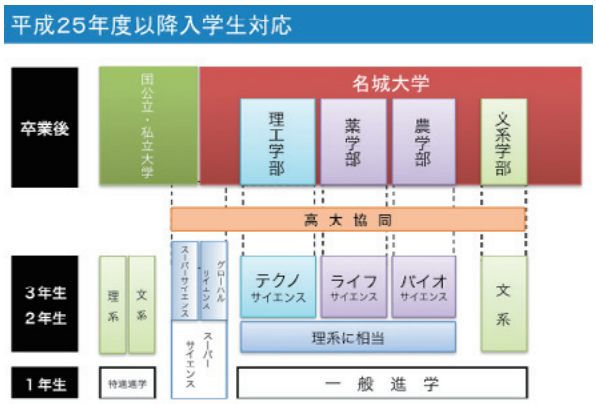
１－１　学校運営への効果

第２期では，第１期の成果を校内で普及するために普通科のコース編成を見直した。具体的には従来の２年生理系を再編し，主対象のスーパーサイエンスに加えて，テクノサイエンス・ライフサイエンス・バイオサイエンスの３つのコースを設置した。それぞれは理工系・医歯薬系・農学系への進学を目指す。結果として主対象生徒数は 10 倍以上に拡大された。



１年生にはスーパーサイエンスの入門科目に位置づけた新科目「スーパーサイエンスⅠ」を設置し，文理融合により学びのベーススキルの修得を目指して平成 23 年度より展開し，担当者には国語科・社会科の教員が多く参画するようなった。平成 24 年度以降は１年生担任のほとんどが担当を意欲的に希望するという教員の姿勢に変化がみられた。

さらに，従来は２年進級時に希望制かつ学力等の選抜により編成していたスーパーサイエンスコースを見直し，高校入学段階から募集する準備を整えた。計画通り平成 25 年度入学生から対応し，３７名の入学生を迎え，早期に理数重点教育を行っている。平成 26 年度に向けても同様な入学試験を行い，昨年度にも増して４２名の生徒を確保した。本校の教育活動の外部評価の向上とスーパーサイエンスハイスクール事業の認知が普及していると推察する。



スーパーサイエンス事業は，その展開と普及のために学内のコース編成および入試区分にも効果を与えた。さらに教育課程の新科目の実施にあたっては，大学の教員が数多く参画するなど，学内のみにとどまらず，法人全体に影響を及ぼす事となった。また，従来の SSH 運営指導委員会を規定に基づき第３者による構成とし，新たに高大協同の組織「SSH 連携推進委員会」を設置した。また，教育課程の開発のために大学と高校の教員が一体となって組織する「数理教育研究会」，そして，来るべき国際化に向けての準備として平成 24 年度より「国際バカロレア研究会」を置き，国際バカロレアの教育手法を取り入れるべく調査研究を行った。その結果，国際バカロレア認定に向けては多くの解決すべき課題が山積することも判明した。したがって，当面は教育手法や評価方法を導入することに注力し，国際バカロレア認定校を見据えた対応は平成 27 年度以降に行う方向性に改めた。

１－２　生徒

先で述べたように普通科コース編成の見直しを行い，また，教育課程の見直しにより１年生・２年理系の新たなコースが対象となり，今年度は主たる対象者がさらに増えた。指定初年度の 82 名から今年度の 854 名と 10 倍以上である。成果の普及に努めるが，規模の拡大により質的な保証が問われることになる。

以下，JST の意識調査の結果を引用し考察する。

Q. SSH によって以下の効果はありましたか？	平成 24 年度				平成 25 年度			
	効果があった		効果がなかった		効果があった		効果がなかった	
(1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる	322	48 .5 %	325	48 .9 %	387	45 .9 %	444	52 .7 %
(2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ	259	39 .0 %	384	57 .8 %	335	39 .7 %	497	59 .0 %
(3) 理系学部への進学に役立つ	266	40 .1 %	378	56 .9 %	356	42 .2 %	476	56 .5 %
(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ	299	45 .0 %	344	51 .8 %	412	48 .9 %	417	49 .5 %
(5) 将来の志望職種探しに役立つ	273	41 .1 %	372	56 .0 %	352	41 .8 %	479	56 .8 %
(6) 国際性の向上に役立つ	178	26 .8 %	467	70 .3 %	185	21 .9 %	643	76 .3 %

(2)(3)(4)(5) の項目において「効果があった」の割合が増加している。主対象が増えたことにより取り組みの質的な保証が問われていると述べたが，結果としては取り組みは功を奏したといえる。平成 25 年度に増えた主対象者は 3 年理系であるため，やはり新科目「スーパーサイエンス II」の効果は大きい。(1) は 2 .6 ポイント減少しているが，ほぼ頭打ちかと考える。（6 ）の結果は，国際性の向上に向けての課題である。

Q. SSH に参加した事で意欲は高まりましたか？	平成 23 年度		平成 24 年度		平成 25 年度	
	大変増した	やや増した	大変増した	やや増した	大変増した	やや増した
(1) 未知の事柄への興味（好奇心）	9 .7 %	48 .9 %	8 .7 %	50 .2 %	7 .5 %	50 .3 %
(2) 理科・数学の理論・原理への興味	5 .7 %	30 .9 %	6 .6 %	39 .9 %	6 .2 %	40 .2 %
(3) 理科実験への興味	12 .1 %	28 .7 %	9 .5 %	37 .0 %	9 .7 %	33 .3 %
(4) 観測や観察への興味	6 .9 %	28 .7 %	6 .3 %	33 .9 %	6 .5 %	33 .9 %
(5) 学んだ事を応用することへの興味	7 .5 %	34 .5 %	5 .6 %	38 .4 %	5 .6 %	31 .0 %
(6) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	6 .9 %	33 .3 %	5 .4 %	34 .6 %	4 .7 %	35 .7 %
(7) 自分から取組む姿勢（自主性，やる気，挑戦心）	11 .1 %	38 .6 %	9 .2 %	39 .0 %	5 .8 %	42 .9 %
(8) 周囲と協力して取組む姿勢（協調性，リーダーシップ）	7 .5 %	36 .4 %	8 .1 %	40 .1 %	6 .8 %	40 .2 %
(9) 粘り強く取組む姿勢	8 .1 %	35 .6 %	7 .1 %	36 .4 %	6 .4 %	33 .7 %
(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）	7 .3 %	34 .3 %	6 .9 %	37 .5 %	6 .3 %	34 .4 %
(11) 発見する力（問題発見力，気づく力）	5 .9 %	39 .2 %	7 .7 %	40 .5 %	6 .5 %	38 .3 %
(12) 問題を解決する力	5 .7 %	35 .4 %	5 .7 %	36 .7 %	4 .2 %	39 .1 %
(13) 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	11 .9 %	32 .5 %	10 .5 %	38 .6 %	9 .6 %	35 .3 %
(14) 考える力（洞察力，発想力，論理力）	11 .9 %	43 .0 %	8 .0 %	46 .4 %	6 .6 %	47 .1 %
(15) 成果を発表し伝える力（レポート作成，プレゼンテーション）	18 .2 %	38 .4 %	12 .7 %	41 .9 %	11 .7 %	46 .0 %
(16) 国際性（英語による表現力，国際感覚）	4 .8 %	16 .2 %	4 .2 %	21 .8 %	3 .3 %	16 .7 %

上記の質問肢の回答で，「大変増した」「やや増した」と回答した割合が過半数を超えた 1 ・14・15 である。SSH の取組みは，「好奇心」・「考える力」・「発表し伝える力」によい効果を及ぼしている。この傾向は昨年・一作年度と同様であった。科目「スーパーサイエンス I」および「スーパーサイエンス II」の取組みがよい影響を生み出していると考察した。主対象が増えても授業の質的な保証はできていると考える。また，本研究の開発課題に掲げる「メンタルリテラシー」すなわち「考える力」の向上がなされた裏付けとなる結果が得られたといえる。一方，昨年度に引き続き「効果がなかった」と回答した割合が 55 .6 % と最も多かった質問肢 16 は「国際性」である。今後も，SSH の取組み全体を通して「国際性の涵養」が課題と言える。本校で行う海外研修は予算の上限により一部の生徒しか参加することができない。国際的な研究発表会への参加も然りである。したがって，修学旅行を海外で行うなどの新たな手法を発想し，検討をすすめ平成 26 年度はスーパーサイエンスクラスの修学旅行はハワイ研修を計画した。

Q　あなたは当校がＳＳＨに取組んでいることを入学前に知っていましたか。		
選択肢	回答数	回答率
1．知っていて，当校を選択した理由の 1 つとなった	205	24 .3 %
2．知っていたが，当校を選択した理由ではなかった	405	48 .0 %
3．知らなかった	204	24 .2 %
4．入学前は SSH 指定校ではなかった	2	0 .2 %
N．無回答	27	3 .2 %
W．無効	0	0 .0 %

昨年度の結果と傾向は変わりない。72 .3 %（昨年 75 .3%）は本校が SSH であることを認知している。

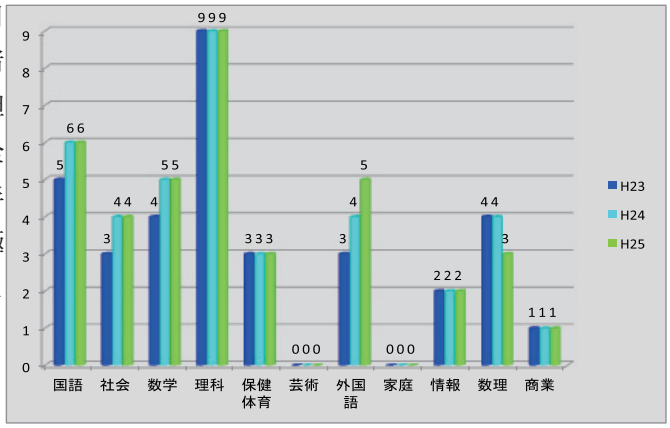
1－3　保護者

昨年度に比べて「理系学部への進学に役立つ」・「将来の職業探しに役立つ」の割合は増えていることから，「スーパーサイエンス I・II」などで実施したキャリア支援が寄与していると考える。しかし相変わらず「国際性の向上に役立つ」の値が低く，今後の課題は引き続き「国際性の涵養」である。

Q. SSH によって以下の効果はありましたか？	平成 24 年度				平成 25 年度			
	効果があった		効果がなかった		効果があった		効果がなかった	
(1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる	356	53 .6 %	277	41 .7 %	390	48 .7 %	380	47 .4 %
(2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ	302	45 .5 %	330	49 .7 %	350	43 .7 %	421	52 .6 %
(3) 理系学部への進学に役立つ	300	45 .2 %	332	50 .0 %	393	49 .1 %	376	46 .9 %
(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ	314	47 .3 %	320	48 .2 %	381	47 .6 %	387	48 .3 %
(5) 将来の志望職種探しに役立つ	251	37 .8 %	380	57 .2 %	325	40 .6 %	447	55 .8 %
(6) 国際性の向上に役立つ	140	21 .1 %	488	73 .5 %	159	19 .9 %	603	75 .3 %

１－４　教職員

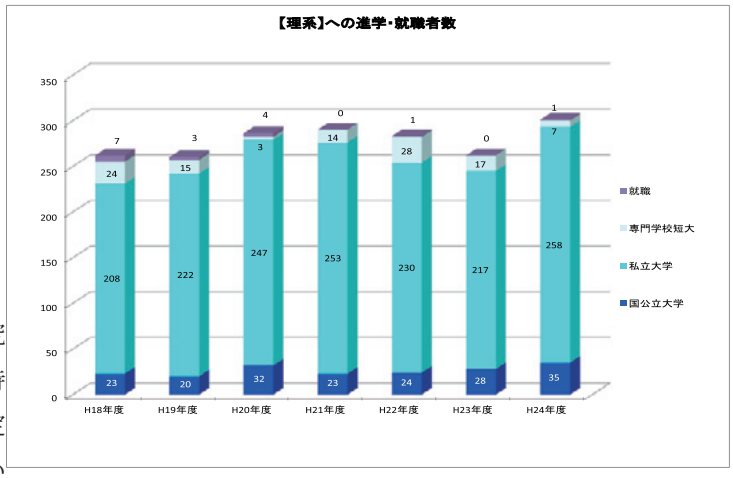
学校設定科目の新科目がスタートして，３年目となり，内部への普及と理解が深まった。担当者には国語・社会，そして教科を問わずに担任が担当するようになり，SSH 事業への関わりが学校全体に広がりを見せた。総計３８名と教職員の約半数が従来の SSH のコアメンバーに加えて，積極的に協力する姿勢が見受けられ，校内での認知と普及が進んでいるといえる。



１－５　理系進学・就職者の推移

卒業生に占める理系への進学・就職状況の推移を追跡している。グラフと数値を下記に示す。比率を見ると傾向としては年々減少しているように見受けられるのだが，卒業生数が増加していることと相反するため，惑わされないように注意が必要である。比率ではなく，実数（合計）に着目すると微増であるので，理系への進学者数が減っている訳ではない。今後も追跡する。

進路	国公立大学	私立大学	専門学校短大	就職	合計	卒業生	進学・就職比率
H18 年度	23	208	24	7	262	551	47 .50 %
H19 年度	20	222	15	3	260	584	44 .50 %
H20 年度	32	247	3	4	286	594	48 .10 %
H21 年度	23	253	14	0	290	662	43 .80 %
H22 年度	24	230	28	1	283	689	41 .07 %
H23 年度	28	217	17	0	262	564	46 .45 %
H24 年度	35	258	7	1	301	675	44 .59 %



１－６　講師招聘数

名城大学をはじめ，その他の大学や研究機関から招聘した講師数の一覧を示す。特に新科目での高大協同が強まり，学校設定科目での講師招聘数 (実人数) が増えている。

年度		高大連携講座	学校設定科目	小計	サロン	合計
平成 18 年度	一年次	15	12	27	1	28
平成 19 年度	二年次	17	17	34	1	35
平成 20 年度	三年次	20	26	46	1	47
平成 21 年度	四年次	30	18	48	3	51
平成 22 年度	五年次	22	17	39	2	41
平成 23 年度	六年次	17	10	27	2	29
平成 24 年度	七年次	15	50	65	1	66
平成 25 年度	八年次	16	39	55	1	56
	合　計	152	189	341	12	353

第２章　外部評価

学校評議員の立場から見たＳＳＨ事業

学校評議員　野場直美　NOBA Naomi

名城大学附属高等学校のＳＳＨ事業については，これまでは保護者の立場から報告を受けていましたが，学校評議員としての立場で，事業に参加し，「研究開発実施報告書」を読んだり，学校評議員会の中で各種の事業報告を聞いたりして，新しい発見がありました。

1　スーパーサイエンスハイスクール東海フェスタ 2013

昨年は在校生の保護者として参加し，参加者数の多さと質の高さに驚きましたが，本年度は昨年を上回る800 名を越える参加者があり，口頭発表全体会の予定会場である名城ホールは 600 名収容のため収容しきれずに，急遽同じ建物内の別教室にスクリーンを用意して対応したと聞いて驚きました。昨年参加した際に，担当の先生から，この催しは東海地区の SSH 指定校が一堂に会するものであり，600 名規模の会場で発表することが全国発表のリハーサルとしての役割も担っており，各校とも校内で発表会を行い一番支持の高かったものを出してきているとの事でした。各校の発表者は，内容面の専門性の高さは言うまでもなく，科学にあまり詳しくない参加者も思わず引き込まれるほど，如何に聴衆の理解を得るかにも工夫の跡が感じられました。また，聴衆である高校生からも鋭い視点での質問が飛び交い，口頭発表会の質の高さが感じられました。全大会の締めくくりとして，名城大学副学長で理工学部教授の小林明発先生から「高校生とは思えない質の高さを維持している」との講評があり，思わずうなずいてしまいました。口頭発表の間に行われたパネルセッションではどの学校のブースでも，パネルを見ているとすかさず担当の生徒さんが説明をしてくれました。説明内容も分かりやすく，よく理解できました。

２年参加して，この催しが中部地区の理数科教育の最先端を担っていることが伺えました。ＳＳＨ指定校以外の学校や一般の人にも広く開放されている催しと聞きましたので，機会がありましたら広報役を務めていきたいと思います。

2　海外研修

本年度は３回目となる，中東のアラブ首長国連邦のドバイを中心にした，現地の日本企業（大成建設，日立プラントテクノロジー）の担当者による講演，各企業が行っている「大規模ソーラシステム」「海水の淡水化システム」の視察および実習活動に加えて，アブダビにあるマスダラ・シティという未来モデル都市にある研究所で行われた International Water Oil Forum での現地留学生との研究交流が行われたと報告を受けました。SSH 事業が国際化という流れを取り入れた内容が求められていると聞き及んでいますので，国際的な科学技術関係人材の育成という目的の端緒が開かれたと思います。

他の SSH 校主催の海外研修にも積極的に参加しているとの報告を受けました。昨年に引き続き，県立時習館高等学校の企画した英国研修の一員として現地校で行われた国際科学会議を聴講したり，生徒発表交流会に参加して意見交換をしたりしたことと，静岡北高等学校が企画した台湾の高校生徒と互いの研究成果を発表した交流会のことを聞き及び，今後も，これらの研修が持続的に行われ，真の国際人の育成につながることを期待します。

3　生徒研究発表会

SSH 関連の発表だけでなく，総合学科と国際クラスという名城大学附属高等学校で行われている特徴的な内容の発表がありました。SSH 関連では，UAE での海外研修と SS クラスで行っているサイエンスラボでの研究内容学科の中から選ばれた「ラン藻の対塩性の仕組みを解明する」という題で，英語を交えた発表でした。発表者からは，環境の変化に耐えうる植物の育成につなげていきたいという明確な目標を聞いて感銘を受けました。また，今年度から新しく設けられた，ポスターセッションでは全体の場では発表できなかった研究内容をまとめたものを掲示して各ブースでは生徒が研究成果を詳しく説明してくれました。どのブースも熱気あふれ

れる説明で，30 分があっという間に過ぎてしまいました。

最後に行われた講評では，名城大学副学長で理工学部教授の小林明発先生から，いずれの発表も高校生の域を超えた内容であることへの賛美と同時に，各発表の今後の方向性に関してのアドバイスがありました。

4　高大連携講座

広く全校生徒に呼びかけて参加者を募る行事と全校生徒を対象にした行事があるそうですが，全校生徒を対象にした行事の案内をいただきましたので参加しました。

前期に行われたのは，京都大学霊長類研究所の古川剛史教授による「ヒトはどのようにして生まれ，どのようにして今のような生き物になったのか？」とサブタイトルがつけられた「アフリカにヒトのルーツを求めて」と題した講演でした。内容は，我々の祖先があらゆる環境に適応するために高い知能と同時に攻撃性を進化させた結果，我々以外のヒトの祖先にあたる猿人が滅んだことと，人間のジェノサイドの歴史を解説し，戦争をなくすためには調和を保つために知恵を絞らなければならないと締めくくられました。

後期には，宇宙航空う研究開発機構（JAXA）で「はやぶさ」のミッションマネージャーとして軌道計算等に携わってきた天体軌道計算の第一人者である吉川真氏をお招きしました。吉川氏からは，「はやぶさ」が経験した想定外の困難と解決に至るまでの苦労話と「はやぶさ２」が目指すものについて熱意あふれたお話がありました。終了後には，数人の生徒が氏を囲んでの質問会が行われました。

これらの行事には保護者も参加することができ，毎回楽しみしている方もいらっしゃいますので今後も是非継続をしていただきたいと思います。

5　土曜サロン

1 期に続き 2 期でも「サロン的学習による学び力の養成」を研究開発課題の一つとして位置付けられているそうです。学校評議員会では，具体的な授業例として，名古屋大学名誉教授の四方先生による，炬燵で丸くなっている猫の姿や体温計の仕組み等を通して，数学がいかに身近なものであることを，一方的な講義ではなく，生徒との対話を中心にして行われた授業と，四方先生と附属高校の先生とのコラボレーションにより，言語を数学的に解析し，会話の中で話し手が聞き手に正確にまた簡潔に内容を伝えるためにしている工夫を数式を使いながら説明をした授業の紹介がありました。対象は，全学年の生徒ですが，保護者が参加しやすいように，PTA 総会の日に実施したり，中学生が参加できるように公開見学の日に実施するなどの工夫の結果，少人数ですが保護者と中学生の参加があったと報告を受けました。いろいろな壁を越えたこの試みがもっと幅広い年齢層に広がっていくことを期待します。

6　まとめ

ＳＳＨ東海フェスタ 2013 や生徒研究発表会に参加したり，学校評議員会でさまざまな事業の概要を聞いたりして，ＳＳＨ採択が高校内部の活性化に拍車をかけ，更に，地域を中心にして，中学生や保護者にも影響を与えていることを再確認できました。

また，今年度から，SSH クラスを 1 年次から募集した結果，期待した生徒数に達し，次年度入試の広報でも，中学生の反応が良いことと今より深い指導が可能になることを聞いております。今後のますますの発展を見守っていきたいと思います。

伊藤憲人　ITO Norihito

第１章　課題と今後の方向

第２期の課題と重点事項は下記のようである。

高大協同による国際的科学リーダーの育成

～メンタルリテラシーの向上とサロン的学習による学び力の養成～

重点事項　①　高大協同によるキャリア支援と高大接続

②　高大協同によるリメディアル教育の充実

③　産学協同による研究発表会の開催と人材育成

３つの重点事項と研究開発の内容との関係を下表にまとめた。

重点事項	研究内容・方法	高大協同	産学協同	国際的視点	科学リテラシー	メンタルリテラシー	キャリア支援
1	①　学校設定科目	○	○	○	○	○	○
1	②　サロン	○	○		○		
1	③　高大連携講座	○	○		○		○
1	④　海外研修	○	○	○	○		○
1	⑤　フィールドワーク	○	○		○		○
1	⑥　科学系部活動	○	○	○	○		
1	⑦　国際バカロレア研究会	○		○			
2	⑧　数理教育研究会	○					
3	⑨　SSH 東海地区フェスタ	○	○	○	○	○	○

仮説①　メンタルリテラシーの向上は，学び力の向上に寄与する。

仮説②　科学リテラシーの向上は，科学技術系人材の育成に寄与する。

仮説③　科学技術系人材の育成にはキャリア支援が有効である。

これらの取組みを踏まえて，平成 25 年 10 月にスーパーサイエンスハイスクールの中間評価が行われた。結果は次のように講評された。

現段階では，当初の計画通り研究開発のねらいをおおむね達成している。

＜主な講評＞

○「学び力」や「主体的な学習」をベーススキルの中に明確に捉えている点で研究 開発的意義が大きく，また「サロン的学習」など他校に見られない特徴もあり，成 果を上げている。

○ 生徒の変容について，目的や仮説に照らし合わせた検証が十分ではないので，事実に基づいて丁寧に分析する必要がある。

○ 内発的動機付け，主体的自発的な学びに向けて更なる工夫や具体的な方法の提示，成果の検証を行う必要がある。

○ 一般的な指導力向上には取り組んでいるが，学校の課題や事業の研究仮説に合わせた指導力向上の取組に期待する。

第１編　第３章（p19）で述べたように，キャリア意識の形成や考える力，すなわちメンタルリテラシーの向上を裏付ける結果が表れており，本校の研究開発課題の副題に掲げた「メンタルリテラシーの向上」は達成されつつある。仮説①～③を裏付けるためのフレームワークが完成した。今後は，中間評価の講評を踏まえて，仮説をさらに細かく丁寧に分析するとともに，具体的な方法の提示，成果の検証を行っていく。

課題①　主体的自発的な学びを育む授業デザインとその成果の検証

課題②　科学リテラシー向上の工夫とその成果の検証

課題③　メンタルリテラシー向上の工夫とその成果の検証

これら３つの課題を達成する事を今後の研究開発の方向と見据える。

第２章　成果の普及

スーパーサイエンス事業の普及と本校のスーパーサイエンスの成果普及のために以下のように取り組む。

1　毎年行う普及活動

①　フェスタと研究収録

東海地区のＳＳＨ全体の研究成果を参加者に普及する。参加者には指定校の生徒と教員以外にも，保護者や一般からの参加を含む。研究成果は，研究収録として，全国の指定校に配付する。

②　ホームページ

本校のウェブサイトには日々の活動を広報するブログをはじめ，研究計画や研究内容，研究開発報告書やフェスタの研究収録などがすべて閲覧，必要に応じてダウンロードできるようになっているため，活動の詳細は一般にも普及できる。

③　中学校向けの広報誌

スーパーサイエンス事業の概要と本校の取組をリーフレットにまとめ，県下および近県の通学可能な範囲の中学校に配布する。

④　地域への普及

校内の生徒研究発表会や公開サロンを他校生や中学校に参加を呼びかけること。科学系クラブのボランティアを通じて，小学生・幼児・一般の方々へ科学の普及を行うこと

2　成果物としての普及

平成 23 年度　「サロンノススメ」　平成 24 年度に刊行し，文科省・JST・SSH 指定校・教育関係各所に配布

平成 24 年度　科目テキスト「バイオサイエンス」

→平成 25 年度に刊行し，文科省・JST・SSH 指定校・教育関係各所に配布

平成 25 年度　科目テキスト「科学英語」　原稿作成中　平成 26 年度に刊行の予定

平成 26 年度　科目テキスト「数理特論」　刊行　予定

平成 27 年度　科目テキスト「スーパーサイエンスⅠ」刊行　予定

その他，国際バカロレア研究会と数理教育研究会の調査研究をまとめ，普及する。

資料１　平成 25 年度　入学生　教育課程表（主対象生徒　普通科　第１学年）

	教科	科目	標準単位	第１学年			第２学年				第３学年			
				一般	スーパー	特進	一般 理系 ライフ	一般 理系 バイオ	一般 理系 テクノ	スーパー	一般 理系 ライフ	一般 理系 バイオ	一般 理系 テクノ	スーパー
各学科に共通する各教科・科目	国語	国語総合	4	4	4	4								
		現代文Ｂ	4											
		古典Ｂ	4											
		国語演習					3	3	3	3	3	3	3	3
	地理歴史	世界史Ａ	2	2	2	2								
		世界史Ｂ	4											
		日本史Ａ	2	2	2	2								
		日本史Ｂ	4											
	公民	現代社会	2								■4	■4	■4	■4
		倫理	2								■{2	■{2	■{2	■{2
		政治・経済	2								2	2	2	2
		公民演習												
	数学	数学Ⅰ	3	3	4	4								
		数学Ⅱ	4				4	4	4	4				
		数学Ⅲ	5								6	6	6	6
		数学Ａ	2	2	3	3								
		数学Ｂ	2				3	3	3	3				
	理科	科学と人間生活	2											
		物理基礎	2	2	2	2								
		物理	4						3	3	2		3	○4
		化学基礎	2	2	2	2								
		化学	4				3	3	3	3	3	3	3	3
		生物基礎	2	2	2	2								
		生物	4				3	3		3	3	3		○4
	保健体育	体育	7～8	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2
		保健	2				1	1	1	1	1	1	1	1
	芸術	音楽Ⅰ	2								■2	■2	■2	■2
		美術Ⅰ	2								■2	■2	■2	■2
		書道Ⅰ	2								■2	■2	■2	■2
	外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3	3	3	4								
		ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ	4				3	3	3	3	3	3	3	3
		英語表現Ⅰ	2	2	3	3	2	2	2	3				
		英会話Ⅰ												
		英会話Ⅱ												
		英会話Ⅲ												
		英語演習									2	2	2	3
	家庭	家庭基礎	2	2	2	2								
	情報	社会と情報	2				2	2	2	☆				☆
	スーパーサイエンス	科学英語								1				1
		ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽﾗﾎﾞ								☆1				☆1
		ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅠ		*1	*2	*1								
		ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅡ					*2	*2	*2	*2				
総合的な学習の時間			3～6	*	*	*	*	*	*	*				*
特別活動		ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計				30	34	34	30	30	30	34	32	30	30	34

第１学年一般とスーパーサイエンスと特進は「総合的な学習の時間」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅠ」を履修
第２学年一般理系のライフとバイオとテクノとスーパーサイエンスは「総合的な学習の時間」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅡ」を履修
第２学年スーパーサイエンスクラスは「社会と情報」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽﾗﾎﾞ」を履修。
第３学年スーパーサイエンスクラスは「社会と情報」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽﾗﾎﾞ」を履修。

平成２４年度　入学生　教育課程表（主対象生徒　普通科　第２学年）

	教科	科目	標準単位	第1学年		第2学年				第3学年			
				一般	特進	一般			スーパー	一般			スーパー
						ライフ	バイオ	テクノ		ライフ	バイオ	テクノ	
普通教育に関する各教科・科目	国語	国語総合	4	4	4								
		現代文	4										
		古典	4										
		国語演習				3	3	3	3	3	3	3	3
	地理歴史	世界史A	2	2	2								
		世界史B	4										
		日本史A	2	2	2								
		日本史B	4										
		地理B	4										
	公民	現代社会	2							4	4	4	4
		倫理	2										
		政治・経済	2										
		公民演習											
	数学	数学Ⅰ	3	3	4								
		数学Ⅱ	4			4	4	4	4				
		数学Ⅲ	5							6	6	6	5
		数学A	2	2	3								
		数学B	2			3	3	3	3				
	理科	科学と人間生活	2										
		物理基礎	2	2	2								
		物理	4					3	3	2		3	3
		化学基礎	2	2	2								
		化学	4			3	3	3	3	3	3	3	3
		生物基礎	2	2	2								
		生物	4			3	3		3	3	3		3
	保健体育	体育	7～8	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2
		保健	2			1	1	1	1	1	1	1	1
	芸術	音楽Ⅰ	2							■2	■2	■2	■2
		美術Ⅰ	2							■2	■2	■2	■2
		書道Ⅰ	2							■2	■2	■2	■2
	外国語	英語Ⅰ	3	3	4								
		英語Ⅱ	4			3	3	3	3	3	3	3	3
		リーディング	4										
		英語基礎		2	3								
		英語演習Ⅰ				2	2	2	2				
		英語演習Ⅱ								2	2	2	2
	家庭	家庭基礎	2	2	2								
	情報	情報A	2										
		情報B	2			2	2	2					
	スーパーサイエンス	先端科学							＊1				
		数理特論							1				
		ﾊﾞｲｵｻｲｴﾝｽ							1				
		ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽﾗﾎﾞ							＊1				＊1
		科学英語							1				＊1
		ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅠ		＊1	＊1								
		ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅡ				＊2	＊2	＊2					
総合的な学習の時間			3～6										
特別活動		ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計				30	34	30	30	30	34	32	30	30	34

第１学年一般と特進は「総合的な学習の時間」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅠ」を履修
第２学年一般理系のライフとバイオとテクノは「総合的な学習の時間」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅡ」を履修
第２学年スーパーサイエンスは「総合的な学習の時間」に代えて「先端科学」と「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽﾗﾎﾞ」を履修
第３学年スーパーサイエンスは「情報 B」に代えて「科学英語」と「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽﾗﾎﾞ」を履修

平成２３年度　入学生　教育課程表（主対象生徒　普通科　第３学年）

教科	科目	第１学年		第２学年				第３学年			
		一般	特進	一般			スーパー	一般			スーパー
				理系				理系			
				ライフ	バイオ	テクノ		ライフ	バイオ	テクノ	
国語	国語総合	5	5								
	現代文										
	古典										
	古典講読										
	国語演習			3	3	3	3	2	2	2	2
地理歴史	世界史A	2	2								
	世界史B										
	日本史A	2	2								
	日本史B										
	地理A										
	地理B										
公民	現代社会							2	2	2	
	政治・経済						2				
	倫理										3
数学	数学Ⅰ	3	5								
	数学Ⅱ			4	4	4	4				
	数学Ⅲ							3	3	3	3
	数学A	3	3								
	数学B			3	3	3	3				
	数学C							3	3	3	3
理科	理科総合A	3	3								
	理科総合B										
	物理Ⅰ					4	3	2			
	物理Ⅱ									4	●4
	化学Ⅰ			3	3	3	3				
	化学Ⅱ							3	3	3	3
	生物Ⅰ			4	4		3				
	生物Ⅱ							4	4		●4
保健体育	体育	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	保健	1	1					1	1	1	1
芸術	音楽Ⅰ							■2	■2	■2	■2
	美術Ⅰ							■2	■2	■2	■2
	書道Ⅰ							■2	■2	■2	■2
外国語	英語Ⅰ	3	4								
	英語Ⅱ			3	3	3	3	3	3	3	3
	リーディング										
	ライティング										
	英語基礎Ⅰ	2	3								
	英語基礎Ⅱ			3	3	3	3				
	英語演習Ⅰ							3	3	3	2
	英語演習Ⅱ										
家庭	家庭基礎	2	2								
情報	情報A			2	2	2					
	情報B										2
スーパーサイエンス	先端科学						*1				
	数理特論						*1				
	ﾊﾞｲｵｻｲｴﾝｽ						1				
	ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽﾗﾎﾞ						1				1
	科学英語										1
	ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅠ	*1	*1								
	ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅡ			*2	*2	*2					
総合的な学習の時間		*	*	*	*	*	*				
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計		30	34	30	30	30	34	32	30	30	34

第１学年一般と特進は「総合的な学習の時間」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅠ」を履修
第２学年一般理系のライフとバイオとテクノは「総合的な学習の時間」に代えて「ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽⅡ」を履修

資料２　SSH 運営指導委員会　議事要旨

第１７回ＳＳＨ運営委員会議事要旨

日時：平成２５年４月 26 日（金）
　　１７：００～１７：２０
場所：名城大学　本部棟３階　第五会議室
出席者:小林【副学長],宮嶋【大学教育開発センター長】磯前【農学部長],岡本【薬学部長],森上【農],小瀬【経営本部長】，高倍【総合研究所】，川勝【総合数理教育センター長】
欠席者：中根【委員長・学長】，吉久【理工学部長】，宇佐美【理工】，豊田【薬】，山本【岡山大学・副学長】，天野【名古屋大学・工】
陪席者：高須，鈴木【以上　附属高校】
　　大武,楯,鈴木(修)【以上　大学教育開発センター】

はじめに，小林委員から，中根委員長が他の会議と調整がつかないことから，委員長の代理の命を受けたことの報告があり，特に異議なく全員一致で了承された（以下，小林委員は「委員長代理」とする)。

【確認事項】

平成２４年７月１０日（火）開催分の議事要旨は，確認された。

【審議事項】

１．スーパーサイエンスハイスクール実施要項の変更に伴うＳＳＨ運営指導委員会の構成員の交代について

２．ＳＳＨ運営指導委員会委員の就任について

みだしについて，小林委員長代理から，文部科学省によるスーパーサイエンスハイスクール実施要項(以下「実施要項」という）の改正に伴い,SSH 運営指導委員会（以下「本委員会」という）の構成員について，当該高等学校や設置法人と関わりのない第３者のみで構成する必要が生じた旨の説明があった。引き続き，鈴木副校長から，資料１・２に基づき，実施要項及び実施要項の改正等に伴う質問事例の説明の後，外部委員である山本委員及び天野委員を除く委員を交代し，新たに愛知県副知事小川悦雄氏，（株）トーエネック常務執行役員 伊藤元行氏及び名古屋大学医学部教授 永田浩三氏（3 名とも附属高等学校 学校評議員）を SSH 運営指導委員会委員としたい旨の提案があった。

これを受けて，審議した結果，提案どおり承認された。

３．「ＳＳＨ運営指導委員会要項」の一部改正について

みだしについて，小林委員長代理から，審議事項１・２を踏まえ，ＳＳＨ運営指導委員会要項（以下「本要項」という）を一部改正する必要がある旨の発言があった。引き続き，大武事務部長から本要項の改正点として，①本委員会の構成員を第３者のみで構成すること，②委員長の選出を互選とすること，を旨とする規定改正の提案があった。

これを受けて，審議した結果，提案どおり承認された。

すべての議題終了後，附属高等学校 鈴木副校長から，第８回 SSH 東海地区フェスタ（H25 .7 .20 開催予定）に係り，前回は本委員会での了解もあって理工学部の教員に開催を周知したこと，また，今回も従来どおり，中根学長をはじめ学内関係者に発表の審査や講評等を追って依頼する旨の発言があった。

これを受けて，小林委員長代理から，本委員会の構成員が代わり，学内関係者が従来どおりに対応することのあり方について，所管する大学教育開発センターと調整を求めたい旨の発言があった。

以上

第１８回ＳＳＨ運営委員会議事要旨

日時：平成２５年７月１０日（金）
　　１７：１５～１８：００
場所：名城大学附属高等学校　１階　会議室
出席者：天野【名古屋大学・工】，小川【愛知県副知事】，伊藤【トーエネック】，永田【名古屋・医】
欠席者：山本【岡山大学・副学長】
陪席者:高須，鈴木（勇），岩崎，伊藤【以上　附属高校】
　　大武,楯,鈴木(修)【以上　大学教育開発センター】
配布資料：第１７回 SSH 運営委員会議事要旨（案）
資料１　SSH 運営指導委員会名簿
　　（平成 25 年７月１日現在）
資料２　SSH 運営指導委員会要項
　　（平成 25 年６月４日施行）
資料３　平成 24 年度研究開発実施報告書

【確認事項】

平成２５年４月２６日（金）開催分の議事要旨は，確認された。

【審議事項】

１．ＳＳＨ運営指導委員会委員長の選任について

みだしについて，大武大学教育開発センター事務部長から，附属高校のスーパーサイエンスハイスクール採択時より指導を受けている天野委員に本委員会委員長をお願いしたい旨の発言があり，承認された。

２．平成 24 年度名城大学附属高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業について

みだしについて，天野委員長から，平成 24 年度名城大学附属高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業について，活動内容を議論したい旨の発議があった。引き続き，伊藤教諭から，平成 24 年度名城大学附属高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業について説明があった。

これを受けて，次のとおり，討議を行い，了承された。

・文部科学省は学校設定科目の単位化を認めているのか。
→課題研究の重要性が認められており，指導要領にも記載されている。
・他のスーパーサイエンスハイスクール採択校はどのように運営しているのか。
→広く浅く活動している採択校やクラブ活動が中心となって活動している採択校もある。
・全国では私立高校はどの程度採択されているのか。
→全体の 10％以下である。私立高校にとっては厳しい状況である。
・今後，採択校は増えていくのか。
→これ以上は増やさず，内容の充実を図っていくと説明を受けている。
・課題として取り上げられていた国際性についてはどのように対応していくのか。
→ネイティブ講師の配置を検討している。また，海外の高校と交換留学ができるように検討していきたい。

以上

第１９回ＳＳＨ運営委員会議事要旨

日時：平成２６年２月１４日（金）
　　１６：００～１７：００
場所：名城大学附属高等学校　１階　会議室
出席者：山本【岡山大学・副学長】，小川【愛知県副知事】，伊藤【トーエネック】
欠席者：天野【名古屋大学・工】，永田【名古屋・医】
陪席者：高須，岩崎，伊藤【以上　附属高校】

配布資料：第１８回 SSH 運営委員会議事要旨（案）
資料１　平成 25 年度ＳＳＨ事業活動報告
　　（平成 26 年２月 13 日現在）
資料２　科学技術人材育成重点枠の概要説明資料

【確認事項】

平成２５年７月１０日（水）開催分の議事要旨は，確認された。

【審議事項】

１．中間評価ヒアリングについて

みだしについて，山本委員長代理から発議があった。伊藤教諭から，平成 25 年 10 月 18 日に文部科学省において中間ヒアリングが行われた旨の説明があった。当初の予定より結果通知が遅れており，会議開催日には公表されておらず，次回の会議において報告することとなり，了承された。

２．平成 25 年度名城大学附属高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業について

みだしについて，山本委員長代理から，平成 24 年度名城大学附属高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業について，活動内容を議論したい旨の発議があった。引き続き，伊藤教諭から，平成 25 年度名城大学附属高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業について説明があった。これを受けて，次のとおり討議を行い，了承された。

・SSH 海外研修では，UAE と日本の気候の違いにより体調をくずす生徒はいないのか。
→冬季であれば寒暖差はさほどなく，健康管理に留意しているのでこれまでに問題はない。
・SSH 海外研修を今後はどのように展開してくのか？
→研究所や大学生徒の交流はできているが，高校生との交流ができておらず，交流先を策定したい。
・SSH 海外研修を通じて，生徒の意識はどうかわったか？
→異文化への理解や語学力に対する重要性の認識が高まっている。海外で働くことの興味が強くなっている。
・イスラム文化の科学を学ぶことを重点としてもよいのでは，という提案がなされた。
・SSH 海外研修の成果を学内に加えて，中学生を対象に広く普及してはという提案がなされた。
→学校見学会などで対応する。
・事業全般を通じて，今後の課題や問題は何か。
→主対象の生徒が増え，SSH 事業が拡大しているので，内容が希薄にならないように留意すべきである。国際性の涵養やキャリア教育の充実が今後の課題である。生徒の変容を就業の意識にどのように結び付けていくかについて検討したい。

【報告事項】

１．科学技術人材育成重点枠の申請について

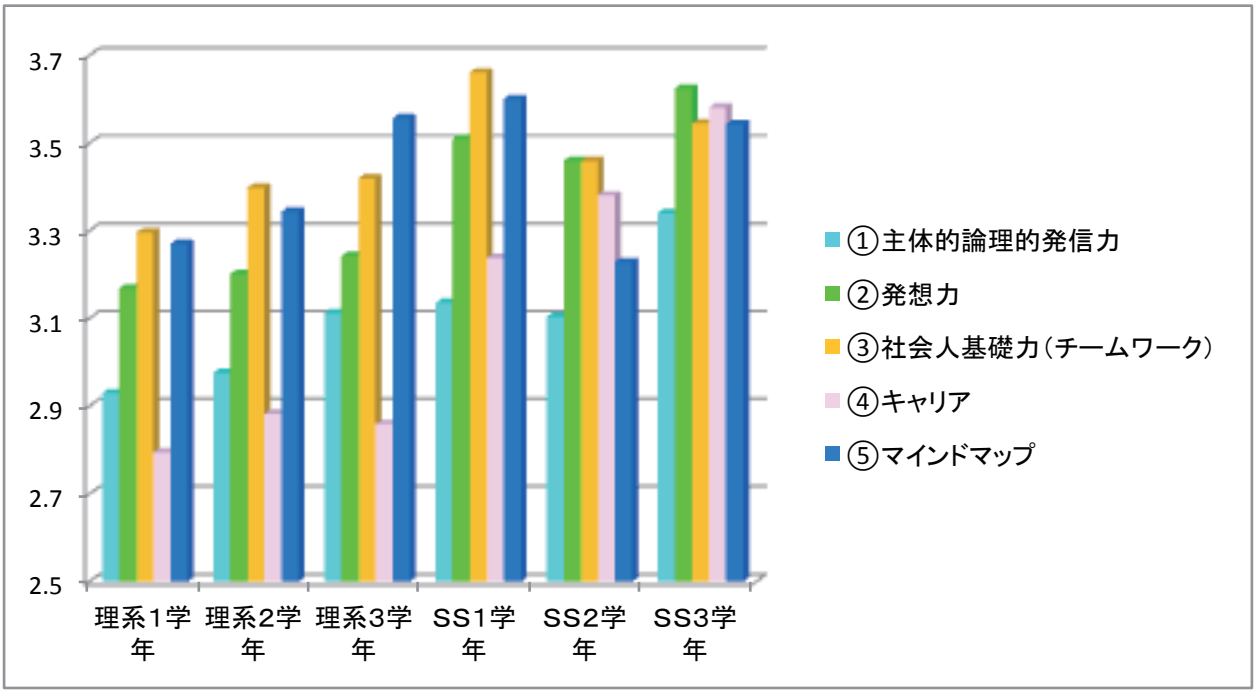
みだしについて，山本委員長代理から発議があった。岩崎教頭から，平成 26 年１月 15 日に文部科学省において，研究開発テーマ「理工系女子育成プログラムの開発　～保護者と女子中高生への働きかけを通じて～」の申請ヒアリングが行われた旨の説明があり，了承された。

以上

資料３　スーパーサイエンステスト集計結果

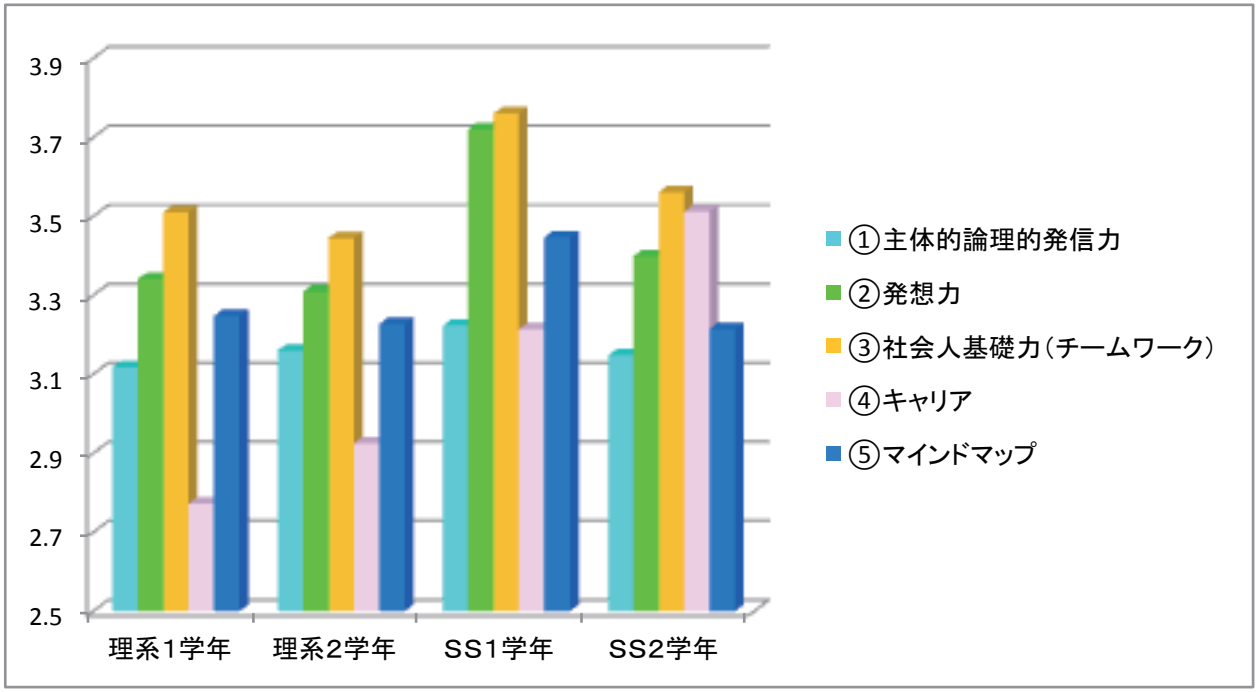
1　平成２３年度入学の主対象生徒　スーパーサイエンスと一般進学理系の比較（平成 25 年度が完成年度）

H23 年度入学生	①主体的論理的発信力	②発想力	③社会人基礎	④キャリア	⑤マインドマップ
理系１学年	2.93	3.17	3.30	2.79	3.27
理系２学年	2.98	3.20	3.40	2.88	3.34
理系３学年	3.11	3.24	3.42	2.86	3.56
ＳＳ１学年	3.14	3.51	3.66	3.24	3.60
ＳＳ２学年	3.10	3.46	3.46	3.38	3.23
ＳＳ３学年	3.34	3.62	3.55	3.58	3.54



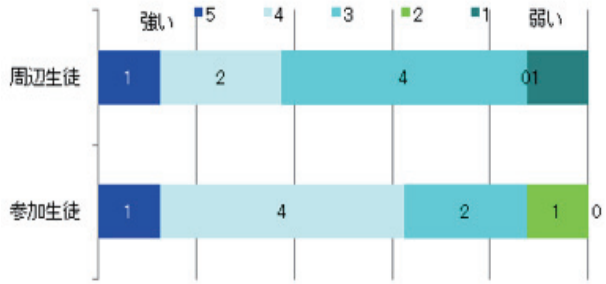
2　平成２４年度入学の主対象生徒　スーパーサイエンスと一般進学理系の比較（平成２６年度が完成年度）

H24 年度入学生	①主体的論理的発信力	②発想力	③社会人基礎力	④キャリア	⑤マインドマップ
理系１学年	3.12	3.34	3.51	2.77	3.25
理系２学年	3.16	3.31	3.44	2.92	3.23
ＳＳ１学年	3.22	3.72	3.76	3.21	3.45
ＳＳ２学年	3.15	3.40	3.56	3.51	3.21



資料４　海外研修@ UAE　生徒アンケート（対象生徒　N=8 , 周辺生徒 N=8）

問1 科学技術系人材になりたい気持ちに影響を与えましたか。

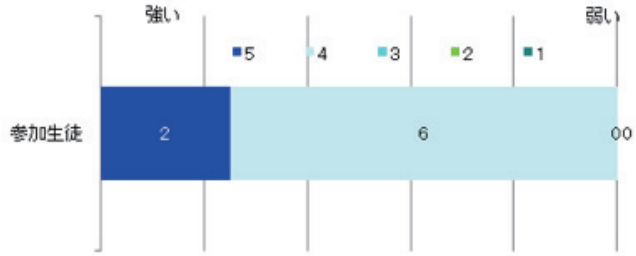


問2　中東の文化や習慣を理解することに役立ちましたか

問3 科学技術と産業に関わりがあると感じましたか。

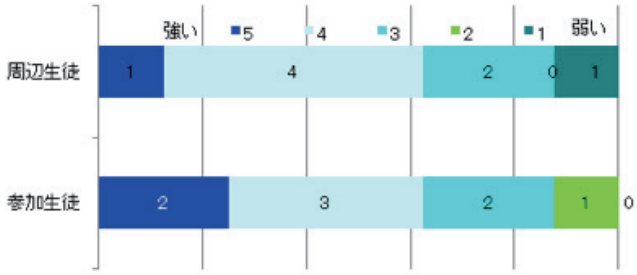
問4 外国語を学ぶことの重要性を感じましたか。

問5 国際的に活躍している人材に会うこと、話を聴くことはあなたに何かしらの良い影響を与えましたか。

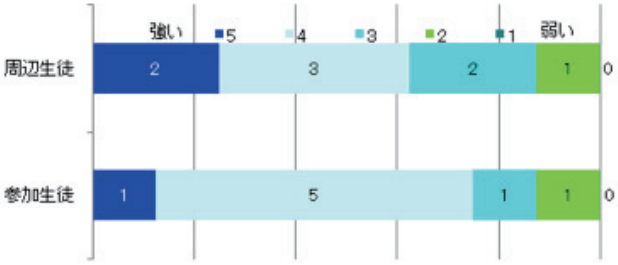


問6 環境問題を理解することに役立ちましたか。

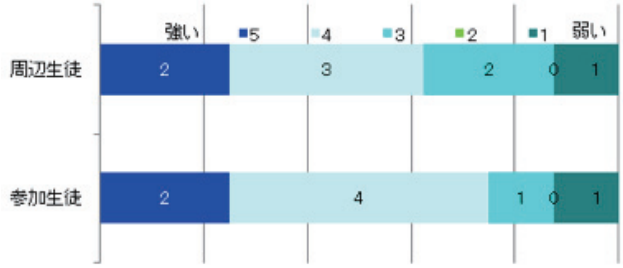
問7 天然資源を有効に利用することの重要性を感じましたか。



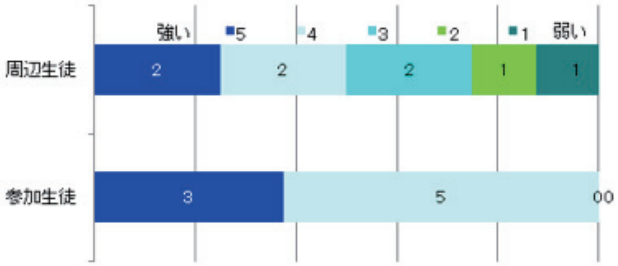
問8 語学力が向上した実感を持ちましたか。



問9 プレゼンテーション力が向上したと感じましたか。



問10 コミュニケーション力が向上したと感じましたか。



URL　http://www.meijo-h.ed.jp

名城大学附属高等学校

〒４５３－００３１
名古屋市中村区新富町１－３－１６
ＴＥＬ　０５２－４８１－７４３６（代）