

次世代の科学技術イノベーション人材育成に係る現状と主な施策

平成27年5月27日（水）
文部科学省 科学技術・学術政策局
人材政策課



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

次世代人材育成事業

平成27年度予算額 : 4,155百万円
 (平成26年度予算額 : 4,672百万円)
 ※運営費交付金中の推計額

概要

将来にわたり、科学技術で世界をリードしていくためには、次代を担う才能豊かな子ども達を継続的、体系的に育成していくことが必要。そのため、初等中等教育段階から優れた素質を持つ児童生徒を発掘し、その才能を伸ばすための一貫した取組を推進する。

次世代人材育成研究開発

27百万円 (35百万円)

・各事業部署と連携して教育現場の実態・ニーズを調査 / 大学・研究機関等と協働し、理数系才能育成の手法開発を実施

課題把握・改善提案 等



手法開発のための実践事例の提供

科学技術コンテストの推進

706百万円 (706百万円)

意欲・能力の高い生徒の活躍の場の創出

- トップ高校生の研鑽の場の支援
 (教科系・課題研究系コンテスト支援)
- チーム型活動を行う学校・団体の活躍の場の創出
 (科学の甲子園・科学の甲子園ジュニアの開催)



スーパーサイエンスハイスクール支援

2,361百万円 (2,787百万円)

先進的な理数教育を実施する高校等を指定・支援

学習指導要領によらないカリキュラムの開発・実践や体験的・問題解決的な学習、科学技術関係人材の育成等を支援

スーパーサイエンスハイスクール(SSH)

- 学習指導要領によらないカリキュラムの開発・実践
- 観察・実験等を通じた体験的・問題解決的な学習
- 課題研究の推進
- 創造性豊かな科学技術関係人材の育成を図る指導方法の研究・蓄積
- 「科学の甲子園」や国際的な科学技術コンテスト等への積極的な参加 等



育成した生徒によるチャレンジ

大学等と連携した科学技術人材育成活動の実践・環境整備支援

1,061百万円 (1,145百万円)

生徒による科学的活動を環境整備から実施まで一貫して支援

- ・人材育成の実践(グローバルサイエンスキャンパス、中高生の科学研究実践活動推進プログラム等)
- ・人材育成のための環境整備(サイエンス・リーダーズ・キャンプ、理科教材等の開発・活用支援等)



スーパーサイエンスハイスクール支援

概要 将来の国際的な科学技術関係人材を育成するために、先進的な理数系教育を実施する高等学校等をスーパーサイエンスハイスクール(SSH)として指定して支援を実施



指定校数の推移	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
	26	52	72	82	99	101	102	106	125	145	178	201	204	203

(単位:校。経過措置校を含む。)

グローバルサイエンスキャンパス (601百万円:大学を中心とした国際的な科学技術人材育成プログラムの開発・実施を支援)等とも連携し、高等学校の理数教育全体の水準の向上を図る。

平成27年度スーパーサイエンスハイスクール指定校一覧 ①

北海道

北海道室蘭栄高等学校
北海道旭川西高等学校
北海道札幌啓成高等学校
北海道釧路湖陵高等学校
北海道札幌西高等学校
北海道札幌開成高等学校
札幌日本大学学園 札幌日本大学高等学校
立命館慶祥高等学校
北海道岩見沢農業高等学校
北海道滝川高等学校

青森県

青森県立三本木高等学校・附属中学校
青森県立八戸北高等学校

岩手県

岩手県立盛岡第三高等学校
岩手県立釜石高等学校
岩手県立水沢高等学校

宮城県

宮城県仙台第三高等学校
宮城県仙台第一高等学校
宮城県古川黎明中学校・高等学校

秋田県

秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校
秋田県立秋田中央高等学校
秋田県立秋田北鷹高等学校
秋田県立大館鳳鳴高等学校

山形県

山形県立鶴岡南高等学校
山形県立米沢興譲館高等学校

福島県

福島県立会津学鳳高等学校・中学校
福島県立磐城高等学校
福島県立福島高等学校

茨城県

茨城県立水戸第二高等学校
茗溪学園中学校高等学校
茨城県立並木中等教育学校
茨城県立日立第一高等学校・附属中学校
清真学園高等学校・中学校
茨城県立緑岡高等学校
茨城県立竜ヶ崎第一高等学校

栃木県

作新学院高等学校
栃木県立足利高等学校
栃木県立栃木高等学校
栃木県立宇都宮女子高等学校
佐野日本大学高等学校
白鷗大学足利高等学校

群馬県

群馬県立桐生高等学校
群馬県立前橋女子高等学校

埼玉県

埼玉県立春日部高等学校
早稲田大学本庄高等学院
埼玉県立川越高等学校
埼玉県立川越女子高等学校
埼玉県立熊谷高等学校
埼玉県立不動岡高等学校
埼玉県立浦和第一女子高等学校
埼玉県立熊谷女子高等学校
埼玉県立熊谷西高等学校
埼玉県立松山高等学校

千葉県

千葉県立長生高等学校
千葉県立柏高等学校
千葉市立千葉高等学校
千葉県立佐倉高等学校
市川高等学校・市川中学校
千葉県立船橋高等学校

東京都

東京工業大学附属科学技術高等学校
東京都立小石川中等教育学校
早稲田大学高等学院
筑波大学附属駒場高等学校
東京学芸大学附属高等学校
東京都立科学技術高等学校
東京都立多摩科学技術高等学校
東京都立日比谷高等学校
東海大学付属高輪台高等学校
文京学園 文京学院大学女子高等学校
玉川学園高等部・中学部
東京学芸大学附属国際中等教育学校
東京都立戸山高等学校

神奈川県

神奈川県立神奈川総合産業高等学校
神奈川県立西湘高等学校
神奈川県立厚木高等学校
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

新潟県

新潟県立柏崎高等学校
新潟県立新発田高等学校
新潟県立高田高等学校
新潟県立長岡高等学校
新潟県立新潟南高等学校

富山県

富山県立富山中部高等学校

石川県

石川県立金沢泉丘高等学校
石川県立小松高等学校
石川県立七尾高等学校

福井県

福井県立若狭高等学校
福井県立高志高等学校
福井県立武生高等学校
福井県立藤島高等学校

山梨県

山梨県立都留高等学校
山梨県立甲府南高等学校
山梨県立巨摩高等学校
山梨県立韮崎高等学校
山梨県立日川高等学校
北杜市立甲陵高等学校
山梨英和学院 山梨英和中学校・高等学校

長野県

長野県飯山高等学校
長野県諏訪清陵高等学校
長野県屋代高等学校

岐阜県

岐阜県立恵那高等学校
岐阜県立岐阜農林高等学校

静岡県

静岡理工科大学 静岡北中学校・高等学校
静岡県立磐田南高等学校
静岡県立清水東高等学校
静岡県立浜松工業高等学校
静岡市立高等学校

愛知県

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

三重県

三重県立伊勢高等学校
三重県立津高等学校

平成27年度スーパーサイエンスハイスクール指定校一覧 ②

滋賀県

滋賀県立膳所高等学校
滋賀県立虎姫高等学校
滋賀県立彦根東高等学校
立命館守山高等学校

京都府

京都府立嵯峨野高等学校
京都教育大学附属高等学校
京都府立桃山高等学校
京都府立洛北高等学校・洛北高等学校附属中学校
京都府立桂高等学校
京都市立堀川高等学校
立命館高等学校

大阪府

大阪府立泉北高等学校
大阪府立天王寺高等学校
大阪府立大手前高等学校
大阪府立高津高等学校
大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎
大阪府立生野高等学校
大阪府立千里高等学校
大阪府立豊中高等学校
大阪府立岸和田高等学校
大阪市立東高等学校
大阪府立園芸高等学校
大阪府立四條畷高等学校
大阪府立住吉高等学校
大阪市立都島工業高等学校
高槻高等学校・中学校

兵庫県

兵庫県立神戸高等学校
兵庫県立明石北高等学校
神戸市立六甲アイランド高等学校
兵庫県立加古川東高等学校
兵庫県立豊岡高等学校
武庫川学院 武庫川女子大学附属中学校・高等学校
兵庫県立龍野高等学校
兵庫県立尼崎小田高等学校

奈良県

奈良県立奈良高等学校
奈良女子大学附属中等教育学校
奈良県立青翔高等学校
奈良学園高等学校
西大和学園中学校・高等学校

和歌山県

和歌山県立向陽高等学校・中学校
和歌山県立海南高等学校
和歌山県立日高高等学校・附属中学校

島根県

島根県立益田高等学校
島根県立出雲高等学校
大多和学園 開星中学校・開星高等学校

岡山県

岡山県立倉敷天城高等学校
金光学園中学高等学校
ノートルダム清心学園 清心女子高等学校
岡山県立玉島高等学校
岡山県立津山高等学校
加計学園 岡山理科大学附属高等学校
岡山県立岡山一宮高等学校

広島県

広島県立広島国泰寺高等学校
広島大学附属高等学校
広島県立西条農業高等学校
安田学園 安田女子中学高等学校

山口県

山口県立徳山高等学校
山口県立宇部高等学校

徳島県

徳島県立脇町高等学校
徳島県立城南高等学校
徳島県立徳島科学技術高等学校

香川県

高松第一高等学校
香川県立観音寺第一高等学校

愛媛県

愛媛県立松山南高等学校
愛媛県立宇和島東高等学校

高知県

高知県立高知小津高等学校

福岡県

福岡県立小倉高等学校
福岡県立城南高等学校
福岡県立香住丘高等学校
福岡県立嘉穂高等学校
福岡県立八幡高等学校
福岡県立鞍手高等学校
福岡県立明善高等学校
福岡県立東筑高等学校

佐賀県

佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校

長崎県

長崎県立長崎西高等学校
長崎県立長崎南高等学校

熊本県

熊本県立熊本北高等学校
熊本県立第二高等学校
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

大分県

大分県立大分舞鶴高等学校
大分県立日田高等学校

宮崎県

宮崎県立宮崎北高等学校

鹿児島県

鹿児島県立錦江湾高等学校
池田学園 池田中学・高等学校

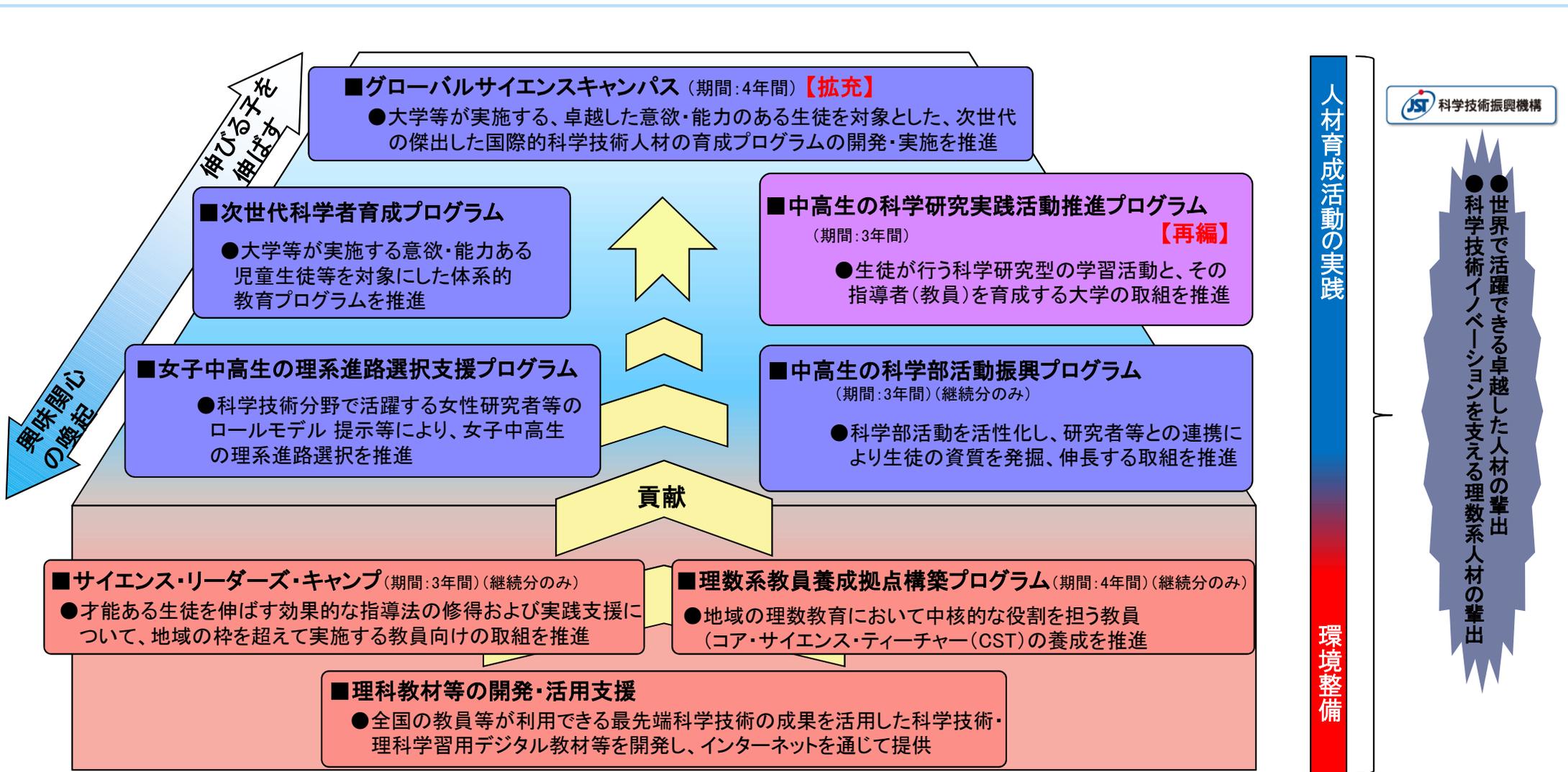
沖縄県

沖縄県立球陽高等学校

大学等と連携した科学技術人材育成活動の実践・環境整備支援

概要

将来の科学技術人材の効率的な輩出を目的として、「人材育成活動の実践」と「人材育成のための環境整備」を通じて、主に中高生による科学的活動を環境整備から実施まで一貫して支援



概要

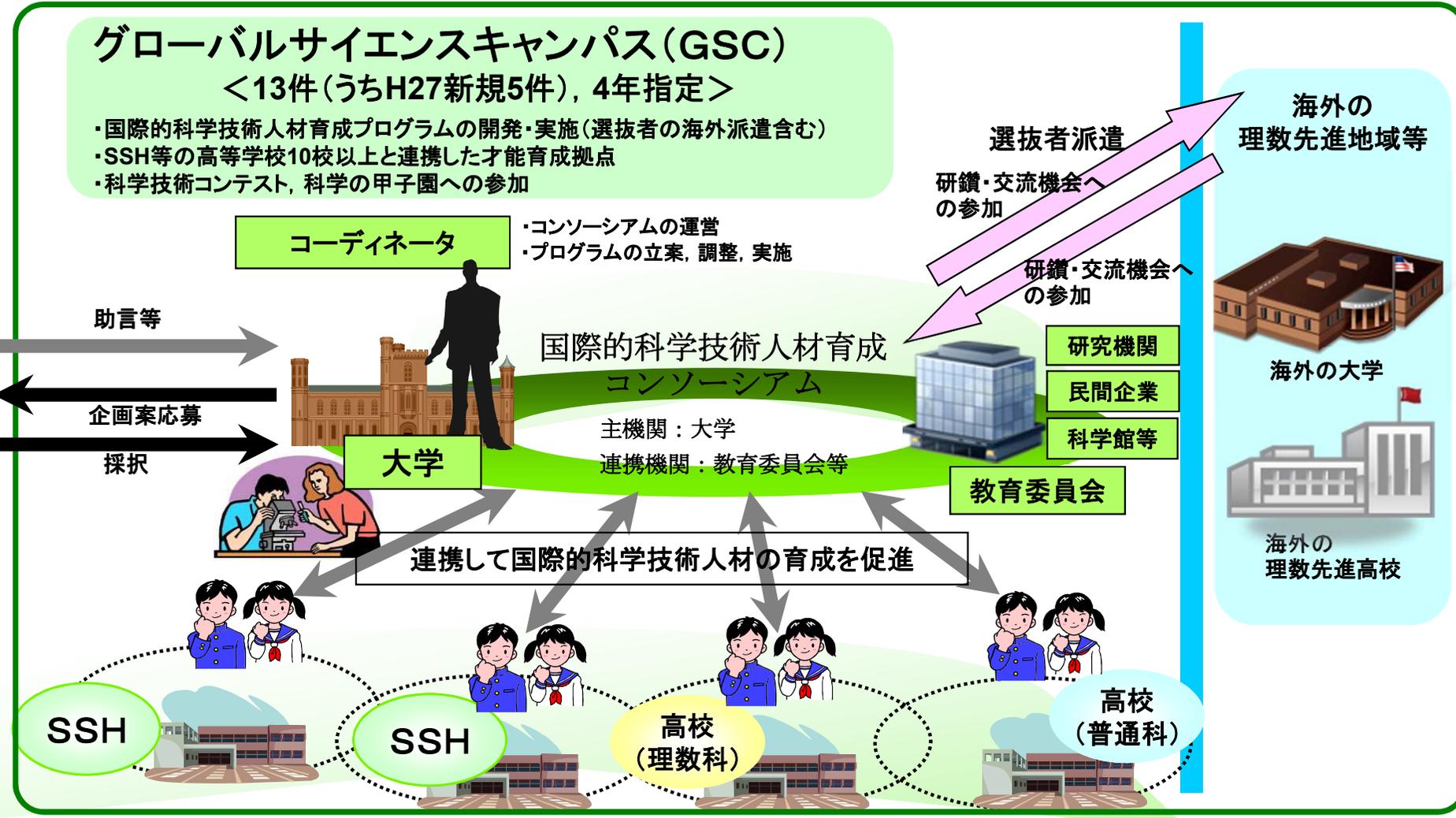
国際的に活躍する次世代の傑出した科学技術人材を、地域を挙げて育成する「グローバルサイエンスキャンパス」を指定し、各地域から、それぞれの特色を生かした多様な取組を通じて人材を輩出する。対象はSSH校を中心とした意欲・能力ある高校生。

具体的には、大学を中心に、都道府県教育委員会(研究機関や民間企業等も連携可)を連携機関としたコンソーシアム(推進協議会)を設立し、地域における国際的科学技術人材の育成プログラムを開発・実施する。コンソーシアム内の大学(研究機関、民間企業)等の教育資源とSSH等の高等学校との連携を促進して国際的視野を持った人材を育成するほか、海外の理数先進地域(または大学(理系学部)、理数先進高校等)と連携・提携(継続的な関係を構築)し、選抜者の海外派遣を行うなど、将来の国際的科学技術人材として必要な能力を実践的に獲得する取組を大規模に実施する。

・連携先紹介, 助言, 人材の把握等



科学技術振興機構



平成27年度グローバルサイエンスキャンパス採択機関

平成26年度新規採択
東北大学 飛翔型「科学者の卵養成講座」
京都大学 科学体系と創造性がクロスする知的卓越人材育成プログラム 「略称ELCAS(エルキャス)」
北海道大学 地球と生命を理解する開拓力の開発
筑波大学 未来を創る科学技術人材育成プログラム(筑波大学GFEST)
東京理科大学 分野融合・対話型学習体験を通じた国際レベルの理数力養成
慶應義塾大学 世界の医療を切り拓く君・自我作古
岡山大学 科学先取りグローバルキャンパス岡山
九州大学 世界に羽ばたく未来創成科学者育成プロジェクト

平成27年度新規採択
大阪大学 世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム ～傑出した科学技術人材発見と早期育成～
宇都宮大学 君が未来を切り拓く! ～宇大の科学人材育成プログラム～
埼玉大学 ハイグレード理数高校生育成プログラムHiGEPs:(High-grade Global Education Program for Sciences)
福井大学 生命医科学フューチャーグローバルサイエンティスト育成プログラム-“Fukui Medical High School”としてのRole Model創成-
広島大学 アジア拠点広島コンソーシアムによるGSC構想



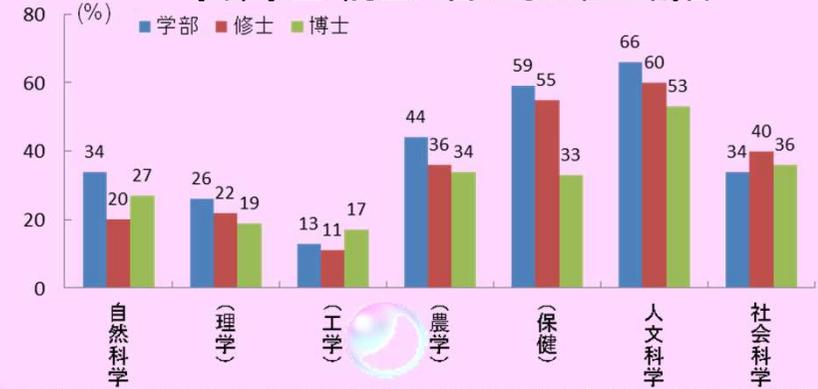
女性研究者の積極的な採用・登用を促進するための取組に加え、女子児童・生徒に向けて理系分野に対する興味や関心を喚起する取組の強化が必要。

課題

- 女性が科学技術分野に進む上での参考となる身近な事例が乏しく、女性が研究者等をめざす上で将来像が描きにくい。
- 自然科学系の学部・大学院に占める女性の割合は、人文・社会科学に比べて非常に低い。

進路選択の参考になる身近な事例、
 ロールモデル等の情報の提供！

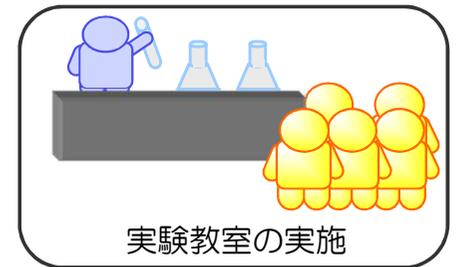
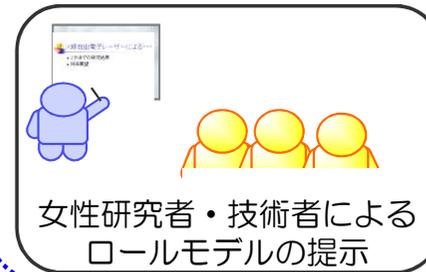
学部学生・院生に占める女性の割合



女子中高生の理系進路選択支援プログラム

科学技術分野で活躍する女性研究者・技術者、大学生等と女子中高生の交流機会の提供や実験教室、出前授業の実施等、女子中高生の理系進路選択を支援する取組を実施する。

取組例



理系学部へ入学

(参考) いのちを支える医理系研究って、やってみたい！

女性研究者のキャリアと研究内容についての講演、臨床手技の体験等を通じて、医理系分野の多様性や研究の面白さ、女性の活躍を示すことにより、医理系進路選択の意識を醸成する。



(実施機関：奈良県立医科大学)

科学技術振興機構

採択
 企画案応募

大学、大学共同利用機関、
 高等専門学校、
 独立行政法人、公設試験研究機関、企業など

期間：1年
 金額：原則150万円以内



女子中学生、女子高校生

スーパーサイエンスハイスクールが実践する取組の例

課題研究

：アクティブ・ラーニングを先導



生徒が科学に関する課題を設定し観察・実験などを通して研究を行う「課題研究」は、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習（いわゆる「アクティブ・ラーニング」）を先導するもの。

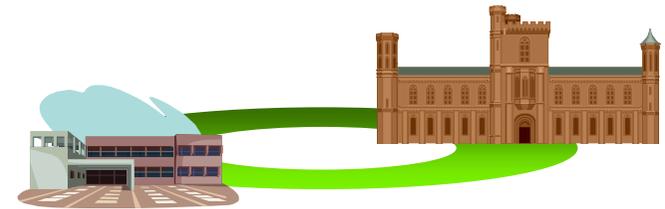
- ・「探究型課題研究は、科学技術を含めて、グローバル社会で活躍する人材にとって不可欠な思考力、判断力、表現力に加えて、課題設定能力や分野俯瞰力といった単なる知識量でない能力を育成するために非常に有効な活動である。」

平成26年3月、「世界にはばたく人材育成のためのSSHプログラム」研究協議会（※1）「高等学校と大学との接続を踏まえた科学技術系人材育成のためのスーパーサイエンスハイスクール事業の在り方について（提言）より抜粋

※1：西日本のSSH指定校のうちの13校、府県の教育委員会等からなる研究協議会。

大学との連携

：高大連携・高大接続の取組を先導



SSHでは、「特に期待される研究開発テーマの例」として、「高大接続の開発」を挙げて研究。

- ・「特に大学という場で研究者から直接に研究の内容を聴き、質問をしながら、生徒なりに理解を深めることは、その内容が高校の授業のレベルを超えていたとしても、関連する分野について自ら調べるといった発展的な学習にもつながる。」
- ・「工学部や農学部といった普通科などの高校生にとって日頃の授業では馴染みのない学部でどのような研究がされているか体験できるだけでなく、将来、研究者を目指している生徒にとっては、ロールモデルという点でも非常に有効である。」
- ・（高校の）「教員も最先端の研究に触れることによって、理科数学の教員だけでなく全ての教科の教員にとって刺激的であり、その後の教科指導に奥行きが出るのが期待できる。」

（同研究協議会提言より抜粋）

SSH指定校出身者の活躍 ①

茨城県立水戸第二高等学校数理科学同好会

- 酸化・還元に関するペロウソフ・ジャボチンスキー反応(BZ反応)の新しい現象を発見。
- 2011年、米国化学会発行の学術雑誌”The Journal of Physical Chemistry A”に研究成果を掲載。
- 平成24(2012)年、「ロレアル・ユネスコ女性科学者日本奨励賞—特別賞」を受賞。

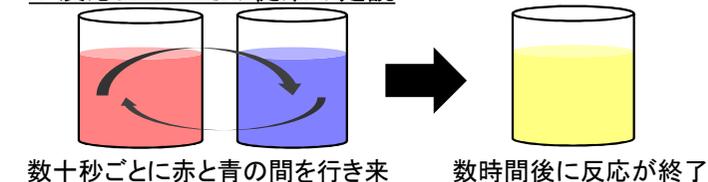


※1 研究概要:

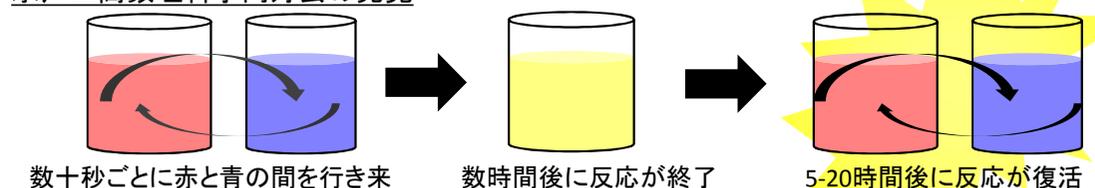
閉じられた容器の中で、溶液の色が赤い状態(還元状態)と青い状態(酸化状態)の間を行き来するBelousov-Zhabotinsky(ペロウソフ・ジャボチンスキー)反応を放置すると、数時間後に行き来が止まる。水戸第二高等学校の数理科学同好会のメンバーは、この振動反応が止まったかのように見えた反応が5-20時間後に復活し、再び振動を始めることを発見した。さらに、この研究は、同校の後輩に引き継がれ、その現象が起こる化学物質の濃度領域を突き止めた。

※2 「ロレアル・ユネスコ女性科学者日本奨励賞—特別賞」: 日本ロレアル株式会社が日本ユネスコ国内委員会と共同で、2010年創設。理系女性のロールモデルとして科学の発展に貢献した個人または団体を表彰。

BZ反応についての従来の定説



水戸二高数理科学同好会の発見



(出典)文部科学省作成

茨城県立日立第一高等学校 秋山大樹さん

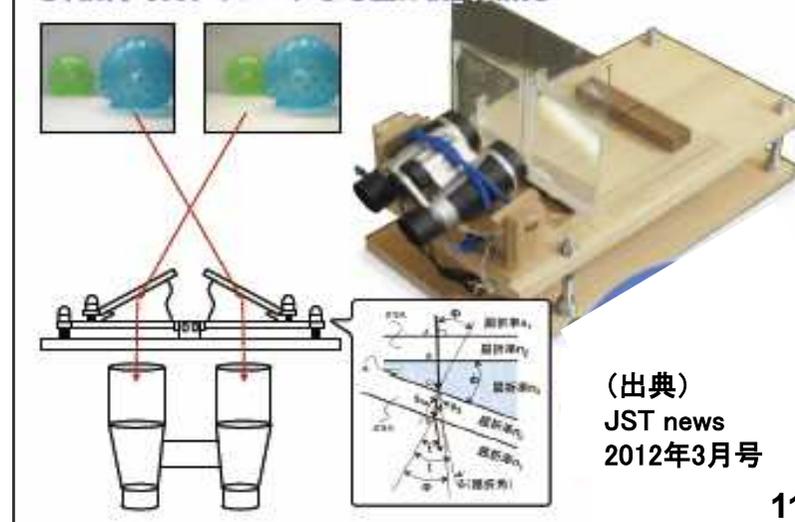
- 平成23年、茨城県立日立第一高等学校2年次在籍中に、平面画像が立体的に浮かび上がって見える「立体視」を、特別なコツなしに体験できる新しい技術で特許申請・受理。

※1 日立一高の特別科目「科学研究」: 日立一高では、SSH活動の一つとして、特別科目「科学研究」を設定。各生徒がそれぞれのテーマを決め、研究に取り組む。先行研究の有無の調査も実施し、独創的なアイデアをもとに仮説を立て、実験・考察を行う。

※2 研究概要:

プリズムを使った従来の立体視法は、訓練せずとも容易に立体視ができる反面、見る距離や角度を調整できない課題があった。秋山さんは、2枚の党名盤とその間を満たす透明流体による頂角可変プリズムを開発し、この課題を解決した。

●「頂角可変プリズムによる立体視」の研究



(出典)
JST news
2012年3月号

SSH指定校出身者の活躍 ②

埼玉県立浦和第一女子高等学校出身 下山せいりさん

- 埼玉県立浦和第一女子高等学校で、「プラナリアの摂食行動」について研究。
- 平成17年の日本学生科学賞(※2)で文部科学大臣賞を、平成18(2006)年のIntel ISEF(※3)で動物部門1位を受賞。
- 現在、京都大学大学院にて、プラナリアの脳のどの神経細胞がグリコーゲンに反応し、どう処理されて咽頭を出すのかなど、神経回路網の解明に取り組む。



高校生の時に撮影した摂食行動。体の後方から出ている細い管が咽頭。

プラナリアは、扁形動物の一種で、咽頭や目のほか、筋肉、消化器、脳があり、学習能力も持っている。無性生殖と有性生殖を使い分ける。



(出典)ともに
JST news 2014年2月号

- ※1 高校当時の研究概要: プラナリアは、餌を見つけると咽頭と呼ばれる細い管を出して食べることが知られているが、摂食行動を誘発する原因については解明されていなかった。研究においては、アミノ酸や単糖類などの様々な物質を与えて摂食行動を観察し、グリコーゲンがプラナリアの摂食行動を促すことを突き止めた。
- ※2 日本学生科学賞: 1957年創設の日本で最も伝統のある中高生のための科学自由研究コンテスト(読売新聞社主催)。優秀作品には内閣総理大臣賞、文部科学大臣賞、環境大臣賞などが贈られ、受賞者の中からIntel ISEFに派遣。
- ※3 Intel ISEF(インテル国際学生科学技術フェア): 1950年に創設された高校生対象の世界最大の科学コンテスト。毎年50以上の国・地域から1,500名を超える高校生が集まり、研究成果を披露。

福井県立藤島高等学校出身 清水俊樹さん

- 福井県立藤島高等学校でSSH生物部に所属し、淡水のエビに寄生する寄生虫であるエビノコバンについて研究し、平成21年に「第53回日本学生科学賞福井県審査最優秀賞」を受賞。
- 東京農工大学3年在籍時に、平成27年3月の「第4回サイエンス・インカレ」(※2)にて、最も優秀なポスター発表に与えられる「独立行政法人科学技術振興機構理事長賞」を受賞。



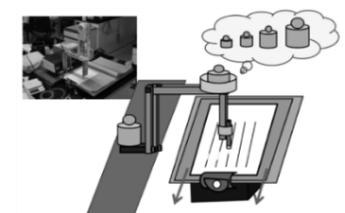
(上)ポスター発表をする清水さん
(下)表彰を受ける清水さん

藤島高等学校では、なかなか実験結果の出ない生物相手の研究を通じて、こつこつと努力を重ねることで何らかの結果は出ることを学ぶ。

「第4回サイエンス・インカレ」では、2年かけてこつこつと研究してきた成果である「消しゴムを科学する～文字を消す際の最適条件を求めて～」で、最も優れたポスター発表に与えられる「独立行政法人科学技術振興機構理事長賞」を受賞。

※1 サイエンス・インカレで発表した研究の概要:

消しゴムで線を消す際の効率が様々な条件下で変化することを調べるため、1年間かけて右図の実験装置を自作。その後実験データを蓄積し、消すときの荷重や芯の濃さ等の条件について数値化した。



※2 サイエンス・インカレ: 全国の大学学部生・高専4～5年生等が、書類審査を経て、口頭又はポスターにより、自然科学系の自主研究をプレゼンテーションする場。文部科学大臣表彰等の他、企業賞も多数授与される。

スーパーサイエンスハイスクールの取組例

北海道釧路湖陵高校【課題研究】



- 地域特徴である豊かな自然環境を活用した課題研究
- 地域保全につながる研究を実施
- 科学を用いて身近に潜む課題を解決する能力を育成

福井県立若狭高校【他校連携】



- 「環境・エネルギー学会 in OBAMA」を開催
- 2府5県から13の高校が参加
- 地域特有の課題である「原発・エネルギー問題」は議論白熱

岩手県立水沢高校【課題研究英語発表会】



- 全編英語での課題研究の発表に取り組む
- 1年生から英語による理科実験を実施
- 英語の四技能（聞く、話す、読む、書く）の向上に取り組む

千葉県立船橋高校【中核拠点】



- SSH6校をはじめとする県内の小中高大が連携
- 1,000名以上が参加する全県規模の「千葉サイエンススクールフェスティバル」を開催
- 高大連携講座としてセミナーを開催

熊本県立宇土高校【科学部活動】



- 科学部の活性化に取り組む
- H24日本学生科学賞にて、全日本科学教育振興委員会賞及び科学技術振興機構賞を受賞
- CASTIC2014銀メダル

京都府立嵯峨野高校【海外連携】



- 海外連携の組織的な推進による国際性の育成に取り組む
- 「アジアサイエンスワークショップ in シンガポール/京都」を開催
- 「サイエンス英語」における共同実験