

理科教育支援検討タスクフォース才能教育分科会

才能育成施策検討ワーキンググループ報告書

～中学生の才能を地域を挙げて育てるために～

平成23年5月

(独) 科学技術振興機構 理科教育支援センター

理科教育支援検討タスクフォース才能教育分科会

才能育成施策検討ワーキンググループ

目 次

検討の背景	2
1. これからの理科教育における才能教育の重要性	2
2. 中学校段階の子どもたちに対する才能育成の必要性和目標	4
3. 中学校理科教育をとりまく才能育成に関する現状分析	6
4. 中学校段階を対象とした才能育成施策に必要な視点	9
5. 具体的な施策の提案	11
5-1. 施策の概要	11
5-2. 実施内容	11
5-3. 実施体制	12
5-4. 施策例(活動例・対象期間・概算金額)	13
今後の課題ー結びに代えて	14
別紙1	15
別紙2	16
参考資料	20
才能育成施策検討ワーキンググループメンバー	22
才能育成施策検討ワーキンググループ会合審議経過	23

検討の背景

JST理科教育支援センターは、平成19、20年度に小学校、中学校の理科教育の現状と今後についてタスクフォース分科会を設け、中学校分科会においては報告書「中学校理科教育を充実し、科学技術創造立国の確固たる基盤を」（以下「中学校分科会報告書」）を取りまとめ、理科教員の指導力向上のほか「生徒の多様な能力を発揮し伸ばすこと」、「地域の人材活用による理科教育推進」を提言した。

平成21年度は才能教育分科会を設け高等学校段階を中心とした理数系の才能教育の現状を分析し、今後の課題とその解決に向けた方策について、報告書「科学技術イノベーションを支える卓越した才能を見出し、開花させるために」（以下「才能教育分科会報告書」）を取りまとめ、卓越した科学技術関係人材の育成を推し進めるシステムを産学官民の連携により構築することを提言した。

JSTは才能を見出し伸ばすための支援をスーパーサイエンスハイスクール（SSH）等により高等学校段階を主に進めているが、これまでの分科会の提言をふまえ、中学校段階まで拡大した地域・社会全体で理数領域に強い意欲と才能を有する子どもを見出し伸ばす仕組みの実現について、教育現場の様々な実態やニーズを踏まえ、一緒に考えるため、学校現場の関係者を中心とした才能育成施策検討ワーキンググループを立ち上げることとした。

本ワーキンググループでは、とりわけ個々の伸長に差が出ると言われる中学校段階に着目し、理数領域に強い意欲と才能を有する子どもを見出して高等学校段階での才能を伸ばす取り組みにつなげる具体的な仕組みや支援策について検討を行うこととした。

1. これからの理科教育における才能教育の重要性

才能教育分科会報告書では、才能教育の重要性、目標、状況について次のようにまとめている。

(1) 才能教育の重要性

- 地球温暖化や、エネルギー枯渇、食糧不足など、これまで経験したことのないような課題が、地球規模で進行しつつあり、課題克服のために国際社会で役割を発揮しつつ、天然資源に乏しい日本が、将来にわたり、安全・安心で豊かな社会や文化を維持し発展させるためには、各分野で高度な能力を発揮し、知識基盤社会を構成する人材の育成が最も重要な課題である。しかし、少子化が進行する中で人材の量的確保は一層困難となることが予想され、初等中等教育段階から理数の優れた才能を見出し、育てることにより、社会の困難な課題を解決するイノベーションを生み出す原動力となる卓越した人材を生みだし、科学技術の発展を通じて世界の持続的発展に貢献することが国際社会の中での我が国の役割であり、期待である。
- 国際学力調査の結果などから日本は、高い能力を有する子どもたちは多いが、学校では標準的なカリキュラムに則って作成された教科書や標準的な指導法による理科教育を受けており、高い意欲や能力を有する子どもが必ずしもその能力を伸長させる学習機会が得られるわけではない。
- 科学技術分野のヒーローを生みだし、世界の科学技術をリードすることは社会が期待す

ることであり、そのようなヒーローを身近に感じられることは、子どもたちにとって、将来、科学技術の創造に関わる意欲につながる。

○科学技術系については、観察や実験を実施できる設備や器材が必要であり、かつ、さまざまな分野の専門家が指導にあたる必要がある。このような学習環境を備える大学・研究機関などの協力を得ながら才能育成の場や仕組みを構築することが必要である。

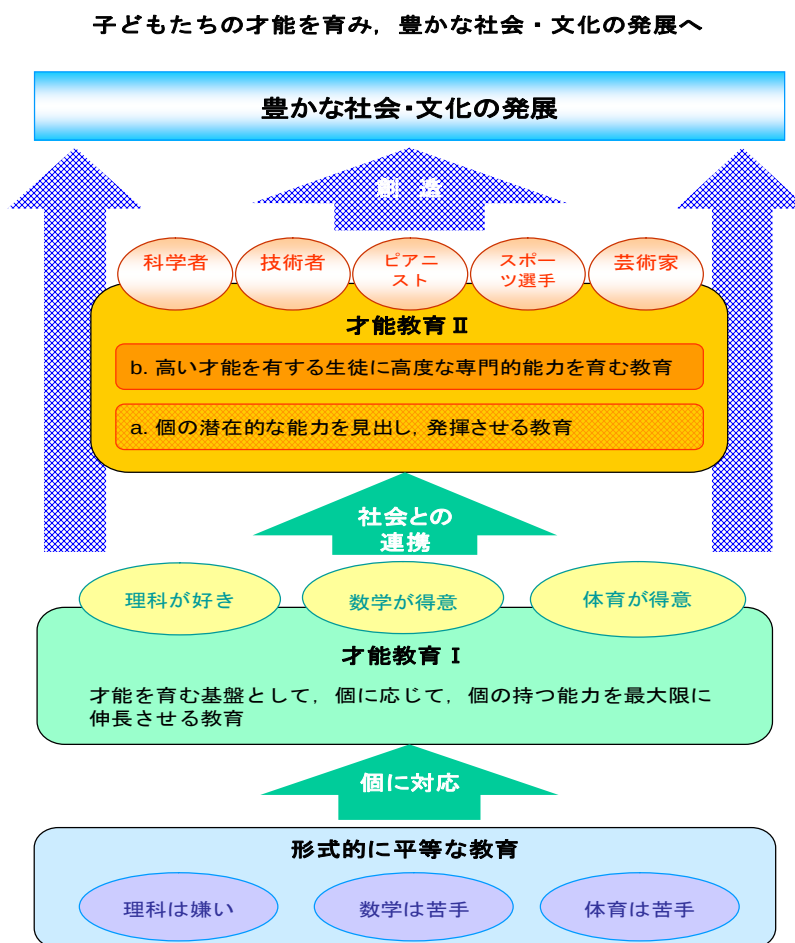
(2) 才能教育の目標

①才能を育む基盤として、個に応じて、個の持つ能力を最大限に伸長させること

(才能教育Ⅰ)

②個の潜在的な能力を見出し、発揮させること (才能教育Ⅱ-a)

③高い才能を有する生徒に高度な専門的能力を育むこと (才能教育Ⅱ-b)



(3) 才能教育をめぐる状況

①個の能力に応じた教育

子どもたちが、将来、社会で充実して活躍できるように、彼らのもつ能力を開花させ発達させることは、教育の本来の役割である。

②初等中等教育段階の科学技術人材育成施策

「科学技術基本法」では、国は、学校教育及び社会教育における科学技術に関する学

習の振興並びに科学技術に関する啓発及び知識の普及に必要な施策を講ずるものとして
いる。また、「第3期科学技術基本計画」では才能ある子どもの個性・能力の伸長におい
て、理数教育を重視する高等学校に対する支援制度の拡充及び、才能ある子どもの国際
科学技術コンテスト等への参加を促進するとされており、平成14年度から実施されてい
るSSHでは、高校生が、大学レベルの高度な理数の教育・研究に触れる機会を提供し、
子どもの興味や関心を高め、その能力の伸長を図っていく取り組みが行われている他、
現在、初等中等教育段階の子どもたちに対する様々な科学技術人材育成施策が進められ
ている。

③海外における高い才能を有する生徒の水準に合った教育機関や教育プログラム

海外では、高い才能を有する生徒を対象として、高度な専門的能力を育むための教育
機関や、教育プログラムがさまざまな形態で提供されている。たとえば韓国では英才教
育振興法(2000年)、科学技術基本法(2001年)、英才教育振興法(2002年)が定められ、科
学英才高校を設置するなど、法の下での科学英才教育が推進されている。また、米国で
は、ジョージア州が才能教育予算として2006年度に170百万ドルを投じているなど、多く
の州が公教育として才能児に適合したカリキュラムを提供している。

なお、新学習指導要領では、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学
習指導要領の改善について」(中央教育審議会 平成20年1月17日答申)において、次代を
担う科学技術系人材の育成がますます重要な課題であると指摘されたことから、それを踏
まえて、理数教育の授業時数及び教育内容の充実が図られたところである。

さらに、第4期科学技術基本計画策定に向けた答申「科学技術に関する基本政策について」
でも「理数好きな子ども達の裾野の拡大」とともに、「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の推進」と記されており、今後の取組の推進が
期待されている。加えて、新成長戦略(平成22年6月18日閣議決定)工程表にも科学技術人
材の戦略的・体系的な育成・確保のためには理数教育の強化及び理系進学への促進が課題と
されており、成長戦略として「科学の甲子園」「サイエンス・インカレ」の創設、国際科
学技術コンテスト参加の支援、スーパーサイエンスハイスクールの強化があげられている。

2. 中学校段階の子どもたちに対する才能育成の必要性と目標

中学校分科会報告書では、将来の科学技術系人材の育成に関わる言及が以下の通りな
されている。

- 一人ひとりの生徒がそれぞれの可能性を十分に伸ばさせることができるよう、個に応じ
た発展的な学習経験や興味・関心を助長する科学的体験の提供
- 生徒が、科学や科学技術に関するキャリア意識を高めたり、男女ともに科学者や技術者
のロールモデルを形成できることにつながる体験や情報の提供

個に応じた発展的な学習経験や興味・関心を助長する取組として、これまで、「青少年
のための科学の祭典」、「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)」、
「地域の科学舎推進事業」などによって、子どもたちに科学技術の魅力を体験する場が提

供されてきた。

しかし、理数領域に強い意欲と才能を有する子どもが、継続して才能を伸長できるためには、これまでの取組では不十分であり、今後、以下の方向性での取組が必要と捉えた。

- SSHや科学オリンピック・コンテスト支援など、高校生を中心とした高い才能を有する子どもたちに対する理数に重点を置いた教育機能の充実が図られていることに加え、来年度からは科学の甲子園が予定されている。しかし、中学校段階の子どもたちに対して行われている取組の多くは興味・関心の喚起、向上にとどまっており、上述の取組につなげるためには中学校段階を中心とした教育機能の充実が重要である。
- 経済産業省委託調査「進路選択に関する振り返り調査」で、中学生の頃に「文系-理系を意識した」と回答した大学生の割合は40%であり、中学生の頃に自分の将来についてある程度の意識を発達させているにも関わらず、2007年PISA調査では、科学に関連する職業に関して情報が得られているという中学3年生の割合は、OECD平均47%に対して最低水準の28%であり、中学生の進路選択において、理系を目指すために必要な、科学技術に関する職業を学習する機会や研究者との交流機会の提供は重要である。（参照：平成16年度経済産業省委託調査 進路選択に関する振り返り調査((株)ベネッセコーポレーション)・2007年PISA調査のアンケート項目による中3調査集計結果速報(国立教育政策研究所)）
- 授業や科学部活動などで、学校外の取組に参加している子どもがコアとなって、参加していない子どもたちと共に学習することで、参加していない子どもたちの理解が促進されるとともに、周りの子どもたちの牽引役となることで、自らの理解の促進にもつながるなどの効果が期待できる。
- TIMSS2007の理科の勉強についての意識で、「理科はたいくつだ」と回答した中学2年生の割合は28%であり、子どもたちの意欲・才能に見合った学習プログラムの提供が重要である。しかし、学校の理科教育で、理数領域に強い意欲と高い才能を有するわずかな子どもたちに適切なプログラムを提供することは難しく、学校を超えたより大きな仕組みが必要である。（参照：TIMSS2007理科教育の国際比較（国立教育政策研究所））
- 人材、組織も含めた限られた地域の教育資源を効率良く活用し、地域社会全体で理数領域に強い意欲と高い才能を有する子どもたちに対して個に応じた体系的な教育プログラムを継続的に実施することが望まれる。

これらの取組によって、才能の芽を持つ中学校段階の子どもたちが、まず、自分の持っている才能に気づき、科学技術への夢と将来の自分の進路の姿を描きつつ、持てる才能をのびのびと伸ばすこと、そして環境の整った高校、大学へ進み、才能を開花させ、社会にイノベーションをもたらすことが中学校段階における才能育成の目標である。

3. 中学校理科教育をとりまく才能育成に関する現状分析

(1) 中学校段階の才能育成に関する問題点

①子どもの理科に対する学習意欲などに関する課題

- 通塾や部活動により多忙なため、理科の意欲向上につながる体験の機会が少ない
- 子ども及び保護者への、理系キャリアに関する認識や情報が不足しておりキャリア教育の視点が十分でない
- 科学的思考力以外に、読解力、知的好奇心、ものづくり、観察力などが十分でない
- 中高生など異なる年齢層の間で互いに学ぶ機会がない
- たとえば「スポーツを科学する」など、学ぶ内容を子どもの興味・関心に沿うように考えることも重要である
- 子どもたち同士の協調（共同作業）と競争（切磋琢磨）する場が十分でない（校内科学オリンピックの実施など）

②教員の勤務環境に関する課題

- 多忙により理解が進んでいる子どもに対する個別指導が十分にできない
- 教員の多忙感の解消など勤務環境の改善が必要
- 運動部が重視され科学系部活動が活発に行われない傾向がある
- 少子化に伴い科学部を持っている学校が減っており、子どもの理数分野の才能を伸ばす場がない
- 教員に時間的ゆとりがないことから公的、私的な理科の研修や研究会への参加が困難
- 地域の理科教育に関するネットワークに教員がつながっていない

③教員の指導力に関する課題

- 教員の評価など、自己研鑽を促すための仕組みが整っていない
- 外部の専門家との連携など科学・社会と学校・子どもとを「つなげる力」の不足
- 自由研究や課題研究等の探究的な指導技術が備わっていない
- 研究者・技術者、理系学部学生など理系人材を教員に登用する制度の充実
- ゲストティーチャー（G T）やティーチングアシスタント（T A）の有するノウハウが教員の指導力向上につながっていない
- 理科教員が修得すべき内容を定めた具体的な基準など、教員養成システム、悉皆研修などの見直しが必要

④地域の理科教育推進に向けた基盤整備及び教育支援に関する課題

- 理科センター等の衰退、機能の低下
- 教科外研修の増加により、理科関係研修が相対的に減少している
- 中学校の理科教員と大学・研究機関などの連携を促進するための仕組みが未整備
- 学校と大学・研究機関等が連携し、科学技術の研究・開発を体験させる機会の提供など、取組を実施するための資金が不足
- 企業等に協力意思があっても需要と供給をマッチさせるコーディネーション機能がない
- 自由研究や課題研究の成果を対外的に発表する機会が少なく、交流の場もない
- 興味・関心や才能の高い小・中・高校生を取組を一貫して長期的・継続的に支援する

体制が未整備

- 技術士・シニア専門家の活用など、産学官の協調が十分でない
- 子ども・教員・保護者をつなげるための科学館・博物館の活用が十分でない
- 才能育成のスペシャリスト養成のための仕組みを構築することが必要

(2) 中学校段階の子どもたちを対象とした理数分野の才能育成に関する先行事例

①理数教育推進活動

地域の関係機関が連携し、子どもたちに魅力的な科学技術が体験できる機会を提供している。教育センター、科学館・博物館、学協会、大学・研究機関、企業・NPOなど地域の関係機関が活動の場となっているケースが見られ、地域の実情に即した連携形態による理数好きな子どもを育む取組が実施されている。

NPO法人が中心となって活動している才能育成の取組として、NPO法人日立理数クラブの「理数アカデミー」やNPO法人「数理の翼」のセミナーなどがある。

「理数アカデミーは」科学者やエンジニアを目指す能力の高い中学生を対象として、学校では扱わないような最新の科学技術の内容を題材とした発展学習を行い、その力をさらに伸ばす取組である。日立OBを中心としたドクターなど30名が指導者となり、年間13回の講座を各学年の学習指導要領に沿った形で行っている。また、「数理の翼」のセミナーは夏休みなどに合宿形式で行われており、全国各地から数学・理科等に優れた素質と強い関心を持つ高校生・大学生等を招待し、最先端で活躍する研究者の講義、参加者の研究発表会など、普段の生活の中では得られない体験を通じて数理科学への関心をより一層高める機会を提供するものである。

また、科学館が中心となって活動している才能育成の取組として、静岡科学館の「理数大好き教室」、出雲科学館の「子ども科学学園」などがある。

「理数大好き教室」は小学校高学年から中学校3年生までを対象として、大学の研究者や小中学校教員の研究会などが講師となって年間12回の講座及び自由研究指導を行っている。

「子ども科学学園」は小学校高学年から中学校3年生までを対象として、大学の研究者や専門家を講師に迎え、物化生地各分野のテーマについて高度な学習を行っている。

さらに、大学が中心となって活動している才能育成の取組として、「未来の科学者養成講座」がある。卓越した子どもの能力をさらに伸ばし、質の高い科学者の卵を育成することを目的として、大学・高等専門学校に対し、子どもへの理科、数学に関する高度で発展的な学習環境を提供する取組で、たとえば千葉大学では、地域の科学館、博物館、教育委員会と連携し、小学校から大学への連続した展開性を備えた実験教材の開発と実験体験学習プログラムを実施している。

②小中高連携

小学校・中学校・高等学校という一連の流れの中で理数教育を構築するためには、それぞれの学校種間における連携は不可欠であり、具体的には、SSH指定校の理数系教育における、中核としての機能の強化を図る、コアSSHの小中高等学校が連携した取組や、研究開発学校制度における中高連携の取組などがある。

小中高等学校が連携しているコアSSHの例として京都市立堀川高等学校の取組がある。京都市立堀川高等学校は市当局や京都大学等の協力を得て、独自に専門性の高い科学教育に取り組むとともに、その成果を市内の小中学生に普及するために、小中高校生のポスター発表会及び小中学校教員を対象とした研修会など、探究に触れる機会や交流機会の提供を行っている。

③中高一貫教育校

中高一貫教育校は中等教育の一層の多様化を推進し、生徒一人一人の個性をより重視した教育の実現を目指す教育課程の基準の特例が設けられている制度であり、特色ある教育課程を編成することができるよう、中学校の段階で選択教科をより幅広く導入することができること、前期課程と後期課程の指導内容の一部を入れ替えて指導することができることなどを内容とする教育課程の基準の特例を設けている。

たとえば奈良女子大学附属中等教育学校は、6年間を一体のものとして捉え、その中で生徒の発達段階により2年間ずつ3分節化し、各期によって目標を設定して教育活動を行っている。さらにSSH指定校として中高一貫教育校における理数教育についての研究開発も行っており、大学との連携に基づき、中等教育6年間において自己学習力と自然科学リテラシーを育成するカリキュラムを研究開発するとともに、高大連携教育を進めている。

④学校の科学部活動

科学部活動は、理科や数学を得意とする生徒がその資質等を十分に発揮し、他の生徒と切磋琢磨する基盤となると考えられる。特に平成22年度から開始された科学部活動振興事業により、科学部の活動支援に各種学協会や大学・研究機関などが参画し、科学部に所属する生徒・教員と優れた研究者がネットワークを構築することにより、理数系に優れた資質や能力を有する生徒を見出す機会となっている。

中学校の科学部での活動の例として札幌市立宮の森中学校のように、地域の大学・研究機関、企業などと連携した研究活動を行うとともに、積極的にコンテストや地域の研究発表会に参加し、子どもたちの能力を発揮させる取組を行っている。さらに、波及効果として、教員が科学部での活動を授業に活かすことで、授業の中で科学部の生徒が核となり、科学部以外の生徒の理解の促進にもつながっている。

以上は、現在実施されている取組の例をいくつか取り上げて形態別に整理したものであるが、個の能力に応じた体系的・継続的取組は少なく、継続的に活動するための資金の不足や指導者の確保を含めた運用をするための体制の整備が必要とされている。

また、「小中高連携」、「中高一貫教育校」は参加できる子どもの数が限られており、理数領域に強い意欲と高い能力を有する子どもたち全てにその参加の機会を提供することは難しい。

さらに「学校の科学部活動」は、科学部が設置されている中学校が全体の35%であり、加えて中学校の理科教員が顧問を務める割合は6%となっており、科学部の活動で才能を開花させることが出来る子どもは限られている。

理数領域に強い意欲と高い才能を有する子どもたちにその能力に応じたプログラムを体

系的・継続的に提供するためには、安定した運用が可能となるための資源の確保が必要であり、指導者となる人材も含めて、関係機関が連携し、高い才能を有する子どもたちの能力を見出し、伸ばさせるための取組を地域全体で支える仕組みの構築が必要である。

4. 中学校段階を対象とした才能育成施策に必要な視点

本ワーキンググループでの意見及び取組の事例をもとに、施策構築に向けて必要な視点について以下の通り整理した。

①どのような子どもを育成の対象とするか

才能児を見出す手法は、実施主体の創意に委ねるが、対象はある程度以上の理数領域に強い意欲と才能が見込まれる子どもであり、この事業によって、才能児がどのように成長したか、育成された成果を示すことが必要となる。また、例外的に特異な才能を発揮しつつある小学生も対象として認めるべきである。

②才能を見出すために教員が参画

子どもたちの才能を見いだせるのは、学校の普段の授業や、自由研究指導で子どもたちに接している中学校の理科教員である場合が多いと考えられ、さらに、学校外の実験と学校での学びをつなげることができるのも中学校教員であることから、中学校の理科教員がプログラム開発や実際の活動に関わる必要がある。

③地域の才能育成システムを構築

教育センター、科学館・博物館、学協会、大学・研究機関、企業、NPOなど、各地域の関係機関が連携し、専門家による発展的学習機会及び研究指導など、体系的な教育プログラムを開発・提供する継続的な取組を包括的に支援し、子どもたちの才能を見出し伸ばす仕組みを構築する必要がある。

システムの構築にあたっては、学校、教育委員会と各地域の関係機関との連携方法、活動の場の確保、子どもたちの選抜方法、提供されるプログラムの開発などが検討される必要がある。学習をより効果的にするためには、保護者や地域の支援が必要であり、家庭や地域と連携を図りながら進めていくことが重要である。

学校、教員、保護者、関係機関の協力を得て地域の才能児を広く見出し才能を体系的に伸ばしていくためには、公的機関の参画、特に教育委員会が中心的な役割を果たしていくことが重要である。

また、支援期間終了後のシステムの姿が提示され、地域に定着・継続・発展していくための方策が盛り込まれることが重要である。

④教員間及び教員＝地域関係者のネットワーク形成

近隣の複数の中学校理科教員が取組に関わることで、学校間のネットワーク及び、連携機関など地域の関係者とのネットワークも構築され、取組を維持・発展させていく基盤となる。また、子どもたちの長期的支援体制について検討するためには、小学校及び高等学校教員の参加が得られることが望ましい。さらに、専門家と関わりながら取組を進めていくことで、理科指導力の向上が見込まれ、地域の理科教育のリーダー育成にもつながると考えられる。加えて、子どもたちが進路選択を含む将来を考える際に、適切なロールモデルの存在は重要であり、ジェンダーバランスの考慮も必要である。たとえ

ば講師やT A（ティーチング・アシスタント）に女性が入り、中学生にロールモデルを提示することで彼女らの理数分野への進学意欲を引き出すことが期待できる。

⑤他の支援プログラムとの連携

S S H以外にも、大学レベルも視野に入れた高度で発展的な学習環境を提供する「未来の科学者養成講座」や科学部活動での科学部活動振興事業の活用、授業でのS P P講座の活用など、既存の支援事業を効果的に組み合わせることで更なる活動の充実が見込まれる。さらに、平成23年度新規事業であるサイエンス・リーダーズ・キャンプのような才能ある子どもを伸ばすための効果的な指導方法を教員に習得させる取組と連携することで、その取組に参加している中学校教員の指導力向上が期待でき、地域での取組の一層の発展に寄与できると考えられる。

⑥子どもたちのキャリア・進路に対する意識の向上

各地域の専門家の指導や協力による自由研究、発展的学習の機会を提供することで、子どもたちに身近なロールモデルと出会うことが可能となり、彼らのキャリア意識の向上につながる。

さらに、S S H指定校など理数に重点を置いた取組を実施している高等学校と連携することで、高校生もまた身近なロールモデルとなり、子どもたちの進路に対する意識を高めるとともに、保護者の取組に対する理解を深めることも期待できる。

⑦周囲の子どもたちへの波及効果

学校外の発展的学習内容や研究指導を学校での授業や科学部活動につなげることにより、取組に参加している子どもが核となって授業や活動を進めることで、参加していない子どもたちの理解の促進や科学への関心の向上につながるなどの効果が期待できる。また、参加している子どもたちの発表会に小学生を含む幅広い地域の人々を招くことなどにより、小学生などにも才能育成につながる効果が期待できる。

⑧成果発表・交流機会の提供

子どもたちの才能を伸ばすためには専門的な評価に加えて、同じレベルの研究をしている仲間同士の評価も重要であることから、中学校段階の子どもたちを対象とした学習成果の発表及び参加者の交流機会の場として、全国規模及び地域の研究発表会や競技会などの開催が重要である。まずは各地域の研究発表会などで才能を見出された子どもたちが、全国規模の研究発表会に参加し、切磋琢磨することで、子どもたちの才能が開花する機会となることが期待できる。また、この全国規模の研究発表会を理数分野の才能とその伸長に関する知見を関係者間で共有したり、評価し顕彰する場として捉え、才能を見出す手法を参加した中学校教員が学び取る機会になることが期待される。

⑨才能教育の基礎的研究の継続

才能の定義と測定法、幼児期や児童期の認知的発達と科学技術系の才能との関係については今後とも研究を推進していくとともに、対象となる子どものキャリア追跡など、今後取組と平行して参考となるデータの取得を検討する必要がある。事業に参加する子どもの成長の履歴（カルテのようなもの）を統一的に記録・蓄積しておくことで、長期的な人材育成の要求に応えられる必要がある。

5. 具体的な施策の提案

本ワーキンググループでは、以上のような整理をふまえて、才能育成施策の骨格を提示する。JSTでは、この提示をもとに具体的な支援策としてまとめられたい。

5-1. 施策の概要（参照：別紙1）

「中学生理数才能育成システム構築支援事業」（仮）は、理数領域に強い意欲と才能ある中学校段階を中心とした子どもたちを見出し、継続的に育成するシステムの構築を支援するものである。このシステムでは、市区町村のエリアでその地域の関係機関及び専門家が連携し、発展的学習機会及び研究指導など、体系的な教育プログラムを開発・提供し、見出した中学生を継続的に育成する。

取組にあたっては、教員が積極的に参画し、中学生の才能を見出すとともに、学校外の実践を学校の学びとつなげ、地域の関係機関と共に体系的、継続的に育成する環境を整備する。

5-2. 実施内容

(1) 実施体制の構築

実施体制については、以下の点を考慮し、地域の実情に即したシステムを構築する。

- ①中学校、教育委員会、各地域の関係機関・団体と連携する
- ②ボランティアの活用及び、保護者のサポートなど、家庭の理解・協力を促進する
- ③博物館・科学館、周辺校の空き教室など、活動の場を確保する
- ④子どもたちの選抜方法と提供されるプログラムを開発する
- ⑤地域に定着・継続・発展していくための支援期間終了後のシステムを構築する

(2) 対象となる子どもの発掘と選定

対象は原則として中学校及び中等教育学校前期課程の生徒とし、私立の中学校からの参加も可能とする。また、例外的に特異な才能を発揮しつつある小学生も選抜対象となることを可能とする。

選抜手法は、実施主体の創意に委ねるが、理数分野に卓越した意欲・能力を有する子どもの発掘と選抜を実施する。

(3) 中学校理科教員の積極的な参画

中学校理科教員の役割として、以下に重点を置いた積極的な参加が望まれる。教員が参加しやすい環境を整備するため、教育委員会及び学校の理解・協力が求められる。

- ①子どもたちの才能を見出す
- ②専門家と協働し、個々の意欲・能力に応じたプログラムの開発と提供をサポートする。
- ③本取組と授業や部活動など学校での学びにつなげる
- ④理科指導力の向上を図る
- ⑤近隣中学校の教員及び取組に参加している地域関係者とのネットワークを構築する

(4) 他の支援プログラムとの連携

取組は、以下の視点に重点を置き、既存の支援プログラムと連携（SSH・SPP・未来の科学者養成講座・科学部活動振興事業・サイエンスリーダーズキャンプなど）を図ることが望ましい。

- ①SSH指定校など理数に重点を置いた高校との連携により、子ども及び保護者の理解の促

進と進路に対する意識の向上を図る

②「未来の科学者養成講座」との連携により体系的・継続的学習環境を提供する

③SPP講座・科学部活動振興事業の活用により学校外の活動と学校の学びをつなげる

④サイエンスリーダーズキャンプとの連携により中学校理科教員の指導力向上を図る

(5) 研究発表会・競技会との連携

新設の全国研究発表会・競技会に本事業の取組に参加している子ども及び教員が参加し、成果発表及び交流機会の場として活用する。子どもたちが切磋琢磨し、才能が開花する機会となることが期待できるとともに、指導者の知見を共有し、才能を見出す手法などを中学校理科教員が学び取る機会となることも期待される。

5-3. 実施体制

(1) 提案（運営）機関

才能育成システムの構築を推進する企画全体の統括機関であり、教育委員会または、次に示す運営機関とする。

※1) 提案機関となる複数の市町村が連携して提案機関となることも可能とする。

※2) 他の機関を共同提案機関とすることも可能とする。

※3) 教育委員会以外が提案機関となる場合は、教育委員会と連携する枠組みを必ず設けることとする。

※4) 提案機関は運営機関を兼ねることができるが、次の何れかを運営機関とすることも可能とする。

(2) 運営機関

提案機関が策定した目標及び計画に従い、本システム構築及び運営の実行機関として責任を持って活動を推進する機関である。

大学、高等専門学校、科学館・科学系博物館、公的研究機関、民間企業、学協会（ただし、法人格を有すること）、公益法人、NPO 法人

※1) 大学の学部、学科、大学院研究科や公的研究機関の一部署等の単位の応募可

※2) 地方公共団体が設置した科学館・博物館等についても運営機関として応募することが出来る。この場合は、設置した自治体、又は指定管理者と契約を締結する。

(3) 業務担当者

提案機関又は、運営機関に、業務担当者（コーディネーター）相当の人員を設け、各年度計画の立案策定を補佐するとともに、年度予算を策定し、実施計画推進のために、広報を含めた参加機関への呼びかけ及び、連携のコーディネート、活動のサポートなどの必要な業務を行う。

(4) 参加機関（専門家）

趣旨に賛同し、活動を実施する様々な機関及び支援地域在住の方々

中学校、高等学校、高等専門学校、中等教育学校、特別支援学校、大学、科学館・科学系博物館、公的研究機関、高等専門学校、民間企業、学協会（ただし、法人格を有すること）、公益法人、NPO 法人、専門家（退職教員、研究者、技術者など）

※大学の学部、学科、大学院研究科や公的研究機関の一部署等の単位の応募可

5-4. 施策例（活動例・対象期間・概算金額）

本ワーキンググループで検討した施策例は以下の通りである。

(1) 活動例

- 専門家と連携した発展的学習機会・研究指導
 - 最先端の科学技術研究・開発の体験機会
 - 身近なロールモデルとしての高校生・大学生等との交流機会
 - 科学研究コンテストへの参加
 - 科学技術関連の学協会での研究成果の発表
 - 国際科学技術コンテスト等へのチャレンジ
 - 「未来の科学者養成講座」や科学部振興事業など既存の支援策と連携した活動
 - SSH校・理数科など理数に重点を置いた高等学校との連携強化
 - 科学系合宿セミナー・キャンプなどへの参加
 - 中学校段階の子どもたちの才能を育成するための教材・指導法の開発と教員研修
- ※参加機関による活動は主に休日や長期休業中が想定されるが、科学部活動などを通じて継続的に行われることが望ましい。

(2) 支援の対象期間

原則 4 年

（1 年目は体制構築及びプログラム開発期間とし、実質的な活動は 2 年目から開始となることを考慮）

※支援 3 年目（中間評価時）に、4 年終了後の活動の継続を想定したシステムの姿が提示される必要がある。

(3) 支援の金額

概算：200～500 万円（人件費を除く）

※参加している子どもの数に応じて積算するとともに上限額を設ける必要がある。

（例）対象となる中学校段階の子どもたち 30 人（全体を 1000 人として 3%）

（平均的な規模の 1 学級当たり 1 名、平均的な規模の中学校当たり約 10 名）。

子ども 1 人当たり、中学 1 年生は 3 万円（基礎的な学習が中心のため）、2 年生は 6 万円（充実期）、3 年生は 3 万円（高校受験で活動が希薄になりがちのため）

※1) 上記範囲での才能教育プログラム全体の自由な計画が可能

（例：中 1 と中 2 が各 20 人、中 3 が 10 人の事業者は年間 210 万円（60+120+30）中学校が 10 校を超える大規模地域はたとえば 500 万円を支援の上限とするなどルールも必要となる）。

※2) 上記の支援額とは別に、業務担当者に係る人件費が別途計上される。

（50 万円～100 万円 例：2500 円×5h×60 日=75 万円）

※3) 直接経費の例

物品費（設備・備品・消耗品）、旅費（内国旅費、講師招聘費）、人件費（諸謝金）、その他（会議費、通信運搬費、印刷製本費、リース料、レンタル料、保険料、光熱水料等）

今後の課題：結びに代えて

本報告書で分析・検討されている内容は、科学技術系の才能育成に関する解決に向けての方策として、中学生段階を中心とした子どもの才能を見出し、高等学校段階での才能を伸ばす取組につなげる具体的な仕組みや支援策を有識者の見解としてとりまとめたものである。しかし中学校理科教育を取り巻く状況は甚だ心許ない状況であり、本ワーキンググループでもこうした取組を有意なものとする要件として、急がれるべき中学校理科教育の課題の解決策が次のように提案された。

- 中学校の理科教員の多忙を解消するために理科教員を増やす。
- 中学校の教員として、専門性の高い研究機関の研究者、技術士、企業OBなどを登用すべき。
- 学校現場において即戦力となる新卒教員を育むために、教員養成の大学教員等と教員など学校関係者との交流を図るべき。
- 中学校理科教員の資質向上に向けた教員養成制度の抜本的見直しの検討が必要。
- 全国数カ所に理数の才能育成に特化した中高一貫教育が出来る場をつくるなど、才能人材育成のための継続的かつ一貫性のあるシステム構築を、国家戦略として推進すべき。
- 才能の定義、測定法などの基礎的研究の推進及び、高い才能を有する子どもの活動実績を記録し活用するなど、長期的な人材育成を計画的に実施するための方策を推進すべき。

本年3月11日に発生した東日本大震災を受け、自然の脅威が科学技術による従来の予測・制御の範囲を超える大きなものであるということを再認識する一方、復興・再生を果たし、より持続可能な社会を再構築するために科学技術が果たす役割が一層重要となっており、その科学技術の発展を担う人材育成の必要性も高まっている。

安全・安心な社会と世界の持続的発展に貢献する日本を実現していくためには、科学技術の分野に優れた才能を有する人材を確実に供給することが不可欠であり、法的整備など、上述の解決策の検討も含めて、国がリーダーシップを発揮し、将来を担う若者の育成を押し進める体制の確立に向けて取り組むことを強く要望する。

中学生理数才能育成システム構築支援事業(仮)

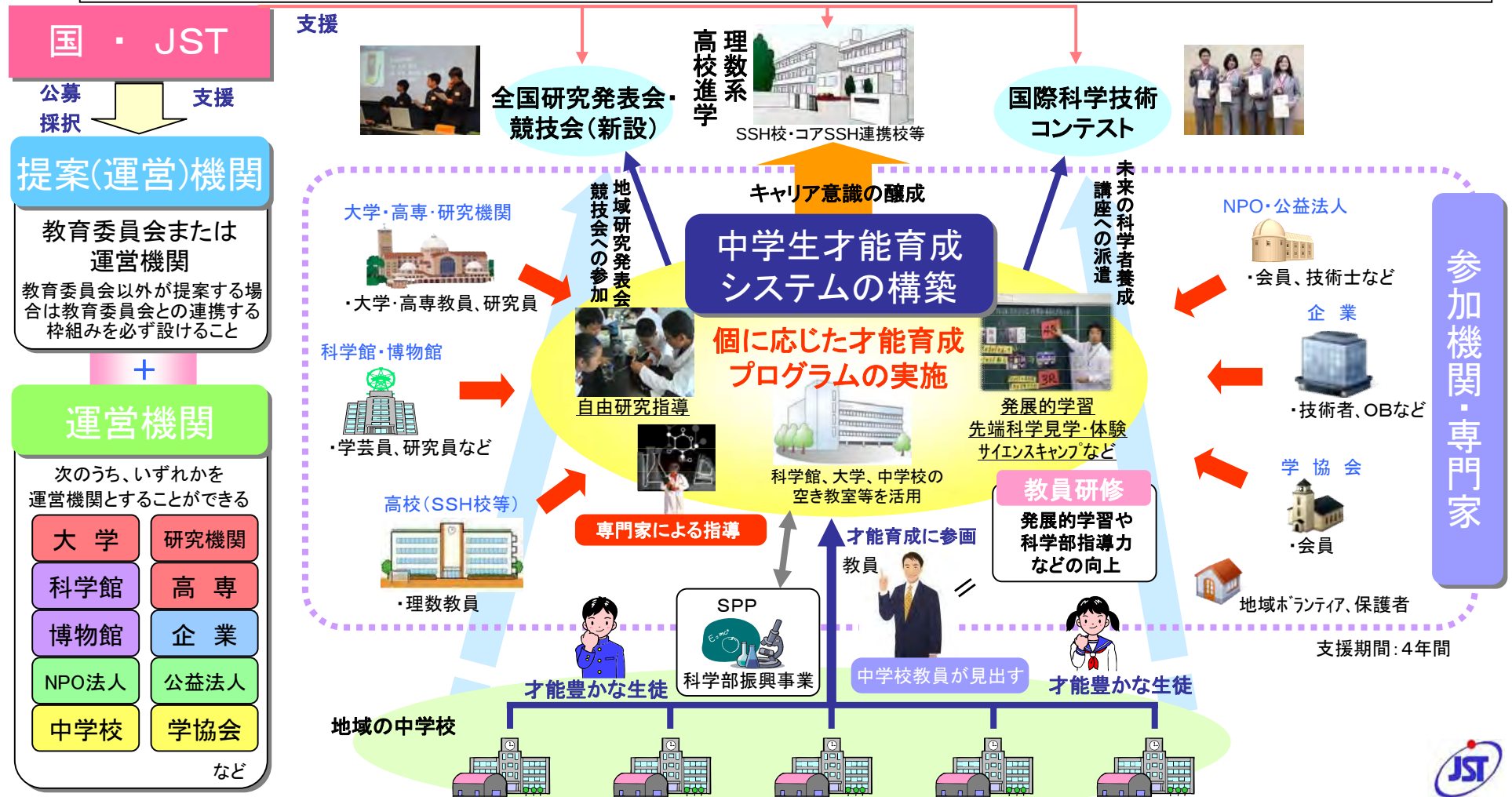
別紙1

目的

- ・中学校段階の子どもたちの才能を見出し、地域の実情に即して才能ある子どもたちが学ぶことができる理数教育システムの構築。
- ・各地域において、学校、教育委員会、地域の関係機関や科学者・技術者等の専門家が連携し発展的学習や自由研究指導を実施。
- ・中学校教員が関係機関等とのネットワーク構築や学校における学びとつなげる役割を果たすことにより、教員としての資質向上及び長期的な子どもたちの才能育成システム環境の維持・発展を実現。

概要

- ・地域の関係機関及び専門家が連携し、理数領域に強い意欲と才能ある中学校段階を中心とした子どもたちを見出し、発展的学習や研究指導など、体系的な教育プログラムを開発・提供し、継続的に育成するシステムの構築を支援する。
- ・教員が積極的に参画し、中学生の才能を見出すとともに、学校外の取組を学校の学びとつなげ、地域の関係機関と共に体系的、継続的に育成する環境を整備する。

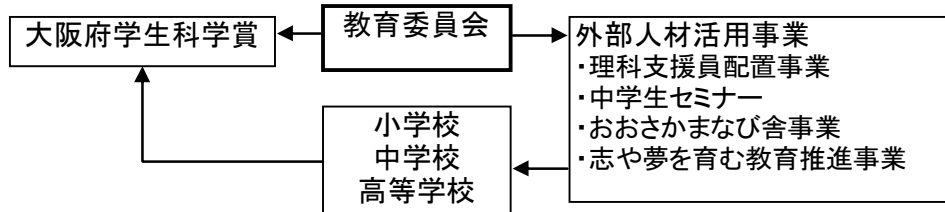


(1)各地域における取組事例

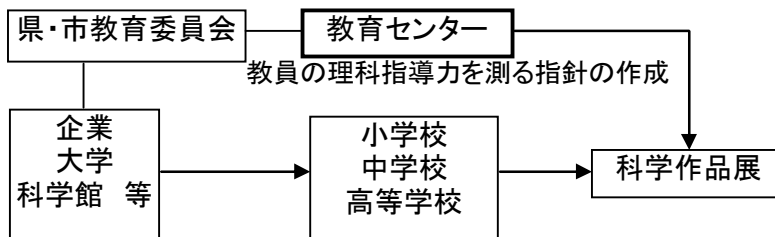
—— 連携・協働
 → 実施・支援

教育委員会の取組

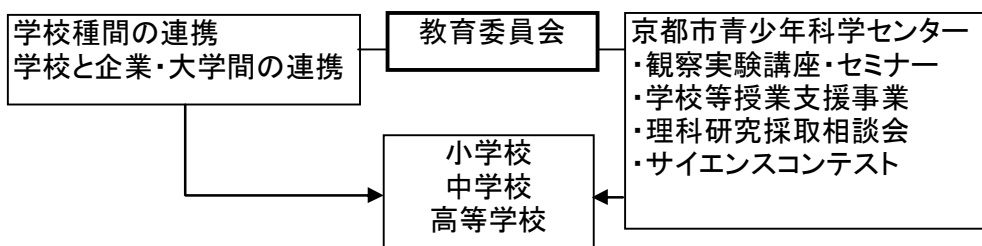
<大阪府教育委員会>



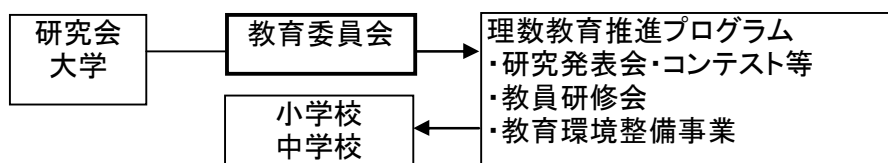
<千葉県総合教育センター>



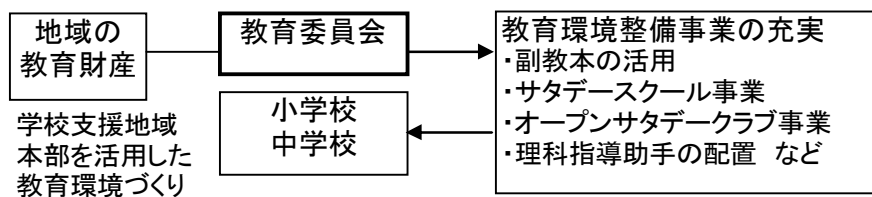
<京都市教育委員会>



<さいたま市教育委員会>

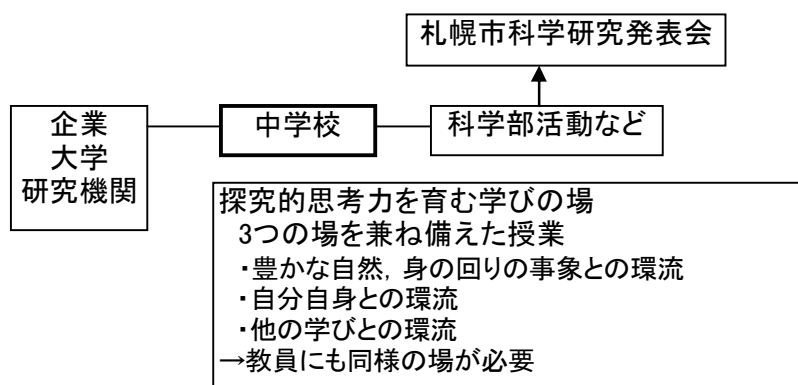


<野田市教育委員会>



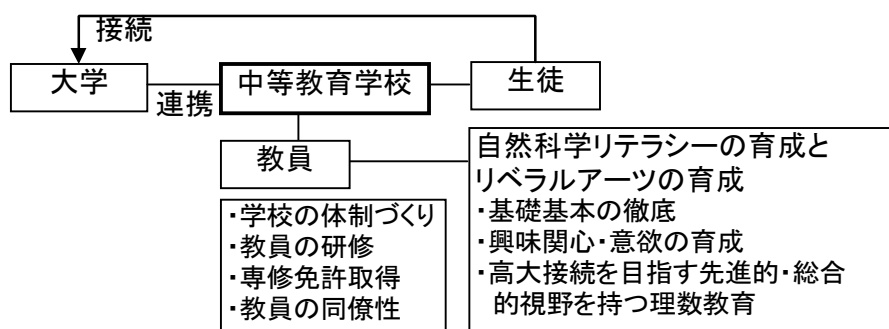
中学校の科学部活動

<札幌市立宮の森中学校>



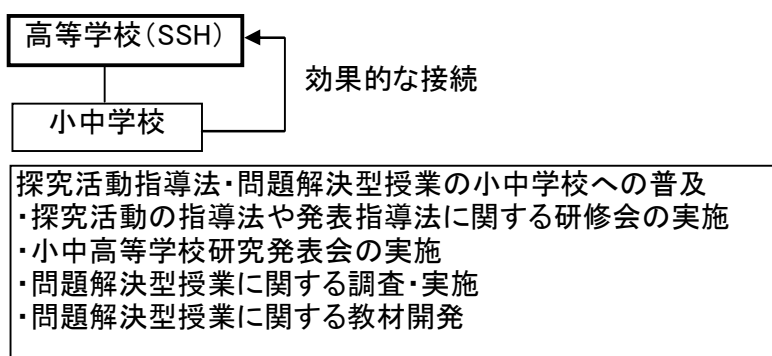
中高一貫教育校における取組

<奈良女子大学附属中等教育学校>



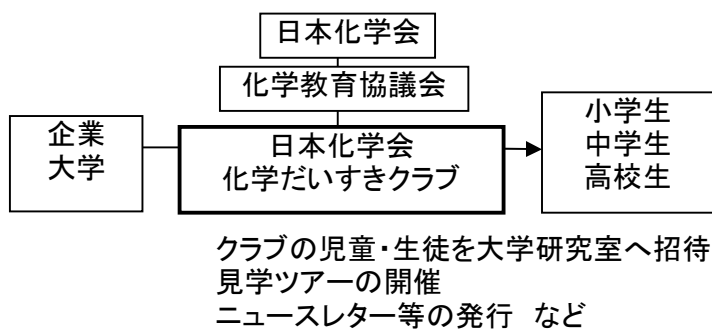
SSH指定校におけるコアSSHの取組

<京都市立堀川高等学校>



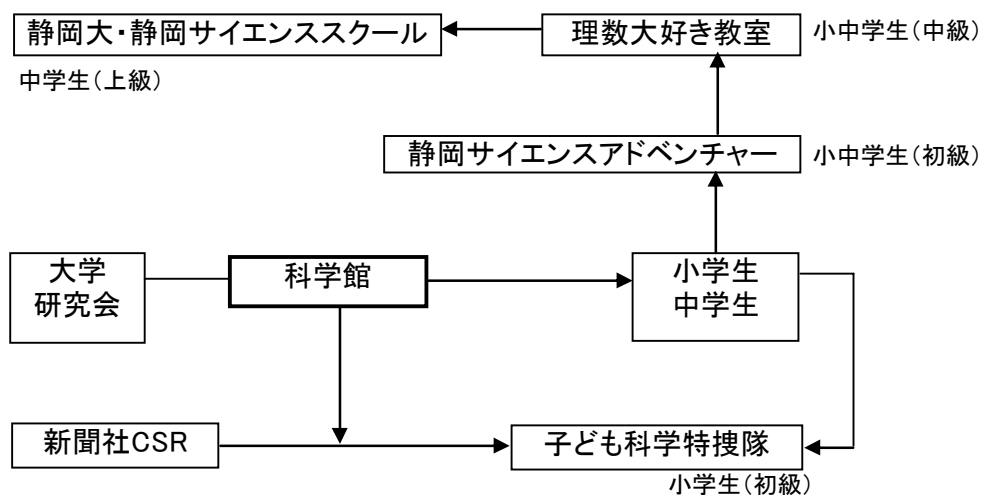
学協会の取組

<化学だいすきクラブ>

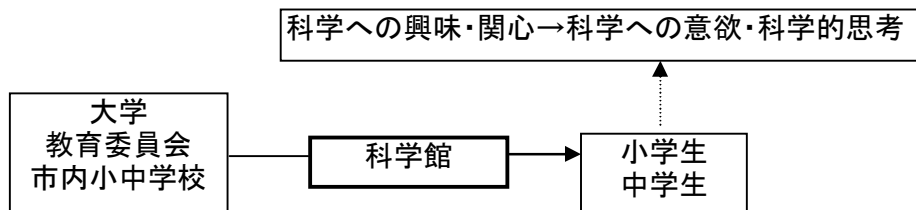


科学館の取組

<静岡科学館る・く・る>

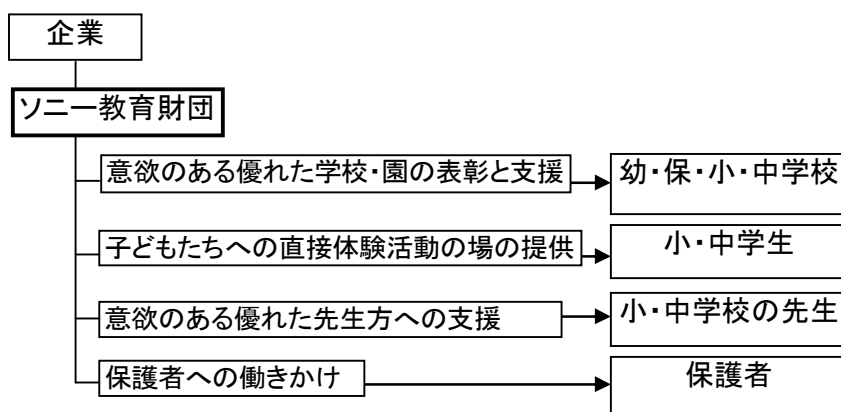


<出雲科学館>

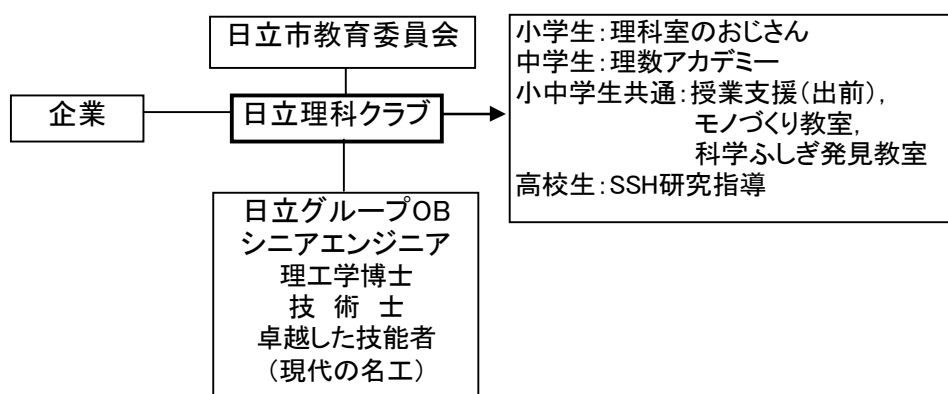


企業・NPOの取組

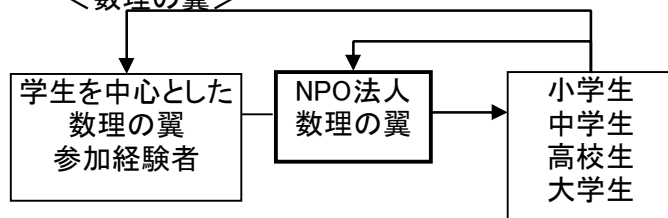
<ソニー教育財団>



<日立理科クラブ>

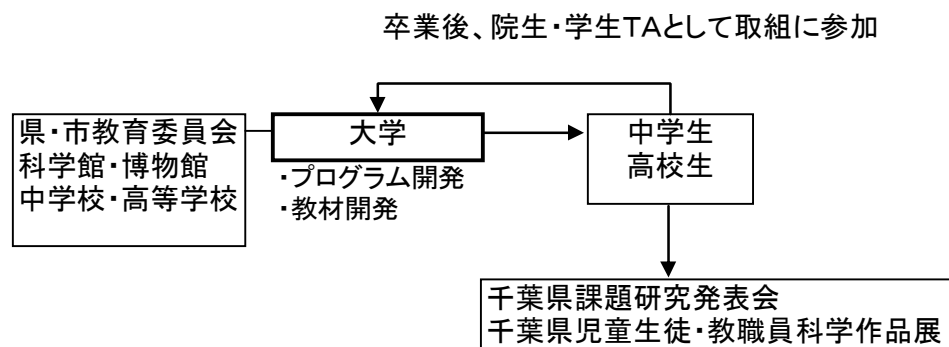


<数理の翼>



大学の取組(未来の科学者養成講座)

<千葉大学>



参考資料

1. 平成22年度学校基本調査速報(文部科学省)

○学校数

10,814校(本校10,734校,分校80校)で,前年度より50校減少している.10年前の平成12年度は,11,209校であり,10年間で395校減少している.

○生徒数

中学校の生徒数は355万8千人(前年度より4万2千人減少)で過去最低.10年前の平成12年度は,410万4千人であり,約50万人減少している.

○校教員数(本務者)

25万1千人(男子14万6千人,女子10万5千人)で,前年度より2百人増加しているが,10年前の平成12年度は,25万8千人であり,この10年で約7千人減少している.(全体であって理科ではない)

2. 平成22年度中学校理科教師実態調査(国立教育政策研究所・JST)

○理科教員の意識

中学校理科教員の44%が地学の指導に苦手意識があり,これは教職経験年数が進んでも高い傾向にある.

○科学部の状況

科学部がある学校は35%であり,中学校理科教員の科学部への関与状況は,顧問を務める割合が6%,勤務校に科学部がない教員が64%である.

○外部との連携

中学校理科教員の約81%が外部の専門家と連携した活動を行うには,時間的にゆとりがないとしており,さらに59%が費用の確保が障害だとしている.

3. National Excellence: A Case for Developing America's Talent. 1993. Washington, DC: U.S. Department of Education. 15-24.

才能児の規模:マーランドの定義によれば,才能児は全人口の約5%を構成し,6つの領域(一般的な知能,特定の学問的適性,創造的もしくは生産的思考,統率能力,視覚および芸術性,精神運動的能力)において卓越した能力を発揮することができる.

4. 平成17年進路選択に関する振り返り調査((株)ベネッセコーポレーション)

○文系・理系を意識した時期

①全体



5. TIMSS 2007 理科教育の国際比較(国立教育政策研究所)

理科の勉強についての意識(中学校2年)

「理科はたいくつだ」について「強くそう思う」「そう思う」と回答した生徒の割合(%)

日本: 28%(国際平均値: 33%)

6. 2007年PISA調査のアンケート項目による中3調査集計結果速報(国立教育政策研究所)

問24 科学に関連する職業に関する情報が与えられている

- (1) 就職市場で求められている科学に関連する職業
 (2) 科学に関連する職業についての情報をどこで得るか
 (3) 科学に関連する職業を希望する場合に生徒が取るべき手順や方法
 (4) 科学に関連する職業で働く人々を雇う雇い主や会社

国名	次のことについてかなりのまたは非常にたくさんの情報が与えられていると回答した生徒の割合(%)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	平均
カタール	73	69	66	58	67
ヨルダン	67	67	67	57	64
ホルトガル	72	65	68	51	64
ギリシャ	66	64	67	48	61
ロシア	54	64	66	60	61
タイ	62	68	63	49	61
アメリカ	65	65	60	51	60
トルコ	63	67	59	51	60
ブラジル	66	62	60	51	60
チュニジア	62	58	64	54	60
ポーランド	63	64	59	48	59
インドネシア	54	58	65	57	59
香港	67	68	53	43	58
アゼルバイジャン	59	57	63	51	58
イスラエル	62	59	61	49	58
キルギス	54	52	69	55	57
カナダ	63	63	61	42	57
リトアニア	54	69	64	40	57
ブルガリア	49	58	62	57	56
チリ	52	62	56	51	55
オーストラリア	58	61	58	41	55
フィンランド	47	65	59	42	53
ニュージーランド	55	61	56	38	52
台湾	59	69	38	32	49
イタリア	54	50	56	36	49
リヒテンシュタイン	47	58	49	41	49
セルビア	44	47	56	48	48
ラトビア	43	53	56	41	48
アイルランド	53	54	50	35	48
フランス	46	54	61	30	48
スイス	46	59	49	38	48
イギリス	48	54	50	37	47
OECD平均	47	53	51	37	47
スロバキア	47	57	43	40	47
ドイツ	46	56	46	37	46
クロアチア	40	63	50	41	46
スロベニア	41	54	50	39	46
チェコ	40	59	49	37	46
ルーマニア	42	49	50	43	46
エストニア	36	54	54	39	46
スペイン	44	50	59	29	45
ハンガリー	29	53	55	40	45
マカオ	54	53	40	31	44
モンテネグロ	41	43	51	42	44
スウェーデン	45	43	53	33	44
アイスランド	40	45	52	34	43
ルクセンブルク	41	43	50	34	42
オーストリア	42	47	43	34	42
ノルウェー	41	44	45	34	41
デンマーク	39	47	45	32	41
ウルグアイ	30	48	51	32	40
ベルギー	42	42	43	29	39
コロンビア	28	43	46	34	38
オランダ	37	46	33	30	36
韓国	34	42	30	24	33
アルゼンチン	28	38	34	30	32
メキシコ	24	37	31	28	30
日本	28	30	32	26	29
日本(全国標本中3)	27	29	28	26	28

※灰色の欄掛けは非OECD加盟国

理科教育支援検討タスクフォース才能教育分科会
才能育成施策検討ワーキンググループ
メンバーリスト

<リーダー>

伊藤 卓 : 横浜国立大学名誉教授・株式会社 アド 監査役・技術顧問

<メンバー>

荒瀬 克己 : 京都市立堀川高等学校 校長
泉 俊輔 : 広島大学大学院理学研究科 教授
植松 努 : (株)植松電機 専務取締役
内山 一美 : 首都大学東京大学院都市環境化学研究科 教授、
日本化学会化学教育協議会化学だいすきクラブ 委員長
内山 秀敏 : 財団法人ソニー教育財団 企画推進統括
大山 光晴 : 千葉県総合教育センターカリキュラム開発部 部長
小路 徹 : 札幌市立宮の森中学校 教頭
佐藤 一男 : NPO 法人日立理科クラブ 代表理事
佐藤 裕 : 野田市教育委員会学校教育部 部長
清水 康一 : 京都市教育委員会指導部学校指導課 課長
田口 哲男 : 高崎経済大学高等学校課 課長
林 秀則 : 愛媛大学無細胞生命科学工学研究センター 教授
原田 勲 : 岡山大学 名誉教授
堀 亨 : 千葉県立千葉高等学校理科 教諭
増田 俊彦 : 静岡科学館る・く・る 館長
宮下 彰 : 東京都中野区立第九中学校 校長、
全国中学校理科教育研究会 会長
安田 信彦 : 大阪府教育委員会事務局市町村教育室小中学校課 主任指導主事
山浦 麻紀 : さいたま市教育委員会学校教育部指導1課 主任指導主事

<臨時メンバー>

◇第2回会合 (12月16日)

吉田 信也 : 奈良女子大学附属中等教育学校 副校長

◇第3回会合 (1月19日)

飯澤 功 : 京都市立堀川高等学校教諭

海老崎功 : 京都市青少年科学センター

嶋本 公一 : 京都市教育委員会 指導部学校指導課 中学校教育係長

角 健二 : 出雲科学館係長

中澤 潤 : 千葉大学教育学部副学部長

野村 純 : 千葉大学教育学部准教授

藤原 由里 : 出雲科学館講師

<メンバーは五十音順>

才能育成施策検討ワーキンググループ会合審議経過

○第1回会合（平成22年12月3日）

中学生を中心とした理数分野の才能育成に関する取組紹介

（大阪府教育委員会，千葉県総合教育センター，日本化学会化学だいすきクラブ
静岡科学館る・く・る，日立理科クラブ）

○第2回会合（平成22年12月16日）

中学生を中心とした理数分野の才能育成に関する取組紹介

（さいたま市教育委員会，野田市教育委員会，奈良女子大学附属中等教育学校，
札幌市立宮の森中学校，数理の翼，財団法人ソニー教育財団）

○第3回会合（平成23年1月19日）

中学生を中心とした理数分野の才能育成に関する取組紹介

（京都市教育委員会，京都市立堀川高等学校，千葉大学教育学部，出雲科学館）
才能育成施策骨子（案）提案

○第4回会合（平成23年2月24日）

中学生を中心とした理数分野の才能育成に関する取組紹介（（株）植松電機）

才能育成施策（案）提案

○第5回会合（平成23年3月30日）

才能育成施策検討ワーキンググループ報告書とりまとめ

理科教育支援検討タスクフォース才能教育分科会才能育成施策ワーキンググループ事務局

<担当アナリスト>

小倉 康シニアアナリスト

大関 健道主任アナリスト

松本 誠アナリスト

安田 修一アナリスト

渡辺 怜子アナリスト

