

平成29年7月1日 OECD/JAPANセミナー

PISAから見えるこれからの学び —科学的リテラシーと主体的・対話的な深い学び—

文部科学省 大臣補佐官

鈴木 寛



文部科学省

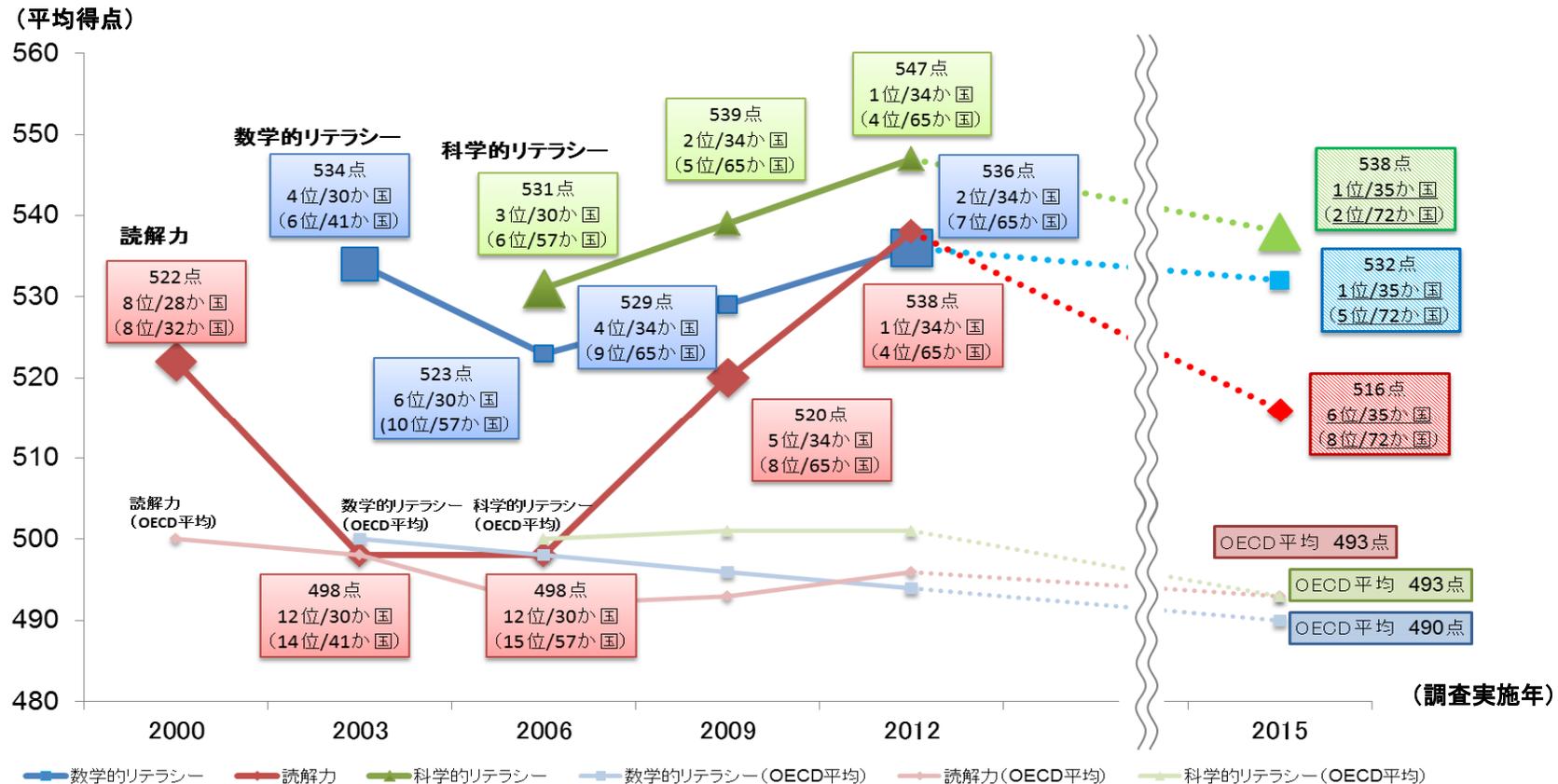
PISA 2015の結果概要

結果概要

○科学的リテラシー、読解力、数学的リテラシーの各分野において、日本は国際的に見ると引き続き平均得点が高い上位グループに位置している。

平均得点及び順位の推移

※各リテラシーが初めて中心分野となった回（読解力は2000年、数学的リテラシーは2003年、科学的リテラシーは2006年）のOECD平均500点を基準値として、得点を換算。数学的リテラシー、科学的リテラシーは経年比較可能な調査回以降の結果を掲載。中心分野の年はマークを大きくしている。
 ※2015年調査はコンピュータ使用型調査への移行に伴い、尺度化・得点化の方法の変更等があったため、2012年と2015年の間には波線を表示している。



我が国の結果の特徴

○2006年調査と経年比較が可能な「科学の楽しさ」、「理科学習に対する道具的な動機付け」、「理科学習者としての自己効力感」、「科学に関連する活動」4つの観点の指標値について、我が国では、OECD平均を下回っているものの、「理科学習に対する道具的な動機付け」指標などにおいて肯定的な回答をする生徒の割合が増加している。

● 我が国における指標値の変化

値が大きいほど、生徒が科学に関連する活動に積極的に取り組んでいることを示す。

- (項目例)
- ・科学を話題にしているインターネットを見る
 - ・科学を話題にしているテレビ番組を見る

「科学に関連する活動」
指標

値が大きいほど、生徒がある文脈で科学の知識を使うことができるという自分の能力への信頼を示す。

- (項目例)
- ・地震がひんぱんに発生する地域とそうでない地域があるのはなぜかについて説明すること
 - ・病気の治療で使う抗生物質にはどのような働きがあるのかを説明すること

「理科学習者としての自己効力感」
指標

「科学の楽しさ」指標

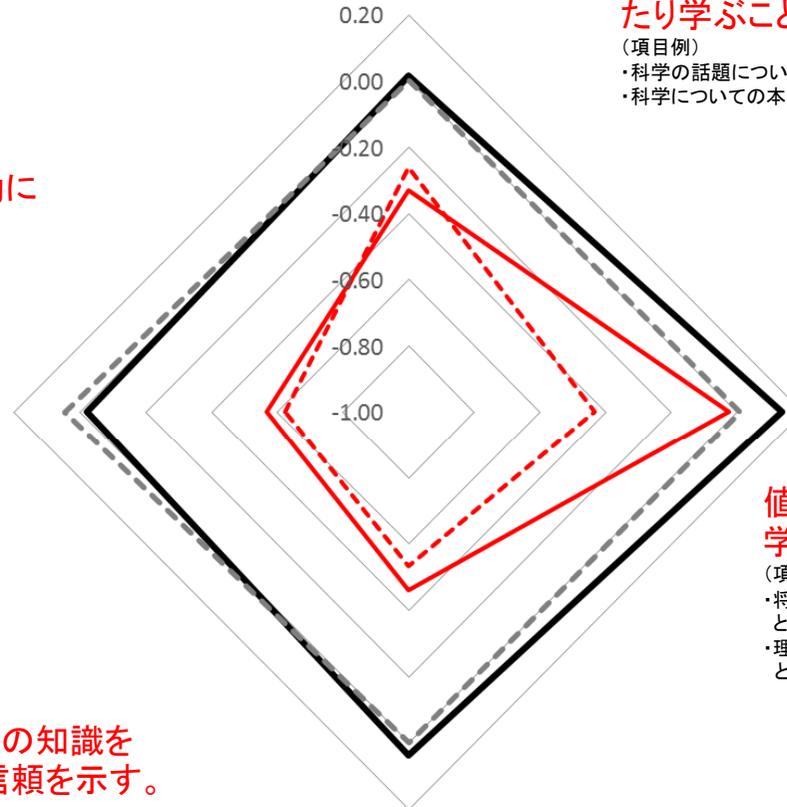
値が大きいほど、生徒が科学について知識を得たり学ぶことを楽しんで行っていることを示す。

- (項目例)
- ・科学の話題について学んでいるときは、たいてい楽しい
 - ・科学についての本を読むのが好きだ

「理科学習に対する道具的な動機付け」
指標

値が大きいほど、生徒が自分の将来に理科の学習が役立つと感じていることを示す。

- (項目例)
- ・将来自分の就きたい仕事で役に立つから、努力して理科の科目を勉強することは大切だ
 - ・理科の科目を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるので、私にとってやりがいがある



TIMSS 2015の結果概要

教科別の結果の特徴

- 小学校、中学校ともに、全ての教科において、引き続き上位を維持しており、前回調査に比べ、平均得点が有意に上昇している。
- 2003年以降、経年での変化をみていくと、550点未満の児童生徒の割合が減少し、550点以上の児童生徒の割合が増加している傾向が見られる。

平均得点の推移

		1995	1999	2003	2007	2011	2015
小学校4年生	算数	567点 (3位/26か国)	(調査実施せず)	 565点 (3位/25か国) <small>有意差なし</small>	 568点 (4位/36か国) <small>有意差なし</small>	 585点 (5位/50か国) <small>有意に上昇</small>	 593点 (5位/49か国) <small>有意に上昇</small>
	理科	553点 (2位/26か国)	(調査実施せず)	 543点 (3位/25か国) <small>有意に低下</small>	 548点 (4位/36か国) <small>有意差なし</small>	 559点 (4位/50か国) <small>有意に上昇</small>	 569点 (3位/47か国) <small>有意に上昇</small>
中学校2年生	数学	581点 (3位/41か国) <small>有意差なし</small>	 579点 (5位/38か国) <small>有意に低下</small>	 570点 (5位/45か国) <small>有意に低下</small>	 570点 (5位/48か国) <small>有意差なし</small>	 570点 (5位/42か国) <small>有意差なし</small>	 586点 (5位/39か国) <small>有意に上昇</small>
	理科	554点 (3位/41か国) <small>有意差なし</small>	 550点 (4位/38か国) <small>有意差なし</small>	 552点 (6位/45か国) <small>有意差なし</small>	 554点 (3位/48か国) <small>有意差なし</small>	 558点 (4位/42か国) <small>有意差なし</small>	 571点 (2位/39か国) <small>有意に上昇</small>

※各国・地域の得点は、1995年調査における基準値(500点(対象児童生徒の3分の2が400点から600点に入るよう標準化))からの変化を示す値である。

質問紙調査の結果概要

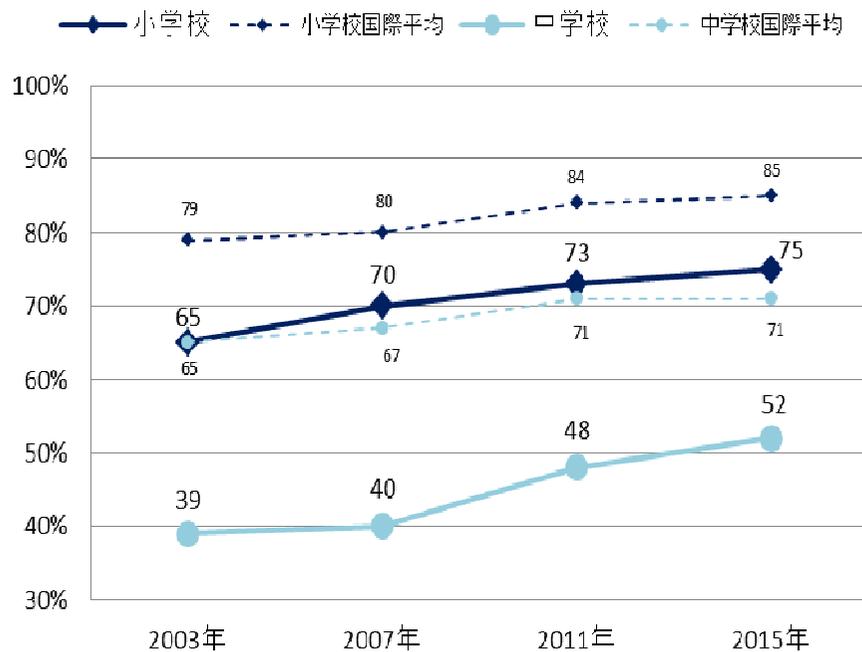
○算数・数学、理科に対する意識について、

・前回調査と同様に、小学校の「理科は楽しい」を除き、国際平均を下回っている項目が多いものの、**算数・数学、理科が楽しいと思う児童生徒の割合は増加**しており、中学校においては、国際平均との差が縮まっている傾向が見られる。

・中学校においては、**数学、理科について、「日常生活に役立つ」、「将来、自分が望む仕事につくために、良い成績をとる必要がある」という生徒の割合が増加**しており、国際平均との差が縮まっている傾向が見られる。

● 各質問項目の肯定的回答の変化

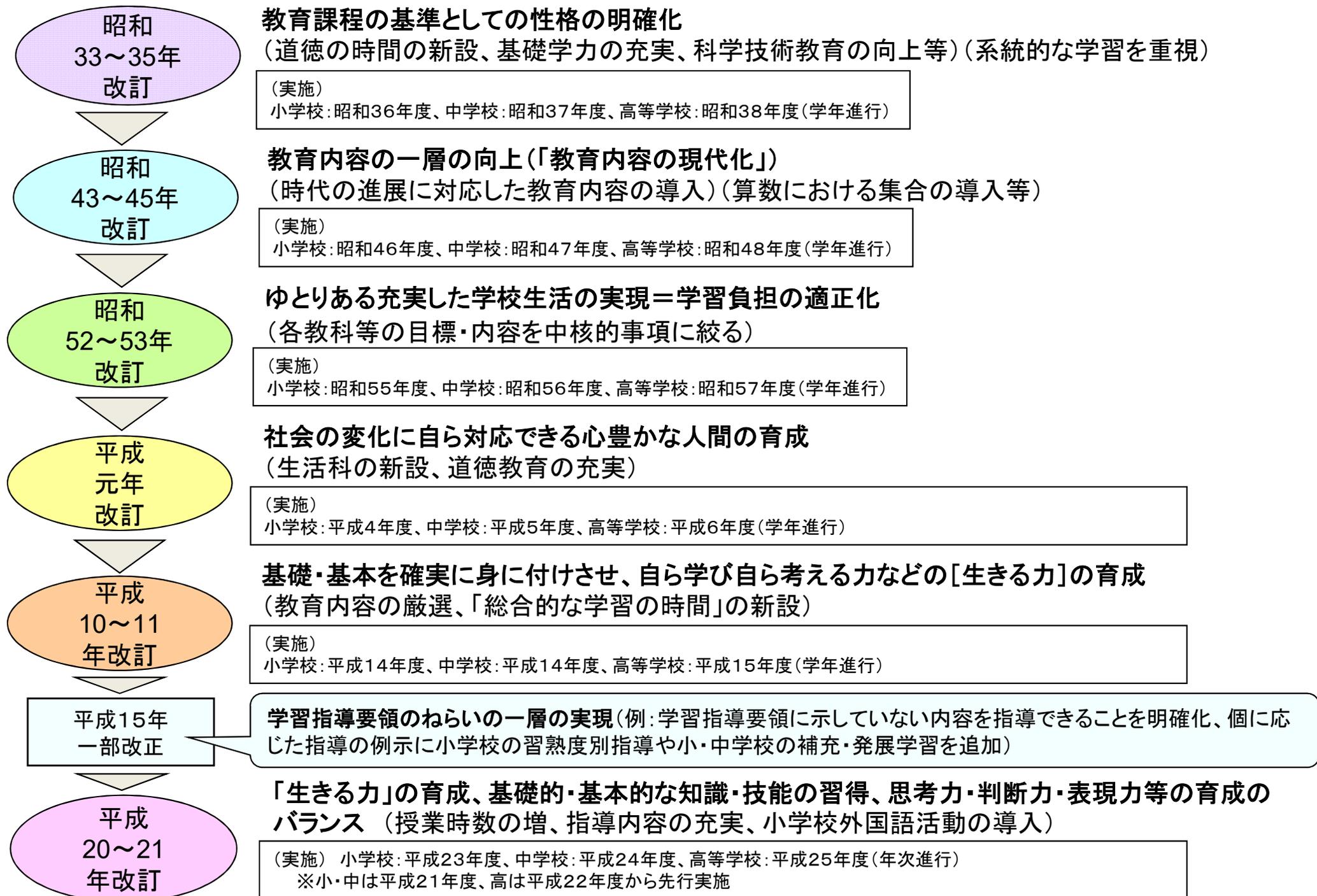
算数・数学は楽しい



理科を勉強すると、日常生活に役立つ



学習指導要領の変遷



学習指導要領改訂の背景

人工知能が進化して、
人間が活躍できる職業は
なくなるのではないか。

今学校で教えていることは、
時代が変化したら
通用しなくなるのではないか。

子供たちに、情報化やグローバル化など急激な社会的変化の中でも、
未来の創り手となるために必要な資質・能力を
確実に備えることのできる学校教育を実現する。

よりよい学校教育を通じて、よりよい社会を作るという**目標を学校と社会が共有**して実現

社会や産業の構造が変化し、質的な豊かさが成長を支える**成熟社会**に移行していく中で、私たち人間に求められるのは、定められた手順を効率的にこなしていくにとどまらず、**感性を豊かに働かせながら、どのような未来を創っていくのか、どのように社会や人生をよりよいものにしていくのか**を考え、**主体的に学び続けて自らの能力を引き出し、自分なりに試行錯誤したり、多様な他者と協働したりして、新たな価値を生み出していくことであるということ**、そのためには**生きて働く知識を含む、これからの時代に求められる資質・能力を学校教育で育成していくことが重要である**ということ、**学校と社会とが共通の認識として持つことができる好機**にある。

学校教育のよさをさらに進化させるため、学校教育を通じて子供たちが身に付けるべき資質・能力や学ぶべき内容などの全体像を分かりやすく見渡せる「**学びの地図**」として、**学習指導要領を示し、幅広く共有**

- **これからの時代に求められる知識や力とは何かを明確にし、教育目標に盛り込む**。これにより、子供が学びの意義や成果を自覚して次の学びにつなげたり、学校と地域・家庭とが教育目標を共有してカリキュラム・マネジメントが実現しやすくなる。
- **生きて働く知識や力を育む質の高い学習過程を実現するため、各教科における学びの特質を明確にするとともに、授業改善の視点（「アクティブ・ラーニングの視点」）を明確にする**。これにより、教科の特質に応じた深い学びと、我が国の強みである「授業研究」を通じたさらなる授業改善が実現する。

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を学校と社会とが共有し、それぞれの学校において、必要な教育内容をどのように学び、どのような資質・能力を身に付けられるようにするのかを明確にしなが、社会との連携・協働によりその実現を図っていく。

<社会に開かれた教育課程>

- ① **社会や世界の状況を幅広く視野に入れ、よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を持ち、教育課程を介してその目標を社会と共有していくこと。**
- ② **これからの社会を創り出していく子供たちが、社会や世界に向き合い関わり合い、自分の人生を切り拓いていくために求められる資質・能力とは何かを、教育課程において明確化し育てていくこと。**
- ③ **教育課程の実施に当たって、地域の人的・物的資源を活用したり、放課後や土曜日等を活用した社会教育との連携を図ったりし、学校教育を学校内に閉じずに、その目指すところを社会と共有・連携しながら実現させること。**

学習指導要領改訂の方向性

新しい時代に必要となる資質・能力の育成と、学習評価の充実

学びを人生や社会に生かそうとする
学びに向かう力・人間性等の涵養

生きて働く知識・技能の習得

未知の状況にも対応できる
思考力・判断力・表現力等の育成

何ができるようになるか

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を共有し、
社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む

「社会に開かれた教育課程」の実現

各学校における「カリキュラム・マネジメント」の実現

何を学ぶか

新しい時代に必要となる資質・能力を踏まえた 教科・科目等の新設や目標・内容の見直し

小学校の外国語教育の教科化、高校の新科目「公共（仮称）」の新設など

各教科等で育む資質・能力を明確化し、目標や内容を構造的に示す

学習内容の削減は行わない※

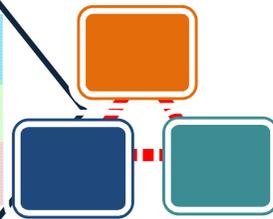
どのように学ぶか

主体的・対話的で深い学び（「アクティブ・ラーニング」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習得
など、新しい時代に求められる
資質・能力を育成

知識の量を削減せず、質の高い
理解を図るための学習過程
の質的改善

主体的な学び
対話的な学び
深い学び



※高校教育については、些末な事実的知識の暗記が大学入学者選抜で問われることが課題になっており、そうした点を克服するため、重要用語の整理等を含めた高大接続改革等を進める。

学びに向かう力
人間性等

どのように社会・世界と関わり、
よりよい人生を送るか

「確かな学力」「健やかな体」「豊かな心」を
総合的にとらえて構造化

何を理解しているか
何ができるか

知識・技能

理解していること・できる
ことをどう使うか

思考力・判断力・表現力等

主体的・対話的で深い学びの実現 （「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善）について（イメージ）

「主体的・対話的で深い学び」の視点に立った授業改善を行うことで、学校教育における質の高い学びを実現し、学習内容を深く理解し、資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的（アクティブ）に学び続けるようにすること

【主体的な学び】

学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる「**主体的な学び**」が実現できているか。

【例】

- 学ぶことに興味や関心を持ち、毎時間、見通しを持って粘り強く取り組むとともに、自らの学習をまとめ振り返り、次の学習につなげる
- 「キャリア・パスポート（仮称）」などを活用し、自らの学習状況やキャリア形成を見通したり、振り返ったりする



学びを人生や社会に
生かそうとする
**学びに向かう力・
人間性等の涵養**

生きて働く
**知識・技能の
習得**

未知の状況にも
対応できる
**思考力・判断力・表現力
等の育成**

主体的な学び
対話的な学び
深い学び



【深い学び】

習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう「**深い学び**」が実現できているか。

【例】

- 事象の中から自ら問いを見だし、課題の追究、課題の解決を行う探究の過程に取り組む
- 精査した情報を基に自分の考えを形成したり、目的や場面、状況等に応じて伝え合ったり、考えを伝え合うことを通して集団としての考えを形成したりしていく
- 感性を働かせて、思いや考えを基に、豊かに意味や価値を創造していく



【対話的な学び】

子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める「**対話的な学び**」が実現できているか。

【例】

- 実社会で働く人々が連携・協働して社会に見られる課題を解決している姿を調べたり、実社会の人々の話を聞いたりすることで自らの考えを広げる
- あらかじめ個人で考えたことを、意見交換したり、議論したり、することで新たな考え方に気が付いたり、自分の考えをより妥当なものとしたりする
- 子供同士の対話に加え、子供と教員、子供と地域の人、本を通して本の作者などとの対話を図る

- ① 各教科等の教育内容を相互の関係で捉え、学校の教育目標を踏まえた教科横断的な視点で、その目標の達成に必要な教育の内容を組織的に配列していく。
- ② 教育内容の質の向上に向けて、子供たちの姿や地域の現状等に関する調査や各種データ等に基づき、教育課程を編成し、実施し、評価して改善を図る一連のPDCAサイクルを確立する。
- ③ 教育内容と、教育活動に必要な人的・物的資源等を、地域等の外部の資源も含めて活用しながら効果的に組み合わせる。

学習指導要領総則の構造とカリキュラム・マネジメントのイメージ

教育課程の構造や、新しい時代に求められる資質・能力の在り方、アクティブ・ラーニングの考え方等について、すべての教職員が校内研修や多様な研修の場を通じて理解を深めることができるよう、「何ができるようになるか」「何を学ぶか」「どのように学ぶか」の視点から学習指導要領の要であり、教育課程に関する基本原則を示す「総則」を抜本的に改善し、必要な事項を分かりやすく整理。

何ができるようになるか

- 小学校教育の基本

何が身に付いたか

- 学習評価を通じた学習指導の改善

子供の発達を
どのように支援するか

- 児童の発達の支援
- 特別な配慮を必要とする生徒への指導

何を学ぶか

- 教育課程の編成

どのように学ぶか

- 教育課程の実施

実施するために何が必要か

- 学校の指導体制の充実
- 家庭・地域との連携・協働

高等学校の教科・科目構成について

(科目構成等に変更があるものを抜粋)

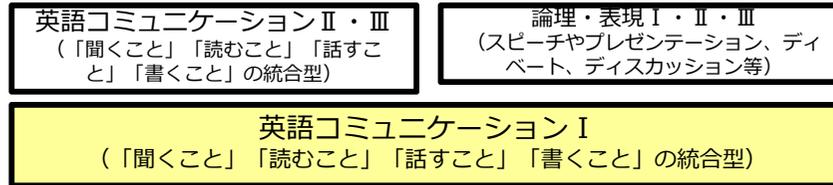
 …共通必修
 …選択必修

※ グレーの枠囲みは既存の科目

国語科

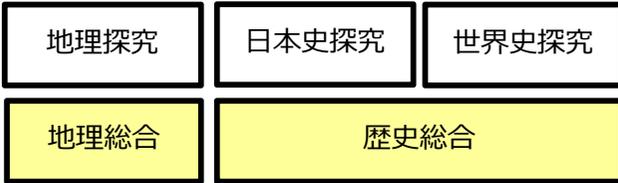


外国語科

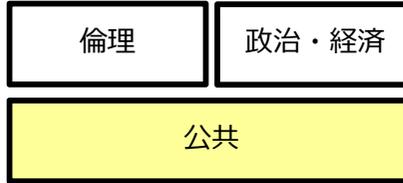


※英語力調査の結果やCEFRのレベル、高校生の多様な学習ニーズへの対応なども踏まえ検討。

地理歴史科



公民科



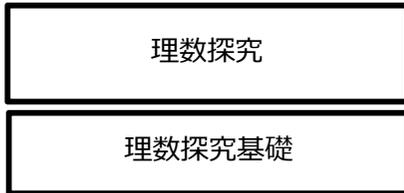
家庭科



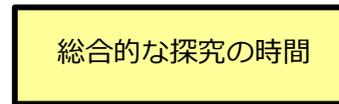
情報科



理数科



総合的な探究の時間

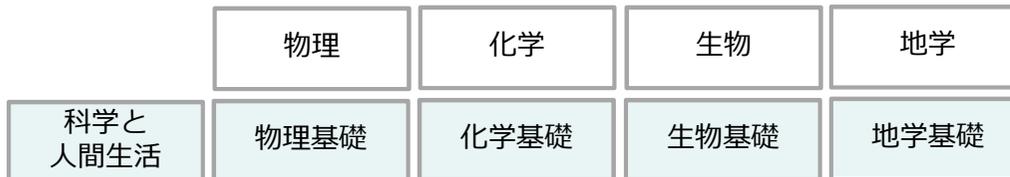


※ 実社会・実生活から自ら見出した課題を探究することを通じて、自分のキャリア形成と関連付けながら、探究する能力を育むという在り方を明確化する。

数学科



理科

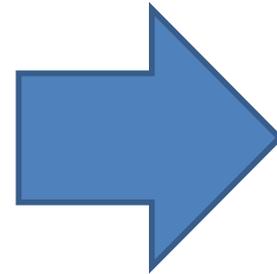


高等学校学習指導要領における数学科目の改訂の方向性

高等学校数学科

現行科目

数学Ⅰ（必履修）
数学Ⅱ
数学Ⅲ
数学A
数学B
数学活用



改訂後

数学Ⅰ（必履修）
数学Ⅱ
数学Ⅲ
数学A
数学B
数学C（新設）

理数探究（新設）
理数探究基礎（新設）

※高等学校理数科として位置づけられる。

- 理数探究、理数探究基礎の新設に伴い数学活用を廃止。
- 数学Cを新たに設けて、数学活用の内容を数学A、数学B、数学Cに移行。
- 数学Cは、「データの活用」その他の内容で構成。
- 統計的な内容については、特に情報科などとの連携を重視。

高等学校の数学・理科にわたる探究的科目の教育のイメージ

※以下の2科目で構成

実施段階 「理数探究」

探究を深める段階

- 基礎で身に付けた資質・能力を活用して自ら課題を設定し、探究の過程全体を行う。
- それぞれの課題に応じた探究を行うために必要な個別の知識や技能を主体的に身に付けさせ、より深い探究を志向させる。
- 探究に当たっては、質を高めるため大学・企業等の外部機関を積極的に活用する。
- 実験や分析自体の成否より、試行錯誤し、失敗のリスクも引き受けながら主体的にやり遂げる過程を重視する。

大学・企業等からの支援

基礎で学んだことを用いて、自ら課題を設定し、探究の過程全体を実施する。

校内・校外において探究の成果を発表する。

学習過程の例

探究の手法について学ぶ

教員の指導のもと、実験・観察の進め方や分析の手法を考え、選択した課題等の探究を実施する

研究倫理についての基本的な理解のための学習

校内等で成果を発表する

基礎段階 「理数探究基礎」

基礎の習得段階

- 探究の過程全体を自ら遂行するために基礎となる資質・能力をあらかじめ身に付けておくことが必要。
- 新たな価値の創造に向けて挑戦することの意義等について理解を深めさせることで、主体的に探究に取り組む態度を身に付けさせることが必要。
- 研究倫理等についての基本的な理解を身に付けさせることが必要。

次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成に係る主な取組

概要 将来にわたり、日本が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。

「第5期科学技術基本計画」(抄)(平成28年1月22日閣議決定)
我が国が科学技術イノベーション力を持続的に向上していくためには、初等中等教育及び大学教育を通じて、次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成を図り、その能力・才能の伸長を促すとともに、理数好きの児童生徒の拡大を図ることが重要である。このため、創造性を育む教育や理数学習の機会の提供等を通じて、優れた素質を持つ児童生徒及び学生の才能を伸ばす取組を推進する。



- ④ 科学技術コンテストの推進**
理数系の意欲・能力が高い中高生が科学技術に係る能力を競い、相互に研鑽する場を構築・支援(各種科学オリンピックへの支援、科学の甲子園、科学の甲子園ジュニアの開催)
- ③ ジュニアドクター育成塾**
理数・情報分野で特に意欲や突出した能力を有する全国の小中学生を対象に、特別な教育プログラムを実施する大学等を支援
- ② グローバルサイエンスキャンパス(GSC)**
卓越した意欲・能力のある生徒を対象とした、大学等が実施する次世代の傑出した国際的科学技術人材の育成プログラムの開発・実施
- ① スーパーサイエンスハイスクール(SSH)**
生徒の科学的能力や科学的思考力等を培い、将来社会を牽引する科学技術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)」として指定し支援
- **中高生の科学研究実践活動推進プログラム**
大学と教育委員会が連携した学習活動の推進、学習活動を指導できる教員の育成
 - ① 中高生を対象とした科学部活動等支援
生徒が自主的に研究課題を設定し、科学的手法に基づいて行う研究活動の実践を推進
 - ② 教員の研究指導力の向上に係る取組の推進
上述の研究活動を指導できる教員を育成するための取組を推進
- **女子中高生の理系進路選択支援プログラム**
大学や関係機関におけるシンポジウム等において、科学技術分野で活躍する女性研究者等のロールモデルの提示等により、女子中高生の理系進路選択を推進



次世代の多様な科学技術イノベーション人材の創出

※ 上記の取組に加えて下記の取組を推進

①スーパーサイエンスハイスクール（SSH）支援事業

将来にわたり、日本が科学技術分野で世界を牽引するためには、イノベーションの創出を担う、科学技術関係人材の育成が不可欠。本事業により、先進的な理数教育を実施している高等学校等を「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」に指定し支援。もって、先進的な科学技術、理科・数学教育を通して、生徒の科学的な能力や科学的思考力等を培い、将来の国際的な科学技術関係人材の育成を図る。

「第5期科学技術基本計画」（抄）（平成28年1月22日 閣議決定）

- ・ 国は、学校における「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び（いわゆるアクティブ・ラーニング）」の視点からの学習・指導方法の改善を促進するとともに、先進的な理数教育を行う高等学校等を支援する。

「全ての子供たちの能力を伸ばし可能性を開花させる教育へ（第9次提言）」（抄）（平成28年5月20日 教育再生実行会議決定）

- ・ 国、地方公共団体、大学、高等学校等は、スーパーサイエンスハイスクール・・・の取組の成果を検証しつつ、効果の上がっている取組を推進するとともに、優良事例の普及を図る。

SSH校の主な特徴

H29 新規指定校数：77校

（※指定期間：5年、支援額：年間 9～16百万円、指定校数：200校(H28現在)）

- 学習指導要領の枠を超え、**理数を重視した教育課程**を編成
- 主体的・協働的な学び（いわゆる**アクティブ・ラーニング**）を重視
- 研究者の講義、フィールドワーク等による**興味関心の喚起**
- **国際的な活動**（海外生徒との交流、国際学会での発表等）
- 上記取組を**高大連携**や**企業連携**により高度に実施

《SSH校における先進的な取組事例》

高度な課題研究（平成28年度SSH生徒研究発表会表彰テーマ）

文部科学大臣表彰：福岡県立香住丘高等学校

「水平軸回転飛行物体の飛行性能の向上に関する研究-風力発電機への応用を目指して-」

国立研究開発法人科学技術振興機構賞

- ・ 兵庫県立加古川東高等学校 「小翼を応用した新しい風車のデザイン」
- ・ 兵庫県立神戸高等学校 「プラナリアの記憶と再生」

⇒ 「課題研究」（科学に関する課題を設定し、観察・実験等を通じた研究）において、大学・企業等の支援を受けながら、**主体的・協働的に学習・研究を実施**

<重点枠>

H29 新規指定校数：8校

（※最長3年、支援額：年間 5～13百万円、重点枠数：17校(H28現在)）

- SSH指定校の中で、さらに、以下の取組を行う学校を重点枠に指定
 - ・ 理数系カリキュラムや指導法、ネットワーク等を他の学校へ普及し、**地域全体の理数系教育の向上**を目指す。
 - ・ 海外の先進的な理数系教育を行う学校等との定常的な連携関係を構築し、**国際性の育成**を図る。
 - ・ 大学等と連携したアントレプレナー教育や民間企業との共同研究の推進など、**社会課題解決への貢献を意識**した取組を実施。

海外連携



（京都府立嵯峨野高校）

- 海外連携の組織的推進
- アジアサイエンスワークショップ in シンガポール/京都
- 「サイエンス英語」における共同実験

⇒ **国際的に活躍**する意欲能力の育成

理数への関心の向上



（千葉県立船橋高校）

- 県内の小中高大が連携
- 全県規模の「千葉サイエンススクールフェスティバル」開催
- 高大連携セミナーの開催

⇒ 児童生徒の**理数への関心の喚起**

②グローバルサイエンスキャンパス

(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)

平成29年度予算額 : 644百万円
(平成28年度予算額 : 625百万円)
※運営費交付金中の推計額



現状認識

- グローバル化の進む現在、国際的に活躍できる人材の輩出は急務
- 面としての教育では対応しきれない、個に応じた学習による才能の伸長も重要

概要

将来グローバルに活躍しうる次世代の傑出した科学技術人材を育成するために、大学の場を活用して意欲と能力のある高校生を育成。具体的には、地域で**卓越した意欲・能力を有する高校生等の幅広い発掘**、及び、**選抜者の年間を通じた高度で実践的講義や研究を実施する大学を支援**。併せて、国際性・専門性の観点から幅広い視野を付与。

「第5期科学技術基本計画」(抄)(平成28年1月22日閣議決定)

我が国が科学技術イノベーションを持続的に向上していくためには、初等中等教育及び大学教育を通じて、次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成を図り、その能力・才能の伸長を促すとともに、理数好きの児童生徒の拡大を図ることが重要である。このため、**創造性を育む教育や理数学習の機会の提供等**を通じて、優れた素質を持つ児童生徒及び学生の才能を伸ばす取組を推進する。

「第2期教育振興基本計画」(抄)(平成25年6月14日閣議決定)

理数系人材の養成に向けた取組を総合的に推進することにより、理数好きの生徒等を拡大するとともに、**優れた素質を持つ生徒等を発掘し、その才能を伸ばし、科学技術人材を戦略的・体系的に育成・確保する**。

採択先: 大学

採択期間: 4年間

実施規模(各年度における支援金額の上限と受講高校生数)

- ・大規模型: 6,000~7,000万円、130名程度/年
 - ・標準型: 2,450~3,600万円、50名程度/年
- 継続校数: **15件**
- ・大規模型: 3件(H26: 2件, H27: 1件)
 - ・標準型: 12件(H26: 6件, H27: 4件, H28: 2件)

H29 新規採択機関数: 2件
(標準型2件)

事例: 京都大学(平成26年度採択)

～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)～

【目的】京都大学の教育理念「対話を根幹とした自学自習」に基づき、**優れた教育研究資源を積極的に活用した研鑽を通じ、グローバル社会で活躍し、主体的に科学を究める高校生を育成**。

【内容】京都大学の**理系専任教員2,000名**と、在籍または来学する**約850名の海外研究者**が、**最先端の環境下で高校生の才能を伸ばす**。

◆基盤コース: 面接・試験等の選考を通過した高校1年生(150名程度)が、講義・実験・実習等を受講。合宿も実施。

◆専修コース: 基盤コース受講者のうち、更なる選抜を経た高校生(2~3年次: 50名程度)が受講。**1対1の対話型教育**や、**最大3名程度までのグループで研究室に入り、専門的な研究**の他、全国国際コンテストや英文ジャーナル執筆等の指導を受ける。研究成果は公的に認定された**専門誌への積極的な投稿等**により発表。

※ 各コースに国際クラスを設置。海外との留学生との日常的に触れ合う場を付与。**グローバル社会でのリーダーシップを育成**。



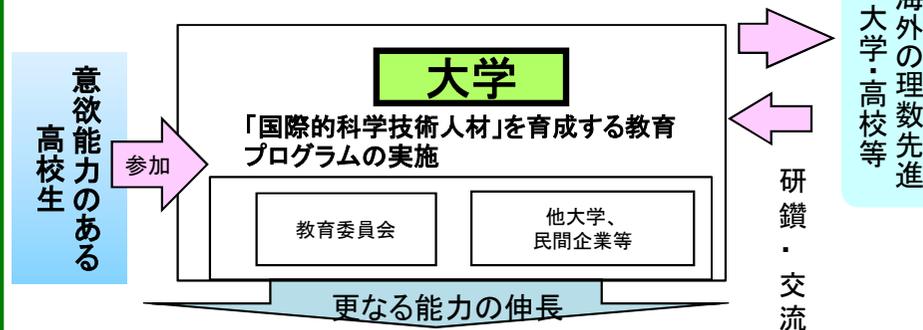
グローバルサイエンスキャンパスによる国際的科学技術人材育成

(イメージ図)

各主体が連携して、国際的科学技術人材の育成を促進

主機関: 大学

連携機関: 教育委員会等



将来グローバルに活躍する国際性・専門性を備えた科学技術人材の育成

③ジュニアドクター育成塾

平成29年度予算額 : 100百万円 (新規)
 ※運営費交付金中の推計額

現状認識

- 第4次産業革命を見据えた、未来を創造する人材の早期育成が重要
- 理数・情報系分野に関して突出した意欲や能力のある小中学生に対する取組が希薄

採択先：大学・民間団体等
 採択期間：5年間
 実施規模：10拠点程度
 100百万円/拠点

概要

理数・情報分野で特に意欲や突出した能力を有する全国の小中学生を対象に、大学等が特別な教育プログラムを提供し、その能力等の更なる伸長を図る。

「全ての子供たちの能力を伸ばし可能性を開花させる教育へ（第9次提言）」（抄）（平成28年5月20日 教育再生実行会議決定）
 国は、理数分野等で突出した意欲や能力のある小中学生を対象に、大学・民間団体等が体系的な教育プログラムにより指導を行い、その能力を大きく伸ばすための新たな取組を全国各地で実施する。

「日本再興戦略2016」（抄）（平成28年6月2日 閣議決定）
 新たな時代を牽引する突出した人材の育成に向けて、既存の取組を見直しつつ、理数・情報分野で特に意欲や突出した能力を有する全国の小中学生を対象とした特別な教育の機会を設けることにより、その能力を大きく伸ばすための取組を検討・推進する。

※ イメージ図

レポート・発言・面接・出席率・試験等を参考に、興味・進度に応じて、特に意欲・能力の高い小中学生に、一層創造性、専門性を向上

教員や大学院生等による、きめ細やかな支援
 ※3対1～マンツーマン

・配属する研究室とのマッチング、研究・論文作成における教員等の個別指導、各種機会での発表等により、**創造性・課題設定能力・専門分野の能力を伸長**

特に意欲・能力の高い小中学生

・各種講義、講演、少人数での実験、最先端施設の見学、倫理・社会における科学の役割等、科学の基礎を徹底的に学習。**科学技術人材としての基盤を構築。**
 ・多様な分野の受講を経た後、**特に興味を持てる分野を発見**していく。

各地域における意欲のある小中学生

応募

自己推薦
 （保護者推薦）

教育委員会・
 学校推薦

各種オリンピック・
 科学の甲子園Jr出場者

科学館・博物館等の
 取組を通じた推薦

その他
 （機関独自の手法による募集）

全国規模のイベント
 卓越した小中学生

- ・各地域の卓越した子供による合同合宿・研究発表会を数日間実施。
- ・地域や専門分野を超えて、小中学生が集い切磋琢磨する機会の提供。

例：ノーベル賞受賞者等による講義・実験、各々が実施してきた研究の発表会、未知の分野の研究、国内トップ層の大学生・高校生・留学生との交流 等



未来を創造する哲学と指針を与える講演

ノーベル賞受賞者との実験



少人数での講義や研究活動

④ 科学技術コンテストの推進

世界で活躍する卓越した科学技術人材の輩出と科学を志す生徒の増加を目的とし、主に理数系の意欲・能力が高い中高生が科学技術に係る能力を競い、相互に研鑽する場を構築。

「第5期科学技術基本計画」(抄)(平成28年1月22日閣議決定)

・国は、…意欲・能力を有する学生・生徒が研究等を行う機会や、国内外の学生・生徒が切磋琢磨し能力を伸長する機会の充実等を図る。

「第2期教育振興基本計画」(抄)(平成25年6月14日閣議決定)

・スーパーサイエンスハイスクールの取組を充実させるとともに、科学の甲子園、国際科学技術コンテスト、サイエンス・インカレ等の参加者数を増加させる。

1. トップ高校生の研鑽の場の支援

⇒教科系(数学、化学、生物学、物理、情報、地学、地理)・課題研究系(ISEF等)コンテスト支援

- 国際大会への日本代表選手派遣(派遣・代表選手の訓練等)
- 国内大会の開催支援(開催・周知活動・参加気運の醸成等)
- 国際大会の日本開催に対する支援(会場費、大会運営費、競技用物品費、広報費等、開催に係る経費の一部負担)

<参考>

国際地学オリンピックの日本開催(H28) ※三重県津市にて開催済
 ・内容:筆記試験、実技試験(固体地球科学分野・海洋科学分野、天文学分野等)、国際混合チームによる野外共同調査等
 ・期待される効果:高校生段階の理数才能育成に係り日本の存在感・イニシアティブを高めるとともに、情報の集積等による才能教育へのフィードバックに期待

2. 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開催

- 科学の甲子園(対象:高校生)、科学の甲子園ジュニア(対象:中学生)の全国大会を開催(大会運営・作問)
- 都道府県予選大会に対する支援(経費の一部負担)



- 世界で活躍できる**卓越した人材の輩出**
- 学校における**理数・科学技術のイメージ・地位の向上**を通じ、**科学を志す生徒の増加に貢献**

【参考1:国際科学オリンピックについて】

【国際科学オリンピック国内大会への参加者数(※)の推移】(単位:人)

H16	...	H22	H23	H24	H25	H26	H27
3,257	...	10,845	12,855	14,764	16,388	18,089	19,016

※参加者数:次年度の国際大会に向けた主に高校生を対象とした国内大会の受験者数。



日本国内で開催の国際科学オリンピックは下記のとおり

⇒地学(2016(H28)年)、情報(2018(H30)年)、生物学(2020(H32)年)、化学(2021(H33)年)、物理(2022(H34)年)、数学(2023(H35)年)(申請中)

【H28国際科学オリンピック成績】

	金	銀	銅
数学	1	4	1
化学	1	3	0
生物学	1	3	0
物理	3	1	1
情報	2	2	0
地学	3	1	0
地理	0	2	1
合計	11	16	3

【参考2:科学の甲子園及び科学の甲子園ジュニアについて】

※ これまで科学の甲子園は過去5回(H23~)、科学の甲子園ジュニアは過去4回(H25~)開催

【科学の甲子園・科学の甲子園ジュニア予選参加者数】(単位:人)

	H23	H24	H25	H26	H27
科学の甲子園	5,684	6,308	6,704	7,650	8,261
科学の甲子園ジュニア	-	-	16,369	21,958	23,339

【参考3:全国大会結果】

- 科学の甲子園(第5回)
 - ・各都道府県から選出された代表高校(47チーム・365名)の高校生が出場
 - ・愛知県代表 海陽中等教育学校が総合優勝
- 科学の甲子園ジュニア(第4回)
 - ・各都道府県の代表チーム(47チーム・281名)の中学生が出場
 - ・群馬県代表チームが優勝

【次回開催予定】

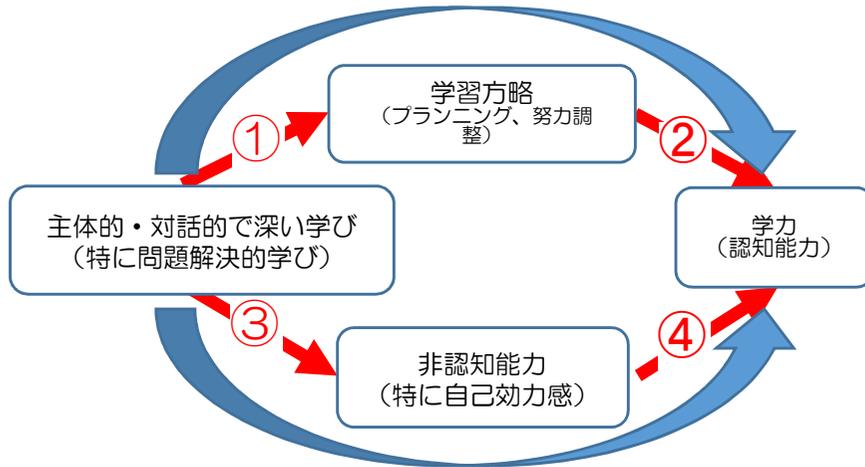
- 科学の甲子園(第6回)
 - 平成29年3月17~20日 つくば国際会議場
- 科学の甲子園ジュニア(第5回)
 - 平成29年12月上旬 茨城県つくば市(予定)



平成28年度 埼玉県 学力・学習状況調査データ分析結果(概要)

統計的な分析結果

**主体的・対話的で深い学び(特に問題解決の学び)が、
学習方略・非認知の向上を通じて学力を向上させている可能性**



①問題解決的な学びと学習方略の3カテゴリーは正の相関関係

・プランニング方略、作業方略、努力調整方略

②学習方略の3カテゴリーと学力は正の相関関係

・プランニング方略、認知的方略、努力調整方略

③主体的・対話的で深い学びと非認知能力は強い正の相関関係

④非認知能力(特に自己効力感)と学力は正の相関関係

(参考)学習方略(子供達が学習効果を高めるために意図的に行う活動)

- ・柔軟的方略(自分の状況に合わせて学習方法を柔軟に変更していく活動)
例:勉強の順番を変えたり、分からないところを重点的に勉強する など
- ・プランニング方略(計画的に学習に取り組む活動)
例:勉強を始める前に計画を立てる など
- ・作業方略(ノートに書く、声に出すといった、「作業」を中心に学習を進め
例:大切なところを繰り返し書く など
- ・人的リソース方略(友人を利用して学習を進める活動)
例:友達に勉強のやり方や分からないところを聞く など
- ・認知方略(より自分の理解度を深めるような学習活動)
例:勉強した内容を自分の言葉で理解する など
- ・努力調整方略(「苦手」などの感情をコントロールして学習への意欲を高める活動)
例:分からないところも諦めずに継続して学習する など

学校への実地調査から

○「教科のより深い学びを実現するための大局的改善策」と「課題を抱えているポイントへの局所的改善策」が見られる。

○「教科のより深い学びを実現するための大局的改善策」

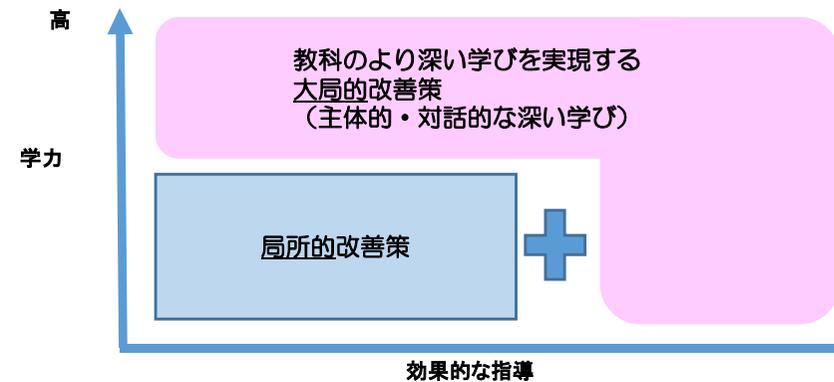
- ・学んでいることの意味や根拠を子供達に考えさせる授業
(主体的・対話的で深い学び)

⇒全ての学力層の子供達の学習意欲の向上などに寄与し、
全ての学力層の学力向上に効果的

○「局所的な課題克服のための改善策」

- ・教師の示した範囲を着実に学習可能にするドリル学習
例)漢字問題や計算ドリルなどの単純反復ドリルを
決まった時間や範囲で実施
- ・どう解けばいいのか、何を覚えるべきかを丁寧に教授する授業

⇒低学力層の子供達に計画的に学習に取り組む姿勢や
学習意欲の向上などに寄与し、低学力層の学力向上に効果的



**低学力層の子供達には、
問題の解き方などを丁寧に教えるような局所的改善策も必要であるが、
全ての子供達の学力向上には、
学んでいることの意味などを深く考えさせるような大局的改善
(主体的・対話的で深い学び)が求められる。**

平成28年度 埼玉県 学力・学習状況調査データ分析結果

<県学力・学習状況調査(平成27年度～)>

調査目的	児童生徒の学力や学習に関する事項等を把握することで、教育施策や指導の工夫改善を図り、児童生徒一人一人の学力を確実に伸ばす
調査実施日	平成27年度:4月16日 平成28年度:4月14日
調査対象	県内公立小・中学校(さいたま市を除く)の小学校第4学年から中学校第3学年 平成27年度:小学校 708校 150,310名 中学校 348校 148,013名 平成28年度:小学校 708校 149,227名 中学校 356校 146,323名 2年間でのべ約60万人が受験
調査概要	(1)児童生徒に対する調査 ア 教科に関する調査 小学校第4学年から第6学年まで 国語、算数 中学校第1学年 国語、数学 中学校第2学年及び第3学年 国語、数学、英語 イ 質問紙調査 学習方略や学習意欲等に関する事項 (2)学校及び市町村教育委員会に対する調査 学校における教科指導の方法や市町村における独自の研修の実施状況等に関する事項 学力の経年変化などを継続して把握することのできる自治体初の調査
特徴	・問題の難易度を踏まえ、得点を調整することで異なる調査の結果を比較可能(項目反応理論の活用) ・同一児童生徒や学校の変化を継続して把握(パネルデータ)

<調査結果の分析・研究の委託>

平成27・28年度の調査結果について、統計処理や教科教育に関する専門的な研究機関に分析を委託

【委託先】

学校法人慶應義塾 慶應義塾大学SFC研究所

【主な研究担当者】

慶應義塾大学総合政策学部 中室 牧子 准教授
静岡大学大学院教育学研究科 益川 弘如 准教授

【分析・研究の手法】

- ・統計学の専門性を生かした、
学力の経年変化と子供達の質問紙調査結果の相関分析
- ・教科教育の視点からの学校現場の現地調査 など

～研究担当者の略歴～

○中室 牧子 准教授

慶應義塾大学を卒業後、日本銀行、世界銀行での勤務を経て、コロンビア大学で博士を取得。

産業構造審議会等、政府の諮問会議で有識者委員も務めている。
専門は、経済学の理論や手法を用いて教育を分析する「教育経済学」
主な著書は「『学力』の経済学」、「原因と結果の経済学」等

○益川 弘如 准教授

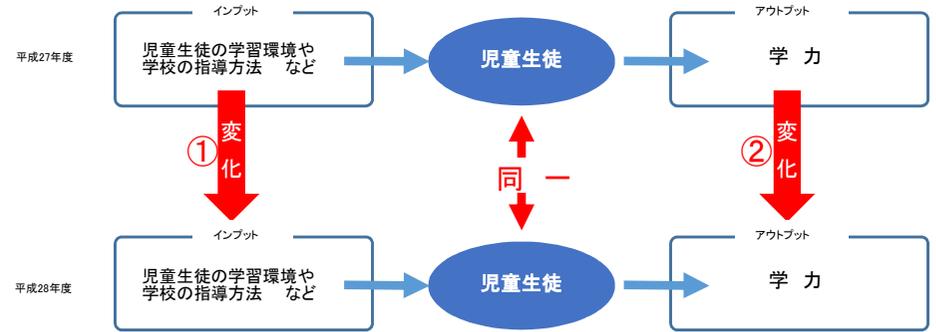
中京大学大学院を卒業後、中京大学大学院情報科学研究科情報認知科学専攻博士を取得
CoREF(大学発教育支援コンソーシアム推進機構)の協力研究員も務めている。

学習科学、協調学習、ジグソー学習、ICTを活用した授業について研究
主な著書は、「21世紀型スキルー学びと評価の新たなかたち」、
「インターネットを活用した協調学習の未来に向けて」等

平成28年度 埼玉県 学力・学習状況調査データ分析結果

学力の決定要因を分析するためには・・・

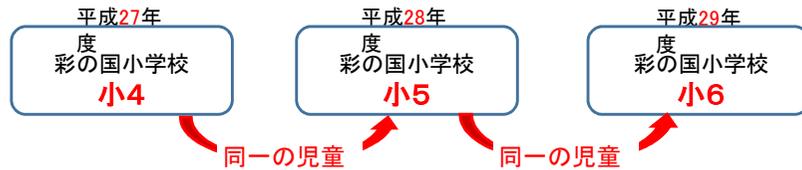
- ① **インプットとして、同一児童生徒や学校(集団)の学習環境や指導方法などの変化の継続的な把握**
- ② **アウトプットとして、学力の変化の継続的な把握** が必要



①、②を共に把握することで、分析が可能
どちらかが欠けると統計的な分析は困難

<埼玉県学力・学習状況調査>

【特徴①】



同一児童生徒や学校の変化を継続的に把握できる調査
(パネルデータ)

【特徴②】



問題の難易度を踏まえ、得点を調整することで、異なる調査での比較ができるため、学力の経年変化の把握が可能(項目反応理論)

<日本で多く行われる調査>



ある特定の学年を対象に把握する調査
(クロスセクションデータ)



問題の難易度等を調整していないため、学力の経年変化の把握ができない。
(問題が易しいから得点が良いのか、学力が上がったから得点が良いのかを判断できない。)

学力の決定要因を分析することが可能