

科学オリンピックをめぐる現状と 次世代の科学技術イノベーションを 担う人材の育成について

平成28年5月20日
文部科学省
科学技術・学術政策局
人材政策課

目次

1. 国際科学オリンピックについて 3
2. 未来を創造・牽引する
科学技術イノベーション人材の養成について 11

国際科学オリンピックについて

- ✓「国際科学オリンピック」は、高校生以下が参加する下記の7教科のコンテストの総称。
 - 教科：数学、物理、化学、情報、生物学、地理、地学の7教科
 - 各国からの代表の人数：4～6名（教科によって異なる）
 - 2014年の参加国・地域数：最も多い数学の場合、101か国・地域
- ✓日本代表選手は、2～3段階の国内選抜、合宿を含む研修・強化指導を経て、国際大会に派遣。
 - 国内大会への参加者数は増加：3,257名(H16)→19,016名(H27)
- ✓科学技術振興機構(JST)より、平成16(2004)年度から、科学技術コンテストの国内大会の開催、国際大会への派遣、国際大会の日本開催の経費を支援。



国際科学オリンピックの日本開催

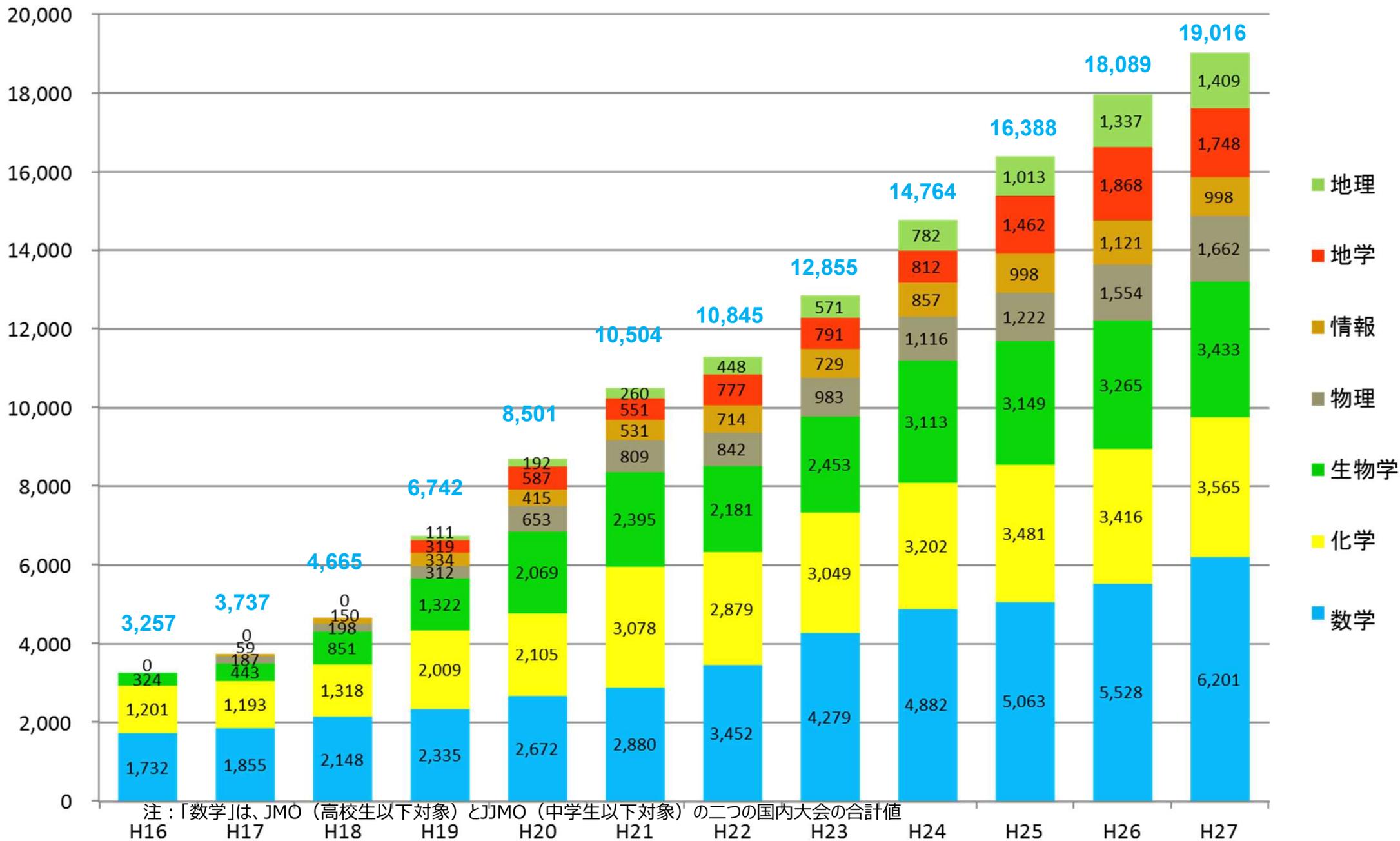
2020年のオリンピック・パラリンピック競技大会の東京開催に合わせ、各国・地域で選抜された世界中の生徒が集う国際科学オリンピックを日本で開催し、我が国の科学技術の水準の高さをアピールして我が国の国際的なプレゼンスの向上を図るとともに、科学技術に秀でた高校生等の目標とする。

国際科学オリンピックのこれまでの日本開催及びこれからの日本開催予定



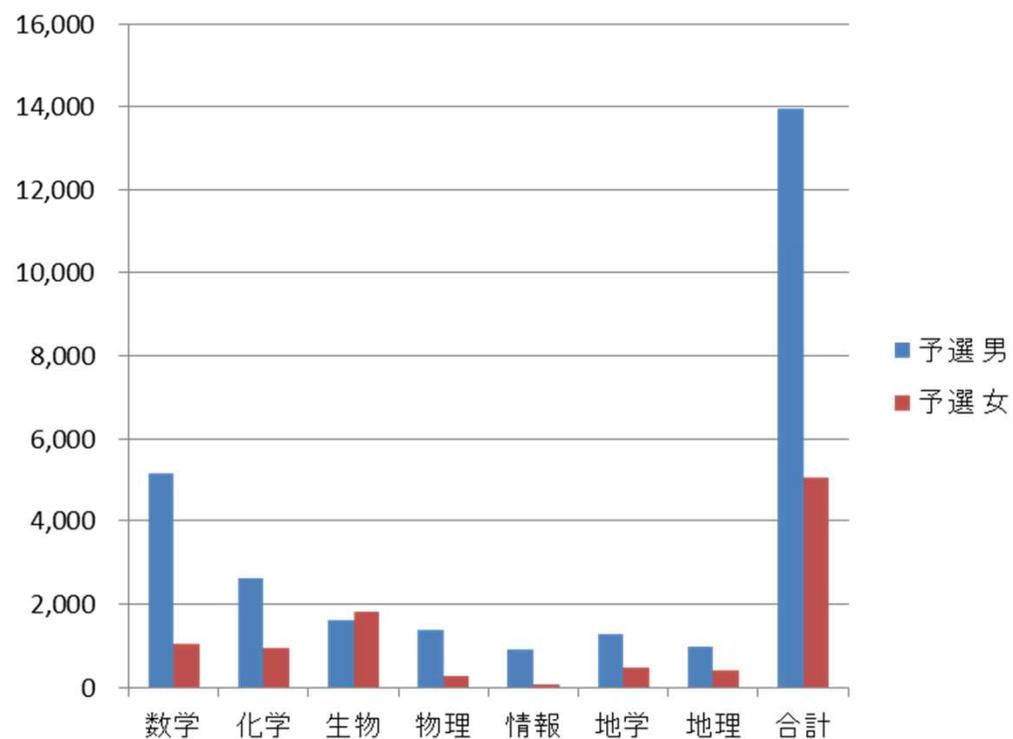
国際科学オリンピック国内大会への参加者数の推移

(人) ※参加者数は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を指す。 (単位:人)

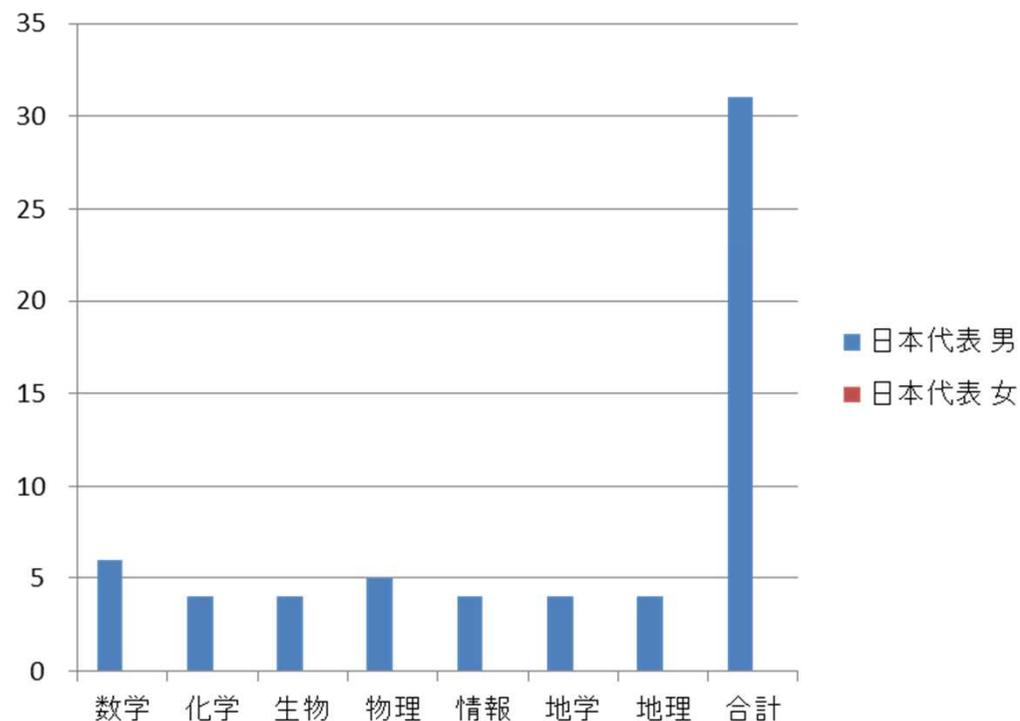


2015年度 科学オリンピック参加者・日本代表の男女比

○予選参加者の男女比



○日本代表の男女比



参加者(人)		数学	化学	生物学	物理	情報	地学	地理	合計
予選	男	5,158	2,620	1,624	1,396	906	1,277	986	13,967
	女	1,043	945	1,809	266	92	471	423	5,049
日本代表	男	6	4	4	5	4	4	4	31
	女	0	0	0	0	0	0	0	0

2015年度国際科学オリンピック国際大会の結果

		数学	化学	生物学	物理	情報	地学	地理	計
メダル	金	—	2個	1個	1個	3個	1個	—	8個
	銀	3個	2個	2個	2個	—	1個	3個	13個
	銅	3個	—	1個	2個	1個	2個	1個	10個
	計	6個	4個	4個	5個	4個	4個	4個	31個
順位		22位	7位	10位	12位	5位	5位	5位	—



平成27年度は、日本代表選手の全員がメダルを獲得!!!



国際科学オリンピックにおける成績上位国一覧 (数学、化学)

	順位	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
数学	1位	中国	中国	ロシア	中国	中国	中国	中国	韓国	中国	中国	米国
	2位	米国	ロシア	中国	ロシア	[日本]	ロシア	米国	中国	韓国	米国	中国
	3位	ロシア	韓国	ベトナム 韓国	米国	ロシア	米国	シンガポール	米国	米国	台湾	韓国
	4位	イラン	ドイツ		韓国	韓国	韓国	ロシア	ロシア	ロシア	ロシア	北朝鮮
	5位	韓国	米国	米国	イラン	北朝鮮	カザフスタン タイ	タイ	カナダ タイ	北朝鮮	[日本]	ベトナム
	日本の順位	8位	7位	6位	11位	2位	7位	12位	17位	11位	5位	22位
	参加国・地域数	91	90	93	97	104	97	101	100	97	101	104
化学	1位	韓国	中国	中国	中国	台湾	中国	中国	台湾	中国	シンガポール	中国
	2位	ベトナム	台湾	ロシア	ロシア	中国	タイ	韓国	韓国	韓国	ウクライナ	韓国
	3位	イラン	韓国	台湾	ウクライナ	韓国	韓国	ロシア	ロシア	台湾	ロシア	台湾
	4位	ロシア	ロシア	ポーランド	韓国	ロシア	[日本]	インドネシア	インド	米国	ベトナム	シンガポール
	5位	アゼルバイジャン	ベトナム	韓国	タイ	シンガポール	台湾	米国	中国	ハンガリー	台湾	ルーマニア
	日本の順位	24位	7位	31位	33位	6位	4位	15位	7位	14位	15位	7位
	参加国・地域数	59	67	66	66	64	68	70	72	73	75	75

国際科学オリンピックにおける成績上位国一覧（生物学、物理）

	順位	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
生物学	1位	中国	中国	米国	韓国	中国	米国	米国	シンガポール	米国	台湾	中国
	2位	タイ	タイ	中国	台湾	米国	中国	台湾	米国	シンガポール	米国	米国
	3位	米国	台湾	韓国	米国	シンガポール	台湾	[日本]	台湾	ドイツ	韓国	シンガポール
	4位	韓国	韓国	タイ	タイ	台湾	韓国	韓国	韓国	タイ	シンガポール	韓国
	5位	台湾	米国	インド	シンガポール	オーストラリア	タイ	中国	中国	ロシア	インドネシア	台湾
	日本の順位	31位	27位	17位	14位	6位	10位	3位	11位	8位	9位	10位
	参加国・地域数	50	48	49	55	56	58	58	59	62	61	61
物理	1位		中国	中国	中国	中国	中国	中国 韓国	中国	中国	中国	中国
	2位		米国	韓国	台湾	韓国	タイ		中国 台湾	韓国	中国 台湾 韓国	中国
	3位		インドネシア	ロシア	韓国 インド	インド	台湾	シンガポール 台湾	シンガポール	ロシア	韓国	台湾 韓国
	4位		韓国	[日本]	インド	台湾	ドイツ			シンガポール	タイ	台湾 韓国
	5位		台湾	米国	米国	米国	シンガポール	[日本]	韓国 米国 ロシア	タイ 米国	ベトナム 米国 シンガポール ロシア カザフスタン	台湾 韓国 ロシア 米国
	日本の順位		20位	4位	17位	11位	31位	5位	8位	24位	19位	12位
	参加国・地域数		93	69	82	72	82	85	81	81	85	82

国際科学オリンピックにおける成績上位国一覧 (情報、地学)

	順位	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
情報	1位		中国	中国	中国	中国	米国		中国	中国			
	2位		ポーランド	ロシア	ポーランド	韓国	[日本] 中国 ロシア	中国 台湾 米国	中国 ロシア	ロシア	米国 中国	中国 韓国 ロシア 米国	
	3位		ロシア		ロシア 米国				ルーマニア 米国	米国 韓国			
	4位		ルーマニア	カザフスタン 台湾 米国		ポーランド 台湾 米国		クロアチア				イラン オーストラリア	
	5位		ベラルーシ		台湾 タイ		ブルガリア チェコ共和国	ロシア	イラン	スロバキア ルーマニア	ロシア	[日本]	
	日本の順位		6位	7位	11位	6位	2位	8位	7位	11位	10位	5位	
	参加国・地域数		74	77	78	78	80	78	81	77	81	83	
地学	1位				韓国 台湾	台湾 韓国	台湾 韓国	韓国 台湾	韓国 台湾	韓国 台湾	台湾 [日本]	韓国 台湾	
	2位							タイ	[日本]		タイ	インドネシア	
	3位				[日本]	[日本]	[日本] インドネシア		インドネシア	[日本] タイ ルーマニア	韓国	オーストラリア	
	4位				米国	インドネシア フィリピン タイ		[日本] フィリピン	タイ ルーマニア				[日本]
	5位				フィリピン シンガポール		タイ				ルーマニア		
	日本の順位				3位	3位	3位	4位	3位	3位	2位	5位	
	参加国・地域数				6	14	17	26	17	23	21	22	

国際科学オリンピックにおける成績上位国一覧 (地理)

	順位	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
地理	1位				オーストラリア		シンガポール		シンガポール	ルーマニア	シンガポール	ポーランド
	2位				ベラルーシ		オーストラリア		ルーマニア	クロアチア	オーストラリア	ルーマニア
	3位				ベルギー		ポーランド		ポーランド	シンガポール	ルーマニア	台湾
	4位				中国		リトアニア		ニュージーランド	オーストラリア	クロアチア	シンガポール
	5位				台湾		エストニア		エストニア	ポーランド	ロシア	[日本]
	日本の順位				11位		22位		22位	15位	21位	5位
	参加国・地域数				24		28		33	32	36	40

《順位のつけ方》

- ・国際情報オリンピック、国際地学オリンピック、国際物理オリンピック（2011年以降）：
 - ①金メダル数が多い国を上位とする
 - ②金メダル数が同じときは、銀メダル数が多い国を上位とする
 - ③銀メダル数が同じときは、銅メダル数が多い国を上位とする
- ・その他：個人得点の合計の高い順とする。

※国別順位は、各国際大会の主催者が発表した個人成績データを元に各オリンピック実施団体が集計表は文部科学省作成

※空欄は、日本が不参加又は開催なし。

未来を創造・牽引する科学技術イノベーション人材の養成【全体像】

○ 「第5期科学技術基本計画」等を踏まえ、短期(2020年)・中長期(2040年)の将来を見通した課題と人材戦略を共有し、関連施策を一体的に推進。以下のとおり、段階ごとに様々な施策を体系的に実施することで、我が国の持続的発展を中長期的に支える人材を戦略的に育成。

研究者 起業家 エンジニア 医師 弁護士 教員 …

卓越研究員制度

産学共同研究

若手科学技術人材キャリア開発支援プログラム (仮称)

・企業等のコンソーシアムによる教育プログラム

・イノベーション人材育成強化事業 (仮称)

卓越大学院 (仮称)

課題⑥：産業界等のニーズを踏まえた人材の育成・マッチング

課題⑤：若手研究者の育成・確保や活躍促進に向けた環境整備

課題④：高度な「知のプロフェッショナル」としての博士人材の質・量の充実・確保

課題③：新たな社会を創造・牽引するアントレプレナーの育成

大学院

博士課程 約7万人
修士課程 約16万人

大学

約60万人×4学年
(うち自然科学系は約20万人×4学年)

課題②：高等教育段階における理工系人材の質的充実・量的確保 (行動計画の実行等)

グローバル・サイエンス・キャンパス
GSC

スーパーサイエンス
ハイスクール
SSH

高等学校

約110万人×3学年

中学校

約115万人×3学年

Jr.ドクター育成塾 (仮称)

課題①：意欲と能力のある小中学生を更に伸ばす機会の確保、研鑽の機会の創出

小学校

約110万人×6学年

サイエンス・インカレ

国際科学オリンピック

2016年の地学以降、2020年前後に複数の大会が日本で開催

- ・情報 (2018)
- ・生物学 (2020)
- ・化学 (2021)
- ・物理 (2022)

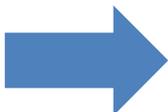
科学の甲子園/
科学の甲子園ジュニア

現状と課題

- 第4次産業革命を見据えた未来を創造するイノベティブな人材について、早期から育成が重要。
- 小中学校段階において、創造的な能力に秀でた子供の中には、その能力に見合う機会の提供がないことにより、学習意欲が阻害され、能力の伸長がないまま埋もれてしまう危険性。
- 理数・情報系分野に関して特に意欲や突出した能力のある小中学生に対する取組が希薄。
- 実現に向けては個々人へのきめ細やかな指導が不可欠。

事業の構想案

- 理数・情報系分野に強い意欲・極めて高い能力・創造力を有する全国の小中学生の才能を伸長。
- 大学・民間団体等が、小・中学生に対して、早期からの特別な教育、創造性の涵養、世界の第一線で活躍する研究者による直接の講義・指導、研鑽や競技の機会の確保等を実施することで、所属する学校や生まれた地域に関わらず、個々の才能を、早期から最大限に伸長させ、将来、その持てる能力を強みとして社会で大きく活躍する人材の育成を実施。

 意欲や突出した能力を有する小中学生に特別な機会を提供することにより、能力を更に伸長させるとともに、将来の科学技術イノベーション人材の確保を図る。

具体的な取組例（イメージ）

小中学生に対し、長期休暇や週末等の機会を活用して以下のような取組を実施

✓ 個に応じた特別な理数・情報教育の実施（知識の早期習得、創造性の涵養、興味関心の伸長）

- （取組例）
- ・学校授業範囲を超えた**拡充教育の推進**（2 E 教育（twice -exceptional教育）への対応を含む）
 - ・**多様なプログラムの展開**（興味関心に応じて、様々な選択を可能とする）
 - ・プログラミングやビッグデータ等に関する**先端的な素養を早期から付与**

✓ 意欲の伸長と将来展望の付与（トップレベルを目指すことを通常の間覚とする。意欲の更なる向上。社会性の付与）

- （取組例）
- ・国内外の**第一線で活躍する研究者や企業人等の直接講義・指導**による、**特別感の撤廃**（先入観で可能性を狭めない）
 - ・**理数・情報系以外の学習**による、**骨太な人間育成**（複合的視点の構築、社会や他分野への意識向上）
 - ・サイエンス・インカレやSSH生徒研究発表会への招待、グローバルサイエンスキャンパスとの連携等、**身近なロールモデルと接する機会を創出**

✓ 研鑽機会の拡充（同世代間による研鑽・競争、チームワーク・リーダーシップ・協調性の醸成）

- （取組例）
- ・ディスカッションやワークショップ等による**表現力・多面的な価値観の育成、リーダーシップ・チームワーク・協調性の醸成**
 - ・科学コンテストや科学の甲子園ジュニア等の**研鑽や競技への参加促進**
 - ・**ICTの積極活用**により**地域における研鑽機会の偏在を解消**
 - ・本プログラム修了者には、**Jr.ドクター認定証（仮称）**を発行し、高校生向けに実施しているJST事業の無条件参加

※ これらの取組を通年で実施する大学等における活動に加えて、**国際科学オリンピック国内予選大会で一定の成績を上げた小中学生を含む、特に優秀な者を対象とした、長期休暇を活用した合同合宿や研究発表会において実施。**

Jr.ドクター育成塾（仮称）（イメージ図）

大学、高等専門学校、民間団体（企業、企業連合体、NPO等）、公益法人等において以下のイメージで実施。

各地域から選抜者による合同合宿・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（優勝者の海外派遣等）、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



ノーベル賞受賞者との実験



未来を創造する哲学と指針を与える講演

卓越した小中学生
 （各機関1～2名）

・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

興味・進度に応じて、複数分野の専門性を高める

個別指導による研究成果の発表

レポート・発言の様子・面接・出席率・試験等により選抜

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

選抜された小中学生（各機関10～30名程度）

・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と能力のある小中学生（各機関100名程度）

応募

自己推薦
 （父兄推薦）

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

その他
 （機関独自の手法による募集）



少人数での講義や研究活動



【周知方法】

①都道府県・政令市教育委員会経由で周知、②機関のHP上で公募、③：地域における説明会の開催、④各種科学オリンピックイベント等の研鑽機会の活用 等

「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…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…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)

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。

○アメリカの才能教育実践を通じて実証された事実

- I : 出来る子は放っておくと、むしろ学習が阻害される (通常学級の授業が易しすぎてつまらなくなり、学習意欲を無くし、かえって授業についていけなくなる)。
- II : 出来る子に、適切な先取り学習は有効。
- III : 出来る子には特殊な学習ニーズに合った適切に処方した学習プログラムが必要。

「本当の「才能」を見つけて育てよう」(関西大学教授 松村暢隆) P 87より