

算数・数学WG及び理科WG

高等学校共通教科「理数科」

に関する取りまとめ案

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性

(1) 現状の成果

- ア. 現行学習指導要領の考え方
- イ. これまでの成果

(2) 現状の課題

(3) 改善の方向性

- ア. 総論
- イ. 開設・履修の促進
- ウ. 内容の改善のあり方
- エ. 指導改善に向けた国による支援

2. 目標及び見方・考え方のあり方

(1) 目標のあり方

(2) 見方・考え方のあり方

3. 資質・能力の構造化のポイント

4. 内容の改善のあり方

(1) 内容の充実について

(2) 内容の精選について

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方

- ア. 探究の指導について
- イ. 他教科との連携・接続について
- ウ. ICTの効果的な活用について
- エ. 外部連携について

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性①

(1) 現状の成果

ア. 現行学習指導要領の考え方

- 今次学習指導要領では、高等学校において、将来、知の創出をもたらすことができる創造性豊かな人材の育成を目指し、共通教科「理数科」、科目「理数探究基礎」・「理数探究」を新設した。

イ. これまでの成果

- 高等学校の共通教科「理数科」についても全国で開設が進んでおり、数学・理科の見方・考え方を生かした探究的な学習が行われている。
- こうした中、国際的な学力調査においても、日本の小中高生の理数リテラシーは世界トップクラスを維持している。

(2) 現状の課題

- 共通教科「理数科」の開講率・履修率については必ずしも高いとはいえないが、全国的に徐々に開設が進みつつあり、また、現行学習指導要領で新たに設置された教科科目であることから、状況については引き続き注視する必要がある。
- また、学習対象とする事象等として、本来、理科的・数学的なもの以外にも、社会的事象や学際的領域に関するものも想定されているが、学校現場でこうした課題が選択されにくいとの指摘がある。
- 加えて、指導を担当する教師を数学科や理科を担当する教師以外にも広げていくべきとの指摘がある。
- これらの課題については、学習指導要領の改訂と併せて一層の改善を図る必要がある。

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性③

(3) 改善の方向性

ア. 総論

- 近年、AIなどデジタル技術が目まぐるしく発展し、社会の利便性が急速に高まる一方、将来的な理系人材の不足が予測される中で、文理にとらわれない幅広い教養等を備えた新しい価値を創造する人材の育成が求められている。こうした中、学術研究を通じた知の創出をもたらすことができる創造性豊かな人材の育成を目指し、そのための基礎的な資質・能力を身に付けることができる探究的教科・科目として新設された共通教科「理数科」の価値は一層高まっている。

イ. 開設・履修の促進

- 学校において積極的な開設・履修を推進するため、引き続き、国がその意義等を周知すべきである。
- 開設に当たってはコース再編や外部連携・設備整備等にイニシャルコストが必要な場合があり、高等学校教育改革促進基金やスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業の効果的な活用が期待される。

ウ. 内容の改善のあり方（詳細は後述）

- 探究の対象とする事象等を科学的・数学的なものに偏重せず、文理横断・文理融合（STEAM）的な課題も充実することが望ましい。

エ. 指導改善に向けた国による支援（詳細は後述）

- 問いの設定や探究の評価など、教師が指導上困難を抱えている点については、国が先行事例の周知等を行う必要がある。
- 探究の実施に当たっては十分な時間が必要となることから、理数探究の履修をもって総合的な探究の時間に代替できる仕組みや、高校の教育課程柔軟化の仕組みの活用等が有効と考えられることを国が積極的に周知すべきである。
- 数学科や理科における探究的な学びの成果を共通教科「理数科」における探究に活かすためには、数学・理科担当教員に限らない全校での指導体制を構築することが望ましい。そのための仕掛けづくりの好事例や、共通教科「理数科」における探究と数学科や理科における探究的な学びとの関係・接続について国が示す必要がある。
- 探究の学習過程や指導・評価におけるICT（AIを含む）の効果的な活用方法や、逆に、豊かな学びに繋がらない使い方について、国が解説等で示していくことが必要である。
- 探究の深化・高度化に向けて、外部人材・機関との連携の効用や先進事例等について国が周知等を行う必要。特に大学等との連携に当たっては、大学等が組織的に対応する体制の構築を促すことが有効と考えられることから、国として推進方策を検討することが望ましい。

2. 目標及び見方・考え方のあり方

(1) 目標のあり方

- 共通教科「理数科」の目標のうち、「探究の過程を通して」という学習過程については、共通教科「理数科」の本質であるため、引き続き規定することが適当である。
- また、「課題を解決するために必要な資質・能力」という資質・能力の趣旨については、課題解決型以外の探究課題も存在することを踏まえて「数理的・科学的に探究する資質・能力」と改めることが適当と考えられる。
- 対象については、社会とのつながりを明確化する観点から、「様々な事象」を「事象や社会の課題」と改めることが望ましい。
- 目標のうち「学びに向かう力・人間性」については、育みたい学びや生活に向かう態度は現在の規定を基本としつつ、探究における知的好奇心や問題意識、生徒が他者と対話・共同しながら学びを主体的に調整していくことの重要性を踏まえた記載を加えるとともに、理数分野の探究において重要となる倫理的な態度や、失敗してもあきらめず粘り強く探究する態度については教科固有の態度として引き続き規定することが適当である。育みたい情意・感性は「数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性」や「新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意」として整理することが適当と考えられる。

(2) 見方・考え方のあり方

- 見方・考え方については、社会におけるクリティカル・シンキング（批判的思考）の重要性の高まりを踏まえた記載とすることが適当である。

- 「当該教科で扱う事象や対象」については、より社会を意識したものとし、具体的には「事象や社会の課題、言説」と規定することが適当と考えられる。
- また、「理数科固有の物事を捉える視点」として、「数学」や「理科」といった教科ベースの記載ではなく、「数理的・科学的」を明示することが適当である。

3. 資質・能力の構造化のポイント

- 共通教科「理数科」については、「知識及び技能」の系統性が明確であり、個々の「知識及び技能」と一体的に育成する「思考力、判断力、表現力等」を示すことが授業改善につながることから、「並列パターン」で構造化することが適当である。具体案については別に示す。

4. 内容の改善のあり方

(1) 内容の充実について

※総授業時数を増加させないことが前提

- 探究の対象とする事象等の例示について、科学的・数学的なものに偏重せず、文理横断・文理融合（STEAM）的な課題も充実することが望ましい（そのことにより、数学科・理科以外の教師も指導に関わる校内体制の構築が促されることを期待）。なお、数学的事象についても例示への追加を検討すべきである。

(2) 内容の精選について

- 現行学習指導要領で新たに設置された教科科目であり、現在の学習内容は数理的・科学的な探究を行う上で、最低限必要な内容であると考えられる。ただし、理科で検討中の「科学ガイダンス」との内容の接続については留意が必要である。

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方

ア. 探究の指導について

- 探究の質の向上に当たっては「問い」の設定が重要であるため、指導に困難さを感じている教師に向けて、SSHにおける先行事例を含め、国が参考資料等で丁寧に示していくべきである。
- また、探究の評価についても困難を抱える教師がいることから、探究のプロセスをポートフォリオ等の形で残していくことなども含め、具体的な評価の参考となる資料等を国が示すことが必要である。
- 加えて、探究の実施に当たっては十分な時間が必要となることから、
 - ✓ 理数探究基礎又は理数探究の履修をもって、総合的な探究の時間の一部又は全部に代替できる仕組み（現行）
 - ✓ 総則・評価特別部会で検討されている、単位数を細分化（倍加）しきめ細かく増単・減単ができる仕組み

等の活用が有効と考えられることを国が積極的に周知すべきである。

- なお、大学入学者選抜においても、理数科における学びが、大学教育を受けるために必要な知識・技能、思考力・判断力・表現力等として適切に評価されることが期待される。

イ. 他教科との連携・接続について

- 数学科や理科における探究的な学びの成果を共通教科「理数科」における探究に活かすためには、数学・理科における基本的な概念の深い理解を前提に、数学・理科担当教員に限らない全校での指導体制を構築することが望ましい。
- そのためには、全ての教員が自主的・協働的に理数探究にかかわる仕掛けづくりが重要であり、国による好事例の周知が必要である。あわせて、共通教科「理数科」における探究と数学科や理科における探究的な学びとの関係・接続について国が示す必要がある。

ウ. ICTの効果的な活用について

- 共通教科「理数科」の探究の学習過程や指導・評価において、デジタル学習基盤は、モデル化・シミュレーション・定式化・近似といった学習への活用や、他校との交流など様々な可能性を有することから、ICTの効果的な活用方法や、逆に、豊かな学びに繋がらない使い方について、国が解説等で示していく必要がある。その際、情報科との接続や関係についても丁寧の説明が必要である。
- 特に生成AIについては科学的な探究における活用例等を示すことも重要である（総合WGにおける検討も注視する必要がある）。

エ. 外部連携について

- 共通教科「理数科」の探究の深化・高度化に向けて、学校内のみならず卒業生を含む外部の人材・機関との連携・接続を一層推進するため、SSH等における先進事例等を国が積極的に周知する必要がある。
- 大学等と連携するため、高校側の生徒や教師が大学教員等に直接連絡を取るのではなく、大学等に高等学校や設置者等との連絡調整を一元的に担う窓口を設置するなど、大学等が組織的に対応する体制の構築を促すことが有効と考えられることから、国として推進方策を検討することが望ましい。
- 大学との連携においては、卒業生を含む学部生や大学院生の協力を得ることにより、児童生徒側の学びの深まり・意欲の向上とともに、学生側の学修の深まりが期待される。地域の人材・機関との連携では、探究の意義を実感しやすいといった効用が期待される。自校内・学校間を問わず、文系・理系の生徒同士や、異学年の生徒同士の交流についても、学びの深まり・意欲の向上が期待される。こうした外部連携の効用についても国が積極的に発信することが重要である。

附属資料

高等学校共通教科「理数科」の目標、見方・考え方（案）

目標

	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
高等学校	数理的・科学的な探究の方法についての知識及び技能を身に付け、探究の意義を理解する。	課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決し、表現する力を養う。	- 知的好奇心や問題意識をもって、課題の解決や新たな価値の創造に挑戦しようとする態度を養う。 - 多様な他者対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度と、研究における倫理的な態度を養う。 - 事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意を育む。

	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
理数探究基礎	数理的・科学的な探究の意義や研究倫理について理解するとともに、探究の方法についての知識及び技能を身に付ける。	課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決し、表現する力を養う。	- 知的好奇心や問題意識をもって、課題の解決や新たな価値の創造に挑戦しようとする態度を養う。 - 多様な他者対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度と、研究における倫理的な態度を養う。 - 事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意を育む。
理数探究	数理的・科学的な探究の方法についての知識及び技能を身に付け、探究の意義や研究倫理への理解を深める。	課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決し、表現する力を養う。	- 知的好奇心や問題意識をもって、課題の解決や新たな価値の創造に挑戦しようとする態度を養う。 - 多様な他者対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度と、研究における倫理的な態度を養う。 - 事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意を育む。

見方・考え方

- 事象や社会の課題、言説を、数理的・科学的な視点から捉え、論理的、統合的、批判的に考察すること

目標の整理について

補足イメージ②-1

●教科「理数」

(現
行)

	柱書		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
理数	様々な事象に関わり，数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ，探究の過程を通して，課題を解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	対象とする事象について探究するために必要な知識及び技能を身に付けるようにする。	多角的，複合的に事象を捉え， <u>数学や理科</u> などに関する課題を設定して探究し，課題を解決する力を養うとともに <u>創造的な力</u> を高める。	様々な事象や課題に向き合い，粘り強く考え行動し，課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度，探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度及び倫理的な態度を養う。

分野横断的な課題も
想定されるため削除



「学びに向かう力・
人間性等」に位置付け

●●する資質・能力（資質・能力の趣旨）について、●●することなどを通して（学習過程）、次のとおり育成することを目指す。

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
--------	--------------	--------------

(改
訂
案)

理数	事象や社会の課題を数理的・科学的に探究する資質・能力について、 <u>探究の過程を通して</u> 、次のとおり育成することを目指す。		
	数理的・科学的な探究の方法についての知識及び技能を身に付け、 <u>探究の意義を理解する</u> 。	課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決し、 <u>表現する力</u> を養う。 表現する力も明示	○知的好奇心や問題意識をもって、課題の解決や新たな価値の創造に挑戦しようとする態度を養う。 ○多様な他者と対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度と、研究における倫理的な態度を養う。 ○事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意を育む。

「探究の意義」に対する生徒の
理解の状況も踏まえ、
目標に明示

科目「理数探究基礎」「理数探究」

(現行)

教科	柱書		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
理数探究基礎	様々な事象に関わり，数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ，探究の過程を通して，課題を解決するために必要な基本的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	探究するために必要な基本的な知識及び技能を身に付けるようにする。	多角的，複合的に事象を捉え，課題を解決するための基本的な力を養う。	様々な事象や課題に知的好奇心をもって向き合い，粘り強く考え行動し，課題の解決に向けて挑戦しようとする態度を養う。
理数探究	様々な事象に関わり，数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ，探究の過程を通して，課題を解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	対象とする事象について探究するために必要な知識及び技能を身に付けるようにする。	多角的，複合的に事象を捉え，数学や理科などに関する課題を設定して探究し，課題を解決する力を養うとともに創造的な力を高める。	様々な事象や課題に主体的に向き合い，粘り強く考え行動し，課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度，探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度及び倫理的な態度を養う。

「等」：基本的な知識及び技能を身に付ける学習段階を想定

●●する資質・能力（資質・能力の趣旨）について、●●することなどを通して（学習過程）、次のとおり育成することを目指す。

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
--------	--------------	--------------

(改訂案)

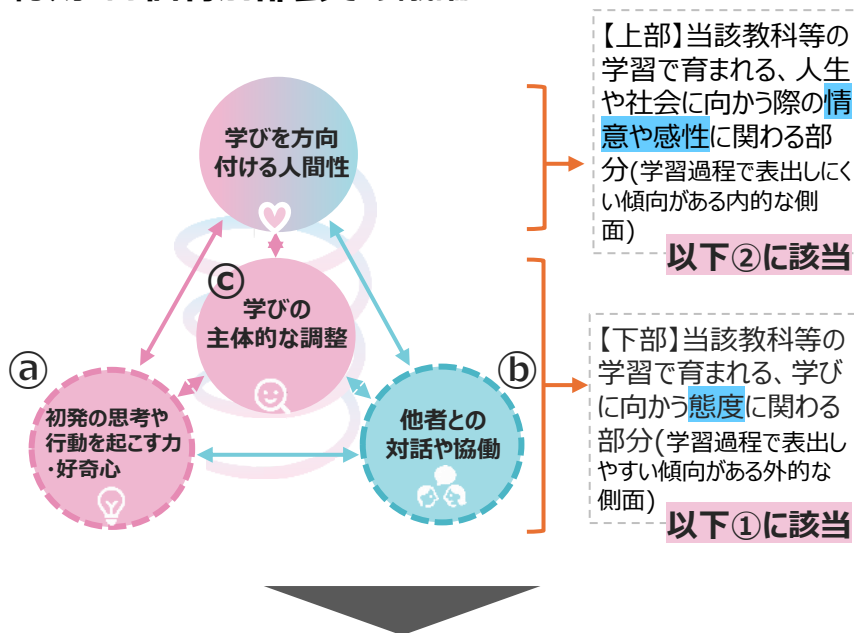
理数探究基礎	事象や社会の課題を数理的・科学的に探究する資質・能力について、課題についての探究の過程等を通して、次のとおり育成することを目指す。		
	数理的・科学的な探究の意義や研究倫理について理解するとともに、探究の方法についての知識及び技能を身に付ける。	課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決し表現する力を養う。	○知的好奇心や問題意識をもって、課題の解決や新たな価値の創造に挑戦しようとする態度を養う。 ○多様な他者対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度と、研究における倫理的な態度を養う。 ○事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意を育む。
理数探究	事象や社会の課題を数理的・科学的に探究する資質・能力について、主体的に設定した課題についての探究の過程を通して、次のとおり育成することを目指す。		
	数理的・科学的な探究の方法についての知識及び技能を身に付け、探究の意義や研究倫理への理解を深める。	課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決し表現する力を養う。	○知的好奇心や問題意識をもって、課題の解決や新たな価値の創造に挑戦しようとする態度を養う。 ○多様な他者対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度と、研究における倫理的な態度を養う。 ○事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意を育む。

※「探究の過程」「探究の方法」「数理的・科学的な手法」については、解説において丁寧に説明する必要。
※理数探究(基礎)では、探究の方法についての知識及び技能を身に付けるのみならず、数学科・理科における既習事項を活用して探究の過程を進めることにより、数学科・理科の資質・能力の深化や、学ぶ意欲の高まり等につながるについて、解説等において丁寧に説明する必要。

目標のうち「学びに向かう力・人間性」について

補足イメージ③

総則・評価特別部会での議論



① 共通教科「理数科」の学習で育みたい学びや生活に向かう態度



事象や社会の課題に知的好奇心や問題意識をもって向き合い、課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度



探究の実施・改善や課題の解決、新たな価値の創造に向けて、先行研究を含め、多様な他者と対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度、科学や生命、人権等を尊重した研究における倫理的な態度



② 共通教科「理数科」の学習で育みたい情意・感性



事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、倫理観に従って新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意

①②を踏まえ

簡条書きで規定

① 当該教科等の学習で育みたい学びや生活に向かう態度

学びにおいて、好奇心を持って初発の思考や行動を起こし、他者との対話や協働を経ながら、学びを主体的に調整し、次の思考や行動に繋げていく態度について、教科固有の学習過程を踏まえた言葉で示す

② 当該教科等の学習で育みたい情意・感性

人生や社会との関わりにおいて育みたい情意や感性を示す

- 知的好奇心や問題意識をもって、課題の解決や新たな価値の創造に挑戦しようとする態度を養う。
- 多様な他者と対話・協働し、粘り強く試行錯誤しながら探究に取り組む態度と、研究における倫理的な態度を養う。
- 事象や社会の中に数理的・科学的な美しさや不思議さを感じる感性、新たな価値を創造し人生や社会に役立てようとする情意を育む。

新しい「見方・考え方」について

補足イメージ④

(現行)

【目標の柱書】

様々な事象に関わり、数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ、・・・

(数学的な見方・考え方)

事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的、体系的に考えること

(理科の見方・考え方)

自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること



(改訂案)

事象や社会の課題、言説を、数理的・科学的な視点から捉え、論理的、統合的、批判的に考察すること。

※あくまで、根拠を確認し、根拠に基づいて評価し、多面的に検討するといった建設的な目的での「批判的」であることを解説等で示す必要。

(参考)

【数学】

事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的・発展的、批判的に考察すること

【理科】

自然や社会の事象・言説を、自然科学的な視点から捉え、観察・実験の結果や科学的知見などに基づいて、客観的、論理的、批判的に考察すること

資質・能力の全体構造（案）

		知識及び技能	思考力、判断力、表現力等
高等学校	理数探究基礎	統合的な理解	総合的な発揮
		探究には、守るべき倫理とともに課題を数理的・科学的に解決するための手法や進め方があり、それらを踏まえることで、課題の解決につながることを理解する。	事象について課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決を図り、その過程や結果を適切に表現する。
		内容項目例	
		- 探究の意義についての理解 - 探究の過程についての理解 - 研究倫理についての理解 - 観察、実験、調査等についての基本的な技能 - 事象を分析するための基本的な技能 - 探究した結果をまとめ、発表するための技能	- 課題を設定する力 - 数理的・科学的な手法などを用いて、探究の過程を遂行する力 - 探究の過程や結果をまとめ、適切に表現する力
理数探究	理数探究	統合的な理解	総合的な発揮
		探究は、自ら設定した課題について、研究倫理を踏まえながら数理的・科学的な手法を用い、他者と議論することで、新たな価値の創造につながることを理解する。	知的好奇心や問題意識に基づいて課題を設定し、数理的・科学的な手法を用いて解決を図り、その過程や成果を適切に表現して議論し、探究を深める。
		内容項目例	
		- 探究の意義についての理解 - 探究の過程についての理解 - 研究倫理についての理解 - 観察、実験、調査等についての技能 - 事象を分析するための技能 - 探究の成果などをまとめ、発表するための技能	- 課題を設定する力 - 数理的・科学的な手法などを用いて、探究の過程を遂行する力 - 探究の過程を整理し、成果などを適切に表現する力

高校の数学科・理科と共通教科「理数科」における探究的学びのイメージ

・たとえば「小学校ではパターン1、高校・大学ではパターン4」と単線的に進展するのではなく、小・中・高の各段階において、それぞれの発達段階におけるパターン1～4の学びが存在することに留意が必要。
 ・それぞれのパターンで想定される具体的な学習活動については、各学校種の解説において例示する。

育成した資質・能力の活用・統合

資質・能力の深化
学ぶ意欲の高まり

				数学科	理科	理数探究基礎	理数探究
①課題	②手続き	③成果					
パターン4		探究					
パターン3	✓	探究的な学び (各教科におけるいわゆるパフォーマンス課題等を含む)			現行「問題発見・解決の過程」の射程	現行「(科学的)探究の過程」の射程	コア的部分
パターン2	✓	✓		コア的部分	コア的部分		
パターン1	✓	✓					

総合WGにおける整理

(※) イメージ中の「✓」は、教師からどの範囲の情報が与えられているかを表している。

(※) 出典元において、パターン1～4はそれぞれ、「確認のための探究(confirmation inquiry)」、「構造化された探究(structured inquiry)」、「指導された探究(guided inquiry)」、「オープンな探究(open inquiry)」と表されている。

(出典) 左半分については、Banchi & Bell (2008)、白井俊「世界の教育はどこへ向かうか 能力・探究・ウェルビーイング」をもとに作成

対象…
自然や社会の事象、
数学の事象、
自然や社会の事象

対象…
自然や
社会の事象

対象…
あらゆる事象

(※) イメージ中のグラデーション部分は、教科の目標の達成に資する場合、学校・児童生徒の状況等に応じて取り組むことも考えられるが、全ての学校等での実施が想定されるものではないことを意味する。