

新学習指導要領の趣旨の実現とSTEAM教育について — 「総合的な探究の時間」と「理数探究」を中心に—

令和元年10月15日

諮問及び提言

新しい時代の初等中等教育の在り方について(抄)(平成31年4月17日 中央教育審議会 諮問)

新時代に対応した高等学校教育の在り方

- いわゆる文系・理系の類型に関わらず学習指導要領に定められた様々な科目をバランスよく学ぶことや、STEAM教育※の推進

※ Science,Technology,Engineering,Art,Mathematics等の各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育

③ 技術の進展に応じた教育の革新(抄)(令和元年5月17日 教育再生実行会議 提言)

1. 技術の進展に応じた教育の革新

(1) Society5.0で求められる力と教育の在り方

- 国は、幅広い分野で新しい価値を提供できる人材を養成することができるよう、初等中等教育段階においては、STEAM教育(Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics等の各教科での学習を実社会での問題発見・解決にいかしていくための教科横断的な教育)を推進するため、「総合的な学習の時間」や「総合的な探究の時間」、「理数探究」等における問題発見・解決的な学習活動の充実を図る。その際、各発達段階において、レポートや論文等の形式で課題を分析し、論理立てて主張をまとめることも有効である。そのため、国は、カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえ、人材活用も含め産学連携や地域連携によるSTEAM教育の事例の構築や収集、モデルプランの提示や全国展開を行う。また、グローバルな社会課題を題材にした、産学連携STEAM教育コンテンツのオンライン・ライブラリーを構築する。

提案者

- ① 資質・能力の育成を目指す教科横断的な学習としてのSTEM／STEAM教育と国際的な動向
国立教育政策研究所 教育課程研究センター・基礎研究部 松原憲治 総括研究官
- ② 総合的な学習の時間とSTEAM教育 ―総合的な探究の時間の充実の観点から―
國學院大學 人間開発学部初等教育学科 田村学 教授
- ③「理数探究」の充実とSTEAM教育について
文部科学省初等中等教育局 長尾篤志 主任視学官

1. 「総合的な探究の時間」「理数探究」について
2. STEAM教育について
3. 教育課程部会での主な意見

「総合的な探究の時間」「理数探究」について

学習指導要領における位置付け

高等学校学習指導要領(前文)

これからの学校には、こうした教育の目的及び目標の達成を目指しつつ、一人一人の生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが求められる。このために必要な教育の在り方を具体化するのが、各学校において教育の内容等を組織的かつ計画的に組み立てた教育課程である。

第2款 教育課程の編成 1各学校の教育目標と教育課程の編成

1 各学校の教育目標と教育課程の編成

教育課程の編成に当たっては、学校教育全体や各教科・科目等における指導を通して育成を目指す資質・能力を踏まえつつ、各学校の教育目標を明確にする とともに、教育課程の編成についての基本的な方針が家庭や地域とも共有されるよう努めるものとする。その際、第4章(総合的な探究の時間)の第2の1 に基づき定められる目標との関連を図るものとする。

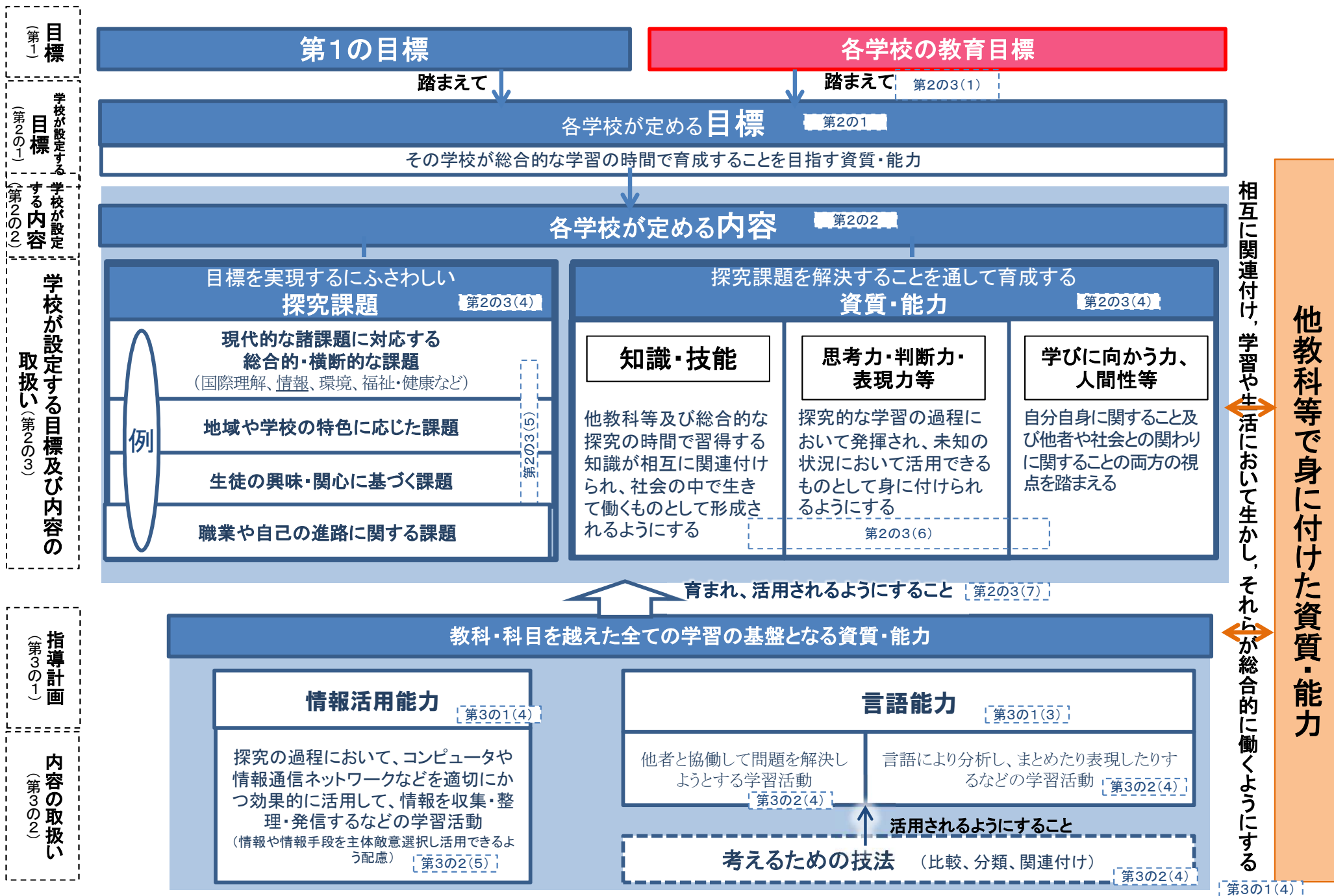
第2款 教育課程の編成 2教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成

2 教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成

(1) 各学校においては、生徒の発達 の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力(情報モラルを含む。)、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科・科目等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。

(2) 各学校においては、生徒や学校、地域の実態及び生徒の発達 の段階を考慮し、豊かな人生の実現や災害等を乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を、教科等横断的な視点で育成していくことができるよう、各学校の特色を生かした教育課程の編成を図るものとする。

総合的な探究の時間の構造イメージ



総合的な探究の時間における生徒の学習の姿（探究のプロセス）

総合的な探究の時間の目標

探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題に関わる概念を形成し、探究の意義や価値を理解するようにする。

(2) 現実の世界と自己との関わりの中から問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができるようにする。

(3) 探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度を養う。

■探究を高度化する

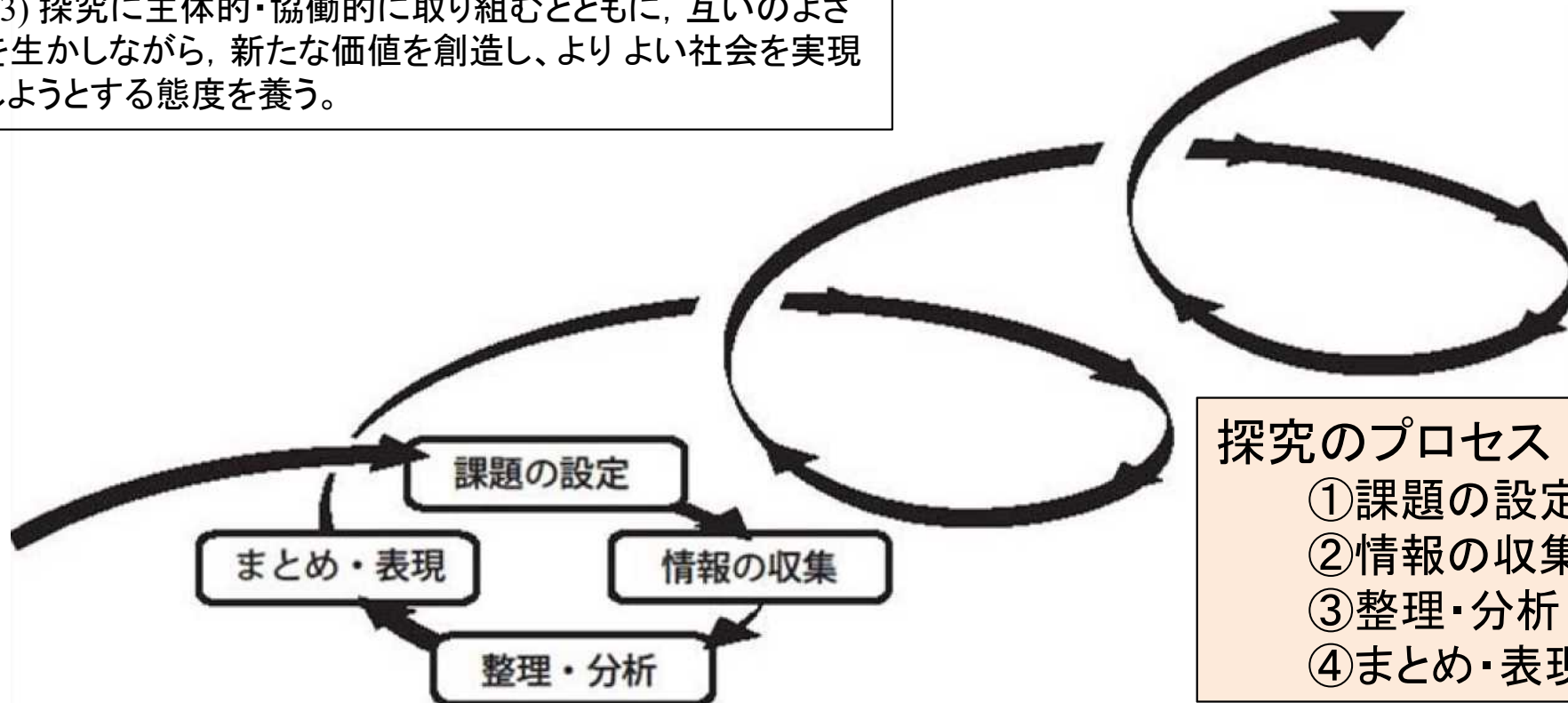
- ・目的と方法の整合性
- ・使用し活用する効果性
- ・焦点化される鋭角性
- ・視点を広げる広角性

■探究を自律的にする

- ・自分にとって関わりが深い課題〔課題〕
- ・プロセスを見通し、自分での解決〔運用〕
- ・知見を生活や行為に結び付けて考える〔参画〕

探究のプロセス

- ①課題の設定
- ②情報の収集
- ③整理・分析
- ④まとめ・表現



新学習指導要領 共通教科「理数」のイメージ

※以下の2科目で構成

内容

学習過程の例

「理数探究基礎」

基礎を習得する段階

- 探究の意義や過程についての理解や研究倫理についての理解
- 事象を分析するための基本的な技能、課題を設定するための基礎的な力、探究の過程を遂行する力、探究した結果をまとめ、適切に表現する力などを育成

探究の手法について学習

教師の指導のもと、観察、実験、調査など、数学的な手法や科学的な手法を用いて探究

研究倫理についての理解のための学習

「理数探究」

探究を深める段階

- 生徒が興味・関心等に応じて主体的に課題を設定
- 「理数探究基礎」で学習する内容に加え、多角的、複合的に事象を捉え、課題を設定する力や探究の過程を整理し、成果などを適切に表現する力などを育成

生徒が興味・関心等に応じて主体的に課題を設定

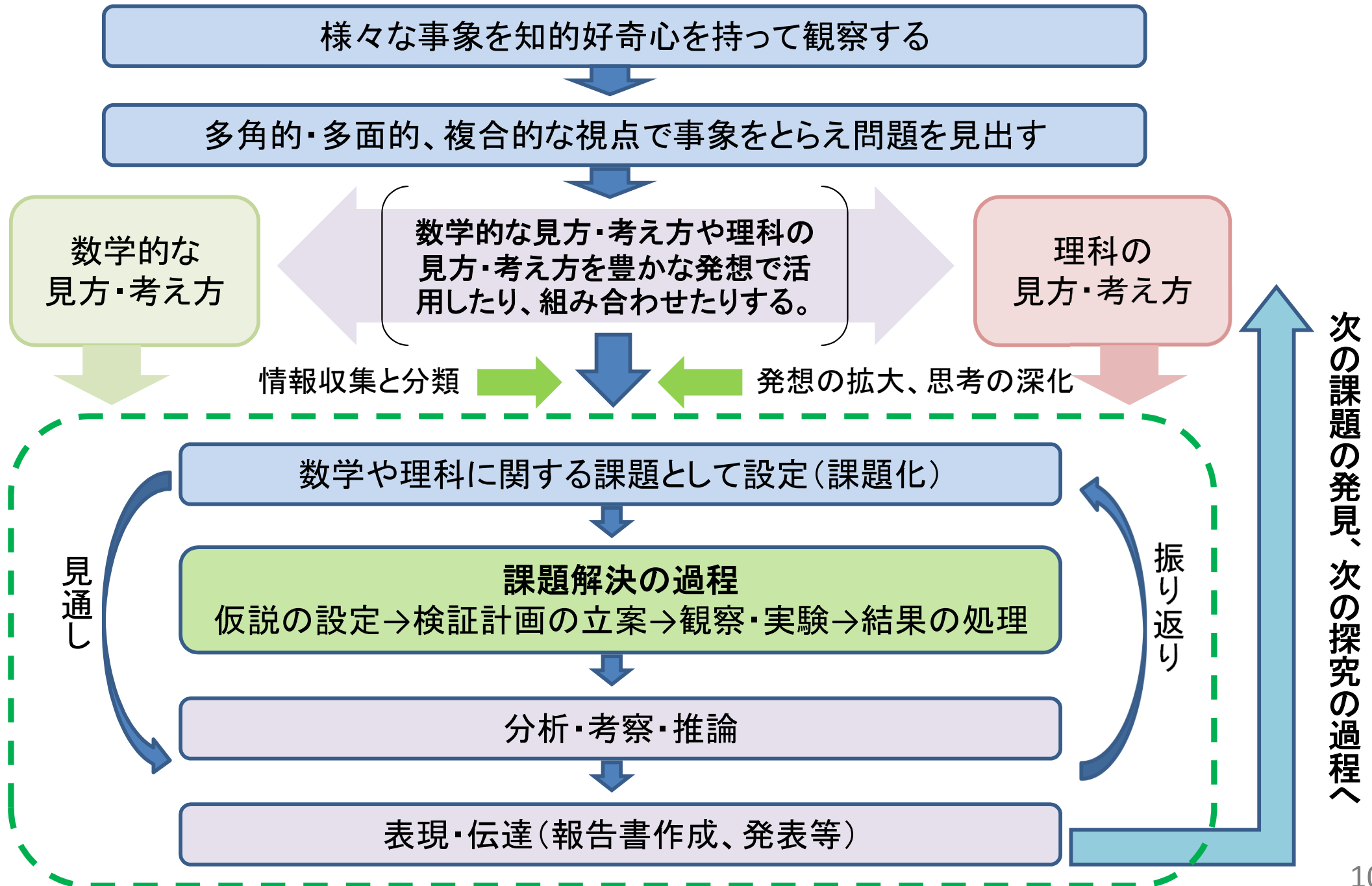
観察、実験、調査など、数学的な手法や科学的な手法を用いて探究

探究の過程を振り返る機会を設け、意見交換や議論を通して質の向上を図る

大学や研究機関、博物館などと積極的に連携・協力

探究した結果や探究の成果などについて報告書などを作成

新学習指導要領 共通教科「理数」の学習過程（探究の過程）のイメージ



「総合的な探究の時間」と共通教科「理数」の関係

	総合的な探究の時間	「理数探究」及び「理数探究基礎」について
目的	<p>■実社会や実生活との関わりにおいて、<u>自己の在り方生き方を考えながら</u>、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力の育成</p>	<p>※<u>数学的な見方・考え方</u>や理科の<u>見方・考え方</u>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・能力の育成。</p>
対象・領域	<p>■特定の教科・科目等に留まらず、<u>横断的・総合的</u>であり、実社会や実生活における複雑な文脈の中に存在する事象が対象 (例えば、現代的な諸課題、地域や学校の特色に応じた課題、生徒の興味・関心に基づく課題、職業や自己の進路に関する課題など)</p>	<p>※自然や社会などの様々な事象から数学や理科などに関する課題を設定。</p>
学習過程	<p>■複数の教科・科目等における見方・考え方を総合的・統合的に働かせるとともに、実社会や実生活における複雑な文脈の中に存在する問題を様々な角度から俯瞰して捉え、考えていく「<u>探究のプロセス</u>」を重視 ■解決の道筋がすぐには明らかにならない課題や、唯一の正解が存在しない課題に対して納得解や最適解を見いだすことを重視</p>	<p>※数学的な手法や科学的な手法などを用いて、仮説設定、検証計画の立案、観察、実験、調査等、結果の処理を行う、一連の探究過程の遂行や、探究過程を整理し、成果などを適切に表現することを重視。</p>
教育課程	<p>■教育目標との関連を図る教育課程の中核。各学校において目標や内容を設定 ■他教科等及び総合的な探究の時間で身に付けた資質・能力を相互に関連付け、教科等横断的な視点で編成・育成</p>	<p>※アイデアの創発、挑戦性、総合性や融合性の視点を重視した、従前の教科・科目の枠にとられない科目設定。</p>

「総合的な探究の時間」と「理数探究」における探究の過程

総合的な探究の時間	理数探究
<p>①課題の設定 体験活動などを通して、課題を設定し課題意識をもつ。</p>	<p>①課題の設定 自然や社会の様々な事象に関わり、そこから数学や理科などに関する課題を設定する。</p>
<p>②情報の収集 必要な情報を取り出したり収集したりする。</p>	<p>②課題解決の過程 数学的な手法や科学的な手法などを用いて、仮説の設定、検証計画の立案、観察、実験、調査等、結果の処理などを行う。</p>
<p>③整理・分析 収集した情報を、整理したり分析したりして思考する。</p>	<p>③分析・考察・推論 得られた結果を分析し、先行研究や理論なども考慮しながら考察し推論する。</p>
<p>④まとめ・表現 気づきや発見、自分の考えなどをまとめ、判断し、表現する。</p>	<p>④表現・伝達 課題解決の過程と結果や成果などをまとめ、発表する。</p>
<p>※指導上の配慮事項 探究の過程は①～④が順序よく繰り返されるわけではなく、順番が前後することもあるし、一つの活動の中に複数のプロセスが一体化して同時に行われる場合もある。</p>	<p>※指導上の配慮事項 探究の過程は①～④の必ずしも一方向の流れではない。探究のための具体的な方法を固定して考えず、探究の過程を適宜振り返りながら改善させる。</p>

STEAM教育について

諸外国ではどのようにして資質・能力の育成を目指しているのか？

— 諸外国における資質・能力を育成する学習活動 —

国立教育政策研究所の「資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究」
報告書2 諸外国の教育課程と学習活動 平成28(2016)年3月 を基に整理

国名	特徴的な取組や新たな方向性や 資質・能力の育成に向けた授業改善として重視している学習活動
イギリス (イングランド)	初等学校では 教科横断的トピック学習 が多く、活動的学習が取り入れられている。
ドイツ	対面型一斉授業からの脱却。個人に対応した授業を推奨。週単位での学習計画による学習の個別化、 プロジェクト方式の学習等 の展開。
フランス	教科横断的な学習 や調べ学習が 推奨 されている。
フィンランド	個に応じた学習と協同的な学習双方を推進。改訂版教育課程基準では、「 教科横断的テーマ 」が各教科内容に埋め込まれている。
カナダ	教科横断的カリキュラムを通じた資質・能力の育成 。
アメリカ	履修時間によらず、能力の習得状況によって単位認定を行うところもあるが、数は少ない。 パフォーマンス課題 による評価を設定して主体的・協働的な探究学習を促す動き。
オーストラリア	「個に応じた学習」を推進、 B等特別カリキュラム はACARAが示す基準・手続に従い認証。
韓国	2009年より小・中・高校で「創造的な体験活動」の時間を導入。中学校で進路探索活動など各種体験活動。教科では、討論や課題解決学習を中心に行う「自由学期制度」を実験中。

STEM教育の広がりとはSTEAM教育

◎ 統合型のSTEM教育

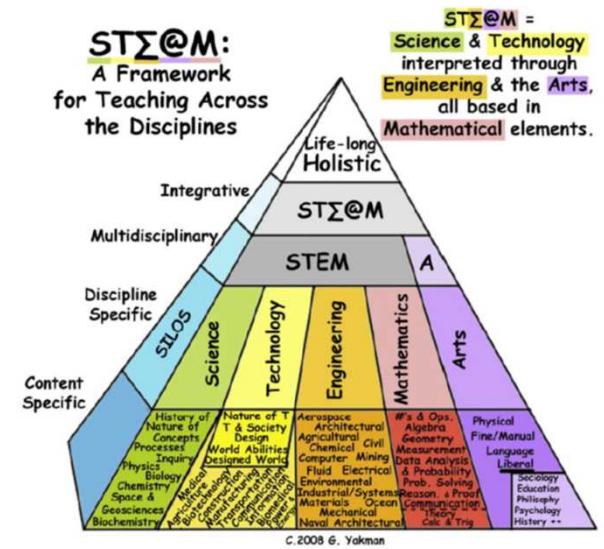
Science、Technology、Engineering、MathematicsのSTEM分野が複雑に関係する現代社会の問題を、**各教科・領域固有の知識や考え方を統合的に働かせて**解決する学習としての共通性を持ちつつ、その目的として①科学・技術分野の経済的成長や革新・創造に特化した人材育成を志向するものと、②すべての児童生徒に対する市民としてのリテラシーの育成を志向するものがある。

◎ STEAM教育—アート、リベラルアーツ、文理の枠を超えた学び—

◆ 初期のSTEAM教育は、**統合型STEM教育にArts(デザイン、感性等)の要素を加えたもの**と解釈できる。Yakman(2008)では、STEAM教育は学問領域を横断して指導する枠組みであると示している。また、STEAM教育は、エンジニアリングとアーツ(言語や歴史などを含む文科)を通して解釈される科学と技術であり、すべては数学的な要素に基づくものであるとする。

◆ 近年は、現実社会の問題を創造的に解決する学習を進める上で、あらゆる問いを立てるために、Liberal Arts(A)の考え方に基づいて、自由に考えるための手段を含む**美術、音楽、文学、歴史に関わる学習**などを取り入れるなどSTEM教育を広く横断的に推進していく教育(東京学芸大学 大谷 忠氏より)。

◆ 取り扱う社会的課題によって、S・T・E・Mを幹にして、ART/DESIGNやROBOTICS、E-STEM(環境)など様々な領域を含んだ派生形が存在し、さらには国語や社会に関する課題もあり、いわゆる**文系、理系の枠を超えた学び**となっている(日本STEM教育学会 新井 健一氏より)。



「総合的な探究の時間」／共通教科「理数」とSTEAM教育との関係

	総合的な探究の時間 ※「理数探究」及び「理数探究基礎」について	STEAM教育
目的	<p>■実社会や実生活との関わりにおいて、<u>自己の在り方生き方を考えながら</u>、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力の育成</p> <p>※<u>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</u>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・能力の育成。</p>	<p>■科学・技術分野の経済的成長や革新・創造に特化した人材育成</p> <p>■STEAM分野が複雑に関係する現代社会に生きる市民の育成</p>
対象・領域	<p>■特定の教科・科目等に留まらず、<u>横断的・総合的</u>であり、実社会や実生活における複雑な文脈の中に存在する事象が対象 (例えば、現代的な諸課題、地域や学校の特色に応じた課題、生徒の興味・関心に基づく課題、職業や自己の進路に関する課題など)</p> <p>※<u>自然や社会などの様々な事象から数学や理科などに関する課題を設定。</u></p>	<p>■STEM分野を幹としつつも扱う社会課題によって様々な領域を含む。 (例えば、科学・技術分野に特化した課題から、ART/DESIGN、ROBOTICS、eSTEM(環境)、国語や社会に関する課題など)</p>
学習過程	<p>■複数の教科・科目等における見方・考え方を総合的・統合的に働かせるとともに、実社会や実生活における複雑な文脈の中に存在する問題を様々な角度から俯瞰して捉え、考えていく「<u>探究のプロセス</u>」を重視</p> <p>■解決の道筋がすぐには明らかにならない課題や、唯一の正解が存在しない課題に対して納得解や最適解を見いだすことを重視</p> <p>※<u>数学的な手法や科学的な手法などを用いて、仮説設定、検証計画の立案、観察、実験、調査等、結果の処理を行う、一連の探究過程の遂行や、探究過程を整理し、成果などを適切に表現することを重視</u></p>	<p>■各教科・領域固有の知識や考え方を統合的に活用することを通じた問題解決的な学習を重視</p>
教育課程	<p>■教育目標との関連を図る教育課程の中核。各学校において目標や内容を設定</p> <p>■他教科等及び総合的な探究の時間で身に付けた資質・能力を相互に関連付け、教科等横断的な視点で編成・育成</p> <p>※<u>アイデアの創発、挑戦性、総合性や融合性の視点を重視した、従前の教科・科目の枠にとらわれない科目設定。</u></p>	<p>(学校全体の仕組みとして機能が期待できる)</p>

教育課程部会での主な御意見

- STEAM教育は、課題の選択や進め方によっては強力な学ぶ動機付けとなる。そのためにはSTEAMのAの範囲を芸術、文化、経済、法律、生活、政治を含めた、できるだけ広い範囲として捉え、定義することが重要。
- 高等学校新学習指導要領の総合的な探究の時間・理数探究と、STEAM教育とは滑らかにつながっている。これらの関係性をしっかりと学校に伝えていくことが重要。
- STEAM教育などの教科等横断的な学習を高等学校において進める上では、普通科、専門学科、総合学科など学科の別も考慮する必要がある。
- 特に学習意欲に課題を抱える生徒が集まる学校において探究的な学習をどのように進めるかは、これからの課題。
- 小学校の生活科から、小・中学校の総合的な学習の時間、高等学校の総合的な探究の時間に至る学習経験や資質・能力の積み重ねを考えることも重要。
- STEAM教育などの教科等横断的な学習を進める上では、各教科の学習を学校段階で円滑に接続させることも重要。