

高等学校情報科（各学科に共通する教科）の改善について

検討事項1 小・中・高等学校を通じて育む「情報に関わる資質・能力」を踏まえ、高等学校情報科（各教科に共通する教科）において育む資質・能力は、「三つの柱」に沿ってどのように整理されるか。また、情報科の本質に根ざした「見方・考え方」はどのようなものであると考えられるか。

検討事項2 高等学校情報科において育む資質・能力（検討事項1）は、どのような学び（特に、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」））を通して育まれると考えられるか。

検討事項3 高等学校情報科において育む資質・能力（検討事項1）及び情報科におけるアクティブ・ラーニングの考え方（検討事項2）を踏まえ、情報科の各科目において育む資質・能力及びそのための学習活動はどのようなものであると考えられるか。

検討事項 1

情報科において育む資質・能力について

【論点】

《論点 1》 「資質・能力の三つの柱から整理した、高等学校卒業までに全ての生徒に育むべき情報に関わる資質・能力」及び「小・中・高等学校の発達段階に応じた資質・能力育成の観点」（いずれも総則・評価特別部会第4回（平成28年1月18日）への提出資料。3～5ページを参照。）を踏まえ、情報科において育む資質・能力は「三つの柱」によってどのように整理されるか。

（資質・能力の「三つの柱」による整理のイメージ（案））

<p>i) 個別の知識・技能 （何を知っているか、何ができるか）</p>	<ul style="list-style-type: none">・ 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能・ 情報と情報技術を活用して問題を発見・解決するための方法についての理解・ 情報社会の進展とそれが社会に果たす役割と及ぼす影響についての理解・ 情報に関する法・制度やマナーの意義と情報社会において個人が果たす役割や責任についての理解
<p>ii) 思考力・判断力・表現力等 （知っていること・できることをどう使うか）</p>	<ul style="list-style-type: none">・ 様々な事象を情報とその有機的結び付きの視点から捉える力・ 問題の発見・解決に向けて情報技術を適切かつ効果的に活用する力・ 複数の情報を結び付けて新たな意味を見いだす力
<p>iii) 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）</p>	<ul style="list-style-type: none">・ 情報を多角的・多面的に吟味しその価値を見極めていこうとする態度・ 自らの情報活用を振り返り、評価し改善しようとする態度・ 情報モラルや情報に対する責任について考え行動しようとする態度・ 情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与しようとする態度

資質・能力の三つの柱から整理した、高等学校卒業までに全ての生徒に
育むべき情報に関わる資質・能力のイメージ（案）

情報活用の実践力

課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力

- 課題や目的に応じた情報手段の適切な活用
- 必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造
- 受け手の状況などを踏まえた発信・伝達

情報の科学的な理解

情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解

- 情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解
- 情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解

情報社会に参画する態度

社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

- 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響の理解
- 情報モラルの必要性や情報に対する責任
- 望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

（情報活用能力の3観点8要素を基に、教育課程企画特別部会「論点整理」の方向性も踏まえて整理）

<p>i) 個別の知識・技能 (何を知っているか、何ができるか)</p>	<p>・(思考や創造等に活用される基礎的な情報としての)教科等の学習を通じて身に付ける知識等</p> <p>・情報を活用して問題を発見・解決したり考えを形成したりする過程や方法についての理解</p> <p>・問題の発見・解決等の過程において活用される情報手段(コンピュータなど)の特性についての理解とその操作に関する技能</p> <p>・アナログ情報とデジタル情報の違い(Web サイトと新聞や書籍等により得られる情報の早さや確かさの違い)など、情報の特性の理解</p> <p>・コンピュータの構成や情報セキュリティなど、情報手段の仕組みの理解</p> <p>・社会の情報化と情報が社会生活の中で果たしている役割や及ぼしている影響の理解</p> <p>・情報に関する法・制度やマナーの意義についての理解</p>
<p>ii) 思考力・判断力・表現力等 (知っていること・できることをどう使うか)</p>	<p>・情報を活用して問題を発見・解決し新たな価値を創造したり、自らの考えの形成や人間関係の形成等を行ったりする能力</p> <p>— 目的に応じて必要な情報を収集・選択したり、複数の情報を基に判断したりする能力</p> <p>— 情報を活用して問題を発見し、解法を比較・選択し、他者とも協働したりしながら解決のための計画を立てて実行し、結果に基づき新たな問題を発見する等の能力</p> <p>— 相手や状況に応じて情報を的確に発信したり、発信者の意図を理解したり、考えを伝え合い発展させたりする能力</p> <p style="text-align: right;">など</p> <p>・問題の発見・解決や考えの形成等の過程において情報手段を活用する能力</p>
<p>iii) 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)</p>	<p>・情報を多角的・多面的に吟味しその価値を見極めていこうとする情意や態度等</p> <p>・自らの情報活用を振り返り、評価し改善しようとする情意や態度等</p> <p>・情報モラルや情報に対する責任について考え行動しようとする情意や態度等</p> <p>・情報や情報技術を積極的かつ適切に活用して情報社会(情報の果たす役割が一層重要になっていく社会)に主体的に参画し、より望ましい社会を構築していこうとする情意や態度等</p>

※ i) 個別の知識・技能、ii) 思考力・判断力・表現力等、iii) 学びに向かう力、人間性等は相互に関連して育まれるものである。

例えば、情報モラルに関しては、

i) (デジタル情報は一旦拡散すると完全に消去することは難しいという) 情報の特性や、情報に関する法・制度やマナーの意義についての理解

ii) 相手や状況に応じて情報を的確に発信する能力

iii) 情報モラルや情報に対する責任について考え行動しようとする情意や態度等

情報セキュリティに留意した情報手段の活用に関しては、

i) 情報セキュリティを確保する必要性とそのための仕組みや関連する法・制度の意義についての理解

ii) 問題の発見・解決等の過程において情報手段を活用する能力

iii) 自らの情報活用を振り返り、評価し改善しようとする情意や態度等

問題の発見・解決等を行うに当たっての信頼性や信憑性に留意した情報の選択に関しては、

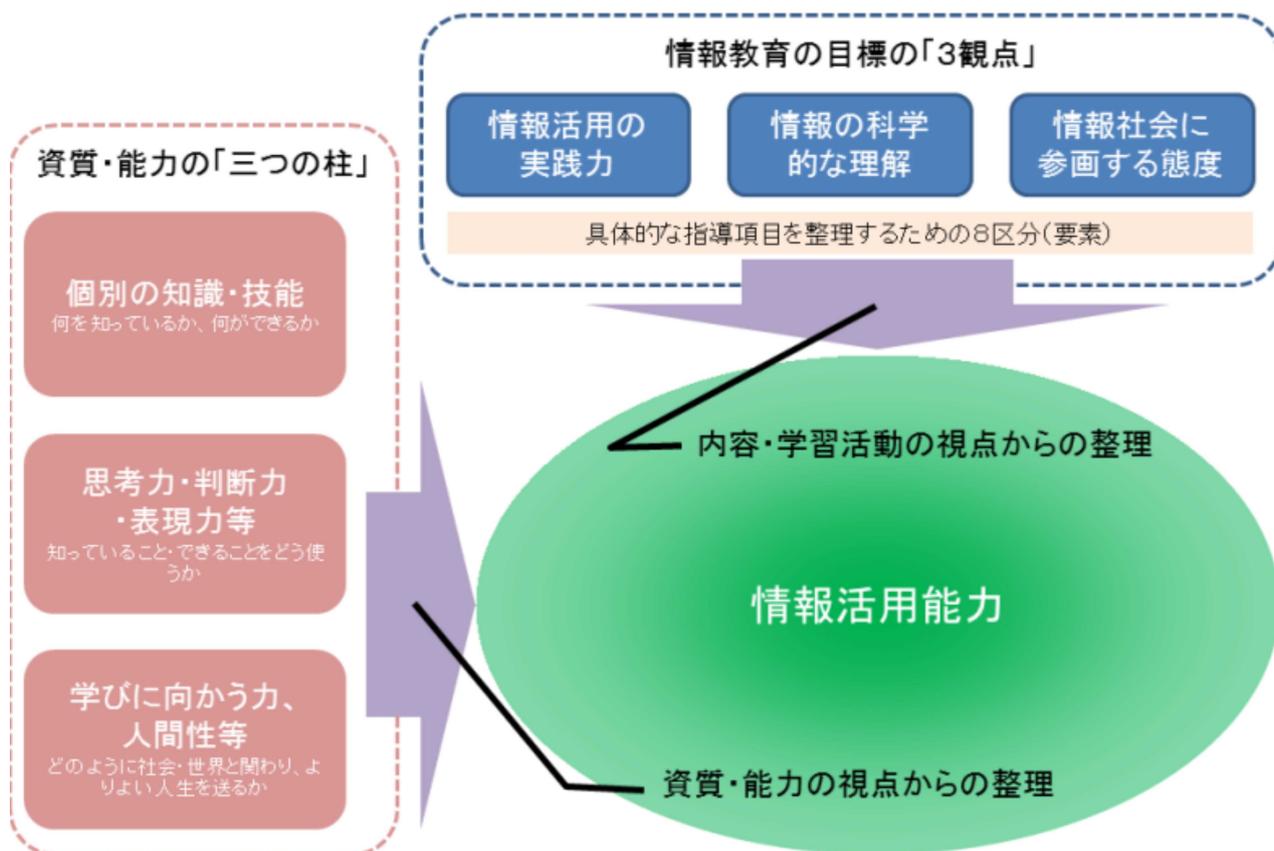
i) (情報技術の進展により誰もが情報の発信者となれるという利点の反面、信頼性や信憑性の低い情報もあるという) 情報の特性の理解

ii) 目的に応じて必要な情報を収集・選択する能力

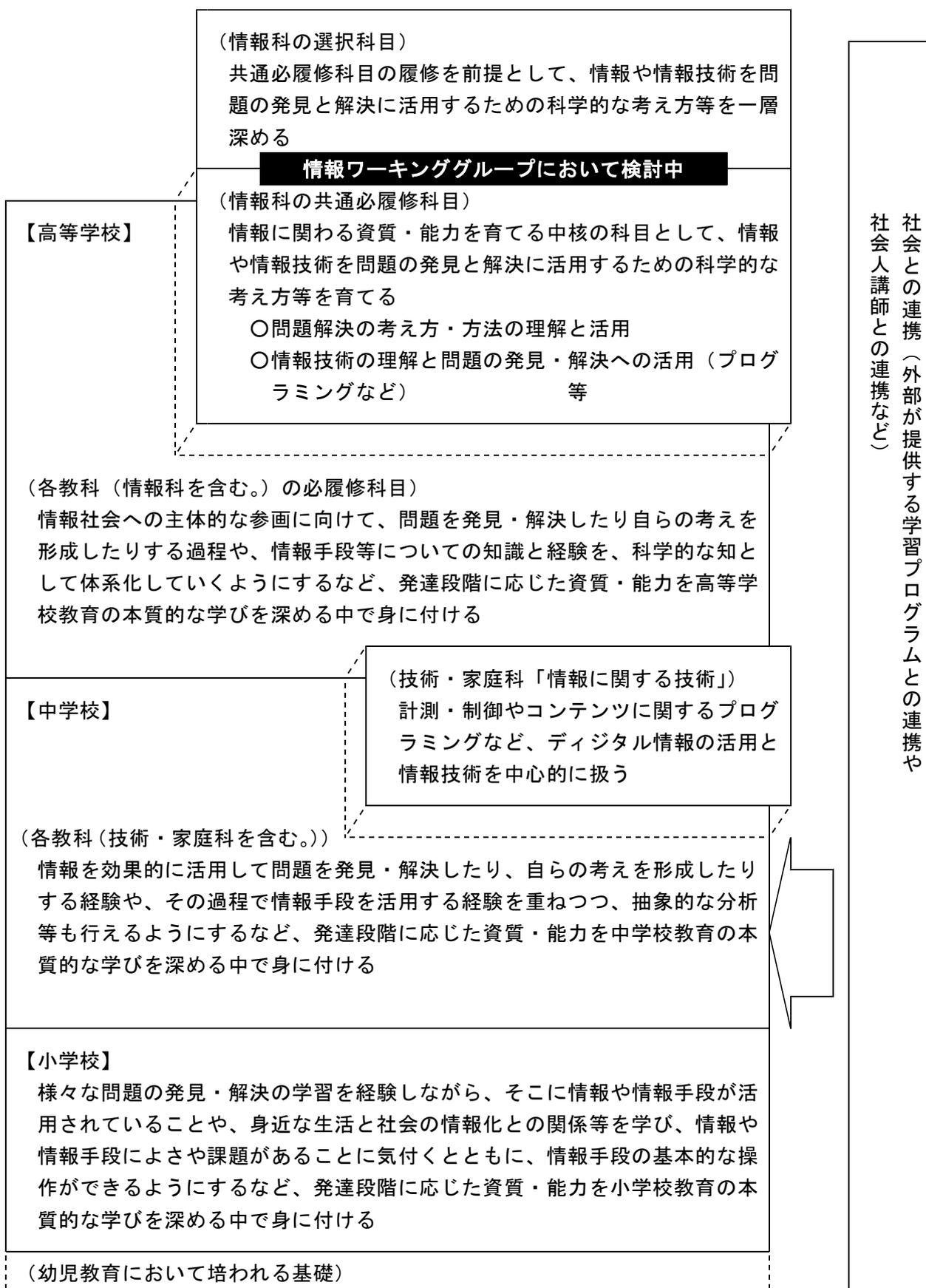
iii) 情報を多角的・多面的に吟味しその価値を見極めていこうとする情意や態度等

が相互に関連して育まなければならないということに留意する必要がある。

「3観点」と「三つの柱」との関係のイメージ



小・中・高等学校の発達段階に応じた資質・能力育成の観点のイメージ（案）



《論点2》 情報科において育まれる資質・能力の中核となる、情報科の本質に根ざした見方や考え方とは、どのようなものであると考えられるか。

高等学校情報科における「見方・考え方」(案)

社会、産業、生活、自然等の種々の事象を、情報とその有機的な結び付きの視点から把握し、問題の発見・解決に向けて、情報を扱う技術の適切かつ効果的な活用を模索する。

【対象】

社会、産業、生活、自然等の種々の事象

情報科において育まれる「情報や情報技術を問題の発見と解決に活用するための科学的な考え方等」は、社会、産業、生活、自然等の種々の事象に対して適用することができるもの。

【世界をどのように捉えるか】

情報とその有機的な結び付きの視点から把握

モデル化等の手法を適用して事象を見ることにより、事象を分節化、意味付けし、複数の情報間の有機的な結び付きを見いだすとともに、そこに生起している問題を発見する。

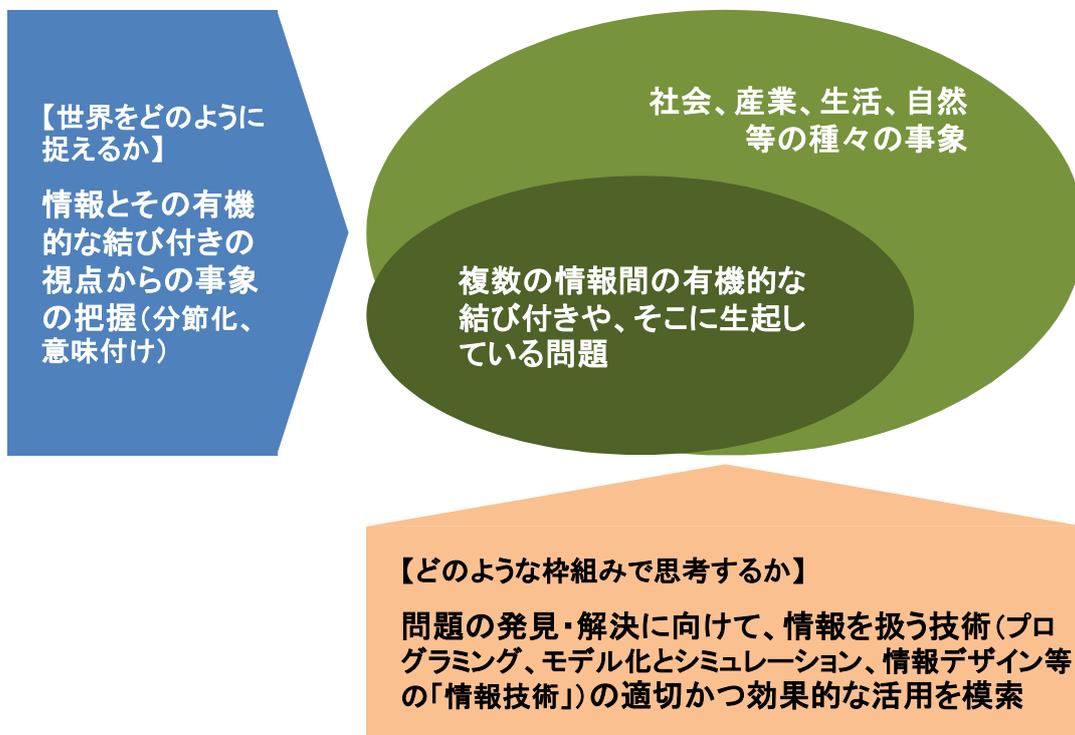
【どのような枠組みで思考するか】

問題の発見・解決に向けて、情報を扱う技術の適切かつ効果的な活用を模索

情報の特性や情報技術の特性等を踏まえ情報モラルにも留意した合理的な判断に基づいて、問題の発見・解決に向けて、適切な情報技術（プログラミング、モデル化とシミュレーション、情報デザイン等）を選択したり、処理の最適化を含め情報技術を効果的に活用する方法を模索したりする。

※「情報を扱う技術」・・・プログラミング、モデル化とシミュレーション、情報デザイン等の「情報技術」を指す。

高等学校情報科における「見方・考え方」(イメージ・たたき台)



検討事項 2

情報科における課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学びについて

【論点】

《論点 1》 情報科における「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」）」はどのようなものであると考えられるか。

【基本的な考え方】

- ・ 特定の型や、方式化された授業の方法や技術ではなく、授業改善の考え方として捉える。
- ・ 子供の学びへの積極的関与と深い理解を促すような指導や学習環境を設定することにより、子供たちの自信を育み、必要な資質・能力を身に付けていくことができるようにする。
- ・ 具体的な学習プロセスは限りなく存在し得るものであり、教員一人一人が、子供たちの発達の段階や発達の特性、子供の学習スタイルの多様性や教育的ニーズと学習内容、単元の構成や学習の場面等に応じた方法について研究を重ね、ふさわしい方法を選択しながら、工夫して実践できるようにすることが重要。

情報科における「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び」（案）

【深い学び】 習得・活用・探究という学習プロセスの中で、問題発見・解決を念頭に置いた学びの過程の実現

- 具体的な問題の発見・解決に取り組むことを通して、日常生活の中で問題の発見・解決を行っていることを認識し、その過程や手法を意識し考えるとともに、情報技術の適切かつ効果的な活用を模索する。
- コンピュータ等（ICT）の積極的な活用を通して、情報社会との適切かつ豊かな関わり方について考える。
- コンピュータ等（ICT）を実際に操作し、試行錯誤して目的を達成することにより、コンピュータをはじめとする情報や情報技術についての本質的な理解に迫る。

【対話的な学び】他者との協働や外界との相互作用を通じて、自らの考えを広げる学びの過程の実現

- 問題を発見し明確化する過程でデータを根拠とした合理的な話し合いを行うことによって、より広い視点から吟味することができる。
- ICT を積極的に活用して、役割を分担し協働してプログラムの作成等に取り組んだり、各自が作成したプログラム等を互いに評価し合ったりすることにより、処理の最適化など情報技術のより効果的な活用を志向し模索する。
- 産業の現場で情報システムを開発している人々やそれらを活用している人々と関わるなどにより、現実の問題解決に情報技術の活用が有用であることなどを実感し、自己の問題解決に取り組む。

【主体的な学び】見通しをもって粘り強く取り組み、自らの学習活動を振り返って次につなげる学びの過程の実現

- 情報技術を活用して身近な問題や比較的平易な問題を発見・解決することにより、その有用性を見だし、積極的に活用する。
- 見通しをもって試行錯誤することを通して、達成感を味わうとともに、自らの情報活用を振り返り、評価・改善して、次の問題解決に取り組む。
- ICT を積極的に活用することにより、学習意欲を高めるとともに、個々の興味・関心や能力・適性に応じてより進んだ課題に取り組むようにする。

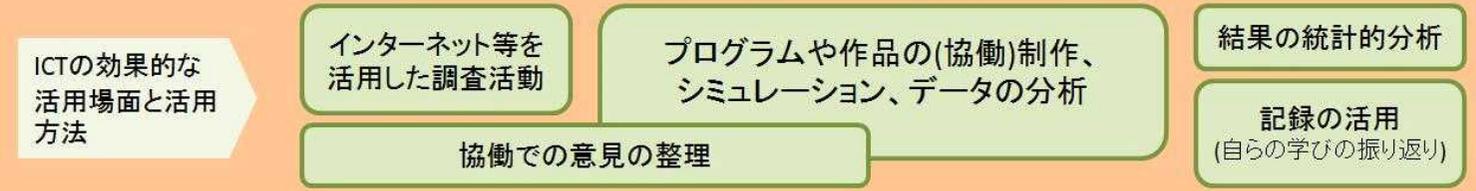
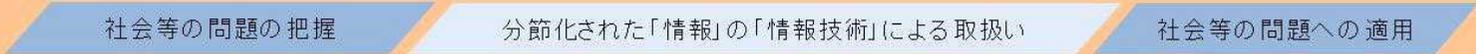
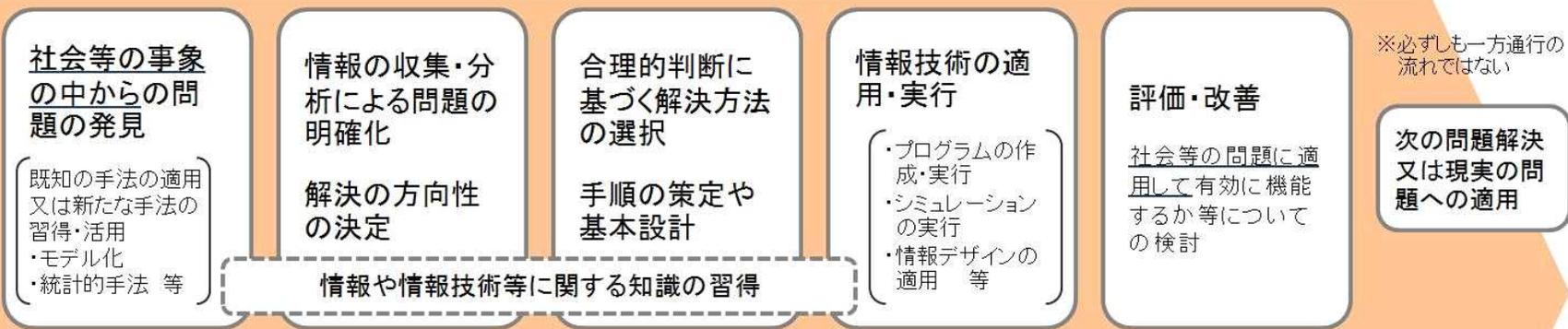
《論点 2》 情報科における「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び（いわゆる「アクティブ・ラーニング」）の過程はどのようなものであり、その過程において ICT の効果的な活用や観点別評価はどのように行われると考えられるか。

情報科における学習プロセスの例(たたき台案)

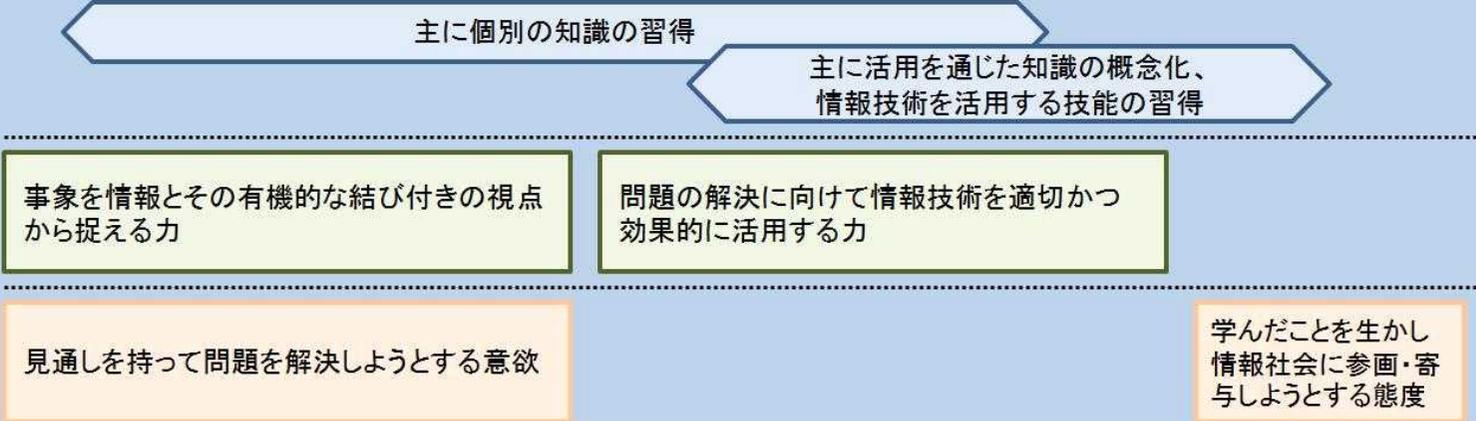
問題発見・解決
のプロセス



情報科における主な学習過程の例



能力等の育成と主な評価場面



留意すべき点
 ✓ 各プロセス及び各プロセスとICT活用例や評価場面との対応は例示であり、上例に限定されるものではないこと
 ✓ 学習活動のつながりと学びの広がり(深い学び、対話的な学び、主体的な学び)を意図した、単元の構成の工夫等が望まれること

検討事項 3

情報科の各科目において育む資質・能力及び学習活動について

【論点】 高等学校情報科の「情報と情報技術を問題の発見と解決に活用するための科学的な考え方等を育成する共通必修科目」（以下「情報Ⅰ（仮称）」）及び「発展的な内容の選択科目」（以下「情報Ⅱ（仮称）」）のそれぞれにおいて、どのような資質・能力を育むべきであり、また、そのためにどのような学習活動を展開すればよいか。

改訂の方向性（科目構成案）

【「情報と情報技術を問題の発見と解決に活用するための科学的な考え方等を育成する共通必修科目」（「情報Ⅰ（仮称）」）】

問題の発見・解決に向けて、事象を情報とその有機的な結び付きの視点から捉え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育む科目

【「発展的な内容の選択科目（「情報Ⅱ（仮称）」）】

問題の発見・解決に向けて、情報システムや多様なデータ、コンテンツを適切かつ効果的に活用する力を育む科目

情報Ⅰ（仮称）及び情報Ⅱ（仮称）において育む資質・能力（たたき台案）

【情報Ⅰ（仮称）】

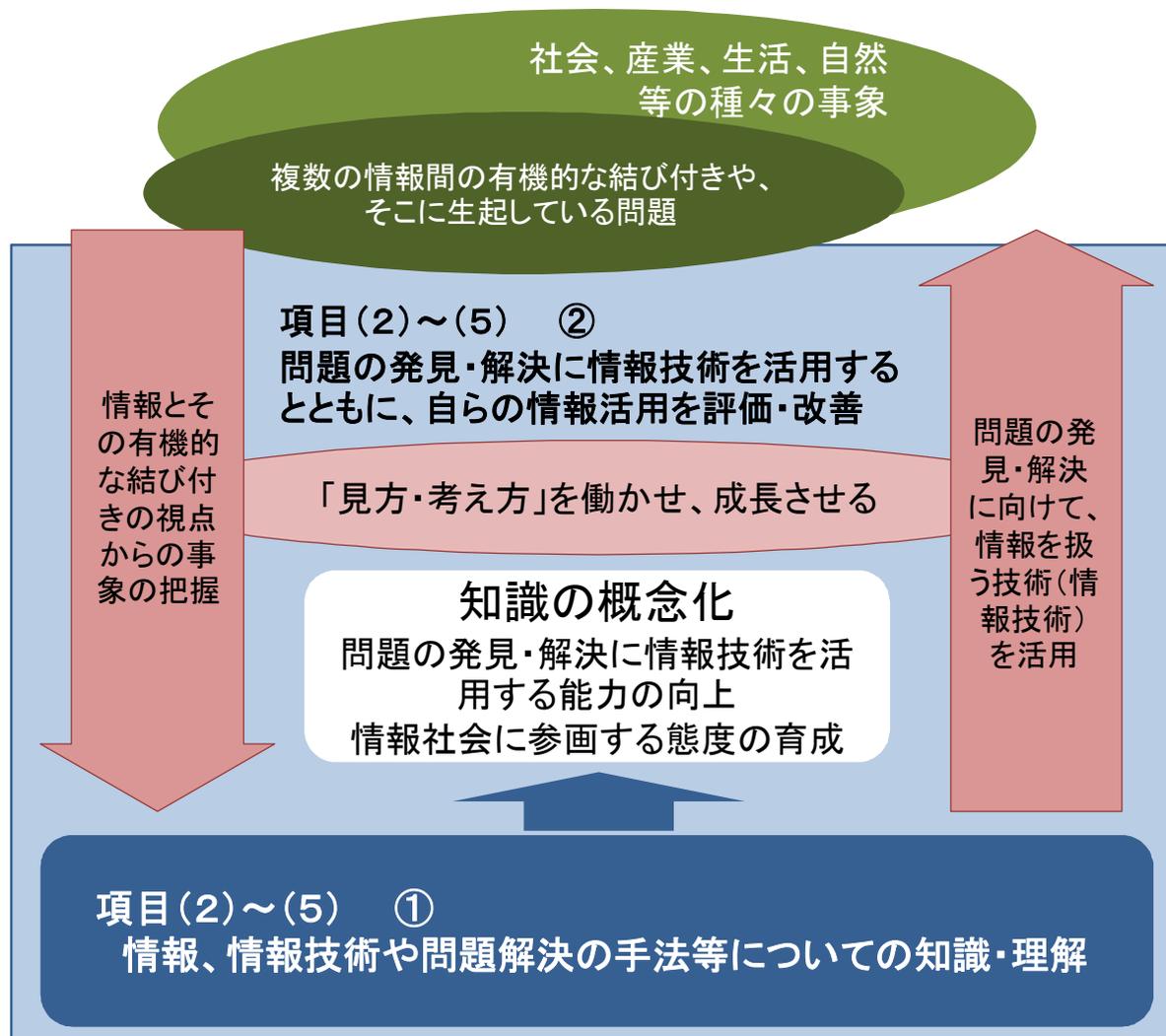
項目	資質・能力	学習活動（課題設定）の例※
(1) 情報社会の問題解決	<p>中学校までに経験した問題解決の手法を振り返り、これを情報社会の問題の発見と解決に適用する。その際、情報化が社会に果たす役割と影響、情報社会において個人が果たすべき役割、情報モラルなどについて考える。</p> <p>※(2)～(5)の導入として位置づける</p>	<p>Q:「現在の情報社会にはどのような問題があるか、その解決も含めて根拠をあげて考えてみよう。」</p> <p>その際、問題解決の基本的方法に沿って問題の発見・解決と評価を行うとともに、問題点の指摘に当たっては統計的手法などを用い、問題の解決に当たっては適切な情報技術を選択し効果的に活用するようにする。</p>
(2) コミュニケーションと情報デザイン	<p>情報デザインに配慮した的確なコミュニケーションの力を育む。その際、著作権などに関する法やルールについて理解するとともに、メディアの特性と利用、ユーザビリティやアクセシビリティ、情報化によるコミュニケーションの変化などについて考える。</p>	<p>Q:「学校や部活動を紹介する Web ページを作ることを通して、見やすく、使いやすく、内容が的確に伝わる Web ページとはどのようなものかを考えてみよう。」</p> <p>その際、情報を整理しルールに従ってデザインすることの有用性を実感するようにする。</p>
(3) コンピュータとプログラミング	<p>プログラミングによりコンピュータを活用する力を育む。その際、コンピュータ内部での情報の表し方、コンピュータで情報が処理される仕組みなどを知り、プログラミングの有用性や情報技術による社会の発展について考える。</p>	<p>Q:「ワープロソフトや表計算ソフトなどの内部ではどのようなプログラムが働き情報が処理されているのか考えてみよう。」</p> <p>その際、検索や置換、並べ替えなどの機能を実現するアルゴリズムについて考え、プログラムを作成するとともに、その最適化も行うようにする。</p>
(4) モデル化とシミュレーションの考え方	<p>事象をモデル化して問題を発見したり、シミュレーションを通してモデルを評価したりする力を育む。</p>	<p>Q:「文化祭の模擬店について、利益を最大化する方法を考えてみよう。」</p> <p>その際、関係する変数が少なくその関係を数式で表すことができる問題を扱い、問題の解決に必要な条件を見だしその関係性を記述するようにする。</p>
(5) 情報通信ネットワークとデータの利用	<p>情報通信ネットワークを用いてデータを活用する力を育む。その際、情報通信ネットワークのしくみ、データベースによる情報の共有と管理、クラウドコンピューティング、情報セキュリティなどについて知り、情報社会の安全や情報モラルについて考える。</p>	<p>Q:「修学旅行の行き先などについてのアンケートを Web サイトに設置して実施し、その仕組みを考えてみよう。」</p> <p>その際、Web サーバ、コンテンツマネジメントシステム、データベースの連携と情報セキュリティを確保する仕組みの概要を理解するようにする。</p>

【情報Ⅱ（仮称）】

項目	資質・能力	学習活動（課題設定）の例※
(1) 情報社会の進展と情報技術	<p>情報社会の進展と情報技術との関係について歴史的に捉え、AI等の技術も含め将来を展望する。その際、これからの情報社会を生きる上で必要な力について考える。</p> <p>※(2)～(5)の導入として位置づける</p>	<p>Q:「情報技術の進展によって、情報社会やコミュニケーションの方法はどのように変わってきたのか、また今後どのような技術が現れどのように変わっていくかを考えてみよう。」</p> <p>その際、コンピュータ技術の普遍性等に着目するようにする。</p>
(2) コミュニケーションと情報コンテンツ	<p>画像や音、動画を含む情報コンテンツを用いた豊かなコミュニケーションの力を育む。その際、情報コンテンツの特性、処理と表現の方法、データの圧縮の方法などについて知り、目的に応じた情報コンテンツの選択や組合せについて考える。</p>	<p>Q:「学校紹介などの具体的な目的に沿って、画像、音声、動画、アニメーションなどのメディアを含むデジタルコンテンツを作成してみよう。」</p> <p>その際、閲覧者の操作に対応するインタラクティブ性を持たせるようにする。</p>
(3) 情報とデータサイエンス	<p>データサイエンスの手法を活用して情報を精査する力を育む。その際、様々なデータの特性、処理や表現の方法、統計的手法、ビッグデータの分析などについて知り、目的に応じた情報の処理と表現を行う。</p>	<p>Q:「コンビニの弁当の販売計画はどのように立てられているのかを考え、立案してみよう。」</p> <p>その際、関係する変数が多く、数式で表すことが難しく、考慮すべきデータも多い問題を扱い、その分析方法を考えるようにする。</p>
(4) 情報システムとプログラミング	<p>情報システムを活用するためのプログラミングの力を育む。その際、複数の情報機器が協調して動作するシステム、暗号化などシステムがセキュリティを保つための方法について知り、目的に応じて、システムを構想したり、そうしたシステムで働くプログラムを作成したりする。</p>	<p>Q:「一人暮らしの高齢者の状況を見守り、異常があれば遠く離れた子供のスマートフォンにメッセージを届けるシステムを作ってみよう。」</p> <p>その際、必要なサブシステムを考えてプログラムを作成しそれを統合するようにする。</p>
(5) 課題研究	<p>生徒が選択した課題を解決する過程を通して、情報Ⅰ（仮称）及び情報Ⅱ（仮称）の(1)～(4)での学習を総合し深化させ、新たな価値を創造する。</p>	

※ 学習活動の展開に当たっては、「資質・能力」欄に示す力が生徒に育まれるよう、「学習活動（課題設定）の例」欄に示すような課題を設定するだけでなく、「情報科における学習プロセスの例（たたき台案）」も参考として、学習プロセスを工夫し、実践することが必要である。

情報科における学びのイメージ(たたき台案)



項目(1)

情報社会との関わりについて考える
 問題の発見・解決に情報技術を活用することの有用性について考える

情報科各科目の項目構成の考え方(案)

項目(1)

- ・情報社会との関わりについて考える
- ・問題の発見・解決に情報技術を活用することの有用性について考える

※項目(2)~(5)の導入として位置付ける

項目(2)~(5)

- ①(各項目に応じた)情報、情報技術や問題解決の手法等を理解する
- ②問題の発見・解決に情報技術を活用するとともに、自らの情報活用を評価・改善する

※②においては、①において習得した知識の概念化を図るほか、問題の発見・解決に情報技術を活用する能力の向上、情報社会に参画する態度の育成を図る

※主として②において、情報科における「見方・考え方」を働かせるとともに成長させる

※必ずしも①、②の順に学習するものではなく、「情報科における学習プロセスの例」に示すように、学びのつながりと広がりとを意図して、情報や情報技術等に関する知識の習得と、それらの知識の問題発見・解決への活用を並行して行うことも考えられる。