

学習指導資料

「学習評価の事例集」 (宮城県版)

高等学校

第2編 (各教科)

情報

(共通・専門)

令和4年1月

宮城県教育委員会

仙台市教育委員会

石巻市教育委員会

目 次

- 共通教科 情報 P. 2
- 専門教科 情報 P. 36
- 参考資料 P. 49
 - ・ 共通教科「情報」の「内容のまとめ」について
 - ・ 専門教科「情報」の〔指導項目〕について

学習評価の事例

(共通教科 情報)

<各事例概要一覧と事例>

(P. 3～8)

事例1 キーワード 指導と評価の計画から評価の総括まで

科目 情報Ⅰ 単元 情報通信ネットワークとデータの活用

「情報通信ネットワークとデータの活用」の単元を例として、単元の目標や単元の評価基準の設定から、指導と評価の計画の作成、観点別学習状況の評価の進め方、単元における観点別学習状況の評価の総括に至る流れを示した事例。3観点の評価の進め方については具体的な場面を取り上げて簡潔に示し、単元における評価の総括の進め方については複数の方法を例示している。

(P. 10～17)

事例2 キーワード 「知識・技能」の評価

科目 情報Ⅰ 単元 情報通信ネットワークとデータの活用

「情報通信ネットワークとデータの活用」の単元を例として、「知識・技能」の観点について評価する方法を示した事例。本事例では、小単元における「知識・技能」の観点の評価の進め方や、指導と評価の在り方についての例を示している。「知識・技能」の観点の評価については、授業における生徒の「知識及び技能」がどの程度定着しているか、個々の知識を結び付けて概念が形成されているかを見取ることが大切である。本事例では、ワークシートや小テストでの事例を示し、「知識・技能」の観点について評価する方法を示している。

(P. 18～23)

事例3 キーワード 「思考・判断・表現」の評価

科目 情報Ⅰ 単元 情報通信ネットワークとデータの活用

「情報通信ネットワークとデータの活用」の単元を例として、「思考・判断・表現」の観点について評価する方法を示した事例。本事例では、情報通信ネットワークについて、その仕組みや構成要素、プロトコルの役割を、グループワーク等を用いながら用語解説や問を発表するなど、「思考・判断・表現」の観点について評価する方法を示している。

(P. 24～35)

事例4 キーワード 「主体的に学習に取り組む態度」の評価

科目 情報Ⅰ 単元 情報通信ネットワークとデータの活用

「情報通信ネットワークとデータの活用」の単元を例として、「主体的に学習に取り組む態度」の観点について評価する方法を示した事例。本事例では、これまでの一連の学習活動を振り返ることを通して、今後学習活動にどう取り組んでいくかの調整をしようとする態度を養うことについて取り上げている。「主体的に学習に取り組む態度」の観点の評価の方法については、毎時間「振り返りフォーム」に学びの振り返りを記録させ、学習に粘り強く取り組む態度を育む場面を設定するとともに、その変化を看取することで、自らの学習を調整しようとする態度を評価する方法を示している。

※ 本事例では、共通教科情報科「情報Ⅰ」の4つの内容のまとまりのうち、「情報通信ネットワークとデータの活用」を例として、3観点で評価する方法を示すこととした。

なお、事例2～4には、評価の視点の例として、「おおむね満足できる」状況(B)だけでなく、「十分満足できる」状況(A)についても記載し、さらに「努力を要する」状況(C)の生徒への手立てについても記載している。

単元名

情報通信ネットワークとデータの活用

内容のまとめり

情報通信ネットワークとデータの活用

1 単元の目標

- (1) 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術，データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴，データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付ける。
- (2) 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法，情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考え，データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善する。
- (3) 情報システムにより提供されるサービスや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用するとともに，データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見だし，情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとする態度を身に付ける。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について理解している。 ② データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解している。 ③ データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付けている。	① 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法について考えている。 ② 情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えている。 ③ データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善することができる。	① 情報システムや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用しようとしている。情報セキュリティの重要性を体験する際にも粘り強く取り組み考察している。 ② データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見だそうとしている。 ③ 情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとしている。

3 指導と評価の計画 (15時間)

(ア)の「情報通信ネットワークの仕組み」において，家庭や学校の個人的な組織から社会全体のグローバルな組織へのつながり，その仕組みを支える情報セキュリティ技術について体験的に，(イ)の「情報システムとデータベース」では情報システムを支えるデータベースの役割を学ぶ。(ウ)の「データの活用」では具体例を取り上げながら問題解決に役立つ分析法などを実習する構成とした。最後に単元のまとめを行い，授業時間を次のように定めた。

小単元等	授業時間数	
(7)情報通信ネットワークの仕組み	6時間	15時間
(4)情報システムとデータベース	1時間	
(7)データの活用	6時間	
単元のまとめ	2時間	

学習評価については、アプリ等の操作の優劣を評価するのではなく、生徒の主体的な学習への参加について評価できるよう考えた。話し合いをする機会を十分にとることが難しい場合も想定して場面を設定している。単元の最後に、学んだことを生かして課題解決につながるデータ分析を取り入れた。

学習評価については、指導と評価の一体化の観点から、生徒に対して行った評価が教師の指導改善や生徒の学習改善に生かされることが重要である。そのため、現時点における生徒の到達度を教員が認識し補助的な指導を追加したり、また、必要に応じて口頭などで生徒に到達度を示したり生徒自身による改善を促したりすることに重点をおいた評価と、生徒の到達度を見極め、総括される内容の一つとして採用する評価（記録する評価）を分ける工夫を施した計画を作成する。これにより柔軟で現実的な評価の方法が考えられることになり、例えば前半は記録しない評価を中心にを行い生徒の習熟を促し主体的に学習に取り組む態度を育て、そして、生徒が自己調整力とともに評価改善し、身に付けた知識・技能や思考・判断・表現を後半に記録する、という形式も考えられる。また、その中でも、前半での内容のある程度総括に反映させることも可能である。

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおりである。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	○情報通信ネットワークの概要の理解 ・気になる用語を取り上げ、ワークシートにまとめていく。 ・個人でまとめたものをグループ内で発表して共有する。	態		態①：ワークシート 行動観察
2	○情報通信ネットワークの用語の説明 ・前時に個人で取り上げた用語について、グループで話し合い、用語解説や問を作る。 ・図や写真を使い、分かりやすいスライドなどを作る。	思	○	思①：個人ワークシート グループワークシート
3 4	○情報通信ネットワークについての発表 ・前時に作り上げた用語解説や問などを、グループごとに発表する。 ・取り上げられなかった用語などは、教員が解説を付け加える。	思 知	○	思①：発表 相互評価 知①：小テスト
5 6	○暗号化の技術について ・共通鍵暗号方式、公開鍵暗号方式について具体例を通してその仕組みや特徴を理解する。	思 態	○ ○	思①：ワークシート 態①：ワークシート
7	○情報システムについて ・身近にあるさまざまな情報システムを通して、生活を支える仕組みやデータベースの役割を理解する。	知		知②：ワークシート
8	○データの活用について ・リレーショナルデータベースについて sAccess を使い射影、選択、結合などの仕組みを実習する。	思	○	思②：ワークシート 行動観察

9	○表計算ソフトでのデータ分析 ・ヒストグラム・回帰分析	知		知③：表計算ソフト
10	○データの活用方法 ・表計算ソフトを用いて、SSDSE や e-Stat や RESAS のサイトなどから実際のデータを集計する方法を学ぶ。	知		知③：表計算ソフト
11	○数値データの分析 1 ・数値データとは何か、どう分析したら良いかを近くの人と話し合う。 ・個人でテーマを決めて数値データを分析する。	思		思③：ワークシート
12	○数値データの分析 2 ・例えば SSDSE から地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思	○	思③：表計算ソフト プレゼンソフト ワークシート
13	○数値データの分析発表 ・分析結果をグループ内で発表し、お互いの話し合いの元にそれぞれ改善する。	態		態②：ワークシート 相互評価
14 15	○まとめ（データ分析について） ・表計算ソフトによるヒストグラム、回帰分析 ・数値データの分析 ・SSDSE, RESAS などから地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思 態	○ ○	思③：ワークシート 態②：ワークシート

※指導と評価の計画について「重点」と「記録」を明記する。

※表中の「重点」は、重点的に生徒の学習状況を見取る観点を示す。重点としていない観点についても、生徒の学習状況の評価し、教師の指導改善や生徒の学習改善に生かすことは重要である。

※観点の略称は、知識・技能：知、思考・判断・表現：思、主体的に学習に取り組む態度：態とした。

※表中の「記録」には、評価規準に照らして、「十分満足できる」状況（A）, 「おおむね満足できる」状況（B）, 「努力を要する」状況（C）のいずれであるかを判断し、全員の学習状況を記録に残すものに○を付している。

※表中の「備考」は、生徒の学習状況を把握するために想定される評価方法として次のようなものが考えられる。

(例)

- ・発表：個人、ペア、3人、4人での発表の場面において、伝え方、伝える内容、発表に用いた資料、聞く態度、ディスカッションの様子等における特徴的な場面を捉えて評価する。
- ・ワークシート：授業中に書き込んだデジタルワークシートを回収し、ポートフォリオとして保存し比較検討できるようにするとともに、その内容について、特徴的な場面を捉えて評価する。

※なお、練習や発表などの活動の様子を動画で撮影するなどにより、次のような活動も期待できる。

- ・生徒各個人が後から見て振り返り、自己評価を行い、評価改善を行う。
- ・生徒が動画を互いに共有・視聴し、相互評価を行うなどして、互いの評価改善を促す。
- ・教員が授業や生徒の様子を観察材料とし、評価を行うとともに、自らの授業改善に資する。

4 観点別学習状況の評価の進め方

(1) 知識・技能

「資質・能力の三つの柱に沿った情報活用能力の整理」においては、「知識及び技能」については次のように示されている。

情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法や、情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響、情報に関する法・制度やマナー、個人が果たす役割や責任等について情報の科学的な理解に裏打ちされた形で理解し、情報と情報技術を適切に活用するために必要な技能を身に付けていること。

高等学校共通教科情報科においては、情報と情報技術及びこれらを活用して問題を発見・解決する方法について理解を深め技能を習得しているか、また、情報社会と人との関わりについての理解を深めているかどうかについて評価し、特に情報Ⅰにおいては、効果的なコミュニケーションの実現、コンピュータやデータの活用について理解を深め技能を習得できているかという側面から評価する。

例えば、「情報通信ネットワークとデータの活用」では、情報通信ネットワークや情報システムを理解するとともに、データを蓄積、管理、提供する方法、データを収集、整理、分析する方法、情報セキュリティを確保する方法を習得しているかが評価の対象として挙げられる。

ただし、知識・技能の文脈としては、「情報及び情報技術を活用して問題を発見・解決する」ことが主であり、知識や技能そのものを身に付けること自体が目的とならないように十分注意する。例えば、本単元において、表計算ソフトを使用しデータの分析を行うが、あくまでも主は「分析する」ために活用するのであって、アプリの使い方そのものが目的とはなっていない点に注意することであり、アプリの操作の優劣を評価するものではない。

(2)思考・判断・表現

「資質・能力の三つの柱に沿った情報活用能力の整理」においては、「思考・判断・表現」については次のように示されている。

様々な事象を情報とその結び付きの視点から捉え、複数の情報を結び付けて新たな意味を見いだす力や、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を身に付けていること。

共通教科情報科においては、様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力が養われているかについて評価する。

例えば「情報通信ネットワークとデータの活用」では、目的に応じて情報通信ネットワークや情報システムから提供されるサービスを安全かつ効果的に活用することやデータを問題の発見・解決に活用することについて考察できているのかを評価することなどが考えられる。

また、情報や情報技術、とりわけコンピュータや情報通信ネットワークを生かし、「適切かつ効果的に」活用することが求められている点に注意が必要である。

(3)主体的に学習に取り組む態度

「資質・能力の三つの柱に沿った情報活用能力の整理」においては、「学びに向かう力、人間性等」については次のように示されている。

情報や情報技術を適切かつ効果的に活用して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を身に付けていること。

共通教科情報科においては、情報と情報技術を適切に活用するとともに、情報社会に主体的に参画する態度が養われているかについて評価する。

例えば、「情報通信ネットワークとデータの活用」では、情報技術を適切かつ効果的に活用しようとする態度、データを多面的に精査しようとする態度、情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとする態度を持ち合わせているのかについて評価する。単に授業を受ける

態度や挙手の回数などだけで判断しないように注意が必要である。

また、広がりや深まりなど、学びに向かう力がどのように変化していったのか、どのように自らの学びを調整していったのか等を確認するため、複数回における提出物や内容等の変容を確認し評価するなどの工夫も考えられる。

5 観点別学習状況の評価の総括

(1) 基本的な考え方

観点別学習状況の評価は、生徒の学習状況を把握し、教師の授業改善や生徒への追加的指導、また、生徒自身の学びに向かう自己調整力を高めるために行われるべきものであるため、その評価を基に、それを学習指導や授業改善にどのように生かしていくのかを念頭において進めて行く必要がある。一方で、一人の教師が生徒を見る場面には物理的な限界があることも否めないため、適切に評価計画を立てていく必要もある。この二つのバランスをしっかりと取り、生徒に対して適切な総括を進めていく。

(2) 評価の場面と記録

評価を進めて行く上で、改善を主においた「記録しない」評価と、評定を意識した「記録する」評価の二つを設定して進めていくことが求められる。つまり、指導した直後に評価することだけではなく、何回かの指導を施した上で評価を進めていくような形など、評価の場面についても工夫ができる。

一般的には、「記録する」評価を記載するための表を用意し、その表に記入された評価を基に総括を進めていくことが多いが、例えば「初めからよく努力し達成度が高かったが、記録する評価を行う時のみ達成度が偶然低くなっている」といった生徒も想定される。このようなケースでは、例えば特記事項を書く欄も用意し、必要に応じて総括の資料に反映させる等の工夫も考えられる。

【表：評価表の例】

番号	氏名	第2時	第4時	第5・6時		第8時	第12時	第14・15時		備考 (特記事項等)	総括		
		思	知	思	態	思	思	思	態		知	思	態
1	〇〇 〇〇	B	B	A	B	A	B	A	A		B	A	A
2	△△ △△	B	A	B	B	A	A	A	A		A	A	A
3	◇◇ ◇◇	B	B	A	B	C	B	B	B		B	B	B

(3) 単元における総括の進め方

評価を記載した表などの資料を基に総括を進めていくには、次のような方法が考えられる。

イ 数値に変換し合計や平均値などを用いる方法

例えば、A=3、B=2、C=1 と点数化し、観点ごとに合計や平均値を求め、その数値を基に決めていく方法。例えば、「主体的に学習に取り組む態度」の観点において、第6時の評価がB (=2点)、第15時の評価がA (=3点) の場合、 $2+3=5$ 点、と計算される。このとき、総括での得点は最高6点、最低2点であり、6～5点をA、4～3点をB、2点をCとすると、この生徒の「主体的に取り組む態度」の総括は「A」となる。

ロ ABCの数のパターンにより、あらかじめ総括された評価を決めておく方法

例えば、2回分の評価がAAであればA、BBであればB、などのように、あらかじめパターンごとに評価を決めておく方法。

ハ 生徒の学習は指導の経過とともに深まると考えて、単元の後半の評価を重視する方法

例えば、「主体的に学習に取り組む態度」の評価について、課題解決活動への取組状況をもとに評価する場合、はじめは「努力を要する」状況（C）であったが、その後、「おおむね満足できる」状況（B）と評価が変化した場合、単元における総括をBとし、「十分満足できる」状況（A）と評価が変化した場合は、単元における総括をAとする方法も考えられる。

単元における総括については、観点の特性に配慮して上記の方法を組み合わせるなど、様々な考え方や方法がある。各学校において工夫することが大切である。

単元名

情報通信ネットワークとデータの活用

内容のまとめり

情報通信ネットワークとデータの活用

1 単元の目標

- (1) 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術，データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴，データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付ける。
- (2) 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法，情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考え，データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善する。
- (3) 情報システムにより提供されるサービスや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用するとともに，データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見だし，情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとする態度を身に付ける。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について理解している。 ② データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解している。 ③ データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付けている。	① 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法について考えている。 ② 情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えている。 ③ データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善することができる。	① 情報システムや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用しようとしている。情報セキュリティの重要性を体験する際にも粘り強く取り組み考察している。 ② データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見いだそうとしている。 ③ 情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとしている。

3 指導と評価の計画（15時間）

(ア)の「情報通信ネットワークの仕組み」において，家庭や学校の個人的な組織から社会全体のグローバルな組織へのつながり，その仕組みを支える情報セキュリティ技術について体験的に，(イ)の「情報システムとデータベース」では情報システムを支えるデータベースの役割を学ぶ。(ウ)の「データの

活用」では具体例を取り上げながら問題解決に役立つ分析法などを実習する構成とした。最後に単元のまとめを行い、授業時間を次のように定めた。

小単元等	授業時間数	
(ア)情報通信ネットワークの仕組み	6時間	15時間
(イ)情報システムとデータベース	1時間	
(ウ)データの活用	6時間	
単元のまとめ	2時間	

学習評価については、アプリ等の操作の優劣を評価するのではなく、生徒の主体的な学習への参加について評価できるよう考えた。話し合いをする機会を十分にとることが難しい場合も想定して場面を設定している。単元の最後に、学んだことを生かして課題解決につながるデータ分析を取り入れた。

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおり。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	○情報通信ネットワークの概要の理解 ・気になる用語を取り上げ、ワークシートにまとめていく。 ・個人でまとめたものをグループ内で発表して共有する。	態		態①：ワークシート 行動観察
2	○情報通信ネットワークの用語の説明 ・前時に個人で取り上げた用語について、グループで話し合い、用語解説や問を作る。 ・図や写真を使い分かりやすいスライドなどを作る。	思	○	思①：個人ワークシート グループワークシート
3 4	○情報通信ネットワークについての発表 ・前時に作り上げた用語解説や問などを、グループごとに発表する。 ・取り上げられなかった用語などは、教員が解説を付け加える。	思 知	○	思①：発表 相互評価 知①：小テスト
5 6	○暗号化の技術について ・共通鍵暗号方式、公開鍵暗号方式について具体例を通してその仕組みや特徴を理解する。	思 態	○ ○	思①：ワークシート 態①：ワークシート
7	○情報システムについて ・身近にあるさまざまな情報システムを通して、生活を支える仕組みやデータベースの役割を理解する。	知		知②：ワークシート
8	○データの活用について ・リレーショナルデータベースについて sAccess を使い射影、選択、結合などの仕組みを実習する。	思	○	思②：ワークシート 行動観察
9	○表計算ソフトでのデータ分析 ・ヒストグラム・回帰分析	知		知③：表計算ソフト
10	○データの活用方法 ・表計算ソフトを用いて、SSDSE や e-Stat や RESAS のサイトなどから実際のデータを集計する方法を学ぶ。	知		知③：表計算ソフト
11	○数値データの分析 1 ・数値データとは何か、どう分析したら良いかを近くの人と話し合う。 ・個人でテーマを決めて数値データを分析する。	思		思③：ワークシート

12	○数値データの分析2 ・例えば SSDSE から地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思	○	思③：表計算ソフト プレゼンソフト ワークシート
13	○数値データの分析発表 ・分析結果をグループ内で発表し、お互いの話し合いの元にそれぞれ改善する。	態		態②：ワークシート 相互評価
14 15	○まとめ（データ分析について） ・表計算ソフトによるヒストグラム、回帰分析 ・数値データの分析 ・SSDSE, RESAS などから地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思 態	○ ○	思③：ワークシート 態②：ワークシート

4 観点別学習状況の評価の進め方

(1) 第3, 4時における「知識・技能」の指導と評価

本時においては、「知識・技能」について、グループ発表時に提示された問について、個人で解答を考えた答案の評価を行う。

① 目標

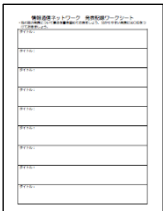

- ・情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割を理解する。
- ・情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解する。

② 評価規準

- ・情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割及び情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解している。

③ 第3・4時の展開

- ・本時の授業では前時からグループごとの活動でまとめた情報通信ネットワークについての用語解説や問などを発表する。その後、各グループから提示された問について個人で解答させ「知識・技能」の観点について評価を行う。一連の展開は2時間の中で行われるものとする。

学習活動	評価と配慮事項
<p>1. 前時にグループごとにまとめた資料をクラス全体で発表する。 ・ワークシート内に発表を書き込む。</p>  <p>2. 全てのグループの発表後、教員が補足説明を行う。</p> <p>3. 問への解答作り ・出題は各グループが作成した問を提示する。</p>  <p>4. 問の模範解答を各グループに発表させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・グループの発表後に、説明の不足は随時、問かけなどを行い補う。 ・状況に応じ、ワークシートや教科書を見ながらの回答も可能にする。 <p>知①：小テスト（ワークシート）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問の提示はスクリーンや授業支援ツールで行い、生徒の解答はワークシートまたは授業支援ツール上でデジタル提出させる。 ・教員で適宜補足説明を行う。

④ ワークシート

別紙参照（情報通信ネットワーク 各グループ間の解答用紙）

⑤ 評価と評価の視点の例

本時の評価基準は、「情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割及び情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解している」である。以下に、生徒の記述例に対する評価と評価の視点の例を示す。

「知識・技能」

評価	評価の視点	記述例
「十分満足できる」状況 (A)	・情報通信ネットワークの仕組みや構成要素について理解し、プロトコルの役割及び情報システムがサービスを提供する世の中の仕組みについて正しい言葉を用いて論理的な説明ができています。また、自分の間違いを正しく認識できています。	・各グループの問を正しく記述している。 ・解答欄に各班発表の用語を適切に使いながら解答している。 ・誤った解答を記入していても、追加訂正欄に適切な修正を記入できている。
「おおむね満足できる」状況 (B)	・情報通信ネットワークの仕組みや構成要素についておおまかに理解している。プロトコルの役割及び情報システムの仕組みについておおまかに理解している。	・問に対して解答することができている。 ・一部説明に矛盾があるが、用語についておおまかに理解できている。

「努力を要する」状況 (C) への手立て：

発表の様子は録画をしておくことで、早い展開に遅れ気味な生徒について後からもう一度確認できるようにしておく。欠席などで発表を見ていない生徒については録画した発表を確認させる。

(注意事項)

この事例において、評価方法として「小テスト」と記載しているが、一般的にイメージする授業者が準備する小テスト（確認テスト）とは異なっている。生徒がグループワーク等を通してまとめ、発表した用語解説や問に対して、個人で解答させ、「知識・理解」の観点について評価する形となっている。

情報通信ネットワーク 個人ワークシート

下のキーワードについて教科書を参考に簡単にまとめてみましょう。

- ①教科書を参考にする（この時点では Web サイトなどを使わない）
- ②なるべく多くの用語について解説を作る。
- ③自分の想像や予想を入れてもよい。（間違っても気にしない）

「気になる」の欄に、現時点で詳しく調べてみたいものには○印，興味のあるものには△印をつけておきましょう。

- ④個人ワークシートの内容をグループ内で発表する。（1人3分以内）→グループテーマを決定する（複数のキーワードを利用してひとつのストーリーができれば良い）

表1

キーワード	気になる	解説
WAN と LAN		
プロバイダ (IPS)		
ハブ		
ルータ		
無線 LAN		
アクセスポイント		
公衆無線 LAN		
プロトコル		
TCP/IP		
パケット		
ルーティングテーブル		
IP アドレス		
UDP		
ストリーミング		
HTTP		
ドメイン		
DNS		
URL		
電子メール		

情報通信ネットワーク グループワークシート

- ① 前時の個人発表をもとに話し合い、グループで詳しい用語解説を作成するキーワードを1つまたは数個に絞り、解説するストーリーを考える。
- ② キーワード解説ストーリーを作成する。
- ③ 図や写真も使い分かりやすいスライドを数枚作成する。
- ④ 最後の1枚は取り上げたテーマに対する問を作る。
- ⑤ ②～④は分担して同時進行で作成する。

私たちの班のタイトルは

キーワード解説ストーリー

キーワードについての問

情報通信ネットワーク 発表記録ワークシート

- 他の班の発表について要点を書き留めておきましょう。分かりやすい発表には○印をつけておきましょう。

タイトル：
タイトル：
タイトル：
タイトル：
タイトル：
タイトル：
タイトル：
タイトル：
タイトル：
タイトル：

情報通信ネットワーク 各グループの間に対する解答用紙

<p>問1</p> <p>ここにグループ発表での問を書き写す</p>	<p>解答欄</p> <p>ここに個人で解答を記入</p>
<p>追加訂正欄</p> <p>グループワークやペアワークで解答欄をチェックしあう。この時、解答欄は消さずに間違えた部分はあえて残しておくように指示する。</p>	
<p>問2</p>	<p>解答欄</p>
<p>問3</p>	<p>解答欄</p>

単元名

情報通信ネットワークとデータの活用

内容のまとめり

情報通信ネットワークとデータの活用

1 単元の目標

- (1) 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術，データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴，データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付ける。
- (2) 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法，情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考え，データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善する。
- (3) 情報システムにより提供されるサービスや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用するとともに，データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見だし，情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとする態度を身に付ける。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について理解している。 ② データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解している。 ③ データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付けている。	① 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法について考えている。 ② 情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えている。 ③ データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善することができる。	① 情報システムや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用しようとしている。情報セキュリティの重要性を体験する際にも粘り強く取り組み考察している。 ② データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見いだそうとしている。 ③ 情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとしている。

3 指導と評価の計画（15時間）

(ア)の「情報通信ネットワークの仕組み」において，家庭や学校の個人的な組織から社会全体のグローバルな組織へのつながり，その仕組みを支える情報セキュリティ技術について体験的に，(イ)の「情報システムとデータベース」では情報システムを支えるデータベースの役割を学ぶ。(ウ)の「データの

活用」では具体例を取り上げながら問題解決に役立つ分析法などを実習する構成とした。最後に単元のまとめを行い、授業時間を次のように定めた。

小単元等	授業時間数	
(ア)情報通信ネットワークの仕組み	6時間	15時間
(イ)情報システムとデータベース	1時間	
(ウ)データの活用	6時間	
単元のまとめ	2時間	

学習評価については、アプリ等の操作の優劣を評価するのではなく、生徒の主体的な学習への参加について評価できるよう考えた。話し合いをする機会を十分にとることが難しい場合も想定して場面を設定している。単元の最後に、学んだことを生かして課題解決につながるデータ分析を取り入れた。

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおり。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	○情報通信ネットワークの概要の理解 ・気になる用語を取り上げ、ワークシートにまとめていく。 ・個人でまとめたものをグループ内で発表して共有する。	態		態①：ワークシート 行動観察
2	○情報通信ネットワークの用語の説明 ・前時に個人で取り上げた用語について、グループで話し合い、用語解説や問を作る。 ・図や写真を使い分かりやすいスライドなどを作る。	思	○	思①：個人ワークシート グループワークシート
3 4	○情報通信ネットワークについての発表 ・前時に作り上げた用語解説や問などを、グループごとに発表する。 ・取り上げられなかった用語などは、教員が解説を付け加える。	思 知	○	思①：発表 相互評価 知①：小テスト
5 6	○暗号化の技術について ・共通鍵暗号方式、公開鍵暗号方式について具体例を通してその仕組みや特徴を理解する。	思 態	○ ○	思①：ワークシート 態①：ワークシート
7	○情報システムについて ・身近にあるさまざまな情報システムを通して、生活を支える仕組みやデータベースの役割を理解する。	知		知②：ワークシート
8	○データの活用について ・リレーショナルデータベースについて sAccess を使い射影、選択、結合などの仕組みを実習する。	思	○	思②：ワークシート 行動観察
9	○表計算ソフトでのデータ分析 ・ヒストグラム・回帰分析	知		知③：表計算ソフト
10	○データの活用方法 ・表計算ソフトを用いて、SSDSE や e-Stat や RESAS のサイトなどから実際のデータを集計する方法を学ぶ。	知		知③：表計算ソフト
11	○数値データの分析 1 ・数値データとは何か、どう分析したら良いかを近くの人と話し合う。 ・個人でテーマを決めて数値データを分析する。	思		思③：ワークシート

12	○数値データの分析2 ・例えば SSDSE から地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思	○	思③：表計算ソフト プレゼンソフト ワークシート
13	○数値データの分析発表 ・分析結果をグループ内で発表し、お互いの話し合いの元にそれぞれ改善する。	態		態②：ワークシート 相互評価
14 15	○まとめ（データ分析について） ・表計算ソフトによるヒストグラム、回帰分析 ・数値データの分析 ・SSDSE, RESAS などから地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思 態	○ ○	思③：ワークシート 態②：ワークシート

4 観点別学習状況の評価の進め方

(1) 第2時における「思考・判断・表現」の指導と評価

本時においては、「思考・判断・表現」について、グループとしての評価を行う。

① 目標

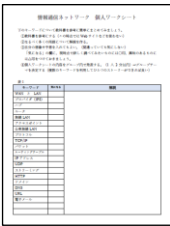

- ・情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を理解し、目的や状況に応じて、社会でどのように使用されているかを考えるとともに、分かりやすく伝える表現の方法を適切に選択し改善すること

② 評価規準

- ・情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について、分かりやすく伝える工夫をしている。

③ 第2時の展開

- ・本時の授業では教科書や用語集、動画解説などを利用してワークシートに取り上げた個人の疑問点をグループ内で出し合いながら、用語解説や問作りをして発表するための資料作りを行う。発表資料は提出をさせて評価を行う。

学習活動	評価と配慮事項
1. 個人で取り上げたキーワードの疑問点などをグループ内で発表する。 ・ワークシート内に発表を書き込む。 	・ストップウォッチなどを表示し、目安となる時間配分を提示する。
2. グループで発表する用語解説を決定する。 ・何を伝えるか方針を決める。 ・問作りをして、説明する内容を明確にする。 	・なるべくキーワードの重複がないように、方針が決まったグループの表題を随時発表していく。（予めグループごとにテーマを与えておく方法もある。） ・方針がなかなか決まらないグループにはアドバイスをを行う。
3. プレゼンテーションソフトウェア数枚に発表内容をまとめる。最後に必ず問を入れる。 ・図や表、挿絵などを利用する。	

④ ワークシート

別紙参照（情報通信ネットワーク グループワークシート）

⑤ 評価と評価の視点の例

「思考・判断・表現」

評価	評価の視点	記述例
「十分満足できる」状況 (A)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について，用語が整理されており，分かりやすく伝える工夫ができています。さらに言葉を理解した上での問作りができています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書のキーワードを正しく解説しながら，ストーリーとして矛盾無く説明ができています。 ・ 写真や図・挿絵などを有効に使い，分かりやすく伝える工夫ができています。 ・ ストーリーを元にした正しい問が作られている。
「おおむね満足できる」状況 (B)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各用語が整理されており，分かりやすく伝える工夫ができています。または，言葉を理解して問作りができています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記のうち2つの記述がされている。

「努力を要する」状況 (C) への手立て：

グループワークで手の空いている生徒に対して，できることをアドバイスする。

問作りについては，何を理解してもらいたいのかを解答として作ることをアドバイスする。

情報通信ネットワーク 個人ワークシート

下のキーワードについて教科書を参考に簡単にまとめてみましょう。

- ①教科書を参考にする（この時点では Web サイトなどを使わない）
- ②なるべく多くの用語について解説を作る。
- ③自分の想像や予想を入れてもよい。（間違っても気にしない）

「気になる」の欄に、現時点で詳しく調べてみたいものには○印，興味のあるものには△印をつけておきましょう。

- ④個人ワークシートの内容をグループ内で発表する。（1人3分以内）→グループテーマを決定する（複数のキーワードを利用してひとつのストーリーができれば良い）

表1

キーワード	気になる	解説
WAN と LAN		
プロバイダ (IPS)		
ハブ		
ルータ		
無線 LAN		
アクセスポイント		
公衆無線 LAN		
プロトコル		
TCP/IP		
パケット		
ルーティングテーブル		
IP アドレス		
UDP		
ストリーミング		
HTTP		
ドメイン		
DNS		
URL		
電子メール		

情報通信ネットワーク グループワークシート

- ① 前時の個人発表をもとに話し合い、グループで詳しい用語解説を作成するキーワードを1つまたは数個に絞り、解説するストーリーを考える。
- ② キーワード解説ストーリーを作成する。
- ③ 図や写真も使い分かりやすいスライドを数枚作成する。
- ④ 最後の1枚は取り上げたテーマに対する問を作る。
- ⑤ ②～④は分担して同時進行で作成する。

私たちの班のタイトルは

キーワード解説ストーリー

キーワードについての問

単元名

情報通信ネットワークとデータの活用

内容のまとめり

情報通信ネットワークとデータの活用

1 単元の目標

- (1) 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術，データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴，データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付けること。
- (2) 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法，情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えるとともに，データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善すること。
- (3) 情報システムにより提供されるサービスや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用するとともに，データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見だし，情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとする態度を身に付ける。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について理解している。 ② データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解している。 ③ データを表現，蓄積するための表し方と，データを収集，整理，分析する方法について理解し技能を身に付けている。	① 目的や状況に応じて，情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに，情報セキュリティを確保する方法について考えている。 ② 情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えている。 ③ データの収集，整理，分析及び結果の表現の方法を適切に選択し改善することができる。	① 情報システムや情報通信ネットワークを目的に応じて適切かつ効果的に活用しようとしている。情報セキュリティの重要性を体験する際にも粘り強く取り組み考察している。 ② データを粘り強く多面的に精査し，データに含まれる傾向を自己調整しながら見いだそうとしている。 ③ 情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとしている。

3 指導と評価の計画（15時間）

(ア)の「情報通信ネットワークの仕組み」において，家庭や学校の個人的な組織から社会全体のグローバルな組織へのつながり，その仕組みを支える情報セキュリティ技術について体験的に，(イ)の「情報システムとデータベース」では情報システムを支えるデータベースの役割を学ぶ。(ウ)の「データの

活用」では具体例を取り上げながら問題解決に役立つ分析法などを実習する構成とした。最後に単元のまとめを行い、授業時間を次のように定めた。

小単元等	授業時間数	
(ア)情報通信ネットワークの仕組み	6時間	15時間
(イ)情報システムとデータベース	1時間	
(ウ)データの活用	6時間	
単元のまとめ	2時間	

学習評価については、アプリ等の操作の優劣を評価するのではなく、生徒の主体的な学習への参加について評価できるよう考えた。話し合いをする機会を十分にとることが難しい場合も想定して場面を設定している。単元の最後に、学んだことを生かして課題解決につながるデータ分析を取り入れた。

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおり。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	○情報通信ネットワークの概要の理解 ・気になる用語を取り上げ、ワークシートにまとめていく。 ・個人でまとめたものをグループ内で発表して共有する。	態		態①：ワークシート 行動観察
2	○情報通信ネットワークの用語の説明 ・前時に個人で取り上げた用語について、グループで話し合い、用語解説や問を作る。 ・図や写真を使い分かりやすいスライドなどを作る。	思	○	思①：個人ワークシート グループワークシート
3 4	○情報通信ネットワークについての発表 ・前時に作り上げた用語解説や問などを、班ごとに発表する。 ・取り上げられなかった用語などは、教員が解説を付け加える。	思 知	○	思①：発表 相互評価 知①：小テスト
5 6	○暗号化の技術について ・共通鍵暗号方式、公開鍵暗号方式について具体例を通してその仕組みや特徴を理解する。	思 態	○ ○	思①：ワークシート 態①：ワークシート
7	○情報システムについて ・身近にあるさまざまな情報システムを通して、生活を支える仕組みやデータベースの役割を理解する。	知		知②：ワークシート
8	○データの活用について ・リレーショナルデータベースについて sAccess を使い射影、選択、結合などの仕組みを実習する。	思	○	思②：ワークシート 行動観察
9	○表計算ソフトでのデータ分析 ・ヒストグラム・回帰分析	知		知③：表計算ソフト
10	○データの活用方法 ・表計算ソフトを用いて、SSDSE や e-Stat や RESAS のサイトなどから実際のデータを集計する方法を学ぶ。	知		知③：表計算ソフト
11	○数値データの分析 1 ・数値データとは何か、どう分析したら良いかを近くの人と話し合う。 ・個人でテーマを決めて数値データを分析する。	思		思③：ワークシート

12	○数値データの分析2 ・例えば SSDSE から地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思	○	思③：表計算ソフト プレゼンソフト ワークシート
13	○数値データの分析発表 ・分析結果をグループ内で発表し、お互いの話し合いの元にそれぞれ改善する。	態		態②：ワークシート 相互評価
14 15	○まとめ（データ分析について） ・表計算ソフトによるヒストグラム、回帰分析 ・数値データの分析 ・SSDSE, RESAS などから地域別データを取り出しグラフなどで可視化し、地域の課題をデータから分析する。	思 態	○ ○	思③：ワークシート 態②：ワークシート

4 観点別学習状況の評価の進め方

(1) 第5, 6時における「主体的に学習に取り組む態度」の指導と評価

本時においては、「主体的に学習に取り組む態度」について、全員の記録をとる評価を行う。

① 目標

- ・情報セキュリティの意義を理解し、情報セキュリティを確保する方法について安全である理由を考える。
- ・情報セキュリティ技術について考えることを通して、情報通信ネットワークを適切に活用しようとする態度を養う。

② 評価規準

- ・情報セキュリティの意義を理解し、情報セキュリティを確保する方法について安全である理由を科学的な根拠を示しながら考えている。
- ・情報セキュリティ技術について考えることを通して、情報通信ネットワークを適切に活用しようとしている。

③ 第5, 6時の展開

- ・本時の授業では、情報セキュリティの確保について暗号化技術に焦点をあて、安全性を確かめる体験的な活動を通して、「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の観点について評価を行う。

学習活動	評価と配慮事項
1. 情報セキュリティ確保のための暗号化技術について理解する。 ・共通鍵暗号方式、公開鍵暗号方式の概要を理解する。 ・ホワイトボード機能を用いてシーザー暗号による暗号文のやりとりを行い、共通鍵暗号方式の問題点を考える。	・情報セキュリティの意義を理解し、情報通信ネットワークを適切に活用しようとしている。
2. RSA暗号の仕組みについて理解する。 ・公開鍵暗号方式の代表的な例であるRSA暗号の仕組みを科学的に理解する。	・公開鍵暗号方式の仕組みを理解し、安全である科学的根拠を示している。
3. 本時の振り返り	・本時の振り返りをワークシートに記入する。

④ ワークシート 別紙（情報セキュリティ①, ②）

⑤ 評価と評価の視点の例

「主体的に学習に取り組む態度」

個人情報を守るために必要な情報セキュリティについて、情報システムの役割を体験的に学ぶだけでなく、個人が果たすべきことについても認識させる。その際に、粘り強く学習に取り組ませ、その学びを振り返り、気付いたことや大切だと感じたこと、自分自身の考え方の変容などが分かるように工夫して記述させ、その記述内容で評価する。そのような記述ができるように普段から、記入する際の観点を例示するなど工夫をする。

評価	評価の視点	記述例
「十分満足できる」状況 (A)	・情報通信ネットワークを情報セキュリティの重要性を認識するとともに適切かつ効果的に活用しようとしている。	・桁数の大きいパスワードの設定や二段階認証などにより情報セキュリティを確保できることが分かった。これからはパスワードを設定する際には、推測されにくい強固なパスワードを考えたい。 ・暗号の体験では合同式の性質を利用して、計算を工夫し効率よく復号することができた。さらに効率よく復号する方法についても考えてみたい。
「おおむね満足できる」状況 (B)	・情報通信ネットワークを適切かつ効果的に活用しようとしている。	・情報セキュリティの重要性が分かった。情報通信ネットワークを情報セキュリティに気を付けて使っていきたい。 ・復号では苦労したが、根気強く取り組み復号することができた。

「努力を要する」状況 (C) への手立て：

- ・ 分かりやすいパスワードの場合の危険性を考えさせ、その危険を回避するためにはどのようにしたらよいか学習した内容を振り返らせる。
- ・ 暗号方式の違いについて、公開鍵暗号方式の問題点を考えさせる。

(2) 本單元における「主体的に学習に取り組む態度」の指導と評価

第15時における「単元の振り返り」の中で、ワークシートの記述を基に評価する例

データの分析では、グラフによる可視化、代表値により特徴を見出すなど多面的な見方をすることの必要性及びよさを感じることができたという記述が見られるかどうかで評価する。

そこに至るまでに、多面的な見方をすることの必要性及びよさを引き出すような授業展開になるように気を付けたい。

○ 情報セキュリティとは



○ 情報セキュリティの3つの要素

要素	説明

○ 個人認証

情報通信ネットワークを利用する場合には、不正アクセスなどを防ぐために利用資格を確認するための認証技術が欠かせない。

例：ユーザーID、パスワードを入力しログインする。

① パスワードとして使用するのにふさわしくないものを理由とともにあげてみよう。

【ホワイトボード機能を活用して意見を出し合う】

② マルウェア対策

コンピュータのシステム等に危害を加えるプログラムを総称して (¹)

という。ネットワークや記録メディア (USBメモリ等) を介して次々と感染するプログラムもあり、特に (²) という。これらの対策には (³)

の利用が一般的である。

- ③ パスワードを設定するときに8桁以上で数字とアルファベットの大文字小文字を組み合わせるように指示されることが多い。

【必要に応じてタブレットの表計算アプリを用いて計算する】

4桁 数字のみ		通り
4桁 数字, アルファベット大文字, 小文字		通り
8桁 数字, アルファベット大文字, 小文字	およそ	通り

桁数が小さく、使用できる文字の種類が少ないと

- ④ 個人認証するための情報としてパスワード以外でどのような情報があるか調べよう。

[Blank box for notes]



これらの情報とパスワードなどを用いて認証する仕組みを（⁴ ），
（⁵ ）という。これらの仕組みを利用することで、ブルートフォース
アタック（総当たり攻撃）※などの攻撃を防ぐことができる。

※パソコンのプログラムが行う場合にすべてのパターンを試すのに数字、アルファベット大文字小文字の62通りの組合わせで、4桁のパスワードなら約2分、6桁のパスワードなら約5日、10桁で約50年、10桁で約20万年かかります！

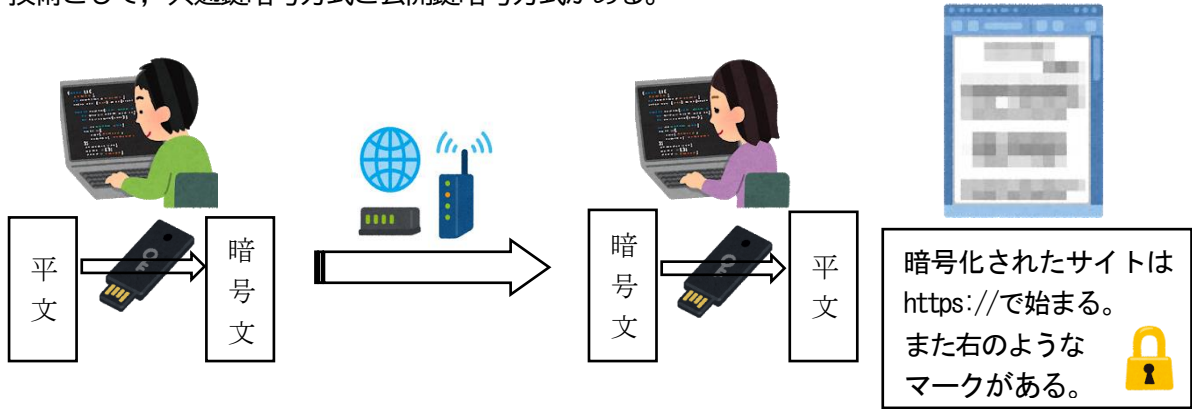
○ 振り返り

今日の授業を振り返り、学んだこと、気付いたことを具体的に書きましょう。

- ・どのようなことが分かったか。それはどのようなことに役立つか。
- ・印象に残ったことや大切なことは何か、それはなぜか。
- ・これまで学んだこととどのように関わっているか。
- ・今後どのように学習に取り組んでいくか。 などについて書いてみよう。

[Large rounded rectangular box with horizontal dashed lines for writing reflections.]

- インターネット上で重要な情報をやりとりする際に欠かせないのが、暗号化技術である。暗号化技術として、共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式がある。



✚ 共通鍵暗号方式

【簡単な例】シーザー暗号について調べ、問題点をあげてみよう。

シーザー暗号とは？

【ホワイトボード機能を使って、暗号文のやりとりをしてみよう】

シーザー暗号の問題点は？

✚ 公開鍵暗号方式

- 公開鍵暗号方式の代表例であるRSA暗号の安全性を考える。

A) 公開鍵の作成①
2つの素数 p , q を選ぶ。

$n = p q =$

$\phi(n) = (p - 1)(q - 1) =$

B) 公開鍵の作成②

$1 < e < n$ で $\phi(n)$ と互いに素となる数 e を選ぶ。(なるべく小さいと計算が楽)

$e =$

n と e を公開する。

C) 暗号文の作成

① 簡単のため, アルファベット4文字で平文を考えて, それを, で区切り数字で表す。

例: ABCDなら 2, 3, 4, 5

② ①の平文を暗号化する。

各数字を, e 乗して, n で割った余りを求め, , で区切る。

(これは, $\square^e \equiv \blacklozenge \pmod{n}$ を計算している)

例: $12^3 = 1728$, n で割った余りは3

上の例の2, 3, 4, 5は8, 27, 9, 15となる。

記号	数字	記号	数字
A	2	N	15
B	3	O	16
C	4	P	17
D	5	Q	18
E	6	R	19
F	7	S	20
G	8	T	21
H	9	U	22
I	10	V	23
J	11	W	24
K	12	X	25
L	13	V	26
M	14	Z	27

平文 → , , , ,

暗号文 , , ,

D) 秘密鍵の作成

① $0 < d < \phi(n)$ で, ed を $\phi(n)$ で割った余りが1となる整数 d を求める。

(これは $ed \equiv 1 \pmod{\phi(n)}$ を満たす d を求めている)

$d =$

② d は公開しない。

E) 復号

暗号文の数字を, d 乗して n で割った余りがもとの数字である。
その数字をもとに, 平文を求める。

復号の際に, 次が役に立つことも!

フェルマーの小定理

p : 素数, a が p の倍数でない自然数のとき

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$$

✚ RSA暗号は本当に安全なのか？

○ 鍵の作り方が分かるので、 e 、 n が分かれば d も分かるのではないか？

・ $e=3$ 、 $n=55$ から、何が分かれば、 d が求められるか。

が分かればよい。

・ $e=5$ 、 $n=91$ のとき、 $d=$

・ $e=5$ 、 $n=482063$ のとき、 $d=$

RSA暗号の安全性の理由について数学的に考察してみよう。

.....

.....

.....

RSA暗号の安全性の理由について「共通鍵暗号方式」と比較し考察してみよう。

.....

.....

.....

.....

○ 振り返り

今日の授業を振り返り、学んだこと、気付いたことを具体的に書きましょう。

- ・どのように取り組んだか。
- ・どのようなことが分かったか。
- ・印象に残ったことや大切なことは何か、それはなぜか。
- ・これまで学習したことを踏まえて、
- ・今後どのように学習に取り組んでいくか。 などについて書いてみよう。

A large rounded rectangular box with a black border, containing 18 horizontal dashed lines for writing.

【暗号化】

A) 公開鍵の作成①

2つの素数 p, q を選ぶ。

$$n = pq =$$

$$\phi(n) = (p-1)(q-1) =$$

B) 公開鍵の作成②

$1 < e < n$ で $\phi(n)$ と互いに素となる数 e を選ぶ。(なるべく小さいと計算が楽)

$$e =$$

n と e を公開する。

C) 暗号文の作成

1 簡単のため、アルファベット4文字で平文を考えて、それを
、で区切り数字で表す。

例：ABCDなら2, 3, 4, 5

2 ①の平文を暗号化する。

各数字を、 e 乗して、 n で割った余りを求め、-で区切る。

(これは、 $\square^e \equiv \blacklozenge \pmod{n}$ を計算している)

例： $12^3 = 1728$ 、 n で割った余りは3

上の例の2, 3, 4, 5は8, 27, 9, 15となる。

記号	数字	記号	数字
A	2	N	15
B	3	O	16
C	4	P	17
D	5	Q	18
E	6	R	19
F	7	S	20
G	8	T	21
H	9	U	22
I	10	V	23
J	11	W	24
K	12	X	25
L	13	V	26
M	14	Z	27

平文： → , , ,



暗号文： , , ,

【復号】

A) 公開鍵の作成①

2つの素数 p, q を選ぶ

$$n = pq = \boxed{}$$

$$\phi(n) = (p-1)(q-1) = \boxed{}$$

B) 秘密鍵の作成

① $e = \boxed{}$

② $0 < d < \phi(n)$ で、 ed を $\phi(n)$ で割った余りが1となる整数 d を求める。

(これは $ed \equiv 1 \pmod{\phi(n)}$ を満たす d を求めている)

$d = \boxed{}$

③ d は公開しない。

D) 復号

暗号文の数字を、 d 乗して n で割った余りがもとの数字である。

その数字をもとに、平文を求める。

復号の際に、次が役に立つことも！

フェルマーの小定理

p : 素数, a が p の倍数でない自然数のとき

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$$

暗号文: , , ,



平文: , , , →

記号	数字	記号	数字
A	2	N	15
B	3	O	16
C	4	P	17
D	5	Q	18
E	6	R	19
F	7	S	20
G	8	T	21
H	9	U	22
I	10	V	23
J	11	W	24
K	12	X	25
L	13	V	26
M	14	Z	27

学習評価の事例 (専門教科 情報)

<各事例概要一覧と事例>

(P. 38~43)

事例1 キーワード 指導と評価の計画から評価の総括まで

科目 情報の表現と管理 単元 情報の管理

「情報の管理」の単元を例として、単元の目標や単元の評価規準の設定から、指導と評価の計画の作成、観点別学習状況の評価の進め方、単元における観点別学習状況の評価の総括に至る流れを示した事例である。3観点の評価の進め方については具体的な場面を取り上げて簡潔に示し、単元における評価の総括の進め方については複数の方法を例示している。

(P. 44~48)

事例2 キーワード 「思考・判断・表現」の評価

科目 情報の表現と管理 単元 データサイエンスとデータの表現

「データサイエンスとデータの表現」の単元を例として、「思考・判断・表現」の観点について評価する方法を示した事例である。本事例では、データサイエンスの手法を用いて統計データを処理・分析し、グラフで表現する学習活動について、生徒がまとめたワークシートや成果物等の評価資料を用いて「思考・判断・表現」の観点について評価する方法を示している。

単元名

情報の管理

〔指導項目〕

(2) 情報の管理

1 単元の目標

- (1) 様々な情報を適切に管理し、共有したり活用したりする方法について理解し関連する技術を身に付けるとともに、情報の管理に関連する法規などについて理解する。
- (2) 情報の管理に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観をもって情報技術を活用して創造的に解決することができる。
- (3) 情報の管理について自ら学び、望ましい情報産業や社会の発展に向け、情報やデータの管理について主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付ける。

2 単元の評価規準

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①様々な情報を適切に整理し管理する方法について理解するとともに、活用できる技術を身に付けている。 ②情報の共有が情報産業や社会の発展に様々な可能性を広げていることを理解するとともに、問題を解決するための技術を身に付けている。 ③情報の管理に関連する法規について理解している。 ④セキュリティを意識した情報の管理と共有について理解している。 ⑤職業人に求められる倫理観と責任を理解している。	①情報の管理に関する課題について発見し、問題点の解決に向けて考察し表現することができる。 ②目的や対象に応じて情報通信機器やアプリケーションソフトウェアを取捨選択し、情報を表現することができる。 ③情報の伝達や共有を行う際に、セキュリティの観点に基づいた適切な判断や対応ができる。	①情報の管理に関する課題について主体的に調査し、考えようとしている。 ②個人における情報管理の重要性に加え、組織としての責任について、主体的に考えようとしている。 ③情報の管理に関連する法規やセキュリティについて学習したことを生活に生かそうとしている。

3 指導と評価の計画 (15時間)

本単元「情報の管理」を、内容のまとまりである三つの小単元と単元のまとめで構成し、それぞれの授業時間数を次のように定めた。

小単元等	授業時間数	
1. 情報の管理とドキュメンテーション	4時間	15時間
2. コンピュータによる情報の管理と活用	3時間	
3. 情報の保護とセキュリティ	6時間	
単元のまとめ	2時間	

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおりである。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・図書館などで用いられている情報の分類方法を調査することで、適切に情報を整理し管理するドキュメンテーションの重要性について理解する。	知	○	知①：ワークシート 態①：ワークシート
2	・ビジネスで使用される通知文、企画書、報告書などの作成を通じて、規程に則り必要な情報を整理し、分かりやすく表現するとともに、ドキュメントの種類と構成について理解する。	思		思②：制作物 態②：制作物
3				
4	・企業で用いられているファイリングシステムの方式や文書の保管・廃棄に関するルールなどについて調査し、考察することで、分類法や情報管理の重要性について理解する。	知	○	知①：ワークシート 思①：振り返りシート
5	・自ら作成したフォルダやファイルを活用しながら、フォルダ構成や階層化、ファイルの命名規則やバージョン管理について考察し、コンピュータによる情報管理の仕方を理解する。	思		思①：ワークシート 態②：ワークシート
6	・クラウドサービスを利用したファイルの保存や共有の体験を通じて、ネットワークによる情報共有の有効性について理解する。	知	○	知②：ワークシート 思③：ワークシート
7	・データベースソフトによる情報管理の手法を理解するとともに、付加情報を加えることで、情報が活用しやすくなることを、実習を通じて考察する。	知		知①：ワークシート
8	・電子メールの実習を通じて、メール送信時の配慮事項を考察することにより、セキュリティを意識した情報の伝達や管理について理解する。	知	○	知④：ワークシート 態③：振り返りシート
9	・企業や地方公共団体における情報セキュリティポリシーの調査を通じて、その概念や策定の必要性について理解する。	知		知③：ワークシート
10	・インターネット上で安全に情報をやりとりする手法である暗号化の仕組みを理解し、日常生活での活用場面について考察する。	態	○	知④：ワークシート 態③：ワークシート
11	・身近に起こり得る著作権侵害に関わる問題と関連付けながら、法令順守の意識を高めるとともに、情報の管理に関連する法規について理解する。	態		知⑤：ワークシート 態③：振り返りシート
12	・実在する企業のプライバシーポリシーを調査し比較検討することで、個人情報保護法の意義と必要性を理解するとともに、望ましい情報社会について考察する。	知		知④：ワークシート 思③：ワークシート
13	・SNS等を利用した情報共有の実例をもとに、目的に応じた適切な情報の伝達手法や公開範囲の設定に関わるメリットやリスクについて、協働的な学習活動を通じて理解する。	思	○	知②：ワークシート 思③：ワークシート
14	・単元のまとめ 情報流出に関わる事故の調査を通じて、これらの問題が起きる原因を発見するとともに、情報資産を守るための対策についてグループワークを通じて考察する。	思		思①②③：発表 態①②③：発表
15				

※指導と評価の計画について「重点」と「記録」を明記している。

※表中の「重点」は、重点的に生徒の学習状況を見取る観点を示している。重点としていない観点についても、生徒の学習状況を評価し、教師の指導改善や生徒の学習改善に生かすことが重要である。

※観点の略称は、知識・技術＝「知」、思考・判断・表現＝「思」、主体的に学習に取り組む態度＝「態」とした。

※表中の「記録」は、評価規準に照らして、「十分満足できる」状況（A）、「おおむね満足できる」状況（B）、「努力を要する」状況（C）のいずれであるかを判断し、全員の学習状況を記録に残すものに○を付している。

※表中の「備考」は、生徒の学習状況を把握するために想定される評価方法を次のように示している。

- ・発表：個人、ペア、グループでの発表場面において、伝え方、伝える内容、発表に用いた資料、聞く態度、ディスカッションの様子等における特徴的な場면을捉えて評価する。
- ・振り返りシート：授業後にWebアンケートに入力させ、その記述内容によって評価する。
- ・ワークシート：授業後にワークシートやレポートを記入させ、記述内容によって評価する。
- ・制作物：一定の期間を定めて作成させ、その結果に基づいて評価する。

4 観点別学習状況の評価の進め方

(1) 知識・技術

「知識・技術」の評価は、学習の過程を通じた知識及び技術の習得状況について評価を行うとともに、それらを既存の知識及び技能と関連付けたり活用したりする中で、他の学習や生活の場面でも活用できる程度に概念等を理解したり、技術を習得したりしているかについて評価するものである。専門教科情報科では、情報の各分野について体系的・系統的に理解しているとともに、関連する技術を身に付けているかどうかについて評価する。

評価方法として、テスト等において、事実的な知識の習得を問う問題と、知識の概念的な理解を問う問題とのバランスに配慮することが大切である。また、実際に知識や技術を活用できる学習場面を設けるなど、多様な学び方を適切に取り入れていくことが考えられる。例えば、ワークシートやレポート等の記述内容、作品を制作した背景や意図、情報を分析した資料の説明内容などから理解度を測ることが挙げられる。

本単元の小単元3「情報の保護とセキュリティ」においては、単元の評価規準(知④)の「セキュリティを意識した情報の管理と共有について理解している。」について、例えば、次のような評価方法が考えられる。

- (ア) 第8時に、メール送信の実習を通じて、メール宛先欄の「TO」「CC」「BCC」のそれぞれに入力したメールアドレスが受信者側にはどのように見えるのか確認する。
- (イ) 上記(ア)の送信結果をもとに、メール送信時の注意点や「CC」及び「BCC」の使い分け等について、気づいたことをワークシートにまとめる。使用ワークシート例の一部を、以下に示す。

実習 電子メールを送信しよう!

1. メール送信の実習結果から「TO」「CC」「BCC」の特徴についてまとめましょう。

宛先	特 徴
TO	
CC	
BCC	

2. 複数人にメールを送信する際の注意点についてまとめましょう。

- (ウ) 回収したワークシートにより、メールマナーやセキュリティを意識した情報の伝達や管理について理解出来ているかどうかを、以下の規準に照らして評価する。

- ◇「十分満足できる」状況 (A)
「CC」と「BCC」の意味をそれぞれ十分に理解した上で、「CC」及び「BCC」の使い分けができる
- ◇「おおむね満足できる」状況 (B)
どのような場面で、「BCC」を使うとよいか理解できる
- ◇「努力を要する」状況 (C)
どのような場面で、「BCC」を使うとよいかの理解が十分ではない。(C)に該当する生徒については、適切な場面において「BCC」の活用ができるように教科書で確認させる。

(2)思考・判断・表現

「思考・判断・表現」の評価は、知識及び技術を活用して、課題を解決する等のために必要となる思考力、判断力、表現力等を身に付けているかどうかを評価するものである。専門教科情報科では、情報産業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を身に付けているかどうかについて評価する。

具体的な評価方法としては、テストのみならず、論述の場面やレポートの作成、発表、話し合い、作品の制作や表現等、多様な活動を取り入れ、それらを集めたポートフォリオを活用するなどにより、評価方法を工夫することが考えられる。

本単元の小単元2「コンピュータによる情報の管理と活用」においては、単元の評価規準(思①)の「情報の管理に関する課題について発見し、問題点の解決に向けて考察し表現することができる。」について、例えば、次のような評価方法が考えられる。

- (ア) 第5時に、フォルダ構成や階層化、ファイルの命名規則等について考察し、目的や用途に応じた情報の整理・分類の必要性を理解できるように指導する。
- (イ) 目的や用途に応じた情報の整理・分類が情報活用の利便性に結びつくことを実感できるように、グループワークを通じて以下のような実習を行う。
- ①クラスで共有できるフォルダを1つ作成する。
 - ②生徒はネットニュースを閲覧し、それぞれ気になるニュースを1つ取り上げ、その内容を要約したファイルを作成して指定された共有フォルダに保存する。
 - ③保存時のファイル名は、一旦、特に意味を持たないランダムな数字をファイル名として保存する。
 - ④全ての生徒がファイルを保存した後、これらのファイルをどのように整理・分類すると情報が見つけやすくなるのか、グループ毎にファイルの命名規則やフォルダ構成、階層化について検討する(元フォルダをコピーして、グループ毎に実習を行う)。
 - ⑤完成したフォルダ(ファイル群)を比較し、グループ間で相互評価を行う。
 - ⑥相互評価による気付きから、ファイルの命名規則やフォルダ構成、階層化について再度考察し、グループ毎に作成したフォルダ(ファイル群)の見直しを行う。
- (ウ) ワークシートを回収し、各グループで作成したフォルダ(ファイル群)が目的や用途に応じた分かりやすい情報の整理・分類となっているか、以下の規準に照らして評価する。
- ◇「十分満足できる」状況(A)
ファイルの命名規則やフォルダ構成のルールが明瞭であり、目的や用途に応じて全てのファイルが統一的に整理・分類されている。
 - ◇「おおむね満足できる」状況(B)
ファイルの命名規則やフォルダ構成のルールが明確であり、その規則に則ってファイルが整理・分類されている。
 - ◇「努力を要する」状況(C)への手立て
ファイルの命名規則やフォルダ構成のルールが不明確であり、ファイルが統一的に整理・分類されていない。これらに該当するグループについては、相互評価の結果を参照したり、多くの商品を取り扱うECサイトのカテゴリ分類などを参考にしながら改めて検討したりするように促す。

(3)主体的に学習に取り組む態度

「主体的に学習に取り組む態度」の評価は、能動的な行動や積極的な発言等を行うなど、性格や行動面の傾向を評価することではなく、「主体的に学習に取り組む態度」に係る評価の観点の趣旨に照らして、知識及び技術を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりするために、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど自らの学習を調整しながら、自らに関わる課題を設定して学ぼうとしているかどうかという意思的な側面を評価することが重要である。専門教科情報科においては、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、情報産業の創造と発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けているかどうかで評価する。また、評価は、知識及び技術を習得させたり、思考力、判断力、表現力等を育成したりする場面に関わって行うものであり、その評価の結果を、知識及び技術の習得や思考力、判断力、表現力等の育成に関わる教師の指導や生徒の学習の改善にも生かすことによりバランスのとれた資質・能力の育成を図るという視点が重要である。すなわち、この観点のみを取り出して、例えば挙手の回数など、その形式的態度を評価することは適当ではなく、他の観点に関わる生徒の学習状況と照らし合わせながら学習や指導の改善を図ることが重要である。また、「主体的に取り組む態度」は、1回の観点の見取りで評価するだけではなく、同じ観点で複数回実施することで生徒の変容を把握し、教員の指導や支援によって、生徒の主体的に取り組む態度の進歩の状況で評価を行う。

本単元の小単元3「情報の保護とセキュリティ」においては、単元の評価規準(態③)の「情報の管理に関連する法規やセキュリティについて学習したことを生活に生かそうとしている。」について、例えば、次のような評価方法が考えられる。

- (ア) 第10時では、暗号化の目的や仕組みを理解し、これらの技術が我々の生活とどのように結び付き、どんな所で利用され、どう役立っているのか等の調査と考察をグループワークによって実施する。この中で、積極的に調べたり、他者と協力して設問に取り組んだり、実生活と結び付けて考えたりしようとしているかどうかについて、行動の観察やワークシートへの振り返りの記述から評価する。ワークシートへの記述については、自身の学びを振り返り、学習の過程や自分の考えの変化がよく分かるように工夫して書かせるなど、自分の思考や行動を客観的に認識しながらワークシートをまとめるように促す。
- (イ) 第11時では、実際に起きた著作権侵害に関わる問題を取り上げ、侵害行為の内容や著作権との関係性について考察し、著作権法の目的やその趣旨を理解することで、法令順守の意識を高める指導を行う。ここでは、学習状況の記録は行わないが、ワークシートや振り返りシートへの記述を通じて、学びに向かう力の変化や自らに関わる課題を設定して学ぼうとしているのか等について生徒に確認させながら、学習の改善に向けた指導を継続して行う。
- (ウ) ワークシートを回収し、暗号化技術と日常生活との結び付きに関する調査過程を振り返り、他者と協力して情報セキュリティを高めるための暗号化の必要性について考えようとしているかについて評価する。具体的には、「おおむね満足できる」状況(B)のワークシートは、秘密を守るために暗号化技術が必要であることに気付き、日常生活でどのように生かそうとしているのか記述されていることとする。また、「十分満足できる」状況(A)は、暗号方式の違いによる特性について着目し、インターネット上で安全に情報をやりとりするための解決手段について記述されていることとする。記述できない生徒に対しては、他者との意見交換を促し、ネットショッピングやWi-Fi利用といった身近な場面を思い浮かべながら再考するように助言する。

5 観点別学習状況の評価の総括

観点別学習状況の評価は、教科の目標に準拠した学習状況を分析的に捉え評価するものであり、生徒の学習改善につなげる資料となる。また、教師が指導の状況を把握し、指導の改善につなげていくための資料として活用することが目指されている。

本単元においては、表1のような表をつくり各観点の評価の結果を整理することが考えられる。単元の総括については、次のような方法が考えられる。

(ア) 評価結果のA, B, Cの数をもとに総括する

何回か行った評価結果のA, B, Cの数が多いものが、その観点の学習の実施状況を最もよく表現しているとする考え方に立つ総括の方法である。

(イ) 評価結果のA, B, Cを数字に置き換えて総括する

何回か行った評価結果A, B, Cを、例えばA=3, B=2, C=1のように数値によって表し、合計したり平均したりする総括の方法である。例えば、総括の結果をBとする範囲を「 $1.5 \leq \text{平均値} \leq 2.5$ 」として評価を行う。

観点別学習状況の評価の総括については、様々な考え方や方法がある。科目の特性や学習活動など踏まえて、各学校において工夫することが大切となる。

表1 本単元における各観点別学習状況の評価整理 (例)

番号	氏名	知識・技術 (単元の時数)						思考・判断 ・表現 (単元の時数)			主体的に学習に 取り組む態度 (単元の時数)			単元の総括		
		1	4	6	8	10	13	4	6	13	1	8	10	知	思	態
1	〇〇 〇〇	A	B	B	A	A	A	B	A	B	B	A	A	A	B	A

単元名

データサイエンスとデータの表現

〔指導項目〕

(1) 情報の表現

ウ データサイエンスとデータの表現

1 単元の目標

- (1) データ分析の方法について理解するとともに、対象や目的に応じて情報を適切に加工したり表現したりする技術を身に付ける。
- (2) データを処理したり分析したりすることから情報の価値を発見し、情報を的確に表現してデータサイエンスの意義を見いだすことができる。
- (3) データサイエンスについて自ら学び、情報やデータの表現について創造的かつ協働的に取り組む態度を身に付ける。

2 単元の評価規準

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①データの収集、整理、整形、分析、解釈、表現などの基礎的な知識と技術を身に付けている。 ②可視化、集計、要約、モデル化、予測などのデータサイエンスの手法について理解している。 ③大量のデータから異なる事象の関連性を見いだしたり、将来を予測したりする知識や技術を身に付けている。 ④データを処理・分析することで有益な情報を見いだす技術を身に付けている。	①有益な情報を見だし、適切に表現することができる。 ②データサイエンスの手法を用いて、可視化し、分かりやすく表現することができる。 ③表計算ソフトウェアや統計分析ソフトウェア、プログラミングなどを活用して、情報を的確に表現できる。	①データサイエンスの手法を学習や生活に生かそうとしている。 ②データサイエンスの有効性や重要性について、主体的に考えようとしている。 ③情報やデータの表現について、コンピュータやソフトウェアを活用した創造的な表現活動を通じ、協働的に取り組もうとしている。

3 指導と評価の計画 (9 時間)

本単元「情報の表現 データサイエンスとデータの表現」を、二つの小単元「データサイエンスの基礎」「統計データの活用」で構成し、それぞれの授業時間数を次のように定めた。

小単元等	授業時間数	
1. データサイエンスの基礎	7時間	9時間
2. 統計データの活用	2時間	

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおりである。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・情報社会におけるデータサイエンスの役割を知るととも	知		知①：ワークシート

	に、データ分析の流れについて理解する。			
2	・表計算ソフトウェアなどを活用して、データの特徴を表す数値である平均値や中央値、最頻値などの代表値を求める方法を理解する。	知	○	知①：ワークシート、 成果物
3	・データの散らばり具合を見るための分散や標準偏差の求め方と活用方法について理解する。	知		知②：ワークシート 態②：ワークシート
4	・収集データを分析するために、表計算ソフトウェアなどを活用して度数分布表とヒストグラムを作成することで、有益な情報を見いだす手法について考察する。	思	○	知②：成果物 思①：ワークシート
5	・表計算ソフトウェアなどを活用して散布図を作成し、異なるデータの相関関係についてグループワークを通じて考察する。	態	○	思③：ワークシート、 成果物 態③：ワークシート
6	・収集データを分析し、表計算ソフトウェアなどを活用して将来の傾向を予想する分析手法について理解する。	知	○	知③：成果物 態①：ワークシート
7	・収集データを対象や目的に応じた適切なグラフで表現する手法について理解する。	知		知④：ワークシート 思③：成果物
8	・公的機関が作成した統計データをダウンロードし、データ分析する方法について考察する。	思	○	知③：ワークシート 思②：成果物
9	・データ分析の結果から分かったことをレポートとしてまとめ、相互評価する。	態	○	思①：成果物 態①：ワークシート

4 観点別学習状況の評価の進め方

(1)小単元2第8時における「思考・判断・表現」の指導と評価

本時においては、「知識・技術」「思考・判断・表現」について、全員の記録をとりながら評価を行う。

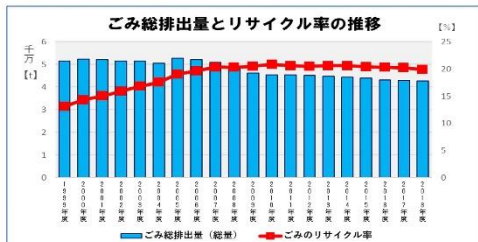
①目標

- ・日本の公的機関が公開している統計データを処理・分析し、グラフで表現することで、情報の価値を見いだすことができる。

②評価規準

- ・表計算ソフトウェアなどを活用して、膨大な情報からそのデータの特徴や傾向を見いだす技術を身に付けている（知）。
- ・データサイエンスの手法を用いて、目的に応じた適切なグラフを選択し、分かりやすく表現することができる（思）。

③第8時の展開

指導と学習活動	評価と配慮事項
<p>1. 本時の内容を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【統計データの活用】 レポートの作成にあたって</p> <p>レポート作成資料</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 「e-Stat(政府統計の総合窓口)」【https://www.e-stat.go.jp】 ◆ 「総務省統計局ホームページ」【http://www.stat.go.jp/】 ◆ 膨大な統計データから、データ分析に使用するExcelファイルを選定する。 <p>レポートの内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 題名(グラフ作成時のタイトルで可) ◆ 使用の統計データ(使用した統計データ名) ◆ 目的(このレポートを通して、相手に伝えたいものは?) ◆ 方法(どんな手法で、そのデータを分析したのか?) ◆ 結論(データ分析の結果、何が分かったのか?何が読み取れたか?) <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ レポートのまとめには、「Word」を使用し、A4サイズ1枚にまとめる。 ◆ レポートの完成後、デジタルデータを共有フォルダに提出する。 </div>	<p>・ 本時の活動について説明する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>グラフの作成例</p>  <p>e-Stat(政府統計の総合窓口)の「時系列表」⇒「司法・安全・環境」⇒「02 ごみ総排出量(総量)」と「04 ごみのリサイクル率」という統計資料を活用し、近年の日本におけるごみ総排出量とリサイクル率の状況を複合グラフで表した。</p> </div>
<p>2. 日本の公的機関が公開している Web サイトにアクセスする。</p> <p>3. Web サイトに掲載されている膨大な統計データから、データ分析に使用する Excel ファイルを選定する。</p> <p>4. 選定した統計データをもとに、何を伝えるためにどのグラフを使って表現すればよいのかを検討する。</p> <p>5. 選定した Excel ファイルから必要なデータを抽出し、表とグラフを作成する。</p> <p>6. 本時のまとめとして、完成した表とグラフからどのようなことが分かり、何が読み取れたのかワークシートに整理する。</p>	<p>利用するサイト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ e-Stat(政府統計の総合窓口)【https://www.e-stat.go.jp】 ・ 総務省統計局【http://www.stat.go.jp】など <p>知③：ワークシート</p> <p>ただ闇雲に統計データを選定するのではなく、こういった目的で何のためにデータ分析するのか、ある程度の見通しを立ててファイルを選ぶように指導する(データ分析の目的や分析手法について、ワークシートに記入させる)。</p> <p>グラフを作成する際には、それぞれのグラフがもっている特性を理解した上で、適切なものを選択するように指導する。</p> <p>思②：成果物</p> <p>目的に応じた適切なグラフが作成されていることを確認させるとともに、タイトルや軸ラベルを設定するなど、分かりやすいグラフ表現を意識させる。</p> <p>次時のレポート作成につなげるため、本時の学習過程と統計データの分析結果をワークシートに記入させる。</p>

(2)第8時における「思考・判断・表現」の指導と評価の方法

本時の評価規準は、「データサイエンスの手法を用いて、目的に応じた適切なグラフを選択し、分かりやすく表現することができる。」である。ここでは第7時に身に付けたグラフの種類と特徴の知識を活用して、目的とする情報を素早く伝達するために適切なグラフを選択し、必要なグラフ

要素を組み合わせで分かりやすく表現されているかについて評価する。これらの評価を行うため、生徒が作成した成果物と本時の学習過程と分析結果を記したワークシートを資料として活用するものとする。

① 「データサイエンスの手法を用いて、目的に応じた適切なグラフを選択し、分かりやすく表現することができる。」の評価 (思②)

評価	評価の視点
「おおむね満足できる」状況 (B)	目的とする情報を伝えるために適切なグラフを選択し、必要なグラフ要素を組み合わせで分かりやすく表現されている。
「十分に満足できる」状況 (A)	目的とする情報を伝えるために適切なグラフを選択し、必要なグラフ要素を組み合わせで分かりやすく表現されている。さらにデータサイエンスの手法を駆使することで、現在のデータ傾向から将来の傾向を予測することができる。

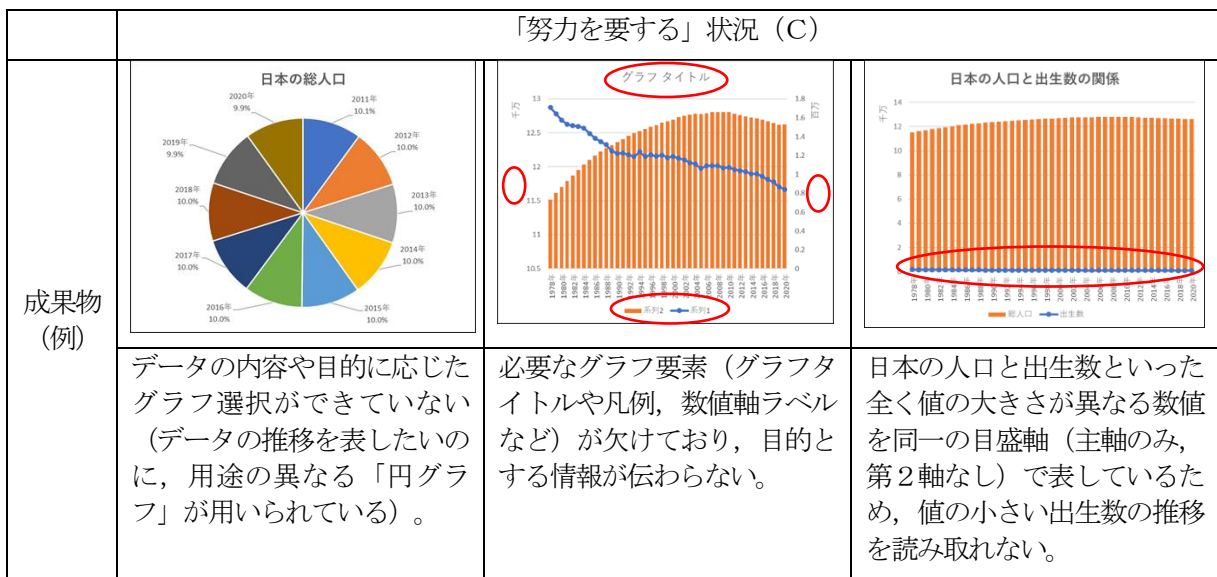
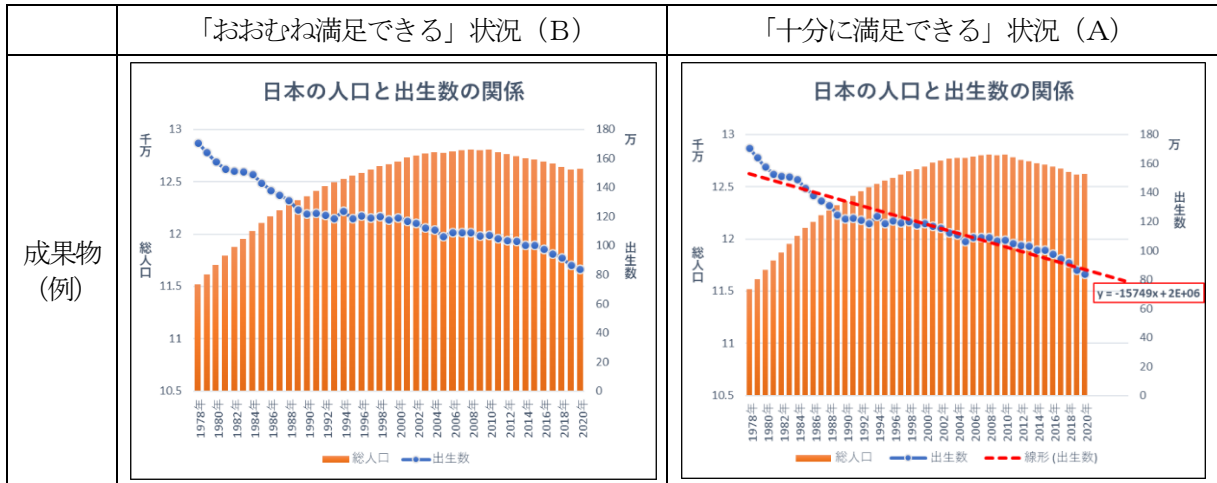
「努力を要する」状況 (C) への手立て：データの内容や目的に応じたグラフ選択ができていない。作成されたグラフにグラフタイトルや凡例、数値軸ラベル等の必要なグラフ要素が欠けているため、目的とする情報が伝わらないことを伝え、再検討を促す。

② 評価規準を判断するための生徒のワークシートの記述と成果物について

例1 ワークシートの記入例

	「おおむね満足できる」状況 (B)	「十分に満足できる」状況 (A)
使用した Web サイト名	e-Stat (政府統計の総合窓口) 『 https://dashboard.e-stat.go.jp/timeSeries 』	
使用した統計データ	1. 「時系列表」⇒「人口・世帯」⇒「01 総人口 (総数)」 2. 「時系列表」⇒「人口・世帯」⇒「03 出生数」	
グラフのタイトル	「日本の人口と出生数の関係」	
目的	日本の総人口と出生数の時系列データを分析することで、将来の出生数を予測する	
分析方法	「複合グラフ」を使って日本の人口と出生数の推移を表した。	「複合グラフ」を使って日本の人口と出生数の推移を表すとともに、回帰分析を用いることで、将来の出生数を予測した。
分析結果からどのようなことが分かり、何が読み取れたのか?	日本の総人口は 2008 年をピークに、緩やかに減少に転じている。出生数についても総人口とともに減ってきていることが分かるが、その減少幅の大きさが、折れ線グラフから読み取れる。	日本の総人口は 2008 年をピークに、緩やかに減少に転じている。出生数も総人口とともに減ってきていることが折れ線グラフから読み取れるが、その減少幅はグラフ内に回帰直線を引くことで、より具体的な数値を用いて将来の予測出生数を表すことができる。

例2 成果物の例



(3) 第4時における「思考・判断・表現」の指導と評価

第4時では、収集データを分析するために、表計算ソフトウェアを活用して度数分布表とヒストグラムを作成する実習を行う。この中で課題として与えられた統計データを整理し、表にまとめ、グラフで表現することでどんな傾向が読み取れるのか、その内容や特徴についてワークシートにまとめるように指導する。ここでは、ワークシートの記述及び生徒が作成した成果物を資料として活用し、データ分析によって有益な情報を見いだすことができているかどうかで評価する。

参考資料

○ 共通教科「情報」の「内容のまとめり」について

共通教科「情報」の「内容のまとめり」は、以下のようになっている。

- | | |
|------------|--|
| 情報Ⅰ | (1) 情報社会と問題解決
(2) コミュニケーションと情報デザイン
(3) コンピュータとプログラミング
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用 |
| 情報Ⅱ | (1) 情報社会の進展と情報技術
(2) コミュニケーションとコンテンツ
(3) 情報とデータサイエンス
(4) 情報システムとプログラミング
(5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究 |

○ 専門教科「情報」の〔指導項目〕について

専門教科「情報」においては、各科目の内容の(1)，(2)，・・・における各項目が〔指導項目〕となる。(※専門教科については「内容のまとめり」ではなく，〔指導項目〕となる。)

(例1) 「情報の表現と管理」の〔指導項目〕

- (1) 情報の表現
 - ア 情報社会と情報の表現
 - イ メディアの特性とその表現
 - ウ データサイエンスとデータの表現
 - エ 情報の発信とコミュニケーション
- (2) 情報の管理
 - ア 情報の管理とドキュメンテーション
 - イ コンピュータによる情報の管理と活用
 - ウ 情報の保護とセキュリティ

(例2) 「情報テクノロジー」の〔指導項目〕

- (1) 情報社会の進展と情報テクノロジーとの関わり
 - ア 情報社会を支える情報テクノロジーと情報システム
 - イ これからの情報社会と情報テクノロジー
- (2) ハードウェアの仕組みと活用
 - ア コンピュータの構造と内部処理
 - イ 周辺機器とインタフェース
 - ウ ハードウェアによる情報セキュリティ技術
 - エ 情報システムを構成するハードウェア

- (3) ソフトウェアの仕組みと活用
 - ア オペレーティングシステムの仕組み
 - イ 応用ソフトウェアの仕組み
 - ウ ソフトウェアによる情報セキュリティ技術
 - エ 情報システムを構成するソフトウェア

(例3) 「情報システムのプログラミング」の〔指導項目〕

- (1) 情報システムの設計
 - ア 情報システムの要求分析と定義
 - イ 情報システムのモデル化
 - ウ 情報システムの分割
- (2) データ構造とアルゴリズム
 - ア データの型
 - イ データ構造
 - ウ アルゴリズム
- (3) プログラミング
 - ア プログラム言語の種類と特性
 - イ プログラムの作成
 - ウ プログラムの統合
- (4) 情報システムの開発管理と運用・保守
 - ア 情報システムの開発工程の管理
 - イ 情報システムの運用と保守
 - ウ 情報システムのセキュリティ

(例4) 「情報デザイン」の〔指導項目〕

- (1) 情報デザインの役割と対象
 - ア 社会における情報デザインの役割
 - イ 情報デザインの対象
- (2) 情報デザインの要素と構成
 - ア 情報デザインにおける表現の要素
 - イ 表現手法と心理に与える影響
 - ウ 対象の観察と表現
 - エ 情報伝達やコミュニケーションの演出
- (3) 情報デザインの構築
 - ア 情報の収集と検討
 - イ コンセプトの立案
 - ウ 情報の構造化と表現
- (4) 情報デザインの活用
 - ア 情報産業における情報デザインの役割
 - イ ビジュアルデザイン
 - ウ インタラクティブメディアのデザイン

(例5) 「コンテンツ制作と発信」の〔指導項目〕

- (1) 情報社会とコンテンツ
 - ア コンテンツの役割と影響
 - イ メディアの種類と特性
 - ウ コンテンツの保護
- (2) 静止画のコンテンツ
 - ア 静止画による表現
 - イ 静止画の編集
 - ウ 静止画のコンテンツ制作
- (3) 動画のコンテンツ
 - ア 動画による表現
 - イ 動画の編集
 - ウ 動画のコンテンツ制作
- (4) 音・音声のコンテンツ
 - ア 音・音声による表現
 - イ 音・音声の編集
 - ウ 音・音声のコンテンツ制作
- (5) コンテンツの発信
 - ア コンテンツ発信の手法
 - イ コンテンツの統合と編集
 - ウ コンテンツの発信と評価

(例6) 「情報実習」の〔指導項目〕

- (1) 情報システムの開発のプロセス
 - ア 情報システムの開発の概要
 - イ 情報システムの設計
 - ウ 情報システムの開発と評価
 - エ 情報システムの運用と保守
- (2) コンテンツの制作のプロセス
 - ア コンテンツの制作の概要
 - イ 要求分析と企画
 - ウ コンテンツの設計と制作
 - エ コンテンツの運用と評価
- (3) 実習
 - ア 情報システムの開発実習
 - イ コンテンツの制作実習
 - ウ 情報システム分野とコンテンツ分野を関連させた総合的な実習

【情報部会作成委員】

佐々木 久 晴	宮城県教育庁高校教育課指導主事
佐々木 幸 太	宮城県教育庁高校教育課指導主事
立 澤 裕 之	宮城県仙台第一高等学校教諭
八 卷 一 智	宮城県宮城第一高等学校教諭
久 保 健 一	宮城県泉松陵高等学校教諭