

情 報

1 高等学校学習指導要領の改訂に向けて（中央教育審議会答申より）

(1) 改善の方向性

ア 現行の学習指導要領の課題

中央教育審議会答申では、情報科における課題を次のように整理している。

- ・情報の科学的な理解に関する指導が必ずしも十分ではないこと
- ・情報やコンピュータに興味・関心を有する生徒の学習意欲に必ずしも応えられていないこと

イ 教科等を越えた全ての学習の基盤として育まれ活用される資質・能力

急速に情報化が進展する社会の中で、情報や情報手段を主体的に選択し活用していくために必要な情報活用能力、物事を多面的・多角的に吟味し見定めていく力（いわゆる「クリティカル・シンキング」）、統計的な分析に基づき判断する力、問題を見だし解決に向けて思考するために必要な知識やスキル（問題発見・解決能力）などを、体系的に育てていくことの重要性が高まっている。

ウ 情報における教育内容の見直し

情報科については、情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を育むとともに、情報と情報技術を問題の発見・解決に活用するための科学的な考え方等を育むことが求められている。そのため、具体的には、コンピュータについての本質的な理解に資する学習活動としてのプログラミングや、より科学的な理解に基づく情報セキュリティに関する学習活動などを充実する必要がある。また、統計的な手法の活用も含め、情報技術を用いた問題発見・解決の手法や過程に関する学習を充実する必要がある。

(2) 具体的な改善事項

次期学習指導要領における情報科の科目構成については、現行の「社会と情報」及び「情報の

科学」の2科目からの選択必修修を改め、問題の発見・解決に向けて、事象を情報とその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全ての生徒に育む共通必修科目としての「情報Ⅰ」を設けるとともに、「情報Ⅰ」において培った基礎の上に、問題の発見・解決に向けて、情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用する力や情報コンテンツを創造する力を育む選択科目としての「情報Ⅱ」を設ける。（図1参照）

「情報Ⅰ」（共通必修科目）

(1) 情報社会の問題解決	中学校までに経験した問題解決の手法や情報モラルなどを振り返り、これを情報社会の問題の発見と解決に適用して、情報社会への参画について考える。
(2) コミュニケーションと情報デザイン	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。
(3) コンピュータとプログラミング	プログラミングによりコンピュータを活用する力、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。
(4) 情報通信ネットワークとデータの利用	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。

「情報Ⅱ」（選択科目）

(1) 情報社会の進展と情報技術	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。
(2) コミュニケーションと情報コンテンツ	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。
(3) 情報とデータサイエンス	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。
(4) 情報システムとプログラミング	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。
○ 課題研究	情報Ⅰ及び情報Ⅱの(1)～(4)における学習を総合し深化させ、問題の発見・解決に取り組み、新たな価値を創造する。

図1 情報科新科目のイメージ（科目の構成案）

2 資質・能力を育成する学習指導の改善・充実

文部科学省が平成 27 年 12 月から平成 28 年 3 月にかけて実施した情報活用能力調査（高等学校）の結果では、情報活用の実践力として、整理された情報を読み取ったり、整理・解釈したりすることはできるが、複数の情報がある多階層のウェブページから、目的に応じて特定の情報を見つけ出し、関連付けることや、複数の統計情報を、条件に合わせて整理し、それらを根拠として意見を表現することに課題が見られた。

また、情報の科学的理解においては、自動制御に関する情報処理の手順を考え、アルゴリズムを用いて表現することに、情報社会に参画する態度については、基本的な情報モラルは理解しているが、情報の発信・伝達の際に、他者の権利（肖像権や著作権）を踏まえて適切に対処すること及び不正請求のメールやサイト等の対処することについて課題が見られた。

ここでは、「主体的・対話的で深い学び」を通じて、これらの課題の解決を図る授業の取組例を 2 つ示す。

(1) 「主体的・対話的で深い学び」の実践例

ア 統計情報の分析による問題解決の指導と評価の計画の具体例

【科目名】社会と情報

【単元名】第 5 章 望ましい情報社会の構築 3 節 情報社会における問題の解決

【単元の評価規準】

ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
データに関心を持って分析し、問題解決において、データを活用しようとしている。	問題解決において、データの代表値や散らばり、グラフ等を考察し、その結果を適切に表現している。	問題解決の目的や状況に応じて、表計算ソフトウェアを活用してデータの代表値や散らばりを調べたり、グラフとして表したりすることができる。	統計的な手法を活用して問題を解決するための知識を身に付けている。

【指導と評価の計画】

時限	学習活動		評価規準との関連				評価の方法
	教師の活動	生徒の活動	ア	イ	ウ	エ	
習得・活用・探究の学習過程による深い学びの実現	1 【展開 1】	○代表値と散らばりの意味と求め方を理解する。 ・代表値の意味と求め方を説明する。 ・散らばりの意味と求め方を説明する。	○				○ ワークシート ○ ワークシート
	2 【展開 2】	○表計算ソフトウェアを活用して代表値等を求める。 ・表計算ソフトウェアの関数を活用して代表値と散らばりを求める方法を説明する。 ・表計算ソフトウェアの機能を活用して度数分布表やグラフをかく方法を説明する。			○		○ 実習課題 ○ 実習課題
	3 【展開 3】	○統計情報を分析して問題の解決策を考える。 ・身のまわりの問題を解決するためにデータを各自で分析するよう指示する。 ・4人でグループを構成し考えを共有するよう指示する。 ・本単元で学んだことや身に付いたことをまとめるよう指示する。	○データを分析して解決策を選択し、その理由をワークシートに記入する。 ○選択した解決策とその理由を意見交換する。 ○学習を振り返り、分かったことや考えたこと、疑問に思ったこと等をまとめる。	○	○	○	○ 観察 ○ ワークシート ○ ワークシート

数学科と連携を図ることにより、情報科（または数学科）での指導を効率よく行うことができる。

統計情報を表計算ソフトウェアで数的処理させることで、情報活用能力を高めることができる。

対話的な学び

主体的な学び

深い学び

複数の統計情報を整理し、それらを根拠として意見を表現することで、情報活用能力を高めることができる。

【学習指導案】

教科・科目名 (使用教科書)	共通教科：情報 科目：社会と情報 (社会と情報/〇〇堂)		教科担任	〇〇〇〇				
授業日時・教室	平成〇〇年〇月〇日(〇) 〇校時・PC教室		対象	1年1組(40名)				
単元	第5章 望ましい情報社会の構築 3節 情報社会における問題の解決							
指導計画	3-1 統計処理によく用いられる代表値と散らばり		1時間					
	3-2 表計算ソフトウェアによる統計処理		1時間					
	3-3 表計算ソフトウェアを活用した問題解決		1時間(本時)					
本学習の目標	問題解決において、データの代表値や散らばり、グラフ等を考察し、その結果を適切に表現している。							
順序	時間	学習活動		評価の観点				留意点
		学習内容(教師の活動)	生徒の活動	関	思	技	知	
導入	5分	・解決する問題を提示する。	・問題文を読み、登校時に利用するバス会社を選択する。	○				データを分析して選ぶよう説明する。
展開3(1)	25分	・データを表計算ソフトウェアに入力するよう指示する。 ・入力したデータを分析して自分の考えをまとめるよう指示する。	・データを表計算ソフトウェアに入力する。 ・データを分析し、選択した理由をワークシートに記入する。		○			時間(分と秒)のデータの表現方法を工夫するよう指示する。
展開3(2)	10分	・4人程度でグループをつくり意見交換するよう指示する。	・グループ内で、各自の選択したバスとその理由を意見交換し、自分の考えを見直す。		○			意見交換や自分の考えを見直すときに、根拠のある理由になっているか考えさせる。
まとめ	10分	・本単元の学習を振り返るよう指示する。 自己の学習を振り返り、次の学習につなげることで、主体的な学習が実現できる。	・学習を振り返り、分かったことや分からなかったこと、考えたことや疑問に思ったことをまとめる。	○				各自で分からなかったことの復習や、疑問に思ったことを調べるように促す。

生徒が協働して問題の解決に取り組み、自らの考えを広げ深めることで、対話的な学習が実現できる。

対話的な学習

主体的な学習

【展開3における問題の一部】

高校生のXさんは、自宅近くのバス停から学校までバスを利用して通学しています。バス停から学校までは2つのバス会社(A社とB社)がバスを運行しています。A社のバスは病院が始発で、途中、自宅近くのバス停Cを通り、学校が終着となっています。B社のバスは市役所が始発で、途中、自宅近くのバス停Cを通り、学校が終着となっています。

Xさんは、定期券を買うと割安になるので、どちらかのバス会社の1か月間の定期券を購入することにしました。どちらのバス会社も定期券の金額は同じです。

なお、自宅近くのバス停Cから学校までは、どちらのバス会社のバスも30分かかり、学校の登校時刻は8時35分までです。朝のバスはA社、B社ともに1本ずつで、どちらも自宅近くのバス停Cを7時55分に通ります。

時刻表のとおり運行されている方がよいので、A社とB社のバスが自宅近くのバス停Cに到着した時刻と予定時刻とのズレを調べたところ、右の表のようになりました。

XさんはA社とB社のどちらの定期券を購入するとよいでしょうか。

選んだバス会社とその理由を簡潔に説明してください。

月日	A社		B社	
3/1	3分30秒	早	3分45秒	遅
3/2	45秒	遅	4分30秒	遅
3/3	1分30秒	遅	3分0秒	遅
3/6	4分30秒	遅	5分0秒	遅
3/7	45秒	早	2分15秒	遅

【展開3(1)における実習風景とワークシートの記入の一部】

1 あなたの選択した路線とその理由は?

選んだバス会社 B社

理由 A社は最も早いと3分30秒早く、最も遅いと9分15秒遅れる。それに対してB社は最も早いと30秒早く、最も遅いと6分遅れる。よって、A社よりもB社の方があまり遅れることなく学校へ到着している。A社が早く着くこともあるが、遅いときは9分15秒も遅れるので、B社の方がよい。

代表値(最大値と最小値)を基に判断しているため、評価はBになる。



表計算ソフトウェアを活用して、データを分析している生徒の様子

【展開3における評価の一部】

学習活動	評価の観点	評価規準	評価資料	評価基準		
				A	B	C
展開3	思考・判断・表現	問題解決において、データの代表値や散らばり、グラフ等を考察し、その結果を適切に表現している。	ワークシート	代表値や散らばりだけでなく、ヒストグラムや箱ひげ図などにより、合理的な判断をして、論理的に理由を説明している。	代表値や散らばりを基に合理的な判断をして、根拠を持って理由を説明している。	代表値や散らばり、ヒストグラム、箱ひげ図などを基に合理的な判断をしていない。
「努力を要する」状況（C）と判断した生徒への指導の手立て						
・代表値や散らばりを具体的に計算させ、ヒストグラムや箱ひげ図を実際にかかせて、それらを基に再度判断させる。						

イ 情報セキュリティに関する指導と評価の計画の具体例

【科目名】社会と情報

【単元名】第4章 情報社会の課題と情報モラル 2節 情報セキュリティの確保

【単元の評価規準】

ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
情報セキュリティの課題と対策について関心を持ち、望ましい情報社会の一員としてコンピュータやネットワークを安全かつ適切に活用しようとしている。	パスワード漏えいのリスクや不正アクセスが、社会や人に及ぼす影響とその対策について考察し、その結果を適切に表現している。	パスワード解析ツールを利用したり、不正アクセスを防ぐために、パスワードを適切に設定したりすることができる。	パスワードの脆弱性や漏えいのリスク、情報セキュリティに関する技術や法律及び課題と対策について理解している。

【指導と評価の計画】

時限	学習活動		評価規準との関連				評価の方法		
	教師の活動	生徒の活動	ア	イ	ウ	エ			
習得・活用・探究の学習過程による深い学びの実現 ↓	1【展開1】	○パスワードの役割について理解し、その脆弱性を体験する。 ・パスワードに関する簡単な意識調査を行う。 ・パスワードの役割、不正アクセスについて理解させる。 ・身近なソフトウェアのパスワード設定の方法を説明する。 ・パスワード解析の方法を指示して実行させ、パスワードの脆弱性を体験的に理解させる。	・利用状況等について、ワークシートに記入する。 ・教師の説明を聞きワークシートに記入する。 ・自分で作成したファイルにパスワードを設定する。 ・パスワードの脆弱性について体験的に理解し、感じたことや気付いたことをワークシートに記入する。	○				ワークシート1 提出データ ワークシート1	
		2【展開2】	○パスワード漏えいのリスクについて考える。 ・次の点について個人で考えさせる。 ①不正アクセスによる被害 ②漏えいリスクの高いパスワード ③パスワード漏えいが発生する場面 ・グループ内で発表・質問をさせ、考えを共有させるとともに、自らの考えについて再考させ、ワークシートを完成させる。 ・グループごとに発表させ、発表以外のパスワード漏えいリスク等について補足説明を行う。	・不正アクセスやパスワード漏えいについて考えたことを、ワークシートに記入する。 ・グループ内で発表・質問をし、他者の考えをワークシートに記入する。それを生かし、自分の考えを再考して、ワークシートを修正する。 ・グループ代表者が発表して考えを共有し、ワークシートに記入する。		○			ワークシート2 ワークシート2 定期考査
		3【展開3】	○不正アクセスを防止するための方策について考える。 ・ユーザ名（ID）、パスワードについて説明しセキュリティ上の問題点を理解させる。 ・不正アクセスを防止するための方策について考えさせ、レポートを作成させる。	・理解したことをワークシートに記入する。 ・ワープロソフトを利用してレポートを作成し、印刷して提出する。				○	○

生徒が協働して問題の発見・解決に取り組んだり、互いに評価しあったりすることで、対話的な学びが実現できる。

対話的な学び
深い学び

主体的な学び

自己の学習活動を振り返って次につなげる主体的な学びを実現できる。

【学習指導案】

教科・科目名 (使用教科書)	共通教科：情報 科目：社会と情報 (社会と情報／〇〇出版)	教科担任	〇〇〇〇					
授業日時・教室	平成〇〇年〇月〇日(〇) 〇校時・HR教室	対象	1年3組(40名)					
単元	第4章 情報社会の課題と情報モラル 2節 情報セキュリティの確保							
指導計画	2-1 認証とパスワード 1時間 2-2 パスワード漏えいのリスク 1時間(本時) 2-3 セキュリティの高いパスワードの作成と管理 1時間							
本学習の目標	パスワード漏えいのリスクや不正アクセスが、社会や人に及ぼす影響とその対策について考察し、その結果を適切に表現している。							
順序	時間	学習活動		評価の観点				留意点
		学習内容(教師の活動)	生徒の活動	関	思	技	知	
導入	3分	・前時の学習内容を振り返り、パスワードの利用とその脆弱性について再確認させる。	・ワークシート1でパスワードの利用と、それが解析される可能性があることを再確認する。					ワークシート1を返却する。
展開2(1)	30分	・次の3点について、個人で考えさせた後、4人でグループを構成し、グループ内で考えを発表・質問するよう指示する。 ①不正アクセスによって生じる被害 ②漏えいリスクの高いパスワード ③パスワード漏えいが発生する場面	・自らの考えとその理由についてワークシートに記入する。 ・グループ内で発表・質問をし、他者の考えをワークシートに記入する。それを生かし、自分の考えを再考して、ワークシートを修正する。		○			考えを共有するときは、その理由についても説明するよう指示する。
展開2(2)	14分	・代表者の選出を指示し、グループごとに発表させる。 ・発表されたもの以外のパスワード漏えいリスクについて補足説明を行う。	・グループ代表者が発表した考えを共有する。また、補足説明をワークシートに記入する。		○			補足説明は、cookieやキーロガーのような、生徒の発表にない内容について取り上げる。
まとめ	3分	・学習のまとめを行う。 ・次時の予告をする。					○	※ 後日、定期考査で本時の学習内容の理解を確認する。

具体的な問題の見解・解決に取り組むことを通じて、深い学びが実現できる。

対話的な学び
深い学び

【展開2における評価の一部】

学習活動	評価の観点	評価規準	評価資料	評価基準		
				A	B	C
展開2	思考・判断・表現	パスワード漏えいのリスクや不正アクセスが、社会や人に及ぼす影響とその対策について考察し、その結果を適切に表現している。	ワークシート2	情報セキュリティ対策のための方法や行動について、パスワード解析の方法等と関連付けて考え、その結果を表現している。	情報セキュリティ対策のための方法や行動について考え、その結果を表現している。	情報セキュリティ対策のための方法や行動について考えていない。

「努力を要する」状況(C)と判断した生徒への指導の手立て

・ワークシート1をもとに、具体的な場面を想定させ、不正アクセスによって予想される被害について再度考えさせる。

【展開3におけるワークシートの例】

パスワードで考える情報セキュリティ

2. パスワード漏えいのリスク

(1) 不正アクセスによって生じる被害は？【被害】

1	お	個人情報がバレる。
2	お	スマホが勝手に使われて写真と
3	Ａくん	お金が引き出される。
4	Ｂさん	ツイッターが乗っ取られる。

(2) 漏えいしやすいパスワードってどんなもの？【漏えいの予備】

1	お	個人情報 (生年月日とかは自分以外も知っている。)
2	お	ペットの名前 (仲のいい友達ばかり知っている。)
3	Ｃさん	数字だけの組み合わせ (組み合せの組み合わせが少ない。)
4	Ａくん	1111とか (簡単なやつだとテキストにやってもあたっちゃうかもしれない。)

(3) パスワードが漏えいするのはどんな時？【漏えいの予備】

1	お	パスワードを入力しているところを見られた。
2	お	スマホに書き込んで見られた。
3	Ｂさん	スマホを盗まされた。
4	Ｃさん	解凍ツールで解凍された。
5	Ａくん	複雑な資料とかで顔の顔が写るように加工された。(顔画で見た。)

Topic

次世代の教育情報化推進事業 「情報教育の推進等に関する調査研究」

日高管内では、浦河高校が推進校、静内高校、富川高校及び平取高校が協力校として、昨年度まで実施していた「情報教育推進校（IE-School）」事業を発展させ、教科横断的に情報活用能力を育成する指導方法を検証すること等を目的とした調査研究に取り組んでいる。主な取組として、次の4点を実施している。

- (1) 高等学校における情報活用能力の育成に係る全体計画の作成・実践
- (2) 道教委が作成した「資質・能力の三つの柱から整理した生徒に育むべき情報活用能力の一覧表」を基にした各教科・科目の年間指導計画の作成・実践
- (3) 遠隔授業システムを用いたプログラミング学習の実践
- (4) 「主体的・対話的で深い学びを実現するための場面や状況」を想定した生徒の学習活動を支援する「ICT活用」の実践

ここでは、(1)と(2)の具体的な実践例を次に示す。



「ドリトル」によるプログラミング



Skype for Businessを用いた遠隔授業

平成29年度 情報教育に係る全体計画		
北海道浦河高等学校		
学校教育目標（目指す生徒像） <ul style="list-style-type: none"> ● 物事をよく見て理解し、自ら考えよとして判断するとともに、主体的・協同的に調査し行動することができる生徒 ● 自他の人権や生命を重んずる態度を持ち、多様性を認め合いより良い人間関係を形成することができる生徒 ● 望ましい自己表現のための手段に資質・能力の向上に努め、豊かに地域づくりに参画しようとする意識を持つ生徒 		
情報教育の目標 <ul style="list-style-type: none"> ● 情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法を、情報化の進展の社会の中で果たす役割や影響、情報に関する法・制度マナー、個人が果たす役割や責任等について理解し、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る。 ● 様々な事象を情報とその結びつきの視点から捉え、複数の情報を結びつけて新たな意味を見出す方や、問題の発見・解決等に向けて情報技術を適切かつ効果的に活用する方を身に付ける。 ● 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等を身に付ける。 		
情報教育の重点 <ul style="list-style-type: none"> ● 協働的な学習を通じて生徒間で情報技術を共有し、相互に刺激を及ぼすこととする主体的・対話的で深い学びを促し、資質・能力を必要とされる多様な視点や価値観を育む。 ● 受け手の状況などを踏まえた情報の発信・伝達を通して生徒自身で基礎的・発展的学習ができるようにする。 		
各年次別の情報教育に係る重点目標		
1年次	2年次	3年次
基礎的な学習態度を身に付ける方法を身に付け、必要に応じて主体的に取組む。発信・伝達する力を育てる。	情報マナーを定直し、適切な方法による情報の取扱い・処理能力を育てる。	情報セキュリティの重要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報利用の取組に参画しようとする態度を育てる。
各教科における情報教育に係る指導の重点		
国語	情報を多面的に分析しその価値を見極め、問題解決の材料を踏まえて効果的に発信・表現できるように指導する。	
地理歴史	情報手段を適切に活用して、知識・技能などの習得を中心に課題解決の資質や態度、道徳性の育成について考慮し、世界の諸現象が物理的距離によらず密接に結びついていることに着目する。	
公民	情報化の進展と市民生活について、情報の「自由」と「規制」とをテーマに、高度情報社会における権利や責任の所在や生活とどうあるべきかについて意識ある市民の立場から思考を促す。	
数学	ICTを活用して数学的な事象を多面的・多角的に吟味することができるようにする。	
理科	各単元における調査活動を踏まえて、情報の正確性や信頼性を吟味する力を養うとともに、新技術や現象などへの理解・認識を通して、問題を克服する能力を養う。また、育まれた情報を科学的にまとめ、発信・伝達することを踏まえてマナー・マシニエーションを指導する。	
保健体育	健康の維持増進に資するための情報を適切に取扱い活用する能力を育てるとともに、健康に関する情報活用能力を育てる。 動画機能を活用して、自己及びチームの活動を発見し、問題解決に向けて分析、修正する能力を育成。 主体的に情報を発信し、自分の考えを表現する態度を身に付ける。	
芸術	多くの情報の中から、問題解決に必要なものを生徒自身が選び取り、それらを通じて考えをまとめ発信する能力を育てる。	
外国語	情報を多面的に分析しその価値を見極め、問題解決の材料を踏まえてメディアがグローバル化に向けて効果的に発信・取組めるように指導する。	
家庭	知識の収集ばかりでなく、親愛的に情報を理解し、親愛内面の理解の向上を図る。	
情報	主体的に情報を収集・分析し、それを適切に活用して発信することができる力を養育する。	
特別指導委員会の重点目標		
<ul style="list-style-type: none"> ● 校内におけるICT環境の一部の整備 ● 実践事例の収集と実務研修会の実施 ● 先生の活用による各教科・科目の目標達成度からの評価の実施 		

教科横断的な情報活用能力を育成するための年間指導計画		学年		能力																					
教科	単元	学習内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
国語	現代文の読解と表現	現代文の読解と表現																							
		現代文の読解と表現																							
公民	現代社会と情報	現代社会と情報																							
		現代社会と情報																							
数学	データの活用	データの活用																							
		データの活用																							
理科	情報の活用	情報の活用																							
		情報の活用																							
保健体育	健康と情報	健康と情報																							
		健康と情報																							
芸術	表現と情報	表現と情報																							
		表現と情報																							
外国語	国際化と情報	国際化と情報																							
		国際化と情報																							
家庭	家族と情報	家族と情報																							
		家族と情報																							
情報	情報活用能力	情報活用能力																							
		情報活用能力																							

＜参照＞本事業のホームページ (<http://www.h-ie-school.hokkaido-c.ed.jp/>)