令和4年度授業改善セミナー

科目「情報I」における情報活用能力の育成に向けた情報デザインの授業実践について

北海道札幌北高等学校 前田健太朗

1 はじめに

令和4年度入学生より平成30年度告示の学習指導要領が実施され、共通教科「情報」の必履修科目は「情報I」になりました。私が勤務する札幌北高校では昨年度まで「情報の科学」を指導しており、以前からプログラミングやデータの分析などは指導していましたが、情報デザインに関することは指導していませんでした。

また、令和7年度の大学入学共通テストでは新しい教科・科目として「情報I」が加わります。令和3年に大学入試センターが公表した「情報サンプル問題」には情報デザインに関する問題が出題されており、大学入学共通テストで「情報I」を受験する予定の生徒は情報デザインに関する内容を指導しておく必要があります。令和3年度入学生でも志望校を諦めきれずに再チャレンジする生徒が出てくるかもしれません。その場合には教科「情報」の科目の受験が考えられることから、令和3年度入学生にも先行して情報デザインに関する内容を少し指導しました。ここではこの2年間の情報デザインの授業の実践内容を報告します。

2 STEAM教育との関連性

STEAM教育とは、STEM教育（Science:科学、Technology：技術、Engineering：工学、Mathematics：数学を統合的に学習すること）にArts：リベラル・アーツを統合する教育手法と言われています。文部科学省ではリベラル・アーツとして芸術、文化、生活、経済、法律、政治、倫理などを含めた広い範囲と定義し、各教科などでの学習を実社会での問題発見・解決に生かしていくための教科等横断的な学習を推進するとしています。

共通教科「情報」の学習指導要領には「問題の発見・解決を行う学習を通して（以下省略）」、「情報社会に主体的に参画するための資質・能力を育成する」と記載されています。情報デザインの単元において、誰にでもわかりやすく情報を伝えること、実在する情報デザインの課題を改善するような活動を取り入れることはSTEAM教育につながるのではないでしょうか。また、扱うデザインや指導内容によっては、数学やデザイン工学、心理学、認知科学につながる可能性もあると個人的には思います。

3 情報サンプル問題の情報デザインに関する内容

札幌北高校では生徒のほとんどが大学への進学を希望しているため、「情報I」の指導にあたり令和7年度から出題される大学入学共通テストを意識しないわけにはいきません。大学入試センターが令和3年に公表した「情報サンプル問題」の大問1問2において構造化に関する出題がありました。学習指導要領（平成30年度告示）解説情報編の29ページには、「情報を抽象化、可視化、構造化する方法、年齢、言語や文化及び障害の有無などに関わりなく情報を伝える方法を理解するようにする」と記載されています。情報サンプル問題で出題された内容はまさにこの知識の理解、定着度を測る良問だと個人的には思います。

※図1 大学入試センターが公表した情報サンプル問題大問1問2の問題
（この資料の最後にある参考資料のリンクから該当問題をご覧ください）

4 大学入試センター情報試作問題の情報デザインに関する内容

大学入試センターは令和2年度にも「『情報』試作問題（検討用イメージ）」を公表しています。この問題は「情報I」で学習する各単元に対する試作問題となっており、実際の大学入学共通テストをイメージした問題とは異なっています。この試作問題で情報デザインの単元に一番近い問題は画像処理を扱った内容でした。しかし、カメラから2値画像として読み込み、明度と画素数からそのファイルはどのようなものとなるかを推測する問題となっており、教科書の情報デザインの単元に記載されている内容とはかなり異なっています。（情報試作問題の公開は教科書の検定前なので当然のことですが。）

※図2 大学入試センターが公表した情報試作問題と「情報I」の領域の対応
※図3 大学入試センターが公表した情報試作問題問3の問題
（この資料の最後にある参考資料のリンクから該当ページをご覧ください）

試作問題の中で、この問題の学習領域は「画像処理」となっているので、情報デザインに関する出題ではないと読み取ることもできます。しかし、この問題が試作問題の中で最も情報デザインに関係が深いと考え、この問題が情報デザインの単元からの出題だろうと考える人は多いと思います。個人的には定期考査などで情報デザインの設問を考えることが難しいと思います。そのため、情報デザインから発想を広げて画像処理を出題したのではないかと思いました。

5 令和4年度の授業内容

情報デザインの単元では、抽象化、可視化、構造化、ユニバーサルデザイン、カラーバリアフリーを中心に説明し、ピクトグラム作成の実習をしました。実習としてピクトグラムを選んだのは、ポスターやWebページ作成に比べて時間がかからないと考えたからです。「情報I」は2単位と配当時数が少ないことや、大学入学共通テストで情報デザインに関する出題数や配点はあまり多くないと予想したことから、情報デザインの単元の配当時間を少なくしたいとも考えました。

今年度の授業では、昨年度の生徒が記述した振り返りのコメントに、アイコンとピクトグラムの違いがわからないというものがあったことから、ピクトグラムの構造の説明を追加しました。ピクトグラムは、ピクトグラムを掲示する状況とアイコンまたは状況とアイコン、シンボルを組み合わせて作成されるそうです。アイコンとシンボルの違いがわかりづらいかもしれません。アイコンは類似像、示される対象の模写です。シンボルは象徴です。例えば「愛」は実態のないものでそのものを模写できませんが、赤いハートマークを見せれば「愛」をイメージできるのではないでしょうか。このとき赤いハートマークはアイコンではなくシンボルといえるでしょう。シンボルを付け足すことで、アイコンだけでは表現が難しい複雑な事柄、抽象的な概念などを表すことができるでしょう。

※図4 ピクトグラムの構造のパターンの一例

ピクトグラムを作成する上でYouTubeにアップされている読売テレビニュースの動画「【SDGs】東京五輪で注目「ピクトグラム」のカラクリ 歴史と進化を徹底調査！」が参考になります。ピクトグラムの説明や作成のポイントなどが14分くらいの動画としてまとめられており、ピクトグラムの説明をするときに動画を見せるのもよいと思います。動画のURLはこの資料の最後にある参考資料のリンクからご覧ください。

早い生徒だと1時間でピクトグラムが完成します。また1時間あれば多くの生徒は作品をある程度は仕上げます。そこで、このタイミングで5人程度のミニ発表会を行います。ミニ発表会の目的は、お互いの作品を見ることで上手な人からピクトグラム作成のコツなどを教えてもらうことと、誰にでもわかりやすく伝わるかどうかを第三者に客観的に評価してもらうことです。ミニ発表会を行うことで問題解決の手法であるPDCAサイクルを取り扱うことも考えられます。また、他者から指摘されたことが単元の振り返りにおける「主体的に学習に取り組む態度（粘り強く、自己調整しながら取り組むこと）」に生かすこともできるでしょう。

なお、国立教育政策研究所の「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料」（以下国立教育政策研究所の資料とします）には、「主体的に学習に取り組む態度」は「粘り強い取組を行おうとする側面」と「自らの学習を調整しようとする側面」の2つから評価すると記載されていることから、この単元では考えたことをピクトグラムで表現する上で困難だったり工夫したりしようとしたことを「粘り強い取組を行おうとした側面」として、よりよいピクトグラムとなるように工夫、改善しようとしたことを「自らの学習を調整しようとする側面」として評価しました。また、この2つの側面を必ず評価できるように、振り返りの記述欄を各側面の2つに分けることとしました。

※図5 単元の振り返りを入力するGoogle Forms

6 観点別学習状況の評価

実習で作成したピクトグラムを「思考・判断・表現」として、単元（ピクトグラム作成）の振り返りを「主体的に学習に取り組む態度」として評価しました。また、定期考査では情報デザインの単元からも出題しました。なお、実習における「思考・判断・表現」の配点は10点、「主体的に学習に取り組む態度」の配点は5点です。定期考査における情報デザインの単元からの出題の配点は16点で、そのうち知識を問う問題の配点が10点、思考力を問う問題が6点です。よって、この単元の観点別学習状況の評価の配点は

次のようにしました。

※表1 情報デザインの観点別学習状況の評価の配点

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
10点	16点	5点

7 定期考査

　定期考査では情報サンプル問題を参考にした問題やピクトグラムに関する問題、情報を正しく効率的に伝えるための基準（LATCH）を問う問題を出しました。

※図6 定期考査の問題の一部（情報デザインの単元からの出題）

第３問　次の各問いに答えなさい。

問１　次の文章は，総合的な探究の時間で行われる発表会に向けて４人の生徒が発表で用いる図について説明したものである。内容を表現する図として最も適当なものを解答群から選び，記号で答えなさい。

生徒１：クラスの生徒全員の通学手段について調査し，クラス全員を「電車を利用する」「バスを利用する」「自転車を利用する」で分類し表現します。

生徒２：よりよい動画コンテンツを制作する過程について，多くの人の意見を何度も聞き，「Ｐｌａｎ」「Ｄｏ」「Ｃｈｅｃｋ」「Ａｃｔｉｏｎ」という流れで表現します。

問３　次の会話文を読み，文章の空欄［　ア　］～［　ウ　］に当てはまる内容を答えなさい。また，空欄［　エ　］に当てはまる内容を解答群から選び，記号で答えなさい。

小学校の児童会のメンバーであるA君とB君は，学校の廊下の通行について先生と話し合っている。

A君：休み時間になると，生徒の移動で廊下が混雑するね。

B君：そうだね。廊下は幅がないので，みんなが同じ方向に移動するときはいいけど，異なった方向に移動するときは，お互いに邪魔にならないように注意しなければならないね。

A君：それならば，廊下は左側通行にするなどのルールを定めたらいいのではないかな。

B君：そうだね。ルールとして強制するのではなく，みんなに協力をお願いしたらどうだろうか。

A君：それはいいね。どうせなら廊下に左側通行をお願いする掲示物を貼ろうか。

先生：それならば，上級生のみんなは問題ないだろうけど，知っている漢字が限られている１年生にもわかりやすいような工夫が必要だね。このように，年齢，性別，国籍などの違いにかかわらず，多くの人が柔軟に直感的に使えるように設計されたデザインを［　ア　］というんだよ。

B君：先生，それならば文字を使わずに絵で示した方がいいですか。

先生：そうだね。［　イ　］とよばれる物事を見たままに絵で表現した記号を利用してピクトグラムを作るといいだろう。

A君：先生，ピクトグラムって何ですか。

先生：あそこにある非常口のマーク（図２）が見えるかな。あれがピクトグラムだよ。

※表2 定期考査の情報デザインに関する問題の正解率と注意係数

問題番号	正解率	注意係数	備考
問1生徒1	77%	0.69	要検討
問1生徒2	98%	0.35	やさしい
問3ア	93%	0.81	要検討
問3イ	16%	0.43	良好

表2の項目にある注意係数は、S-P分析で問題や生徒の傾向と全体の傾向との異質性を数値で表したものです。注意係数が0.5（または0.6）以上0.75未満のときは要注意、0.75以上のときは特に注意と分類されます。注意係数が0.5（または0.6）未満の場合は、正解率に応じて難易度を備考欄に示しました。

問1の情報サンプル問題を参考にした問題は生徒にとって易しい問題で、生徒の学力に関係なく正しい答えを導きやすい問題だったと考えられます。問3はアが易しい問題で、生徒の学力に関係なく正しい答えを導きやすい問題だったと考えられます。ただしアは記述式であることから、生徒はよく覚えていたともいえるでしょう。イは難易度的には普通に分類され、正解者の分布状況と得点率の関係がある程度みられることから、生徒の学力を測定できる問題だったと考えられます。

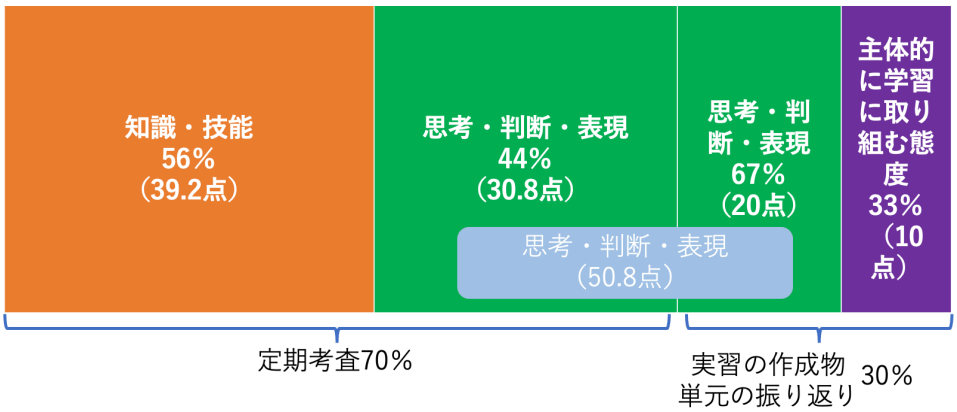
8 評価の総括

今年度の前期の終わりに前期末評価をするために評価の総括を行いました。国立教育政策研究所の資料に記載されているように単元ごとに観点別学習状況の評価を行い、それを総括して前期の評定とすることを考えましたが、学校の教務規定や申し合わせ事項による制限があり、国研の資料に記載されているように「AAAであれば5または4、BBBであれば3」というわけにはいきませんでした。また、ある観点の単元の評価がAとBだったときに期末に総括して観点の評価をAとすると、Aの割合が増えて評定とのバランスが崩れる可能性も考えられました。

そこで今年度は定期考査を70%、実習を30%で評価し、定期考査では「知識・技能」（実際には技能として評価する問題はありません）を問う問題と「思考・判断・表現」を問う問題で構成すること、実習は「思考・判断・表現」と「主体的に学習に取り組む態度」で評価し、配点の比率を前者は67%、後者は33%としました。さらに単元ごとの評価はせず、単元ごとの各観点の点数を合計してその割合から期末の評価を行いました。

前期期末考査の出題範囲は学習指導要領の「情報I」の内容(1)情報社会の問題解決と(2)コミュニケーションと情報デザインです。評価の観点の割合は「知識・技能」が56%、「思考・判断・表現」が44%になりました。この割合は当初から考えていたのではなく、思考力などを問う問題を意識して作問した結果です。ただし、各観点に比重を設けて、定期考査の点数と評定がある程度結びつくようにしたいと考えていました。結果的には定期考査と実習を合わせた観点別学習状況の評価の割合は次のようになりました。

※図7 令和4年度前期期末における評価の詳細



定期考査の学年平均点は52.2と低かったため、特に知識の評価がAとなる生徒の数が少なくなりそうでした。しかし、学校の教務規定や申し合わせ事項の制限から点数が低くてもAをつけなければならなくなり、「AAA」であっても評定が10から7の間に広く分布する状況となりました。観点別学習状況の評価と評定の分布状況の詳細は次のようになりました。なお、本校では前期末の評価は10段階となっています。

※表3 観点別学習状況の評価と評定の分布状況の一部

観点別評価	評定4	評定5	評定6	評定7	評定8	評定9	評定10
AAA				24	60	14	3
BAA		3	15	27	1		
ABA			6	31	8		
BAB			1	1			
ABB		1		1			
BBA	7	52	39	9			
BBB	1	2					

表3の項目の観点別学習状況の評価の値は「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の順です。図7の通り「知識・技能」の評価は全体の39.2%、「思考・判断・表現」は全体の50.8%、「主体的に学習に取り組む態度」の評価は全体の10%と重み付けされているため、「主体的に学習に取り組む態度」の評価がAでも、「知識・技能」や「思考・判断・表現」の評価が高くないと評定は下がる傾向にあります。本校の10段階評価と5段階評価の関係は表4の通りとなっており、国立教育政策研究所の資料に記載されているように「AAAであれば5または4」、「BBBであれば3」に近い結果にはなったと思います。しかし「AAAで4, BAAで5」となるなど逆転現象が見られます。もちろんAやBと評価しても、観点ごとの評価の重みや、評価のもととなる点数によっては観点別学習状況の評価と評定の間に逆転現象が生じる可能性があるでしょう。通知表を見た生徒や保護者が納得できる評価となっているか検証するとともに、評価方法をきちんと説明できるようにしておくことが大切だと改めて感じました。

※表4 札幌北高校の10段階と5段階の評定

10段階	5段階
10, 9, 8	5
7, 6	4
5, 4	3
3, 2	2
1	1

9 情報デザインを指導する難しさ

現在の情報科の教員の中には、私のように学生時代に情報学を専攻していなかった方が少なくないと思います。ましてやデザインを学んだことのある方はどれだけいるでしょうか。情報科の教員がデザインに関する専門的な知識や技術を指導することはかなり難しいと思います。もちろん、教科「情報」の中で指導することだからデザイン学ではなく情報学の視点からアプローチし、わかりやすく伝えるための工夫を中心に指導するべきだと考えます。しかし、実際に指導すると抽象化するための技法や表現、配色の工夫などでデザインに関する専門的な知識や技術もある方がよいと感じました。また、デザインを学問的にアプローチした書籍を手に入れることが難しく、デザインに関して学ぶことが難しいと個人的には感じています。本校で今年度採用した教科書には「カラーバリアフリー」という用語が記載されていますが、他社の教科書には「カラーユニバーサルデザイン」と記載されていたり、色の感じ方（色覚）は人によって違いがあるため、見分けやすい配色、色以外の情報による判別ができるような工夫を「カラーバリアフリー」、色覚の違いによらず、誰に対しても正しく情報を伝えるための工夫を「カラーユニバーサルデザイ

ン」とよぶと、両方を記載しているものがありました。教科書によっては記載されていることが微妙に異なっています。高校で情報教育を担当する私たちは、情報デザインに関することをもっと研究する必要があると思います。

参考資料

次のURLは令和4年9月に参照しています。

- 大学入試センター 情報サンプル問題（https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?f=abm00040342.pdf&n=12）
- 大学入試センター 情報試作問題（情報処理学会情報入試委員会のサイトよりhttps://www.ipsj.or.jp/education/9faeag0000012a50-att/sanko2.pdf）
- 【SDGs】東京五輪で注目「ピクトグラム」のカラクリ 歴史と進化を徹底調査！（読売テレビニュースのYoutube動画より https://www.youtube.com/watch?v=X7HnzfL5b28）
- 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する資料 高等学校情報 国立教育政策研究所
- SIGN,ICON and PICTOGRAM -記号のデザイン Rayan Abdullah、Roger Hubner著、星屋雅博翻訳 株式会社ビー・エヌ・エヌ新社 2006年9月発行
- 情報I Step Forward! 東京書籍株式会社 令和4年2月10日発行
- 高等学校情報I 数研出版株式会社 令和3年3月10日検定済
- 情報I 日本文教出版株式会社 令和3年3月10日検定済
- 実践情報I 開隆堂出版株式会社 令和3年3月10日検定済