

情報の表現・伝達の工夫における思考力・判断力・

表現力の指導方法と評価についての研究

ーデジタル化したピクトグラムの作成による

情報の抽象化と科学的な理解を育成する情報デザインの実践ー

1 単元や課題の設定理由・ねらい

情報化社会の進展に伴い、一方的に情報を受信するだけでなく、目的や状況に応じて受け手に情報を分かりやすく発信する力が求められている。その際、情報の表現や伝達を効果的に行うためにユニバーサルデザインなどの情報デザインの考え方を育成することが重要となってきた。

本研究では、生徒にとって身近な学校施設等のピクトグラムの制作実習を通して、情報の抽象化と科学的な理解を育成する情報デザインの授業の実践及びその指導方法と評価について研究した。

2 研究内容

(1) 目標

情報を分かりやすく伝達するための抽象化の概念を理解し、全ての人に分かりやすい情報デザインの考え方や方法を身に付ける。

(2) 学習活動に即した評価規準（「思考・判断・表現」の観点のみ）

多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫と、その理由を説明することができる。

(3) 課題及びその概要

ア パフォーマンス課題

「部活動や学校施設など学校に関する施設案内をピクトグラムで作成してみよう」という課題を設定した。生徒は自校の施設からピクトグラム化を行う対象を一つ選び、手書きで下書きを作成する。ピクトグラムは、学校案内などの諸活動で使用することを想定し、年齢・言語・文化・障害の有無に関わらず、誰でも視認できることに留意してデザインを行う。下書き後、デジタル化する際、色の階調と解像度について制限を与えることで、情報活用の基礎となる情報手段の特徴を理解させるとともに、情報の抽象化と簡略化について実習を通して学ぶ。

イ 授業の進め方

生徒は、個人の活動とグループ協議を交互に行い、実習を進める。

(ア) (全体) ピクトグラムの仕組みを理解する。

- (イ) (個人) ピクトグラム化する対象を一つ選び、紙にラフスケッチを描く。その際、工夫した点などをワークシートに記入する。
- (ウ) (個人) 階調や解像度の制限により、曲線部分をデジタル化することなどを考慮した下書きを作成する。
- (エ) (グループ・個人) 小グループを構成し、お互いの作品について協議を行う。その結果をワークシートへ記入し、自分の作品へ反映させる。
- (オ) (個人) 画像作成ソフトウェアを用いて、グループ協議の内容を踏まえて改善したものを作成する。
- (カ) (個人) 作品制作を通して学んだことを振り返り、ワークシートに記入する。

(4) ループリック

観 点	観 点
達成度	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫と、その理由を説明することができる。
A (十分満足できる状況)	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫を行い、その理由について、他者の考えや意見も踏まえて、論理的に説明することができる。
B (全員に到達してほしいと望まれる状況)	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫と、その理由を説明することができる。
C (努力を要する状況)	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達するために工夫した点やその理由について説明が十分でない。

(5) 基本となる指導の流れ

時 限	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 導入 (10 分) <ul style="list-style-type: none"> ・ピクトグラムの概要を理解する。 ・課題の内容・評価規準を理解する。 ○ ピクトグラムのデザイン 1 (20 分) <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートにピクトグラムのラフスケッチを手書きで行う。 ・ワークシートに工夫した点を記入する。 ・階調や解像度の制限を考慮した下書きを作成する。 ○ グループ協議 (15 分) <ul style="list-style-type: none"> ・4～5人のグループに分かれ、グループ内で、作成したピクトグラムについて発表し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・年齢・言語・文化等の違いに関わらず、誰でも視認できることを留意させる。 ・絵を描く際に、工夫した点や制作の意図が説明できることを意識してデザインさせる。 ・画像は、32×32ピクセルで階調の制約があることを留意させる。

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 改善点の記入（5分） ・他者の発表について，工夫が見られる点や改善点をワークシートに記入する。 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ○ ピクトグラムのデザインとデジタル化（40分） ・グループ協議の内容を踏まえて，自分の作成したピクトグラムを改善し，再度，手書きでデザインする。 ・ワークシートに改善点を記入する。 ・デザインしたピクトグラムを画像作成ソフトウェアで作成する。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 振り返り（10分） ・今回の授業を通して，学んだこと，気付いたこと，反省等をワークシートにまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・改善点について，説明できるようにデザインさせる。

(6) 評価の進め方（評価方法）

ア ワークシートの記載項目

(ア) ピクトグラムの概要

(イ) ピクトグラムのデザイン1（32×32の方眼上に手書きでデザインする）

(ウ) (イ)の工夫した点についての説明

(エ) 他者の発表についての工夫が見られる点と改善点（グループの人数分）

(オ) ピクトグラムのデザイン2（32×32の方眼上に手書きでデザインする）

(カ) (オ)の改善した点についての説明

(キ) 振り返り

イ ワークシートの記述について評価

(ア) ピクトグラムの作成に当たり，年齢・言語・文化等の違いに関わらず，誰でも視認できる工夫が見られるか。

(イ) グループ協議を通して自分の考えを見直して思考を深め，改善点を反映したピクトグラムを表現することができているか。

【想定されるワークシートの記述例（上記アの(カ)，(キ)】

評価	記述例
A	誰でも分かるように，施設で人が活動している様子を絵にした。グループ協議では，何をしているのか分かりにくいという指摘を受けた。また，他の人の作品を見ていて，絵が細かすぎると視力の弱い人がぱっと見たときに分かりにくいと感じたので，活動の様子ではなく活動に使う道具をデザインして遠くから見ても分かるような工夫を行った。

B	誰でも分かるように、施設で人が活動している様子を絵にした。複雑な絵は限られたピクセル数で表現するのが難しいため、簡単な図形の組み合わせで表現するよう工夫した。
---	---

3 授業の状況

(1) 指導するに当たって、学校の状況に応じて留意したことやその理由

ア デザインについて

ピクトグラムをデザインする際に、漠然と絵を描くのではなく、曲線部分を単純化する点などを意識して、対象物の細部や大きさ、その形にした意図を説明できるように指示した。また、グループ協議後に改善した点について説明できるように指示した。

さらに、単純化する際に作品が簡素化し過ぎないように、工夫するポイントをあらかじめ示した。例えば、「野球部」と「ソフトボール部」との違いが分かるようにすることや、「多目的トイレ」と普通の「男女トイレ」との違いが分かるようにすることなど、類似するピクトグラムとの違いを意識するよう指導した。

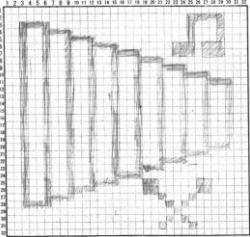
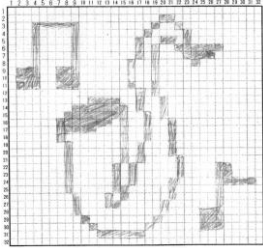
イ ワークシートについて

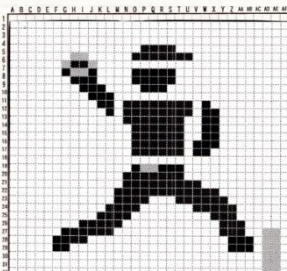
生徒が作品の細部にこだわり、ワークシートの説明部分を記入する時間が不足しないように、考える時間を確保した。さらに、ワークシートに思考の過程を表現できるような発問を行った。例えば、自分が描こうとしている物の役割やそれを描く理由、制作の意図などを文章化するように促した。

ウ デジタル化について

デジタル化の実習は4階調を原則としたが、学校の状況に応じて2階調に変更して実施した。

(2) 授業実践後に協議して設定したルーブリックと典型的な作品例

観点 達成度	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫と、その理由を説明することができる。	生徒の作品例
A (十分満足できる状況)	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫の理由について、他者の考えや意見も踏まえて、論理的に説明することができる。	<p>ピクトグラム：「音楽室」</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin: 0 20px; font-size: 2em;">➔</div>  </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 変更前 (木琴) 変更後 (サクソ) </p>

		<p>工夫 (○), 指摘 (△), 改善 (→)</p> <p>○本当はサクソを描きたかったが, 曲線が多いので直線で描ける木琴にした。</p> <p>△木琴であると分からない (Wi-Fi のロゴと勘違いされる)。</p> <p>→モチーフを誰でも分かるサクソに変更し, 曲線も工夫して表現するようにした。</p> <p>[評価に対する注釈]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・描きたい楽器ではなく, デジタル化を見据えて表現しやすい楽器を選択している。 ・他者の指摘を素直に受け入れ, モチーフを思い切って変更した。その際, 当初からの課題であった曲線の表現も工夫して取り組んでいる。
<p>B (全員に到達してほしいと望まれる状況)</p>	<p>多くの人に情報を伝えるために, 目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫と, その理由を説明することができる。</p>	<p>ピクトグラム: 「野球部」</p>  <p>工夫 (○), 指摘 (△), 改善 (→)</p> <p>○ソフトボールとの違いである上から投げるフォームを取り入れた。体と服の色を変えて, 動きを見やすくした。</p> <p>△あまりボールに見えない。</p> <p>→ボールを手にとって見やすくした。</p> <p>[評価に対する注釈]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソフトボールとの違い (投げ方) を意識した工夫をしている。 ・グループワークで指摘された箇所を修正している。 ・白黒の階調を使って服や体の向きを表現し, 動きをつけて見やすくなるよう工夫している。
<p>C (努力を要する状況)</p>	<p>多くの人に情報を伝えるために, 目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫やその理由説明が十分でない。</p>	<p>(作品例省略)</p> <p>[評価に対する注釈]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工夫した理由が十分に説明されていない。 ・他者の指摘や改善した点がワークシートにきちんと記述されていない。

(3) 「C (努力を要する状況)」と評価した生徒への指導の手だて

工夫した理由をワークシートに記入していない生徒は, 授業で示した「全ての人に分かりやすい」という観点から外れていたり, 説明が不十分であったりした。工夫した点について, それによって期待できる効果を結び付けて考えさせるなど, 思考の過程が表

現できるような問いかけをして、その答えをワークシートに記述するように支援する。

4 まとめ及び考察

(1) 実習課題について（生徒の取組状況も含めて）

ピクトグラムは生徒にとっても比較的身近な視覚記号であり、年齢・言語・文化・障害の有無に関わらず、多くの人に伝わるにはどうしたらよいのだろうかという、ユニバーサルデザインの考え方を学ぶことのできる題材であると感じた。しかし、道具を描けば簡単に分かるスポーツもあれば、弁論部のように限られたピクセル数で表すことが難しいものもあり、担当する題材で難易度に差ができてしまった。授業後の生徒の感想に「英語が苦手だけどこれなら外国の人にも分かるものが作れる」「言葉じゃなくても気持ちが伝わるのが分かった」など、非言語コミュニケーションの意義や手法についての理解が進んだことが分かった。また、「もっと細かいマスならうまくできるのに」「デジタル化しなければもっとよい案があったのに」など、デジタル化を行うことで制約があり、作品のデザインをより凝ったものにするためには解像度を上げなければいけないという科学的な理解に対する気付きを感じさせる発言も見られた。

(2) 評価について

ループリックについては、授業実践前後で表 1 に示すように修正を行った。

表 1 授業実践前後の修正

達成度 A

授業実践前	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫を行い、 <u>その理由を他者の考えや意見も参考にして、新しい考えや視点を加えて論理的に説明することができる。</u>
授業実践後	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する工夫を行い、 <u>その理由について、他者の考えや意見も踏まえて、論理的に説明することができる。</u>

達成度 B

授業実践前	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する <u>工夫</u> を行い、 <u>その理由を他者の考えや意見も参考にして説明することができる。</u>
授業実践後	多くの人に情報を伝えるために、目的に応じて情報を効果的に伝達する <u>工夫と、その理由を説明することができる。</u>

実際に授業を行ってみて、新しい視点や考えを加えることが難しく、授業実践前は評価 B としていた達成度を評価 A とした。ループリックについては、授業の実施時間や生徒の実状を踏まえて、適切に設定する必要がある。

また、本研究では思考の過程を表現することを目標として、ワークシートの記述部分のみを抽出して評価を実施した。工夫した点や改善点の説明が不十分でもデザインその

ものはよくできている生徒が多くいたため、デザインの出来不出来は別の観点で評価し、総合的な判断を行う必要がある。

(3) 授業実践の改善に向けて

ア 要点の焦点化

本研究で扱ったパフォーマンス課題には、「多くの人に伝わるピクトグラムを作る情報デザインの実践」と「デジタル化における科学的な理解」という二つの要点があった。多くの人に伝わるような表現の豊かさといった「芸術的な部分」と、抽象化と簡略化によりデジタルへ置き換えるといった「情報的な部分」の相反するものが混じり、それらを両立させようとして困惑する生徒がいた。図は美術部に所属し、絵心のある生徒のラフスケッチと完成したピクトグラムであり、表現の工夫に苦勞している様子が想像できる。このことから、「ピクトグラムを作ること」か「デジタル化すること」の両立は、生徒にとって難易度が高く、どちらかに焦点をおいて、授業実践をする必要があると感じた。

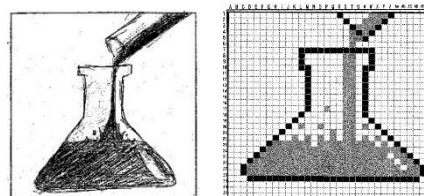


図 ラフスケッチと完成

イ 時間不足について

本研究は2時間を想定して実施した。しかし、「デザイン実習」「グループ協議」「思考の言語化」など時間がかかる内容であった。その結果、他者との意見交換や、ワークシートへ思考の過程を記述する時間を割くことが十分できなかった。課題の設定(解像度や色数を落とすなど)を単純化したり、思考の過程がワークシートに記述しやすい問いかけをしたりするなど、改善の必要があると感じた。

授業実践を振り返り、実践手順やその評価方法についての改善点は幾つかあったが、本研究の主題である、抽象化の概念の理解と、全ての人に分かりやすい情報デザインの考え方を身に付けるという目標はおおむね達成できたと考えている。

【資料 1 ワークシート】

デジタル化した『ピクトグラム』の制作実習

～ 学校施設（や部活動）など、学校に関する施設案内をピクトグラムで作成してみよう！ ～

(1) ピクトグラムとは？
何らかの情報や注意を示すために表示される視覚記号

(2) 企画 [Plan]
① 私の選んだピクトグラム

② まずはラフスケッチで枠内にデザインしてください。⇒⇒⇒⇒

③ すべての人に分かりやすいか、自己評価チェックします。
 シンプルである。 分かりやすい表現である。
 視認しやすい。 国際的である（文化・言語の壁がない）。

④ ピクトグラムで表現する際に、工夫した点や、苦勞した点を説明してください。

(3) デジタル化する際の仕様と制限
・今回の解像度は、縦横 32 ピクセルでデジタル表現します。
・また色数は、2階調(白=0,黒=1)でデジタル表現します。

色名	白色	黒色
色	0	1
符号化	0	1

(4) 実習 [Do]
手順① ピクトグラムの元絵を、太線内に大きくラフスケッチします。(下書き)
手順② ラフスケッチの上から、実線が必ず枠子上をなぞるように修正を寄を加えます。【標準化】
手順③ 画面中に白黒の濃淡を指定します。影や丸みなどは階調を上手く活用してください。【数子化】

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
8																																	
9																																	
10																																	
11																																	
12																																	
13																																	
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	
25																																	
26																																	
27																																	
28																																	
29																																	
30																																	
31																																	
32																																	

入力したデータを印刷し、貼付する

(5) 確認 [Check]
・班員の説明を聞き、良い点を記入します。
・班員の意見を聞き、自作品の改善点や、他作品から取り入れたい工夫を記入します。

⇒

(6) 改善 [Action]
・改善点を元にピクトグラムを修正したものをデジタル化し、データとして表現しましょう。【符号化】
手順④ コンピュータ上でデジタル化したデータ（数値）を入力し、印刷し、貼り付けましょう。

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
8																																	
9																																	
10																																	
11																																	
12																																	
13																																	
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	
25																																	
26																																	
27																																	
28																																	
29																																	
30																																	
31																																	
32																																	

(7) 今回の実習で学んだこと
・今回の実習を振り返って、学んだことや考えたこと、気づいた点をなるべく詳しく記入してください。

年 組 番 氏名

グループ協議 ワークシート

発表者名	
ピクトグラム題材	
よい点	
改善点	

発表者名	
ピクトグラム題材	
よい点	
改善点	