

特集1

GIGA スクール構想に対応した小学校

理科教科書の現状

～天文領域に注目して～

小高 大輔（大阪市立東田辺小学校）

1. はじめに

学校の ICT 整備環境状況の脆弱さや学校の ICT 利活用の低さ、子どもの学校外での ICT の学習利用の低さがあり[1]、世界的な状況からの遅れのため、教育 ICT 環境の実現のために GIGA スクール構想が打ち出され、コロナ禍を経て、急速に整備が進んだ[2, 3]。その状況もあり、教科用図書（以後、教科書）のデジタル化も進んでいる。今回は、令和 6 年度より使用されている小学校理科教科書の天文分野の二次元コードの現状を報告する。

2. 教科書の二次元コード

2.1 教科書の変化

現行の学習指導要領では ICT への対応が求められ、令和 2 年度から使用されている小学校教科書から二次元コードが教科書に登場している。その教科書の使用期間中にコロナによる一人一台端末の整備が進み、令和 6 年度から使用されている小学校教科書では二次元コードが増加している。

このように、小学校の教科書も中学校の教科書もどちらも二次元コード数が大幅に増加している状況である。これは、ICT への対応をどの教科書会社も打ち出し、自社の教科書の強みとしているからである。しかし、二次元コードのコンテンツ量には教科書会社により差が見られる状況である。

2.2 二次元コードの意義と使用状況

教科書に二次元コードが掲載されたことの意義を考えてみる。二次元コードの意義として、登本ら[5]は「紙面のみに限られていた情報を

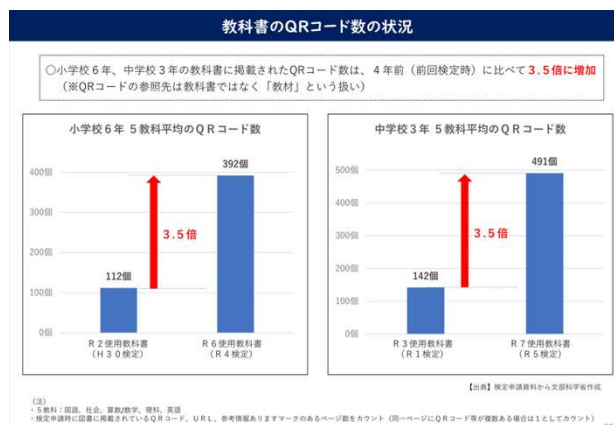


図 1 教科書の二次元コード数の状況

（令和 6 年 9 月 4 日デジタル教科書推進ワーキンググループ（第 1 回）資料 4）

紙面の外の世界に拡大できるようになった」とし、「教科書に記載されていることを中心にした理解から、デジタルテキスト、動画や音声、アニメーションなど、授業における教材が拡充されたことになり、デジタルデータを扱えるようになる」とする。これは、教科書ではテキストや絵、図写真のみの情報で、その内容にも限りがあったものが、二次元コードでデジタルデータへリンクすることで、テキストや絵、図、写真以外の形式での情報の提示や、教科書よりも多くの内容を提示することができるということである。

では、二次元コードはどれくらい使われているのだろうか。登本ら[5]は、2022 年 8 月にアンケート調査をしている。これは、令和 2 年度の教科書を使用時の状況である。このアンケートによると、「教員及び児童生徒は、授業中に QR コードをあまり利用していない」、また、「教員は、児童生徒に対して、授

業内外での QR コードの利活用について、あまり指導していない」とのことである。

では、どうしてこのような結果になったのだろうか。「QR コードの必要性を感じていなかったり、利用に伴うリスクや不便を感じたりしているからである」とのことである。現場の実感としては、ICT の活用がこのアンケート段階で十分に進んでいなかったことから、余計に利活用が進んでいなかったと考える。

一方で、二次元コードが使われる場面はどのような場面であろうか。登本ら[5]のアンケートから、理科で使われる場面だけを取り上げると、「実験動画、実施が容易でない実験の動画、実際にやると結果がわかりにくい実験、動物の鳴き声、動画メダカの卵の成長映像、生き物の動画」など、実験・観察の代替としての動画利用が多いことがわかる。

2.3 令和 2 年度版の教科書の二次元コードコンテンツ

令和 2 年度版の小学校理科教科書の二次元コードのコンテンツを中山ら[6]が調べている。それによると、二次元コードは「生命分野に関する内容がどの学年の教科書も多い傾向」があり、「5 年生では地球分野の内容が最も多かった。」種類としては、『動画』が多い傾向」があり、「動画は、主に実験器具の使い方、植物の植え方、実験装置の組み立て方、実験の方法などに関するもの」である。

実験動画や生物の動画は、NHK for School で検索すると出てくるものも多いことから考えると、二次元コードでリンクをはることで、検索する手間が少なくなっているよさはあるだろうが、二次元コードのよさとしては、不十分だといえる状況である。

3. 天文分野の教科書の二次元コード

ここでは、令和 6 年度版の小学校理科教科書[8~12]の二次元コードについて取り上げる。ここで天文分野として取り上げるのは、第 3 学年「太陽と地面の様子」、第 3 学年「光

と音の性質（光の性質のみ）」、第 4 学年「月と星」、第 6 学年「月と太陽」である[7]。なお、「月と星」は主要な教科書会社 5 社（学校図書・教育出版・大日本図書・東京出版・啓林館）のいずれも 3 つの単元に分かれており、「夏の星」「月と星の動き」「冬の星」として取り扱っているものが多い。（単元名は教科書会社により異なり、教育出版では、星の動きを「冬の星」の中で取り扱っている。）

3.1 二次元コードとコンテンツ数

主要 5 社の天文分野単元の二次元コード数を調べたものが表 1 である。

表 1 教科書会社毎の二次元コード数とコンテンツ数

教科書会社	G	KY	D	T	KE	平均
ページ数	74	68	66	62	64	55.7
二次元コード数	49	19	48	43	29	31.3
コンテンツ数	60	19	78	90	33	46.8

教科書会社によって、天文分野のページ数に違いがあるが、それ以上に二次元コード数やコンテンツ数に違いがあることがわかる。コンテンツ数で比べると最も多い T 社と最も少ない KY 社では約 4 倍の違いがある。なお、二次元コード数とコンテンツ数に違いがあるのは、二次元コード 1 つで複数のコンテンツにリンクをしている場合があるためである。

表 2 単元毎の二次元コード数の平均とコンテンツ数の平均

学 年	3 年		4 年			6 年	
単 元	面 太 の 陽 様 と 地	光 の 性 質	夏 の 星	月 や 星	冬 の 星	月 と 太 陽	平 均
ページ数	15.6	12.4	7.6	14.0	5.2	12.0	11.1
二次元 コード数	9.2	6.8	4.4	8.6	2.8	5.8	6.3
コンテン ツ数	14.0	11.0	5.8	12.6	4.0	8.6	9.3

表2は、単元毎の二次元コード数とコンテンツ数である。単元毎にページ数が異なっているが、これは扱う内容と各社の単元の配当時間、資料ページの量によって違いが出ていると考えられる。二次元コード数とコンテンツ数の違いは、デジタルコンテンツへの対応への積極性等の違いによると考えられる。

表3 単元毎1ページあたりの数

単元	太陽と地面の様子	光の性質	夏の星	月や星	冬の星	月と太陽	平均
二次元コード数	0.59	0.54	0.58	0.61	0.54	0.48	0.56
コンテンツ数	0.90	0.86	0.76	0.90	0.77	0.72	0.84

表3は単元毎1ページあたりの二次元コードとコンテンツ数の平均である。「太陽と地面の様子」や「月や星」、「光の性質」のコンテンツ数が他より少し多くなっている。これは、観察や実験が中心となる単元であるためと考えられる。一方、「月と太陽」が他より少なくなっているが、こちらは、月の形と太陽の位置の関係について扱っている単元であり、仕組みの理解が求められ、モデル実験などが中心となり、観察は少ないためと考えられる。

3.2 コンテンツの種類

二次元コードで提示されている小学校理科教科書の天文分野のコンテンツを種類毎に示したものが表4である。

コンテンツの種類としては、動画が最も多く、リンクで動画にリンクしているものも含めると全コンテンツ280の内半数の140である。これは、全ての教科書会社が動画や動画へのリンクをコンテンツとして用意しているからである。一方、数の少ないものは教科書会社毎のデジタルコンテンツの特徴になっているといえる。

表4 コンテンツの種類

コンテンツ	数	コンテンツ	数
動画	105	ノート	6
内 独自動画	88	ワークシート	19
内 NHK 動画	15	読み物・紙面	12
内 学研動画	2	シミュレーション	3
リンク	37	図鑑	6
内 NHK 動画	34	デジ活	8
内 その他動画	1	CBT	4
内 HP	2	アニメ	2
問題	21	画像(360° 画像含む)	6
解答動画	4	フラッシュカード	1
準備物	16	アプリ	1

動画コンテンツの内容であるが、大きく2つに分けられる。1つは、実験器具の使用方法や実験・観察の方法のような説明動画である。この説明動画は、教科書会社独自のものが多く、実験器具が出てくるたびに同じ説明動画が二次元コードで掲載されているのが特徴である。教科書への掲載場所としては、実験・観察の計画場面に掲載されている。もう1つは、自然事象を撮影した動画である。こちらは、教科書会社独自のものもあるが、その多くはNHK for Schoolの動画になっている。教科書の掲載場所は、結果場面よりも考察場面やまとめ(結論)場面、活用場面での掲載が多くなっている。

3.3 二次元コードコンテンツの特徴

二次元コードコンテンツは動画がその多くを占め、中でもNHK for Schoolによる自然事象を観察した動画が多い。独自動画については、観察・実験の動画もあるが、実験器具の使い方を説明した動画も多く、同じ動画を別場面で掲載しているものも多い。

動画以外のコンテンツでは、ワークシートがある。しかし、PDFで作成されたワークシートのためタブレット上で書き込んで使うことが難しい。また、読み物や紙面の二次元コードコンテンツもある。教科書のページ数の

多さが問題になっていたが、ページ数の削減の方法として、一部をデジタルコンテンツとして掲載していると捉えられると考える。他には、太陽の位置を動かし、影のできる位置を確認できるシミュレーションや、360°カメラで、時間の経過と太陽の動きとを確かめることができる画像、全国プラネタリウムマップ (HP) へのリンクなどが見られる。

NHK for School の動画のように二次元コードにより利用を容易にしたものや、オリジナルの動画などの提示、デジタルならではのシミュレーションなどのコンテンツなど様々である。これらの状況から、二次元コードによるデジタルコンテンツの位置付けが定まりきっておらず、色々なデジタルコンテンツを試している状況と考えられそうである。

5. おわりに

現行の小学校理科教科書には二次元コードによるデジタルコンテンツが多くある。これらのデジタルコンテンツを天文領域の学びにどう活かしていくのか考えていく必要がある。時間感覚や空間感覚、自然への畏敬の念など、天文領域でこそ育てられる部分がある。これらからデジタルコンテンツはさらに増加するだろう。単にデジタルを使う、アナログで行う、ではなく、育てたい力を考えながら、上手く使い分けていくことが大切になるだろう。

文 献

- [1] 文部科学省 (2020a) 「GIGA スクール構想の実現へ」
https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf
- [2] 文部科学省 (2020b) 「GIGA スクール構想の実現へ (令和 2 年度補正)」
https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_2.pdf
- [3] 文部科学省 (2021) 「国策としての GIGA スクール構想の更なる推進」
https://www.mext.go.jp/content/20250318-mxt_shuukyo01-000040908_01.pdf
- [4] 文部科学省 (2024) 「デジタル教科書推進ワーキンググループ (第 1 回) 資料 4」
https://www.mext.go.jp/content/20240903-mxt_kyokasyo01-000037891_4.pdf
- [5] 登本洋子ら (2024) 「初等中等教育における二次元コードコードの利活用の実態：教員を対象とする調査」, 読書科学, 65(1), pp.16-29, 日本読書学会
- [6] 中山港斗ら (2022) 「小学校理科教科書における二次元コードの掲載状況と教員対象の利用状況調査」, 教育学部紀要, 56, pp.75-83, 文教大学
- [7] 文部科学省 (2018) 「小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 理科編」, 東洋館出版社
- [8] 霜田光一ら (2024) 「みんなと学ぶ小学校理科 3 年・4 年・6 年」, 学校図書
- [9] 養老孟司ら (2024) 「みらいをひらく小学理科 3 年・4 年・6 年」, 教育出版
- [10] 小林誠ら (2024) 「新版たのしい理科 3 年・4 年・6 年」, 大日本図書
- [11] 大島まりら (2024) 「新編新しい理科 3 年・4 年・6 年」, 東京書籍
- [12] 石浦章一ら (2024) 「わくわく理科 3 年・4 年・6 年」, 啓林館



小高 大輔

資料1 各教科書会社の各単元のページ・二次元コード・コンテンツ数

単元名	項目	G 社		KY 社		D 社		T 社		KE 社		合計	平均
3 年 光の性質	ページ	12		14		12		12		12		62	12.4
	二次元コード	9		1		12		9		3		34	6.8
	コンテンツ	14		1		21		16		3		55	11
3 年 太陽と地 面の様子	ページ	16		14		16		14		18		78	15.6
	二次元コード	10		4		13		10		9		46	9.2
	コンテンツ	14		4		21		20		11		70	14
4 年 夏の星	ページ	12		6		8		6		6		38	7.6
	二次元コード	10		2		4		4		2		22	4.4
	コンテンツ	11		2		5		9		2		29	5.8
4 年 月や星	ページ	12		14		16		14		14		70	14
	二次元コード	8		6		11		10		8		43	8.6
	コンテンツ	9		6		15		23		10		63	12.6
4 年 冬の星	ページ	6		8		4		4		4		26	5.2
	二次元コード	5		3		2		2		2		14	2.8
	コンテンツ	5		3		4		6		2		20	4
6 年 月と太陽	ページ	16		12		10		12		10		60	12
	二次元コード	7		3		6		8		6		30	6.0
	コンテンツ	7		3		12		16		6		44	8.8
合 計	ページ	74	12.3	68	11.3	66	11	62	10.3	64	10.7	334	66.8
	二次元コード	49	8.2	19	3.2	48	8	43	7.2	30	5.0	189	37.8
	コンテンツ	60	10	19	3.2	78	13	90	15	34	5.7	282	56.4

資料2 1 ページあたりの二次元コード・コンテンツ数と二次元コードあたりのコンテンツ数

単元名	項目	G 社		KY 社		D 社		T 社		KE 社		平均
3 年 光の性質	二次元コード	0.75		0.07		1.00		0.75		0.25		0.54
	コンテンツ	1.17		0.07		1.75		1.33		0.25		0.86
	コンテンツ/二次元コード	1.56		1.00		1.75		1.78		1.00		1.62
3 年 太陽と 地面の様子	二次元コード	0.63		0.29		0.81		0.71		0.50		0.59
	コンテンツ	0.88		0.29		1.31		1.43		0.61		0.90
	コンテンツ/二次元コード	1.40		1.00		1.62		2.00		1.22		1.52
4 年 夏の星	二次元コード	0.83		0.33		0.50		0.67		0.33		0.58
	コンテンツ	0.92		0.33		0.63		1.50		0.33		0.76
	コンテンツ/二次元コード	1.10		1.00		1.25		2.25		1.00		1.32
4 年 月や星	二次元コード	0.67		0.43		0.69		0.71		0.57		0.61
	コンテンツ	0.75		0.43		0.94		1.64		0.71		0.90
	コンテンツ/二次元コード	1.13		1.00		1.36		2.30		1.25		1.47
4 年 冬の星	二次元コード	0.83		0.38		0.50		0.50		0.50		0.54
	コンテンツ	0.83		0.38		1.00		1.50		0.50		0.77

	コンテンツ/二次元コード	1.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.43
6 年 月と太陽	二次元コード	0.44	0.25	0.60	0.67	0.60	0.50
	コンテンツ	0.44	0.25	1.20	1.33	0.60	0.73
	コンテンツ/二次元コード	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.47
合計	二次元コード	0.68	0.28	0.73	0.69	0.47	0.57
	コンテンツ	0.83	0.28	1.18	1.45	0.53	0.84
	コンテンツ/二次元コード	1.22	1.00	1.63	2.09	1.13	1.49

資料 3 各教科書会社の単元毎のコンテンツの種類とコンテンツ数

教科書会社	項目	光の性質	太陽と地面	夏の星	月と星	冬の星	月と太陽	合計
G 社	動画	4	5	2	5(学研 2)	2	1	19
	内 独自	4	5	2	3	2	1	17
	内 NHK	0	0	0	0	0	0	0
	リンク	9	7	5	2	2	2	27
	内 NHK	8	7	4	2	2	2	25
	内 動画	1	0	0	0	0	0	1
	問題	1	1	0	2	1	2	7
	ワークシート	0	0	0	0	0	2	2
	シミュレーション	0	1	0	0	0	0	1
	画像	0	0	4	0	0	0	4
KY 社	動画	0	3	0	5	1	1	10
	内 独自	0	1	0	4	1	1	7
	内 NHK	0	2	0	1	0	0	3
	読み物・紙面	0	0	1	0	1	1	3
	図鑑	1	1	1	1	1	1	6
D 社	動画	15	15	3	10	3	7	53
	内 独自	9	11	2	10	3	4	39
	内 NHK	6	4	1	0	0	3	14
	問題	2	2	0	2	0	2	8
	準備物	4	4	1	3	1	3	16
T 社	動画	8	7	3	9	3	2	32
	内 独自	5	6	3	9	3	1	27
	内 NHK	3	1	0	0	0	1	5
	リンク	0	0	0	2	0	2	4
	内 NHK	0	0	0	2	0	1	3
	内 動画	0	0	0	0	0	0	0
	ノート	1	1	1	1	1	1	6
	ワークシート	5	4	2	4	0	2	17
	読み物・紙面	1	4	2	3	1	3	14

	シミュレーション	0	1	0	0	0	1	2
	デジ活	1	2	1	2	0	2	8
	CBT	1	1	0	1	0	1	4
	アニメ	0	0	0	1	0	1	2
KE 社	動画	1	6	1	5	0	0	13
	内 独自	1	6	1	5	0	0	13
	内 NHK	0	0	0	0	0	0	0
	リンク	0	2	0	2	1	1	6
	内 NHK	0	2	0	2	1	1	6
	内 動画	0	0	0	0	0	0	0
	問題	1	1	0	2	0	2	6
	解答	1(動画)	1(動画)	0	1(動画)	0	1(動画)	4
	シミュレーション	0	0	0	0	0	1	1
	画像	0	0	1	0	1	0	2
	カード	0	1(フラッシュ)	0	0	0	0	1
	アプリ	0	0	0	0	0	1	1
合計	動画	28	21	9	34	9	4	105
	内 独自	19	18	8	31	9	3	88
	内 NHK	9	3	1	1	0	1	15
	リンク	9	9	5	6	3	5	37
	内 NHK	8	9	4	6	3	4	34
	内 動画	1	0	0	0	0	0	1
	問題	4	4	0	6	1	6	21
	解答動画	1	1	0	1	0	1	4
	準備物	4	4	1	3	1	3	16
	ノート	1	1	1	1	1	1	6
	ワークシート	5	4	2	4	0	4	19
	読み物・紙面	1	4	3	3	1	4	12
	シミュレーション	0	2	0	0	0	2	4
	図鑑	1	1	1	1	1	1	6
	デジ活	1	2	1	2	0	2	8
	CBT	1	1	0	1	0	1	4
	画像	0	0	5	0	1	0	6
	アニメ	0	0	0	1	0	1	2
	カード	0	1	0	0	0	0	1
	アプリ	0	0	0	0	0	1	1

※動画で「独自」としているものは、教科書会社が独自に作成した動画で、動画やリンクで「NHK」としているものは、「NHK for School」の動画を表している。