

# 魔法の宿題 プロジェクト 活動報告書

報告者氏名: 米沢谷 将 所属: さいたま市立さくら草特別支援学校 記録日: 平成28年2月22日  
キーワード: 肢体不自由、教科学習、通常の学級、特別支援学校のセンター的機能

## 【対象児の情報】

- 学年 小学4年生(通常の学級)
- 障害名 脳性麻痺
- 障害と困難の内容
  - ・車いすを自走して移動できるが、指示された停止位置からずれたり、ジグザグ走でコーンに接触したりすることがある。
  - ・操作性と視空間認知に困難さがあり、黒板の文字を書き写す際に写すべきところをすぐに見つけられず書くのに時間がかかることがある。また、図形を正確に模写したり、絵を描いたりすることが苦手である。
  - ・左右の手を協調させて動かしたり、細かい操作をしたりすることが苦手であるため、はさみ、コンパスなどの用具の操作が伴う学習に取り組めないことが多い。

## 【活動目的】

- 当初のねらい
  - ・iPad を活用して学習に取り組むことで、授業中に自分の力でできることを増やす。
  - ・多様な方法で学習する経験を通して、状況に応じて自分に適した学習方法を選択したり、他者に支援を依頼したりすることができる。
- 実施期間 平成27年7月～平成28年2月(教育相談:45分×9回、在籍校の授業3時間、冬休みの家庭学習)
- 実施者 米沢谷 将、齋藤 保将、浅見 拓也
- 実施者と対象児の関係  
特別支援学校のセンター的機能による対象児の教育相談及び在籍校への巡回相談の担当者

## 【活動内容と対象児の変化】

- 対象児の事前の状況  
対象児は、通常の学級に在籍している。学習意欲は高いが、視空間認知と操作性の困難さから、黒板を書き写すのに時間がかかったり、用具を操作する学習活動に取り組むことができなかつたりすることが多かった。また、文字を書く際の力を調整することが難しく、間違った文字を消すのに時間がかかったり、消し跡が残ってしまつたりすることがあり、修正することへの負担があった。このため、思考を整理するために書いて試行錯誤することが少なかった。
- 活動の具体的内容  
特別支援学校での教育相談は、放課後に1回45分の学習を9回行った。事前に対象児の在籍する小学校の管理職、担任、保護者、特別支援学校教員で支援方針について協議を行い、教育相談を開始した。教育相談時の学習のねらいは、在籍校の授業や家庭学習において iPad を活用するための知識とスキルを身に付けることとした。在籍校の授業や家庭学習へとつなげるために、保護者には教育相談時の学習の様子を観察してもらい、対象児の取組状況及び機器の操作方法等について共通理解が図れるようにした。また、在籍校に対しては、教育相談での取組について連絡ノートや電話連絡により随時報告するとともに、在籍校の授業における iPad の活用については、あらかじめ具体的に相談を進めた上で対象児の担任が取り組んだ。

## 1 ノートテイクと発表につなげる取組

### (1) 画像や動画の撮影と使用方法の学習

「カメラ」で写真や動画を撮影する学習を行った。iPad を持って撮影することが難しかったため、補助具を活用することにより自分の力で操作できるようにした。「写真」で撮影した画像を見る際には、両手で画像を拡大・縮小した。



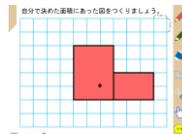
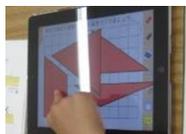
### (2) 撮影した画像や動画の活用に関する学習

「Phonto 文字入れ」を利用して画像に文字を挿入する学習を行った。文字の入力は対象児の選択したローマ字入力で行った。この操作に慣れた段階で「ロイロノート」の活用に移行した。冬休みには日記を書く学習を行い、文字と写真で完成させた。作成した日記は、教育相談の際に作成したスライドをTV画面に提示して特別支援学校の教員に発表した。



## 2 図形の描画と操作を支える取組(算数「面積のはかり方と表し方 広さを調べよう」)

算数「面積のはかり方と表し方 広さを調べよう」において、「デジタルシェイプ 算数4年 広さ調べ」を使用して図形の描画や操作に取り組んだ。教育相談時には、「①見本図形を描き写す、②鉛筆モードで文字を書く、③はさみモードで図形を切る、④切った図形を動かす」の基本的な操作方法を学習した。また、在籍校の授業では、単元の中で図形の描画や操作を行う際に iPad を活用した。活用場面は、「①面積が $4\text{cm}^2$ の図形を描く、②面積が $12\text{cm}^2$ の長方形を描く、③複合図形の面積の求め方を考える」であった。



## 3 家庭学習の取組

### (1) 社会科「都道府県の名前と位置」

冬休みの家庭学習において、「あそんでまなべる日本地図パズル」「あそんでまなべる日本地図クイズ」「デジタル学習パズル日本地図」の3種類の中から、目的や関心に応じて選択し、都道府県の名前と位置を覚える課題に取り組んだ。



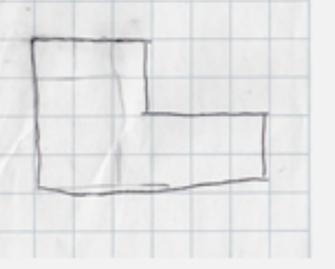
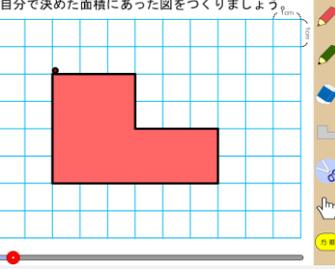
### (2) 理科の実験「物のあたたまり方」

実験の様子を動画で記録した。当初は、理科の実験で用具を操作することの難しい対象児が iPad で記録係を担当し、対象児が撮影した動画を学級全体の振り返りの場で活用しようと考えていた。療育を受けるため、1週間に2時間から3時間程度、定期的に授業を欠席する対象児は、担任が撮影した授業の様子や板書を見て家庭学習に取り組んだ。



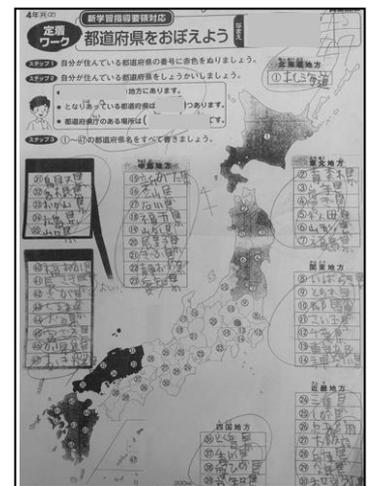
○対象児の事後の変化

図形を模写する学習では、見てすぐに描き始めると長さを間違えることがあったので、例えば「縦に3cm、横に2cm」と向きと長さを唱えながら描くことで正確に描けた。しかし、手書きの場合には、自力で消すには時間がかかるため、教員や支援員に消してもらったことが多かった。言語化しながら iPad で描くこと方法は最も正確かつスムーズに描くことができた。iPad を使って学習することの有効性を感じ、学校の授業や宿題で活用することへの期待が高まった。

		
<p>方略なし</p>	<p>言語化</p>	<p>言語化+iPad</p>

冬休み中に「あそんでまなべる日本地図パズル」「あそんでまなべる日本地図クイズ」「デジタル学習パズル日本地図」を活用して都道府県の名前と位置を覚えた。宿題ではなく任意の取組であったが、対象児は1日30分程度自主的にこの学習を行った。都道府県名から位置をつかむ際には「あそんでまなべる日本地図パズル」、地図上の位置に対して都道府県名を答える際には「あそんでまなべる日本地図クイズ」、地方別に学習したいときには「デジタル学習パズル日本地図」のように目的や関心に応じてこれらのアプリを使い分けて学習を進めた。その結果、2学期末の段階で覚えていた数は47都道府県中4道県であったが、3学期のテストでは47都道府県中45都道府県が正解であった。

このように iPad を利用した学習により、できることが増える楽しさと考える面白さを味わうことへとつながった。



【報告者の気づきとエビデンス】

○主観的気づき

- ① iPad を様々な場面で活用したいという思いや自分にできることが増えるかもしれないという期待が強くなった。
- ② iPad を活用したことにより、作業の負担が軽減され、学習課題の解決に向けて試行錯誤しながら考える様子が見られるようになった。

○エビデンス(具体的数値など)

- ① iPad を様々な場面で活用したいという思いやうまく使えばできることが増えるという期待が強くなった。

表1に教育相談でiPadを活用した学習を経験した後の対象児の発言を示した。対象児は「(iPadを)いろいろな学習で使ってみたい」、「(宿題を)iPadを使ってやってもいいですか」と発言していた(表1)。この発言から対象児のiPadを様々な場面で活用しようという思いが強くなっていることがうかがえた。

表1 対象児及び保護者の発言

<p>対象児</p>	<p>「いろいろな学習で使ってみたいです。連絡帳を写すとき、友達の見方をメモするときに使ってみたいです。それから、はがきも作ってみたいです。」 (教育相談のときに)「面積の宿題が出たのでiPadを使ってやってもいいですか。」</p>
<p>保護者</p>	<p>「外出先で写真を撮ると、コメントを入れようかと自分から提案することが増えました。父親にiPadを見せて学習したことを報告することが増えました。」</p>

図1に対象児が作成した桜の木の観察記録を示した。対象児は形を捉えて絵で表現することが苦手であり、作業にも時間がかかることが多かった。一方、図2に対象児が夏休みの自由研究で作成したレポートの一部を示した。この取組では、教育相談で学習した経験を生かして対象児自ら iPad の活用を考え、これまで苦手としてきた絵を描くことに代えて、写真を活用した。撮影したハーブの写真に「Phonto 文字入れ」で名前を書き込み、手書きと組み合わせて研究冊子を完成させた。

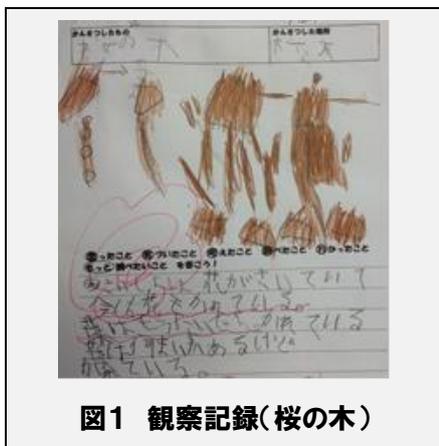


図1 観察記録(桜の木)



図2 夏休みの自由研究

さらに、iPad を活用して図形の描画に取り組んだ後の対象児と対象児の担任の発言を表2に示した。対象児からは、「今まで描けなかった図が描けるようになってうれしい。」という発言があった。また、対象児の担任からは、「図形の描画に取り組む際、手書きではうまくできなかつたが、iPad を活用すると自分の力でできた。」という発言があった。表3に算数「面積のはかり方と表し方 広さを調べよう」における図形の描画及び操作の自力遂行の状況について示した。iPad を使えば自分の力で行うことができたが、手書きだとできなかつた。つまり、図形の描画に取り組む際には、対象児にとって iPad が必要不可欠なツールであったと考えられた。

表2 対象児及び担任の発言

対象児	「今まで描けなかった図が描けるようになってうれしいです。できる勉強が増えて楽しいです。」
担任	・面積が12cm <sup>2</sup> の長方形を描く課題に取り組んだとき 「iPad を職員室に置き忘れたため、取りに行くまでの間はノートに描くようにしましたが、うまく書けませんでした。でも、iPad を渡したら自分の力で描けました。」

表3 算数「面積のはかり方と表し方 広さを調べよう」における図形の描画及び操作の自力遂行の状況

①面積が4cm <sup>2</sup> の図形を描く	②面積が12cm <sup>2</sup> の長方形を描く		③複合図形の面積の求め方を考える
iPad	手書き	iPad	手書き
○	△	○	○

(○…自力で図形の描画、操作ができた △…図形の描画、操作ができなかつた)

このように、これまで苦手としてきた学習課題を iPad の活用により達成できたことは、できることが増える喜びや期待感につながっていると思われた。対象児が様々な場面で iPad を活用したいという思いが強くなったのは、単に iPad を使うと楽しいということだけでなく、iPad はできることを増やすために有効なツールであることへの気づきがあったからだと考えられた。

② iPad を活用したことにより、作業の負担が軽減され、学習課題の解決に向けて試行錯誤しながら考える様子が見られるようになった。

対象児が文字を消すのにかかった時間を動画分析により測定した(表4)。鉛筆で書いた文字を消しゴムで消すには1文字あたり約8.8秒かかった。一方、iPad では1文字あたり約1秒であった。消しゴムを利用した場合は、iPad を利用したときのおよそ8倍の時間がかかることが推測された。

表4 文字を消すのにかかった時間

	きれいに消した文字数／消したい文字数	かかった時間	1文字消すのにかかった時間
鉛筆＋消しゴム	8／14	約70秒	約8.8秒／1文字
iPad (鉛筆・消しゴム機能)	41／41	約41秒	約1秒／1文字

また、同様の方法で線を消すためにかかった時間を測定した(表5)。鉛筆で描いた線を消しゴムで消すのにかかった時間は1cmあたり約13.6秒であった。一方、iPad では1cmあたり約0.77秒であった。消しゴムを利用した場合は、iPad を利用したときのおよそ17倍の時間がかかると推測された。また、消しゴムで修正した場合、消し跡が残ることが多く、教員や支援員に「消してください。」とお願いすることが多かった。

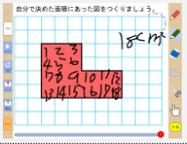
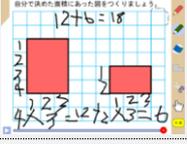
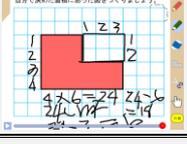
表5 線を消すのにかかった時間

	消した線の長さ	かかった時間	1cm消すのにかかった時間
鉛筆＋消しゴム	5.5cm	約75秒	約13.6秒／1cm
iPad で手書き (鉛筆・消しゴム機能)	13cm	約10秒	約0.77秒／1cm

表6に在籍校の授業、算数「面積のはかり方と表し方 広さを調べよう」において、「デジタルシェイプ 算数4年 広さ調べ」を使用したときの学習成果を示した。対象児は全部で3通りの考え方を書いた。かかった時間は合計で11分20秒であった。途中で消しゴムモードを12回使用して文字や線の修正を行った。消した文字数は合計41文字、線の長さは合計13cmで、かかった時間は合計41秒であった。この文字数及び線の長さを消しゴムで修正した場合にかかる時間を上述した消しゴムによる修正時間をもとに推測すると、問題解決のほとんどが修正時間となる可能性が考えられた。

これらの結果から、iPad の活用により、修正する負担が軽減され、十分な時間をかけて試行錯誤しながら考えたり、書いて表現したりすることが可能になったと考えられた。

表6 「デジタルシェイプ 算数4年 広さ調べ」を使用したときの学習成果のまとめ

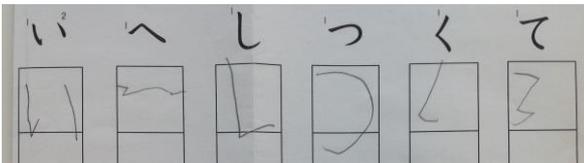
	考え方	ノート記録	作業時間	消しゴムモードの使用回数	消した文字数	かかった時間
					線の長さ(cm)	
①	方眼を使って数える		1分11秒	1回	2文字	1秒
					0cm	
②	2つに分けて足す		4分54秒	6回	27文字	23秒
					0cm	
③	足してから余分を引く		5分15秒	5回	12文字	17秒
					13cm	
合計			11分20秒	12回	41文字 13cm	41秒

○その他エピソード

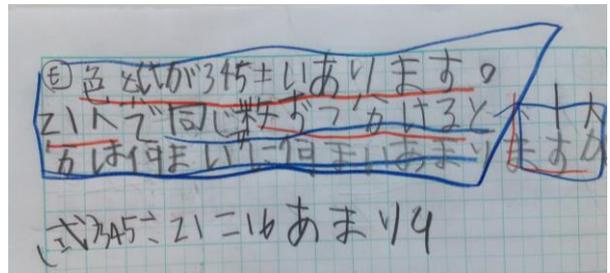
<対象児の4年間の成長>

対象児は小学校1年生の頃から教育相談を利用している。昨年度までに教育相談では、自分に合った方法で教科学習を行うことに加え、視覚認知を高めるための学習、障害者スポーツを取り入れた運動などに取り組んできた。対象児は学習を積み重ねてきた結果、小学校1年生のときに文字の形を正確に書くことが難しかったが、現在では時間をかければ同学年の児童が使用するノートのマス目の中に文字を書くことができるようになった。対象児はこれまでの学習経験をふまえ、iPadの有効性を実感することにつながった可能性があると思われる。

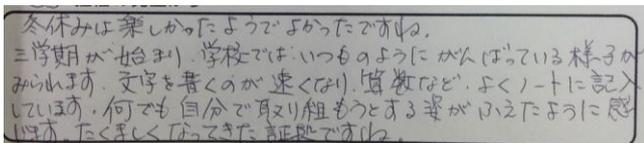
対象児の担任は、教育相談の連絡ノートに「(以前より)文字を書くのが速くなった。」「何でも自分で取り組もうとする姿が増えた。たくましくなってきた。」と記述していた。また、対象児は教育相談の振り返りカードに「友達に自分から声をかけることに挑戦したい。」と書いた。対象児は必要な時に自然と支援をしてもらえるような良好な友人関係を築いてきた一方で、受け身になりがちなこともあった。「自分でやろう。自分でやりたい。」という挑戦する気持ちが高まった要因の一つとして、対象児はできる喜びや楽しさを積み重ねてきたことにより自信を付けてきたことが考えられる。



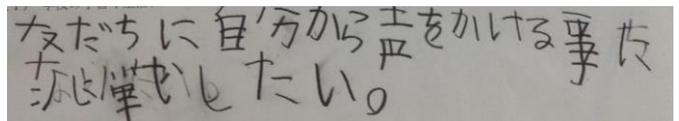
対象児が小学校1年生のときに書いた文字と線



対象児が小学校4年生で書いた算数のノートの文字



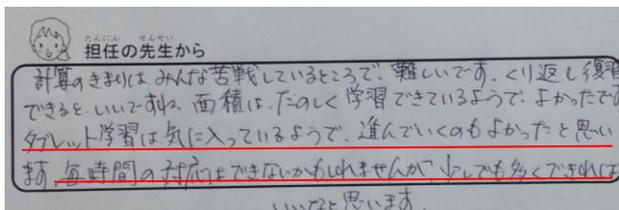
対象児の担任のコメント(教育相談の連絡ノートより)



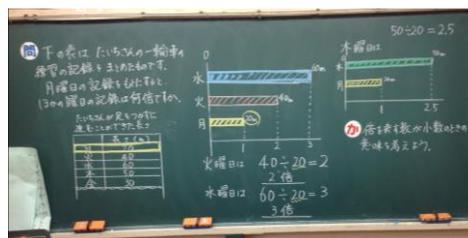
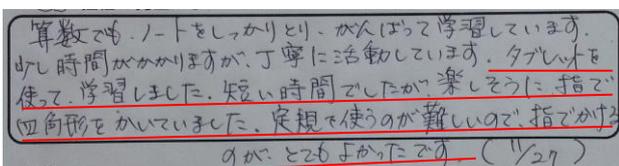
教育相談後の振り返りカードに書いた対象児のコメント

<対象児の担任に関するエピソード>

対象児の担任は、当初ICT機器を扱うことに対する苦手意識をもっていた。そこで、教育相談で対象児は在籍校の授業において自力でiPadを操作する力を身に付けられるように学習した。また、在籍校の授業で活用する前には、対象児の担任に対してiPadの基本的な操作の説明を行った。このような取組により、授業での活用へとスムーズにつながった。3学期に入ると、対象児の担任は、療育を受けるために定期的に授業を欠席する対象児に対して、iPadを活用して板書や授業の様子を撮影しておくことにより、学習上の情報を保証する取組を自ら行った。対象児の担任が撮影した写真と動画は合計22個であった。連絡ノートには「少しでも多く活用できればいいなと思います。」という記述があった。



対象児の担任のコメント(連絡ノートより)



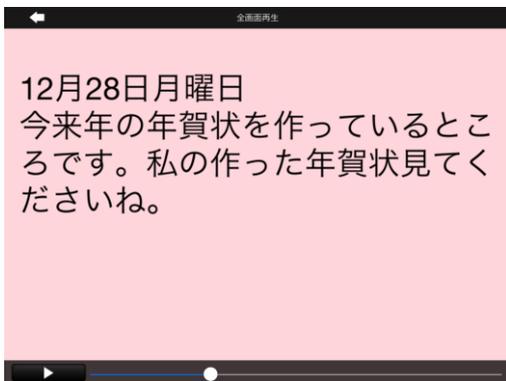
対象児の担任が撮影した写真と動画の例

## ○今後の見通し

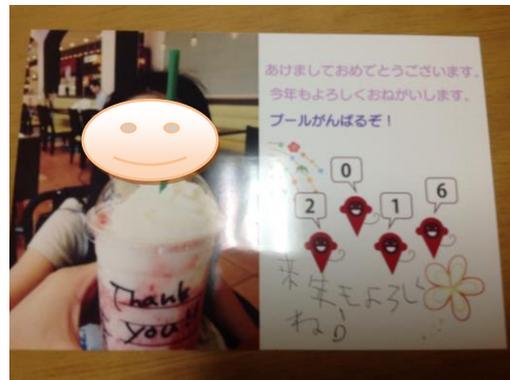
<対象児の「できた！楽しい！やりたい！」を広げ、自分に合った学習方法を選べるようになるために>

対象児が在籍校の授業において達成感を味わう機会をさらに増やしていくためにも、今回在籍校の授業において機器を活用することができたことは大きな成果だといえる。一方、場面に応じて自分に合った学習方法を取捨選択する力を高めることは今後の課題である。この力を身に付けていくためには、今回の学習を出発点として、必要な場面で自分に合った学習する経験を積み重ねていく必要があると考える。そこで、対象児にとって課題となっているノートテイク、観察日記や新聞の作成をはじめとする具体的な活用方法について検討していく必要がある。その例としては、今年度の学習を生かして、「ロイロノート」で写真、テキスト入力、手書きを組み合わせることで教科や単元ごとにノートを整理すること、「Phonto 文字入れ」で撮影した写真に文字を書き込む方法で観察日記を完成させることが考えられる。また、「ロイロノート」で作成した自分の考えをTV画面に映し出して発表することが考えられる。さらに、これまで在籍校では、対象児に拡大したプリントを提供したり、算数のテストで別紙を用意して筆算を大きく書けるようにしたりするなどの配慮を行ってきたが、必要に応じてiPadを活用してテストを受けることを検討していきたい。

今後も対象児、保護者、在籍校の教員との連携を図り、機器の活用について個別の教育支援計画や個別の指導計画に位置付けることを検討することで、継続的に機器を活用することにつなげていきたいと考える。



ロイロノートで書いた日記から



対象児が作成した年賀状

<地域の特別支援教育のセンター的な役割を担う特別支援学校として>

地域には、自分に合った学び方を必要としている多くの児童生徒がいると思われる。特別支援学校の教員が支援のすべてを実行するのではなく、小・中学校等の教員や関係機関と互いの役割を確認しながら、対象児が在籍校での学習を充実させるための支援を展開することが重要だと考える。このような視点をもってセンター的機能を発揮することは、特別支援教育の理解啓発や実践者の拡大につながることである。対象となる児童生徒はもちろんのこと、在籍校の実態や保護者の意向をふまえて、ていねいな相談を進めていきたい。また、地域のセンター的な役割を担う特別支援学校として、校内の教員との連携を図りながら、障害のある児童生徒への支援事例を蓄積するとともに、より一層ICT機器の利活用が推進されるよう、その有効性について広く発信していく。

