平成26年度文部科学省委託研究 「特別支援学校(視覚障害等)高等部における 教科書デジタルデータ活用に関する調査研究」

2015

教科書デジタルデータ活用研修会資料



授業中, iPad でデジタルデータを拡大して見ているロービジョンの高校生

指導者研修会資料

第2版 第2刷



内容

1.	基礎項目		1
	1.1. 各部	『の名称と機能	1
	1.1.1.	言葉の説明	1
	1.1.2.	スイッチ類の名称(4つのスイッチ・ボタン)	4
	1.1.3.	スイッチ類の機能	5
	1.2. 起動	h・終了(スリープ・スリープ解除)	7
	1.2.1.	起動方法(電源オフから,起動する方法)	7
	1.2.1.	終了方法(電源を完全にオフにする方法)	7
	1.3. アフ	^ペ リの起動・終了・切り替え	8
	1.3.1.	アプリの起動(iBooks アプリを起動する)	8
	1.3.2.	ホーム画面い戻る(iBooks アプリからホーム画面への切り替え)	8
2.	共通項目	I	9
	2.1. アク	マセシビリティ設定・操作(ロービジョン)	9
	2.1.1.	アクセシビリティ設定画面の出し方	9
	2.2. 高等	部用教科書デジタルデータ導入の意義1	.0
	2.2.1.	見やすい表示で閲覧できる1	.0
	2.2.2.	付加機能を利用できる1	.0
	2.3. 閲覧	5アプリの操作1	1
	2.3.1.	iBooks の起動の方法1	1
	2.3.2.	教科書を読む方法1	2
	2.3.3.	閲覧中の教科書を閉じて,他の教科書を読む方法1	4
	2.3.4.	明るさを設定する方法1	.4
	2.3.5.	しおりをつける方法1	.5
	2.3.6.	しおりが付いたページを一覧して,そのページへ移動する方法1	.6
	2.3.7.	教科書中の単語の意味を調べる方法1	7
	2.3.8.	教科書中の単語の読みを音声で聞く方法1	.8
	2.4. 各種	〔設定1	.9
	2.4.1.	ホームボタンのトリプルクリックが速くできない場合1	.9
	2.4.2.	画面の回転を止める方法2	20
	2.4.3.	コントロールセンターの利用	21
	2.5. iPao	d 導入の意義2	22
	2.5.1.	アクセシビリティ機能の充実2	22
	2.5.2.	カメラとディスプレイを用いた視覚補助具として2	23
	2.5.3.	カメラを用いた視覚代替機器として2	23
	2.5.4.	カメラとディスプレイを用いた情報補償機器として2	23

	2.6	3. ᢖ	티際	の生徒対象の研修の見学	24
	2.7	7. 弱	弱視	者に便利なアプリやアクセサリーの紹介	25
	(2.7.1.		あると便利なスタンド	25
		2.7.2.		アプリの紹介	27
3.	-	発展項	頁目		36
	3.1	1. 孝	数科	書デジタルデータの仕様	36
		3.1.1.		アクセシブルな PDF を利用しています	36
	3.2	2. フ	マク	セシビリティ設定・操作(音声)	36
		3.2.1.		VO の設定	36
		3.2.2.		VO の操作練習	37
		3.2.3.		VO の基本操作	38
		3.2.4.		VO の基本操作	39
	3.3	3. 彡	マブ	レット型情報端末の導入	40
		3.3.1.		視覚障害教育と情報機器の指導	40
		3.3.2.		視覚障害教育と情報機器の実際	41
		3.3.3.		選定	43
		3.3.4.		伝え方	44
		3.3.5.		カメラの導入からはじめよう	46
	3.4	4. 彡	タブ	・ レット型情報端末の導入事例	48

本資料内で利用している,ジェスチャの図版及び iPad の写真は Apple が作成したマニュアルから転載して利用しています。

1. 基礎項目

1.1. 各部の名称と機能

1.1.1.言葉の説明

ここでは、本書で用いる言葉について説明します。

- アプリ(App) iPad 上で利用するアプリケーションソフトウェアの事を意味します。設定をするためには「設定アプリ」、写真を取るには「カメラア プリ」、教科書デジタルデータを閲覧するためには「iBooks アプリ」 を起動します。パソコンでいうところの、いわゆる「ソフト」に相当 します。
- ロック iPad をスリープにしている状態です。ご家庭のテレビでいうと,待機状態に近い状態です。
- ロック画面 ロックを解除する際,一時的に現れる画面を指します。画面上部には 時計と日付が表示されています。ロック画面上を,1本指で右へ払う と,ロック画面が解除され,iPad が起動します。
- ホーム画面 iPad の基本となる画面です。アプリのアイコンが縦横に並んでいま す。ホーム画面は複数のページで構成されていることが多いです。最 大11ページまで増やすことができます。ホーム画面の最下部はペー ジを移動しても変わらない部分で、ドックといいます。頻繁に利用す るアプリは、ここへ置いておくと便利です。

ジェスチャ 画面上で、指で行う動作のことです。

タップ 画面上で指を「トン」と叩くジェスチャを指します。 アプリを起動したり, 画面内のボタンを押したりする際に行うジェス チャです。



払う(はらう)

画面上で指を上や下, 左や右にこするようにして払うジェスチャを指

します。厳密には、その動きによって、フリック、スワイプなどと言 い分けられますが、ここでは、「払う」で統一しています。その際、 「上へ払う」と、方向を添える事が多いです。「上へ払う」といった 場合、指を下から上へ払います。

ホーム画面のページを移動したり,画面をスクロールしたりする際に 行うジェスチャです。



ドラッグ

ー本指を画面に触れたままで,上下左右に指を動かす動作を指しま す。

アイコンを移動したり,絵を描いたり,文字を書いたりする際に行う ジェスチャです。パソコンでも行うドラッグと同じ操作です。



ピンチ

2本指を画面に触れたままの状態で、指同士を遠ざけたり(ピンチアウト)、近づけたり(ピンチイン)する操作を指します。 写真を拡大/縮小したり、iBooksアプリで読んでいる教科書を拡大/縮小したりする際に行うジェスチャです。



クリック

ホームボタンを短く「カチッ」と押す動作を指します。単にクリック という場合は、1回だけクリックします。W クリック(ダブルクリッ ク)の場合は2回続けてクリックします。T クリック(トリプルクリ ック)は3回続けてクリックします。W やT クリックの場合は、間 隔をできるだけ短くして行います。 Tクリックのことを「ショートカット」呼びます。

1.1.2.スイッチ類の名称(4つのスイッチ・ボタン)

ここでは、スイッチ等の名称を説明します。マニュアル等で示されている名称と異なる呼び方の部分もありますが、覚えやすさや、機能の想像のしやすさを考慮して、本書では以下の名称で呼ぶことにします。機種によって位置や形状が異なることがあります。



【本体上側】



【本体下側】





1.1.3.スイッチ類の機能

ここでは, iPad 特有のボタンとスイッチ, コネクタについて説明します。

ホームボタン

- とにかく,困ったときに,まず始めに押してみてください。
- アプリが起動中にクリックすると、ホーム画面を表示します。
- ホーム画面が2ページ以降になっているときに、クリックすると、ホーム画面の1ページ目を表示します。
- ホーム画面の1ページ目でクリックすると、何も起こりません。
- ホーム画面の1ページ目でクリックすると、検索画面が表示されます。
- Wクリックすると、起動中のアプリの一覧が表示されます。
- Tクリックすると、「ショートカット」で設定された機能のオン /オフを切り替えます。
- 長押しすると、Siri(音声で命令するアシスタント機能)が起動

します。

- スリープ中にクリックすると、ロック解除画面が表示されます。
- 音量ボタン 音量を大きくしたり、小さくしたりする際に押します。
 - カメラアプリを起動中は、シャッターとして利用できます。
- 横スイッチ● このスイッチには2つの機能の内,1つを割り当てられます。(設定で行います。後述。)
 - 消音(ミュート)のオン/オフ
 - 画面回転ロックのオン/オフ
 - iPad air2 にはありません
- 電源ボタン 電源オフ時に長押しすると電源を入れることができます。
 - スリープ時に押すと、ロック画面を表示することができます。
 - 起動時に押すと、スリープ状態になります。
 - 起動時に長押しすると、電源を切る画面を表示することができます。
- ライトニングコネク 充電時にライトニング USB ケーブルを刺すことができます。

タ

SD カードアダプターを刺すことができます。
 パソコンと共有できる USB メモリーを刺すことができます。

1.2. 起動・終了(スリープ・スリープ解除)

1.2.1.起動方法(電源オフから,起動する方法)

電源が完全にオフになっている状態から, 起動する方法を説明します。

電源ボタンを1,2秒押し込みます。

右図のようなロック画面が表示されます。

画面のどこでもよいので、1本指で右に払います。





1.2.1.終了方法(電源を完全にオフにする方法)

電源を完全にオフにする方法を説明しま す。

電源ボタンを3,4秒押し込みます。



右図のような,画面上部の赤い帯のあたり を1本指で右に払うと電源が完全にオフにな ります。

iPad の調子が悪くなった場合は,電源ボタン とホームボタンを同時に,画面が暗くなるま で長押ししてください。画面が暗くなった後, 電源ボタンを2・3秒押してください。こう することで調子が戻ることがあります。



1.3. アプリの起動・終了・切り替え

1.3.1.アプリの起動(iBooks アプリを起動する)

ホーム画面に並んでいるアプリのアイコンの中か ら,右図の iBooks アプリのアイコンを探します。 iBooks アプリは,バージョンによってデザインが 異なります。

アイコンの上で、1 本指でタップすると、アプリ が起動します。







1.3.2.ホーム画面い戻る(iBooks アプリからホーム画面への切り替え)

どのアプリが起動していても,ホーム画面を表示 することができます。

ホームボタンを,「カチッ」と,1回クリックしま す。

※長押しにならないように注意しましょう。



2. 共通項目

2.1. アクセシビリティ設定・操作(ロービジョン)

2.1.1.アクセシビリティ設定画面の出し方

設定アプリを起動します。

ホーム画面から,右図のような設定アプリを起動します。

起動後,「一般」→「アクセシビリティ」と1本指 タップで選択します。

iOS7 からは, 視覚サポートの項目がが大幅に増え, 内容も充実しています。

●以下の項目を設定します。

「ズーム機能」 オン

「選択項目の読み上げ」 オン

※「ズーム機能」をオンにすると、画面が大きくなります。3本指でWタップすると1倍になります。

●以下は,視機能の状態によって設定
 「より大きな文字」 オン
 「文字を太くする」 オン
 「コントラストを上げる」 オン
 「視差効果を減らす」 オン
 「オン/オフラベル」 オン

【ズーム機能】

- 「ズーム機能」がオンになっていると、起動中で あれば、どこででも3本指Wタップするとズー ムのオンとオフを切り替えられます。
- ズーム中は3本指の払いやドラッグで画面をスク ロールできます(動かせます)。
- ズームの倍率を変更する際は、3本指でWタップ
 後、画面を上下にドラッグします。
- iBooks を利用する際, アイコンや表示の文字が見 えにくい場合, その場所で, 3本指で W タップす



[iOS7]

23.50		100%
(一般	アクセシビリティ	
視覚サポート		
VoiceOver		オフ >
ズーム機能		オフ >
色を反転		$\bigcirc \circ$
選択項目の読	み上げ	オフ >
自動テキスト	読み上げ	$\bigcirc \circ$
自動修正および	自動大文字入力を自動的に読る	み上げます。
より大きな文	字	オフ >
文字を太くす	3	
コントラスト	を上げる	オン >
視差効果を減	6 ず	オフ >
オン/オフラ^	ベル	

[iOS8]

視覚サポート	
VoiceOver	オフト
ズーム機能	オント
色を反転	$\bigcirc \circ$
グレイスケール	0
スピーチ	>

クセンビリテ

ると大きくなります。ズームした画面を動かすの は、3本指で上下左右に画面を動かします。

● 3本指ズームを利用する際は、特に慣れるまでは、
 利用した後、再び3本指でWタップして、ズームをきるようにすると、混乱が少ないです。

より大きな文字	オント
文字を太くする	
ボタンの形	
コントラストを上げる	>
視差効果を減らす	オント
オン/オフラベル	

アクセシビリティ内の最下部に「ショートカット」という項目があります。

「ショートカット」とは,ホームボタンのTクリッ クを指します。

ホームボタンの T クリック時に起動する機能を割 り当てます。

ここでは、「色の反転」のみにチェックを入れます。 ホームボタンのTクリックの間隔は「ホームクリッ クの間隔」で3段階で調整できます。

2.2. 高等部用教科書デジタルデータ導入の意義

2.2.1.見やすい表示で閲覧できる

- 文字の大きさ,配色を利用者の視機能に応じて,即時的に設定できます。
- 教科書デジタルデータを読書中、「あ、このルビ大きくしたい」「この、指数が見えにくい」といった場合、その場で、ピンチアウトすると大きくなり、その後ピンチインすると、元のサイズに戻すことができます。
- レイアウトが通常の教科書と同じであることから,教師が指示している場所や,友達との情報共有もやりやすくなります。

2.2.2.付加機能を利用できる

- 単語(日本語・英語)の意味が分からない場合は,読書中に当該単語を選択して,辞書 を引くことができます。
- 読み方が分からない単語(日本語・英語)は、その場で音声で確認できます。(日本語 は読み間違える場合があります。)
- 何冊もの教科書を1台のタブレットに入れて持ち運べます。(可搬性が高い。)

2.3. 閲覧アプリの操作

教科書デジタルデータを閲覧する際は, iPad の標準アプリである, iBooks (アイブック ス)を利用します。ここでは, その操作方法について説明します。

2.3.1.iBooks の起動の方法

iBooksのアイコンは、右の2つがあります。バー ジョンが異なりますが、どちらも同じ、iBooksとい うアプリです。

iBooks を起動するには、これらのどちらかのアイ コンを1本指でタップします。

- ※この操作は, iPad を縦長にして行うことを想定しています。
- ※「画面の向きをロック」しておくと、iPadの傾き が変わっても表示は固定されたままなので、読み やすくなる場合があります。

iBooks が起動したら、右図のように教科書の表紙 が縦横に並んだ書棚が表示されます。

※表示されない場合は、下の★を参照





Ver. 3.1.3 Ver. 3.2



- ★表紙が縦横に並んだ書棚が表示されない場合は、次のことを行ってください。
- ①PDF の書棚か書棚の上部中央の表記を確認します。PDF の書棚でなければ,書棚の左上の「コレクション」をタップして,表示されたメニューの中から,PDFをタップして,PDFの書棚に変更します。(教科書が納められている書棚が PDF という名前でない場合もあるので,どの書棚に教科書が納められているのかを事前に確認し,その書棚を選択してください。)

(1)



②右図のように教科書名が一覧表示になっている場合は、ファイル名の表示になっているので、表紙を表示する状態に変更します。画面右

上の■が2×2で並んでいる形のアイコン

をタップします。(もちろん,ファイル名の表示の方が利用しやすい場合は,このままでもかまいませんが,ここでの説明は,表紙の表示状態で行います。)

右図のように iBooks ver. 3.2 の iBooks の書棚の 色は,明るくなっていて,まぶしく感じたり,棚の 境が不明瞭になっていたりします。



2.3.2.教科書を読む方法

iBooks は, 「ライブラリー」といわれる書棚に並 んだ書籍の中から, 読みたい書籍を選んで読みます。 書棚は画面に一度に, 5 行×5 列=25 タイトルの 書籍を表示することができます。

25 タイトル以上の書籍が一つのライブラリーに 登録してある場合は、ライブラリーが下に伸びてい ますので、ライブラリーを1本指で上に動かすと、 26冊目以降の書籍をご覧いただくことができます。





ライブラリーの最上部

ライブラリーの最下部

書籍を読む際は、読みたい書籍を一本指でタップ します。

すると、初めて開く場合は表紙が表示され、2回 目以降開く場合は、前回、閉じる直前に開いていた ページが表示されます。

右図①のライブラリーに登録されている「現代保 健体育」の表紙をタップすると,右図②のように書 籍を閲覧できるようになります。この例は,初めて この書籍を開いたか,前回,書籍を読み終わる際に 表紙を表示して書籍を閉じたために,表紙が表示さ れています。

前回,書籍を閉じる際に,例えば目次を読んでいた場合は,次回,同じ書籍を開くときは,目次が表示されます。





2.3.3.閲覧中の教科書を閉じて、他の教科書を読む方法

閲覧中の教科書を閉じて, ライブラリーに戻る場 合は, 教科書閲覧中に画面左上に表示される「ライ ブラリー」というボタンを一本指でタップします。

ただし,教科書閲覧中に右図のようなボタンが表示されない場合は,下の★をご覧下さい



★教科書閲覧中に、右図のように「ライブラリー」 等のボタンが集まった部分(メニューバー)が表示されない場合は、画面の中央を1本指でタップ してください。そうすると、ボタンが表示されます。

ボタンが表示中に画面をタップするとボタンが 非表示になりますので,状況に応じてボタンを表 示させたり非表示にしたりするとよいでしょう。



2.3.4.明るさを設定する方法

iBooks では、閲覧中の教科書の明るさを任意に設 定する事ができます。

教科書閲覧中の画面上に表示されるメニューバー をご覧下さい。

メニューバーが表示されていない場合は「2.3.3の ★」をご覧下さい。 教科書画面上部のボタンの右側に太陽のようなマ −ク があります (右図①)。

太陽のようなマーク を一本指でタップすると 左右に動かせるスライダーが表示されます。

スライダーに表示されている[●]の●を一本指で 押さえて,左右に動かす(ドラッグする)と明るさ が変化します。ちょうど良い明るさで,画面から指 を離します。





スライダーを非表示にするためには,画面の他の 場所を一本指でタップします。

2.3.5.しおりをつける方法

iBooks では、閲覧中の教科書の任意のページに 「しおり」を付けることができます。しおりを付 けることで、しおりを付けたページを一覧したり、 その中から必要とするページへ移動したりするこ とができます。

教科書閲覧中に,しおりを付けたいページでメ ニューバーを表示します(表示されていない場合 は,画面中央で1本指タップします)。

しおりを付けるときは、メニューバーの右端の **○**(しおりボタン)をタップします。

しおりボタンをタップして、 「」が「」になる と、しおりが付いた事を意味します。 しおりを外す場合は、再びしおりボタンをタッ プして、 「」を「」にします。



2.3.6.しおりが付いたページを一覧して、そのページへ移動する方法

しおりを付けたページを一覧して見る事ができ ます。しおりの付いたページを一覧する事で、し おりの付いたページへ移動することができます。

教科書閲覧中に, メニューバーを表示します(表 示されていない場合は,画面中央で1本指タップ します)。

メニューバーの左から2つ目の ≡ を1本指で タップします。そうすると、ページの一覧表示画 面になります。





	- Alt	
21 48	医碘体膏 (土	3 103%
	MUNICIPA LA LA	
	《日次》	
04+###/#/#		
24天修能保	(\$006-1	STATE FROM STATE
24年大楼館保	\$\$006-2	2
24年大修館保	\$\$006-3-6	3
24大修館保体	006-7	7
24大修超保体	006-8-9	8
24大修躳保件	006-10-11	10
24大修舘保体	006-12-13	12
24大修館保体	006-14~15	14
24大修銀保体	006-16~17	16
24大修館保件	006-18~19	18
24大修銀保体	006-20-21	20
24大漆錯保体	006-22-23	22
24大修關係係	006-24-25	24
24大物肥保持	006-28-29	26
Alexie		20



左端のボタンは全てのペ 厚 ージをイメージで一覧でき リス ます。

真ん中のボタンは文字で リスト表示できます。 だきます

右端のボタンはしおりを付 けたページをイメージで一覧 できます。

「しおりを付けたページのイメージ一覧」にすると、しおりを付けたページの一覧ができま す。見たいページを表示したい場合は、そのページをタップします。

ー覧表示画面から元のページに戻る場合は,メ ニューバーの左から2つ目の「再開」ボタンを押 します。



2.3.7.教科書中の単語の意味を調べる方法

iBooks で利用している教科書デジタルデ ータを閲覧中に,意味を調べたい単語につい て,辞書で検索することができます。

教科書を閲覧中に,意味を調べたい単語 の上を,1本指で長押しします。

長押しすると、単語が自動的に選択され、 指を離すと単語の上に「コピー 辞書 検索 読み上げ」のポップアップメニューが表示さ れます。

そのポップアップメニューの中から**辞書** を1本指でタップします。

辞書を1本指でタップすると、右図のように、どの辞書で検索するかを選択できる表示になります。

日本語で調べる場合は「スーパー大辞林」

和英辞典で調べる場合は「ウィズダム英 和辞典」を1本指でタップします。





ここでは、「スーパー大辞林」で日本語の 意味を調べてみました。

意味を調べた後は,辞書が表示されてい る箇所以外の箇所を1本指でタップすると, 辞書の検索表示が消えます。



|2.3.8.教科書中の単語の読みを音声で聞く方法

iBooks で利用している教科書デジタルデ ータを閲覧中に, 読みを調べてみたい単語に ついて, 音声で確認することができます。

教科書を閲覧中に,意味を調べたい単語 の上を,1本指で長押しします。

長押しすると、単語が自動的に選択され、 指を離すと単語の上に「コピー 辞書 検索 読み上げ」のポップアップメニューが表示さ れます。

そのポップアップメニューの中から**読み** 上げを1本指でタップします。

この「読み上げ」の項目は、「選択項目の 読み上げ」を「オン」に設定しておく必要が あります。(2.1.1 参照)



2.4. 各種設定

ここでは、知っておくと便利な設定について概観します。

2.4.1.ホームボタンのトリプルクリックが速くできない場合

ホームボタンを W クリックしたり, T クリックしたりするそうさがありま す。

その際,クリックの間隔が長いと, 思い通りの操作ができなくなります。 しかし,どうしても,素早くできない ケースもあります。そんな場合,お試 しください。

設定アプリを起動します。

「一般」→「アクセシビリティ」を 開きます。

「身体機能サポート」の項目内に「ホ ームクリックの間隔」というメニュー があります。ここを1本指でタップし ます。

クリックの間隔は

- ・デフォルト(初期設定値)
- ・遅く
- ・最も遅く

の3段階から選択できます。

選択後,クリックの間隔の目安が, 点滅の速さで表示されます。



身体機能サポート			
スイッチコントロール	77 >		
AssistiveTouch	オフ >		
ホームクリックの間隔	○ ○ デフォルト >		
ダブルおよびトリプルホームクリックを有効にするのに必要 な間隔を調整します。			
デフォルト	×		
遅く			
最も遅く			

2.4.2.画面の回転を止める方法

教科書デジタルデータを閲覧中は, iPad を横にしたり縦にしたりした際, それに合わせて画面が回ると,わずら わしい場合があります。

その際, 横スイッチの操作で, 画面 の回転をロックできると, 手軽に画面 の回転を有効にしたり (ロック オ フ), 回転を無効にしたり (ロック オ ン) できて便利なことがあります。

設定アプリを起動します。

「一般」を開きます。

「本体横のスイッチの機能」欄を探 します。

初期設定は「消音」になっています ので,「画面の向きをロック」を1本指 でタップします。

本体横スイッチに「画面の向きをロ ック」を設定すると、横スイッチを下 に下げると、iPad本体を回しても画面 はそれに合わせて回らなくなります。 デジタル教科書を読んでいる際、本体 の傾きに応じて表示が回転すると、わ ずらわしい際は、この機能を有効にす ると良いでしょう。

iOS8には、横スイッチがないため、 コントロールセンター(下から1本指 で上に払う操作で現れます)(2.4.3 を 参照)で行います。

iPad air 2 には本体横スイッチはありません。







2.4.3.コントロールセンターの利用

iPad のよく使う機能の設定やアプリを手軽に 設定することができるのがコントロールセンタ 一です。(iOS7 以降)

画面の下の枠から画面内に 1 本指で上に払い ます。



画面の下から,現れる表示が「**コントロール** センター」です。

何らかのアプリが起動中にもコントロールセ ンターを起動することができますが,もし,ア プリを起動中はコントロールセンターを表示し たくない場合は,

「設定」→「コントロールセンター」→「App 内でのアクセス」をオフにしてください。

コントロールセンター内では,以下の項目を 操作できます。

オーディオ:再生,一時停止等の操作

音量:音量の調節

機内モード:機内モード(飛行機に搭乗中に電 波を出さない状態)のオン/オフ

WiFi:WiFiのオン/オフ

Bluetooth : Bluetooth (ブルートゥース : BT) のオン/オフ

おやすみモード:おやすみモードのオン/オフ 消音:消音のオン/オフ

AirDrop:AirDrop(エアドロップ)の設定





時計:時計アプリの起動 カメラ:カメラアプリの起動 明るさ:明るさの調節



2.5. iPad 導入の意義

2.5.1.アクセシビリティ機能の充実

視覚障害はもちろんのこと,聴覚障害,知的障 害,肢体不自由等,様々な障害を想定した豊富な アクセシビリティ機能が標準で搭載されていま す。

他の OS でも同じようなことができるかもしれ ませんが、例えば、配色を反転するとかズームを するといった操作をしてから結果が得られるまで の即時性、操作のしやすさ、設定のしやすさの点 では、iOS が現段階では優れています。

iPad は様々な魅力が1台に詰まっています、またそこが大きな魅力です。

そして,一般に利用されていて特別でない機器 であり,そんな特別でない機器が視覚補助具とし ての役割の一部を担うということが,重要な位置 づけとなります。





「見て気づき,見る楽しさを知り,見ようとする気持ちを見出し,よりよく見ようとす る態度を醸成する。」そんな「見る」技術や知識を身につけるために様々な視覚補助具を 利用します。目的は,弱視レンズを使うことでもなく,iPadを使うことでもありません。 まずは,本人が見る事の楽しさを感じられる道具から導入すればよいのです。

2.5.2.カメラとディスプレイを用いた視覚補助具として

iPad は,

- 高精細カメラ(5メガピクセル)(iOS8 は 8 メガピクセル)
- 高精細ディスプレイ(retina ディスプレイ, 2,048 ×1,536 ピクセル解像度、264 ppi)

を搭載しています。したがって,拡大読書器とし ての利用も可能です。



2.5.3.カメラを用いた視覚代替機器として

iPad は,

- 高精細カメラ(5メガピクセル)(iOS8 は 8 メガピクセル)
- 様々な高品質のアプリ

を利用できます。したがって、色や明るさ、印刷 された文字などに直接視覚でアクセスできない状態 の人であっても、色を読み上げたり、明るさに応じ て音の高さで表したり、文字を認識して読み上げた りすることが可能です。



2.5.4.カメラとディスプレイを用いた情報補償機器として

iPad は,

- 方角を知るセンサー、GPS、加速度を知る センサー
- 高品質なアプリ

を利用できます。したがって,現在位置や方位な どの情報や,辞書・web などの情報,それらを組み 合わせて,現在位置の周囲の飲食店の情報といった 各種の情報を収集したり,処理したり,発信するた めの情報処理機器としての利用も可能です。



2.6. 実際の生徒対象の研修の見学

近年, iPad や iPhone の活用に関する研修会は,全国の視覚特別支援学校はじめ,視覚障 害者協会や視覚障害者の研究会などで開催されています。ホームページで検索をしてみると よいでしょう。

実際の指導の様子を見学することも,理解を深める良い機会となるでしょう。私どもの研 究室では月に1,2回程度の頻度で土曜・日曜を利用して iPad の教育相談会を開いていま す。事前にお申込みいただくと見学をすることも可能です。詳しくは,ホームページをご覧 ください。

本書の最後に、指導案を載せています。導入の際のきっかけにしてください。

2.7. 弱視者に便利なアプリやアクセサリーの紹介

2.7.1.あると便利なスタンド

タブレット PC スタンド 100-MR040(5千円程度) このスタンドは、スチール製で重みがあり、操作 を加えるのには丁度良いです。ヘッドの可動域が広 く角度設定の自由度が高いので、様々な角度で利用 することが可能です。



iPad スタンド 200-STN011 (2千円程度)

持ち運びに最適なスタンドです。角度の設定はほ ぼ無段階で,その幅も広いです。蝶番の片方にある ボタンを押しているときに角度が変わり,ボタンか ら指を離すとロックがかかるので,安定して利用で きます。持ち運びの拡大読書器として iPad を利用す る際には使いやすいスタンドの一つです。滑り止め のゴムが取れやすいので注意が必要です。

MiYAKE スタンド(4千円程度)

携帯型の拡大読書器として利用する際に便利なス タンドです。携帯時は折りたたんで iPad とほぼ同じ 大きさになります。利用するときには広げて iPad を乗せると利用できます。作業空間が広く取れるの で、利用しやすいですが、足が邪魔になることもあ ります。iPad を乗せているだけなので、利用の際に 落下に注意する必要があります。





タブレット PC フレキシブルアーム 100-MR041 (5千円程度)

クランプで机などに固定して使うタイプのアーム 型です。関節が多く, iPad の角度を自由に設定でき ます。背板がリアカメラを覆ってしまうので, 拡大 読書器や遠方用のカメラとして利用する場合は, リ アカメラが接する背板の部分を糸鋸などで切り落と す必要があります。



黒板を見るときなど, 頻繁に水平角や仰角を変え

る必要がある場合には,背板の動きの自由度が高く, 動きもスムーズなので、向いています。

机上を映す近用から、黒板を映す遠用、顕微鏡を 覗くなど、多くのニーズに応えられます。

関節がねじ止めされないので、画面に対して操作 すると揺れます。

右図の矢印は、空けた穴の例です。

iPad・タブレットアーム 100-MR068 (7千円程 度)

クランプで机などに固定して使うタイプのアーム です。iPad を固定する際,背板は iPad より小さく 設計されているのでリアカメラに干渉することはあ りません。また、各関節の可動域はとても広く、多 くのシーンに対応できます。同時に各関節はネジ止 めでき、ぐらつきが少ないです。ネジ止めも力が加 わりやすいように設計されています。少々高価です が、これらの点で優れていて、使いやすいスタンド の一つです。

関節をねじ止めして利用するため、板書を見るな ど,水平角や仰角を頻繁に変更する場合には、向い ていません。

マグネット付きホルダー 100-MR080BK (1千5) 百円程度)

マグネット付きのタブレット型情報端末用ホルダ 一。磁石対応の白板や黒板にタブレットを取り付け たり、マグネット対応の書見台に取り付けることが できます。いくつかのタイプがあるので、扱いやす いものを選ぶとよいでしょう。

冷蔵庫に取り付けることで,タブレット型情報端 末が日常生活の中で活躍する場面が増えます。









2.7.2.アプリの紹介

ホワイトボード【無料】 メモ

ホワイトボードは、3色のマジックとイレーサー(消す道具)を利用して絵を描くことができます。

太さを自在に選択可能。一括消去,部分消去が可能です。 保存した絵や文字を,カメラロールで閲覧可能です。 VGA 出力が可能です。

Skitch【無料】 教材作成

写真に文字や矢印,線,図形を書き(描き)込んだり,モザイクを入れ たりすることができるアプリです。

文字は輪郭付にすることができ,簡単に分かりやすい資料の作成を行っ たり,授業のまとめを行ったりすることができます。

Pic Collage【無料】 教材作成

いくつかの写真を1枚の写真にまとめたり、写真を切り抜いたりできる アプリです。観察や実験などで、事前と事後を1枚の写真で比較したり、 時間の移り変わりを1枚の写真で比較したりできる写真を手軽に作成でき ます。

Touch Color【無料】 教材作成

撮影した写真は,撮影直後モノクロ写真として表示されます。そのモノ クロ写真の中でカラーにしたい部分(児童生徒に着目させたい部分)を指 でこすると,こすられた部分がもの色に変わっていきます。モノクロ写真 のなかで着目させたい部分のみカラーすることができます。

iよむべえ【3,000円】 視覚代替

アメディアが製作している視覚障害者用OCRアプリです。印刷された 文字を読み取って、認識し、テキストデータに変換します。VoiceOver で利 用しやすいように機能や操作がシンプルに設計されていますし、ボタンは 全て読み上げます。ライブ読み上げモードを利用すると、カメラに写った 活字を次々と読み上げます。

e. Typist【900 円】 視覚代替

本や資料などを撮影して、文字をテキスト化することができます。 VO (Voice Over)を利用すると読み上げさせることもできます。













ViVidCam【無料】 教材作成·視覚補助

ライブ映像及びフリーズ映像を拡大できます。また,セピアや白黒反転 などの効果を加えることもでます。

ライブ映像やフリーズ映像を拡大した際,画面からはみ出した部分をス クロールして映すことができる点が特徴的です。ズームすると画像が荒く なってしまいます。

ScanClip【無料/350 円】 情報補償

斜め方向から紙や黒板などを撮影すると、台形で写ることがあります。 そんなときに、紙や黒板などの四隅を指定することで、台形を長方形に補 正することができます。

板書の撮影や、資料を撮影して拡大して見たい時などに有効です。撮影 した複数のファイルを PDF に変換することができますので、1 単位時間の 授業分を1 つの PDF としてまとめておくといった使い方もできます。

VOD【無料/2,300 円】 情報補償

DAISY(DAISY2.02 準拠の音声と NCC のみの録音図書, DAISY2.02 準拠の音声とフルテキスト録音図書)を再生するアプリです。文字の大きさ, 読む速さ,音程などを設定することができます。文字を拡大すると,画面 からはみ出すことがあります。サピエ配信の自動解凍 exe ファイルの解凍 に対応しており, Safari との連携で,サピエ図書を直接取り込んで再生す ることができます。

総再生時間 120 秒の Lite 版は無料です。

色のシミュレータ【無料】 障害理解

色覚特性のある場合の見え方をシミュレーションして確認できるアプリ です。

一般型(C型),1型(P型),2型(D型),3型(T型)の4種類を表示できます。4つ同時に4分割画面で表示することもできます。教師が作った資料を事前に確認したり,保護者が色覚特性を持つ子どもの洋服を選ぶ際に確認したりするのに有効です。

色彩ヘルパー【無料】 視覚補助

色覚特性のある方などが色を知るためのアプリ。ライブ映像や静止画の 上を指でなぞると色名を文字で表示します。色名の表示は,具体物での表 示や色鉛筆での表示など,自分が分かりやすい表現方法を選択できます。









色彩ヘルノ

筆順辞典【無料/500 円】 視覚補助·情報補償

漢字の読みを教えてくれるアプリです。漢字入力は画数や偏と旁から調 べるのではなく、手書きで入力です。したがって、漢和辞典のような煩わ しさがありません。漢字の読みだけでなく、書き順を学ぶこともできます。 漢字の読みを短時間で調べるのに有効です。

植物を調べる(野草山草図鑑)【1,600円】 情報補償

植物について調べることができます。絵を大きくして表示できます。ロ ービジョンは遠くの物や、入り組んだ物を視認しにくいため、小さい頃か ら、花や草木をじっくりみて、それらの特徴を自然に学ぶといったことが とても苦手です。教室でじっくりみて草花を学ぶのに有効です。

食材辞典【無料】 情報補償

新鮮な食材の見極め方や旬の時期,下処理の仕方からその調理法まで, 毎日の買い物や献立づくりに役立つ情報が満載です。製薬会社の第一三共 株式会社が運営の Web サイト「e ヘルシーレシピ」で紹介している「e 食 材辞典」を iPhone/iPad で利用できるようにしたアプリです。

買い物途中に目利きの仕方を確認したり、旬の食材を探したりが簡単に できます。また、その食材を利用したヘルシーな料理レシピも公開されて います。食材の検索方法は、月別や季節別のほか、50音順、フリーワード などが用意されています。

旬の時期や主な栄養素,食材の持つ特徴,由来・伝来などの基本情報の ほか,新鮮な食材の選び方やその下処理の仕方,調理法など,毎日の買い 物や献立づくりに役立つ情報を掲載しています。

食材写真や情報の確認・レシピなど一貫して利用できるため,あれこれ 見なくて良く効率的に調理の情報を得ることができます。

Louvre【85 円】 視覚補助・情報補償

世界の名画を大きくしたり、小さくしたり、近づいたりして、誰にも気 兼ねすることなく、自分のペースでじっくりと鑑賞することができます。 BGM のオン/オフの切り替えができます。









電卓【無料】 視覚補助・スキル補助

大きなボタンと表示で計算できる計算機アプリです。縦置きにすると通 常の電卓,横置きにすると関数電卓になります。文字版や表示が大きな電 卓は,最近では100円ショップでも取り扱われるほど一般的になりました。 しかし,それらの電卓は,表示部分の液晶が暗く,見えにくいものがほと んどで,実は回りの支援者はその事にあまり気付いていません。iPadで大 型電卓を使うと,文字盤も液晶も見えやすくなります。

Choco Timer HD【85 円】 視覚補助・タイムエイド

大きなボタンで操作できるキッチンタイマーアプリです。数字ボタンを 押すと「バフ」という音が鳴るためボタンのタップを音でも確認できます。 キッチンで利用する際,水や油がかかることが心配な場合は,ラップを 1 枚 iPad に掛けておくとよいでしょう。

キッチンタイマーを設定していても,他のアプリを起動して,レシピの 確認が可能です。他のアプリを利用中,設定時刻になると,音で知らせて くれます。

日本の News) 【無料】 情報補償

国内のオンラインニュースを読むことができるアプリです。ニュースの 情報をまとめて,サイト別に表示しているので,webページで検索して読 むよりも,ニュースを読みやすくなります。文字の大きさなども変えられ ます。

Rocoh Smart Presenter 【無料】 授業ツール

iPad 上で動作するペーパーレス会議・プレゼンテーションアプリです。 複数台の iPad 上で資料を共有し,閲覧資料のページの同期,ページ内の拡 大ができます。授業中,教師が作成した PDF 資料を供覧するのに便利なア プリです。

表示中の PDF に書き込みができ、その内容を供覧することもできます。 各端末で任意の拡大ができるため供覧用資料の提示ツールとしての活用 や、書きこみの供覧機能を用いた電子黒板としての活用が考えられます。

明るく大きく【無料】 視覚補助

「明るく」ダイアルでは、明るさを調節します。-5から+5まで調節 できます。

「くっきり」ダイアルでは、コントラストを調節します。0~+10ま で調節できます。









「大きく」ダイアルでは、倍率を調節します。基本的には1~10.0 倍です。設定で、「20倍まで」をオンにすると、最大20倍まで拡大でき ます。ピンチング操作でも倍率を調節できます。

ダイアルが, iPad を持った際の親指に当たる部分にくるので, 操作しや すいです。さらに, ダイアルが大きいので, 視認しやすく, 操作もしやす いです。画像の二値化機能があるうえに, 配色を変更できるので, 読みや すくするための設定のバリエーションがたくさんあります。台形補正があ るため, 台などにおいて, 撮影する際, 奥が小さく映らなくなります。画 像をフリーズした状態では, 倍率を上げた際, 画面を上下左右にスクロー ルして確認できます。

明察カメラ【170 円】 視覚補助

明察カメラは、ピンチングでズーム、ローターでコントラストの調節が 行えるカメラアプリです。画面上のタップでピント合わせ、ドラッグでピ ント固定などの標準カメラアプリと同じ機能も備えています。

明察カメラはカメラアイコンで画面をフリーズします。そのフリーズ画 面上に赤色で手描きができます。フロッピ―アイコンでフリーズ画面を保 存できます。

ズーム状態の画像を、ライブ映像/フリーズ映像のどちらででもスクロ ールできます。この機能を持っているのは、私が知る限り、「拡大鏡ルーペ」 の他はこの明察カメラです。この点はとても使いやすいと思います。

板書を映して見る場合など,画面上で拡大された黒板画像がスクロール するためとても便利です。

GoodNotes【600 円】 視覚補助・情報補償

PDF の作成や、書きこみができるアプリです。授業で利用する資料や自 炊した教科書あどに書きこんだり、ページを追加してメモを取ったりでき ます。小さい枠であっても画面上で拡大して書き込めるので、授業や学習 の様々な場面で利用できます。

ロイロノート【500 円/school 版は無料】 授業ツール

音声入りのカードをつなげてプレゼンテーションできるアプリです。授業の過程で撮りためた写真や動画でカードを作成し、それらを自在につなぎ合わせて作成するので小学校低学年から作成可能です。視力 0.02 程度の 子どもでも利用した実績があります。



GoodNote



Keynote【無料】 授業ツール

プレゼンテーション作成アプリです。さらに高度のプレゼンテーション 資料の作成に利用できます。学習のまとめや発表会など多くの機会で利用 が可能です。

ColorSay【300 円】 視覚代替

カラースキャナーアプリ。カメラで捉えた色の名前を表示し,音声でも 出力します。色のパレットは

Scannable【無料】 情報補償

書類や名刺の写真を撮るアプリ。書類や名刺の写真を自動で感知し、シ ャッターを自動で切るアプリです。撮影後、背景をトリミングし、白黒の 二値化処理まで行います。連続で撮影することも可能です。撮影した写真 をカメラロールに保存することで、他のアプリでの活用が可能になります。 熟練を要しますが、音声ユーザがOCRのために書類を撮影する際にも活 用できます。

Calculator 【無料】 スキル補助

指で書いた数式を読み取って計算してくれるアプリ。四則計算はもとより,分数,指数,平方根,三角関数等々,様々な数学記号に対応しています。また,式の途中に「?」を書くことで,その部分の値を求めさせることもできます。

Kindle【無料】 視覚補助・情報補償

Amazon で販売されている kindle 用の書籍を閲覧するアプリ。テキスト のサイズ,配色,行間隔などを設定できるため,視覚特性に合わせたレイ アウトで楽に読書することができます。VoiceOver での読書も可能です。 しおりをはさんだり,図を大きくしてみたりすることもできます。

Look Tel マネーリーダー【1,000 円】 iPhone アプリ 視覚代替

お札識別アプリ。円はもとより、アメリカドル、オーストラリアドル、 ポンド、カナダドル、ユーロ、ディナーる、シンガポールドルなど20カ 国の紙幣を識別してくれます。VoiceOverを起動しておくと、識別結果を 音声で確認できます。







Scannable




言う吉くん【無料】 視覚代替

印刷局が作成している紙幣識別アプリ。日本の紙幣であればカメラにラ フにお札をかざすことで、お札の額面を読み上げてくれる。日本の紙幣の みで十分であれば有効なアプリです。VoiceOverを起動しておくと、識別 結果を音声で確認できます。

広辞苑【8,800円】 情報補償

いわずと知れた広辞苑アプリ。広辞苑アプリはいくつかありますが, Voice Over 対応は, Keisokugiken 製ですので, 購入の際は気をつけてくだ さい。

ウィズダム英和・和英辞典2【2,900円】 情報補償

英和・和英辞典のアプリ。英和・和英辞典は多く出されていますが、 VoiceOver に対応した辞典です。

全訳読解古語辞典【1,900 円】 情報補償

古語辞典のアプリ。VoiceOver に対応しています。

内臓辞書検索【無料】 情報補償

iOS デバイス内の内臓辞書の検索を行えるアプリ。VoiceOver 対応です。 課金すると広告を非表示にできます。手軽に検索できシンプルな構造なの で VoiceOver でも利用しやすいです。

Light Detector 【200 円】 iPhone アプリ 視覚代替

感光機のように光の強弱を音の高低に置き換えるアプリ。光の強さを% で表示するので,音の微妙な高低差を数値化して捉えることができます。 理科の実験のみならず,日常生活でもりようできます。VoiceOver を利用 することで,明るさの%表示を音で確認できます。

マナーカメラ【無料】 スキル補助

シャッター音が鳴らないカメラアプリ。教室で板書を撮影したり,カフ ェでメニューを撮影する際など,カメラのシャッター音は意外に気になり ます。このアプリを利用すると,シャッター音を気にせず写真を撮る事が できます。利用の際のマナーの教育も重要になります。類似のアプリはた















くさんあります。

声シャッター【200 円】 スキル補助

言葉に反応してシャッターが切れるアプリ。言葉はテキストで入力して 指定することができる。写真を取ると手振れを起こしやすい人には便利な アプリです。また,発語や発音をねらいとした指導の際にも利用できます。



数多くのアプリを紹介しましたが,アプリの選択・活用についてはいくつかのポイントが あります。

【目的を明確に】

アプリやタブレット型情報端末があって、何かをするのではなく、何かやるべきこと、や りたいことがあって、その選択肢として、それらがあるのだという目的と手段の関係を常に 頭の片隅に置いておきましょう。その参考として各アプリの名前の隣に使用目的の枠組みを 「視覚代替」「視覚補助」のように記載しました。ただ、ここに記載した枠組みが絶対では ありません。活用の過程で試行錯誤することも大切です。

【活用場面を含めた利用法の提案】

例えば Color Say で身の回りのモノの色を読み上げさせたとき, 黄色なのに黄緑と言った り, 黒なのに暗灰色といったりすることがあります。だからといってこのアプリは使い物に ならないのでしょうか。赤と朱色を明確に識別する必要がある職業や作業であればそうでし ょうから, その場合はカラリーノなどのカラーエイドを利用することをお勧めします。しか し, 黒と白の靴下をペアにしなければよいといったニーズであれば十分に満たせます。ある いはお札識別アプリを紹介する際, 出かける前にお札を識別して千円はまっすぐ, 五千円は 三つ折り, 一万円は四つ折りでお財布に入れると, 出すときに便利ですといったことを同時 に紹介することで, アプリの活用はより具体化されます。このようにアプリの活用を考える 際は, 目的に応じたうえで, その活用場面を具体的に想定し, 利用法を提案することが大切 です。

【視機能で決めつけない】

この子は視力が 0.02 だから iPad を見て使うことができませんとか, 点字を使っているから iPad の写真を見ることはできませんといった具合に, 視機能で活用の可能性を閉ざすことは好ましくありません。あくまでも私たちは行動の様子を観察して, その結果から判断すべきです。その際, 熟練の期間を考慮する必要があります。

【アプリの調べ方】

アプリは AppStore で入手しますが, AppStore には 120 万件(2014 年 6 月)のアプリ

が登録されています。これらの中から最適なものを見つけるのは相当な労力を要します。で すので、アプリを探す際は、詳しい人に尋ねる、ホームページで検索する、授業研究会や研 修会に参加するといった具合に、他の人たちの取組を参考にすることが効果的です。

【必然性があるか、確認】

そもそもタブレット型情報端末を利用する必然性があるのか,もっと他に適切な手段があ るのではないかといった検証は重要です。情報機器は魅力的で活動性も上がっているように 感じやすいです。しかし,実際は単に新しい電子機器に興味があって,その機器を使いたく て集中しているだけである場合もあります。児童生徒に何をさせたいのか,指導者が確固た るねらいを持って活用できることが重要です。ただし,新しい道具は誰もが使ってみたいも のだし,教師にはじめから確固たる信念を持ってといわれても困るでしょう。ある道具の可 能性や限界を知るためには,その道具を徹底的に利用する経験は必要です。そんな経験を通 して,児童生徒は「黒板に書かれた大量の内容を読み取ったり,まとめたりする場合はタブ レットが向いているけど,先生が指したところを迅速に見るのには単眼鏡が向いているな。」 といった判断ができるようになります。教師も同様のことがいえます。ですから,短期間の 様子から「あの先生は,なんでもかんでもタブレットだ」といった評価は避けたいものです。 とはいっても、この期間が1年も2年も続くのは適当とは思いません。せいぜい半年程度 に収めたいところです。

3. 発展項目

3.1. 教科書デジタルデータの仕様

iBooks は業界で優位を占めている ePub デジタルブックファイルをサポートしています。 公開されている ePub ファイルを iTunes を使って iBooks に同期したり、iBooks Store からブックを購入/ダウンロードできます。iBooks は PDF もサポートしており、これら のファイルは手動で iBooks に同期できます。ePub と PDF に加え、iBooks 2.0 以降で は、iBooks Author で使われている新しい iBooks フォーマットもサポートします。現時 点では、ほかのデジタルブックファイルタイプはサポートされていません。

3.1.1.アクセシブルな PDF を利用しています

現在利用している,教科書デジタルデータは,出版社が作成している元データから直接 生成された PDF ファイルです。

この PDF ファイルをより使いやすいように、中野研究室(慶應義塾大学)で調整した ものを利用しています。

ですので、テキストデータを利用出来る PDF ファイルの形式になっています。

3.2. アクセシビリティ設定・操作(音声)

ここでは、音声機能(Voice Ocer: VO)の設定と基本的な操作方法を解説します。

3.2.1.VOの設定

VO の設定をします。 VO は,慣れるまでは,操作が難解なので, ショートカット (ホームをトリプルクリック) でオン/オフを切り替えられるようにしてお くと良いでしょう。



「設定」→「アクセシビリティ」→「ショー トカット」→「Voice Over にチェックを入れる」



3.2.2.VO の操作練習

VO をオンにした状態で操作するためにはジ ェスチャを確実に行うことが,操作の安定性の 向上に貢献します。iOS ではこの練習ができる 機能が備わっています。

「設定」→「アクセシビリティ」→「VoiceOver」 を開いて、ホームボタンを \mathbf{T} クリックします。

「Voice Over の操作練習」という項目が表示 されるので、その上で、タップした後、W タッ プします。

iPadの操作練習画面が表示されたら,画面の 中央で、タップします。

その後,少なくとも,以下の3つのジェスチ ャを練習しましょう。

W タップ:続けて2回,1本指でタップしま す。

右へフリック:1本指で右へ払います。

左へフリック:1本指で左へ払います。

W タップは, 選択中 (フォーカスがある場所) の機能を実行するときに使います。

左右フリックは,フォーカスを移動するとき に使います。

これらのジェスチャを 10 回連続で成功する ように練習しましょう。時々,タップなど別の ジェスチャが混ざらないように,自分が想定し たジェスチャーを「確実に実行」できる事が重 要です。



VoiceOverの操作練習

3.2.3.VOの基本操作

VO が有効の際の操作の基本は、左右フリックでフォーカスを動かし、W タップでその 機能を実行することです。

ホーム画面で, 左へ払うと, フォーカス (アイコ ンを囲んでいる枠) が右へ移動します。

右図では、フォーカスが「設定アプリ」から「メ モアプリ」へ移動しています。このとき、VOは「メ モ」と読み上げ、フォーカスが移動した先の内容を 読み上げます。

ここで、メモアプリを起動する際は、W タップ します。

W タップしたり,フリックしたりするのは,画 面のどこでも構いません。

VOは、画面を眼で見ないで操作することが前提ですので、「ここを指で押さなければいけない」といった概念は基本的にありません。基本となる考え方は、フォーカスがどこにあって、そこをどのように VO が読み上げて、それを利用者がどう判断して、実行するかといったことです。

前の項目で「確実に操作」することが重要と指摘 したのは、例えば、フリック中(払っている最中) に1回でもタップのジェスチャが混ざると、フォー カスはタップした場所へ移動します。こうなると、 再現性のある操作が困難になります。

ぜひ,楽しみながら,目的的に操作連取すると良いでしょう。初心者に適しているアプリは「日本の ニュース」です。このアプリで練習すると,階層構造の理解にも役立ちます。





3.2.4.VO の基本操作

その他,様々なジェスチャがありますが,使用頻度の高そうないくつかのジェスチャを 以下に紹介します。

2 本指	上へフリック	画面上の先頭から、全ての要素を読み上げる。
2 本指	タップ	画面読み上げを停止
2 本指	下へフリック	現在、フォーカスがある位置から下の要素を読み上げる。
2 本指	Wタップ	アクションの開始/停止 (例:ミュージック・ビデオの
		再生・停止・iPhone だと電話の受信・切断)
3本指	Tタップ	スクリーンカーテン (画面を暗くする) をオン/オフしま
		す。電池の消耗を抑えます。
4 本指	画面上部をタップ	画面の最初の要素に移動します。戻るボタンなどへ一気に
		移動する際に利用します。

3.3. タブレット型情報端末の導入

タブレット型情報端末を導入する際,どのようにして進めればよいのか? 指導はどうすればよいの か? 様々な不安があると思います。はじめに,基本的な考え方を整理し,その後,具体的なアプロー チについて触れます。

3.3.1.視覚障害教育と情報機器の指導

タブレット型情報端末に限らず,視覚障害教育や特別支援教育,障害者全般における情報機器等の指 導や導入の意義及び必要性は,例えば以下のようなところで指摘されています。一度参照されることを お勧めします。

【特別支援学校小学部・中学部学習指導要領】

「各教科等の指導に当たっては,児童又は生徒がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段 に慣れ親しみ,その基本的な操作や情報モラルを身に付け,適切かつ主体的,積極的に活用できるよう にするための学習活動を充実するとともに,これらの情報手段に加え,視聴覚教材や教育機器などの教 材・教具の適切な活用を図ること。また,児童又は生徒の障害の状態や特性等に即した教材・教具を創 意工夫するとともに,学習環境を整え,指導の効果を高めるようにすること。」

「触覚教材,拡大教材,音声教材等の活用を図るとともに,児童が視覚補助具やコンピュータ等の情報 機器などの活用を通して,容易に情報の収集や処理ができるようにするなど,児童の視覚障害の状態等 を考慮した指導方法を工夫すること。」

【特別支援学校高等部学習指導要領】

「各教科・科目等の指導に当たっては,生徒が情報モラルを身に付け,コンピュータや情報通信ネット ワークなどの情報手段を適切かつ実践的,主体的に活用できるようにするための学習活動を充実すると ともに,これらの情報手段に加え視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。な お,生徒の障害の状態や特性等に即した教材・教具を創意工夫するとともに,学習環境を整え,指導の 効果を高めるようにすること。」

「触覚教材,拡大教材,音声教材等の活用を図るとともに,生徒が視覚補助具やコンピュータ等の情報 機器などの活用を通して,容易に情報の収集や処理ができるようにするなど,生徒の視覚障害の状態等 を考慮した指導方法を工夫すること。」

【教育の情報化に関する手引き】

「各教科・科目等の指導に当たっては,生徒が情報モラルを身に付け,コンピュータや情報通信ネット ワークなどの情報手段を適切かつ実践的,主体的に活用できるようにするための学習活動を充実すると ともに,これらの情報手段に加え視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。な お,生徒の障害の状態や特性等に即した教材・教具を創意工夫するとともに,学習環境を整え,指導の 効果を高めるようにすること。」

【合理的配慮等環境整備検討ワーキンググループ報告 H24.2.13 別表】

「見えにくさを補うことができるようにするための指導を行う。(弱視レンズ等の効果的な活用、他者へ 積極的に関わる意欲や態度の育成、見えやすい環境を知り自ら整えることができるようにする 等)」

【障害者差別解消法リーフレット】

障害を理由とする差別とは?「障害を理由として,正当な理由なく,サービスの提供を拒否したり,制限したり,条件を付けたりするような行為をいいます。また,障害のある方から何らかの配慮を求める意思の表明※があった場合には、負担になり過ぎない範囲で、社会的障壁を取り除くために必要で合理的な配慮(以下では「合理的配慮」と呼びます。)を行うことが求められます。こうした配慮を行わないことで、障害のある方の権利利益が侵害される場合も、差別に当たります。」

「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」(いわゆる「障害者差別解消法」(施行は一部の附 則を除き平成28年4月1日)では、国の行政機関及び地方公共団体は「障害者への合理的配慮」が法的 義務となります。

これらの文書で指摘されていることの根底には,情報機器や情報手段は情報障害となりやすい視覚障 害者にとって重要な補助具であったり,支援技術であったりすることがあると考えられます。このよう な裏づけがあることを知っておくことをおすすめします。

3.3.2.視覚障害教育と情報機器の実際

【使用目的を明確にした、発達段階に応じた導入】

発達の過程では、画面の中での世界ではなく、具体的なモノに対して、実際、触ったり、押したり、 ひねったり、引っ張ったり、積んだり、重ねたり、持ち上げたり、めくったりといった操作を行うこと が概念の形成には適している時期があります。特に小学校段階までは具体物に対するそういった直接的 な操作によって様々な概念を得る方が向いていると考えられます。しかし、だからといってタブレット 型情報端末に一切触れさせないという指導が適しているとはいえません。タブレット型情報端末を視覚 補助具、視覚代替機器、情報補償機器と捉えた場合、それらの目的でタブレット型情報端末は積極的に 低年齢から導入されるべきであると考えられます。小さい虫を大きくして観察するとか、動きの速い運 動をスローで観察するといった見ることを補助する目的(視覚補助具)、色を読み上げるとか光の明暗を 音の高低で表すといった視覚情報を視覚以外の情報で捕らえる目的(視覚代替機器)、東西南北の方角や 学校での連絡黒板のメモといった情報を補助する機器としての目的(情報補償機器)などの目的であれ ば、低年齢のころから積極的に導入することで、見ることに喜びを感じたり、色や光に関心を持ったり、 不十分な視覚情報を補って情報を収集・整理・活用したりでき、概念形成に貢献するのではないでしょ うか。アリを観察するのに、いくら目を近づけても十分には見えないでしょうし、拡大鏡を使ったとし てもどれほどの視覚情報が得られるかは分かりません。さらに、直接経験ということでつまんだとして も、どれほどの情報が得られるでしょうか。そんなときタブレット型情報端末があると、大画面の中で、 大きくして,動きをスローにして,静止画にして観察できます。見ることに集中できる環境整備の一助 になると考えられます。

【障害が大きいほど、情報機器は生命活動に与える影響が大きい】

災害時、人の群れが南へ向かって移動しています。眼が見えていると、群衆の後ろに何が迫っている のか、群衆の行く先には何があるのか、一目瞭然で確認し、自分の判断で行動できます。見えにくい・ 見えない状態だとどうでしょうか。どちらから危険が迫っているのか、人の群れはどちらへ向かってい るのか、どちらへ向かえば安全なのか、そういった情報は群衆の中の誰かを呼び止めて確認するしかな いでしょう。そんな時、インターネットに接続されたタブレット型情報端末があれば、ニュースやソー シャルメディアやメッセージアプリを利用して,どちらからどんな危険が迫っているのか,どちらへ向 かえば安全なのかの判断ができます。そして、地図アプリを起動して現在位置を確認し、コンパスアプ リを起動して方角を確認し、そんな豊富な情報を能動的に得たうえで、自分で判断して行動できます。 もちろん行動する際に人の手を借りる必要があるかもしれません。そんな時も拡大文字表示アプリを利 用して眼が見えないことを群衆に伝えることができます。効果的に援助を得ることが可能になります。 このような例はあってはならないことですが、視覚障害の程度が大きいほど、情報機器が生命活動に与 える影響の大きさを知ることができます。このような緊急事態だけでなくても、歩いているときに自分 の周囲にある飲食店の情報や冷蔵庫の中にある食品の賞味期限の情報、ドアポケットに入っていたチラ シの情報など,見えていると入手するのに苦労することはない情報ですが,視覚障害者ではそうはいき ません。しかし、情報機器を使いこなすことで、それらの情報にアクセスできる可能性が開けます。こ れらの例からも、視覚障害が大きいほど情報機器が生命活動に与える影響が大きいことが伺えます。そ んな情報機器の操作法や活用法を教えることがいかに重要であるか、ご理解いただけるのではないでし ょうか。また、そんな情報機器だからこそ、導入年齢を設定することにどれほど意義があるでしょうか。 それは、災害に遭遇したとしても視覚障害者は被災しないとか、視覚障害者は賞味期限が切れていても 大丈夫といったことはありえないからです。

さらに、教育やリハビリでこれらのことを教わらないと、視覚障害者はどこでこれらの内容を身につ けるのでしょうか。少なくとも、晴眼者がそうするように、販売店や駅前のパソコン教室では教わるこ とは、視覚障害者にとってはかなり難しいと思われます。

【生活に生かせる導入も重要】

学校教育の中で、感光器で自然の事象を学んだり、触ったり音声で聞ける方位磁石で地図の学習をしたり、音声パソコンでOCRや辞書検索をしたりと、実に様々な充実した機器により、障害を補い、あるいは代替して授業が展開されます。しかし、一歩学校からでると、それらの機器は視覚障害者の彼らにどれほど恩恵を与えているでしょうか。感光器を持ち歩けば、暗所に入ったのか、あるいは自宅の蛍光灯は全て消えているだろうかといった情報を知ることができます。音声の方位磁石を利用すればどちらの方角へ歩いているのかを知ることができます。手軽にOCRができればドアポケットに入っている封書の差出人や掲示してある文書の内容を知ることができます。しかし、このような活用ができる環境は現在どれほど整っているのでしょうか。さらに、日常生活の中で感光器や音声方位磁石、色読み上げ装置を利用しようとしても、その3台を購入するだけで10万円を超えてしまいます。しかし、情報機器

の活用を行うことによって、1台の端末が、感光器・カラーエイド・OCR・辞書・ニュース・GPS・ ナビ・周辺情報・時計・タイマー・紙幣識別などなど様々な機器になります。情報機器以外にかかるコ ストは1万円にも満たないでしょう。せっかく授業で感光器や方位磁石が利用されるのであれば、それ を生活で生かせるようにしていくことが重要であると考えます。そんな環境をつくることで教室での学 びは生活に生かされ、生活に生かされた学びは成熟し、さらに学習に貢献します。学びを教室の中だけ で終わらせることなく、生活にも生かせるように、この両輪で情報機器の活用を考えていく必要があり、 そのための環境整備が重要となります。

3.3.3.選定

タブレット型情報端末は、基本システム (OS: operating system) によって、iOS (アップル), Android (グーグル), Windows (マイクロソフト) があります。iOS で動く機器には、iPad, iPod touch, iPhone があり, Android で動く機器には、Xperia, Galaxy 等, Windows で動く機器には Surface 等があります。先に説明したように、iPad は守備範囲の広い機器ですが、以下のようにニーズにより、機器の選定 について検討されることが必要になります。選定時の主な観点を以下に記します。

【iPad】

- ・多種・標準のアクセシビリティ機能
- ・セキュア・完成度の高いアプリ
- ・高機能の入出力装置
- ・充実のユーザビリティ

【iPod】

・iPad に加え

・片手に収まるため、音声ユーザには利用しやすい

[Android]

- ・様々な画面サイズ
- ・様々な仕様

[Windows]

- ・大量,多量,高度なデータ処理(レポート執筆や就労には必須)
- ・ 点字, 点図の処理
- ・高度なアクセシビリティ

【点字携帯端末】

- ・大量,多量な点字データの処理
- ・点字ベースのインターフェイス
- ・バッテリーの長時間駆動

3.3.4.伝え方

【能動的活動が重要】

できるだけ児童生徒が機体に直接触れる機会を重視しましょう。指導者が、児童生徒の手を取って、「ここに、横スイッチがあって」「こっちには、カメラがあって」などといった方法で関わっていたのでは、 児童生徒は頭の中で iPad の状況を構成できにくくなります。自身が手を動かし、納得しながら次に進む という体験を大切にしたいものです。タブレット型情報端末の画面上の操作は基本的に手ごたえが得ら れないため、ボタンは実際に押してクリック感を確かめたり、スイッチは実際にスライドさせて動く方 向や手ごたえを確認したりするなど、実際に操作を行わせることが大切です。そのため、はじめは主電 源を完全に切っておくことが大切です。

※主電源は、電源ボタンを長押しして切ることができます。

【まずは基本操作の熟練を目指す】

既に慣れた人向けの指導であれば,話を中心に多くの内容を説明しても,すでに頭の中で構成された, iPad の概念を利用した理解が可能で,効果的です。しかし,初心者に対する場合は,そうはいきません。 できるだけ,基本操作の理解を促すために,同じような動作を何度か繰り返すような課題を設定して, その過程で慣れて身につけられるようにしましょう。そういった活動の中で,操作の意味を徐々に理解 してもらうことが重要です。したがって,「こんな方法もある」「あんな方法もある」といった,様々な 話はあえてしません。その際,目的的な活動を考えることに注意しましょう。カメラで撮って,閲覧す るのであれば,様々な花を撮影して拡大して観察してみるなど,目的的な活動を設定し,それを繰り返 せる工夫をするとよいでしょう。

【見えている世界が常識と思わない】

見えている人は,視覚の情報を中心にして様々な概念を構成することがほとんどです。しかし,それ は見えている人の世界の常識であって,見えにくい,見えない人にとってはそうであるとは限りません。 したがって,見えている人の常識を視覚障害の児童生徒に押し付けてはいけません。

例えば、VoiceOver を利用して Safari を利用している場合, 画面上には映っていない情報であっても, 音声では次々と読み進めます。そんなとき,見えている人の常識で,「あ,画面に映っていないところを 読み上げているから,下にスクロールしましょう。」などと言ってはいけません。VoiceOver で利用して いる場合,画面に映っていなくても全く問題ないわけですから,そのような,利用者の立場に立った考 え方への転換が重要です。弱視の児童生徒の場合も,ホーム画面のアイコンの下に書いてある文字が確 実に読み取れなくてもアイコンの色調や概形といった情報からアプリを同定することは可能です。そん な当事者目線に立てるようにしたいものです。また,普段は点字を利用しているからとか,視力が 0.02 だから iPad でカメラを使った観察は無理だといったように,視機能や普段用いている文字で利用できる か否かを決めつけて,チャンスを与えないという考え方も避けましょう。著者は視力 0.02 の点字使用の 小学3年の子どもにロイロノートを使って実験のまとめを指導した経験があります。あくまでも、教育 者は目の前の子どもの行動から判断したいものです。

【ズームの程度を決める】

ズーム機能を利用して操作する場合,3本指・Wタップを行う際,2回目のタッチの状態で3本指を上 に移動する(ドラッグする)と倍率が大きくなり,下に3本指を下げると倍率は小さくなります。この 方法を利用して,ホーム画面を利用して,あらかじめズーム機能時の倍率を決めておくとよいでしょう。 ホーム画面の文字は,比較的小さいので,そこが読める程度にズームを設定しておくと,ほぼカバーで きます。逆に,ズームを最大にしても,ホーム画面の文字を読むことが困難な場合は,VoiceOverとの併 用など,何らかの方法を検討する必要があります。また,3本指・Wタップという操作自体が難しい場 合は,ホームボタンTクリックにズーム機能を割り当てるとよいでしょう。

【ズーム下での操作は大変なのです】

ズーム機能を利用して操作する場合、ズームで拡げられた状態を、限られた画面で切り取って見なが ら操作することになります。そのため、画面の全体構成を理解し辛く、また現在画面に映っている位置 を同定しにくくなり、操作は想像以上に難しくなります。倍率が大きければ大きいほど、操作の困難さ も大きくなると考えましょう。ズーム機能利用時の画面のスクロールは3本指で行うことに慣れる必要 があります。まず、3本指で、上下・左右にスクロールして、画面の広がりを確認します。その際、画面 の左上には「iPad」と表示されていることを確認するとか、画面下の真ん中の自分の居場所が分からな くなった際に、画面上の居場所の確認に役立ちます。スクロールする際は、指を払うような操作(フリ ック)をすると、画面が「さーっ」と流れてしまうので、酔ってしまったり、居場所を見失ったりしや すくなります。はじめは、指で画面を動かす際、しっかりと指を止めながらスクロールするとよいです。 このことにより「酔い」にくくなります。ただ、ズーム機能と VoiceOver 機能を同時に利用する際、3 本指フリックで例えばホーム画面を移動してしまいます。これに対し、ズーム機能だけだと、3本指のフ リックは、1倍サイズの画面内のスクロールに限られるため、他のページに移動することはありません。 つまり、同時使用の場合は3本指でいつのまにか、ページが変わっているということも起きかねません。 その際は、ページを移動したら、発する音声に注意するなど、別の配慮が必要となります。

また,ズーム機能は,常にズーム機能を入れて利用するよりは,必要な時にズーム機能をオンにし, 必要なくなったら,ズーム機能をオフにする(1倍に戻す)といった具合に操作するとよいでしょう。 また,どうしてもズーム機能下での操作が難しい場合は,拡大鏡を併用するなど,普段使っている視覚 補助具の活用も有効です。

【VoiceOver 使用時は、画面を見なくても使える工夫があります】

VoiceOver は画面を見ないで利用できることが前提となっています。そのために特別なジェスチャが用 意されています(前項参照)。例えば、アイコンの位置を特定しなくても(定位しなくても)、アプリを 起動できます。肝心なことは、どこに VoiceOver カーソルと呼ばれるフォーカスがあるのかが重要なの です。見える人はこのことを十分に理解して、VoiceOver 機能や画面構造の様子を伝えてほしいと思いま す。また、画面構造については触図と音声の対応で伝える方法や、「右フリックはTABキー」といった 具合に、PCを利用している方でしたら、PCのショーカットキーに例えて説明する方法を利用すると 有効です。

【各人のニーズを叶えることが一番】

道具を使うのには必ず目的があります。iPad や iPhone などの iDevices も同じです。iPad を使いたい からというよりは, iPad で何かがやりたいから利用しているはずです。ぜひ,児童生徒一人一人のニー ズが一つでも叶うように操作法やアプリの選定,その他の環境設定を行ってほしいものです。できるだ け児童生徒の現状と,将来の卒業後のことをイメージして進めてほしいと思います。

3.3.5.カメラの導入からはじめよう

【まずは、カメラで撮って、拡大して見る】

おそらく, iPad は学校にやってきたけれど,これでどういう風な授業実践を行えばよいのか,何を子 ども教えればいいのか,途方に暮れている先生もいるでしょう。まずは,カメラアプリと写真アプリを 利用して,単眼鏡や拡大鏡の代替として利用してみましょう。その際,スタンドなどがあると便利です。 (2.7.参照)

身の回りのモノ,例えば自分の指の爪,先生や友達の顔,自分の服の柄,意外にそんな身近なものを 拡大するだけでも発見があるものです。弱視者は,他者の顔のイメージがとても薄いです。ここは恥ず かしがらずに,顔の写真を撮って,いろんな発見をしてみましょう。

さらに,観察や実験ではその様子を撮影しておくとか,定規や分度器で測る際は撮影して写真を大き くして目盛に意識付けをするとか,国語では細かな文字を,社会では地図を撮影して拡大して見るなど 様々な活動で応用できます。



写真アプリ カメラアプリ

【撮った写真を加工してみる】

拡大鏡や単眼鏡の代替として利用していくうちに、文字で説明を書き込みたいとか、矢印を描き込み たい、モザイクを入れたい、2つ、3つ、4つと並べて1枚の写真にしてみたいなど、さらなる機能増 強に挑戦してみましょう。お勧めはSkitch(無料)とPic Collage(無料)というアプリです。アプリ紹 介の項を参考にしてください。

Skitch は写真に文字や記号,モザイクを入れることができるアプリです。下図のように,撮影した写真に描き込むことができます。教師が見やすい資料作りにも使えますし,児童生徒が自分の学習の記録 として撮影した写真に描き込むこともできるでしょう。



Pic Collage はいくつかの写真を1枚の写真にまとめたり、写真の一部分を自由な形に切り抜いたりで きるアプリです。実験の前後や時間経過を画像で確認する際、便利です。



【ワークシートなどに写真を入れてみる】

写真の加工までできるようになると、更に授業の中で活用してみたいとか、児童生徒にももっと活用 できるように指導したいといった思いが沸いてくることでしょう。例えば、ワークシートにまとめる際、 これまでは文字が中心ではなかったでしょうか。そこに iPad で撮影したり、さらに加工した写真を貼り 付けていき、それを印刷して綴っていくことで、学びがより鮮明に残せるようになります。ここで利用 できるのが Good Notes (アプリ紹介の項参照)です。

このアプリは、PDFを作成したり、教師がワードなどで作成したワークシートのPDFファイルを 読み込んで追記したりできます。下の図は、実際に中学生が作成したものです。書く際は、ワークシー トを拡大して書き込めますので、児童生徒の視覚特性に応じたサイズで書けます。



【撮った写真でプレゼンを作ってみる】

最後は、タブレット型情報端末ならではの実践まで試してみましょう。撮りためた動画や写真に声も 録音して、スライドを作成するのはいかがでしょうか?ロイロノート(アプリ紹介の項参照)は、小学 校低学年が利用できるプレゼン資料作成ツールです。作成したスライドショーをDVDに焼いて持ち帰 らせたりすると、子どもの学びは一層深まりますし、家庭での理解も進むことでしょう。

このように、まずは、単眼鏡や拡大鏡の代替として、次に写真を加工する、機能の増強として、さらには、ICTを用いた、授業展開の修正、最後に、ICTならではの授業の変革まで様々な段階での活用が可能です。ぜひ、効果的な活用、将来、彼らが社会に出たときに活用できる知識と技術の習得を念頭に置き計画的に導入していただければと思います。

3.4. タブレット型情報端末の導入事例

ここでは,視覚特別支援学校,弱視特別支援学級,通級指導教室での活用事例と,理科での活用事例 の発表会用資料を掲載します。

掲載への協力校及び本人・保護者からは掲載の承諾書をいただいております。

掲載している資料は以下の通りです。

福岡県立北九州視覚特別支援学校	北野	琢磨	流れる水の働き(理科)	小5
福岡県立北九州視覚特別支援学校	北野	琢磨	1分ふりこを作ろう(理科)	小5
広島市立五日市小学校	秋山美	美和子	感じたことを伝えたい(図工)	小5
広島市立五日市小学校	秋山美	美和子	元気な毎日と食べ物(家庭)	小5
広島市立五日市小学校	秋山美	美和子	スノードームを作ろう(自立活動)	小5
広島市立本川小学校	多田	満可	弱視レンズ活用訓練(自立活動)	小5
広島市立本川小学校	多田	満可	弱視レンズ活用訓練(自立活動)	小5
広島市立本川小学校	多田	満可	弱視レンズ活用訓練(自立活動)	小6
愛媛県立松山盲学校	福上	将正	単体と元素(理科)	高2
愛媛県立松山盲学校	八木	博江	十四経脈とその経穴(理療)	専2
福岡県立北九州視覚特別支援学校	北野	琢磨	3年間のタブレット端末の活用状況	中全
福岡県立北九州視覚特別支援学校	北野	琢磨	SAMR モデル用いた理科授業への iPad	中全
			の導入	
広島大学	氏間	和仁	ロービジョンエイドとしても iPad	
			(鹿児島ロービジョンフォーラム資料)	



「視覚障害教育における i Pad活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	平成27年10月10日	(火)	授業等	理科室 (小中・高)	授業者	北野 琢磨
時間	$10:50 \sim 11:40$		(学校名)	(北九州視覚特支)		
教科(科目)等	理 科	単元	流れるオ	くのはたらき		
(学年)	(小5)	(教科書)	(東京書籍)			
本時の目的	地面に水を流して、	流れる水の	いはたらき	を調べ、まとめる。		

2. 協力児童生徒情報

児童生徒 先天性白内障(術後), RV=(0.05), LV=(0.15), BV=(0.15), NRV=(0.03), NLV=(0.25), NBV=(0.3)

3. 授業の概要

	時間	内容	教材・教具	支援内容
導入	5	 ○前時の学習内容について、振り返り本時学習内容について考える。 ①前時まとめを発表する。 ②本時のめあてを確認する。 めあて 川のモデルを使って流れる水のはたらきを調べよう ③実験結果を予想する ④実験室へ移動する。 		 ・答えることが困難な場合は、前時の内容を思い出すことができるよう、言葉かけを行う。 ・予想しやすいよう、以下の観点で考えるよう指示する。 カーブの内側と外側によるちがい 傾斜によるちがい
展開	35	 ()実験器具の確認を行い、方法を知る。 (①実験を行う。 (①iPad動画スイッチON ②水を流す ③iPadスイッチOFF ○結果を確認してワークシートに整理する。 (①傾斜台の土の様子を確認する。 ②動画で再確認する。 ③iPadアプリを使い、実験前と実験後の静止画を比較する。 ④静止画を印刷しワークシートに貼り、気付いたことを記入する。 予想される答え ・カーブの内側でたい積する。 ・カーブの外側でしん食する。 ・内側より外側が流れが速い。 ・傾斜が急な所でしん食・運ばん され、平らな所でたい積する。 	 ・iPad (3台) ・スタンド ・水の流れ傾斜装置 ・ペットボトル (貯水用) ・ビーカー500ml 	 ・動画で確認した際に確認できるよう、気づいたことは声に出して言うことを伝える。 ・水の流れが分かり易いよう、着色した水を流す。 ・水の速さがわかりやすいよう、発表スチロールの小球を一緒に流す。 ・水の流れる様子を確認できるよう、教師が水を流す ・水が流れる様子を後で振り返ることができるよう、それぞれの場所を動画で撮影する。 ・結果をワークシートに貼れるるよう、画面をキャプチャして印刷する。 ・まとめやすいよう、観点ごと(カーブの内側・外側、傾斜)に分けたワークシートを準備する。
まとめ	5	 ○本時のまとめと次時のめあてを知る ・気付いたことを発表する。 ・次時の学習内容を知る。 流れる水の量を増やすとどうなるか。 	ワークシート	 自己肯定感がもてるよう、発表は肯定 的に受け止めるとともに、不足してい る内容があれば生徒自身が気付けるよ うな言葉かけを行う。

広 島 大 学

4.タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名: i Pad
	ねらい:水が流れる様子や地形が変化した様子を確認できるよう、動画で撮影し記録す
	る。上流、中流、下流それぞれの様子が撮影できるよう、 i P a d は 3 台準備
	する。
	機材名:ENVY110(複合印刷機)
	ねらい:撮影した動画をキャプチャして静止画としたものを即時に印刷することで、水
	を流した前後の様子を比較しやすいようにする。
	機材名:アーム
	i Padで動画撮影する際に、i Padを固定する。
ソフトウェア	アプリ名:カメラアプリ (標準)
	ねらい:動画を撮影し後から確認する際に利用する。児童の気付きの音声も同時に記録
	されるため、振り返りの際に実験の内容の想起に効果的であると考える。また
	動画をキャプチャして、静止画としても利用する。
	アプリ名: PairPlayer
	ねらい:流水前と流水後の様子を比較するために用いる。1つの画面内に2種類の画像
	を取り込めるため比較するの効果的だと考える。
	アプリ名: AiORemote
	ねらい:Wifiを使用することで、実験結果をまとめたものを、即時に印刷し移動に
	手渡す。教室移動を行うことなく、実験結果をすぐに資料として手渡せるので
	児童が結果をまとめる際に効果的であると考える。

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

- カメラアプリを用いて上流・中流・下流それぞれについて動画を撮影したことで、水が流れる様子や 地形が変化した様子を、児童が積極的繰り返して確認しようとする様子がみられた。また、動画中に 録音された教師や自分の音声をもとに、3ヶ所の時間的なつながりも確認することができていた。さ らに、動画を見る際に、その後のまとめに必要と思われる場面を、自らスクリーンショットで静止画 として残そうとする児童の主体的な行動を導き出すことができた。
- PairPlayerを用いて、ひとつの画面で「水を流す前」と「水を流した後」の地形変化を明確に比較できたことで、児童がその変化を見出し自信をもって発表する様子が見られた。
- AiORemoteを用いて、PairPlayerで作成した記録画像を即時にプリントアウトしてワークシートに貼り 付けることで、その画像を見ながらワークシートに実験のまとめをしようとする児童の主体的な行動 を導き出すことができた。

6. タブレット端末の課題(実際に利用して感じた課題)

・ AiORemoteを用いてプリントアウトする際に、電波が途切れてしまい印刷できないというトラブル があった。タブレット端末を使用する際には、このような機会トラブルが起こるかもしれないという こ とを想定して、その場合の対策を講じておく必要があった。



7. 授業経過記録 ※は記録者の感想等

	時間	内容	活動の様子・感想・写真等
導入	5	 ○前時の学習内容について、振り返り本時学習内容について考える。 ①前時まとめを発表する。 ②本時のめあてを確認する。 めあて 川のモデルを使って流れる水のはたらきを調べよう ③実験結果を予想する。 ④実験結果を予想する 	前時の実験の様子を,前時,撮影した写真を見ながら思い出していた。
	3 5	 ④実験室へ移動する。 ○実験器具の確認を行い、方法を知る。 ○実験を行う。 	A. H. P. C. H. C. A. C. A
		①iPad動画スイッチON ②水を流す	上流に底を切り取ったペットボトルをさかさまに

1 広	島 大 学	
	③iPadスイッチOFF	セットし,切り取られた底から白い絵の具を溶かした 水を流した。 その様子は iPad のカメラで動画で撮影された。 【iPad カメラ】 ※色は黄色など試した結果,白に決まった。
	○結果を確認してワークシートに整理す る。 ①傾斜台の土の様子を確認する。 ②動画で再確認する。	
	③iPadアプリを使い、実験前と実験後	
	の静止画を比較する。 	上流・中流・下流の各 iPad で撮影した動画で再確認して、水のはたらきによる変化を確認した。 水を流した直後と実験終盤の各時間帯でスクリーンショットを撮影し静止画で保存した。 【iPad 写真】 ※動画を再確認ながらスクリーンショットを撮影するのは実験前後の比較を行うのに有効である。 『ジョットを撮影するのは実験前後の比較を行うのに有効である。 『ジョントンジョットを撮影するのは実験前後の比較を行うのに有効である。 『ジョントを撮影するのは実験前後の比較を行うのに有効である。 『ジョントを撮影するのは実験前後の比較を行うのに有効である。 『ジョントを撮影するのは実験前後の比較を行うのに有効である。

h	広 島 大 学	
	 ④静止画を印刷しワークシートに貼り、気付いたことを記入する。 予想される答え ・カーブの内側でたい積する。 ・カーブの外側でしん食する。 ・内側より外側が流れが速い。 ・傾斜が急な所でしん食・運ばんされ、平らな所でたい積する。 	動画のスクリーンショットで記録した、実験前後の 静止画を動画や静止画を比較できるアプリで並べて 表示し、実験前後の様子を確認した。 その後、PairPlayer で並べた静止画の画面を印刷 した。 【iPad PairPlayer、AiORemote】 ※アプリの操作は2回目ということであったが、児童 は動画からスクリーンショットを撮る意義や、 PairPlayer を利用して静止画を比較する意義を十分 に理解しており、自らが能動的に実験記録の処理を行っていた。
まとめ	 5 ○本時のまとめと次時のめあてを 知る ・気付いたことを発表する。 ・次時の学習内容を知る。 流れる水の量を増やすとどう なるか。 	ワークシートに印刷した実験の記録写真を貼り付けながら、結果と考察を記入していた。 ※小学生ということも考慮し、紙に印刷したワークシートと写真を操作しながら、ノートをまとめることは実態に応じている。

テーマ	1分ふりこを作ろう					
実践者	北野琢磨	対象学年等	小学5年			
	(北九州視覚特別支援学校)		弱視, 視力 0.15 程度			
使用	カメラ	S:拡大読書器	器の代替			
アプリ		iPad をアー	-ムに取り付けることで,壁面に			
		ぶら下がる振り子の長さを定規で測定する				
		場合に便利で	ある。			
	ストップウォッチ	S:ストップウ	ウォッチの代替			
		振り子が一	往復する時間を測定する。			
		A:ストップ!	ウォッチよりも画面が大きい機			
		能の増強				
	電卓	S:電卓の代替	去 至			
		振り子の往復に要する時間と,1分間の				
		係を計算する。	0			
		A:電卓より	も画面が大きくい機能の増強			
	ロイロノート	M : 授業のま	とめを静止画・動画・音声で行			
		う授業展開の	修正			
		授業中撮影	した静止画や動画を利用して,			
		気づきを音声	で録音しカードを作成し,その			
		カードをつな	ぎ合わせてまとめを行う。			
視覚障	振り子を白,背景を黒としてコントラス	ヽトを高め, 振	り子の視認性を高めた。			
害教育	黒背景に白文字の定規を用いた。					
的支援	定規にふりこを合わせる際,空間で不安定なふりこを定規の目盛りにピタリと合わせ					
	るのは困難なため、定規をスタンドにセッ	トする前に設定	定する目盛りの位置に黄色い紙			
	を児童自身が合わせ、その後、定規をスタンドにセットし、その黄色い紙の端を、ふり					
	この中央の青い横線に合わせればよいよう	っにした。				
	分度器の部分が視認しやすいよう白背景	長とし, 30 度毎	の線を太くした。数字を読み取			
	らなくても、線の色を見るだけで角度が分	}かるように,	30 度毎の線の色を変えた。			
授業の	カメラは、定規の目盛りにふりこの位置	置を合わせるの	に使用します。			
様子	iPad と共に、背景の単純化や定規の目別	盛りに振り子を	合わせる際の工夫, ふりこを白			
	に塗って背景(黒)とのコントラストを高	高める工夫など	,ローテクと併用しました。			
	児童は、ほぼ1人で、全ての作業を行い	ヽ見事 25.3cm `	でふりこの1往復が1分になる			
	ことを発見しました。(理論上は25cm)				
	とてもうれしかったようで, ロイロノー	・トで記録する	といって1人でロイロノートに			
	今日の成果を写真とともに音声で録音して	こいました。				

	iPad としては、ちょっとした代替(substitution)としての利用ですが、机上はもち					
	- ろん, 電卓やストップウォッチなどが一つ	台の iPad でまかなえるため使用する道具もシ				
	ンプルになり、それぞれの道具の表示も見やすく、大変効果的でした。					
画像		カメラアプリを利用している様子				
		単にカメラアプリを利用して大きくする				
	24 ci 76 e to to	だけではなく,背景を黒,振り子を白にして,				
		コントラストを高める工夫があるため、カメ				
	30/ 20	ラアプリの効果が発揮されている。				
		アームに iPad を取り付けることで視対象				
		がどこにあっても、対応の幅が広がる。さら				
		に、静止画や動画を撮影することで記録にも				
		利用できる。				
		定規についている黄色い紙を測りたい目				
		盛りの位置に机上でセットした。				
	- 10.2 - 10.2	ストップウォッチを利用している様子				
		ボタンや数字が大きく,通常のストップウ				
		オッチの液晶画面と比較してコントラスト				
		も高いことから、見やすい。				
		アームに iPad を取り付けることで振り子				
		の動きを追いながら、ストップウォッチを操				
		作しやすい位置に固定できる。				
		電卓を利用している様子				
		最近, ボタンの大きな電卓を良く見かける				
	2 4/ 31/ 10 Ko	ようになったが、液晶も大きく、ハイコント				
		ラストなモノは意外に少ないことにお気づ				
		きでしょうか。電卓で重要なのは、ボタンも				
		さることながら、数字が表示される液晶で				
		す。iPad で電卓アプリを利用すると, どちら				
		も見やすい電卓に早変わりである。				
備考	定規についてある黄色い紙は、ふりこの	D青い横線を合わせやすいということで、児童				
	には好評であった。					



「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	平成26年6月30	日(月)	教室等	目の	り考	敛 室	授業者	秋山美和子	
時間	$13:55{\sim}14:5$	40	(学校名)	(五日	市小	学校)			
教科(科目)等	図画工作科	単元	感	じたこ。	とを伝	えたい	N		
(学年)	(小5)	(教科書)	(「図画	工作5	• 64	年上」	日本文	(教出版)	
本時の目的	物の形や色をよく	見て風	景画(オ	(水彩) を	と 描く	ことが	できる。		

2. 協力児童生徒情報

児 童 先天性緑内障,無虹彩, RV=0.15, LV=0.15, BV=0.15, NRV=0.1, NLV=0.1, NBV=0.1

3. 授業の概要

	時間	内容	教材・教具	支援内容
		・風景画を描くための準備をする。	iPad (ミュージックアプ	・一曲終わるまでに準備をさせる。
决			リ)	
导入	8	・交流学級の児童の作品を見る。	iPad(カメラアプリ)	・本児が見えているか確認をする。
				・物の色は一色ではないことを確
		・色のぬり方の確認をする。	山と葉の絵(見本)	認する。
			iPad(カメラアプリ)	・必要に応じて画面を拡大する。
		・風景写真を見ながら絵を描く。	斜面机	状況に応じて本児が自分でできる
			マグネット	よう支援する。
			画用紙	・困ったら適切な言い方で援助依
展			水彩絵の具セット	頼をさせる。
開	30			 ・水の量に気をつけさせる。画用
				紙から流れ落ちるのは水が多すぎ
				る。筆がガサガサいうのは水が少
				なすぎる。
				・遠景からぬるようにさせる。
		・次時の予告		
		・写真を撮る	デジタルカメラ	
まし				
め	7	・片づけをする	iPad (ミュージックアプ	 一曲終わるまでに片づけさせる。
			リ)	
		・終わりのあいさつ		



4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad
	ねらい: 差明、眼圧に配慮という実態から、屋外で地面に座って風景画を
	描くことが困難な実態により、風景を撮り、教室内で描くため。
ソフトウェア	アプリ名 カメラアプリ (標準)
	ねらい:風景を撮り、教室で画像を再生するため。
	交流学級の児童の作品を撮り、鑑賞するため。
	アプリ名 ミュージック ねらい:本児が好きな曲を流している間に、授業の準備と片づけを素早く 行わせるため。

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

- ○屋外で、両手指で作ったフレームに入る風景を描くというものであった。指でフレーム を作ればレンズが持てず、羞明・眼圧に要配慮の本児にとっては外で地面に座って描くこ とも難しい。そこで iPad で撮影した風景を、教室で画面に出し、たこ糸で画面を4分割 し、四つ切り画用紙も4分割し、1部分ずつ下書きをしていった。画面を拡大して見るこ とを通して、凹凸のないただの棒に見えていた「ソテツ」の幹の本当の姿を知り驚いてい た。
- ○水彩絵の具で色をつけるにあたっては、自分で詳しく見たいところを拡大しながら描いていった。これまで本児は、1つの物に1色(たとえば葉ならベタッと緑色)しか塗らず、他の色を勧めても納得しなかったが、iPad で拡大して見ることで、たとえば葉には光が当たって白いところ、黄色っぽいところ、影ができて黒いところ、赤に近いところ等、色々な色があることを初めて納得した。iPad を見ながら「色んな色があります!」と驚きの声をあげていた。本児の「見る」世界が広がった瞬間だった。
- ○交流学級の児童が描いている途中の絵を撮りに行き、その後、弱視学級で見た。本児が その場で他児の作品を見ようとすると描いている相手の手を止めてしまうため、そのよう にした。交流学級の児童たちも協力的だった。本児は他児の作品を見て、自分もがんばろ うと思ったようだ。
- ○交流学級の児童の絵で、フェンスの網目が六角形になっている絵があり、本児が興味を 持ち、学校の敷地内を担任と一緒に、すべてのフェンスを見て回った。担任が写真を撮り、 教室で確認したが六角形はなく、ひし形だということが分かり、本児なりにその発見には 満足していた。
- ○交流学級の担任や管理職の先生が、本児の作品を見て、iPad で対象物を拡大して見るこ との効果に驚いていた。
- ○本児が3年生の時から、色を雑にぬるので『ふちどりをしてから中をぬる』ことを指導 してきたが入らなかった。ところが、本単元の最後の時間に、突然ふちどりをして色をぬ った。より良く仕上げようという気持ちの表れで、iPad がそれを引き出したのだと思う。



6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

特記事項なし。

7. 授業経過記録

	時間	内容	活動の様子・感想	見・写真等
導	8	・風景画を描くための 準備をする。		iPad と画用紙の配置 iPad は磁石で斜面机に取 り付けられているので,取 り付け取り外しを楽に行う ことができる。 画用紙は下に滑り落ちない ように磁石付の大型クリッ プで挟んで描いていた。
入		・交流学級の児童の作 品を見る。 ・色のぬり方の確認を する。		交流学級の児童が描いてい る途中の絵を担任が撮影し てきた写真を見ながら確認 していた。
			※友だちの手を止めることを気にす 時間をかけて見ることができていた	ナることなく, じっくりと, <u>こ</u> 。
	3 0	・風景写真を見ながら 絵を描く。		被写体の全体を見るときは ズームせずに写真を見てい た。
展開				部分を詳細に見るときは, ピンチアウトで拡大して葉 の形や重なり,葉一枚一枚 の色合い,陽の当たり方な どを確認して,パレットの 上で色を作っていた。

h	広	島	大	学	

7	7	・次時の予告	
ま		・写真を撮る	
とめ		・片づけをする	
		・終わりのあいさつ	

8. 本時の前後の記録

2014/05/30 下描きは, iPad の縦横の中心にタコ糸を張り, 全体のバラ ンスを捉えやすくして, 4 つ折りにした画用紙へ描き写してい
った。
2014/06/13 下描きが終わると、ピンチアウトとピンチインを利用しなが ら、全体のバランスと、全体と部分の対応、部分の詳細など見 たい内容に応じて拡大率を変えながら被写体を観察していた。 木の根元に立ててある小さな看板の文字や、葉一枚一枚、幹 の色合いの違いなど多くのことを発見し、色を作り描き分けて いた。
2014/07/04 完成。写真のような精緻な絵を描いたことは初めてであっ た。iPad の画面越しに,葉は緑,幹は茶色,空は青がべた塗 されているのではなく,様々な色や明るさが複雑に絡み合って いることに気づき,その事実に感動し,自身で上手に描き上げ ようとする意欲を引き出した成果である。



「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	平成 27 年 2 月 18 日	(水)	教室等第 1 家 庭 科 室 授業者 植田良子					
時間	9:30 \sim 10	: 1 5	(学校名) (五日市小学校) (秋山美和	子)				
教科(科目)等	家庭科	単元	元気な毎日と食べ物					
(学年)	(5年)	(教科書)	(開隆堂「わたしたちの家庭科5・6年」)					
本時の目的	家庭で聞き取ったこ	とをも	とにして出し合いながら、みその特徴やみそし	るの作				
	り方を理解すること	ができ	る。					

2. 協力児童生徒情報

児童生徒記号 K

3. 授業の概要

	時間	内容	教材・教具	支援内容
導入		 手洗いをし、ファイル配り等、班の 係の仕事をする。 みそ汁について家庭で聞き取りをし たプリントを手元にもつ。 めあて ① 食生活に欠かせない「みそ」に ついて知ろう。 ② みそ汁の作り方がわかるように なろう。 ・みその種類・料理・分布図につい て知る。 	教科書 プリント	 ・板書を iPad で撮影しておき、どこを見るか指し示す。 ・プリントの確認を一緒にする。 ・黒板の掲示物が見えにくい時は、 iPad で撮影して手元でしっかりと見るようにさせる。
展開		みその種類(赤・白・あわせ・米・ 麦・豆)や、料理(みそ汁・田楽・ 煮込み等)や、分布(米みそは東日 本、豆みそは中部、麦みそは西日本) を知る。	カードや地図などの掲 示物 みそ実物	・黒板の掲示物が見えにくい時は、 iPad で撮影して手元でしっかりと 見るようにさせる。 ・見るだけでなく、香りなども体 験させる。 ・どこを見るのかわからないとき は、指し示す。 ・田楽など知らなくて教科書にも ないときは、サファリで検索をか ける。

🚺 広島大学

	・みそ汁の作り方を知る。	プリント	DVD は前の方で視聴させる。カー
	各家庭の調査から	DVD	テンを引く
	DVD 視聴		ワークシートの意味が分かってい
まし			ないときは個別に対応する。
とめ			文字が分からないときは「黒板」
			アプリで書いて見せる。
	次時の予告(いりこだしみそ汁)		

4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad
	ねらい:下記のソフトウェアに記載
ソフトウェア	アプリ名 カメラアプリ
	ねらい:板書や資料の撮影・拡大。
	アプリ名 safari
	ねらい:教科書に載っていないことを検索する。
	アプリ名 黒板
	ねらい:忘れた既習漢字を思い出させる。いりこの形を描いて確認する。

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

・カメラで板書やみそを撮影し、拡大して見ることができるため、楽に、じっくりと見る ことができていた。みそに関しては、撮影した写真を iPad 上でピンチアウト拡大して見る ことで、色や細かい麦や米の粒まで観察することができていた。

・黒板アプリを使い、漢字の確認ができたり、説明の補足を絵と文字で示すことができて おり、授業内容がより理解しやすいようになっていた。

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

・黒板上では穴あけされていたものを埋めていったが、iPad で黒板を写真に撮って見ていたものでは穴埋めがされていなかった。写真に書き込むことのできるアプリで穴埋めをすると、さらに効率的になると考えられた。

・カメラロールの中から見たい写真を探すのが大変そうだった。今までの復習としても利用できるため、アルバムに分けておくと探しやすくなると考えられる。

・担任教師がタブレット等で説明している間に授業が進んでいるため、授業の進度と個別 の説明のタイミングの加減が難しい。



7. 授業経過記録

	時間	内容	活動の様子・感想・写真等
導入	10	手洗いをし、ファイル 配り等、班の係の仕事 をする。 みそ汁について家庭で 聞き取りをしたプリントを手元に持つ。 めあて ① 食生活に欠かせない「みそ」について知ろう。 ② みそ汁の作り方がわかるようになろう。 ・みその種類・料理・ 分布図について知る。	板書をiPad で撮影し、拡大して見ていた。黒板上で教師が指 さしている部分と同じ部分を、担任が iPad 上で指し示していた。
展開	10	みその種類(赤・白・ あわせ・米・麦・豆) や、料理(みそ汁・田 楽・煮込み等)や、分 布(米みそは東日本、 豆みそは中部、麦みそ は西日本)を知る。	************************************

| 広島大学

		撮影したみその写真をピンチ アウトで拡大してみその色、麦や
		米という細かいものまで見て確認していた。
		見るだけではなく、香りも確認していた。
	3 5	 みそ汁の作り方を知る。 各家庭の調査から DVD 視聴 次時の予告 (いりこだ)
ま		しみそ汁) 担任が黒板アプリに絵と文字をかいて、教師が説明した いりこの処理の仕方の説明の補足をしていた。
とめ		
		アリンドの八堆のをりる時に、拡入教科書の該当の部分を知 で囲みながらプリントに記入していっていた。





プリントの答え合わせを教師が口頭で言っていったが、記入 が追いつかず、担任が拡大教科書の該当部分を丸で囲み、児童 はそれを見ながら穴埋めを完成させていた。



「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	平成27年2	月18	日(水)	教室等	目の	教	室	授業者	秋山美和子
時間	$1 \ 0 \ : \ 3$	$5 \sim 1$	1 : 2 0	(学校名)	(五日市	「小学校	交)		
教科(科目)等	自立活動		単元	スノード	ームを作る	ろう			
(学年)	(5年)	(教科書)	()				
本時の目的	手順に沿って	スノー	ドームを	作り、家族	矣に プレゼ	ントし	て喜	ばれよ	う。

2. 協力児童生徒情報

児童生徒記号 K

3. 授業の概要

	時間	内容	教材・教具	支援内容
導入		前時までの想起	人形を入れた瓶	 「1日でできる自由研究@nifty」
		手順の確認	iPad	のページを開き、行程5までを確
				認する。
		水のりの代わりにグリセリンを使用		
		することを確認する。		
				 ・「7分目」を確認する。
		グリセリンを注いで9分目にする。		$\rightarrow 7 0 \%$
		スパンコールを入れ、とろみを確認	ピンセット	・「9分目」を確認する。
		する。		・グリセリンの量に注意。溢れな
				いように。
展		卵の殻(粉砕した物)をピンセット		・ピンセットを練習してスパンコ
開		で投入する。		ールを取るようにさせる。
				・完成を急いで雑にならないよう
				に作業させる。
		ふたをして 15 分なじませる。		 15 分間、参観の先生方と歓談す
				る。
まとめ		ふたの内側に瞬間接着剤をつけて完		・家族にプレゼントすることを楽
		全に閉じる。		しみにできるような言葉かけをす
				る。
		完成		



4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad	
	ねらい: Web 情報の取得、時間の把握、文字サイズの調整のため。	
ソフトウェア	アプリ名 ChocoTimerHD	
	ねらい: 活動の終了時間に気づくため。	
	活動過程において必要な 15 分を計時するため。	
	アプリ名 Safari	
	ねらい: スノードームのつくり方を調べるため。	

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

○Web ページの文字や写真のサイズを、ピンチインやピンチアウトで即時的に変更することができた。
 ○A4 用紙2、3 枚におよぶ情報を、タブレット1台に収められるため、活動スペースの確保につながった。また、紙を捲る必要がないため、液体を使う活動において、印刷したインクが滲む心配がなかった。(タブレット端末に防水機能はついていないため、スタイラスペンを使用することも考えられる。)

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

○学校のネット環境により、タブレット活用に制限が出てしまうことがある。
 →児童より、小学校から大学に向けて、日々の活動の写真等をメールで送信したいという希望があった。しかし、学校のネット環境により、送受信が困難であった。

7. 授業経過記録

	時間	内容	活動の様子・感想・写真等
導入	中寸 [1]	前時までの想起 手順の確認 水のりの代わりにグリ セリンを使用すること を確認する。	活動の様子・感恐・与真寺 ですり、 ですり、 で拡大した文字を見た。 【iPad Safari】

広島大学 水を7分目注ぐ。 グリセリンを注いで 9 分目にする。 スパンコールを入れ、と ろみを確認する。 卵の殻(粉砕した物)を ピンセットで投入する。 ・グリセリンを入れた際、砂糖を水に溶かした活動を想起させ ることで、液のもやもやとした様子に気づくことができた。 ・ピンセット使用に慣れるため、卵の殻をつまむ前に、ビーズ をつまむ活動を行った。 ふたをして 15 分なじま せる。 展 閞 ・15分の経過を音で気づけるようにした。 [iPad ChocoTimerHD] ・15 分待つ間に、ラッピングに向けてリボン結びの練習を行 った。練習に使用した教材は、リボンの左右の色が異なるも のである(蛍光色の黄緑とピンク)。 ・斜面机に円柱状の筒をのせて活動を行った。斜面机の下に板 を張り付けておくことで、筒を支持することができた。

広島大学

	ふたの内側に瞬間接 剤をつけて完全に閉 る。 完成	r着 じ
		 ・ビンの外側から、スノードームの飾りを見て、「車がのびた」 「のびたようにみえる」と不思議そうに発言していた。
まとめ		
		・授業終了後、メールの送信方法、写真添付の方法を聞いてい た。
🚺 広島大学

「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	2014年10月29日(水) 教室等目の教室授業者 多田満可
時間	8:30~10:00(学校名)(本川小学校)
教科(科目)等	自立活動 単元 自立活動領域の指導(弱視レンズ活用訓練)
(学年)	(小学5年) (翻書) 教科補充的指導(漢字学習、視写)
本時の目的	① 漢字学習
	リーダー線を意識しながら、とめ・はね・はらい、筆順に留意して漢字の練習を
	する。
	② 視写
	言葉のまとまりを意識して、お手本のとおりに視写する。
	③ 遠用弱視レンズ活用訓練
	黒板の短文を素早く読む(通過基準-1文字 0.4 秒)。
	④ 近用弱視レンズ活用訓練
	10pt の大きさで書かれた縦書きの文章を素早く読む(通過基準-秒)
	⑤作図訓練
	コンパスと近用弱視レンズを適切に使い、円を作図する。
	⑥ 学習状況を振り返ることで、自分のできたところ、難しかったところがわか
	る。

2. 協力児童生徒情報

児童生徒記号	\bigcirc	眼疾患	弱視	視神経萎縮	縮 視野狭搾	中心暗点		
	\bigcirc	教育的礼	見力検査	室の結果				
		遠距离	催視力	(5m)	両 0.05			
		近距离	催視力	(30cm)	両 0.05			
		最大礼	記認力	0.1(右	15cm)			

	時間	内容	教材・教具	支援内容
	1 0	1. 学習の準備	単眼鏡	・教室に入ったら自ら学習の準備を行う
		めあての提示	漢字学習プリント	ので、それを見守る。
		連絡ノートの提出		 ・0.4の指標を提示し、3mのところから見える
		レンズなどの準備		ようピントを合わせる。
導				・準備が終わったらあいさつをするよう声をかけ
入				る。
		2. 宿題の確認		・教師が丸付けをする。
				・自分でよく書けたと思うものを後ろに掲示させ
				る。

▶ 広島大学

	1 5	3. 漢字ドリル (5枚)	漢字ドリル	・書きやすいようにカラーの漢字ドリル(右利き
		・iPad で漢字の筆順、読み	漢字見本	用)を使用する。
		を確認し練習する。	iPad	・250 ポイントの大きさの漢字見本を見て、iPad
		・書いた字を見返す。		(筆順辞典)に指書きする。筆順や読みを確認
				した後、何に注意して書くか口答で言わせる。
				・漢字ドリルに書いた字を振り返らせ、次につな
				げるように言葉をかける。
				 ・残りのマスは、家庭学習として書いてくるよう
				にする(すべてのマスを埋めるのではなく、バ
				ランスの整った字が書けたと思ったら終わって
				よい)。
	2 0	4. 視写	iPad	・バランスの整いにくいひらがなを3字練習させ
		・ひらがなの練習をする。	文字練習帳	る。
		・前回どうすれば効率よく	お手本	・「言葉のまとまりごとに区切って覚えてから写
		視写できたか想起する。	視写用プリント	す。」「お手本を見えやすいように折る。」などの
		・自分の書いた字を読み返		前回発見したコツを想起させる。
		す。		・視写したら、読み返しをさせる。
展開	5	休憩		
	15	5.近用レンズ活用訓練 「速読」をする。	ストップウォッチ 記録用紙 文章プリント	 ・10pの文章を書見台上に提示し、読み取りに要した時間を測定する。読み誤りは読み誤った時点で指導者が誤りを指摘し、正しく読み終えるまでの時間をデータとする。 ・目標タイムを伝え意欲を持たせる。 ・2回読み終わったところで、内容について質問する。
	15	6. 作図訓練 ・指定した半径の円を作図 する。 ・振り返りをする。	作図用プリント	 ・コンパスを使う際の注意点を想起させる。 ・作図したら近用レンズで確認して振り返りをする。
	18	7.遠用レンズ活用訓練 「短文読み(7~10 文字)」	ストップウォッチ 記録用紙	 ・黒板から3mの距離で行う。 ・ピント合わせをさせる。 ・前回見つけたコツを想起させる。 ・「用意始め」の合図で板書された短文を読ませる。 ・目標タイムを伝え意欲を持たせる。

🚺 広島大学

	2	8. 在籍学級での1週間、	・レンズや iPad を使った場面について振り返り、
		目の教室での今日の振り返	発表させる。
まし		りをする。	
とめ			
		9. 終わりのあいさつをす	
		る。	

4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad ねらい:漢字学習時の視覚補助具,情報補償機器
ソフトウェア	アプリ名:漢字筆順辞典 ねらい:手書き文字の字形の確認,読みの確認,筆順の確認,字形の改善 点の確認
	アプリ名:広辞苑 ねらい:シロツメクサの画像の確認

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

漢字筆順辞典では,読みや筆順を調べることが効率的に行えるようになったことはもちろんのこと,自ら書いた漢字とお手本の漢字を見比べることが容易に行えることから,上手に書くためのポイントを見出しやすくなった。

iPad を在籍校で利用する際,周囲の友だちの理解も得られ,視覚補助具として受け入れら れている。また,彼が iPad を視覚補助具として利用することにより友だちが集まり,一緒 に会話をしたり学習したりする機会が眼に見えて増えた。彼の自尊感情の形成などに大い に貢献することが予想される。

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

固定ができ、拡大読書器のように扱えるとよい。



-7.授業経過記録

	時間	内容	活動の様子・感想・写真等
導 入	10	 1. 学習の準備 2. 宿題の確認 	
	15	 3. 漢字ドリル(5枚) · iPad で漢字の筆順、読みを 確認し練習する。 ・書いた字を見返す。 	手書きの字形の確認,読み・筆順の確認,より整った文字を書くためのポイントを手本の漢字と比較して確認の一連の目的で利用した。これらの内容を確認後,紙上でドリル学習を行っていた。
展開	20	 4. 視写 ・ひらがなの練習をする。 ・前回どうすれば効率よく視 写できたか想起する。 ・自分の書いた字を読み返 す。 	 「た」の平仮名の字形の確認に利用した。 【iPad 漢字筆順辞典】
	5	休憩	在籍校での iPad の活用の様子を教えてくれた。板書の撮影,連絡黒板の撮影,実験の様子の撮影,試験問題を撮影して大きくして問題を確認し,拡大鏡を利用して紙に解答,社会の資料集を撮影して拡大して確認など多彩な活用法を試みていた。

E.	É	-	<u> </u>
IЦ	馬	へ	7
		-	

15	5. 近用レンズ活用訓練 「速読」をする。	拡大鏡の練習。初めに漢字の読みの練習,次いで、文章の読みの練習を行い、2回音読後、内容に関する発問を行っていた。
		シロツメクサの画像を iPad の広辞苑で確認した。 【iPad 広辞苑】 ※小学生セットには画像は載っていないようだ。
1 5	6. 作図訓練	時間の関係で未実施
18	7. 遠用レンズ活用訓練 「短文読み (7~10 文字)」	「「「「」」」」です。「「」」」では、「」」、」、「」」では、「」」、」、「」」では、「」」、」、「」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」、」
2 ま と	8. 在籍学級での1週間、 の教室での今日の振り返り をする。	目在籍校での視覚補助具の活用等について確認があった。 の 在籍校の担任より電卓アプリのインストールの依頼がま
め	9. 終わりのあいさつを る。	$f = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{1}{$

🚺 広島大学

「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	2015年3月11日	(水)	教室等	目の教室	授業者	多田	満可	
時間	$8:30\sim$ 1	0:00	(学校名)	(本川小学校)		()	
教科(科目)等	自立活動	単元	自立活動	自立活動領域の指導(弱視レンズ活用訓練)				
(学年)	(小学5年)	(教科書)	教科補充	的指導(漢字学習	引) /自己	理解		
本時の目的	 漢字学習 							
	リーダー線を意識	しなが	ら、とみ	り・はね・はらい	い、筆順	に留意して	「漢字の練習	
	をする。							
	② 遠用弱視レンズ	活用訓	練(広社	見野探索訓練)				
	直線たどり 交差	なし(通過基準	善-4~6秒)				
	交差	あり(通過基準	售−3~6秒)				
	スクリーンに映し	と出よ	ιた直線	で結ばれた 2つ	の語句	を3mの距	離から単眼	
	鏡,タブレット端末	で素早	く線をた	こどって読む。				
	③ 手指訓練							
	親指と人差し指を	使って	ひねる綾	東習をする。コン	ンパスで	円をかく練	習をする。	
	④ 板書視写(正確	さ主体	:)					
	縦書きに板書され	た短文	を正確な	いつていねいに言	書き写す	0		
	⑤ 自己理解							
	「見え方について	紹介し	よう」の	Dワークシート	こ記入す	ることで,	自分の見え	
	方について理解する	0						
	⑥ 振り返り							
	弱視レンズとタブ	レット	端末の値	使用場面につい~	て振り返	る。		

2. 協力児童生徒情報

	1	
児童の様子	\bigcirc	指導開始学年 小学4年
	0	眼疾患 弱視 視神経萎縮 視野狭搾 中心暗点
	\bigcirc	教育的視力検査の結果
		遠距離視力(5m) 両 0.05
		近距離視力(30cm) 両 0.05
		最大視認力 0.1(右 15cm)



	時間	内容	教材・教具	支援内容
	5	1. 学習の準備	ランドルト環	・教室に入ったら自ら学習の準備を行う
		めあての提示		ので、それを見守る。
		連絡ノートの提出		・0.4の指標を提示し、3mのところから
		レンズなどの準備		見えるようピントを合わせさせる。
道				・準備が終わったらあいさつをするよう声
入				をかける。
				・教師が丸付けをする。
		2. 宿題の確認		・自分でよく書けたと思うものを後ろに掲
				示させる。
				☆家庭でもていねいに字を書いているか。
	1 0	3. 漢字ドリル (2枚)	漢字ドリル	・書きやすいようにカラーの漢字ドリル (右
		・タブレット端末で漢字の筆順、	漢字見本	利き用)を使用する。
		読みを確認し練習する。	タブレット端末	・250 ポイントの大きさの漢字見本を見て、
		・書いた字を見返す。		タブレット端末(筆順辞典)に指書きする。
				筆順や読みを確認した後、何に注意して書
				くか口答で言わせる。
				・漢字ドリルに書いた字を振り返らせ、次に
				つなげるように言葉をかける。
				・残りのマスは、家庭学習として書いてくる
				ようにする(すべてのマスを埋めるのでは
				なく、バランスの整った字が書けたと思っ
				たら終わってよい)。
				☆お手本と自分の字を見比べ、どうすればバ
展				ランスの整った字を書くことができるか
開				がわかる。
	25	4. 単眼鏡広視野探索訓練	記録用紙	・スクリーンに訓練素材を映し出し, ピント
		・直線たどり(交差なし、交差あ	ストップウォッチ	合わせをさせる。
		り)をする。	タブレット端末	・目標タイムを伝え、意欲をもたせる。
		・振り返りをする。		・スクリーンに映し出された直線で結ばれ
				た2つの語句を3mの距離から線をたど
				って読ませる。番号を指示し、「用意ドン」
				の合図で線をたどって文字を読ませる。
				・単眼鏡のあとタブレット端末を使ってタ
				イムを計測する。
				・振り返りをして発見したコツを自分の言
				葉で発表させる。
				☆目標タイム内に線をたどって語句を読み
				終えることができたか。

h	広	島 大 学		
	5	休憩		
	2 0	5. 手指訓練	ワークシート「コ	・手指訓練の内容や方法,目的について知ら
		・手指訓練の内容や方法を知る。	ンパスで円をかこ	せる。
		・振り返りをする。	う」	・ワークシートの順番に沿って訓練を進め
			キャップ・ネジ・	る。
			モール・コマ	・できたら〇を記入させる。
				☆ゴム付きコンパスで円をかくことができ
				たか。
	1 0	6. 板書視写	ストップウォッチ	・「言葉のまとまりごとに区切って覚えてか
		・前回どうすれば効率よく視写	記録用紙	ら写す。」などの前回発見したコツを想起
		できたか想起する。		させる。
		・めあてを決める。		・めあてを決めさせる。自分で決められない
		・自分の書いた字を読み返す。		場合は教師が提示する。
		・振り返りをする。		・視写したら、読み返しをさせる。
				・添削する。
				☆前回の学習を生かして、正確かつていねい
				に視写しすることができたか。読み返すこ
				とができたか。
	1 0	7. 自己理解	ワークシート「見	・6年生になるにあたって,新しくなる担任
		・「見え方紹介カード」を記入する	え方紹介カード」	の先生や学級の友達に対して,自分の見え
		目的について知る。		方について知らせるために「見え方紹介カ
		・「見え方紹介カード」を読んで,		ード」を完成させることを伝える。
		自分の見え方について想起しな		・見え方について一緒に想起しながら記入
		がら記入する。		させる。
				☆普段の見え方について想起することがで
				きたか。
	5	8. 在籍学級での1週間、目の教	振り返りカード	・レンズやタブレット端末を使った場面に
		室での今日の振り返りをする。		ついて振り返り、発表させる。
ま				
と		9. 終わりのあいさつをする。		
Ø				



4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad ねらい:漢字練習・視覚補助具として活用することをねらいとした。
	機材名:アーム ねらい:iPad を手で保持しなくても利用できることをねらいとした。
ソフトウェア	アプリ名 漢字筆順辞典 ねらい:手書き文字の字形の確認,読みの確認,筆順の確認,字形の改善点 の確認
	アプリ名 カメラ ねらい:遠用の視覚補助具

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

2014年11月からの変容

タブレット端末を使用しての漢字学習,作図訓練(コンパス),単眼鏡の短文読みを継続 して行っている。漢字の書字については,リーダー線を意識してバランスの整った字を書く ことができるようになってきたが,宿題にしている字については筆圧の弱いものが多く,通 級時に書き直しになることがある。作図の時は,タブレット端末を使って自分で手元を拡大 し,ものさしの目盛りを見て作図できるようになってきた。コンパスを右手の親指と人差し 指で持って円を描くのは時間がかかるため,手指の巧緻性の向上を図る訓練が必要である。 単眼鏡の短文読みについては,指示された番号を見つけるコツがつかめ,目標タイムを達成 することが増えてきた。2週間前から,広視野探索訓練も始めている。単眼鏡だけでなく, タブレット端末を使ってのタイムも計測してみたい。

本時の様子

漢字筆順辞典では,読みや筆順を調べることが効率的に行えるようになったことはもち ろんのこと,自ら書いた漢字とお手本の漢字を見比べることが容易に行えることから,上手 に書くためのポイントを見出しやすくなった。

遠くに提示された文字を読むのに利用できていた。

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

遠用の視覚補助具として活用する際, 暗室で行っていたため, 単眼鏡の方が見やすかった ようだ。通常の照度下では, 黒板を撮影して利用しているようなので, 即時性が求められる 際は単眼鏡, 大量の情報を見る場合は iPad といった使い分けができているようであった。



7. 授業経過記録

	時間	内容	活動の様子・感想・写真等
導入	15	 学習の準備 めあての提示 連絡ノートの提出 レンズなどの準備 2. 宿題の確認 	版書内容を確認するために単眼鏡を素早く構えて,読んでいた。
			書いてきた漢字の中で間違っている点を見つけるために拡大鏡を 用いて自分の文字を観察していた。
展開	20	 3. 漢字ドリル(2枚) ・タブレット端末で漢字の 筆順、読みを確認し練習 する。 ・書いた字を見返す。 	新しい漢字2文字(演・混)を練習した。手書きの字形の確認,読み・筆順の確認,より整った文字を書くためのポイントを手本の漢字と比較して確認の一連の目的と流れで利用した。これらの内容を確認後,紙上でドリル学習を行った。ドリル学習の際は「丁寧ながらもスピードにも気をつけて。」といった注意点を確認していた。 「混」の「比」の部分の筆順と運筆の向きに注意を向ける言葉かけをした後,筆順アニメーションを再生していた。 【iPad 漢字筆順辞典】

広島大学

25 4. 単眼鏡広視野探索訓練 やさしし ・直線たどり(交差なし, 交差あり)をする。 ・振り返りをする。 「交差なし」と「交差あり」の課題を10題ずつ実施した。実施後、 速く読むポイントについて発問したが、回答が得られなかったため 「単眼鏡を使っているある人は、左の文字を読んでいる最中に線を 追っているって言ってました。」と他の児童のコツを例示して単眼鏡 の使用法について助言していた。 iPad を利用した練習も行っていた。本人の感想では、単眼鏡の方 がやりやすそうであった。この理由としては,iPad はプロジェクタ などの文字を特に暗所で捉えることが苦手なこと,この練習はまだ 日が浅いことなどが考えられた。明所で長文を読む際,撮影して手元

> フォーカスロック・回転ロック (コントロールセンター内) の方法 を伝えた。

で見るといった使い方に特に向いていると考えられた。

【iPad カメラ】

15 5. 手指訓練

 ・手指訓練の内容や方法を 知る。
 ・振り返りをする。





右手の回旋運動の練習のため, レベル1:ビンのふた,ネジ,モール,新聞紙ちぎり レベル2:鉛筆回し,コマ回し レベル3:針の少し上を持って回す,ゴムつきコンパスを回す

h	広	島 大 学	
]		のワークシートを実施した。家庭で練習できるように方法を教示し
			た後,教材を持ち帰らせた。
			写真は3種類のうちの1つのネジ回しの練習の様子。
		6. 板書視写	時間の関係で,未実施
	10	7. 自己理解	学年が上がった際,新しい学級担任や友だちに自分の見え方を説
		・「見え方紹介カード」を記	 明するために, 自分の見え方を項目に沿って整理する「私の見え方紹
		入する目的について知	介カード」の作成を行った。 5 月完成予定。
		る。	視力・眼疾は教師が記入し、本時は、色覚、明順応・暗順応の項目
		・ 「見え方紹介カード」を読	を記入した。色覚の項目を記入する際は、24色の色鉛筆を見ながら
		んで,自分の見え方につ	行った。
		いて想起しながら記入	
		する。	
	5	8.在籍学級での1週間、	在籍学級では以下のことが行われていた。
		目の教室での今日の振り	・黒板をすぐに見る場合は単眼鏡、板書内容をじっくり見るときに
ま		返りをする。	は iPad といった使い分け。
と			・iPad をアームに固定した状態で,拡大して物差しで長さを測る。
め			・クラスメイトと一緒に iPad の漢字学習アプリで漢字学習を行う。
		9. 終わりのあいさつをす	
		る。	

🗼 広島大学

「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	2015年3月13日	(金)	教室等	目の	教室	授業者	多田	満可
時間	$14:00 \sim 15$: 30	(学校名)	(本川)	小学校)			
教科(科目)等	自立活動	単元	自立活動	動領域の	指導(弱視レン	ズ活り	- 刊訓練)
(学年)	(小学6年)	(教科書)	教科補法	充的指導	(国語	,グラフ	の読る	み取り)
本時の目的	 漢字学習 							
	3学年の漢字の復著	習をす	る。					
	② 近用弱視レンズ	活用訓	練(点~	っなぎ)				
	8pの数字1から1	.80 ま	での点を	むすん	で日本歹	目島の形	を描く	0
	③ 遠用弱視レンズ	活用訓	練(板書	書視写)				
	板書された文章を	目標タ	イム内に	こ写す。				
	④ 国語(聞く)							
	教師の話す内容を	メモに	とりなな	ぶら聞き	,問題	に答える	0	
	⑤ グラフの読み取	り						
	新聞記事のグラフ	を読み	取り,言	己事の内	容を推	察する。		

2. 協力児童生徒情報

旧立のピフ	
児童の様子	○眼疾患・症状 第一次硝子体適形成遺残・日内障・屈折異常
	眼球振とう, 斜視 (左眼のみ)
	○教育的視力検査の結果
	遠距離視力(5m) 右:0.08 左:眼前手動
	近距離視力(30cm) 右:0.08 左:眼前手動
	最大視認力 0.6(右 5cm)
	○視覚補助具
	遠用弱視レンズ Specwell 7 倍 (可視指標 0.7)
	近用弱視レンズ エッシェンバッハ スライドアウトルーペ5倍 (可視
	指標 0.8)
	○その他補助具
	シャープペンシル 0.7mm 使用
	○指導の経過(12月からの変容)
	漢字の読みは定着してきたが、3 学年以降の漢字書字、特に画数の多い漢
	字の書き間違い、未定着の課題がある。当該学年の漢字ドリルを終了し、現
	在は簡単な新聞の記事の音読,3 学年以降の漢字テストの反復で漢字の読み
	書きの定着を図っている。在籍学級では、タブレット端末の使用ニーズはあ
	るが、使うタイミングが分からないこと、周りを気にして使いにくいことを
	児童自身が課題としてあげている。そのため、通級指導教室ではレンズやタ
	ブレット端末の使い分けを児童が考えられるような場面設定をしている。



	時間	内容	教材・教具	支援内容
	15	1. 学習の準備	ランドルト環	・教室に入ったら自ら学習の準備を行うの
		めあての提示		で、それを見守る。
		連絡ノートの提出		・準備が終わったらあいさつをするよう声を
		レンズなどの準備		かける。
導		2. 宿題確認	タブレット端末	・漢字テストの添削をする。
入				・歴史上の人物に関係する出来事や写真のカ
				ードを見せ、名前を答えさせる。
				☆家庭でも正確でていねいな字を書いている
				カ _{ゝ。}
				☆ヒントカードを見て歴史上の人物を答える
				ことができるか。
	10	3. 漢字テスト (3 学年)	漢字テスト	・時間内にできるよう,タイマーを設定する。
		・配布された漢字テストをする。	タイマー	・終わったらルーペで確認させる。
				・その場で添削し,間違えた漢字は3回ずつ
				練習させる。
				☆間違えた漢字を確認し,覚えることができ
				たか。
	10	4.近用弱視レンズ活用訓練	ワークシート	・斜面机に移動し、電気の準備を自ら行うの
		・点つなぎのプリントをする。	ストップウォッ	で、けがをしないよう見守る。
			Ŧ	・8p の大きさで書かれた数字 1 から 180 ま
			地図帳	での点をむすんで日本列島の形をかくよう
				伝える。
				・目標タイムを伝え素早く正確に点つなぎを
展				する意欲をもたせる。
開				・終わったら空白の部分の都道府県名を記入
				するよう伝える。
				・都道府県名が分からない場合は地図帳を見
				てもよいことを伝える。
				☆番号をとばさず点をつなぐことができた
				か。
	15	5. 板書視写	ノート (5mm 方	
		・前回どうすれば効率よく視写で	眼)	・「言葉のまとまりごとに区切って覚えてか
		きたか想起する。	タブレット端末	ら写す。」などの前回発見したコツを想起さ
			タイマー	せる。
		・めあてを決める。		・「メモの取り方について」 板書することを伝
				える。
				・目標タイムを伝え、意欲をもたせる。

÷	白	-	Ш	
Щ	馬	入	7	

				・目標タイム内に写すことができなかった部
				- 分は、タブレット端末で撮影することを伝
				える。
		・自分の書いた字を読み返す。		・ 板書してあるものを教師が読み上げ,1字
				ずつ確認させる。
		・振り返りをする。		・添削する。
				☆前回の学習を生かして、素早く視写するこ
				とができたか。
ĺ	20	6. 聞くテスト	ノート (5m 方	
		・聞くテストの方法について知	眼)	 教師の話す内容をメモにとりながら聞き、
		る。	ワークシート	その後問題に答えることを伝える。
		・メモを取りながら話を聞き、問		・板書視写した「メモの取り方」を参考にさせ
		題に答える。		る。
		・振り返りをする。		・事前に問題を確認させる。
				☆必要な情報を聞き取ることができたか。
ĺ	15	7. グラフの読み取り	ノート (5m 方	・新聞記事のグラフを読み取り、記事の内容
			眼)	を推察することを伝える。
			新聞記事	・制限時間を設ける。
			タブレット端末	
		 ・グラフから読み取ったことをノ 	タイマー	・新聞記事はルーペかタブレット端末のどち
		ートに箇条書きにする。		らか読みやすい方を選ばせる。
		・記事の内容について考え、発表		・教師と一文ずつ交代読みする。
		する。		
		・新聞記事を音読する。		☆グラフを読み取って,新聞記事の内容につ
				いて推察できたか。
		・振り返りをする。		
	5	8. 今日の振り返りをする。		・黒板を見ながら、今日やったことを振り返
				り、発表させる。
り				



4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad
	ねらい:資料の拡大・板書の記録等の視覚補助具として活用することをねら
	いとした。
	機材名:アーム
	ねらい:iPadを固定して,安定して利用できることをねらいとした。
ソフトウェア	アプリ名 写真アプリ
	ねらい:事前に取り込んだ歴史上の人物の写真と説明書きのカードを拡大
	することで、写真の観察や説明文の読みを補助する。
	アプリ名 カメラアプリ
	ねらい:板書の記録用として視写の補助具として,新聞記事を撮影して拡大
	して見るための視覚補助具として利用する。

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

社会科資料, グラフ, 新聞記事の小さな文字や写真を拡大することで, 視認性を高め, それらの確認や読みを助けることができていた。

グラフの読み取りでは,拡大/縮小を繰り返しながら,グラフ全体の動向と,個々の数値 の読み取りを行うことができていた。

板書の記録や写真の記事の撮影では、カメラアプリを利用して記録して、それを手元で拡 大して確認することができていた。

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

単眼鏡や拡大鏡と同様に、タブレットの使いどころを、自らが判断して利用できるような 力を身につけられるようになるとよい。



7. 授業経過記録

	時間	内容	活動の様子・感想・写真等
導入	时间 25	 内容 1. 学習の準備 めあての提示 連絡ノートの提出 レンズなどの準備 2. 宿題確認 	注動の様子・感想・与真等 詳述の様子・感想・与真等 第二、「「「「「「「「」」」」」」」」 第二、「「「「「」」」」」」」 第二、「「「「」」」」」」」」 第二、「「「「」」」」」」」 「「「「」」」」」」」 「「「「」」」」」」 「「「」」」」」 「「」」」」 「「」」」 「「」」」 「」 「」」 「」 「」」 「」 「」」 「」
			の歴史資料を写真アプリで拡大して,十分な大きさで人物の顔や建物,
			説明文章を確認した。
			【iPad 写真アプリ】
展開		 漢字テスト(3学年) ・配布された漢字テスト をする。 	漢字の確認と歴史の確認を丁寧に進めたため、本事項は割愛した。

〕应	、島 大 学	
22	 4. 近用弱視レンズ活用 訓練 ・点つなぎのプリントを する。 	
		ーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーー
		日本地図の輪郭をイメージしながら、拡大鏡を移動して数字を拾っ
		て鉛筆で線を引く活動を行った。
		この後、5分間休憩を入れた。
18	5. 板書視写	
	・前回どうすれば効率よ	
	く視写できたか想起す	A REAL AND
	る。	A ON
	・めあてを決める。	
	 自分の書いた字を読み 、 	
	返す。	甲眼鏡で板書内容を確認して視与する様子 活動に入ろ前に 視写する際の注音点を想起させ「文を区切って捉
	・振り返りをする。	え、覚えて、写す」という手順を確認して活動に入った。目標は3秒
		/字として時間を設定し、タイマーに入力して活動をスタートさせた。
		タイマーがなったときに書き写せなかった場合は iPad で撮影するこ
		とを確認した。
		「メモの取り方」という内容の板書を行った。
		結果,40秒残して書き取ることができた。
		教師が板書内容を読み、児童がノートを読み、読みあわせを行った。
		「,」や「。」等の記号も読み合わせていた。
		「矢」→「矢」などの与し間違いがあった。
		「 「
		図つ CV1C。

広	島 大 学	
	 6. 聞くテスト ・聞くテストの方法について知る。 ・メモを取りながら話を 聞き,問題に答える。 ・振り返りをする。 	お庇が書り、しげる内容の両方な書を取る様で
		教師小読み上りる内谷の安息を書さ取る様士 前の活動で振書した内容を jPod で撮影し、メエを取る際のポイン
		教師が「バス旅行について」の内容を読み上げ、児童が要点を書き
		取った。
		必要な情報を全て書き取ることができていた。
		【iPad カメラアプリ】
10	 7. グラフの読み取り ・グラフから読み取った ことをノートに箇条書 きにする。 ・記事の内容について考 え,発表する。 ・新聞記事を音読する。 	
		グラフを読み取って、その結果の理由を考えまとめる様子
		グラフをカメラで撮影し、写真アプリで拡縮してグラフの全体の動
	・振り返りをする。	回と詳細な数値を読み取っていた。 ガラフの亦化た会治主し 見 逆主で比較して詰ひ取てこしができてい
		クノノの変化をう石川と尾道川で比較して読み取ることができてい
		新聞記事を撮影して、読んでいる様子。
		小さな文字の新聞記事を撮影して、読み取ることができた。
5	8. 今日の振り返りをす る。	
	広 10	 広島大学 第ペテストの方法について知る。 ・メモを取りながら話を開き、問題に答える。 ・振り返りをする。 10 7. グラフの読み取り ・グラフから読み取ったことをノートに箇条書きにする。 ・記事の内容について考え、発表する。 ・新聞記事を音読する。 ・振り返りをする。



「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	26年9月12日	(金)	教室等	第一理科	室授業者	ł	福上 将正	
時間	$10:45 \sim 11$: 35	(学校名)	(松山盲学校	٤)	(T2なし)
教科(科目)等	化学基礎	単元	④元 単体と元素					
(学年)	(高3)	(教科書)	(高校化学基礎 (実教出版))					
本時の目的	元素の確認方法と	して、炎色反応を実験により確認する。						
	炎色反応が身の回	回りではどのようなところで利用されているのか説明できる。						

2. 協力児童生徒情報

生徒 全盲 (点字使用)

	時間	内容	教材・教具	支援内容
導入	10	既習の金属元素を確認する。 目に見えない元素の確認方法する 方法と,身の回りにあるものとの関 連性を知る。 花火の音を聞き,どのような現象 が起きているのかをイメージする。 実験	iPad	イメージを持たせるため,適 切な言葉がけをし,生徒に実際 に手振りをさせ,表現させる。
展開		実験装置に,様々な金属元素の塩 を溶かしたメタノール溶液をセット し,チャッカマンで火を付け,炎の 色を観察する。 炎の色を iPad のアプリを使って 確認してみる。	自作炎色反応実験キ ット iPad 撮影用装置	炎の色が見えやすいように 背景を工夫する。 iPad を操作しやすく,また カメラに炎がきれいに収まる 位置を事前に決定し,固定す る。
まとめ	15	金属元素を含むメタノールを燃焼 させた時の炎の色と、元素の種類の 関連性を理解する。	ノート	知識が定着するように, 口頭 でもテストをする。



4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad
	ねらい:生徒自身が実体験として聞いたことがない打ち上げ花火の音を聞
	かせる。また,炎の色を,カメラ機能を利用したアプリを用いて,
	生徒自身が炎の色を判別する手助けとする。
	機材名:スタンド
	ねらい:炎を撮影する際,撮影がしやすいように iPad の固定に利用する。
ソフトウェア	アプリ名:ミュージックアプリ (標準)
	ねらい:音声を再生するために利用する。授業の導入で,打ち上げ花火がど
	のようなものであるかをイメージさせ、本時で学習する内容が日
	常生活でも利用されており、興味関心を高める効果があると考え
	た。
	アプリ名 Iro Camera
	ねらい:生徒が判別しにくい色を確認するための補助具として利用できる
	と考えた。

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

先天性の視覚障害で、色の判別は困難である。色判定のアプリを使用したことにより、炎 の色を判別することができ、それによって炎色反応の実験により、未知元素の同定ができる ようになった。

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

iPad 自体が大きすぎて,操作しづらい場面が見受けられた。また,色についても,実際の色よりも白っぽく写ることと,生徒自身が炎にうまくカメラを合わせられず,目的の色を 機械に読ませるまでに時間を要した。



/.	拉未	柱迴記跡(ふ	<u>п</u> ,	料単101窓芯寺/
	時間	内容		活動の様子・感想・写真等
	10	既習の金属元素を確認する。	らが 習	その回りの金属を触って、どんな金属であるか、発問しなが 金属には種類があること、当てやすい金属とそうでない金属 あることについて確認した。 それは、眼で見ても分からないことを押さえた上で、前時の復 として炎色反応の辞書的定義を確認した。
導入			S「 た。	化合物を燃焼させると元素特有の色を発生する。」と回答し
		目に見えない元素の 確認方法する方法と, 身の回りにあるものと の関連性を知る。 花火の音を聞き,ど のような現象が起きて いるのかをイメージす		
		る。	Τſ	身の回りの炎色反応の例を示します。」
			花 り 【i】 ※ ^ミ	kの音を流して, 花火について, なぜ様々な色に光るのかとい 事実から炎色反応を確認した。 Pad ミュージックアプリ】 ミュージックアプリはランダムアクセスにより選曲ができる
			7	ため、短時間で目的の音を鳴らすことができた。



展開



机上に貼付された7種類の金属元素のラベル。



目薬容器に入った金属元素を当てていくことを確認した。 ※目薬に溶液を入れることで, 容器が小さく手に収まり, 押した ぶんだけ溶液が出てくることから、滴下しやすくなる。



空き缶の上にアルコールを染み込ませた脱脂綿を置いて,その 脱脂綿に目薬内の金属元素溶液を5滴滴下した。 ※目薬容器は操作しやすいので、全盲の生徒がスムーズに滴下 できた。

h	広	島大学	
		炎の色を iPad のア プリを使って確認して ユス	
			客室内に設置された装置に缶を乗せ、その上の脱脂線に差荷
			「東王中に設置されの定義置に出る木と」、この上の加加加に有何 万で点火、iPad の色読み上げアプリで色を確認した。
			[iPad Iro Camera]
			※作業自体が複雑すぎると、授業のねらいに集中できないため、
			本時は,教師が缶の設置,点火を行い,生徒は iPad 操作と読
			み上げる色の聞き取りに集中した。
			※様々な色を発するが、炎色反応らしい色名を聞き取ったり、繰
	15	金属元素を含むメタ	り返し光目したりする目を聞き取ることを主体に促していた。
		ノールを燃焼させた時	
		の炎の色と、元素の種	
		類の関連性を理解す	
		る。	
まと			実験で調べた色を番号別に書き取っていった。
め			色と前時に学習した元素を対応付け、色から元素を同定して ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・
			いった。 ※読み上げがいくへかの元妻問で似ている毎についてけ教師の
			助言により示された. 元素を考えるポイントに基づいて考え
			ていた。
			※絶対的に同定できない色の場合は、相対的に比較しながら元
			素を同定できるように促していた。
			※色から元素を考える際は、理由を添えて発表することを促し ていた
			しいた。※前時の学習内容が相起できたい場合 ノートを確認する > ▶
			△町町ワンナ目11日/1回/2回にさない物ロ、ノードを確認すること を促していた。
L	L		



「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案

1. 授業の概要

授業等日	26年10月8日	(水)	教室等	鍼灸	実 習	室	授業者	八木 博江
時間	$10:45{\sim}11:$	35	(学校名)	(松山	盲学校	ž)		(T2なし)
教科(科目)等	経絡経穴概論	単元	<u>を</u> 5	育2章 ∦	経脈・	経げ	十.Ⅱ グ	四経脈とその経穴
(学年)	(専攻科2年)	(教科書)) (新版 経絡経穴概論 (医道の日本社))					
本時の目的	前腕前面にある3つの	経脈の流注と所属経穴の位置関係を理解する。						
	3つの経脈における経穴の高さを比べて同じ高さの経穴を理解する。							

2. 協力児童生徒情報

児童生徒記号 A、B、C、D、E

	時間	内容	教材・教具	支援内容
	8	既習経脈流注の確認と iPad の使用方法	iPad	生徒自身の体表上に経脈流注を示すこ
導		の確認をする。		とができるよう言葉掛けをする。
入				
	32	生徒同士で前腕前面にある経穴の取穴	経穴用シール(全盲者	取穴部位の確認を行う。
		を行う。	は読上げペン専用シー	
			<i>)</i> レ)	
		取穴した前腕の写真を撮影する。	iPad	写真に写る範囲と写真の確認を行う。
			三脚	全盲者ペアの撮影は三脚を適切な位置
_		iPad 上で写真データに経穴名を書き込		に設置する。
展盟		ŧ.		
1713		書き込みの完了したデータを送受信し、		それぞれの iPad で写真データを送受
		共有する。		信できるよう支援する。
		触図に経穴名シールを貼り、QR コード	QR コードシール	シールを貼る箇所を確認する。
		の読上げアプリで部位を確認する。	iPod	QRコードをiPodで読み取れるように
		読上げペンを使って身体上の経穴につ	読上げペン	言葉掛けをする。
		いて名称と部位を確認する。		
	10	3つの経脈の写真を並べて閲覧し、経絡	iPad	写真を大型TVで映す。
		流注を確認し、経穴の高さと位置関係を理	大型テレビ	
+		解する。		
と		骨格模型写真に経穴を書き込んだ写真		
め		を閲覧し理解する。		
		本時のまとめ問題をブログ上で確認す		本時のまとめ問題をブログ上で確認
		a.		し、解答を送るよう指示する。

広島大学

4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad
	ねらい:体表上に取穴した経穴の写真を撮りそのデータに経穴名を書き込
	むことで知識の整理を図る。経穴同士の位置関係を確認する。骨格模型
	上と体表上の経穴について写真で比較しやすくする。データの共有によ
	り学習を効率よく進める。
	機材名:1Pod
	ねらい:QR コードを読取るアプリで経穴名、部位を確認する。
ソフトウェア	アプリ名:カメラ、声シャッター
	ねらい:取穴したところの写真を撮影する。
	アプリ名 : Skich
	ねらい:写真データに経穴名を書き込む。
	アプリ名:Keynote
	ねらい:それぞれの写真データを並べて閲覧し、経穴の位置関係を確認す
	る。

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

・身体に顔を近づけて確認するのではなく、写真を撮り手元で拡大して閲覧でき理解しや すい。身体には経穴名等を書くことはできないが、写真データに経穴名を書き込むことが でき、知識の整理につながった。データの共有により、効率よく学習できた。

・授業で作成したデータをそのまま家庭学習でも活用できた。

・QR コードの読上げは全盲の生徒が操作しながら全員が聞いて確認することができ良かった。

・全盲の生徒が声で写真を撮影できることができ喜んでいた。

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

・二人で端末一台の利用だったので、一人が使っている間はもう一人は待っているだけに なった。

・データを共有する際の操作にもっと慣れておけばよかった。うまく共有できなかった時に教師が操作した。

・全盲の生徒が写真を撮影する際の操作にもっと慣れておけばよかった。

・経穴名を書き込む時にタブレットを縦に使うか横に使うか、また、写真内のどこに書き 込むかを確認しておけばよかった。



「視覚障害教育における iPad 活用」に関する授業等の略案 (記載要綱・記載例)

1. 授業の概要

授業等日	2014年11月3日	(木)	教室等	理	科	教	室	授業者	田中	専
時間	$13:35 \sim 1$	4:20	(学校名)	(広	、島	南小)		(山田	花子)
			・協力 ・協力 下さ	教員が授 教員以外の い。	業者の場 の教員が	合は, (ば授業者の場) の 場合は	前に記載し, (, ()の前に)内は空白の こ記載し,())ままでかまいません。 内に協力教員名をご緊急
教科(科目)等	理科	単元	流れる7	水のに	たら	うき	·			
(学年) ・教科以外の場合	(小 5) は,領域名,指導形態名を書いてくださ	(教科書) い。					(〔新しい	・理科」	(東京書籍))
本時の目的	地面に水を流して、	流れる	水のはた	らき	を調	べ,)	まと	める。		
									(第1次	4時間目)

2. 協力児童生徒情報

|--|

	時間	内容	教材・教具	支援内容
	5	前時の復習 実験計画を思い出す	ノート	ノートの見るように促す。
導入		めあて「流れる水の働きは、斜面が 急な所と緩やかな所では違うのか調 べてみよう。」	 ・教材・教具は、利用したもの全 ・支援内容は、協力児童生徒に対 支援のねらいと実際に行われた 	てを書いてください。の一 する全ての支援内容を記入してください。 支援が分かるように,お願いします。
	30	実験		
		・斜面が急なところと緩やかなとこ	・水の流れ実験箱	土を入れたトロ箱を斜めにして, 上
		ろとで,次の様子を観察する。	• iPad	流から水を流す。
		・削る力はどうかな?		水の流れが観察しやすいように,青
展		・積もらせる力はどうかな?		色に着色した小石を流す。
開		・運ぶ力はどうかな?		上流と下流の様子を, iPad で動画
				撮影する。動画撮影の際,気づきを声
		話し合い		で話すようにする。
		・3つの観点で、観察結果を材料に、		動画を見返しながら, ワークシート
		上流と下流を比較する。		に記録する。
	10	ワークシートにまとめる	ワークシート	iPad を拡大読書器として利用して
キ		次時の予告「・直線とカーブだと、		ワークシートに書き込む。
5		流れる水の働きはどのように変化す		
め		3		
		のかな。」		

広島大学

4. タブレット端末の利用状況(利用機材の内容と利用のねらい)

ハードウェア	機材名:iPad
	ねらい:水の流れと気づきを動画で撮影し記録する。水の流れが視認しや
	すくなるよう,色つき小石を一緒に流す。撮影場所を変更するため iPad は
	手で保持した。
	機材名:イアフォン てください。
	ねらい:動画を再生時,自身の声を聞くため。スピーカーでの視聴は,他
	の児童の思考にも影響を与えかねないし、本人の恥ずかしさもあるため利
	用した。
	機材名:スタンド
	ねらい:拡大読書器として利用する際のiPadの固定に利用した。
ソフトウェア	「アブリ名:カメラアブリ(標準)
ソフトウェア	アブリ名:カメラアブリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と、気づきの音
ソフトワェア	アブリ名:カメラアブリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と、気づきの音 声が同時に記録されるため、振り返りの際に、画像と気づきを同時に確認
ソフトワェア	アブリ名:カメラアブリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と、気づきの音 声が同時に記録されるため、振り返りの際に、画像と気づきを同時に確認 でき実権内容の想起に効果的であると考えた。
ソフトワェア	アブリ名:カメラアブリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と、気づきの音 声が同時に記録されるため、振り返りの際に、画像と気づきを同時に確認 でき実権内容の想起に効果的であると考えた。 ねらい:ワークシートへの記入時の視覚補助具として利用。動画モードで
ソフトワェア	アブリ名:カメラアブリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と,気づきの音 声が同時に記録されるため,振り返りの際に,画像と気づきを同時に確認 でき実権内容の想起に効果的であると考えた。 ねらい:ワークシートへの記入時の視覚補助具として利用。動画モードで 撮影することで,鉛筆の動きがスムーズに視認できる。0
ソフトワェア	アブリ名:カメラアブリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と,気づきの音 声が同時に記録されるため,振り返りの際に,画像と気づきを同時に確認 でき実権内容の想起に効果的であると考えた。 ねらい:ワークシートへの記入時の視覚補助具として利用。動画モードで 撮影することで,鉛筆の動きがスムーズに視認できる。0
ソフトワェア	アプリ名:カメラアプリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と,気づきの音 声が同時に記録されるため,振り返りの際に,画像と気づきを同時に確認 でき実権内容の想起に効果的であると考えた。 ねらい:ワークシートへの記入時の視覚補助具として利用。動画モードで 撮影することで,鉛筆の動きがスムーズに視認できる。0 アプリ名:うごとる
ソフトワェア	アプリ名:カメラアプリ(標準) ねらい:動画を撮影するために利用した。水の流れの様子と,気づきの音 声が同時に記録されるため,振り返りの際に,画像と気づきを同時に確認 でき実権内容の想起に効果的であると考えた。 ねらい:ワークシートへの記入時の視覚補助具として利用。動画モードで 撮影することで,鉛筆の動きがスムーズに視認できる。0 ・使用したアプリについて、そのねらいをあわせて記入してください。 アプリ名:うごとる ねらい:撮影した動画をスロー再生して確認するために利用した。

5. タブレット端末利用の効果(実際に利用して得られた効果)

・iPadの画面に拡大して小石の動きが映るため、急なところでは「次々と、青い小石が転がっています。」
とか、緩いところでは「青い石はとどまったままで、なかなか動きません。やっぱり、急なところのほうがよくころがるなぁ」といった発言があり、十分に視認できていたようだ。
・小石に色をつけることで、さらに視認しやすそうであった。(上記の発言より)
・実験の振り返りの際、自身の声による気づきが録音されていたため、実験の内容の確認に役立った。
・「うごとる」でスロー再生することができ、急なところでは「あ、青い小石が次々と流れていく」、緩やかなところでは「小石が、なかなか動かんなー。」といった発言が聞かれた。
・ワークシートの記入の際、拡大読書器として利用できた。

・できるだけ、協力児童生徒の言動を引用しながら書いてください。

6. タブレット端末利用の課題(実際に利用して感じた課題)

・実験の途中で、手が疲れたり、自分の手で実験装置を操作する際、iPad を置く場所の確保ができてるとよかった。

・うごとるの操作に慣れておく必要があった。ボタンの操作を今回は教師が行った。



7. 授業経過記録

	時間	内容	活動の様子・感想・写真等
導入	5	既習経脈流注を確認す る。	前腕前面の経脈と経穴について発問しながら確認した。
展開	3 5	生徒同士で前腕前面に ある経穴の取穴を行う。 取穴した前腕の写真を 撮影する。	A,B,D の組と C,E の組に分かれて取穴をし、シールを貼った。ジンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシ





SAMR モデルデルによる ICT 機器の導入の提案

SAMR モデルは、RubenR.Puentedura(2010)によって考案されたモデルであ り,テクノロジーを利用する際にそれが従来の考え方や学び方にどれほど影響を 与えるかを4つの側面で示す尺度である(図1)。三井(2014)は,Puenteduraの 著作を基に図2の様に意訳したものを提案している。SAMR モデルでは、「代替」 「拡大」「変形」「再定義」と進むにつれ、授業等に大きな影響を与えるとされる。 SAMR モデルとは RubenR.Puentedura(2010)によって考案されたモデルであ り,テクノロジーを利用する際にそれが従来の考え方や学び方にどれほど影響を 与えるかを4つの側面で示す尺度である(図1)。三井(2014)は,Puenteduraの 著作を基に図2の様に意訳したものを提案している。SAMR モデルでは、「代替」



(北野琢磨氏の文献より)

文献

RubenRPuentedura(2010)RubenRPuentedura'sWeblog,2010/12/08,http://ww w.hippasus.com/rrpweblog/archives/000049.html

三井一希(2014)SAMR モデルを用いた初等教育における I C T 活用実践の分類. 日本教育工学会研究報告集,14-2,37-40

以下に、中学1年~3年までの各単元での iPad の導入を SAMR モデルで実 践した内容を一覧表でお示しします。(一覧表製作:北野琢磨氏) 中学部理科授業での i P a d 活用事例

1 使用教科書 東京書籍 「新しい科学 1年~3年」

2 1年 ※ 活用事例欄の数字は、新たに活用した年次 ①・・・研究1年次の事例 ②(③)・・・研究2(3)年次に新たに活用した事例

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A (増強)	M (修正)	R (変革)
ようこそ科学の世界へ	身近に見られる植物の観察	カメラ (静止画)	撮影・観察	・画面に大きく映し出	・撮影して記録に残し、		
				して見る、弱視レン	手元で拡大できる機		
			1	ズの機能代替	能増強		
		植物図鑑 (検索)	植物検索	・植物を検索する植物	・画像や文字を拡大表		
				図鑑の機能代替	示して確認する機能		
			1		増強		
	 観察2 	カメラ (静止画)	顕微鏡観察、記録	・視野映像を大きく映	・視野画像を撮影して	・視野画像を他者と共有	
	水中の小さな生物	AiORemote (印刷)		し出す顕微鏡撮影装	記録に残し手元で拡	しながら観察できる授	
			\bigcirc	置等の機能代替	大しトリミングでき	業形態の修正	
					る機能増強		
					・撮影した画像を WiFi	・印刷した記録を授業プ	
					機能で即時に印刷で	リントにはり、観察を	
					きる機能増強	まとめる授業方法の修	
					(AiORemote 使用)	正	
	・基礎操作の確認	e P u b 資料	学習資料	・教科書の代替	・文字の大きさ、フォ	・実際に使用する器具の	
	顕微鏡の使い方	(広島大学氏間研			ント、画面の明るさ	静止画や動画等を用い	
		究室協力)	\bigcirc		等を実態に応じて設	る資料内容の修正	
		i Books			定できる機能増強		
 植物の世界 	 観察1 	カメラ (静止画)	撮影・観察	・画面に大きく映し出	・撮影して記録に残し、		
花のつくりとはたらき	色々な植物の花のつくり		_	して見る。弱視レン	手元で拡大できる機		
			1	ズの機能代替	能増強		
葉、茎、根のつくりと	 観察2 	カメラ (静止画)	顕微鏡観察、記録	・視野画像を大きく映	・視野画像を撮影して	・視野画像を他者と共有	
はたらき	葉のつくり	AiORemote (印刷)		し出す顕微鏡撮影装	記録に残し手元で拡	しながら観察できる授	
			1	置等の機能代替	大しトリミングでき	業形態の修正	
					る機能増強		
					・撮影した画像を WiFi	・印刷した記録を授業プ	
					機能で即時に印刷で	リントにはり、観察を	
					きる機能増強	まとめる授業方法の修	
					(AiORemote 使用)	正	

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A (増強)	M (修正)	R (変革)
葉、茎、根のつくりと	・葉でできたデンプンの確認	カメラ (静止画)	葉の撮影、記録	・対象を撮影するデジ	 撮影した画像を、手 	()= _/	
はたらき			SIX - MINAR C BREAT	タルカメラの機能代	元で拡大し、トリミ		
			(1)	替	ングできる機能増強		
			-		 撮影した画像を他の 		
					アプリ (プレイペイ		
					ペイント等)で利用		
					できる能増強		
		PlayPaint(追記)	結果予想	・葉の輪郭やふが描か	・撮影した観察対象物		・思い切って予想しよ
				れた、紙の機能代替。	の静止画に追記でき		うとする生徒の意識
			1	・マジックの機能代替	る機能増強		の変革
					・消しゴムや修正液等		
					を使わずに、何度も		
					修正できる機能増強		
	・トライ	カメラ (静止画)	気体検知管の目盛り	・画面に大きく映し出	・撮影した画像を手元		
	気体検知管での呼吸確認		確認	して見る。弱視レン	で拡大できる機能増強。		
				ズの機能代替	・視認性を高めるため		
			1		にコントラストを高		
					めることができる機		
					能増強		
					(フォーカスロック)		
	 観察3 	カメラ(静止画)	蒸散実験結果の記録	・対象を撮影する、デ	・撮影した画像を WiFi	・印刷した記録を授業プ	
	蒸散と吸い上げられる水の	PlayPaint(追記)		ジタルカメラの機能	機能で即時に印刷で	リントにはり、観察を	
	量の関係	AiORemote (印刷)	(1)	代替	きる機能増強	まとめる授業方法の修	
					(AiORemote 使用)		
			気孔の顕微鏡観察、	・視野画像を大きく映	・視野画像を撮影して	・視野画像を他者と共有	
			記録	し出す顕微鏡撮影装	記録に残し手元で拡	しながら観察できる授	
				置等の機能代替	大しトリミングでき	業形態の修正	
			(1)		る機能増強		
					・撮影した画像に追記		
					できる機能増強		
					(PlayPaint 使用)		
					 ・撮影、追記した画像 	・印刷した記録を授業プ	
					を WiFi 機能で即時	リントにはり、観察を	
					に印刷できる機能増	まとめる授業方法の修	
					強	止	
					(AiORemote 使用)		
				1			

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A (増強)	M (修正)	R (変革)
	・トライ	カメラ (静止画)	ダイコンの根毛の実	・画面に大きく映し出	・撮影した画像を、手		
	ダイコンの根の観察		体顕微鏡による観察、	して見る。弱視レン	元で拡大できる機能		
			記録	ズの機能代替	増強		
			1				
2 身のまわりの物質	・基礎操作の確認	ePub資料	学習資料	・教科書の機能代替	・文字の大きさ、フォ	・実際に使用する器具の	
身のまわりの物質とそ	顕微鏡の使い方	i Books			ント、画面の明るさ	静止画や動画等を用い	
の性質	上皿てんびんの使い方		1		等を実態に応じて設	る資料内容の修正	
	電子てんびんの使い方				定できる機能増強		
		カメラ (静止画)	メスシリンダーの目	・画面に大きく映し出			
			盛り、上皿てんびん	して見る。弱視レン			
			の針の確認	ズの機能代替			
			電子てんびんの数値				
			確認				
			(1)				
気体の性質	・気体の発生方法と性質	ビデオ (動画)	アンモニア噴水の記	・動画を撮影・再生す	・撮影した動画を、手	・短時間で起こる現象の	
		SpeedUpTV	録、確認	る、ビデオカメラの	元で拡大できる機能	瞬間を確認する、授業	
		(再生スピード調	水素が燃える様子の	機能代替	増強	方法の修正	
		整)	確認		・撮影した動画の再生		
					速度を調整できる、		
			(1)		機能増強		
					(SpeedUpTV 使用)		
	 実験5 	カメラ(静止画)	電子てんびんの数値	・画面に大きく映し出			
	水にとける物質の様子		の確認	て見る。弱視レンズ			
			(1)	機能代替			
	 実験6 	カメラ(静止画)	蒸発させた物質の実	・視野画像を大きく映	・視野画像を撮影して	・印刷した記録を授業プ	
	水にとけた物質を取り出す	AiORemote (印刷)	体顕微鏡による観察、	し出す顕微鏡撮影装	記録に残し手元で拡	リントにはり、観察を	
			記録	置等の機能代替	大しトリミングでき	まとめる授業方法の修	
					る機能増強	正	
			(1)		・撮影した画像を WiFi		
					機能で即時に印刷で		
					きる機能増強		
		 			(AiORemote 使用)		
物質の姿と状態変化	 実験7 	カメラ(静止画)	電子てんびんの数値	・画面に大きく映し出			
	ロウが状態変化するときの		確認	して見る。弱視レン			
	体積や質量の変化			ズの機能代替			
			(1)				

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強)	M (修正)	R (変革)
物質の姿と状態変化	 実験8 	カメラ (動画)	試験管内の沸騰の確	・画面に大きく映し出	・撮影した動画を、手	・危険なため目を近づけ	
	エタノールが沸騰するとき		認	して見る。弱視レン	元で拡大できる機能	て観ることができなか	
	の温度			ズの機能代替	増強	った現象を確認するる	
			1			ことができる実験方法	
						の修正	
		TabataPro (タイマー)	繰り返し測定時間の	・実験時間の管理を行	・時間計測を繰り返し		
			確認	うタイマーの機能代	行える機能増強		
				替	・設定時間前にカウン		
			1		トダウンを音で行う		
					機能増強		
	 実験9 	カメラ (動画)	枝つきフラスコ内の	・画面に大きく映し出	・撮影した画像を手元	・危険なため目を近づけ	
	赤ワインを熱して出てくる		沸騰の確認	して見る。弱視レン	で拡大できる機能増	て観察できなかった現	
	物質			ズの機能代替	強	象を確認することがで	
			1			きる実験方法の修正	
身のまわりの現象	 実験1 	カメラ(静止画)	光の道筋の確認、記	・対象を撮影するデジ	・画像を撮影して記録		
光の世界	かがみに当たった光の進む	(自作の撮影箱使	録	カメの機能代替	に残し手元で拡大し		
	道筋	用)	_		トリミングできる機		
		PlayPaint(追記)	1		能増強		
		AiORemote (印刷)			・撮影した画像に追記		
					できる機能増強		
					(PlayPaint 使用)		
					・撮影、追記した画像	・印刷した記録を授業プ	
					を WiFi 機能で即時	リントにはり、観察を	
					に印刷できる機能増	まとめる授業方法の修	
					強 (AiORemote 使用)		
		ポケット定規	入射角、反射角確認	・角度を測る、分度器			
			<u>(1)</u>	の代替			
	 実験2 	カメラ (静止画)	光の道筋確認、記録	・対象を撮影するデジ	・画像を撮影して記録		
	透明な物体に出入りする光	PlayPaint(追記)		タルカメラの機能代	に残し手元で拡大し		
	の道筋	AiORemote (印刷)	(1)	替	トリミングできる機		
					能増強		
					・撮影した画像に追記		
					できる機能増強。		
					(PlayPaint 使用)		
					・撮影、追記した画像	・印刷した記録を授業プ	
					を WiFi 機能で即時	リントにはり、観察を	
					に印刷できる機能増	まとめる授業方法の修	
					強(AiORemote 使用)	正	
音の世界・実験4 音の大小や高低と物体の振 動との関係FreqAnalyzer PlayPaint(追記)オシロスコープとし て・音の波を確認するた めのオシロスコープ の機能代替・結果が表示された画 面をキャプチャして 記録に残し、手元で お互いに見せ合い、音 の大きさや高さと振幅・様々な機器をそろお ずとも実験が可能の で なる実験形態の変革・理科学習発表会 (音について)AiORemote (印刷)音源装置として・様々な周波数や大き さの音を出す音源装 置の機能代替・拡大したり色の調整 をしたりできる機能 増強・キャプチャした画面を お互いに見せ合い、音 いたきさや高さと振幅・ボクス事業 で で で なる実験形態の変革・理科学習発表会 (音について)①1・音の波を確認するた かのオシロスコープ の機能代替・結果が表示された画 面をキャプチャして いたり色の調整 をしたりできる機能 増強・キャプチャした画像 で意見を出し合う授業 りたの修正・様々な機器をそろお で がとも実験が可能の なる実験形態の変革							
--							
音の大小や高低と物体の振 動との関係PlayPaint(追記)てめのオシロスコープ の機能代替面をキャプチャして 記録に残し、手元で 拡大したり色の調整お互いに見せ合い、音 の大きさや高さと振幅ずとも実験が可能 なる実験形態の変革・理科学習発表会 (音について)①音源装置として・様々な周波数や大き さの音を出す音源装 置の機能代替拡大したり色の調整 増強 ・キャプチャした画像や振動数の関係につい 方法の修正・アプリを使用して多 ら発表する、発表する、発表する 能の変革							
動との関係AiORemote (印刷) ・理科学習発表会 (音について)AiORemote (印刷) 音源装置として音源装置としての機能代替記録に残し、手元で 拡大したり色の調整 をしたりできる機能の大きさや高さと振幅 や振動数の関係につい なの実験を行いなた も成とでしたする機能・理科学習発表会 (音について)①1一一一一一一ーー							
・理科学習発表会 (音について) ① ・様々な周波数や大き さの音を出す音源装 置の機能代替 拡大したり色の調整 をしたりできる機能 や振動数の関係につい で意見を出し合う授業 ・アプリを使用してき 際に実験を行いなた ら発表する、発表する 能の変革							
・理科学習発表会 ① さの音を出す音源装 をしたりできる機能 て意見を出し合う授業 際に実験を行いなれる (音について) 置の機能代替 増強 方法の修正 ら発表する、発表する、発表する ・キャプチャした画像 (科学へジャンプにて) 態の変革							
(音について) 置の機能代替 増強 方法の修正 ら発表する、発表サ ・キャプチャした画像 (科学へジャンプにて) 態の変革							
・キャプチャした画像 (科学へジャンプにて) 態の変革							
に追記できる機能増							
強(PlayPaint 使用)							
・キャプチャ、追記し							
た画像を WiFi 機能 ・印刷した記録を授業プ							
で即時に印刷できる リントにはり、観察を							
機能増強まとめる授業方法の修							
(AiORemote 使用 正							
dBUltraPro 音の大きさの測定 ・様々な音が何デシベ							
① ルか測定する騒音計							
│の機能代替							
いろいろな力の世界 ・実験5 カメラ(静止画) ばねののびた長さの ・画面に大きく映し出							
カの大きさとばねののびの 確認 して見る。弱視レン							
メモ帳(メモ) 測定値のメモ、記録 ・実験記録をメモする・メモを静止画として・机上をシンプルにする							
記録用紙の機能代替に記録できる機能増強にしたができ(アーム使							
日、日本語の安全性や機能になっても思いていた。							
能性を高める実験形態							
大地の変化 ・実験Ⅰ カメフ(静止画) 実体顕微鏡観祭、記 ・視野画像を大さく映 ・視野を撮影して記録 ↓↓↓□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□							
火山灰の観祭 AIORemote(印刷) 録 し出す 頭像頭像影装 に残し手元で払大し							
直寺の機能代替 トリミング できる機							
した「「「「「」」」に「「」」」に「」」に「」」に「」」に「」」に「」」に「」」」に「」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」に「」」」」に「」」」」に「」」」							
・ 飯鉈 した画像を WIFI ・ 印刷した記録を 反案ノ 機能で 印味に 印刷で ・ リットリアは ・ 知知 ・							
Coltixに由述 よこのの技業力伝の修 (AiOPernote 体田) 正							

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A (増強)	M (修正)	R (変革)
大地の変化	・地層のでき方	カメラ (静止画)	実験でできた地層の	・画面に大きく映し出	・撮影して記録に残し		
		PlayPaint (追記)	確認、記録	して見る。弱視レン	手元で拡大しトリミ		
		AiORemote (印刷)		ズの機能代替	ングできる機能増強		
			1		・撮影した画像に追記		
					できる機能増強		
					(PlayPaint 使用)		
					・撮影、追記した画像	・印刷した記録を授業プ	
					を WiFi 機能で即時	リントにはり、観察を	
					に印刷できる機能増	まとめる授業方法の修	
					強(AiORemote 使用)	正	

中学部理科授業での i P a d 活用事例 1 使用教科書 東京書籍 「新しい科学 1 年~3 年」 2 2 年 ※ 活用事例欄の数字は、新たに活用した年次 ①・・・研究1 年次の事例 ②(③)・・・研究2(3)年次に新たに活用した事例

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強)	M (修正)	R (変革)
化学変化と原子・分子	 実験2 	カメラ (動画)	電気分解装置の両極	・画面に大きく映し出	・撮影して記録に残し、		
	水に電流を流したときの変		の様子の観察・撮影	して見る、弱視レン	手元で拡大できる機		
	化		1	ズの機能代替	能増強		
	 実験3 	カメラ (動画)	鉄粉と硫黄を入れた	・画面に大きく映し出	・撮影した画像を手元	・危険なため目を近づけ	
	鉄と硫黄の結びつき		アルミニウムはくの	して見る、弱視レン	で拡大できる機能増	て観察できなかった現	
			筒を熱したときの様	ズの機能代替	強	象を確認することがで	
			子の観察・撮影			きる実験方法の修正	
			(1)				
	 実験5 	カメラ(動画)	試験管内の酸化銅と	・画面に大きく映し出	・撮影した動画を手元	・危険なため目を近づけ	
	酸化銅から銅を取り出す		炭素粉末を混ぜ合わ	して見る、弱視レン	で拡大できる機能増	て観察できなかった現	
			せたものの変化の様	ズの機能代替	強	象を確認することがで	
			子を観察・撮影			きる実験方法の修正	
			<u>(1)</u>				
	 実験6 	Keynote (プレゼン)	実験結果のまとめ	・PowerPint 等の PC 用	・撮影した画像をタブ	・記録画像を大型テレビ	
	物質が化学変化する前と後			プレゼンテーション	レット 1 台で他の用	に映し出しながら復習	
	の質量を比べる		(2)	ソフトの代替	途に利用できる機能	を行う授業方法の修正	
					増強	・実験の復習を行う必要	
						があるとき即時的に画	
						像を活用できる授業方	
						法の修正	
	・実験7	カメラ(静止画)	金属の変化の様子を	・画面に大きく映し出	・撮影して記録に残し、		
	金属を熱したときの質量の		観察・撮影	して見る、弱視レン	手元で拡大できる機		
	変化			ズの機能代替	能増強		
			(])		・撮影した画像を他の		
					アプリ(プレイペイ		
					ペイント等)で利用		
					できる機能増強		
		Keynote (プレゼン)	実験結果のまとめ	・PowerPint 等の PC 用	・撮影した画像をタブ	・記録画像を大型テレビ	
				プレゼンテーション	レット 1 台で他の用	に映し出しながら復習	
			(2)	ソフトの代替	途に利用できる機能	を行う授業方法の修正	
					増強	 実験の復習を行う必要 	
						があるとき即時的に画	
						像を活用できる授業方	
						法の修正	

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強)	M (修正)	R (変革)
	・実験7	Keynote (プレゼン)	実験結果のまとめ	・PowerPint 等の PC 用	・撮影した画像をタブ	・記録画像を大型テレビ	
	色々な化学変化による温度			プレゼンテーション	レット 1 台で他の用	に映し出しながら復習	
	変化		2	ソフトの代替	途に利用できる機能	を行う授業方法の修正	
					増強	・実験の復習を行う必要	
						があるときすぐ即時的	
						に画像を活用できる授	
						業方法の修正	
動物の生活と生物の変	 観察1 	カメラ (静止画)	顕微鏡観察、記録	・視野映像を大きく映	・撮影して記録に残し、	・視野画像を他者と共有	
遷	植物と動物の細胞のつくり	明るく大きく		し出す顕微鏡撮影装	手元で拡大できる機	しながら観察できる授	
		(静止画)	1	置等の機能代替	能補強 (カメラ使用)	業形態の修正	
		PlayPaint(追記)		(カメラ・明るく大きく)	・撮影して記録に残し、	・記録した画像に追記し	
		AiORemote (印刷)		・追記しながら供覧す	手元で拡大したり、	ながら大型テレビで供	
				る電子黒板の機能代	明るさ調整したり、	覧する授業方法の修正	
				替	コントラスト調整した	・印刷した記録を授業プ	
					りできる機能増強	リントにはり、観察を	
					(明るく大きく使用)	まとめる授業方法の修	
					・撮影した画像を他の	正	
					アプリ(プレイペイ		
					ペイント等)で利用		
					できる機能増強		
					・撮影した画像に追記		
					できる機能増強		
					(PlayPaint 使用)		
					・撮影した画像を WiFi		
					機能で即時に印刷で		
					きる機能増強		
					(AiORemote 使用)		
	 実験1 	カメラ	実験結果の記録	・対象を撮影する、ビ	・撮影して記録に残し、	・印刷した記録を授業プ	
	だ液によるデンプン溶液の	(動画・静止画)		デオカメラ・デジタ	手元で拡大できる機	リントにはり、観察を	
	変化		1	ルカメラの機能代替	能増強	まとめる授業方法の修	
					・撮影した画像を他の	正	
					アプリ (PlayPaint 等)		
					で利用できる機能増		
					強		
					・撮影した画像を WiFi		
					機能で即時に印刷で		
					き る 機 能 増 強		
					(AiORemote 使用)		

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強)	M (修正)	R (変革)
	(実験1の続き)	ePub 資料	学習資料	・教科書の代替	・文字の大きさ、フォ	・実際に使用する器具の	
		(広島大学氏間研			ント、画面の明るさ	静止画を用いる資料内	
		究室協力)	2		等を実態に応じて設	容の修正	
		iBooks			定できる機能増強		
		ChocoTimerHD	時間計測	・タイマーの代替	・大きな文字で表示す	・記録画像を大型テレビ	
		(タイマー)			る視認性の機能増強	に映し出しながら復習	
		Keynote	実験結果のまとめ	・PowerPint 等のプレゼ	・撮影した画像を二次	を行う授業方法の修正	
		(プレゼン)		ンテーションソフト	利用できる機能増強	・実験の復習を行う必要	
			2	の代替		があるときすぐ画像を	
						見ながら行える授業方	
						法の修正	
	 ・観察2 	カメラ(動画)	ヒメダカの尾びれの	・視野映像を大きく映	・撮影した動画を手元	・視野画像を他者と共有	
	血液の流れ	PlayPaint(追記)	血液の流れや血球の	し出す顕微鏡撮影装	で拡大できる機能増	しながら観察できる授	
		AiORemote (印刷)	顕微鏡観察	置等の機能代替	強	業形態の修正	
				(カメラ)	・撮影した動画の一部		
			1		をを静止画として保		
					存できる機能増強		
					・保存画像に追記でき		
					る機能増強		
					(PlayPaint 使用)		
					・撮影した画像を WiFi		
					機能で即時に印刷で		
					きる機能増強		
					(AiORemote 使用)		
	・やってみよう	YouTube	学習資料	・教科書の代替	・撮影した動画を、手		
	イカの解剖	カメラ(動画)	解剖や解剖結果の記	・動画を撮影・再生す	元で拡大できる機能		
		PlayPaint(追記)	録	る、ビデオカメラの	増強		
		Skitch (追記)		機能代替	・撮影した動画の一部		
		AiORemote (印刷)			をを静止画として保		
					存できる機能増強		
			(1)		・保存画像に追記でき		
					る機能増強		
					(PlayPaint、Skitch		
					使用)		
					・撮影した画像を WiFi		
					機能で即時に印刷で		
					きる機能増強		
					(AiORemote 使用)		

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強)	M (修正)	R (変革)
	(やってみようの続き)	ePub 資料	学習資料	・教科書の代替	・文字の大きさ、フォ	・実際に使用する器具の	
		(広島大学氏間研			ント、画面の明るさ	静止画を用いる資料内	
		究室協力)	2		等を実態に応じて設	容の修正	
		iBooks			定できる機能増強		
電気の世界	 実験1 	PlayPaint (追記)	回路のつなぎ方を追	・ワークシートの代替	・撮影した観察対象物		・仮説通りに思い切っ
	直列回路と並列回路を流れ		記しながら考える		の静止画に追記でき		て回路図を完成させ
	る電流		1		る機能増強		ようとする生徒の意
	 実験2 		(実験1、2をそれ		・消しゴムや修正液等		識の変革
	直列回路と並列回路に加わ		ぞれの事例としてカ		を使わずに、何度も		
	る電圧		ウント)		修正できる機能増強		
		カメラ (静止画)	電流計や電圧計の数	・画面に大きく映し出			
			値確認①	して見る。弱視レン			
			(実験1、2をそれ	ズの機能代替			
			ぞれの事例としてカ				
			ウント)				
	 実験3 	カメラ (静止画)	電流計や電圧計の数	・画面に大きく映し出			
	電圧を変化させたときの電		値確認	して見る。弱視レン			
	流の大きさ		1	ズの機能代替			
	 実験4 		(実験3、4をそれ				
	電熱線の発熱量を決めるも		ぞれの事例としてカ				
	D		ウント)				
	 実験 5 	カメラ(静止画)	実験結果の記録	・対象を撮影する、デ	・撮影した画像を、手	・撮影した画像を見なが	
	コイルを流れる電流がつく	AiORemote (印刷)		ジタルカメラの機能	元で拡大できる機能	らスケッチする授業方	
	る磁界			代替	増強	法の修正	
			1	• 画面に大きく映し出	・撮影した画像を WiFi		
				して見る。弱視レン	機能で即時に印刷で		
				ズの機能代替	きる機能増強		
					(AiORemote 使用)		
	・放電実験	ビデオ (動画)	放電が起こった瞬間	・動画を撮影・再生す	・撮影した動画を、手	・短時間で起こる現象の	
		SpeedUpTV	の様子の記録	る、ビデオカメラの	元で拡大できる機能	瞬間を確認する、授業	
		(再生スピード調		機能代替	増強	方法の修正	
		整)	(2)		・撮影した動画の再生		
					速度を調整できる、		
					機能増強		
					(SpeedUpTV 使用)		

中学部理科授業での i P a d 活用事例

1 使用教科書 東京書籍 「新しい科学 1年~3年」

2 3年 ※ 活用事例欄の数字は、新たに活用した年次 ①・・・研究1年次の事例 ②(③)・・・研究2(3)年次に新たに活用した事例

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強)	M (修正)	R (変革)
化学変化とイオン	 実験1 	カメラ (静止画)	電流計の数値の確認	・画面に大きく映し出			
	物質に水を流したときに電			て見る。弱視レンズ			
	流が流れるか		2	の機能代替			
		メモ (記録)	実験結果のメモ	・紙のワークシート	・メモした画面を静止	・アームを使って iPad	
					画として保存し、二	を固定することで机上	
			2		次利用できる機能増	がシンプルになり安全	
					強	性や効率性が増す実験	
						方法の修正	
	 実験2 	カメラ (動画)	電気分解の様子の観	・画面に大きく映し出	・撮影した動画を手元		
	塩化銅の電気分解		察・撮影	して見る、弱視レン	で拡大できる機能増		
			_	ズの機能代替	強		
			2		・撮影した動画の一部		
					を静止画として二次		
					利用できる機能増強		
	・イオンを記号で表す	Keynote (プレゼン)	イオン式学習ドリル	・一問一答のための単			
			の作成 (2)	語帳の機能代替			
	 実験3 	カメラ (静止画)	電流計の数値の確認	・画面に大きく映し出			
	電解質の水溶液と金属板で			て見る。弱視レンズ			
	電流が取り出せるか調べよ		(2)	の機能代替			
	う。	メモ(記録)	実験結果のメモ	・紙のワークシート	・メモした画面を静止	・アームを使って iPad	
					画として保存し、二	を固定することで机上	
			(2)		次利用できる機能増	がシンプルになり安全	
					強	性や効率性が増す実験	
						方法の修正	
	・電池の中で起こる変化	Keynote (プレゼン)	電池の中で起こる変	・教科書の図の代替			
			化のアニメーション	・PowerPint 等の PC 用			
			作成	プレゼンテーション			
			(2)	ソフトの代替			
	 実験4 	カメラ(静止画)	電流計の数値の確認	・画面に大きく映し出			
	酸性、アルカリ性の水溶液			て見る。弱視レンズ			
	の性質		(2)	の機能代替			
		メモ(記録)	実験結果のメモ	・紙のワークシート	・メモした画面を静止	・アームを使って iPad	
					画として保存し、二	を固定することで机上	
			(2)		次利用できる機能増	がシンプルになり安全	
					強	性や効率性が増す実験	
1		1	1		1	方法の修正	

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強)	M (修正)	R (変革)
	 実験5 	カメラ (動画)	イオンの移動の様子	・画面に大きく映し出	・撮影した動画を手元		
	イオンの移動		の観察・撮影	して見る、弱視レン	で拡大できる機能増		
				ズの機能代替	強		
			3		・撮影した動画の一部		
					をを静止画として保		
					存できる機能増強		
					・撮影した画像を他の		
					アプリ(プレイペイ		
					ペイント等)で二次		
					利用できる機能増強		
	・身のまわりの物資の pH	SPARKvue	pH の測定	・pH を測定する pH	・測定した数値を読み		・盲の生徒が自分自身
	測定	(pH センサー)	指示薬による色の変	計の機能代替	上げる機能増強		で pH を測定したり、
		ColorSay	化の確認	・明るさを音の高低で	(SPARKvue 使用)		変化した色を確認し
		(色の識別)		知らせる感光器の機	・変化した色の名称を		たりできる活動の変
		PlayPaint(追記)	2	能代替	読み上げる機能増強		革
		AiORemote (印刷)			(ColorSay 使用)		
					・測定値や色を表示し		
					た画面を静止画とし		
					て保存できる機能増		
					強		
					・撮影した画像に追記		
					できる機能増強		
					(PlayPaint 使用)		
					・撮影、追記した画像		
					を WiFi 機能で即時		
					に印刷できる機能増		
					強		
					(AiORemote 使用)		
	 実験6 	ColorSay	指示薬による色の変	・明るさを音の高低で	・変化した色の名称を	・視野画像を他者と共有	・盲の生徒が自分自色
	酸とアルカリの水溶液を混	(色の識別)	化の確認	知らせる感光器の機	読み上げる機能増強	しながら観察できる授	の変化を確認できる
	ぜ合わせる	カメラ (静止画)	顕微鏡による塩の観	能代替	(ColorSay 使用)	業形態の修正	活動の改革
			察、記録	・視野映像を大きく映	・撮影して記録に残し、		
				し出す顕微鏡撮影装	手元で拡大できる機		
			(2)	置等の機能代替	能増強		

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A(増強	M (修正)	R (変革)
生命の連続性	 観察1 	カメラ (動画)	ニンニクの根端の顕	・視野画像を大きく映	・視野画像を撮影して	・視野画像を他者と共有	
	細胞分裂のようす	Skitch (追記)	微鏡観察、記録	し出す顕微鏡撮影装	記録に残し手元で拡	しながら観察できる授	
		AiORemote(印刷		置等の機能代替	大しトリミングでき	業形態の修正	
			2		る機能増強	・印刷した記録を授業プ	
					・撮影した画像に追記	リントにはり、観察を	
					できる機能増強	まとめる授業方法の修	
					(Skitch 使用)	正	
					・撮影、追記した画像		
					を WiFi 機能で即時		
					に印刷できる機能増		
					強		
					(AiORemote 使用)		
	・動物の体細胞分裂のようす	YouTube	学習資料	・教科書の写真の代替			
			2				
	 ・観察2 	カメラ (静止画)	花粉の観察、記録	・視野画像を大きく映	・視野画像を撮影して	・視野画像を他者と共有	・レポート作成に必要
	花粉管がのびるようす	AiORemote (印刷)		し出す顕微鏡撮影装	記録に残し手元で拡	しながら観察できる授	な記録写真を自分で
			2	置等の機能代替	大しトリミングでき	業方法の修正	判断して撮影しよう
					る機能増強	・印刷した記録を利用し	とする生徒の姿勢の
					・撮影した画像を WiFi	はり、レポートをまと	改革
					機能で即時に印刷で	める授業方法の修正	
					きる機能増強		
					(AiORemote 使用)		
	・DNAの抽出実験	カメラ (静止画)	バナナのDNAの観	・画面に大きく映し出	・撮影した画像を手元		
			察・記録	して見る、弱視レン	で拡大できる機能増		
			3	ズの機能代替	強		
運動とエネルギー	・物体の運動の記録	連射カメラ	ボールの動きの記録	・一定の時間間隔で発	・視野画像を撮影して		
		(静止画)		光するストロボスコ	記録に残し手元で拡		
			2	ープ及び写真を撮影	大しトリミングでき		
				するデジタルカメラ	る機能増強		
				の機能代替			
	 実験1 	e Pub資料	学習資料	・教科書の代替	・文字の大きさ、フォ	・実際に使用する器具の	
	台車の色々な運動の記録	(広島大学氏間研			ント、画面の明るさ	静止画を用いる資料内	
	 実験2 	究室協力)	2		等を実態に応じて設	容の修正	
	斜面を下る台車の運動	i B o o k s			定できる機能増強		
	 実験3 		(実験1~3をそれ				
	向きが異なる2力の合力		ぞれの事例としてカ				
			ウント)				

単元名	活用項目	使用アプリ等	活用事例	S (代替)	A (増強)	M (修正)	R (変革)
	 実験4 		学習資料	・教科書の代替	・文字の大きさ、フォ	・実際に使用する器具の	
	物体のもつエネルギーの変				ント、画面の明るさ	静止画を用いる資料内	
	化・実験1		2		等を実態に応じて設	容の修正	
	 実験5 				定できる機能増強		
	小球のもつエネルギーと木		(実験 4 ~ 6 をそれ				
	片に衝突したときにする仕		ぞれの事例としてカ				
	事		ウント)				
	 実験6 						
	滑車やてこを使ったときの						
	仕事の大きさ						
		カメフ(静止画)	はねはかりの目盛り	・画面に大きく映し出	・撮影した画像を手元		
	同きが異なる2万の合力		の確認	て見る。弱視レンス	で拡大できる機能増		
				機能代替	5虫		
	消車やてこを使ったときの						
	仕事の大ささ		(美駅3,6をそれ				
			それの事例としてカ				
			ワント)				
地球と宇宙	・太陽	星座表	太陽や惑星の様子の	・教科書の図の代替	・それぞれ天体の特徴		
	・太陽系の天体	(天体シミュレー	確認		を瞬時に検索できる		
		ション)			機能増強		
			2		・表示した画像を拡大		
					できる機能増強		
	 ・星の1日の動き 	星座表	各方角の星の動きの	・教科書の図の代替	・その日の星の動きを	・授業当日の星の動きを	
		(天体シミュレー	確認		シミュレーションで	生徒自身がアプリを操作	
		ション)			きる機能増強	して確認する授業方法	
			2		・表示した画像を拡大	の修正	
					できる機能増強		
					 ・時間ごとの星が表示 		
					された画面を静止画		
					として保存できる機		
				1	能増強		

ロービジョンエイドとしての iPad

広島大学大学院教育学研究科 氏間和仁

あらまし

近年, タブレット PC が学校で利用されるようになり, 弱視教育でもその効果を認める 実践が報告され始めている。本稿では、その中でも iPad に着目し、その導入の考え方、選 択の考え方,実践例を紹介し,最後に課題を指摘した。導入の考え方では, iPad を視覚補 助具の一つと位置づけ、①見て、気づき、②見る楽しさを知り、③見ようとする気持ちを 見出し, ④よりよく見ようとする態度を醸成する, という流れの中で, iPad の導入の考え 方を紹介した。実践例では、学習材、教授材、視覚補助具、情報処理機器の4つの観点で 事例を整理し iPad の弱視教育での活用を紹介した。①学習材ではオシロスコープ, 手書き の漢和辞典、板書撮影の事例を、②教授材では、教師が示した資料の供覧システム、通常 高校での理科の資料集としての活用を、③視覚補助具としては計器の表示盤を見たり、修 学旅行で観光したりする事例を、④情報処理機器としてはミクロメーターの撮影、授業で の学びのツールとしての事例を紹介した。それらの中から、タブレット PC は、これまで の視覚補助具にはない効果、例えば、使用者、支援者、周囲の人々の心理的な抵抗感を減 らすことや、より効果的にタブレット PC を利用するには、一人一台、自身の所有する機 器の持ち込み (BYOD), それらのネット接続が欠かせないことを指摘した。最後に、さら に活用を適正化していくための課題を整理した。本稿がタブレット PC の理解の広がりに 役に立てば幸いである。

キーワード 視覚障害者, ロービジョン, 視覚補助具, iPad

1. A T の活用

(1) ATとは

AT(Assistive Technology)は、米国の法律「障害をもつ人のためのテクノロジーに関連 した支援法」(Technology- Related Assistance for Individuals with Disabilities Act,通称: Tech Act)(1988年成立)で以下の通り定義されている。

The Tech Act is intended to promote people's awareness of, and access to, assistive technology (AT) devices and services. The Act seeks to provide AT to persons with disabilities, so they can more fully participate in education, employment, and daily activities on a level playing field with other members of their communities. The Act covers people with disabilities of all ages, all disabilities, in all environments (early intervention, K-12, post-secondary, vocational rehabilitation, community living, aging services, etc.).

Tech Act は、Assistive Technology Devices と Assistive Technology Services に対 する人々の意識と利用の推進を図るものである。この法律は、障害者のAT利用を推 進し、他の人々や地域での公平な競争の場において、教育・就労・日々の生活におい て完全な参加を実現しようとしている。この法律は全ての年齢、全ての障害種、全て の環境(早期・学齢・義務教育修了・職業リハビリテーション・地域生活・老年サー ビス)の障害者を対象としている。

同法では,ATには,ATD(Assistive Technology Devices)とATS(Assistive Technology Services)が含まれている。これは、単に機器のみをその対象とするのではなく、それらの

機器を「選ぶ・手にする・使用する」を手助けす る部分までを含んでいることを示している。また, ATは「公平な競争の場」における「完全な参加」 を目指して用いられることを示している。つまり, 障害者がATの利用により,健常者と同じスター トラインに立てるところまで,教育やリハビリ訓 練を行っていくことを促すことが大きな狙いの 一つとして掲げられている。

図1は、2014 年にインターネットで話題になった模式図である。ちょうど AT は Justice の絵で示されたような役割を担っていることになる。 学校教育で例えるならば、細かいものや、変化の 速いものを観察するのに弱視児が iPad を用いよ うとするとき、「それでは不公平だ、健常児もみ Equality doesn't mean Justice



図1 平等が公平というわけではない

Center for Civic Reflection http://civicreflection.org/ より

な iPad を持ち込めるようにしてからでないと、学校へは iPad を持ち込ませない。」とい った主張を耳にすることがあるが、まさに、その主張は「Equality」である。もちろん、 教育効果を高める目的で全児童生徒に iPad を持ち込ませるということになれば話は違っ てくる。少なくとも、弱視者が、その視機能を拡張することを目的として利用するための テクノロジー(つまり、AT)について、その機器と同じものを他の人たちにも持たせな ければいけないという主張は、ピントがずれていると言えるのではないか。

(2)日本の学校教育とAT

学校教育で AT という用語が使われたのが「情報教育の実践と学校の情報化~新『情報 教育に関する手引き』」(文部科学省, 2002)の中の「第7章 特別な教育的支援を必要と する子どもたちへの情報化と支援」においてである。同章で「障害による物理的な操作上 の不利や, 障壁(バリア)を,機器を工夫することによって支援しようという考え方が, アクセシビリティあるいはアシスティブ・テクノロジーである。」と記された。米国の Tech Act での AT の目標は「平等な競争の場においての完全参加すること」であるが, 文部科 学省の記述のねらいもそこにあるものと思われる。

タブレットPCに限らず,視覚障害教育や特別支援教育,障害者全般における情報機器 等の指導や導入の意義及び必要性は,例えば以下のようなところで指摘されている。一度 参照されることをお勧めする。

【特別支援学校小学部・中学部学習指導要領】

「各教科等の指導に当たっては、児童又は生徒がコンピュータや情報通信ネットワークな どの情報手段に慣れ親しみ、その基本的な操作や情報モラルを身に付け、適切かつ主体的、 積極的に活用できるようにするための学習活動を充実するとともに、これらの情報手段に 加え、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。また、児童又は

生徒の障害の状態や特性等に即した教材・教具を創意工夫するとともに,学習環境を整え, 指導の効果を高めるようにすること。」

「触覚教材,拡大教材,音声教材等の活用を図るとともに,児童が視覚補助具やコンピュ ータ等の情報機器などの活用を通して,容易に情報の収集や処理ができるようにするなど, 児童の視覚障害の状態等を考慮した指導方法を工夫すること。」

【特別支援学校高等部学習指導要領】

「各教科・科目等の指導に当たっては,生徒が情報モラルを身に付け,コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切かつ実践的,主体的に活用できるようにするための学習活動を充実するとともに,これらの情報手段に加え視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。なお,生徒の障害の状態や特性等に即した教材・教具を創意工夫するとともに,学習環境を整え,指導の効果を高めるようにすること。」

「触覚教材,拡大教材,音声教材等の活用を図るとともに,生徒が視覚補助具やコンピュ ータ等の情報機器などの活用を通して,容易に情報の収集や処理ができるようにするなど, 生徒の視覚障害の状態等を考慮した指導方法を工夫すること。」

【教育の情報化に関する手引き】

「各教科・科目等の指導に当たっては,生徒が情報モラルを身に付け,コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切かつ実践的,主体的に活用できるようにするための学習活動を充実するとともに,これらの情報手段に加え視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。なお,生徒の障害の状態や特性等に即した教材・教具を創意工夫するとともに,学習環境を整え,指導の効果を高めるようにすること。」

【合理的配慮等環境整備検討ワーキンググループ報告 H24.2.13 別表】

「見えにくさを補うことができるようにするための指導を行う。(弱視レンズ等の効果的な 活用、他者へ積極的に関わる意欲や態度の育成、見えやすい環境を知り自ら整えることが できるようにする 等)」

【障害者差別解消法リーフレット】

障害を理由とする差別とは?「障害を理由として,正当な理由なく,サービスの提供を拒 否したり,制限したり,条件を付けたりするような行為をいいます。また,障害のある方 から何らかの配慮を求める意思の表明があった場合には、負担になり過ぎない範囲で、社 会的障壁を取り除くために必要で合理的な配慮(以下では「合理的配慮」と呼びます。)を 行うことが求められます。こうした配慮を行わないことで、障害のある方の権利利益が侵 害される場合も、差別に当たります。」

「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」(いわゆる「障害者差別解消法」(施行は一部の附則を除き平成28年4月1日)では、国の行政機関及び地方公共団体は「障害者への合理的配慮」が法的義務となります。

これらの文書で指摘されていることの根底には、情報機器や情報手段は情報障害となり やすい視覚障害者にとって重要な補助具であったり、支援技術(AT)であったりするこ

とがあると考えられる。このような裏づけがあることを知っておくことを導入の際の心強 い後ろ盾になる。

(3) 弱視教育と情報機器の活用

視覚障害は視覚由来の情報の制限または遮断を強いられるため、他の感覚と比べ、視覚 による情報量の多さ(教育機器編集委員会, 1972)から,情報障害となりやすい。それ故 に、情報処理機器の活用は、彼らの活動性(activity)を向上させ、社会参加(participation) を促すための重要な方略となる。このことはオプタコン(本間,1978),弱視レンズ(湖崎・ 中山・岩井, 1969; 長淵, 1968), エレファックス(拡大コピー機)(藤川, 1970), 拡大読書 器 (村中, 1977), パソコン (佐藤・中野, 1993), デジタルカメラ (川嶋・小椋・柿澤, 2013) といった様々な情報機器の利用が、弱視者の授業や就職といった社会活動への参加を後押 ししてきたという実績が明白に物語っている。そしてこれらの機器もATである。ATは, 「テクノロジー」と名がついているため、コンピュータなどの高集積回路を利用した高次 元の処理を行う機器を指していると誤解されることも多い。しかし,一般的な解釈では, ATは low-technology から high-technology までを含んでいる(Ike Presley, 2010)ことに 注意されたい。

現在,目覚ましい発展を遂げ,社会への浸透が急速に進む情報機器に,スマートフォン やタブレットPCなどの Portable Device や、スマートウォッチ、スマートグラスなどの Wearable Device 挙げることができる。これらの機器も、これまでに試みられてきたAT 同様に視覚障害者の情報処理を促し、弱視者の学習や生活に大きな影響を与える可能性を 有している。本稿は、特に弱視教育におけるポータブルデバイスの活用の様子を例示し、 ポータブルデバイスの活用が弱視者の活動に与える影響を確認し、視覚障害教育や視覚障 害リハビリテーションへの可能性や導入の際の課題について考えるための材料を提供する ことを目的とする。

(4)弱視教育でのAT活用の視点

A.L. Corn (1989) は、視活動 に影響のある構成要素として, 視機能,固体性,環境の3つの 次元で捉えることを提唱してい る。各次元が十分に機能してい れば、この立方体の体積は大き く,視活動は上質になる。また, 例えば視機能が低下していたと しても,環境を整えて充実した り、個体性を向上したりするこ とにより、この立方体の体積を 大きくして, 視活動を充実させ ることができる。

この三次元モデルの中で、視 機能を充実させる役割を担うの



視活動の構成要素の広がり(Components of the Cisual Abilities Dimension)

図2 視活動の構成要素の広がり (Components of the Cisual Abilities Dimension)

A. L. Corn (1989) Instruction in the Use of Vision for Children and Adults with Low Vision. View. 27. 26-38. Heldref Publications. より

は医療であろう。個体性を充実させるのは、医療・福祉・教育がそれぞれに役割を担う。 環境は主に福祉・労働・教育が、その充実のために役割を担うことになる。AT はこれらの 次元の中では、環境を充実させるために利用される。もちろんテクノロジーは視機能や個 体性の充実にも用いられるが、その場合は治療器具とか、BME (biological and medical engineering、医用生体工学)と呼ばれるだろうし、認知や知覚の発達を促すといった個体 性の充実に用いられる場合は、訓練機器となる。

タブレットPCをはじめとする機器をATとして教育で利用する際,環境改善へのアプ ローチで用いることになるが,その場合,色・コントラスト・時間・空間・明るさの要素 について改善を図ることになる。

2. 視覚補助具の中の iPad

(1) タブレット PC の中で, iPad を選択する理由

「液晶タブレット+カメラ+ネットワーク+環境センサ+スピーカー+・・・」と、様々 な機能を持ち合わせるタブレットPCには様々な種類が存在する。その中でも、ここでは iPad(Apple 社製)に注目する。弱視児生が扱う主な情報処理機器としては、PC(パーソ ナルコンピュータ),拡大読書器,その他のタブレットPCを挙げることができる。その中 で iPad の位置づけは、PCにはない「安定性・操作性・標準で豊富なアクセシビリティ」、 拡大読書器にはない「拡張性・汎用性・一般性」,他のタブレット PC にはない「規格統一 性・実績・セキュアで完成度の高いアプリ」を兼ね備えた機器ということである。もちろ ん、タブレット型ならではの「可般性」「携帯性」「直接的操作」「直感的操作」は持ち合わ せている。また, iPad と同じ OS(Operating System, 基本システム)を利用する, iPad mini, iPhone, iPod touch と比較すると、画面サイズが最も大きいため、弱視者が拡大して事物 を映して見る際の視認性は, iPad の方が高くなることを見込むことができる。さらに, な んといっても、使ってみたいと思わせるエンゲージング(engaging)さと、実際に使ってみ た場合、多種の障害特性に対応できる、豊富で高質なアクセシビリティ機能が標準で搭載 されている。そのような魅力的な機器が視覚補助具の一部を担えるということは、これま でにない選択肢の出現といえる。これらの魅力に満ちた機器は、PCの次世代の機器とし て国際的にも注目され,そのメリットを Murphy, G., D.. (2011)は, ①学習コースや科目の 教材へのユビキタスな(時と場を選ばない)アクセス、②利用登録とメンテナンス、③学 生同士,学生と教師間の連携,④各種のコンテンツの操作,⑤インターネットなどで得た 素材を取り入れる, ⑥機器の拡張の点が長所であると指摘している。Meurant, R.(2010) は韓国の学校にワイヤレス教室を設置し、そこで iPad を利用した授業を展開し、いつでも、 どこでも学習でき、そこでの iPad の利便性を報告している。ただし、これらの iPad の優 位性を示す特徴は、2014年の現状に基づいていることを忘れてはいけない。

(2)目的に応じた選択が重要

iPad が PC や拡大読書器,単眼鏡や拡大鏡にとって代わるということは考えられない。 しかし,これまでの情報機器や弱視レンズが持ち合わせていなかった多くの長所を兼ね備 えていることは明らかで,この事実は,視覚障害教育における iPad の活用に期待を寄せる 理由となる。「iPad ありき」「弱視レンズありき」ではなく,子どもの状態や目的,将来に 渡る指導方針などを考え併せた導入と指導が全ての視覚補助具に求められるのはいうまで

もない。

情報機器の中での選択においても、大画面が必要であれば Android 系のタブレットPC の方が、選択肢の幅が広い、音声利用の場合は iPod touch 程度のサイズが適している。また、高度な情報処理やアクセシビリティ機能を利用するにはいわゆるPC,特に点図を描こうとすると Windows の PC が適しているし、点字を集中的に利用したい場合は点字用携帯端末が向いている。目的に応じて機器を選択する必要がある。

A. L. Corn (1989)の 主張と各視覚障害者用 アシスティブテクノロ ジー (AT4VIP)を対応 させたのが表1である。 拡大教科書や・立体コピ ーでは空間的な細かさ を調整することは十分 できる,弱視レンズでも

表1 AT4VIP と見え方の要因の関係

	色	コン	時間	空間	明るさ
拡大教科書・拡大コピー	\triangle	\triangle	×	0	\triangle
弱視レンズ	×	\triangle	×	0	×
各大読書器	0	0	×	0	0
パソコン	0	0	0	0	0
携带端末	0	0	0	0	0

同様である,拡大読書器では色,コントラスト,空間的な細かさ,明るさの調整が可能で ある,パソコン及び携帯端末ではすべての項目の調整が可能である。ただし,携帯性や即 時性といった点がここでは加味されていないことに解釈上の注意を要する。選定に際して はこれらの要因も重要となる。例えば,駅の時刻表やバス停の到着時刻であれば撮影して, 手元で拡大して見やすい姿勢で,見やすいレイアウトでみることができるため携帯端末が 向いている。しかし,混雑する駅の電光掲示板や動いているバスの行き先案内を見るのに は弱視レンズ(単眼鏡)が向いている。また,授業中行われる板書についても,授業の過 程で教師の発言や同級生の発言を外化して,思考を可視化する場合の板書は弱視レンズ(単 眼鏡)で即時的に見て授業の流れに乗っていく必要がある。しかし,授業の流れが書き留 められた,つまり授業の活動を俯瞰するための板書であれば携帯端末で撮影して自宅学習 等で生かすことが向いている。

視覚障害者用のアシスティブテクノリジー(AT4VIP)の選定において、どれか一つの AT4VIP を持ちればすべての事態に対応できるといった事例は稀であると考えたほうが良 い。もちろん、機器の特性以外に本人の特性も考え合わせて選定する必要があるが、選定 にあたってはこういった機器とタスクの目的との関連を十分に考慮することが必要となる。

(3)視覚補助具の中のタブレットPCの指導の考 え方

タブレットPCをはじめとする視覚補助具を指 導する段階を,氏間研究室では4つのステップで捉 えている。これまでの教育相談や授業研究で行われ てきた内容を例に紹介する(図1)。

①見て、気づき:より見やすい環境下で、視覚の存 在を自覚する段階。より見やすい環境を整備し、私 たちが見ているものと同じ「見える」を子どもにも 経験させ、それを共有することを主目的とした段階。



図3 積み木での形の学習

[6/25]

例えば、ブロックを触りながら見て行う型はめ (図3)、暗室での光遊び(図4)、視認性の高 いベルに見て気づき振って鳴らす活動、拡大文 字の絵本等で文字の存在に気付き文字を意識し ていく等々、様々な感覚も併用しつつ、「見て、 気づく」活動を展開する。例えば、暗室での光 遊びは、光だけに注目させることができ、光の 存在を周囲の大人と共有することを目的として 行われる。光を認識して視線がそちらに向いた り、光をゆっくりと点滅させると、点灯時に視 線が固定されたり、光を視線で追いかけたりす



図4 光と音のおもちゃで遊ぶ様子

ると見て気づいていることになる。この段階でも視覚活用教材の一つとしてタブレット PC のアプリ(例えば, iPad の PainTone や PartySound など)の活用は有効である。この段階では,佐島(2009)及び若松・小島・本沖・氏間(2010)が提案する指導法などが参考になる。

②見る楽しさを知り:魅力的に感じる拡大法を利用して楽しみながら視覚を活用する段階。 例えば, iPad で身の回りのモノを大きくして見る〔電子的拡大〕,ポンと置けば拡大され るスタンプ型拡大鏡を用いて身の回りのモノを大き図4 光と音のおもちゃで遊ぶ様子

ど身の回りの光学機器で遠くの景色を見る(角度拡大), 畳より大きく地図を拡大して見や すい地図上で地図学習を楽しむ(相対サイズ拡大)(図5), 羞明を訴える場合はタイポス コープやオーバーレイで絵本を読む(網膜像のコントラスト増強)など,見ることの楽し さを知るための活動を展開する。例えば,相対サイズ拡大の中でもストレッチアウト拡大 された地図(図5)を用いることで,子どもたちは自分の体を使って現実の方向や距離感 の中で地図を学ぶことができる。この時,拡大鏡を駆使して一生懸命見ながらでは一個人 のリソースが拡大鏡で見ることにも割かれてしまい,本質的な意味で見ることに集中でき なくなる。この段階では,本質的な見る活動を通して,見る楽しさを知ることが重要であ る。また,本人があまり使いたがらない拡大法を精神論で利用させるようなことはあって

はならない。特に人前で利用する場合は注意が必要である。この段階で、補助具を利用する場合は、 トレーニング色を前面に出さず、楽しさを感じて利用できることを大切にすることも重要だ。猪平 (1999)は、「子どもにとっては見ることが快く、 喜びの経験と重なって初めて、見ようとする意欲 が養われ、見る力を発達させることができる。」 と、視覚活用の原動力として、「見ることによる 喜びの経験」の重要性を指摘している。佐島 (2009)は、「まず視覚を活用することの楽しさに



図5 ストレッチアウト拡大による地図

気づき,保有視覚の積極的な活用とその基礎的能力を育て・・。」と指摘している。この段階は,これらの指摘と同様のねらいを持っている。決して,「〇〇が使えなければいけない。」とか,「〇〇が先だ」といった,大人の都合を優先させてはいけない。

③見ようとする気持ちを見出し:視覚活用をより効率化するための視覚補助具の利用技術 を熟達させる段階。拡大鏡・単眼鏡・拡大読書器・タブレット PC など、どれか、または いくつかの視覚補助具を使いこなし、使いこなすことで、より見える事を体験させ、さら に努力して使用技術を向上させ、見ようとする気持ちを見出す活動を行う。見る楽しさを 十分に味わい、見ることの意義を実感している場合は、トレーニング的なアプローチも有 効である(図6,図7)。トレーニングの実際については Randall T., J. (1983)(梁島・石 田(1992)訳)、稲本・小田・岩森・小中・大倉・五十嵐 (1996)、氏間(2011)などの方法が 参考になる。指導例は示されているが、トレーニングの際は、何のために利用するのか、 その使用目的を明確にし、その達成に向けた指導が重要である。指導プログラムを実施す ることが目的とならないようにトレーニング計画を立てたり目標を設定することが指導者 には求められる。





図6 拡大鏡を用いた音読練習

図7単眼鏡を用いた板書視写練習



図7単眼鏡を用いた板書視写練習

④よりよく見ようとする態度を醸成する:目的に応じた補助具の選択と未熟達技術を獲得 する段階。不慣れだったり、人前での利用をりする恥ずかしいと思っていた視覚補助具で あっても、目的に応じてよりよい道具を選択して、よりよく見ようとする態度へと進化し ていく段階である。第3段階までが十分に経験できていることで、例えば、iPadのカメラ アプリで電車の電光掲示板を映して見たとき、問題なく画面に表示させるものと、そうで

はないものがあるといったように、今まで利用 していた道具の短所についても自覚がある。さ らに見ることの意義も十分に理解されているた め、第4段階の態度の醸成は無理なく実施でき る。氏間(2015)は、ある小学生が、単眼鏡のト レーニングのみでなく、iPad を利用して見る楽 しさを感じながら、見ることの意義を認識する ことで、単眼鏡の扱いがより能動的になったこ とを報告している。このような事例からも、い かに第1段階から第3段階まで重要であるかを うかがい知ることができる。



図8 ストレッチアウト拡大による地図

これらの、4つの段階は、佐島(1999)が指摘する指導ステップの基本的考え、「見える・

分かる・できる活動」にも対応する。つまり,第1段階が「見える活動」,第2段階が「分 かる」活動,第3段階が「できる活動」であり,さらに第4段階として「発展的な活動」 を加えた形である。この段階はスペクトラム状に移行するものであり,また絶対的な順序 性があるとは限らないが,教育相談や授業研究を行う中で,児童生徒の内面を捉えながら, 目的に応じたトレーニングをオーダーメイドし,視覚補助具の選定や指導の実施を行う必 要性を,私たちは経験してきた。

3. iPad の活用の実際

本章では, iPad の活用場面を, 学習材、教授材、視覚補助具、情報処理機器の4つの視 点で整理し, 利用法を紹介する。

(1)学習材としての iPad

学ぶ(学習)ための原料(材)という意味を込めて、学習材と表現する。

図9は、北九州視覚特別支援学校の北 野琢磨氏と行った科学へジャンプ in 岡 山(2012年10月28日実施)でのワークシ ョップの終盤の場面である。ワークショ ップでは、「音を体験しよう」をテーマに、 音は個体を伝わる、液体を伝わる、気体 を伝わる振動であることを体験的に学び、 最後にオシロスコープを用いて、その振 動を見ることができる活動を設定した。 そこでは、それぞれが発する声を見たり、 正弦波を発声器で出力したり、振動数を



図9 「音を体験しよう」ワークショップの様子

数えたりする活動を行った。このオシロスコープと発声器の役割を iPad が担った。その結 果,次のような効果が得られた。①オシロスコープを一人一台(one to one)で準備でき,他 人を気にすることなく,納得がいくまでじっくりと,見やすい距離で観察することができ, ②オシロスコープの画面は視機能に合わせて白地に黒と黒地に白を選択でき(アクセシビ リティ機能),③机の上に各自のオシロスコープを平置きにして並べて,お互いが観察した 波形を比較することができた。これらの効果を市販のオシロスコープ専用機でどこまで実 現できるだろうか。ここで利用したアプリは,iPhone 用の「FreqAnalyzer」というアプ リであった。iPhone 用のアプリを iPad にインストールすると2倍のサイズで表示できる。 ボタンなどのサイズも大きくなるため,弱視者の中には,iPad 用が用意されているアプリ であっても, iPhone 用のアプリを入れて使っているケースもある。Corn (1989)の,「視 活動に影響のある構成要素」の中の,コントラスト・時間・空間・明るさを改善した例と いえる。このように、じっくりと、視認性が高く無理なく、十分な時間を確保した活動は、 香川(2009)が指摘する、弱視の基本的支援そのもである。

図10は,視覚特別支援学校で行った東洋医学の模擬授業の一場面である。授業で登場 した漢字に「虚」がった。ここに映っている学生は,その漢字を「漢字筆順辞典」アプリ

を利用して調べていた。弱視者が困難 を感じる活動の一つに漢字の読みを調 べることが挙げられる。「漢字筆順辞典」 は手書きで漢字を調べ,読みや用法, 筆順を確認できる。読みの文字サイズ は小さいが,3本指・ダブルタップで 行うズーム(アクセシビリティ機能) を用いれば,問題なく確認できる。手 書きする際,多少の筆順の間違いであ れば許容してくれる。この生徒のよう



図10 東洋医学の模擬授業の様子子

に読みが分からない漢字を直ちに検索し解決することができる。小学6年生に漢字書き取 りテストを行った際,小学2年の配当漢字以上の学年の配当漢字の成績で,晴眼児よりも 有意に弱視児が低かったことが報告されている(徳田・黒川・佐藤,1987;氏間・一木,2015)。 普段,晴眼児のように,身の回りの文字や板書中の教師の手の動きを視認できない弱視児 は,漢字の覚え間違いを修正したり,漢字の定着を促したりする機会が晴眼児よりも制限 される。このようなアプリを活用し,漢字検索を身近にすることは弱視者の漢字定着に貢 献する可能性がある。Corn (1989)の,「視活動に影響のある構成要素」の中の,コントラ スト・空間・明るさを改善した例といえる。

図11は,弱視特別支援学級での社 会の授業の終盤の様子である。ノート に書ききれなかった板書を撮影して いる。日常的に弱視レンズを利用した としてもどうしても書き切れないこ とがある。そんなとき,iPadの「カ メラ」アプリを利用して板書を撮影し ておくことで,家庭でのノートの整理 や写し間違いの確認,正確な漢字の学 習などに利用できる。Corn(1989)の,

「視活動に影響のある構成要素」の中 の,色・コントラスト・時間・空間・



図11 書ききれなかった板書を iPad で撮影する小学5年生(弱視特別支援学級)

明るさを改善した例といえる。中学校に進学した弱視者で板書視写で困ったことがあると 回答した者は58人中52人であった(太田,1997),弱視者の中で板書を写すことに課題を 感じている者が多いことが分かる。盲学校中学部に進学した者には板書視写で困難を感じ た者は0名であったことから、この困難は通常学級で際立っている。いつも自分のそばに 撮影できる機械があることがどれほど心強いだろうか。私が授業見学をした中での経験だ けでも、連絡黒板、教科書の細かな図、試験問題、友だちの描いた絵を撮影する通常学級 の小学生、数学の解答例を撮影する通常学校に通う高校生がいた。

ここで紹介した事例は、ONE TO ONE(一人に一台)の環境であって初めてその威力を 発揮できるものである。さらに、板書を撮影して家庭学習で利用することを考えると、個

人のタブレット PC の学校に持ち込んで(BYOD: Bring Your Own Device)利用することも 検討する必要がある。

(2) 教授材としての iPad

教授材は、教える(教授)際に利用 される原料(材)という意味で用いる。

図12は,先に紹介した科学へジャ ンプ in 岡山の一場面である。教師用 の iPad に表示した PDF 形式の資料 を,生徒用4台の iPad に表示して, 供覧している様子である。「Presenter」 アプリを利用して,WiFiで接続され た iPad 間で供覧した。教師の手元の iPad で行うページめくり,ピンチア ウトによる拡大,書き込みの内容を,



図12 教師用の資料を供覧する生徒たち

生徒用の iPad で閲覧できる。さらに、生徒が別のスライドをじっくり見たいと思ったとき は、自分の iPad の PDF のページだけを前後させたり、拡大したり、書き込んだりするこ とができ、その書き込んだ PDF を保存して後で復習に確認できる。Corn (1989)の、「視 活動に影響のある構成要素」の中の、コントラスト・時間・空間・明るさを改善した例と いえる。iPad の教授材としての活用法の問い合わせで多いのは、このような資料の供覧や 板書の共有である。このように教師が示した試料に、教師が全員に発して書き込んだり、 子どもが自身のメモとして書き込んだりした PDF を保存して再利用しようとすると、やは り one to one や BYOD の環境が必要で、さらにこのように教授材として供覧システムを構 築するためには WiFi によるネットワーク接続が必要となる。

図13は,生物の授業で,PDF化さ れた資料集を iPad で拡大して確認し ている様子である。教師が教える際, 拡大コピーを準備することが多いが, カラーで全てを準備するのは,設備の 充実した学校でなければ困難だ。高校 になると教科書は拡大されていても 資料集の拡大本までは行き渡らない。 さらに資料集は写真がぎっしり載っ ており,文字も小さい。しかし,全て を拡大してしまうと,拡大教科書の比 にならないほど多くのページ数にな



図13 生物の資料集の PDF を iPad で拡大して見ている様子(通常の高校)

り、実用性が低くなってしまう。そんな状況を打開するのがタブレット PC だ。中野が研 究リーダーで取り組んでいる研究はこのようなニーズに貢献するものであり、すでに高等 学校の教科書デジタルデータを iPad で利用する実証試験が視覚特別支援学校でスタート している(小倉・山本・中野・相羽・氏間, 2014)。この生徒は視力が 0.1 で、写真や文字の 確認は iPad 上で行い、マーカーや書き込みは紙の冊子上で行っていた。Corn (1989)の、

「視活動に影響のある構成要素」の中の,色・コントラスト・時間・空間・明るさを改善 した例といえる。生徒が追いついていないときは,教師が操作を補助していた。教師にと って,一般的なツールが視覚補助具になっていることで,教えやすさが向上していると考 えられる。また,この生徒の場合,iPad に PDF を保存して利用することを提案したのは, 生物の教師であった。一般的なツールを視覚補助具として用いる効果の一つである。つま り,特別な視覚補助具の場合,通常の学校の教師は,自分にはその専門性がないと考え, 積極的に活用法を示したり,操作法を助言したりすることは期待しにくい。しかし,一般 的な機器の一つである iPad が視覚補助具の役割を担うことで,本ケースの場合,教師がそ の活用法を提案し,操作の支援もおこなってもらえた。インクルーシブ教育時代のこれか らの弱視者支援を考えるうえでも貴重な経験であった。

(3) 補助具としての iPad

EVES(electronic vision enhancement system)の代表として,拡大読書器が位置づいて いるが,いまやタブレット PC もその一翼を担っている。最新の拡大読書器開発において, タブレット PC と据え置き型拡大読書器が融合した機器が登場しているほどである(氏間・ 韓, 2014)。そんな中 iPad を EVES としてよりよく利用するための研究(氏間・木内, 2012) が行われている。iPad は, EVES を使途として開発されていないにも関わらず,その使途 に注目が集まる,異色の存在なのかもしれない。EVES の中では異色であるが,弱視者の 授業でタブレット PC を導入する際,最も基本となる利用法であり,タブレット PC 初心 者の教師が実践しやすい活用法である。理科授業で iPad を導入して弱視生徒が確認できる 事象や行える操作が増え,生徒が積極的に興味・関心を持って実験や観察を行う様子が以 前にも増して見られたという報告(北野・氏間, 2013)が示すように,弱視者自身が見え る環境を整えることで,積極的に授業へ参加できるようになり,その身近なツールとして iPad が存在している。

図14は、中学校の弱視特別支援学級 で行われた理科授業の様子である。電流 計や電圧計の表示盤をスタンドに取り付 けられた iPad で拡大して観察している。 通常の学校では、視覚特別支援学校にあ るような表示盤が大型の電流計の黒板用 の電流計を所有していることは珍しいだ ろう。供覧用で所有していたとしても、 それは全体での共有用であり、弱視者の ために利用されることは想定していない と考えられる。視覚特別支援学校のほど 視覚支援の教材・教具が充実していない



図14 電流計や電圧計を iPad で拡大して観察 している様子

通常の学校であっても、スタンドに取り付られた iPad を計器の前に置き、「カメラ」アプ リでズームすると、表示盤が iPad の画面いっぱいになって表示される。専用の拡大読書器 ほどの出費を伴わず、EVES としても利用できる iPad は、学校の種別を問わず、EVES として弱視者の見えを支援する機器としての実効性が高い。この応用は通常学校・視覚特 別支援学校の別を問わず、いくらでも想像できるだろう。こうすることで、通常学校であ

ったり、大型の電流計等が整備されていない視覚特別支援学校であっても眼前で拡大され た表示盤をじっくりと観察したり、必要があれば写真や動画で記録したりすることができ る。さらに「明るく大きく」アプリを利用すれば、iPad の画面上でライブ映像に対してコ ントラストや明るさを調節できたり、コントラスト極性を替えたりできるため、単に拡大 されるだけでなく、コントラストの点でも見やすい表示盤を短時間で作り出すことができ る。コントラストの調整まで行おうとすると、タブレット PC でなければならない。Corn (1989)の、「視活動に影響のある構成要素」の中の、コントラスト・時間・空間・明るさ を改善した例といえる。

図15の写真は冬芽を撮影したものである。冬芽 と一緒に定規を写し込むことで,写真をピンチアウ トして,定規のメモリやその間隔を拡大することが できる。そうすることで弱視者は自信を持って1mm の目盛を数えることができるようになる。普段,長 さ・角度・温度など,メモリを読み取って測る活動 は,弱視者は苦手であり,自信をもてない活動とな りやすい。タブレットPCを用いて拡大することで, 苦手な活動を一つ減らせることにつながったケース である。Corn (1989)の,「視活動に影響のある構成 要素」の中の,コントラスト・時間・空間・明るさ を改善した例といえる。この写真では,背景に白い



図15 冬芽の観察で撮影された写真 (北九州視覚特別支援学校)

板を置いているが、背景に対象物とのコントラストが上がるような色を配することで、弱 視者は対象物を捉えやすくなり、観察を促すことがでる。最新の機器の活用の際にも、こ のような弱視教育の基本は重要である。

図16は,顕微鏡の接眼レンズにiPad の背面カメラを近づけることで,顕微鏡 の視野を iPad の画面上で拡大して見て いる様子である。顕微鏡には専用のカメ ラやその画像を表示するパソコンソフト が市販されている。しかし,iPad を利用 することで,①顕微鏡の接眼レンズを覗 くのと同じ姿勢で顕微鏡に対し操作する ことができるため,顕微鏡の操作をしや すくなる,②iPad のアプリ(例えば,明 るく大きく)を利用することで,プレパ ラートのコントラストが低い場合に,コ ントラストを高めて観察しやすくしたり, 明るさが足りない場合に明るくしたりす



図16 顕微鏡の接眼レンズの視野を映している 様子(中学校弱視特別支援学級)

ることができる,③動画や静止画を撮影し Apple TV での供覧が可能であるなどのメリットがある。Corn (1989)の,「視活動に影響のある構成要素」の中の,色・コントラスト・時間・空間・明るさを改善した例といえる。

[13/25]

図17は、同じく顕微鏡を iPad で撮影し た様子である。これはプレパラートと同時に 接眼ミクロメーターを撮影して、画像上で拡 大することで、じっくりと確実にメモリを数 えることができた。この例は教育相談に訪れ、 本学で顕微鏡の iPad での撮影方法を本人自 身が練習して習得し、自身の在籍高校で理科 の教員の協力を得て撮影した例である。この ように技術を身につけていくことは重要な ことである。

図18は北九州視覚特別支援学校の北野 氏と行った科学へジャンプ(2014年11月23 日実施)の様子である。葉の気孔のレプリカ のプレパラートを各自が作成し,顕微鏡で観 察している様子である。はじめは,顕微鏡の 接眼レンズに iPad のカメラを合わせること に苦労していたが,作業を繰り返す中で,プ レパラートの作成を含め,技術が熟練し,観 察をスムーズに行えるようになっていった。 参加者の感想ではタブレットPCで顕微鏡 の接眼レンズを観察するのは特に見やすい ようであった。Corn (1989)の,「視活動に 影響のある構成要素」の中の,色・コントラ スト・時間・空間・明るさを改善した例とい える。

最後に,ある中学校の弱視学級の生徒Aが iPad を車いすに取り付けて修学旅行に参加 した時の様子でを紹介する(図19)。2012



図17 接眼ミクロメーターを弱視高 校生が撮影した画像



図18 観察した内容をワークシートにまと めている様子(高校生)

年 12 月のある日, iPad を貸出し利用してもらっていた中学校の担任教諭から「修学旅行 へ持って行っていいですか」との連絡が入った。もちろん,快諾し,A君は車いすを利用 していたので,すぐに iPad を車いすに取り付けるアームを発送した。修学旅行が終わった 後,先生からの報告メールと写真が送られてきた。その写真には,友達と一緒に記念撮影 したA君が写っていた。担任の先生のメールには,iPad で観光地を見ている彼に友だちが 話しかけたり,彼の iPad の写真を一緒に見たり,彼が集団の真ん中にいたりと,初めて見 る,A君と友達との関係がそこにはあったと書かれていた。

単眼鏡で見学していた際は、①友達とは距離感があり、②何が見えているのか確実には つかめず、③見せたい事象の指示も出しにくいといった状況があったようだ。しかし、タ ブレットPCで見学することにより、①友達はみなれた機器で、一般的な機器であるため、 近寄りやすく、②見えているものが視覚情報として確実に把握でき、③見るべき事象をそ の場で指示したり、拡大して画面いっぱいにしたりといったことが可能となる。さらに、 鮮明な画像は晴眼の同級生にとっても魅力的であり、それら様々な要因が作用して、A君

と友達とのこれまでには見られなかった関係性が見られたものと考える。

タブレット PC は、その他の視覚補助具同様、全ての場面で視覚補助具として利用でき るわけではないが、これまでの視覚補助具にはない長所をもっている新たな視覚補助具で あることに間違いない。ただし、最近経験したことであるが、通常学級で iPad ではなく、 単眼鏡を使っている児童に会った。本児は目立ちたくないということのようで、単眼鏡は 手に収まり、あまり目立たない点を、単眼鏡利用の理由としていた。このように、タブレ ット PC よりも単眼鏡の方が心理的な抵抗感が低い場合もある。利用者の声に耳を傾けて 支援をしていく必要性を感じた。

(4) 情報処理機器としての iPad

最後は、情報処理機器としての iPad だ。そもそも iPad はタブレット型携帯情報端末であるから、本来の機能といえる。

図17は,弱視の高校生が彼女所有の iPad を用いて撮影して「先生 生物の時間の成果 です。授業中+20 分かかりました 笑」というメッセージと共に送ってくれたものだ。彼 女は生物を選択しており,顕微鏡の操作を習熟したいということで教育相談に訪れたこと がある。タブレットPCは操作が容易といっても,その操作を習得する過程は必要となり, それ故に適切な指導が求められる。彼女はこのような写真を取れるようになり,撮った写 真を処理して活用している。ノートなどにも再利用ができるだろう。

図18と19は、科学へジャンプ in EHIMEの様子である。図18は、気孔を顕微鏡で 観察し、撮影した写真を iPad 上のワークシートに「GoodNotes」アプリを用いて貼り付け、 文字を書きこんで、学びを整理している様子である。この後、ワークショップでは GoodNotes で各自が作成したワークシートを「Presenter」アプリを用いて供覧した。Corn (1989)の、「視活動に影響のある構成要素」の中の、色・コントラスト・時間・空間・明 るさを改善した例といえる。さらに、プリンターで印刷し、参加者がお土産として持ち帰 った。

図19は、小学3、4年のワ ークショップである。みかんの 葉を肉眼・iPad・顕微鏡+iPad で観察し、手触りや臭いも含め 観察した内容を、「ロイロノート」 アプリで整理した。整理したプ レゼンテーションデータは、各 自のiPadからAppleTVへWiFi 経由で送られ、AppleTVの出力 が各自のテーブルに設置されて いるパーソナルモニターに VGAで送られ、映し出され、供 覧された。さらに、各自のプレ ゼンデータは動画としてDVD



図19 観察内容を供覧している様子(小学3年) 観察内容を写真や動画に撮り、それをロイロノートでまとめ、各自のテーブルに 設置されているパーソナルモニターに映し供覧している様子

化され持ち帰ってもらった。家庭や学校で今日の学びを報告して欲しいという願いからだ。 iPad は情報処理機器であるため,他の情報処理機器同様に応用可能性がとても高い。た

だ、特筆すべきは、1台で静止画・動画・文字等の情報処理が可能であること、さらに標準で豊富なアクセシビリティ機能が搭載されているため、多くの見え方に対応できるということである。図12の小学3年生は視力0.02で、普段は点字を用いて学習している。しかし、ロイロノートを器用に使いこなし、彼女もワークショップの最後はDVDを持ち帰った。弱視教育の基本的考えである、「保有視機能を最大限に活用した教育」に立ち戻れば、点字を常用していたとしても、このような視覚を活用した観察の機会は重要であり、それを身近にするのが現段階では iPad であると考えている。

4. 視覚支援からみた AT

視覚障害の状態におかれて、ニーズが高い作業に、(1)読み書き、(2)移動、(3)家事・ 日常動作、(4) 就職・就学が挙げられる(西脇・田中・小田・岡田・樋田・藤原, 2001)。 本稿ではこれらの内容について、視機能の活用が可能なロービジョン(LV)と活用が困難 な盲の状態を含めて携帯端末の活用を紹介します。

LV と盲での機器の選定の特徴としては、LV は視覚を活用しますので画面は大きめの方 が向いているケースが多く、iPad や必要に応じてそれ以上の画面のタブレット PC を選択 することが多いです。盲では音声主体の操作になることが多いため、iPhone などのスマー トフォンか iPod touch などのスマートフォン大のタブレット PC を選択することが多いで す。いずれにしても、目的を明確にして機器の選定を行うことが重要です。

(1) 読み書き

読みには幾つかの方法があります。主なものは、① 紙に書かれた文字へアクセスする、 ② テキストデータにアクセスする、③ 音声データにアクセスする、④ 点字データにアク セスするの4つです。以下、視覚を活用する方法(LV の場合)と音声を活用する方法(盲 の場合)とに分けて説明しますが、ですから、LV であっても音声を利用する方法が役に立 つこともありますので、LV だから、音声利用は選択肢に入れないといった杓子定規な解釈 にならないようにしてください。

【読み・視覚を活用する方法】

紙に書かれた文字へアクセスする

紙に書かれた文字にアクセスする場合、 カメラを活用して、拡大読書器として活用 する方法があります。その場合、カメラで 映しながらライブ映像を見る方法と、カメ ラで写真撮影してその写真を見る方法があ ります。どちらも有効な方法ですが、少量 の文字をちょっと読みたい場合、拡大鏡的 な利用にはライブ映像を見る方法が向いて います。比較的多めの文字を比較的大きく して読みたい場合(拡大読書器的な利用)、 自分の読みたい姿勢や場所で手軽に読みた い場合は写真撮影して、それを画面上で読



図2 iPadをアームに取り付けている様子

む方法が向いています。ライブ映像を見る際は、カメラアプリ、明るく大きくアプリが使

い易いです。写真撮影する際は、カメラアプリ、Scannable アプリが使い易いです。iPhone 用アプリでは Office lens アプリ、FineScanner アプリが使い易いです。特にカメラで撮影 したのち自動的にトリミング、白黒の二値化を行い、PDF として結合していくところまで を行うとなると FineScanner アプリが手軽です。この操作の場合、スタンドかアームを利 用すると写真が綺麗に撮れたり、見やすくなったりします。スタンドの紹介は、以下の QR コードのページでご覧いただけます。



紙に書かれた文字ではないですが、黒板やホワイトボードなどに書かれた文字や図を写 真で撮影して再利用することも有効です。弱視者は単位時間当たりに処理できる文字数が 晴眼者ほど一般的には多くありません。そのため、記録として写真で残しておくことは有 効です。CamScanner アプリは、斜めから撮影した黒板を自動で台形補正する機能がつい ています。これらの機能は上記のアプリでも可能なものがあります。



② テキストデータにアクセスする

テキストデータへのアクセスはメモアプリが使い易いです。文字の大きさは設定アプリ で設定できますので、適したサイズに変更できます。また、多くのファイルを扱ったり、 スクリプト処理を行ったりといった高度なテキスト操作を行いたい場合は MyEditor アプ リが向いています。こちらも文字サイズ、配色の設定が可能です。



ホームページの文字データは基本的にテキストデータです。テキストベースで表記され たページはとても読みやすいですし、Safari アプリを利用することで、リーダーに対応し たページだと更に読みやすいレイアウトで表示されます。また、日本のニュースアプリな ど特定の情報をあつめる RSS 機能などを用いたアプリも検索の手間や整理の手間を省け るので利用しやすいです。また、Amazon で購入できる Kindle 形式の書籍だと、Kindle アプリを用いて読むことができます。同形式は文字サイズ、行間隔、配色等を Kindle アプ リで設定することができるため、読みやすい環境を設定して読むのに便利です。



音声データと点字データについては次節で紹介します。視覚を利用しないで、あるいは

視覚の補助として利用すると眼の疲れを低減させたり、効率化が図れたりすることがあり ます。

【読み・音声を活用する方法】

音声で利用する場合、ほとんどの場面において音声読み上げソフトを利用します。iOS の場合は、VoiceOver (VO)というシステムを利用します。この VO は iPad や iPhone を購入 すると初めから利用できる状態で搭載されている機能です。

Voice Over の設定

設定アプリを開いて、【一般】→【アクセシビリティ】→【ショートカット】とメニューを 選択して、Voice Over にチェックを入れます。その後、ホームボタンをトリプルクリック (3回素早くクリック)すると VO がオンになり、再度ホームボタンをトリプルクリックす ると VO を切ることができます。VO 起動時の操作の詳細は別の資料に譲ります。

紙に書かれた文字へアクセスする

紙に書かれた文字へアクセスする場合は、写真で撮影して OCR (optical character recognition; 光学的文字認識)を行い、その結果得られるテキストデータを音声読み上げ ソフトで音声化して読み上げさせる方法が一般的です。写真に撮影された文字は人間が読 むと文字であると認識しますが、コンピュータにとってみれば、風景が撮影された写真も 文字が撮影された写真もどちらも同じ写真です。したがって、そのままではコンピュータ が読み上げることはできません。そこで OCR 機能をもったアプリを利用して写真の中から 文字を認識し、それをテキストデータ化します。視覚障害者用としては i よむべえアプリ を利用するか、一般用であれば e. Typist アプリが利用できます。その他にも OCR 機能をもったアプリは多数ありますのでいろいろと試してみるとよいでしょう。また、写真を撮影 する際、視覚を利用できないとカメラの画角に用紙を適切に合わせることが困難です。そ の場合は、下記の QR コードで示した動画のような補助具を作成することよいでしょう。



これまで OCR は用紙をスキャンして画像データ化して、それに対して行われることが標 準的な仕様でした。しかし、届いたハガキや机の上に置いてあった書類を音声化して読み たいと思った場合、一つ一つをスキャンして読み上げさせるのは意外に煩わしいものです。 現在、カメラに映った画像を次々と解析して文字らしきものを読み上げる、ライブ読み上 げ機能を搭載しているのが、i よむべえアプリです。駅のホームでライブ読み上げ機能を 利用してぐるりと回旋すると「エレベーター」の表示を読み上げていました。こういった 環境把握にも利用でいる可能性があります。

以上の方法はカメラを利用した方法ですが、カメラだとどうしても専用スキャナにはか ないません。最近は、iPad や iPhone などの携帯端末に Wi-Fi で接続できるスキャナも販 売されていますので、さらに高い精度を求める場合は、そのような専用の機器を選択する ことも有効です。

[18/25]

② テキストデータにアクセスする

アクセシブル PDF やテキストデータなどを音声で読み上げさせる場合は、VoiceDream アプリが有効です。言語や音声を選択して好みの声質で聞くことができます。読み上げ中 の部分をハイライト表示してくれる機能もあるため、読みが苦手な人にも便利です。著作 権の切れた作品のテキストデータを集積している青空文庫の書籍を読むのには金沢文庫2 アプリが利用できます。最新の書籍をテキストデータで読む場合は Amazon が提供してい る Kindle アプリが利用できます。



③ 音声データにアクセスする

音声データにアクセスる方法もあります。テキストデータをVOで読み上げさせる場合、 どうしても読み間違いが生じます。また、「幸子」を「ゆきこ」と読むのか、「さちこ」と 読むのかといった、どちらにも読めるといった場合には、どうすることもできません。予 め用意された音声データを利用するのであれば、そういった間違いはありません。現在は サピエで提供されているマルチメディアデイジー(multimedia DAISY)形式か音声デイジ 一形式のファイルを再生せることが効果的です。再生アプリは Voice Of DAISY(VOD)アプ リがあります。マルチメディア・音声、両方の DAISY を再生でき、ブラウザアプリであ る safari でサピエからデータを直接取り込むこともできます。後は、対面朗読を録音させ てもらい活用する場合には、ボイスメモアプリ(iPhone 標準アプリ)やその他のボイスレ コーダーアプリを利用することができます。



④ 点字データにアクセスする

点字データを直接読み込み、音声化してくれるアプリもあります。BES リーダーアプリ です。点字データは、カナのようなものなので、VO で音声化する場合、漢字の読み間違 いが生じることはありません。既に存在する膨大な点字データを活用することはとても意 義のあることだと思います。



(2) 移動

移動は、定位と移動の両方ができて初めて目的地に向かうことができます。コンパスア プリ(iPhone標準アプリ)は、機器を向けている方角を音声で知らせてくれます。北を0 度として、東が90度といった具合に、角度と方角を音声で読み上げますから、自分がどち らの方向を向いているのか、あるいはどちらの方向へ進んでいるのかについての情報を得

ることができます。目的地を入力して、そこへの生き方をガイドしてくれるナビアプリとしては、てくてくナビアプリや BlindSquare アプリなどがあります。てくてくナビは、目的地がどちらの方角にあり、どのくらいの距離なのかを教えてくれますので、その情報を頼りに目的地を目指します。BlindSquare アプリは目的地を設定して、現在の場所からどちらの方向(iPhone を向けている方向を0時として、何時方向か)と、距離でガイドしてくれます。また、現在地の周辺にどんなお店や施設があるのかについても読み上げてくれるため、自分が知らない情報を発見するのにも利用できます。これまでは、自分が知っている情報の範囲、あるいは一緒にいる人がその場で説明してくれる範囲の情報で行先を選択することが標準でしたが、これらのアプリを利用することで、自分がいる周辺情報を得て行動することができるようになります。したがって「〇〇さん、少し先に、〇〇カフェがありますか? 発見したら、どんなメニューがあるか教えてもらえませんか。」といった能動的なかかわりができるようになります。このことは視覚障害者が移動するうえで大きな転換ではないでしょうか。

その他、電車の乗り継ぎ案内にはハイパーダイヤアプリなどの乗換案内アプリは有効で す。バス用や飛行機用、それらを統合したものなど様々なものがでています。



(3) 家事・日常動作

家事、日常動作といっても、様々なニーズがあると思います。ここではいくつかの便利 なアプリを紹介します。

今ラジオで流れている曲のタイトルを知りたいといった場合、Shazam アプリが利用で きます。音源を数秒聞かせるだけで曲名を調べて教えてくれます。テレビ番組も最近はネ ット上に情報が載っていますから、例えば RZ 番組ナビなどのアプリを利用することで番 組を調べることができます。同アプリは東芝製の録画機の操作用アプリですが、番組表が 読みやすく表示されます。



生活している上で、明かりがついているのか消えているのか、何色なのかといった情報 は重要です。明るさを音の高低に替えて知らせてくれるのが LightDetector アプリです。 電気の消し忘れなどの確認に重宝します。色を教えてくれるアプリとしては ColorSay ア プリなどがあります。光の状態によって色名が変わったりしますが、何系の色なのかを知 るのには有効です。濃い灰色と黒を言い間違えられては困るようなケースには利用できま せんが、服の色合いとか、靴下の色のマッチング程度でしたら利用できます。このように 何の目的で利用するのかに応じて、アプリの適用可能性は大きく変わります。



日常生活を送っていて、この缶はなんだったかな?とか、この物体はなんだろう?といったちょっとしたこを知ることができればいいのになと思ったことはないでしょうか?撮った写真に何が写っているのかを教えてくれるのが TapTapSee というアプリです。写真を撮ってしばらく待っていると、音声でその写真に写っている内容を教えてくれます。



時間を知らせてくれるアプリも重宝します。こえタイマーは、予めラーメン3分とかラ ーメン5分といった具合に時間がプリセットされています。またタイマーをスタートする と1分ごとにカウントダウンしてくれるので、残り時間を意識した行動をすることができ ます。時間を手軽に入力するのには ChocoTimer などのキッチンタイマーアプリが有効で す。これらは Siri を利用して音声で入力しても便利です。



(4) 就職・就学

仕事上、短時間で電話をしなければいけない相手がいる場合は、らくらくアプリが有効 です。これは予めよく利用する電話番号を登録しておく、いわゆる短縮ダイヤル機能が利 用できます。



さきほど利用した TapTapSee アプリは撮影した写真に何が写っているのかを知らせて くれたわけですが、十分に知りたい内容が得られないこともあります。仕事で利用する場 合それでは困ることもあるでしょう。そんなときは、BeMyEyes アプリが有効です。これ はテレビ電話を使って、予め登録されているボランティアに依頼して、会話しながらカメ ラに写っているものを説明してもらいます。業務内容や見てもらいたいものによって利用 できないこともあるでしょうが、より的確な情報を得るのには便利です。



お札の額面を知りたい場合、様々な種類の国のお札を知りたい場合は MoneyReader ア プリが有効です。また日本の紙幣であれば言う吉くんアプリが有効です。業務でお札を扱

う場合、間違いがあってはいけませんので、こういったアプリをうまく利用するとよいで しょう。



いかのQRコードは、tssという放送局の番組です。タブレットPCの視覚障害教育での 活用について報道しています。



この番組は主に教育のことですが、スマートフォンを含めた携帯端末が普及する中で視 覚障害者の生活は大きく変化してきています。コンピュータが様々な入出力装置を備え手 のひらに収まったり、ノートと一緒に持ち運べる程度になり、さらにアクセシビリティ機 能が充実している。このように身近になってきたからこその変化です。これによりテクノ ロジーは身近になり、AT がより一体化した形で利用できるようなっています。このことを 多くの視覚障害者に体験していただき、選択肢を広げてほしいと願っています。また教育 においては、彼らが将来の生きていくことを見据えて、児童生徒時代からこのような AT に慣れ親しみ、より有効に活用できる方途を身につけさせてほしいものです。視覚障害者 は情報があれば能動的・主体的に行動できます。在学中に、その手段を身につけさせるよ うな指導をしてほしいと切に願います。

5. 課題(これから教育界で取り組むべきこと)

前章の事例から,教育機器,視覚補助具,情報処理機器としての iPad 利用の効果を少し は説明できたのではないかと考える。しかし,このような有望な実力者であっても,その 機能を最大限に引き出すには,これから積極的に取り組まなければならない課題がある。 この点について触れる。

(1)視覚障害教育・教科教育の本質を踏まえた導入の一層の推進

タブレット端末を導入すれば課題が解決されるのではなく,視覚障害教育,教科教育の 専門的知見に基づいて,授業等のねらいの達成や視覚特性等によるニーズの解決のための 授業仮説を設定して,効果的に利用できるよう,一層の充実した研修が必要である。「不易 流行」の考え方を借りれば,このような新たな手法の登場により,それを積極的に導入す ること(流行)で,改めて本質を知ることができたり,本質について再定義できたり,本 質を学びなおしたりといった,「不易」の部分を洗練させていくことができる。今は,その 良い機会と捉えることもできる。

(2) 教育機器・学習機器・視覚補助具・情報処理機器の選択肢の一つとしての位置づけ

視覚補助具はもちろんのこと,学習・教育機器,情報処理機器の選択肢の一つとして位 置付ける必要がある。現在は当たり前になってきた,弱視レンズや拡大読書器も弱視教育

に登場してきたときには、こんなものを使わせるよりも、点字を使って、眼を温存すべき であるといった意見にさらされたと聞く。しかし、当時、それら、今は当たり前となって いる機器の普及に汗を流した人がいて、それらの機器は当たり前の存在となったのだと考 える。時代が進めば、当然、技術革新により、より魅力的で効果的な、これまで満たされ なかったニーズを満たしてくれる機器が登場する。当時、弱視レンズ等の普及に汗を流し た先人のごとく、我々も、今、汗を流したいと考えている。

(3)利用目的・利用者の実態を踏まえた機器の選定

「うちの施設は〇〇です。」といった,施設に依存して同一の機器で統一するのではなく, 利用目的・利用者の実態を踏まえた機器の選択を行う必要がある。施設が機器を使うので はなく,あくまでも機器を使うのは児童生徒であることを忘れてはいけない。各施設に弱 視レンズのトライアルセットがあり,それぞれの長所・短所を指導できるのが視覚障害教 育の専門性の一つであるように,様々な機器のトライアルができ,おおまかな利用法を説 明でき,長所・短所が説明できることが,これからの視覚障害教育の専門性の一つとして 加わるだろう。

(4)メディアリテラシー・セキュリティ・疲労への対応等の情報教育の実質的な充実

機器やコンテンツ・著作権等の知識とそれを処理する技術,ネット時代の個人情報のコ ントロールや,他人のプライバシーの取り扱いを含めたセキュリティの知識と技術,眼精 疲労への対処法を踏まえた利用法について,児童生徒が実際に活用することを目標に据え た実質的な情報教育が求められる。ICT機器導入の配慮点については「児童生徒の健康 に留意してICT を活用するためのガイドブック」(文部科学省)も大変参考になる。

(5)児童生徒の持ち込み機器(BYOD)を前提とした学校での無線LAN接続環境整備の推進

タブレットPCの機能を最大限に引き出した教育を行うためには個人の機器の持ち込み (BYOD)ができるようにする必要がある。弱視レンズの選定の際、トライアルセットを貸し 出し、目途が立ったところで個人用を購入するのと同じである。そのためのルール作りも 含めた取り組みを促す必要がある。そのためには学年が限定されるものの、修学奨励費の 活用がより一層適切に運用されるべきであろう。制度があるが、それを使いこなせないと いうのは避けたいものであるし、利用者の立場に立てばそのような事態があるとしたなら ば承服しがたい事態ともいえよう。

さらに、校内に持ち込まれた個人の機器を校内ネットワークに接続できるような環境整備を積極的に進めていくことが求められる。既にある利用規定はBYODを想定していないし、無線の利用も想定していない。さらに自治体の行政事務処理ベースで策定されている場合も少なくない。教育活動を、行政事務処理で求められる情報機器活用の範囲内に収めることは本末転倒であることはいうまでもない。教育活動ベースの情報機器やネットワークの利用規定の策定が早急に進められている。

4. おわりに

このように, 現段階で iPad は特に弱視者にとっては, 利用者それぞれの目的に応じて情

報処理をより発展させることができる,これまでにはない機器である。その機器を活用す る力を児童生徒が身につけられるような,卒業後,児童生徒たちが情報機器を使いこなし て,夢を叶え,豊かな人生を歩んでいけるような,そんな学びをさせることが,教育には 求められているのではないだろうか。同時に,社会人になってから失明した中途視覚障害 者にとっても,ロービジョンが抱える様々な課題を解決する糸口として,市販のもの,家 族も使えるものが活用できることは,ロービジョンリハビリテーションの一歩を踏み出す のに,その敷居を下げる効果を見込むこともできる。点字や漢字,弱視レンズと同じく, 情報機器の知識や利用技術を,卒業後あるいは,社会人が独自に身につけることは難しい。 特に視覚障害者向けパソコン教室が身近にない現状を考えれば,その困難さは一層大きい ことが理解できる。情報処理機器が彼らの人生に及ぼす効果を考えれば,今,私たちが取 り組まなければならない指導の主要な項目の一つとして情報処理機器の指導は外せないし, タブレット PC はその有力な選択肢である。

ここでは,主に弱視教育をベースに,その有効性を論じたが,盲教育や重複障害教育, 成人のロービジョンリハビリテーション等での実践も進んでいる。それらは,またの機会 に紹介する。

引用文献

- A. L. Corn (1989) Instruction in the Use of Vision for Children and Adults with Low Vision. View, 27, 26-38, Heldref Publications.
- 藤川治(1970) 生理学実践実習におけるエレファックス等の活用について. 弱視教育, 8(3), 52-53.
- 本間知子(1978)英文科専攻の強度の弱視学生によるオプタコン学習について. 弱視教育, 16(2), 27-30.
- I. Presley (2010) Chapter 15 The Impact of Assistive Technology : Assessment and Instruction for Children and Youths with Low vision. Foundation of low vision : clinical and functional perspectives (Edts, Anne Corn and Jane Erin), AFB, 589 – 654.
- 稲本正法・小田孝博・岩森広明・小中雅文・大倉滋之・五十嵐信敬(1996)教師と親のた めの弱視レンズガイド.コレール社.
- 猪平真理(1999) a. 見ることを楽しませ,見る意欲を養う. 視力の弱い子どもの理解と支援. 香川邦生編,130-131,教育出版.
- 香川邦生(2009)3. 視力の弱い子どもの支援の基本.小・中学校における視力の弱い子 どもの学習支援,香川邦生編,12-20,教育出版.
- 川嶋栄子・小椋規子・柿澤敏文 (2013) デジタルカメラ等を視覚補助具として活用してい る事例について.弱視教育, 51(1), 1-9.
- 湖崎克・中山周介・岩井寿子(1969) キーラー弱視レンズ長期使用者の使用状況. 弱視教育, 7(3), 45-50.
- 教育機器編集委員会(1972)産業教育機器システム便覧, 4(5), 32-33, 日科技連出版.

村中義夫 (1977) TV 式弱視者用拡大読書器の利用状況調査. 弱視教育, 15(5), 81-86.

- Meurant, R. (2010). The iPad and EFL Digital Literacy. Communications in Computer and Information Science, 123, 224-234.
- Murphy, G., D. (2011) Post-PC devices: A summary of early iPad technology adoption in tertiary environments. *e-Jounal of Business Education & Scholarship of Teaching*, 5(1), 18-32.
- 長渕道香 (1968) 弱視レンズの使用状況について. 弱視教育, 5(6), 131-135.
- 西脇友紀・田中恵津子・小田浩一・岡田アナベルあや・樋田哲夫・藤原隆明(2001)ロービ ジョンケアに適したQOL評価票の試作.臨床眼科, 55, 1295-1300.
- 小倉正幸・山本一寿・中野泰志・相羽大輔・氏間和仁(2014) タブレット情報端末を用いた弱視生徒の指導実践報告一拡大教科書として・学習支援機器として一. 弱視教育, 52(2), 1-6.
- 太田裕子(1997)通常の中学校に進学した弱視生徒の学校生活の実態と必要とされる支援 について.弱視教育,34(4),1-7.
- Randall T., J., (1983) Understanding Low Vision. American Foundation for the Blind. 梁島謙次・石田みさ子監訳 (1992) ロービジョン理論と実践. 第一法規出版, 199-312.
- 佐島毅 (1999) d. 指導ステップの基本的考え. 視力の弱い子どもの理解と支援. 香川邦生 編, 102-103, 教育出版.
- 佐島毅(2009) 3 見る機能の発達を促す指導の基本.小・中学校における視力の弱い子 どもの学習支援,香川邦生編, 59-68,教育出版.
- 佐藤守・中野泰志 (1993) パソコンを利用した読みの指導.弱視教育, 31(1), 7-13.
- 徳田克己・黒川哲宇・佐藤泰正 (1987) 弱視児の漢字書き成績を規定する漢字諸属性の分析.特殊教育学研究, 25(1), 17 24.
- 氏間和仁 (2011) MNREAD-Jk により拡大鏡の妥当性を検討した1事例. 日本ロービジョ ン学会誌, 10, 63-67.
- 氏間和仁(2015)小学校におけるタブレット端末の活用の効果. 第56回弱視教育全国大会 抄録集,印刷中.
- 氏間和仁・韓星民(2014) 第11回国際ロービジョン学会参加報告.弱視教育,52(1),13-20.
- 氏間和仁・木内良明(2012)弱視教育における携帯端末の活用に関する基礎的研究-EV ESとしての活用のための基礎的研究-.弱視教育, 50(1) 8-12.
- 氏間和仁・一木薫 (2015) ロービジョン児の漢字書字成績と漢字諸属性及び学習者の要因の関係.特別支援教育実践センター研究紀要, 13, 53-63.
- 若松歩・小島慶太・本沖萌美・氏間和仁(2010)弱視の幼児の療育活動の事例報告.弱視 教育,48(2),12-15.

本資料は、平成26年度文部科学省初等中等教育局教科書課委託研究「特別支援学校(視覚障害等) 高等部における教科書デジタルデータ活用に関する調査研究」(研究代表者:中野泰志)の一環として製 作されています。

なお、本調査研究の詳細は、以下の URL をご確認ください。

http://web.econ.keio.ac.jp/staff/nakanoy/research/largeprint/05_digital/2013/index.html

教科書デジタルデータ活用研修会資料 指導者研修会資料

 2014年2月28日
 第1版1刷

 2014年4月10日
 第1版2刷

 2015年1月10日
 第2版1刷

 2015年6月10日
 第2版2刷

編集・発行 氏間和仁 広島大学大学院教育学研究科特別支援教育学講座 〒739-8524 広島県東広島市鏡山1−1−1

office@ujilab.hiroshima-u.ac.jp

印刷 ㈱ニシキプリント 東広島工場 東広島市高屋台2丁目1番12号 TEL 0824 - 34 - 6954 http://www.nishiki-p.co.jp/
