

平成 27 年度 視覚障害教育 ICT 活用研修会 資料集

テーマ

「タブレット P C の適切な活用」

会期：2015 年 12 月 28 日（月）

会場：広島大学

主催：氏間研究室（広島大学大学院教育学研究科特別支援教育学講座）

平成 27 年度 視覚障害教育 ICT 活用研修会

テーマ：タブレットPCの適切な活用

趣旨：文部科学省は、より高度な情報化社会において、社会の変化に対応できる力を身につけることを重視し、子供から高齢者を含む全国民が情報活用能力を身に付けることの重要性を指摘しています。教育においては発達段階に応じて、各教科等の学習を通してその育成を図ることが重要となります。さらに特別支援教育において、情報機器はアシスティブ・テクノロジー（AT）としての役割もあり、その重要性はさらに高くなります。本研修会では、視覚障害教育での ICT 活用をより適切に実施すること、その知識と技能を身に付けること、そして、全国の視覚特別支援学校でそれらが実践される将来の構築を目指しています。

日時：平成 27 年 12 月 28 日（月） 9：00～17：00

会場：広島大学教育学部講義棟 L102 教室（東広島市鏡山）

対象：視覚障害教育に携わっている教職員・支援員等

主催：氏間研究室（広島大学大学院教育学研究科特別支援教育学講座）

後援：広島大学大学院教育学研究科特別支援教育学講座・附属特別支援教育実践センター

プログラム

9:00～ 9:10 オリエンテーション（受付は8時30分から）

9:10～10:00 教育講演「視覚障害教育におけるタブレット活用のポイント」

広島大学大学院教育学研究科 准教授 氏間和仁

アシスティブテクノロジー（AT）としてのタブレットの活用について、基本的事項及び視覚障害教育における活用上のポイントについて講演します。

10:10～11:30 自立活動における携帯端末活用の可能性

広島大学 河野友架

ATとしての携帯端末の活用は視覚障害者の社会参加を促すことが考えられます。実際に携帯端末を活用している視覚障害の方にインタビュー調査を行い、どのような活用が行われているのか、どんな利便性があるのか、解説し、盲学校での自立活動での携帯端末活用について提案します。

11:40～12:00 事例報告

遠隔地サポート可能な障害者用スマホとタブレット

釜江常好（東京大学理学系研究科（名誉教授））

13:00～14:00 理科授業におけるタブレット端末の活用事例（仮）

福岡県教育委員会 指導主事 北野琢磨

盲学校教員時代に行ってきた理科授業におけるタブレット端末の活用事例についてその具体的様子と活用のポイントを解説します。

14:10～15:30 弱視学級の理科授業におけるタブレット端末の活用

広島大学大学院 佐々木良治

通常学校に在籍している弱視児童生徒の理科指導を行う上で遭遇した困難度を全国調査し、その結果に基づいた支援を、タブレットでどこまで行えるのかについて報告します。

15:40～16:40 理科授業におけるタブレット端末の活用（演示）

福岡県教育委員会 指導主事 北野琢磨

実際に理解授業におけるタブレット端末の活用法を、実機を用いて行います。

16:40～16:55 質疑

16:55～17:00 閉会

18:00～20:00 懇親会

会場：フィオーレ（〒739-0047 東広島市西条下見 6-2-11）

会費：4,000円 閉会后、会場から、徒歩にて、一緒に交換会場へ移動します。

教育講演

平成27年度 視覚障害教育ICT活用研修会

9:10-10:00 教育講演

視覚障害教育における タブレット活用のポイント

氏間 和仁
広島大学大学院教育学研究科

ICT活用の意義

ICTの特徴

- 伝統的テクノロジー** Simon, H., (1969) Sciences of the artificial. Cambridge, MA: MIT Press.
- 限定的(specificity) →書くための鉛筆、小さい物を観察するための顕微鏡
→目的のための道具を選択しやすい。
→目的以上のことへは適用しにくい。
 - 不変(stability) →長い時を超えて変化していない、鉛筆、黒板
→小さい頃から使い慣れていて使い。
→新たな課題への適用が困難になりやすい。
 - 機能明瞭(transparency of function) →構造が単純で構造と機能の関係が理解しやすい鉛筆、振り子
→原理が理解しやすく、使いやすい。
→易しい原理では、できることの限界が低い。
- デジタルテクノロジー** Papert, S., (1980) Mindstorms: Children, computers and powerful ideas. New York:Basic Books.
Turkle, S., (1995) Life on the screen: identify in the age of theInternet. New York: Simon & Schuster.
- 変幻自在(protean) →多様な場面で利用可能
→何に使って良いのか、分からない、考える必要がある。
→目的が定まっていなくても、適用可能性が高い。
 - 不安定(unstable) →急速な変化
→変化についていく、学習し続ける必要がある。
→進化するため、今日は無理でも、明日できる可能性がある。
 - 不明瞭(opaque) →中の仕組みが隠されて仕組みが分からない
→原理が分からないので、不安である、学ぶ必要がある。
→ある程度の原理が分かると、応用は大きく広がる。

ICTの特徴

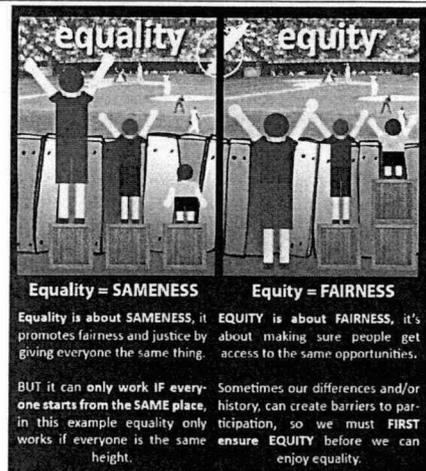
- 伝統的テクノロジー** Simon, H., (1969) Sciences of the artificial. Cambridge, MA: MIT Press.
- 限定的(specificity)
 - 不変(stability)
 - 機能明瞭(transparency of function)
- デジタルテクノロジー** Papert, S., (1980) Mindstorms: Children, computers and powerful ideas. New York:Basic Books.
Turkle, S., (1995) Life on the screen: identify in the age of theInternet. New York: Simon & Schuster.
- 変幻自在(protean)
 - 不安定(unstable)
 - 不明瞭(opaque)
- 利用者・利用目的が限定
定が大きい。
利用者・利用目的の限
定が少ない。
奮闘する教師には魅力的！

ATとは

AT : Assistive Technology
Tech Act : Technology Related
Assistance for Individuals with
Disabilities Act.(1988)

AT = ATDs + ATsS

ATにより、公平な競争の場において完全参加することが目的



<https://radicalscholarship.wordpress.com/2014/04/23/standards-may-achieve-equality-but-not-equity/>

合理的配慮 資料集 P.27から

共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育システム構築のための特別支援教育の推進(報告) 参考資料20:合理的配慮について

障害者の権利に関する条約(署名時仮訳)

第2条 定義

「合理的配慮」とは、障害者が他の者と平等にすべての人権及び基本的自由を享有し、又は行使することを確保するための必要かつ適当な変更及び調整であって、特定の場合において必要とされるものであり、かつ、均衡を失した又は過度の負担を課さないものをいう。

“Reasonable accommodation” means necessary and appropriate modification and adjustment not imposing a disproportionate or undue burden, where needed in a particular case, to ensure to persons with disabilities the enjoyment or exercise on an equal basis with others of all human rights and fundamental freedoms.

タブレットPCの意義

福岡教育大学紀要、第56号、第4分冊、123-130(2007)

ロービジョン用携帯型読書支援ツールの開発と評価
Development and evaluation of a portable computer as a reading tool for people with low-vision

氏間 和仁

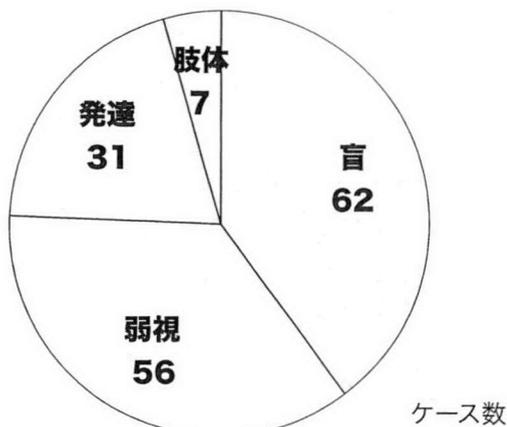


氏間和仁・小田浩一(2007)ロービジョン用携帯型読書支援ツールの開発と評価, 福岡教育大学紀要, 第56号, 第4分冊, 123頁~130頁.

民間研究の教育相談実績



教育相談実績 平成27年



タブレットPCの主な基本システム(OS)



タブレットPCを選択する理由, iPadを選択する理由

直感的操作	アクセシビリティ	標準機能	豊富な機能
直接的操作			
即時性	ユーザビリティ	アプリ	豊富
可搬性			セキュア
触知スイッチ			
一般性	I/O Input / Output	カメラ・液晶	
安定性		環境センサ等	

iPadはいいが、選択は重要性



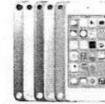
多種、標準のアクセシビリティ機能
セキュア、完成度の高いアプリ
高性能の入出力装置
充実のユーザビリティ



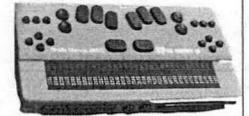
大量、多様なデータ処理
点字、点図の処理
高度なアクセシビリティ



様々な画面サイズ
様々な性能



音声での利用が前提
カメラを利用したい

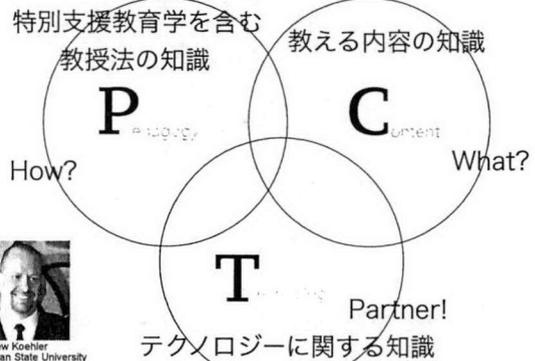


大量、多様な点字データ処理
点字ベースのインターフェイス
バッテリー長時間駆動

授業へのテクノロジーの適用を考える

TPACK framework

Technological Pedagogical Content Knowledge



Matthew Koehler
Michigan State University
Educational Technology

Punya Mishra & Matthew J. Koehler (2006) Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054. を一部改変

視覚障害 像が網膜に映る仕組みを理解しよう

光源から光は発散する

その一部の光がレンズを通過すると屈折する

スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う

ピントが合う様子を捉える

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係

実験2 物点距離と像点距離の関係

調節の仕組み

What?

光源から光は発散する
光は、物点から放たれると発散する。

How?

音で、様々な角度から、確認する。
目視できる場合は、視覚で確認する。

Partner! プロジェクタ, スクリーン, iPod touch

スクリーン



生徒C



iPod touch
Color Say app.

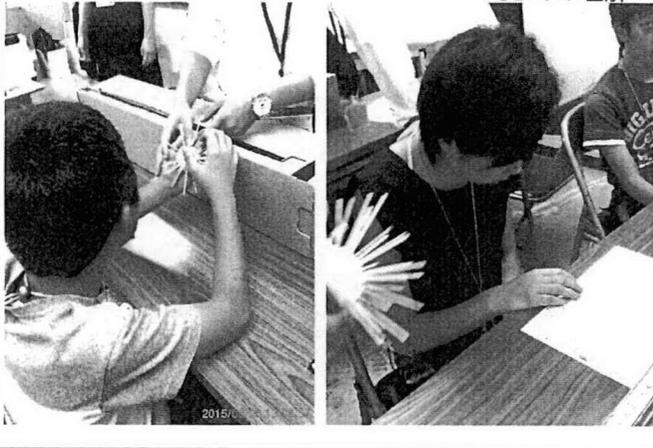
生徒B



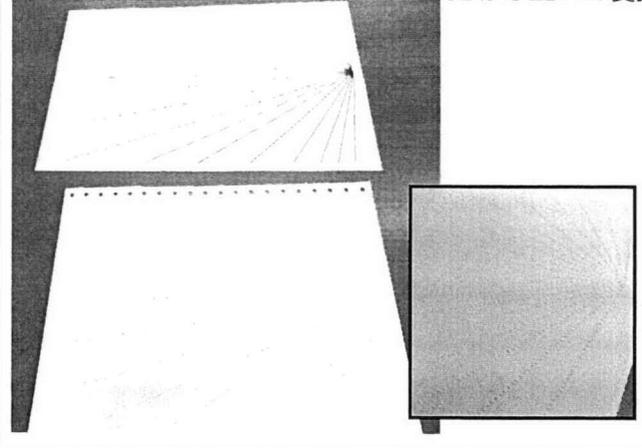
生徒A

音で位置を確認したスクリーンにカメラを向けると3名同時に色が変わる。
スクリーン以外にカメラを向けると読み上げ色が同期しない。

光源から光は発散する
3Dでの理解



光源から光は発散する
3Dから2Dへの変換



視覚障害 像が網膜に映る仕組みを理解しよう
光源から光は発散する

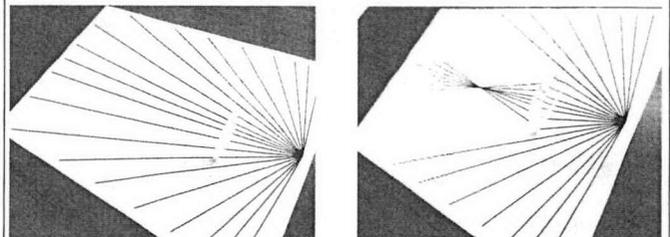
その一部の光がレンズを通過すると屈折する
スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う
ピントが合う様子を捉える

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係
実験2 物点距離と像点距離の関係
調節の仕組み

その一部の光がレンズを通過すると屈折する
What? 発散した光がレンズを通過して屈折する

How? 図上の1点の物点から放たれた光線がレンズを通過後、1点の像点で結ぶ様子を確認

Partner! 図・点図・半分のレンズ



視覚障害 像が網膜に映る仕組みを理解しよう
光源から光は発散する

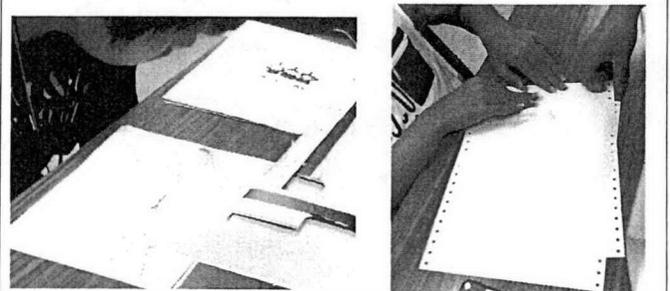
その一部の光がレンズを通過すると屈折する
スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う
ピントが合う様子を捉える

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係
実験2 物点距離と像点距離の関係
調節の仕組み

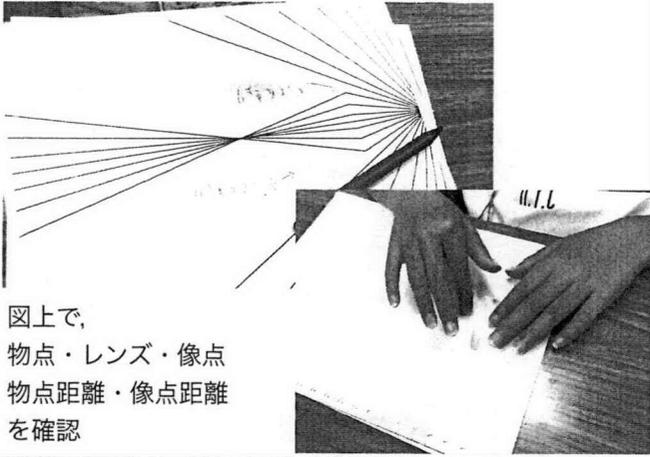
スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う
What? 光が最大に収束した点(像点)にスクリーン(網膜)をおくとクリアな像が映る

How? 光の発散と収束の図・点図、半分のレンズで光の進行を確認

Partner! 図・点図・半分のレンズ



スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う



図上で、
物点・レンズ・像点
物点距離・像点距離
を確認

視覚障害 像が網膜に映る仕組みを理解しよう

光源から光は発散する

その一部の光がレンズを通過すると屈折する

スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う

ピントが合う様子を捉える

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係

実験2 物点距離と像点距離の関係

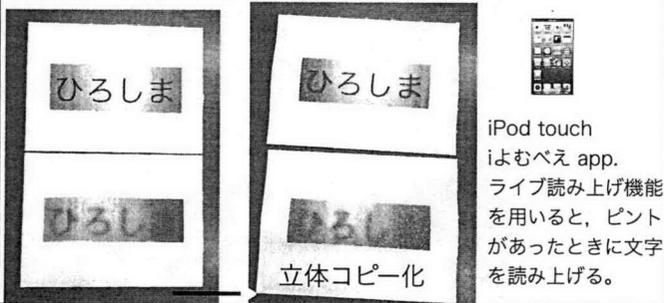
調節の仕組み

ピントが合う様子を捉える

What? ピントが合った状態と合わない状態を確認

How? ピントを図・立体コピーで確認
iPod touchで読み上げでも確認

Partner! 図・立体コピー・iPod touch



iPod touch
iよむべえ app.
ライブ読み上げ機能
を用いると、ピント
があったときに文字
を読み上げる。

視覚障害 像が網膜に映る仕組みを理解しよう

光源から光は発散する

その一部の光がレンズを通過すると屈折する

スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う

ピントが合う様子を捉える

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係

実験2 物点距離と像点距離の関係

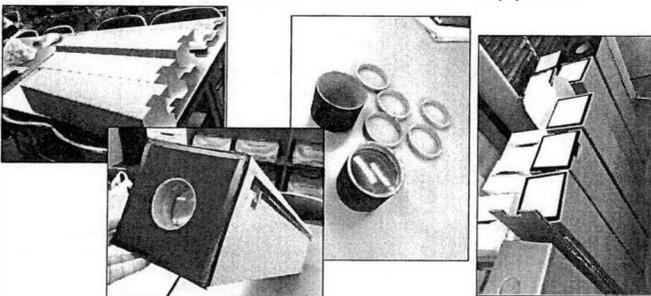
調節の仕組み

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係

What? レンズの厚みと像点距離の関係の理解

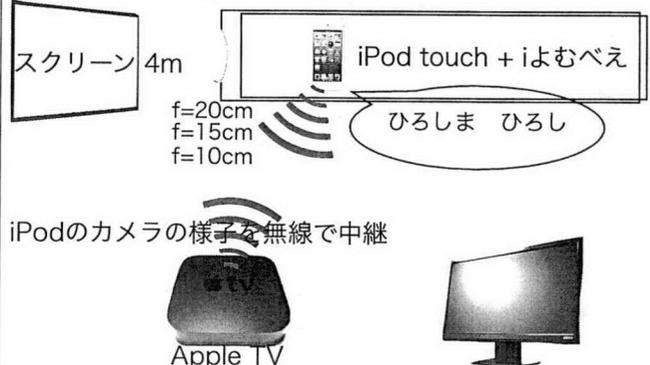
How? 大型の模型眼とiPod touch による読み上げ・拡大表示を用いた実験とグループ討議

Partner! 大型模型眼・iPod touch・AppleTV



実験1 レンズの厚みと像点距離の関係

ピントが合ったら音声で読み上げ



実験1 レンズの厚みと像点距離の関係



3本の筒の先についていたレンズを並べて厚みを比較



測定した像点距離を発表し、厚みと像点距離の関係を話し合う

視覚障害 像が網膜に映る仕組みを理解しよう

光源から光は発散する

その一部の光がレンズを通過すると屈折する

スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う

ピントが合う様子を捉える

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係

実験2 物点距離と像点距離の関係

調節の仕組み

実験2 物点距離と像点距離の関係

What? 物点距離と像点距離の関係

How?

大型の模型眼とiPod touch による読み上げ・拡大表示を用いた実験とグループ討議

Partner! 大型模型眼・iPod touch・iPad

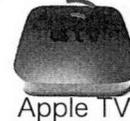


実験2 物点距離と像点距離の関係

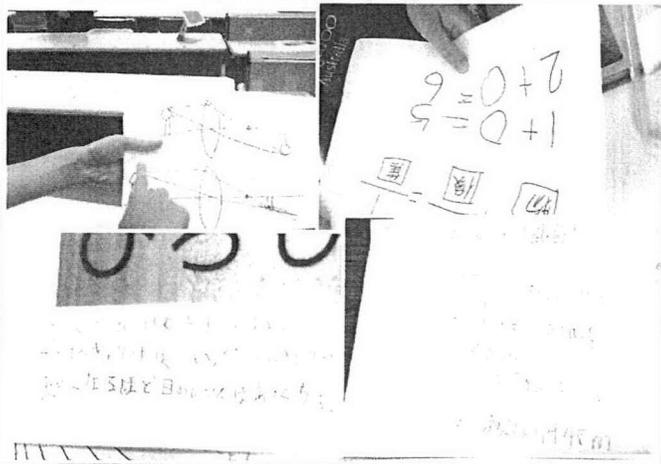
ピントが合ったら音声で読み上げ



iPodのカメラの様子を無線で中継



実験2 物点距離と像点距離の関係



視覚障害 像が網膜に映る仕組みを理解しよう

光源から光は発散する

その一部の光がレンズを通過すると屈折する

スクリーン上で1点に結ぶとピントが合う

ピントが合う様子を捉える

実験1 レンズの厚みと像点距離の関係

実験2 物点距離と像点距離の関係

調節の仕組み

調節の仕組み

What? 視距離を短くした際に、調節が働いて網膜上に像点を合わせる

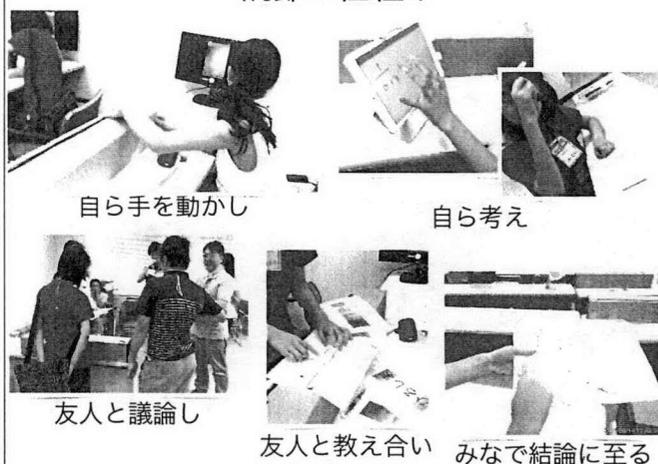
How? 実験2の結果：物点距離が短くなると像点距離が長くなる

実験1の結果：レンズが厚いと像点距離は短い

2つの結果から、視距離が短くなって像点距離が大きくなろうとすると、レンズが厚くなって像点距離を短くする（調節）の仕組みを理解する

Partner! 実験1・2の結果

調節の仕組み



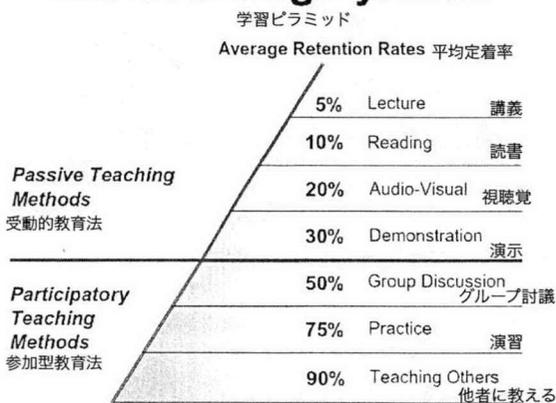
私が受講したワークショップの中で一番心に残ったのは、「網膜に像が映る仕組みを理解しよう!」でした。像が映る様子を観察するための実験に使用した装置はとても大型で内部にはiPadが組み込まれていました。この装置は視覚障害者でも実験が分かりやすく行えるよう、工夫が凝らされていると思いました。二人一組で行った実験では、ペアの人とコミュニケーションが取れたのでよかったです。(高3 点字)

氏間先生のワークショップでは目の構造をそんなに理解していなかったのですがとても参考になり、視覚的な事が多い学問を音声で実験できたことはとてもうれしい事でした。(高3 点字)

その中でも網膜についてのワークショップは今学校の授業で習っている範囲でもあったためとても勉強になりました。また、高校生の講座ということもあり実験をして結果を得るだけでなく、そこから皆で考察をしていくのは、難しいところもありましたが楽しかったです。(高3 墨字)

光についてのワークショップでは、iPod touchを利用して光の強さを感じることができました。工夫をすれば視覚障害でも光の学習を解りやすく学ぶことができると思いました。以前までは光の分野が苦手でしたが興味が出てきました。(高2 点字)

The Learning Pyramid*



*Adapted from National Training Laboratories, Bethel, Maine

テクノロジーを
生活・未来へ役立てる

以下の項目、どこまで指導していますか？

時間の認識 (タイマーアプリ)

空間の認識 (コンパスアプリ、GPSアプリ)

明暗の認識 (光感知アプリ)

色の認識 (色認識アプリ)

お札の識別 (お札識別アプリ)

活字の認識 (OCRアプリ)

主体的読書法の確率 (サピエの活用)

・
・

学校教育と生活 (例)

学校教育



明暗知覚・色知覚を 生活の中へ



東西南北の知覚



空間概念の形成は視覚障害者にとって困難な活動の一つとなっており、学習指導要領でもその指導の重要性が指摘されている。
普段から、東西南北を意識できると、空間概念の指導は一気に促進されるのでは？

国際化の中でのお札の識別



国際化の中で、海外の学校と姉妹校提携をするところは増えている。
その中で、海外の通貨の識別を生徒自身にさせている学校はどれほどあるだろうか？
将来、彼らは、主体的・能動的な海外生活をどうするだろうか？

21世紀型スキル (ATC21S)

1. 思考の方法(Ways of Thinking)
 - (1) 創造力とイノベーション
 - (2) 批判的思考、問題解決、意思決定
 - (3) 学びの学習、メタ認知 (認知プロセスに関する知識)
2. 仕事の方法(Ways of Working)
 - (4) 情報リテラシー
 - (5) 情報通信技術に関するリテラシー (ICTリテラシー)
3. 仕事のツール(Tools for Working)
 - (6) コミュニケーション
 - (7) コラボレーション (チームワーク)
4. 社会生活(Skills for Living in the World)
 - (8) 地域と国際社会での市民性
 - (9) 人生とキャリア設計
 - (10) 個人と社会における責任 (文化的の差異の認識および受容能力を含む)

学校教育と生活 (例)

教科の授業

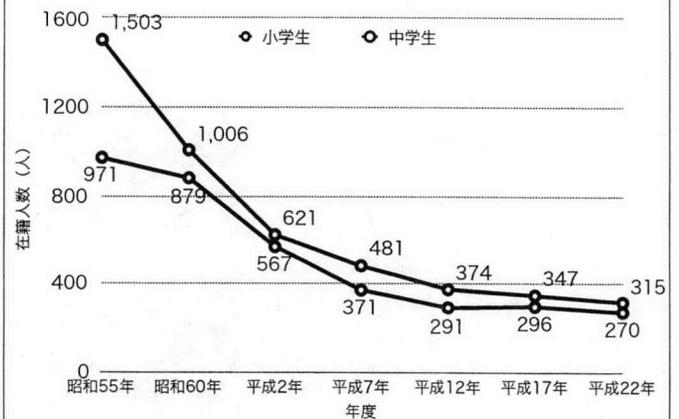
生活・将来への授業



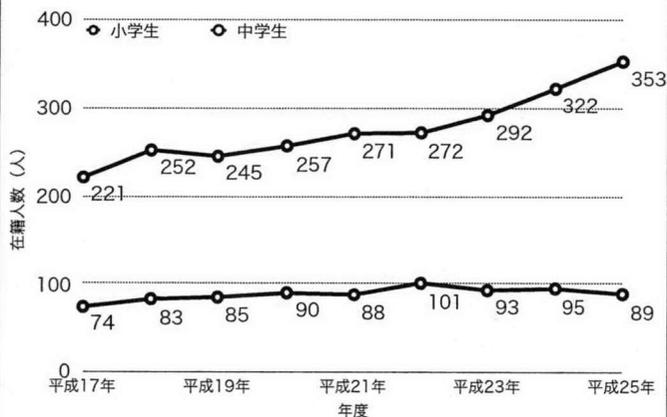
おわりに

盲学校教育から、視覚障害教育の中核へ

視覚障害者数（単一）（視覚特支学校）



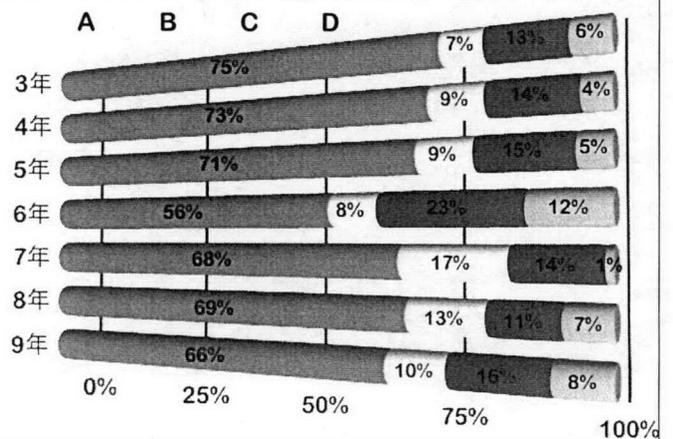
視覚障害者数（弱視特別支援学級）



民間研究室の調査結果

N=954

氏間・演野・副島(2010) Visual Stressと関連要因の研究, 日本ロービジョン学会誌, 10: 86-90



小／中／高校の視覚障害者

在籍	弱視等 児童生徒数	学校として主に使用することが望ましいと 判断している教科書の種別			
		点字教科書	拡大教科書	通常の 検定教科書	絵本等の 一般図書
小学校段階	3,449	186 (5.4)	1,009 (29.3)	1,254 (36.4)	1,000 (29.0)
中学校段階	1,541	109 (7.1)	516 (33.5)	382 (24.8)	534 (34.7)
高等学校段階	1,835	124 (6.8)	562 (30.6)	641 (34.9)	508 (27.7)
合計	6,825	419 (6.1)	2,087 (30.6)	2,277 (33.4)	2,042 (29.9)

カッコ内は在籍ごとの弱視等児童生徒数に対する割合。四捨五入の関係で合計が100にならない場合がある。

小・中・高等学校等に在籍する弱視等児童生徒に係る調査の結果について(2009年12月4日)より

盲学校教育と視覚障害教育

視覚障害教育

盲学校教育

盲学校でしかできない教育(高い専門性と豊富な教材・教具)

盲学校だから可能な教育 (視覚障害者のための学校)

盲学校でないとできない教育 (重度の子供への対応)

盲学校の外で学ぶ

盲学校を出た後の

視覚障害者のための教育 視覚障害者のための教育

北野 琢磨

佐々木良治

河野友架

盲学校教育と視覚障害教育

板書にみる

盲学校教育

そもそも、盲児・弱視児は板書が見えない子どもたちであり、いかに「板書に頼らない教育」をするかが視覚障害教育の真ん中の課題であり、還元すれば通常学級で学ぶ弱視児の場合はどこまで板書を工夫して負担を減らし授業の内容そのものに焦点化できるかが課題なのである。

佐島(2015)弱視教育, 52(3), 34-48.

視覚障害教育

思考の可視化

授業中に繰り広げられる思考活動を可視化し共有する
即時的対応



授業内容の俯瞰

授業中に繰り広げられた活動内容を
一覧し、振り返る
記録としての活用



まとめ

デジタルテクノロジーは得体が知れないが、その分、可能性を秘めている。

What, How, Partnerの視点で授業へのICTの統合を点検する。

生活や将来につながるためのICT指導を考える。

盲学校教育から、視覚障害教育へのシフトの検討と、その際のICTの有用性に着目する。

将来に生きる子どもたちを育てるために。

「健全なあきらめ」

田嶋誠一教授(九州大学)

変わるものを変えようとする勇氣

変わらないものを受け入れる寛容さ

そしてそのふたつを取り違えない英知

「不易流行」

「不易を知らざれば基立ちがたく、流行を知らざれば風新たならず」

向井去来 (1775) 去来抄

自立活動における 携帯端末活用の可能性

広島大学 河野 友架

背景

社会

障害を理由とする差別の解消の推進に関する基本方針(2015/2/24)
合理的配慮

学校教育

情報機器は、学習上又は生活上の困難を改善・克服させ・・・指導の効果を高めることができる。
(教育の情報化に関する手引き, 2010)

視覚障害教育

・視覚障害は情報障害となりやすい。
・情報機器の知識や利用技術を卒業後に独自に身につけることは難しい。(民間, 2014)
・自立活動において情報機器の活用や・・・積極的に進めることが大切。
(教育の情報化に関する手引き, 2010)

実際に視覚障害者は日常生活で
どのように活用しているのでしょうか？



将来子どもたちは
どのように活用する可能性があるのでしょうか？

インタビュー調査

期 間：2015年2月～2015年5月

対象者：盲4名・弱視3名(日常的にタブレットPCを活用)

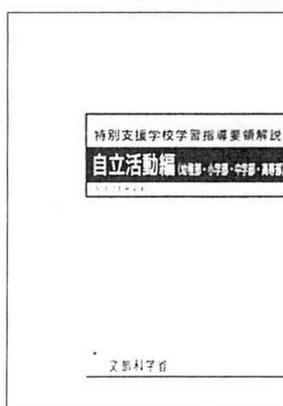
方 法：直接またはオンラインによる半構造化面接

内 容：日常生活においてどのようにタブレットPCを活用しているか。

得られた事例数

対象者	盲・弱視	事例数	合計
A	盲	20	81
B	盲	28	
C	盲	17	
D	盲	16	
E	弱視	13	59
F	弱視	27	
G	弱視	19	
			140

これから事例紹介をします



どの区分・項目に
関連があるでしょ
うか？

1. 健康の保持

- (1) 生活のリズムや生活習慣の形成に関する事。
- (2) 病気の状態の理解と生活管理に関する事。
- (3) 身体各部の状態の理解と養護に関する事。
- (4) 健康状態の維持・改善に関する事。

2. 心理的な安定

- (1) 情緒の安定に関する事。
- (2) 状況の理解と変化への対応に関する事。
- (3) 障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服する意欲に関する事。

3. 人間関係の形成

- (1) 他者とのかかわりの基礎に関する事。
- (2) 他者の意図や感情の理解に関する事。
- (3) 自己の理解と行動の調整に関する事。
- (4) 集団への参加の基礎に関する事。

4. 環境の把握

- (1) 保有する感覚の活用に関する事。
- (2) 感覚や認知の特性への対応に関する事。
- (3) 感覚の補助及び代行手段の活用に関する事。
- (4) 感覚を総合的に活用した周囲の状況の把握に関する事。
- (5) 認知や行動の手掛かりとなる概念の形成に関する事。

5. 身体の動き

- (1) 姿勢と運動・動作の基本的技能に関する事。
- (2) 姿勢保持と運動・動作の補助的手段の活用に関する事。
- (3) 日常生活に必要な基本動作に関する事。
- (4) 身体の移動能力に関する事。
- (5) 作業に必要な動作と円滑な遂行に関する事。

6. コミュニケーション

- (1) コミュニケーションの基礎的能力に関する事。
- (2) 言語の受容と表出に関する事。
- (3) 言語の形成と活用に関する事。
- (4) コミュニケーション手段の選択と活用に関する事。
- (5) 状況に応じたコミュニケーションに関する事。

事例1/3 Bさん(盲)

困難

職場の給湯室の床に何か落ちている。気になるけど、虫だと触るのは嫌だな。

使用アプリ

TapTapSee



効果

何であるのか分かった。職場のみんなに落としていないか確認することができた。

事例1/3 自立活動との関連付け

- 2「心理的な安定」(3)障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服する意欲に関すること
- ⇒障害に伴う不自由を自ら改善し得たという成就感がもてるような指導を行うことが大切
- 4「環境の把握」(1)保有する感覚の活用に関すること
- ⇒全盲であれば聴覚や触覚・・・弱視であれば保有する視覚を最大限に活用・・・学習や日常生活に必要な情報を収集するための指導を行うことが重要
- 4「環境の把握」(3)感覚の補助及び代行手段の活用に関すること
- ⇒視覚情報を聴覚や触覚で代行する機器を活用できるように指導することが大切
- 4「環境の把握」(5)認知や行動の手掛かりとなる概念の形成に関すること
- ⇒ものの機能や属性、形、色・・・概念の形成を図ることによってそれを認知や行動の手掛かりとして活用できるようにする
- 5「身体の動き」(2)姿勢保持と運動・動作の補助的手段の活用に関すること
- ⇒補助的手段の活用に関する指導内容には、各種の補助具の工夫とその使用方法の習得も含まれている

事例2/3 Aさん(盲)

困難

見えていないと、いつも歩いている道でも、どのようなお店があるのかという情報が入ってこない

使用アプリ

BlindSquare



効果

- ・文字情報で、目的地までの距離が縮まっていることが分かる(残り〇メートル)
- ・同じ道を歩いていても、これまでは知らなかった情報が入ってきて、新たな発見がある

事例2/3 自立活動との関連付け

事例1の5項目に加えて・・・

- 2「心理的な安定」(2)状況の理解と変化への対応に関すること
- ⇒見えにくさから周囲の状況を把握することが難しいため、初めての場所や周囲の変化に対して、不安になる場合がある
- 4「環境の把握」(4)感覚を総合的に活用した周囲の情報の把握に関すること
- ⇒携帯電話のナビゲーション機能などを利用して自分の位置と周囲の状況を把握させることも考えられる
- 5「身体の動き」(4)身体の移動能力に関すること
- ⇒白杖を有効に活用して一人で安全に目的地まで行けるように指導することが大切
 - ⇒弱視の場合は、白杖だけでなく・・・視覚補助具を適切に使ったりできる力をつけることも必要

事例3/3

困難

アメリカの紙幣は日本と違って大きさが同じであるため、区別できない。

使用アプリ

マネーリーダー



効果

ドルやユーロも読んでくれるため、海外旅行に行っても安心できる

事例3/3 自立活動との関連付け

2「心理的な安定」(3)障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服する意欲に関すること

⇒障害に伴う不自由を自ら改善し得たという成就感がもてるような指導を行うことが大切

4「環境の把握」(1)保有する感覚の活用に関すること

⇒全盲であれば聴覚や触覚・・・弱視であれば保有する視覚を最大限に活用・・・学習や日常生活に必要な情報を収集するための指導を行うことが重要

4「環境の把握」(3)感覚の補助及び代行手段の活用に関すること

⇒視覚情報を聴覚や触覚で代行する機器を活用できるように指導することが大切

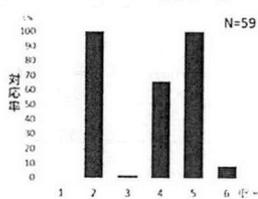
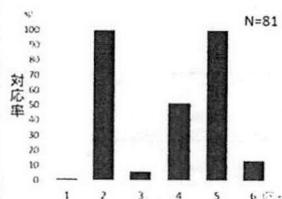
4「環境の把握」(5)認知や行動の手掛かりとなる概念の形成に関すること

⇒ものの機能や属性、形、色・・・概念の形成を図ることによってそれを認知や行動の手掛かりとして活用できるようにする

5「身体の動き」(2)姿勢保持と運動・動作の補助的手段の活用に関すること

⇒補助的手段の活用に関する指導内容には、各種の補助具の工夫とその使用法の習得も含まれている

全事例の関連付けの結果



$$\text{対応率} = \frac{\text{関連のあった事例数}}{\text{全事例数 (81)}} \times 100$$

$$\text{対応率} = \frac{\text{関連のあった事例数}}{\text{全事例数 (59)}} \times 100$$

⇒どの区分・項目に関連付くかについては、指導教員と判断が一致したもののみをデータとした。一致率=51%

インタビュー調査+α

Q.「震災が起きた時、iPhone等をどのように活用できるとおもいますか？」



- ・避難所の情報を手に入れたい(Bさん・盲)
- ・自分の居場所を伝えられる(Cさん・盲)
- ・避難所の小さな文字で書かれた掲示板を見る(Eさん・弱視)
- ・電車通学生に影響がある場合は、早めに休校にするかどうかを判断できる(Fさん・弱視・教員)



調査後の取り組み

iOSタブレットの利用目的に限られる理由として、研修やマニュアルが十分でないことが予想される(中野, 2014)



FUSEeを使い、EPUB形式でiPhone等音声利用マニュアルを作成

実際にマニュアルを使用して指導のデモを行っていただきます。

- 2人一組でペアをお作り下さい。
- 配布物
 - ・点図
 - ・アイマスク
 - ・イヤホン
 - ・マニュアルをインストールしたiPad
 - ・お二人ともiPhoneもしくはiPod touchをお持ちでない場合はお声がけ下さい。

デモの流れ

以下の順番でマニュアルを読み進めながら、指導のデモを行って下さい。



さいごに

- ・ 視覚障害者がタブレットPC活用について学ぶ機会は限られています。
- ・ 体験会等にいられた方で「世界が変わった」と言われる方もいます。
- ・ 将来の子どもの姿を思い浮かべて指導していきたいと思えます。

ご清聴ありがとうございました。

Webアンケート



- PCスマホ共用URL
<https://ws.formzu.net/fgen/S38328467/>
- スマホ専用URL
https://ws.formzu.net/sfgen/S38328467

マニュアルダウンロード用HP

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/ujima/epub/index.html>



皆様からのご意見をお待ちしております

iPhone 等活用事例集

調査で得られた具体的な事例と、自立活動の区分・項目との関連付けについてまとめた表を別添で示しています。以下の情報を参考にご覧下さい。

●調査対象者について

A, B, C, D・・・盲（携帯情報端末を音声利用している）

E, F, G・・・・弱視

●自立活動の区分・項目について

一番右の列に示している番号は、自立活動の区分・項目を表しています（別添の表でいう、一番右にある各番号に相当します）。

自立活動の区分	自立活動の項目	番号
1. 健康の保持	(1) 生活のリズムや生活習慣の形成に関する事。	11
1. 健康の保持	(2) 病気の状態の理解と生活管理に関する事。	12
1. 健康の保持	(3) 身体各部の状態の理解と養護に関する事。	13
1. 健康の保持	(4) 健康状態の維持・改善に関する事。	14
2. 心理的な安定	(1) 情緒の安定に関する事。	21
2. 心理的な安定	(2) 状況の理解と変化への対応に関する事。	22
2. 心理的な安定	(3) 障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服する意欲に関する事。	23
3. 人間関係の形成	(1) 他者とのかかわりの基礎に関する事。	31
3. 人間関係の形成	(2) 他者の意図や感情の理解に関する事。	32
3. 人間関係の形成	(3) 自己の理解と行動の調整に関する事。	33
3. 人間関係の形成	(4) 集団への参加の基礎に関する事。	34
4. 環境の把握	(1) 保有する感覚の活用に関する事。	41
4. 環境の把握	(2) 感覚や認知の特性への対応に関する事。	42
4. 環境の把握	(3) 感覚の補助及び代行手段の活用に関する事。	43
4. 環境の把握	(4) 感覚を総合的に活用した周囲の状況の把握に関する事。	44
4. 環境の把握	(5) 認知や行動の手掛かりとなる概念の形成に関する事。	45
5. 身体の動き	(1) 姿勢と運動・動作の基本的技能に関する事。	51
5. 身体の動き	(2) 姿勢保持と運動・動作の補助的手段の活用に関する事。	52
5. 身体の動き	(3) 日常生活に必要な基本動作に関する事。	53
5. 身体の動き	(4) 身体の移動能力に関する事。	54
5. 身体の動き	(5) 作業に必要な動作と円滑な遂行に関する事。	55
6. コミュニケーション	(1) コミュニケーションの基礎的能力に関する事。	61
6. コミュニケーション	(2) 言語の受容と表出に関する事。	62
6. コミュニケーション	(3) 言語の形成と活用に関する事。	63
6. コミュニケーション	(4) コミュニケーション手段の選択と活用に関する事。	64
6. コミュニケーション	(5) 状況に応じたコミュニケーションに関する事。	65

事例報告

事例報告

遠隔地サポート可能な障害者用スマホとタブレット

釜江常好（東京大学理学系研究科（名誉教授））

理科授業におけるタブレット端末の活用事例

3年間のタブレット端末の活用状況

— 中学部理科の授業実践を通して —

福岡県立北九州視覚特別支援学校 ○北野 琢磨
 広島大学大学院教育学研究科 氏間 和仁

1. はじめに

近年、タブレット端末の技術進歩はすさまじく、教育界でもその普及に伴い様々な活用方法が模索されている。本研究会においても、昨年度青森大会においてはタブレット端末に関する研究が数多く報告されるとともに(千葉ら, 2014・小山ら, 2014・朝日ら, 2014・小倉ら, 2014・松下ら, 2014), 「タブレット端末は未来を開くか」というテーマでシンポジウムが行われた。福岡県立北九州視覚特別支援学校では、平成24年度より広島大学大学院教育学研究科氏間研究室の「iPadの視覚障害教育への活用に関する研究パートナー校」として主に理科授業におけるiPadの活用について研究を行ってきた。平成24年度は中学部1年生と2年生、平成25年度は2年生と3年生、本年度は3年生で実践を行い、中学校理科の一通りの単元でiPadの活用を検討できた。そこで、3年間の実践事例をSAMRモデルに基づいて整理・分類を試みた。その成果と課題を分析し、今後の実践に生かしていくことが本研究の目的である。

2. 実践事例の整理・集約

(1) SAMRモデルとは

Ruben R. 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。三井(2014)は、Puenteduraの著作を基にSAMRモデルを図1の様に意識したものを提案している。

本研究では、氏間が用いているS(代替), A(増強), M(修正), A(変革)を用いる。

(2) 授業実践と実践の整理・分類

授業実践で対象とした生徒の視覚の状況は、表1のとおりである。

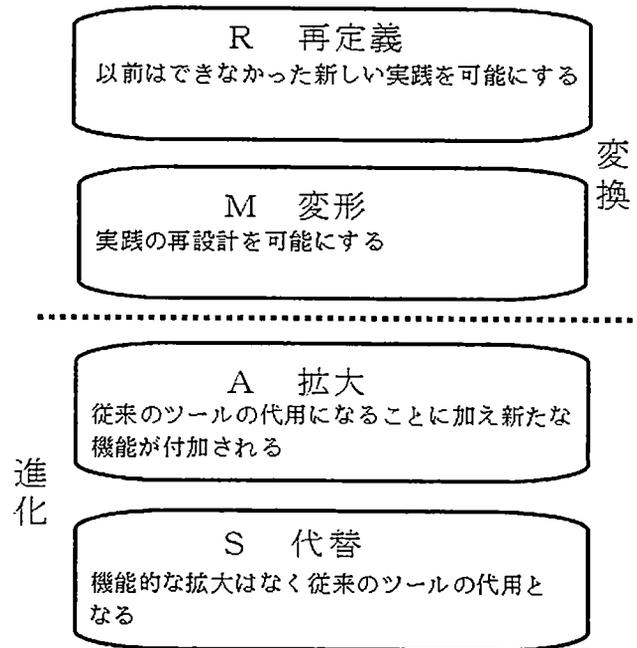


図1 SAMRモデル

表1 授業実践対象者のプロフィール

生徒	視覚の状態	遠見視力		使用年度		
A	弱視	右0.03 (0.5)	左0	両0.03 (0.5)	H24	H25
B	盲	右0.03程度 (TACによる)			H24	H25
C	弱視	右0.4 (0.5)	左0.1 (0.1)	両0.5 (0.6)	H24	H25 H26
D	弱視	右0.07	左0.06	両0.07		H25 H26

授業では、東京書籍発行の「新しい科学1年～3年」を教科書として用いた。実践事例は、表2の様式で学年ごとに整理・分類を行った。（詳細は別紙資料）

表2 整理・分類の例

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）
気体の性質	気体の発生方法と性質	ビデオ（動画） SpeedUpTV （再生スピード調整）	フコチン噴水の記録確認 水素が燃える様子の確認	動画を撮影・再生するビデオカメラの機能代替	撮影した動画の再生速度を調整できる、機能補強	短時間で起こる現象の瞬間を確認する学習活動の修正	

3) 整理・分類の結果

1年生22項目30事例、2年生16項目22事例、3年生23項目27事例の計79事例でiPadを活用した授業実践を行った。そのうちS（代替）のみの事例は33項目、A（増強）までは17項目、M（修正）までは40項目、R（変革）までは6項目であった。また、教師がiPadを活用する有効性やノウハウを知ったことで、2年次3年次は1年次に加え、アプリの種類増加や実験・観察時だけでなく学習のまとめに活用した事例の増加がみられた。また、生徒もiPadを活用する機会が増えることで教師から指示されて使用するのではなく、自ら考え必要に応じてiPadを活用しようとする姿が増加した。以下、それぞれの活用事例の傾向を記す。

- ① S（代替）としての活用：79事例すべてが既存の器具等を代替する役割を担った。中でも、視覚補助具の代替（25事例）、デジタルカメラやビデオカメラの代替（10事例）として活用する事例が多かった。
- ② A（増強）としての活用：撮影した画像の手元で拡大（35事例）、追記やトリミング等の画像加工（22事例）、WiFi機能を用いた印刷（18事例）等の事例が多かった。
- ③ M（修正）としての活用：より安全に実験を行うための実験方法の修正（7事例）、撮影した静止画や動画を活用した授業方法の修正等の事例（28事例）が多かった。
- ④ R（変革）としての活用：追記アプリ活用でみられた活動に対する生徒の意識変革（間違いを恐れずに予想してみる）や音声補助が必要な生徒への実験方法の変革（色識別アプリや読み上げるpHメーターアプリの活用）事例があった。

3. 成果と課題

(1) 成果

- ・ SAMRモデルを用いてこれまでの実践事例を整理・分析することで、iPadが既存の器具の代替にとどまらず、生徒の学習方法や教師の授業方法等に様々な影響を与えていることが明らかとなった。

(2) 課題

- ・ iPadを活用するからこそ可能となる、S（修正）やR（変革）等の活用について研究を進め実践していくこと。
- ・ 通常の学級で行われている授業の中で、視覚障害を有する生徒が主体的に学習を行うための補助具としてS（代替）やA（増強）の事例を通常学級担当の先生方にも広めていくこと。

○参考文献 Ruben R.Puentedura (2010) Ruben R. Puentedura's Weblog, 2010/12/08,

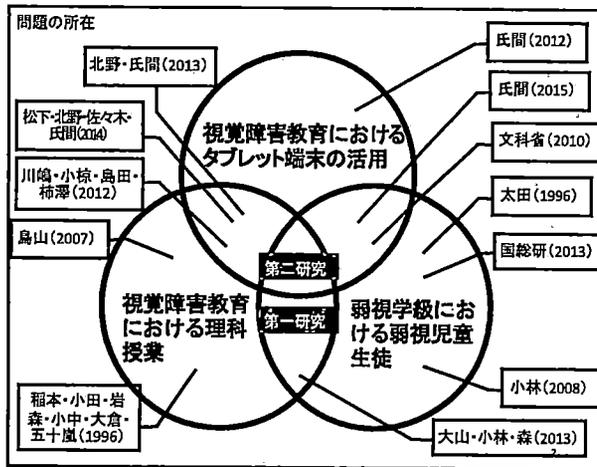
弱視学級の理科授業におけるタブレット端末の活用

平成27年度
視覚障害教育ICT活用研修会
14:10~15:30

平成27年12月28日

弱視学級の理科授業における タブレット端末の活用

佐々木良治
広島大学大学院



目的

弱視学級に在籍する児童生徒の理科授業指導上において、通常学校のニーズを踏まえたタブレット端末の活用法を検討する。

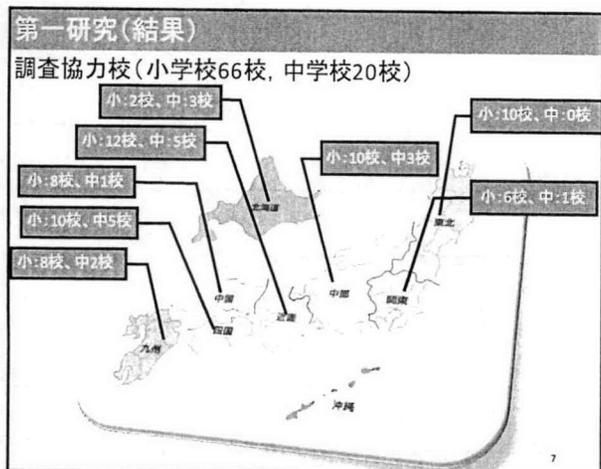
第一研究(全国調査)
弱視学級に在籍する児童生徒の理科授業指導上の困難を明らかにし、今後の指導・支援の手がかりとする。

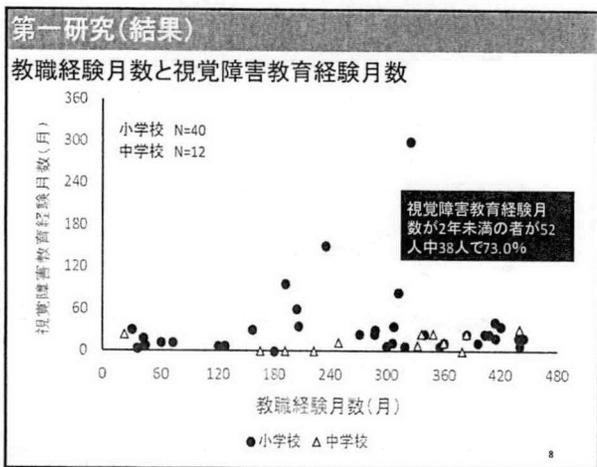
第二研究(実地調査)
弱視学級に在籍する児童生徒の理科授業指導上の困難さに応じたタブレット端末の活用法を検討する。

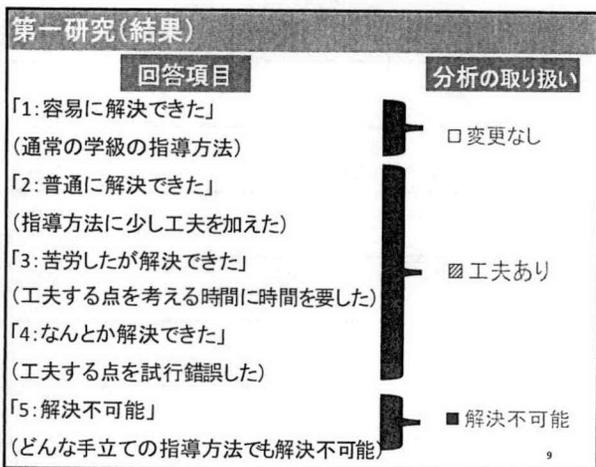
第一研究(方法)	
(1)対象者	小・中学校弱視特別支援学級の担任教員
(2)調査方法	郵送調査 回答方法 (単一回答法, 複数回答法, 評定法)
(3)調査期間	2014年10月～12月 回答期間3週間

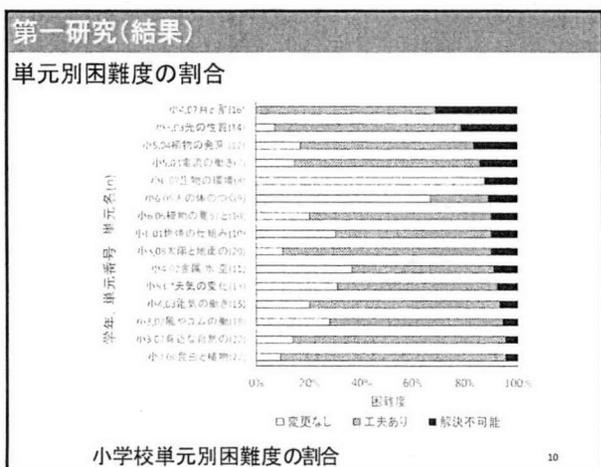
第一研究(方法)	
(4)質問紙の作成と質問項目	
① <u>フェイスシート</u>	小学校: 性別, 年代, 他機関との連携状況, 所有している特別支援学校教諭免許状, 視覚障害の有無, 視覚障害教育の経験月数, 弱視学級担任教員を経験したことのある学年とその児童生徒の使用教科書 中学校: 理科授業の指導経験月数, 所有している理科免許状
② <u>困難度評価項目</u>	小学校: 3学年8項目, 4学年7項目, 5学年7項目, 6学年9項目 中学校: 1学年10項目, 2学年12項目, 3学年13項目 指導困難な内容(自由記述), 困難度評価(5件法)

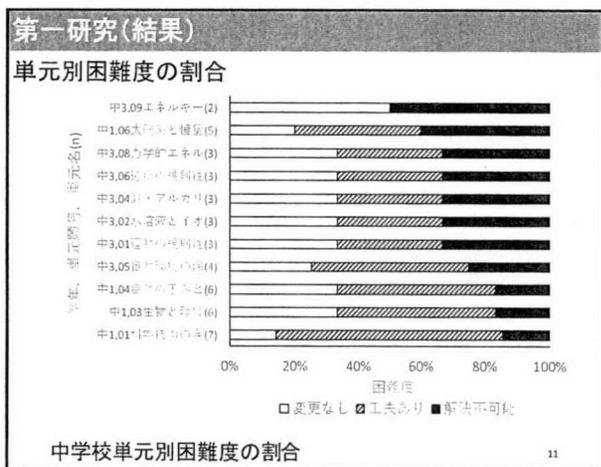
第一研究(結果)		
配布数と回収数		
	小学校	中学校
配布総数	66通	20通
回収数 (回収率)	46通 (69.7%)	14通 (70.0%)
有効回答数	40通	12通











第一研究(結果)

KJ法によるカテゴリー分類(解決不可能のみ)

カテゴリー名	件数	視免許	経験月	視機能	記入例
					困難な内容
観察・観測(化学)	1	有	151	盲	石灰水が濁ったかの判断
観察・観測(物理)	2	有	42	弱視	鏡を用いて太陽光を壁に当てること
観察・観測(地学)	7	無	7	弱視	月の動きを理解させること
観察・観測(生物)	4	無	12	弱視	花粉を顕微鏡で観察すること
観察・観測(その他)	1	無	84	弱視	外での実験は眩しく見えにくい
目盛り・計測	4	無	7	弱視	温度計の目盛りを読むこと
加工・操作	3	有	151	盲	アルコールランプを一人で扱うこと
記録	3	無	36	弱視	風景と月を合わせて描くこと ¹²⁾

第一研究(考察)

単純集計

第一研究 澤田・田中(2014)の報告

→視覚障害教育経験が2年未満の教員が7割 →視覚障害教育経験が2年未満の教員が8割

同等の結果が得られ、視覚障害教育経験が浅い教員が多い

アルコールランプの指導法など視覚障害教育の専門知識が困難度に影響を与えている内容や盲学校のような視覚障害者用の教材・教具がないことにより高い困難度を示した可能性のある内容などが含まれていた。

13

第一研究(考察)

今後の課題

盲学校の役割は、これまで盲学校中心に行われていた視覚障害教育の専門性の継承と、通常学校での実現可能性の高い指導方略の開発つまり「盲学校教育」から通常学級の視覚障害者までに対応できる「視覚障害教育」の確立が必要であると考えられる。

14

第二研究(実地調査)

弱視学級における理科授業指導上の困難さに対するタブレット端末の活用の実効度を測るため、小学校弱視学級在籍児童に対するタブレット端末の活用の実地調査を行った。

対象者: A小学校弱視学級の弱視児童(6学年)、担任教員、理科授業担当教員とした。

調査方法: 観察法と質問紙法

- ・観察法: タブレット端末の活用の効果に関する授業観察記録
- ・質問紙法: タブレット端末の活用の実効度に関する質問紙調査

質問項目:

- ・対象児: 「見え方(見やすくなったと思う)」「疲労感(目の疲れを感じないと思う)」「意欲(次回の授業も使って見たくなくなったと思う)」
- ・担任教員、理科授業担当教員: 「準備段階(準備は大変であったか)」「授業中(授業は大変であったか)」「貢献度(見え方に貢献したか)」「実施可能性(自分でもできるか)」

15

第二研究(構成と概要)

弱視学級における理科授業指導上の困難さに対するタブレット端末の活用の実効度を測るため、小学校弱視学級在籍児童におけるタブレット端末の活用の実地調査を行った。

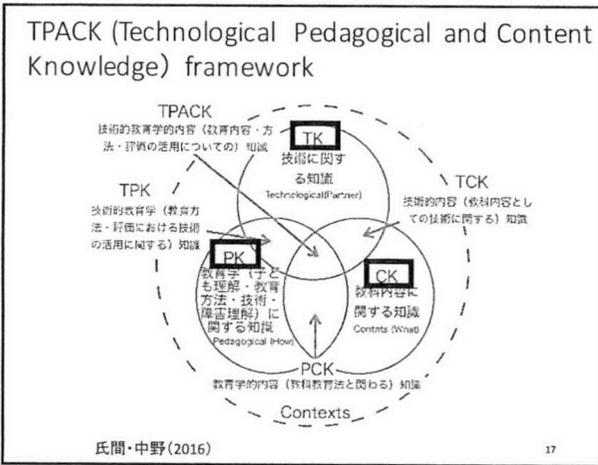
実施方法: 対象児→対面回答型
担任教員・理科授業担当教員→留置型

回答方法: 対象児→4件法
担任教員・理科授業担当教員→5件法

調査期間: 2015年10月から11月

調査内容: 小学6年「土地のつくりと変化」、総5単位時間(1単位時間45分)

分析方法: タブレット端末の活用に関する授業記録はTPACK frameworkを基に、CK(What) PK(How), TK (Partner) の3要素で活動内容を整理及び評価
対象児童、担任教員、理科授業担当教員の質問紙の結果を併せ、弱視学級在籍児童生徒に対するタブレット端末の活用の実効性を評価



第二研究(結果)

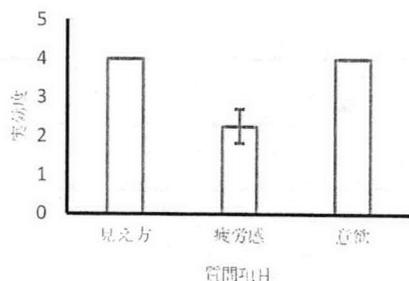
実施日: 2015年11月10日

質問紙の自由記述:
・理科授業担当教員
「実験結果をよく見たり、変化を捉えるときなどとても有効だと思う」
・担任教員
「どろ、砂の層の分かれ目を見るのは、タブレットがとても役だった」

日付	2015年11月10日
目標	流れる水のはたらきで土が層になってつものかどうか調べよう
What (CK)	堆積物が堆積する様子の観察
How (PK)	実験時の堆積する瞬間の様子を何度も繰り返し見ることができるようにする。
Partner (TK)	Pad, カメラアプリ カメラ・ビデオモード
評価	拡大表示をして、観察した様子をノートに描くことができていた。
支援内容	堆積した後の様子をカメラアプリで撮影した。

第二研究(結果)

単元:「土地のつくりと変化」における実効度の平均得点
単位時間:5単位

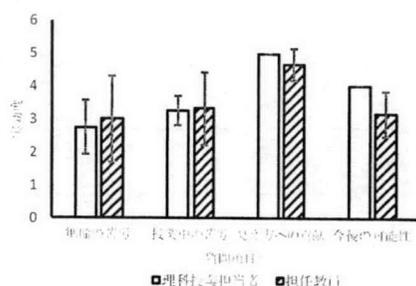


対象児による実効度の平均得点

19

第二研究(結果)

単元:「土地のつくりと変化」における実効度の平均得点
単位時間:5単位



理科授業担当者と担任教員による実効度の平均得点 20

第二研究(考察)

理科授業担当者と担任教員の実効度の結果と自由記述

- 「貢献度」が高いことから、対象児童の見えにくさを補う手段として、タブレット端末の活用は効果的であったと思われる。
- 「準備の苦勞」「授業中の苦勞」「今後の可能性」は、「見え方への貢献」より低い値を示していることから、弱視児童に対してタブレット端末の活用による効果は認められたが、指導に用いる際には負担感があると考えられる。

対象児の実効度の結果

- 「見え方」「意欲」が高く、タブレット端末の活用は見えにくさを補い、意欲を向上させるのに効果的であったと思われる。

21

引用文献

- ・川嶋栄子・小椋規予・島田理恵・柿澤敏文(2012) iPad等を視覚補助具の代替手段として活用している事例について. 弱視教育, 50(1), 1-7.
- ・北野琢磨・氏間和仁(2013) 理科授業における弱視生徒への多機能携帯端末の活用について—iPadを中心とした検討—. 弱視教育, 51(1), 20-27.
- ・小林秀之(2008) 弱視学級の歴史と今後の役割. 特殊教育学研究, 46(2), 125-130
- ・松下萌・北野琢磨・佐々木良治・氏間和仁(2014) 弱視教育における電子教材の作成と実践例. 弱視教育, 52(2), 39-26
- ・Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(69), 1017-1054.
- ・文部科学省(2010) 教育の情報化に関する手引き. 開隆堂出版株式会社. 1-10.
- ・太田裕子(1997) 弱視児が遭遇する困難な場面. 弱視教育, 35(3), 34-20.
- ・太田裕子(1996) 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性とされる支援について—弱視学級卒業生に対するアンケート調査から—. 弱視教育, 34(4), 1-7.
- ・大山歩美・小林秀之・森まゆ(2013) 小・中学校において弱視児が感じる困難とその対応—教科学習に着目して—. 障害科学研究, 37(1), 1-12.
- ・澤田喜弓・田中良広(2014) 平成24年度弱視特別支援学級等設置校調査. 国立特別支援教育総合研究所ジャーナル, 3, 211.

引用文献

- ・鳥山由子(2007) 職後盲学校理科教育における実験・観察学習の展開過程に関する文献研究. 障害科学研究, 31, 137-152.
- ・氏間和仁・中野素志(2016) TPACK frameworkを用いた授業設計の提案—視覚障害者科学教育ワークショップによる検討—. 弱視教育研究全国大会抄録集(印刷中).
- ・氏間和仁(2012) 弱視教育とiPadの活用—その基本的な考え方—. 視覚障害教育ブックレット, 13, 14-22.
- ・氏間和仁(2015) 小学校におけるタブレットPCの活用の効果—弱視特別支援学級のA児の指導課程を通して—. 弱視教育, 53(2), 1-11.
- ・福本正法・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. コーレル社, 198-202.

理科授業におけるタブレット端末の活用(演示)

理科授業におけるタブレット端末の活用 (演示)

福岡県教育委員会 指導主事 北野琢磨