

## 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
- 2 実践事例の整理・集約  
(1) SAMRモデルとは  
(2) 授業実践と実践の整理・分類  
(3) 整理・分類の結果
- 3 成果と課題

- 1 はじめに
- 2 実践事例の整理・集約  
(1) SAMRモデルとは  
(2) 授業実践と実践の整理・分類  
(3) 整理・分類の結果
- 3 成果と課題

- 1 はじめに  
昨年度の弱視研究全国大会（青森大会）

## 「タブレット情報端末元年」

- タブレット端末に関する5本の研究発表
- シンポジウム  
「タブレット端末は未来を拓くか」

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

iPadの視覚障害教育への活用に関する研究  
パートナー校

主に理科授業におけるiPadの活用について

- ・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.
- ・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),19-26.

理科授業におけるiPadの活用

平成24年度	中学部1年生	2年生
平成25年度	中学部2年生	3年生
平成26年度	中学部3年生	
	小学部4年生	5年生

中学部理科の一通りの単元でiPadの活用を検討



SAMRモデルに基づいて整理し、その成果と課題を今後の実践に生かす

・視覚障害教育における理科授業

理科教育は、自然の事象や現象について、基本的な理解を深めることを目標としている。

そのためには、何よりも自然や事象の現象についての直接経験が重視されなければならない。

「観察と実験」という言葉に代表される。

(文部省 観察と実験の指導)



・大内 進先生の香川大会総括

ケースバイケースで必要に応じた使い方をすること、一人一人の児童生徒にふさわしい活用をしていくことが大前提にあることを忘れてはならない。

学習活動は、何と云っても直接経験が基礎であり、それを踏まえた使い方であることに留意する必要がある。

(弱視教育49(4),28-34.)



あらかじめ撮影したものや録画したものを見せるのではなく

弱視生徒が学習活動をこれまで以上に興味・関心をもって、一人一人の実態に応じて安全かつ効果的に行うツール

としての iPad 使用の可能性を明らかにする

1 はじめに

2 実践事例の整理・集約

(1) SAMRモデルとは

(2) 授業実践と実践の整理・分類

(3) 整理・分類の結果

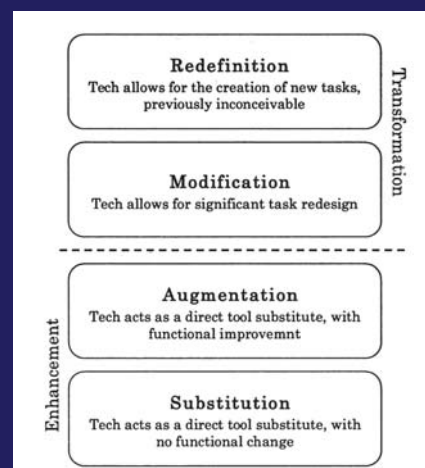
3 成果と課題

2 実践事例の整理集約

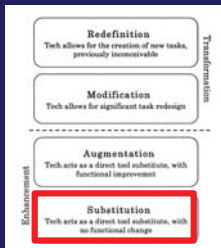
(1) SAMRモデルとは

Ruben R.Puentedura (2010) が考案

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。



Ruben R.Puentedura(2010)



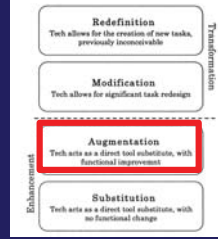
## Substitution (代替)

機能的な拡大はなく、従来のツールの代用となる

### 作文の授業例

原稿用紙に書いていものを、ワープロソフトで書く

三井(2014)



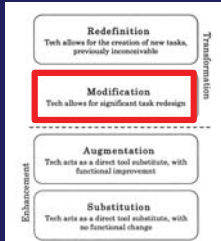
## Augmentation (拡大)

従来のツールの代用となることに加え、新たな機能が付加される

### 作文の授業例

ワープロソフトで自動的に文章校正（スペルチェック等）を行う

三井(2014)



## Modification (変形)

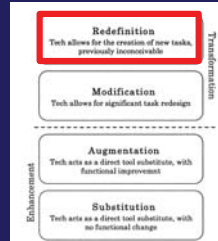
実践の再設計を可能にする

↓  
授業デザイン自体が大きく変化

### 作文の授業例

書いた作文を相互に発表し、感想を述べ合う従来の授業に、タブレットPCを取り入れ、発表場面を撮影し、その動画を基に感想を述べ合う授業を行う

三井(2014)



## Redefinition (再定義)

以前はできなかった新しい実践を可能にする

↓  
ICTが不可欠

### 作文の授業例

テレビ電話システムを活用して他校と作文の交流授業を実施したり作文の発表の様子を動画配信で同期的に家庭に配信したりする実践

三井(2014)

本研究では・・・

R : 変 革  
M : 修 正  
A : 補 強  
S : 代 替

## (2) 授業実践と実践の整理分類

### 対象生徒のプロフィール

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

## 実践事例の整理・分類の例

使用教科書：東京書籍発行「新しい科学1年～3年」

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 (補強)	M (修正)	R (変革)
気体の性質	気体の発生	ビデオ (動画)	ひまわり噴水の記	動画を撮影・	撮影した動画	短時間で起こ	
	方法と性質	SpeedUpTV (再生スピード調整)	録確認 水素が燃える 様子の確認	再生するビデオ の機能代替	の再生速度を 調整できる、 機能補強	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

### 実践数

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
<b>合計</b>	<b>71項目</b>	<b>79事例</b>

## SAMRによる整理・分類

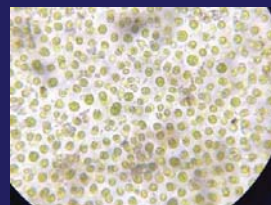
Sまでの事例	16事例
Aまでの事例	17事例
Mまでの事例	40事例
Rまでの事例	6事例
<b>合計</b>	<b>79事例</b>

## S (代替) としての活用事例

すべての事例で、既存の器具等を代替する役割を担った。

中でも、視覚補助具の代替や、デジタルカメラや、デジタルビデオの代替として活用することが多かった。

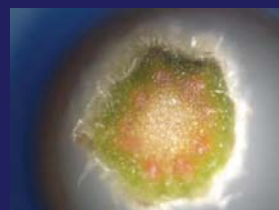
- 顕微鏡撮影装置の代替として (アプリ 「カメラ」「明るく大きく」など)



水中の小さな生物の観察 (中1)



気孔の観察 (中1)

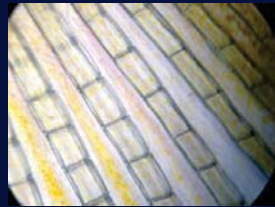


茎のつくりの観察 (中1)





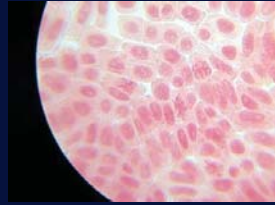
火山灰の観察（中1）



血液の流れの観察（中2）

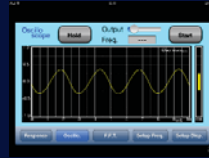


花粉管の伸長の観察（中3）



細胞分裂の観察（中3）

### ○ 様々な実験・観察機器の代替として



オシロスコープ



音源装置



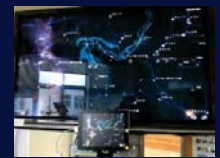
色識別装置



顕微鏡撮影装置



騒音測定機



プラネタリウム装置

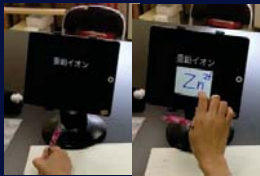
### ○ その他の機器等の代替として



タイマー



分度器



単語帳



電子黒板

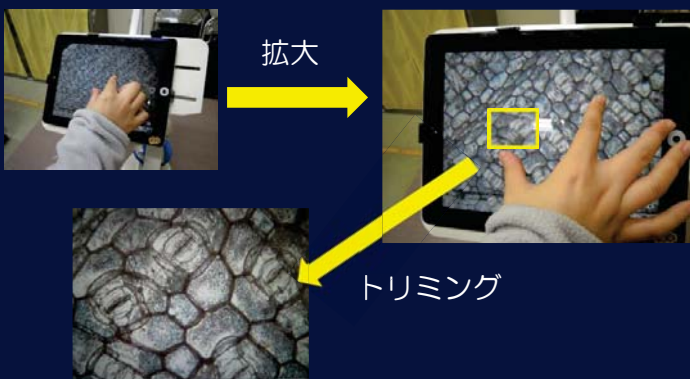


ワークシート

### A（補強）としての活用事例

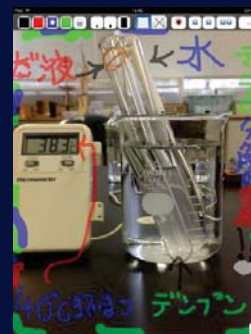
撮影した画像を手元で拡大、追記やトリミング等の画像加工、WiFi機能を用いた印刷等の事例が多かった。

### ○ 撮影した画像を手元で加工できる機能補強



アプリ「写真」の編集機能を使用する他にも、写真の傾きの変更や色調の変更が可能

### ○ 撮影した写真に追記できる補強機能（アプリ「PlayPaint」「Sketch」）



だ液のはたらき（中1）



冬芽の観察（課外活動）

- 撮影した画像を、タブレット1台で他の用途に利用できる（2次利用できる）機能補強



### M（修正）としての活用事例

より安全に実験を行うための実験方法の修正、撮影した静止画や動画を活用した授業方法の修正等が多かった。

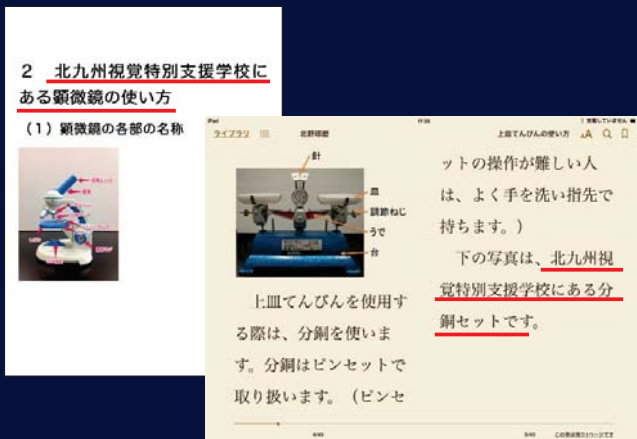
- 顕微鏡の視野画像を他者と共有しながら観察できる授業形態の修正



- 理科室内で印刷した記録を授業プリントにはり、観察をまとめる授業方法の修正



- 実際に使用する器具の静止画や動画等を用いる資料内容の修正（ePub資料）



実験1 台車のいろいろな運動の記録	実験2 斜面を下る台車の運動	実験3 向きが異なる2つの力の合力	実験4 物体のもつエネルギーの変化	実験5 小球のもつエネルギーと木片に衝突したときにする仕事	やってみよう イカのからだの解剖
実験6 滑車やてこを使ったときの仕事の大きさ	これまでに作成・活用したePub資料 (内容編集：北野 作成：氏間研究室)				

- 短時間で起こる現象の瞬間を確認する、授業方法の修正

ぼんっ

音はするけど、どんな風に水素は燃えての？

iPadを使って確認してみよう



放電の瞬間の確認 (中2)

- 危険なため眼を近づけて観察できなかった現象を観察することができる実験方法の修正



エタノールの沸騰の確認 (中1)

- 授業当日の星の動きを生徒自身がアプリを操作して確認する授業方法の修正 (アプリ「星座表」「StarWalk」)



17時30分



2時間後のシミュレーション

各方向の星の動きの確認 (中3)

### R (変革) としての活用事例

追記アプリ活用でみられた活動に対する生徒の意識改革 (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改革 (「色識別アプリ」や「測定値を読み上げるpHメーターアプリ」の活用) があった。

- 思い切って予想しようとする生徒の意識変革



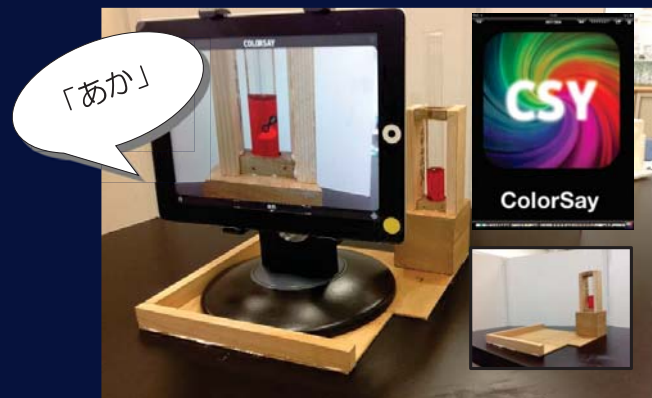
葉でできるデンプンの予想 (中1)

- 音声補助が必要な生徒が、自分自身でpHを測定できる活動の変革



pHの測定 (中3)

- 音声補助が必要な生徒が自分自身で色の変化を確認できる活動の変革



指示薬による色の変化の確認 (中3)

- 1 はじめに
- 2 実践事例の整理・集約
  - (1) SAMRモデルとは
  - (2) 授業実践と実践の整理・分類
  - (3) 整理・分類の結果
- 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すすめ実践していくこと。

例えば・・・



- 通常の学級で行われている授業の中で、視覚障害を有する児童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（補強）の事例を通常の学級担当の先生方にも広めていくこと

例えば・・・





## おわりに

- 1 どのように活用すればよいかわからず、なかなか授業等で活用できない段階
- 2 基本的な使い方を覚え、とにかく使ってみたい段階（とにかく iPad）
- 3 様々な活用法を考え、授業で必要なアプリを氏間先生にリクエストする段階
- 4 iPadを授業の一つのツールとして、目的に応じて活用する段階