

[教育方法一般]

学校生活のすき間時間における一般の学習支援アプリの活用が学習者に与える学習効果に関する事例的研究

松葉 大吾*

1 問題の所在

中央教育審議会 (2008)¹⁾では、効果的・効率的な教育を行うことにより、確かな学力を確立するとともに、情報活用能力など社会の変化に対応するための子どもの力をはぐくむため、教育の情報化が重要であると提言された。また、文部科学省 (2014)²⁾は、政府全体の方針として、閣議決定された世界最先端IT国家創造宣言を公表し、その中で、1人1台の情報端末配備を打ち出している。このように、近年教育現場では、ICTを積極的に取り入れていこうという動きが盛んになっている。

このような流れの中、教育現場でもタブレット端末の導入が少しずつ進み、授業時間で活用した実践報告や研究報告が上げられている。中岡ら (2014)³⁾は、グループ活動内でタブレット端末を有効活用できるための授業モデルを考案し、検証実践を行い、学習効果の向上が想定されると報告している。また、古屋ら (2015)⁴⁾は、小学校3年生の体育・マット運動の学習において、動画をタブレット端末で自由に視聴できるようにすることで、運動技能の向上や運動有能感の向上に効果が得られたと報告している。

これらのように、授業時間でのタブレット端末活用に関する先行研究は多いが、授業時間以外でのタブレット端末活用についての先行研究はほとんど見られない。そのような中、笹岡ら (2014)⁵⁾がすき間時間での活用について報告している。それによると、高等専門学校に英単語学習支援システムを開発し、携帯情報端末で17週間利用させたところ、事前と事後を比較した英単語テストの結果において成績に伸びが見られたとしている。笹岡らの研究から、英単語の習得にタブレット端末を活用した反復学習が有効であることが示唆された。

小学校現場においては英単語の学習はないものの、漢字や九九をはじめとした、反復学習が有効であると考えられる基礎基本の学習内容はたくさんある。それらについて、限られた授業時間だけでは習得できず、宿題などで家庭に持ち帰り習得を図るのが現状である。しかし、当校6年生の学力を見てみると、全国学力・学習状況調査では国語・算数共に主として「知識」に関する問題や、NRT学力検査においても国語の漢字読み書き問題や算数の数と計算領域で全国平均の正答率を下回る結果となっており、基礎基本の習得が課題の1つとなっている。この課題を解決するための1つの方策として、笹岡らのようにタブレット端末をすき間時間に活用して反復学習を行った際の学習効果を検証しようというのが本研究である。また、小学校現場で手軽にタブレット端末活用を進めていくためには、笹岡らのように独自に学習支援システムを開発しなくても済むよう、誰でもインストールできる一般の学習支援アプリを使って検証することも重要であると考えた。

2 研究の目的

本研究では、小学生に1人1台のタブレット端末 (以下、iPad mini) を配付し、すき間時間に一般の学習支援アプリを自由に活用できる状況にすることで、学習支援アプリを活用した反復学習の学習効果や、児童の意識を明らかにすることを目的とする。

なお、本研究におけるすき間時間の定義を、「授業時間以外で、児童が自由にできる時間 (登校後～朝学習開始まで、休み時間、給食を早めに食べたときの余剰時間、授業が始まっているが教師が教室にいないときの時間)」および「授業時間内で、課題を終わらせるなどして児童が次の指示などを待っている時間」とする。

3 研究方法

(1) 調査期間

平成27年4月～5月 (17日間)

(2) 調査対象

新潟県公立A小学校 6年生 10名



図1 歯科検診の待ち時間にiPad miniを使用する様子

* 糸魚川市立大野小学校

今までの生活経験において、iPad mini (iPadも含む) を利用したことがある児童は3名

(3) 手続き

- ・調査対象児童に1人1台のiPad miniを貸与した。登校後、充電台から自分のiPad miniを持って行き、すき間時間に自由に活用できる状況にした。必ず使うのではなく、遊びや読書など、他の選択肢もある中の1つであることを伝えた。また、帰りのあいさつ後、自分のiPad miniを充電台に戻し、下校した。
- ・最初に45分間の授業で、iPad mini本体やアプリの使用方法について指導を行った。
- ・iPad miniにインストールし、児童が自由に使用できるようにした一般の学習支援アプリは以下の3種類である。1回の取組が1分前後の短時間で済むこと、学習記録が残ること、繰り返し取り組みたくなるような工夫があることを3つのアプリの選定基準とした。

① 漢字検定・漢検漢字トレーニング (以下、漢検アプリ)

漢検6級(小学校5年生程度)～2級(高校卒業程度)で取り扱う漢字を、漢字検定の級ごとに分けて学習できるアプリ。読みや書きの問題を5問ずつ練習できるモードや、ランダムに問題を10問出す「実力テスト」モードも実装されている(表1参照)。練習モードでは1回練習すると「よくできました」、3回練習すると「免許皆伝」のはんこが押されたり、どのくらい練習に挑戦しているかが分かるように進捗状況が帯グラフで表されたりする。1回の取組が30秒程度で終わることや、取組の記録が残ること、小学生向けのインターフェイスであることなどから本研究に適しているアプリと判断し、このアプリを選定した。なお本研究では、5年生までに学習した6級(小5レベル)のトレーニングに絞って取り組むこととした。

表1 漢検アプリ・6級(小5レベル)の練習モード

種類	詳細
書き	5つの漢字について出題され、「練習その1」～「練習その37」まで37種類の練習がある。また、その中からランダムに10問出す「実力テスト」もある。手書きで答える。
読み	5種類の漢字(熟語)が出題される「練習その1」～「練習その37」と、「実力テスト」がある。読み仮名を画面上のキーボードから打ち込んで答える。
部首・部首名	5つの漢字が出題される「練習その1」～「練習その10」と、「実力テスト」がある。部首となる部分を4択で選んで答える。
送り仮名	5つの漢字の送り仮名について出題される「練習その1」～「練習その5」と、「実力テスト」がある。漢字と送り仮名が正しく表記されているものを2～4択で選んで答える。
対義語・類義語	5種類の熟語の対義語や類義語について出題される「練習その1」～「練習その10」と、「実力テスト」がある。対義語や類義語として正しいものを4択で選んで答える。
同音・同訓異字	5種類の漢字(熟語)が出題される「練習その1」～「練習その5」と、「実力テスト」がある。問題文の一部がひらがなで表記されており、正しい漢字を2～4択で選んで答える。
三字熟語	5種類の三字熟語について出題される「練習その1」～「練習その10」と、「実力テスト」がある。三字熟語の1文字が伏せられており、手書きで解答する。

② あそんでまなべる九九(以下、九九アプリ)

九九についてさまざまな問題に取り組むことができる(表2参照)。決められた問題数を解くのにどのくらい時間がかかったかがアプリに記録され、ベスト3が表示される仕組みになっている。なお、九九自体は2年生で学習する内容であるが、6年生の算数にも生かされる内容であることや、児童の実態として九九を苦手としている児童が2名いることも、このアプリを選定した基準の1つとなっている。児童には、特に制限をすることなく自由に使用させた。

表2 あそんで学べる九九の詳細

種類	詳細	
ゲーム	トレーニング	1～9の段の九九を、段別に選択して練習する。
	ベーシック	九九からランダムに20問出題される。
	アドバンスド	かけられる数やかける数のどちらかを解答する問題が20問出題される。
	エキスパート	かけられる数とかける数の両方を解答する問題が20問出題される。
	チャレンジ	制限時間内にベーシック・アドバンスド・エキスパートからランダムに出題される問題をできるだけたくさん解く。間違えると、制限時間が大幅に減少する。
スタディ	九九表で九九の答えを確認できる。	
ギャラリー	一定の条件でゲームをクリアすると、イラストが表れる。イラストは52種類ある。	

③ あそんでまなべる日本地図クイズ（以下、地図アプリ）

日本地図が表示され、指定された地域の都道府県名や都道府県庁所在地名を4択で選ぶクイズアプリ（表3参照）。4択で間違えると、4択の選択肢が毎回新しくなる。決められた問題数を解くのにどのくらい時間がかかったか、アプリに記録され、ベスト3が表示される仕組みになっている。1回の取組が1分程度で終わることや、取組の記録が残ること、ギャラリー機能のように児童の関心を引き付ける機能があることが本研究のアプリに適していると判断し、このアプリを選定した。児童には、特に制限をすることなく自由に使用させた。

表3 あそんで学べる日本地図クイズの詳細

種類		詳細
ゲーム	クイック都道府県	都道府県名がランダムに10問出題される。
	ベーシック都道府県	全都道府県名がランダムに出題される。
	クイック県庁所在地	都道府県庁所在地がランダムに10問出題される。
	ベーシック県庁所在地	全都道府県庁所在地がランダムに出題される。
ビュー		日本地図と都道府県名が表示され、都道府県名をタッチすると日本地図上で表示される。
ギャラリー		一定の条件でゲームをクリアすると、イラストが表れる。

(4) 記録・分析方法

- ・事前・事後に行った漢検アプリの練習問題の正答数や、九九アプリ・地図アプリの練習問題で全問正解までにかかった時間を比較する。
- ・事後に児童に質問紙調査を実施し、分析を行う。質問紙調査は2回行ったが、どちらも筆者が作成した。
- ・統計分析にはフリーソフトのjs-STAR[®]を用い、本研究の有意水準を5%とする。

4 結果と考察

(1) 正答数および全問正解までにかかった時間の事前・事後比較

本研究では、一般の学習支援アプリをすき間時間に利用したときの学習効果を明らかにするものである。アプリを使用しての学習効果は、アプリの問題の正答数や、全問正解までにかかった時間に表れると考え、調査した。その結果を以下に示す。なお、アプリの問題については、出される問題や順番は全てランダムである。

① 漢検アプリ

「書き」「部首・部首名」「送り仮名」「対義語・類義語」「同音・同訓異字」「三字熟語」の6種類について、実力テストを実施した。1問10点とし、600点満点とした。なお、読み問題については、間違った仮名を選んでも何度も選び直せるため、この調査の対象外とした。事前・事後の得点について、1要因参加者内計画の分散分析を行った結果を表4に示す。表4によると、事前に漢検アプリを使った実力テストの学級平均が426点だったのに対し、事後では506点と有意に向上していることが分かった。

表4 漢検アプリ 事前事後の変化 (n=10)

事前		事後		有意差検定
学級平均点	標準偏差	学級平均点	標準偏差	
426	58.5	506	62.4	$F(1,9)=42.35, p<.01^{**}$

② 九九アプリ

20問の九九を全問正解するまでにかかった時間を計測し、事前と事後について1要因参加者内計画の分散分析を行った結果を表5に示す。表5によると、事前に九九20問を解くのに学級平均で44.9秒かかったのに対し、事後では32.1秒と有意に向上していることが分かった。また、九九を苦手としている児童2名は、どちらも約19秒速く解くことができおり、九九が苦手な児童にも効果的であることが示唆された。

表5 九九アプリ 事前事後の変化 (n=10)

事前		事後		有意差検定
学級平均時間(秒)	標準偏差	学級平均時間(秒)	標準偏差	
44.9	8.5	32.1	7.6	$F(1,9)=31.33, p<.01^{**}$

③ 地図アプリ

各都道府県名を47問と、各都道府県庁所在地名を47問、それぞれ全問正解するまでにかかった時間を計測し、事前と事後について1要因参加者内計画の分散分析を行った結果を表6に示す。表6によると、事前に47問解くのに学級平均で3分以上かかってい

たのに対し、事後では2分台と有意に向上していることが分かった。

表6 地図アプリ 事前事後の変化 (n=10)

項目	単元前		単元後		有意差検定
	学級平均時間(秒)	標準偏差	学級平均時間(秒)	標準偏差	
都道府県47問	201.5	86.8	150.6	52	$F(1,9)=10.43, p<.05^*$
都道府県庁所在地47問	212.9	81.4	151	27.5	$F(1,9)=28.94, p<.05^*$

①, ②, ③から、すき間時間にiPad miniで一般の学習支援アプリを使用することによって、学習効果が得られることが明らかになった。

(2) 質問紙調査の分析結果

iPad miniを使用して学習効果を得たことについて、使用者である児童がどのように感じているのかを明らかにするために、事後アンケートを実施した。

① 4件法アンケートの結果

4件法のアンケートを、肯定的意見(4…とてもそう思う 3…まあまあ思う)と否定的意見(2…あまりそう思わない 1…そう思わない)に分けて、直接確率計算を行った。質問文と結果を表7に示す。全ての質問項目において、児童は肯定的意見であった。このことから、すき間時間にiPad miniの一般の学習支援アプリを使って学習することを肯定的に捉えていることが分かった。

表7 質問紙調査結果 (n=10)

質問文	肯定的意見	否定的意見	直接確率計算
1 iPadで漢字の勉強をするのは楽しい	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$
2 iPadで漢字の勉強をすると、身に付きやすい	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$
3 iPadで九九の勉強をするのは楽しい	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$
4 iPadで九九の勉強をすると、身に付きやすい	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$
5 iPadで日本地図の勉強をするのは楽しい	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$
6 iPadで日本地図の勉強をすると、身に付きやすい	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$
7 iPadをすき間時間に自由に使えるようになれば、学力も伸びると思う	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$
8 iPadを今後も自由に使いたい	10	0	$p=0.001 p<.01^{**}$

② 自由記述の結果

4件法のアンケートだけでは分からない児童の考えを、自由記述から探った。その結果、iPad miniですき間時間に一般の学習支援アプリを使うよさを児童が感じていることが分かった。以下、その具体例を記す。

事例1 漢検アプリについての感想記述

- ・種類ごとに分けられていて、自分の苦手かもしれないところが分かってそこをやっていると楽しくなった。①
- ・たくさんの種類の問題から選べて楽しかった。②
- ・全部の練習問題を解いておびを赤くしたり、免許皆伝を集めたりするのが楽しかった。③

事例1は、漢検アプリについての感想記述である。①や②からは、単純な読み書きの練習だけではなく、部首や対義語・類義語など、多種多様な問題形式があることが楽しかったということを読み取ることができる。また、③からは、このアプリの特長の1つでもある、取り組んだ跡が残る工夫が児童にとってもやりがいになっていたことを読み取ることができる。これらのことから、漢検アプリは、児童にとって飽きることなく取り組むことができるアプリであることや、やりがいのあるアプリであったことが示唆された。

事例2 九九アプリについての感想記述

- ・たくさん練習をして、いいタイムを出すのが楽しかったです。④
- ・時間を計られるときんちょうしたけど、だんだん計算が速くなってうれしかったです。⑤
- ・前の記録が残っているので、それをこえようと努力できた。⑥
- ・ギャラリーでめあてがあるから、それを達成させるためにやるのが楽しかったです。⑦

事例2は、九九アプリについての感想記述である。④や⑤からは、時間が計られていることや、その時間が記録としてすぐに見ることができるよさを感じていることを読み取ることができる。また、⑥からは、自分の記録が残されていて、それを超えること

が学習意欲につながっていたことを読み取ることができる。さらに、⑦からは、ギャラリーの絵を見るための時間条件を達成することが学習意欲につながっていたことを読み取ることができる。これらのことから、九九アプリは、全問正答するまでの時間が記録されることで児童の学習意欲を高め、取り組むことができるアプリであることが示唆された。

事例3 九九アプリについての感想記述

- ・九九と同じで、地図でもタイムが計れるから、タイムが上がるとうれしい。⑧
- ・47問できるまでのタイムで、ギャラリーのシールのなものがもらえて楽しかったです。⑨
- ・(47問だけでなく)10問の問題があるので、少しの時間でもできるのがよかったです。⑩

事例3は、地図アプリについての感想記述である。⑧からは、九九アプリ同様、時間が計られ、自分の記録を超えることが学習意欲につながっていたことを読み取ることができる。⑨からも九九アプリ同様、ギャラリーの絵を見るための時間条件を達成することが学習意欲につながっていたことを読み取ることができる。また⑩からは、短時間でも取り組むことができるよさを感じていることを読み取ることができる。これらのことから、地図アプリは、全問正答するまでの時間が記録されることで児童の学習意欲を高めたり、短時間に手軽に取り組んだりすることができるアプリであることが示唆された。

事例4 iPad miniをすき間時間に使ったことについての感想記述

- ・すき間時間に読書もいいけど、iPadだと、国語や算数、社会など、いろいろな勉強ができることがよかったです。⑪
- ・ふつうに勉強するならドリルやノートなどを出さなきゃならないけど、iPadなら本体1つで始められるから、その分たくさんできるからいいと思いました。⑫
- ・ほんの2分ほどでも簡単にプレイできるというのがいい⑬し、何より楽しく勉強できるのがよかったです。

事例4は、iPad miniをすき間時間で使ったことについての感想記述である。⑪からは、従来すき間時間にやることが多い読書と比較し、様々な学習ができるよさを感じていることを読み取ることができる。また⑫や⑬からは、本体1つでできるために準備のわずらわしさがないことや、即時的に起動するためわずかな時間でも取り組むことができるという、タブレット端末のよさについて感じていることを読み取ることができる。これらのことから、多様な学習を選択して取り組むことができるよさや、即時的に使うことができるiPad miniがすき間時間の学習に適していることが示唆された。

事例1～4については、質問紙調査の自由記述欄に限られていたこともあり、一部の児童の記述にのみ見られたものである。そこで、自由記述欄に記述がなかった児童でも、事例1～4のようなことを感じていたかどうかを調べるため、追加の質問紙調査を行い、結果を直接確率計算で検定した。その結果を表8に示す。九九アプリ・地図アプリのギャラリー機能以外については、よさを感じていた児童が有意に多かったことが示唆された。

表8 追加の質問紙調査結果 (n=10)

質問文 (事例との対応)	肯定的意見	否定的意見	直接確率計算
1 漢検アプリでは、読み書きの練習だけでなく、対義語・類義語や三字熟語、部首など、いろんな問題があったことが、よかったと感じる。(事例1①②)	10	0	$p=0.001$ $p<.01^{**}$
2 漢検アプリでは、練習した分だけ帯が赤くなったり、3回繰り返したことで「免許皆伝」のはんこが押されたりしたことが、よかったと感じる。(事例1③)	10	0	$p=0.001$ $p<.01^{**}$
3 九九アプリで、時間が計られたり、時間の記録が残ったりすることや、そのことで自分の以前の記録と比べられるのがよかったと感じる。(事例2④⑤⑥)	10	0	$p=0.001$ $p<.01^{**}$
4 九九アプリで、いろんな練習モードで一定のタイムを出すとギャラリーが開くのがよかったと感じる。(事例2⑦)	4	6	$p=0.377$ ns
5 地図アプリで、時間が計られたり、時間の記録が残ったりすることや、そのことで自分の以前の記録と比べられるのがよかったと感じる。(事例3⑧)	9	1	$p=0.0107$ $p<.05^*$
6 地図アプリで、いろんな練習モードで一定のタイムを出すとギャラリーが開くのがよかったと感じる。(事例3⑨)	3	7	$p=0.1719$ ns
7 地図アプリで、47問解く問題だけでなく、10問の問題で少しの時間でも取り組めるのはよかったと感じる。(事例3⑩)	9	1	$p=0.0107$ $p<.05^*$
8 iPadでいろいろな勉強ができることがよかったと感じる。(事例4⑪)	10	0	$p=0.001$ $p<.01^{**}$

9 iPadは他の道具がいらないので、限られた時間でもすぐに始めたりたくさんできたりするのがよかったと感じる。(事例4 ⑫⑬)	10	0	$p=0.001$ $p<.01^{**}$
---	----	---	------------------------

事例1～4や追加の質問紙調査より、特別に開発された学習支援アプリではなく、一般の学習支援アプリでも学習記録が残ることによって学習意欲が高まることや、短時間で取り組むことができるためすき間時間の学習に効果的であると児童が感じていることが分かった。また、最初の質問紙調査の「1 iPadで漢字の勉強をするのは楽しい」と、追加の質問紙調査の「漢検アプリでは、読み書きの練習だけでなく、対義語・類義語や三字熟語、部首など、いろんな問題があったことが、よかったと感じる。」の項目は、10人全員が「とてもそう思う」と回答していた。自由記述の内容も含めると、漢検アプリが他の2つのアプリと違って問題の種類が多様であり、そのことが個人差に対応でき、結果として特に児童の支持を得ていたことが示唆された。

5 まとめ

本研究では、小学生に1人1台のタブレット端末を配付し、すき間時間に一般の学習支援アプリを自由に活用できる状況にすることで、学習支援アプリを活用した反復学習の学習効果や、児童の意識について検証した。その結果、以下のことが明らかになった。

- (1) すき間時間に一般の学習支援アプリに自由に取り組めるようにしたことで、有意な学習効果が得られたこと。
- (2) iPad miniを使用してすき間時間に漢字・九九・地図の学習をすることについて、児童は肯定的に捉えていること。
- (3) 特別に開発された学習支援アプリではなく、一般の学習支援アプリでも、学習記録が残ることによって児童の学習意欲が高まること。
- (4) わずかな時間でも準備して取り組むことができるため、iPad miniの活用はすき間時間の活用には効果的であること。
- (5) 児童によってはアプリの使用に偏りがあったために十分な学習効果が得られなかった事例が見られたこと。

6 今後の課題

本研究は、6年生10名の学習者を対象とした1事例を分析したものである。今後、他学年での利用についても調査を行う必要がある。特に、九九の習得において九九アプリが有効であることが予想されるため、検証を進めたい。また、本研究では各アプリの個別の使用時間については調査することができなかった。アプリ自体の使用時間とそのアプリで得られる学習効果との相関関係についても、明らかにしていく必要がある。

7 引用文献

- 1) 中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領などの改善について（答申）」、2008年
- 2) 文部科学省「世界最先端IT国家創造宣言」、2014年、<http://johouka.mext.go.jp/school/pdf/saisentan.pdf> (2015.8.5閲覧)
- 3) 中岡正年、豊田充崇「グループ活動におけるタブレット端末を有効活用した授業実践モデルの検証」『和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要』、24、2014年、1～8pp
- 4) 古屋達朗、水落芳明「マット運動における多種類の動画閲覧による効果に関する研究」『臨床教科教育学会学会誌』、25(2)、2015年、65～73pp
- 5) 笹岡勇佑、須藤洸基、清水義彦、今井一雄、河合和久「携帯情報端末を活用した高専生むけ英単語学習支援システム」『信学技報』、電子情報通信学会、113(482)、2014年、213～218pp
- 6) 田中敏、中野博幸「js-star2012」、<http://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/> (2015.7.14閲覧)