

「学びのプロセスの可視化」で育む 生徒の学びの デザイン力

— 膨大な学習記録データから見えてきた
学習意欲を高める実践智 —



はじめに

見えなかった「学びのプロセス」を可視化することで、
教員も生徒も、これまでの指導や学びを自ら変えていく ▶P.1

研究概要

自学自習をタブレット教材で記録し、
学びのプロセスの変化を追う ▶P.3

研究成果・分析

学びに向かう環境づくりと教員の声かけが、
学習量と質を上げる ▶P.7

研究者の視点

「学びの可視化」研究の
成果と期待 ▶P.17

はじめに

2015年、岐阜市教育委員会の早川三根夫教育長から「岐阜市の教育課題の解決のために、ベネッセ教育総合研究所の力を貸してほしい」と相談をいただきました。そして、2016年4月から、岐阜市とベネッセ教育総合研究所の包括協定に基づく複数の共同研究を開始しました。

今回報告するのは、その中のひとつである、タブレット教材から得られる膨大な学習記録（教育ビッグデータ）を活用し、学習意欲と学力の向上を目指す実践研究です。学習記録が描き出す生徒一人ひとりの「学びのプロセス」を可視化することによって、エビデンスに基づいた指導と学びの進化に迫ることができたと考えています。

本研究で見いだされたエビデンスは、今後、子どもたちの意欲と学力を伸ばしていくもの、そして、先生方と子どもたちとの間の共通言語として大切なものになるという手応えを感じています。さらには、先生方が自信を持ってこれからの教育改革に取り組んでいくバックボーンにもなり得ると考えています。エビデンスは、普段見えなかった「この子にこんな力があるのか!」ということを客観的に示してくれます。

本報告書では、課題解決のHowのポイントをできるだけ分かりやすく紹介しています。先生方には、ぜひ、学校の教育実践の中で活用していただき、一人でも多くの子どもの学びに向かう力の育成につながることができれば幸いです。

ベネッセ教育総合研究所 所長
谷山和成

岐阜市・ベネッセ共同研究プロジェクトの体制

◎研究概要

岐阜市の市立中学校に通う中学生に、「進研ゼミ中学講座」のタブレット教材を貸与。家庭と学校で活用してもらい、様々な学習記録データを蓄積・分析した。データの分析やフィードバックの方法などについては、協力校の教員、大学の研究者にも助言を得ながら進めていった。

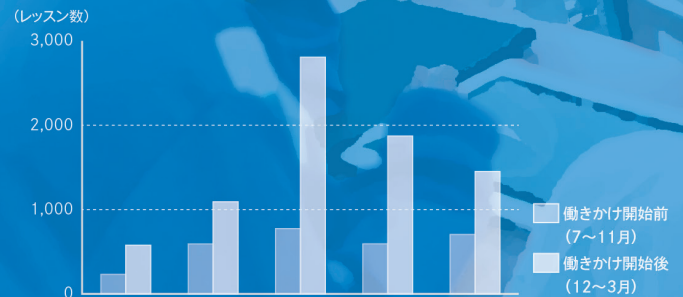
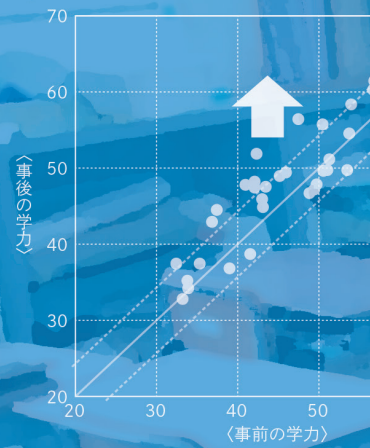
◎共同研究プロジェクトメンバー

- ・岐阜市教育委員会
- ・岐阜市立藍川中学校
- ・岐阜市立岐阜西中学校
- ・岐阜市立三輪中学校
- ・岐阜大学 益子典文教授
- ・東北学院大学 稲垣忠教授
- ・東京学芸大学 北澤武准教授
- ・東京学芸大学 高橋純准教授
- ・ベネッセ教育総合研究所



共同研究プロジェクトメンバーによる「コンソーシアム研究会」の様子。2017・18年度に計6回実施。分析や実践についての様々な検討・議論が行われた。

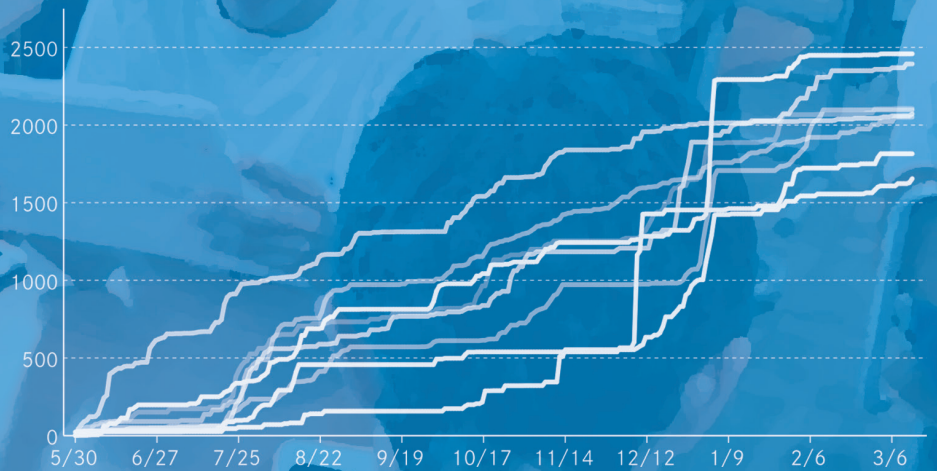
※研究者の所属・肩書きは、発行時のものです。



見えなかった「学び」 教員も生徒も、これま

教育のICT化によって蓄積できるようになった多種多様な学習記録データをどのように活用すれば、よりよい子どもたちの学びと、教員の指導改善につなげることができるのか——。そうした課題意識の下、ベネッセ教育総合研究所は、包括協定を締結する岐阜市の協力を得て、2016年度は市立中学校2校の2年生約250人を対象に、2017・18年度は市立中学校2校の2年生約300人を3年生になるまでの2か年にわたって追跡し、実証研究を行った。

具体的には、当研究所から生徒に「進研ゼミ中学講座」のタブレット教材を貸与し、家庭と学校での学習に活用してもらい、取り組み時刻、解答の所要時間、正答までの取り組み回数など、様々な学習記録データを蓄積。生徒個人や学級・学校単位のデータを様々な切り口で比較・分析し、その結果を教員・生徒にフィードバックして、指導・学習



「プロセス」を可視化することで、 での指導や学びを自ら変えていく

の改善に生かしてもらった。なお、フィードバックの内容は、教員のアドバイスや生徒の声を基に随時改良した。

データ分析では、日々の学習記録データとともに、実証期間の前後に実施した総合学力調査や意識調査のデータとも結合させ、多面的に分析。その結果から特徴の見られた生徒には、聞き取り調査も行った。そして、4人の研究者をアドバイザーに迎え、分析を進めた結果、浮かび上がってきたのは、これまで教員が見取ることができなかった、生徒一人ひとりの学習プロセスの可視化の有効性だ。生徒の努力や試行錯誤までもがデータによって数値化され、可視化されたことで、教員の指導や声かけが生徒個々により合った、心に響くものとなり、また、生徒自身がフィードバックから気づきを得て、主体的な学習行動へと変化していたのだ。

共同研究プロジェクト成果報告書の発刊に寄せて

「パッション」の育成に資する研究成果

岐阜市教育委員会 教育長 早川三根夫



ベネッセ教育総合研究所との共同研究プロジェクトでは、本市の子どもの課題となっていた自ら学ぶ「パッション」の育成に迫る成果が得られました。個々の学習プロセスが「可視化」されることで、教員が自らの指導を振り返って改善し、生徒に対してはその努力を認め、自己効力感が得られることによって、次の学習行動につながる様子が、生徒の姿から見て取れました。本来学校がしなければならない、教員の指導と生徒の学びの計画 (Plan) → 実践 (Do) → 確認 (Check) → 実行 (Action) というサイクルを動かすことも、本プロジェクトを通して、生徒・教員ともに学ぶことができました。

自学自習をタブレット教材で記録し、 学びのプロセスの変化を追う

教員が把握しにくい個々の生徒の自学自習の状況について、タブレット教材を活用して学習記録を蓄積し可視化。その膨大なデータをベネッセ教育総合研究所が分析し、学校と共同で教員・生徒にフィードバックする実践研究を行った。

課題意識

生徒の学習意欲＝「パッション」を高めたい

岐阜市では、人の成長には学力だけでなく意欲も大切であると捉え、それらの要素を「コンテンツ」「パッション」「スキル」の3つと定義し、それらを軸にした「コンパス・キューブ」(図1)の体積をバランスよく大きくすることを全市の目標に掲げて

いる。しかし、岐阜市の「学力・学習状況調査」の質問紙調査では、特に中学生で「挑戦すること」や「将来の夢や目標を持つこと」などの数値が低かった。ベネッセ教育総合研究所の調査でも、全国の中2生の過半数が「勉強が嫌い」と答えていることから

も(図2)、中学生の学習意欲＝「パッション」を高めることは大きな課題と考えていた。また、同市の学力調査の結果は、全国的にも高い水準であるものの、A問題で正答率が低いものがあり、基礎的な学力のさらなる向上も課題と捉えていた。

図1 岐阜市が育成を目指す資質・能力「コンパス・キューブ」

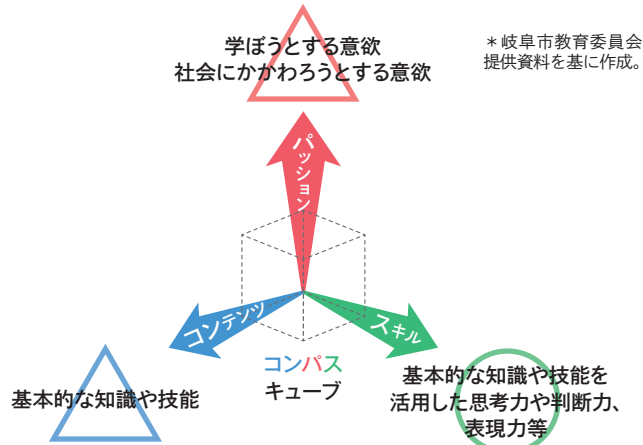
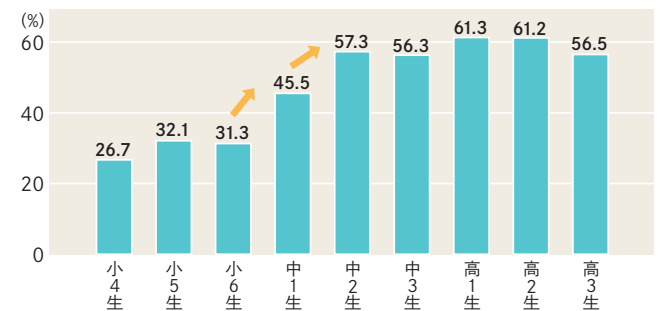


図2 全国調査における「勉強が嫌い」の比率



注1) 小4生～高3生に「あなたは『勉強』がどれくらい好きですか」と尋ねた。
注2) 数値は、「まったく好きではない+あまり好きではない」の%。
出典/東京大学社会科学研究所・ベネッセ教育総合研究所 共同研究「子どもの生活と学びに関する親子調査 2016」

研究の目的と方法

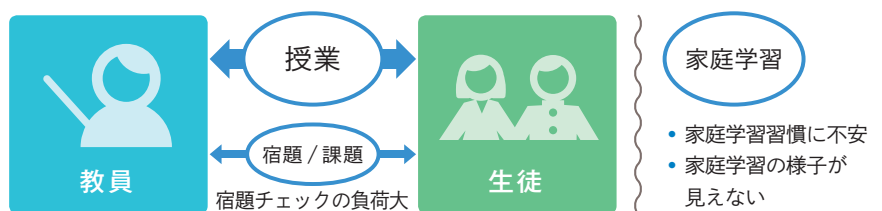
学びのプロセスを可視化し、指導と学びの改善に生かす

基礎的な学力の向上には、家庭学習習慣の定着が欠かせない。しかし、教員が家庭学習の様子を把握したり、個々の宿題の取り組みの質まで見て指導したりするのは容易ではない。

そこで、その見えにくい生徒の学習状況を可視化し、教員と生徒に結果をフィードバックすることで、教員は生徒への声かけや指導改善に、生徒は意欲を高め、学習を振り返ることに

図3 研究の目的、現状と課題

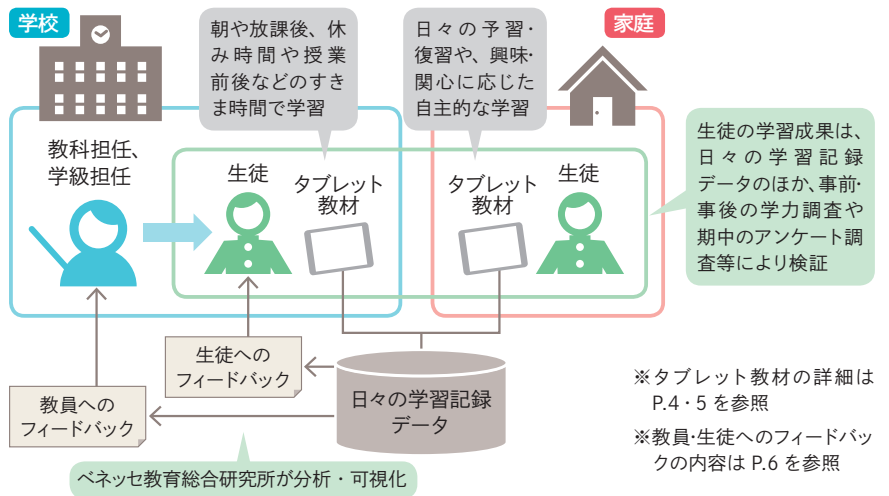
生徒の学習の状況を見える化し、生かすことで、生徒の学習意欲・基礎学力の向上を図る



生かせるのではないかと考え、岐阜市の中学校と共同で本研究を行った。

研究の方法は図4の通り。約300人の生徒に1人1台ずつタブレット教材を貸与し、朝学習や週末課題、夏休みの課題として、また日々の予習や復習などの自学自習として取り組んでもらった。学習量や解答の正誤などのデータは1人ずつ蓄積される。それらを分析・可視化し、教員には週や月単位でフィードバックした。生徒一人ひとりにも1か月～数か月に1回、フィードバックした。

図4 研究の方法



活用した教材 5教科の教材が入った学習専用機のタブレットで学習

図5 タブレット教材(ホーム画面)



- 国語、数学、英語、社会、理科の5教科が学習できる
- 音声や映像などで理解が進む「講義」
- 自動採点と解説で進める「演習」
- 間違えた問題だけを後でやり直せる復習機能つき

タブレット教材は、音声や映像などで理解を進める「講義」、自動採点と解答・解説で進める「演習」で構成され、間違えた問題を「解き直す」

図6 タブレット教材(5教科の画面)



- 教材は、5教科統一されたカルテで設計。どの教材も、講義回+3レベルの演習(練習回+定着回+応用回)で構成
- 各単元の講義回、演習回の一つひとつを「レッスン」と呼ぶ。1レッスンは、約5～10分の学習単位となっている

機能を持つ。トップ画面には、学習目標と進捗、自身の学習の状況が表示され、生徒が自分で選択して学習を進められるようになっている(図5)。

国語、数学、英語、社会、理科の5教科から取り組む教材を選ぶと、学習する単元、講義か演習かを選ぶ画面となる(図6)。

学校と家庭でのネットワーク接続環境

タブレットは学習専用機であり、ネットワークにつながるのは学習教材のみで、インターネットへは非接続の端末を利用した。学校では、各教室に、40台同時にアクセスしても安定するような光回線用の無線アクセスポイントを設置した。また、家庭学習でも活用できるように、各家庭の無線LANとの接続をお願いした。無線LANがない家庭には、ポケットWi-Fiを貸与した。



図1 問題解答画面

直角三角形の合同条件を使った証明

ひき、OA、OBとの交点をそれぞれC、Dとする。このとき、 $PC=PD$ であることを証明する。証明の考え方を(1)~(3)の順に答えなさい。

証明の考え方

仮定と結論を明らかにする → 結論を導くために何がいれればよいかを考える → 根拠を明らかにし結論を導く

(1) 仮定と結論を答えなさい。

仮定 $\angle AOP = \angle BOP$, $\angle PCO = \angle PDO = 90^\circ$

結論 $PC = PD$

PC=PD, $\angle PDO$, $\angle PCO$, $\angle AOP$, $OC=OD$, $\angle BOP$, 90, 180, 60

図2 正誤判定・正答確認画面

直角三角形の合同条件を使った証明

ひき、OA、OBとの交点をそれぞれC、Dとする。このとき、 $PC=PD$ であることを証明する。証明の考え方を(1)~(3)の順に答えなさい。

証明の考え方

仮定と結論を明らかにする → 結論を導くために何がいれればよいかを考える → 根拠を明らかにし結論を導く

(1) 仮定と結論を答えなさい。

仮定 $\angle AOP = \angle BOP$, $\angle PCO = \angle PDO = 90^\circ$

結論 $PC = PD$

PC=PD, $\angle PDO$, $\angle PCO$, $\angle AOP$, $OC=OD$, $\angle BOP$, 90, 180, 60

図3 解説画面

直角三角形の合同条件を使った証明

180 60

解説

仮定と結論を明らかにする。

$\angle AOB$ の二等分線上の点をPとして、PからOA、OBに垂線をひき、OA、OBとの交点をそれぞれC、Dとする。このとき、 $PC=PD$ であることを証明する。

仮定は、OPが $\angle AOB$ の二等分線であることから、
 $\angle AOP = \angle BOP$
 PからOA、OBに垂線をひいたことから、
 $\angle PCO = \angle PDO = 90^\circ$

結論は、 $PC = PD$

図4 レッスン終了・結果確認画面

演習

数学

定着回 直角三角形の合同条件を使った証明

結果 37%

問題と解説

(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
×	×	×	○	×	○	○	×

はじめから解く 間違っている問題を解く

図5 「社会」の講義画面

①産業はどのように変わったかな？

戦後、政府が地主の土地を買い上げて小作人に安く売り渡す農地改革が行われ、自作農(自分の土地を自分で耕作する農業従事者)が増加した。

第二次世界大戦前 → 第二次世界大戦後

自作・小作の農家の割合

年	自作 (%)	自作兼小作 (%)	小作 (%)	農家の総戸数 (千戸)
1955年	30.9%	42.1%	27.0%	5610
1950年	61.9%	32.4%	5.7%	6176

「農林省統計表」より

農地を買って 安く売るよ やったー自作農だ! 政府 もう小作料を払わなくていいんだ! 農業従事者

図6 「理科」の講義画面

自然環境の保全

自然をとりもどすためのさまざまな活動が行われている。

▼荒廃したアヤマ平
登山客などで、湿原が踏み荒らされて植物がはえなくなっていました。(群馬県片品村)

▼現在のアヤマ平(2010年)
湿原回復の取り組み開始から40年後。

▼谷戸田の稲の刈りとり
里山を守るために、地元の農家の手伝いを行っている。(東京都町田市小野路町)

そこで、人間の影響によって失われてしまった自然を回復させるためのさまざまな活動が行われていて、もとの自然をとりもどしつつある例もあるんだよ。

「演習」では、問題に選択肢や数字の入力で解答(図1)。解答の正誤は自動で判定される(図2)。生徒は正答を確認、解説を読んで内容を理解

して進める(図3)。1つのレッスンが終了すると結果を確認して、間違えた問題だけを解き直すこともできる(図4)。社会・理科の「講義」で

はページごとに区切られた簡潔な説明や映像などで学習ができるようになっていて(図5・6)、自分のペースで学習することができる。

フィードバックの開発

教員・生徒それぞれに必要な情報を可視化

図7 教科担任向けのフィードバック (SP表) :
生徒 (S:Student)、問題 (P:Problem) ごとの正誤状況

生徒ID	回答状況	ユニット4 直角三角形の合同条件												
		レッスン1(練習回)					レッスン2(定着回)							
		q1	q2	q3	q4	q5	q1	q2	q3	q4	q5	q6		
aさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
bさん	回答状況	○	○	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×	○
cさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
dさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	○	×
eさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○
fさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
uさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	○	○	○
vさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	○	○	○
wさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○
xさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	○	×	×	○	○	○
yさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○
zさん	回答状況	○	×	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○	○
クラス全体	正答率	96%	96%	96%	100%	100%	67%	71%	38%	33%	81%	81%	81%	81%

図8 学級担任向けのフィードバック (SL表) :
生徒 (S:Student)の活用や解き直し状況 (L:Learning)

クラス	生徒ID	性別	昨年(2年生)の様子など		今期(6/18~7/15)						学習の質		
			学力	意識	レッスンの数		初回正答率		解き直し正答率		初回正答率	解き直し正答率	前回の伸び
			2年学年末テストの平均得点(2月)	この1年で、勉強の習慣ができたという前向きな発言(7月)	今期	前回の伸び	今期	前回の伸び	今期	前回の伸び			
●級	xxx	男子	B級	48	○	34	-19	0%	-60%	100%	45%	0%	0%
	xxx	女子	B級	48	△	48	5	61%	0%	100%	18%	0%	0%
	xxx	女子	C級	52	○	80	31	68%	-1%	95%	-4%	0%	0%
	xxx	男子	B級	55	○	79	26	59%	-18%	94%	-6%	0%	0%
	xxx	男子	A級	64	○	77	29	86%	-3%	100%	6%	0%	0%
	xxx	男子	C級	50	△	72	25	87%	7%	100%	19%	0%	0%
	xxx	男子	D級	40	○	142	-6	47%	8%	67%	0%	0%	0%
	xxx	女子	D級	42	○	82	27	73%	1%	100%	5%	0%	0%
	xxx	女子	D級	42	○	163	-69	47%	10%	96%	0%	0%	0%
	xxx	男子	B級	51	△	38	18	89%	1%	82%	4%	0%	0%
	xxx	男子	C級	54	○	86	35	83%	5%	76%	-7%	0%	0%
	xxx	男子	C級	38	△	26	6	75%	-8%	90%	-10%	0%	0%
	xxx	女子	B級	55	△	55	27	75%	-6%	84%	10%	0%	0%

図9 生徒向け(中2生)のフィードバック:
1か月の学習量と解き直し状況を把握することができる

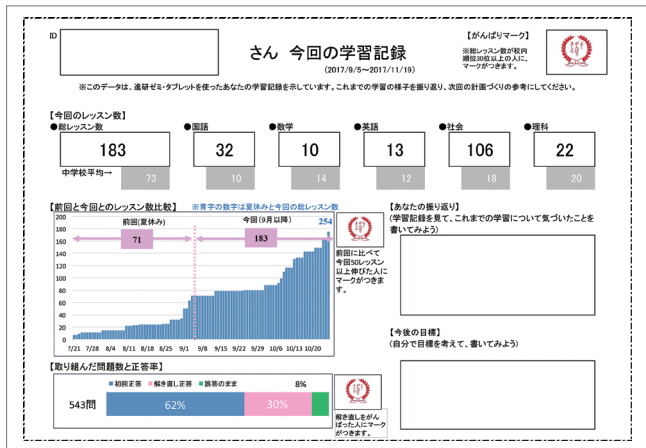
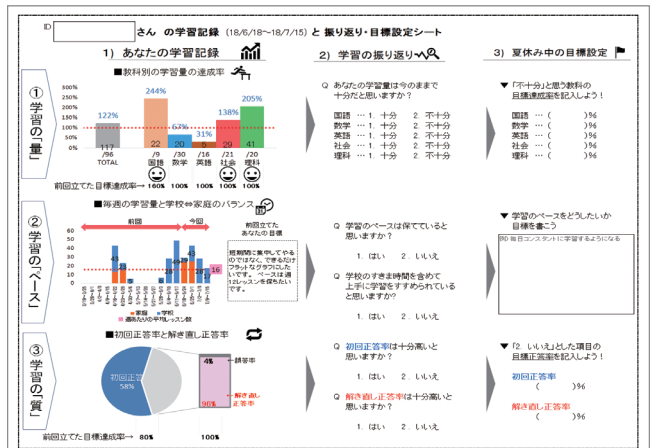


図10 生徒向け(中3生)のフィードバック:
学習を振り返り、次の目標を設定することができる



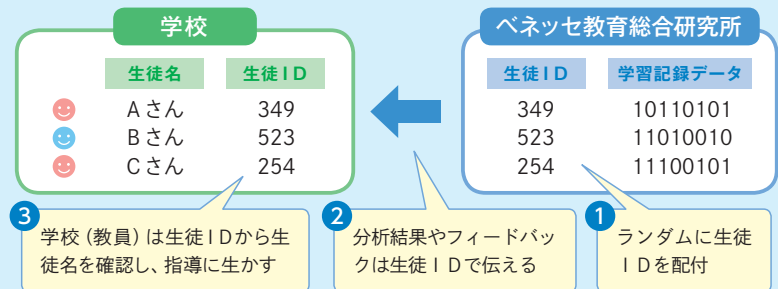
教員が指導改善や生徒への声かけに生かせるよう、学校と共にフィードバックの要素や見せ方を開発した(図7・8)。生徒へのフィードバックでは、学習への意欲や取り組みに対する意識が高まるよう、項目やグラフの見せ方等を精査(図9・10)。また、教員や生徒からの声・要望でフィードバックのタイミングや渡し方も工夫した。

図11 学習記録として蓄積されるデータ

- 学習レッスン数(学習量) …… どれくらいの量の学習に取り組んだか
 - 学習時刻 …… いつ学習に取り組んだか
 - 学習内容 …… どの教科・内容の学習を行ったか
 - 解答時間 …… どれくらいの時間で問題を解いたか
 - 正誤の状況 …… 問題に正答できたか、間違えたか
 - 解き直し状況 …… 間違えた問題を解き直しているか
- 以上の項目が、生徒がタブレット教材で学習するたびに自動的にサーバに蓄積された。

個人情報保護への配慮

個人情報保護への配慮から、生徒一人ひとりに無作為なIDを配付。IDと生徒名との対応関係は学校が管理することとした。生徒の氏名等がフィードバック用紙にも記載されることはなく、個人情報が学校外に一切出ないようにし、指導や学びに関する分析を進めた。

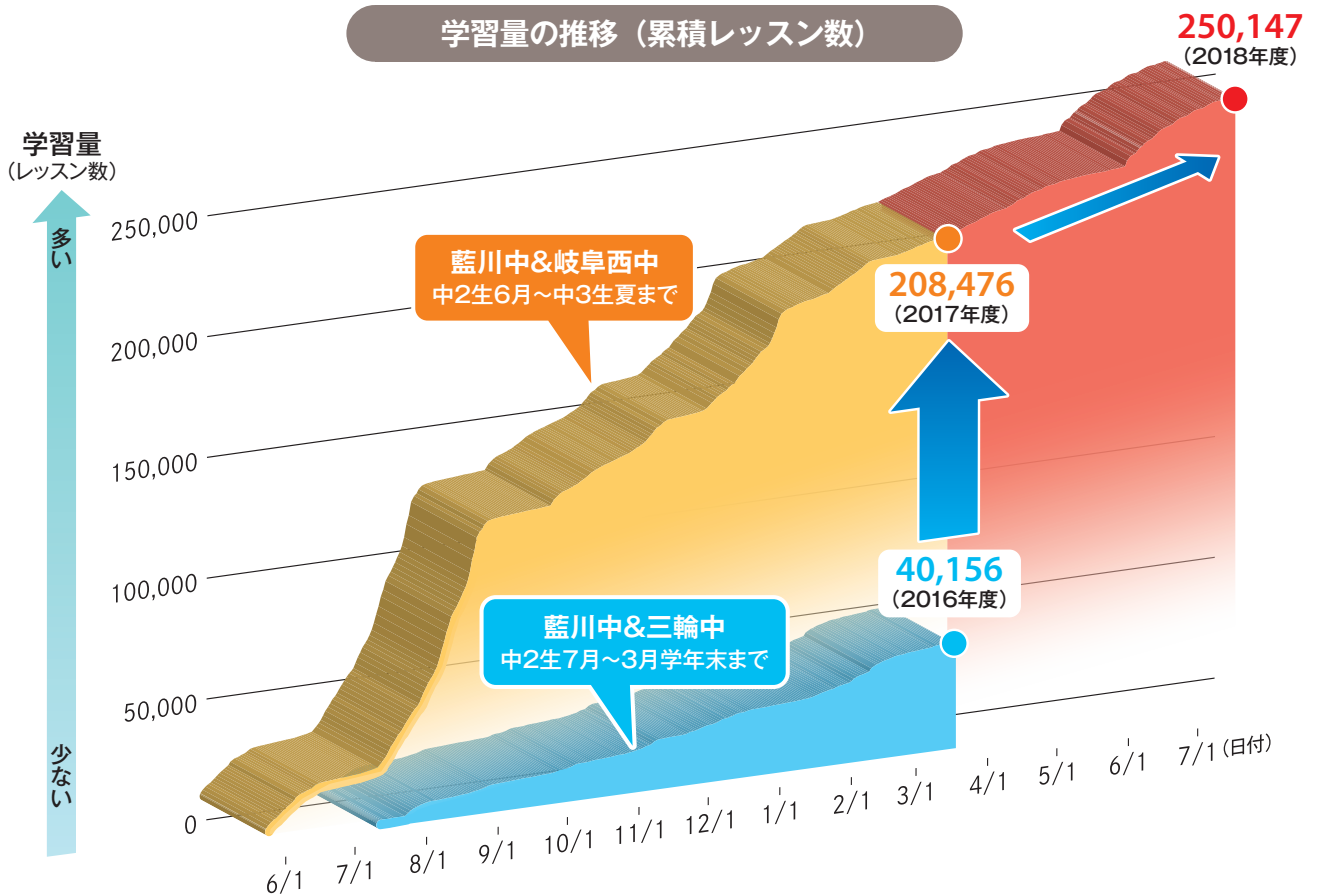


学びに向かう環境づくりと 教員の声かけが、学習量と質を上げる

タブレット教材から集積された2016～2018年度にわたる膨大なデータと、先生方の指導の工夫を重ね合わせて分析すると、どのような情報が教員の指導に有効であり、生徒がどのような場面で学習意欲を高めていったのが明らかになった。

研究成果1

生徒たちの学習量＝学習意欲が上昇



学習場面の核（コア）を決めることで、学習量が向上

夏休みの課題や朝学習など、生徒たちが自然と学びに向かえるような具体的な活用場面を設けたところ、それ以外の場面でも学習するようになり、その後も学習量は伸び続けた。



事実に基づく声かけが、生徒の学習意欲を高める

教員には見えづらい家庭学習での頑張りを、タブレット教材の学習記録データから可視化。教員は具体的な言葉で生徒を認められるようになり、それが生徒の学習意欲につながっていった。



成果の要因①

→ 詳細はP.9・10へ

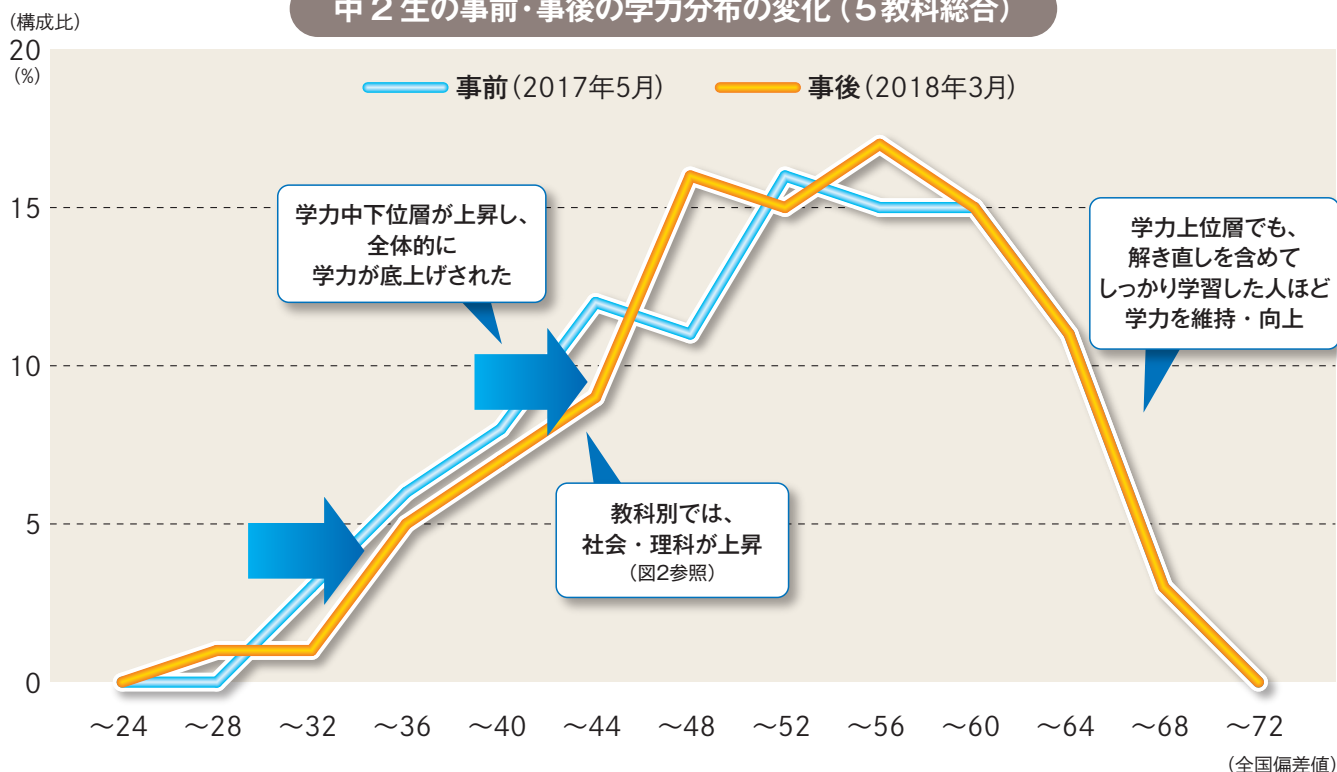
成果の要因②

→ 詳細はP.11・12へ

研究成果 2

中下位層を中心に、学力が向上

中2生の事前・事後の学力分布の変化（5教科総合）



注）中2進級直後の5月（事前）と学年末3月（事後）に実施した「総合学力調査」（5教科の記述式の学力調査。（株）ベネッセコーポレーションが提供）の結果より。

学力では中下位層、教科では社会と理科が上昇

5教科の総合学力調査の結果を、2017年度の中2生を対象とした実証研究の前後で比較したところ、学力中下位層の生徒の学力が上昇し、全体的に底上げされていた（図1）。一方、学力上位層はタブレット教材を使ってしっかり学習した生徒ほど、学力が伸びていたり、高い学力が維持されたりしていた。また、教科別に見ると、社会や理科で学力が伸びていた（図2）。

図1 学力層別の学力の伸長（全国偏差値）

学力層	事前	事後	差の検定結果
A層	60.9	59.7	↓
B層	53.8	54.0	→
C層	47.0	47.9	↑
D層	37.4	39.2	↑↑

注）学力層は、事前の「総合学力調査」の結果より、5教科総合の学力を上位から順に25%ずつ4つのグループに分けたもの。A層が上位、D層が下位となる。

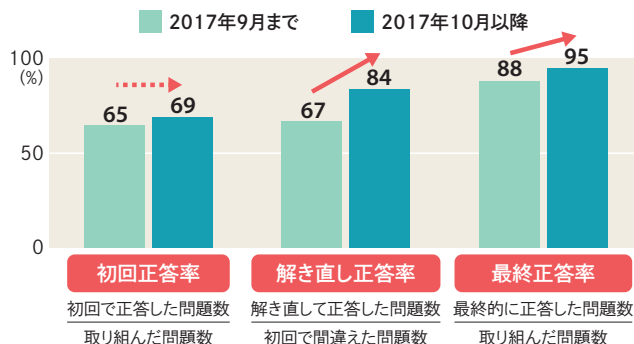
図2 教科別の学力の伸長（全国偏差値）

教科	事前	事後	差の検定結果
国語	49.6	48.5	↓
数学	50.3	50.2	→
英語	50.1	49.6	→
社会	48.0	51.3	↑↑
理科	51.0	51.8	↑

生徒の「解き直し行動」が増加

学力変化の背景には、学習「量」だけではない学習の「質」の変化がある。事前・事後に実施された総合学力調査の間の実証期間を、前半と後半とに分け、生徒の教材の問題の取り組み方を比較したところ、「解き直し正答率」は15ポイント以上も上昇していた（図3）。その結果、解き直しを含めて正答できる問題が増え、学力向上につながったと考えられる。

図3 取り組んだ問題の正答率の変化



成果の要因③

詳細はP.13・14へ

成果の要因①

生徒が自然と学習に向かい、主体性を発揮できる学習環境づくり

タブレットを渡すのではなく活用する場面を設定する

タブレット教材を導入しても学習量が増えるのは、最初の1～2週間だけだ(図1)。生徒の学びのスイッチを入れるには、生徒が自然と学習に向かう環境づくりが重要だ。成果が見られた例を3つ示そう。

1つめは、夏休みにタブレットを家庭に持ち帰り、夏休み明けに行うテストの範囲を課題として取り組む活動だ(図2)。研究対象とした中学2年生は、中だるみが起きやすいことに加え、夏休みは教員との接触が減るため指導がしづらい。これをタブレット教材の利点を生かし、生徒の学習記録データを教員が学校で確認することで、個々の生徒の学習状況を把握。頑張っている生徒には、登校日に個別に声をかけるなどの工夫をしたところ、学習量は大きく伸びた。

1つのしかけがほかの学習にも好影響

2つめは、毎朝10分間の「朝学習」での活用だ。時間が短いため、事前に取り組む教科・レッスンを指定した一覧表を学校が作成し、登校後、各自で学習に取り組む仕組みにしたり、学習班で行うことで生徒同士の学び合いが生まれるよう工夫したりした。すると、多くの生徒が所定の10分間に確実に取り組むようになったことに加え、少し早く登校して取る生徒が増え、安定的に学習量が増えていった(図3)。

3つめは、数学科の教員による、週末課題での活用だ。実践校の1つでは、事前の学力調査で数学に課題が見られた。そこで、数学科内で検討し、毎回の授業の復習を、その週

図1 「夏休みの課題」に活用した時の学習量の変化

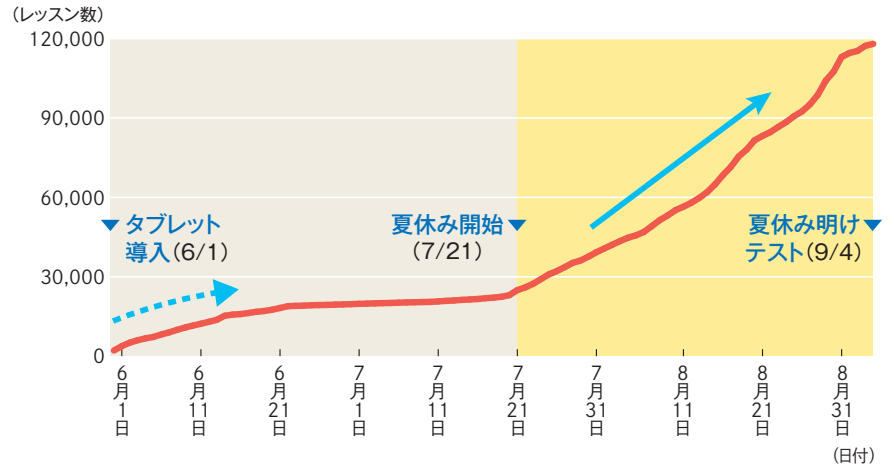


図2 「夏休みの課題」での活用の全体像

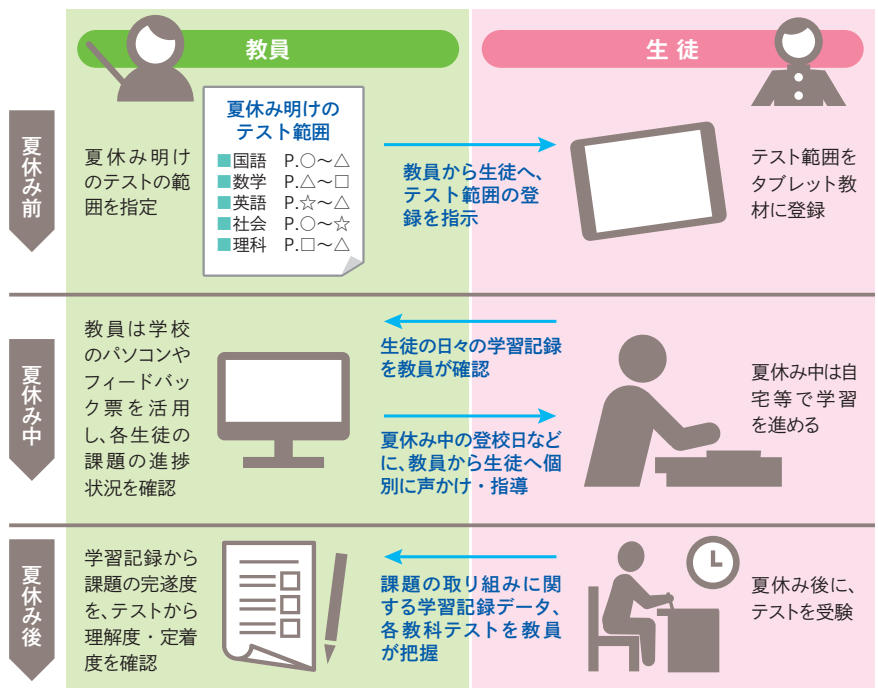
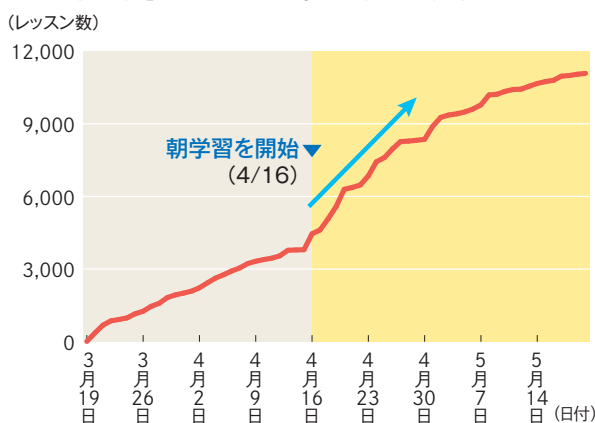


図3 「朝学習」で活用した時の学習量の変化



朝学習の様子。

の日曜日までにタブレット教材で行うよう活用提案をした。

すると、数学の学習量が大きく伸びただけでなく、他の4教科の学習量もそれぞれ倍以上も増えた(図4)。数学以外の教科では教員は決まった働きかけや指示をしていない。生徒が数学の学習に取り組むついでに他教科もやってみたくなるといったように、学びが波及していったことが分かる。

朝学習、昼休み、放課後で学習が活性化

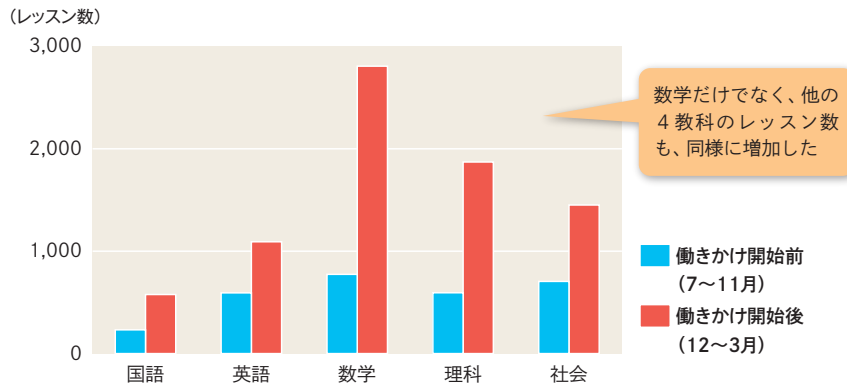
生徒が学習に向かい始めたことは、学習量の増加とともに、学習時間帯の変化によっても裏づけられる。

図5のヒートマップは、横軸が時間帯、縦軸は生徒一人ひとりを表し、色がオレンジや赤になるほど、学習が活性化していることを示す。つまり、生徒がいつ・どれくらい学習していたのか、その活性化度が分かる。本図は、数学科の教員による働きかけの前後で学習の活性化状況を分析したものだ。働きかけ開始後は、16時以降の放課後で色がついた時間帯が増え、家庭学習が活性化したことが分かる。もともと朝の学習を行っていた8時台も、赤やオレンジの部分が増えてより活性化していた。

驚いたことに、以前はほぼグレーで学習が不活性だった13時台でも、教員の働きかけが始まると黄や緑がつくようになったことだ。給食配膳中のすき間時間や昼休みに、タブレット教材に取り組み始めたことが分かる。教員チームの取り組みをきっかけに、自主学習が増えたことになる。

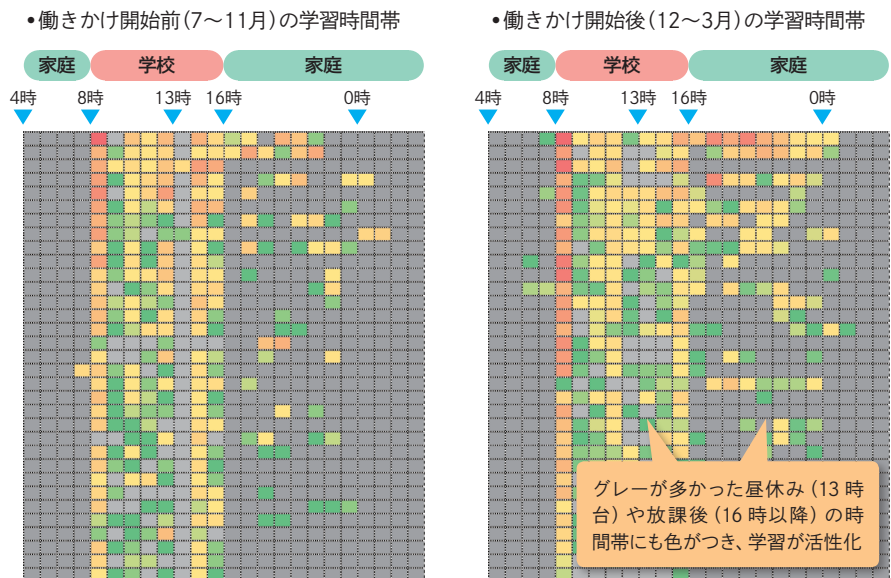
研究当初は、生徒が自分のやりたい教科を好きなように取り組ませていたが、それだけでは学習量は伸びなかった。しかし、学校がいったん学習の核(コア)となる時間や使い方を決めると、それを機に、生徒は自然と学びに向かうようになっていった。

図4 数学科の教員による働きかけ前後の学習量の変化(教科別)



数学だけでなく、他の4教科のレッスンの数も、同様に増加した

図5 数学科の教員による働きかけ前後の学習時間帯の変化



注1) 1行が生徒一人ひとりを、1列が時刻帯(〇時台)を表している。上図は1学級分を表す。
注2) 黄→オレンジ→赤になるほど、その時間帯の学習が活性化していることを示している。
注3) グレーはその時間帯に学習していないことを示している。

校長の声

活用の定着までは、管理職や現場の推進役の主導が大事

初めての取り組みで戸惑いもありましたが、授業での活用場面を教員と話し合ったり、活用の強化週間を設けたりして、管理職が現場の推進役とともに、まずはやってみる活動をリードし定着を図りました。当初、タブレットの破損や紛失の不安もありましたが、保管庫の鍵を開放し、生徒がいつでも使えるようにしました。すると、1人1台あることから、自分専用ならではの愛着もわき、給食前後や昼休み、定期考査前の家庭学習など、活用場面が一気に増えていきました。

成果のポイント

- ◎朝学習や週末課題など、タブレット教材に取り組む場面を設定することで、生徒が学びに向かうきっかけをつくる。
- ◎生徒が、自分の学習に必要な時にいつでもタブレット教材に取り組めるようにする。

生徒の努力や試行錯誤を可視化し、「認め」につなげる

教員からは見えにくい家庭学習での努力や試行錯誤を可視化するために、課題等の出題範囲の1問ごとの正誤やかかった時間等を一覧化して、教科担任に渡した(図1)。これを縦方向に見ると、学級全体の平均正答率から集団として弱いところが把握でき、次の授業などでその課題を踏まえた指導改善が可能となる(図1の赤部分)。

一方、図1を横方向に見ると、生徒一人ひとりの理解状況がよく分かる(図1の青部分)。さらに、図2のように再指導後の時点をずらしたデータを重ねてみると、1回目で正答したか(○ [白])、再度取り組んで正答に至ったのか(◎ [ピンク])、それとも間違えたままなのか(× [青])が分かる。

教員は、これを活用して生徒に声をかけていった。例えば、「Aさんは、粘り強く取り組んでいるね」「Bさんは、正解するまで繰り返し解き直しているね」など、生徒の頑張りを具体的に褒める。すると、生徒の自己肯定感が高まるとともに、「先生は私たちの努力をいつも見てくれている」といった安心感とほどよい緊張感を持つようになったという。

こうしたSP表の活用は、生徒の学習量を確実に押し上げる。数学科の取り組みの広がりにはP.9・10の通りだが、SP表の活用の取り組みをもう一方の学校の英語科で展開したところ、英語だけでなく、他教科の学習量も増加した(図3)。

このように、SP表を活用した取り組みには、再現性を持って生徒の学びを活性化する力がある。

図1 教科担任向けのフィードバック(SP表) :

生徒(S:Student)、問題(P:Problem)ごとの正誤状況が分かる

		ユニット4 直角三角形の合同条件										
		レッスン1(練習回)					レッスン2(定着回)					
生徒ID		q1	q2	q3	q4	q5	q1	q2	q3	q4	q5	q6
aさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
bさん	回答状況	○	○	×	○	○	×	○	×	×	×	○
cさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×
dさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○	×
eさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
fさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
uさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○	○
vさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○	○
wさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
xさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○
yさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
zさん	回答状況	○	×	○	○	○	×	×	○	×	○	○
クラス全体	正答率	96%	96%	96%	100%	100%	67%	71%	38%	33%	81%	81%

学級全体の正答率が低い。どこができていない?

図2 図1を踏まえた指導改善後のSP表: ×(青)が◎(ピンク)に変化

		ユニット4 直角三角形の合同条件										
		レッスン1(練習回)					レッスン2(定着回)					
生徒ID		q1	q2	q3	q4	q5	q1	q2	q3	q4	q5	q6
aさん	回答状況	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	○	○
bさん	回答状況	○	○	◎	○	○	◎	○	◎	◎	◎	◎
cさん	回答状況	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
dさん	回答状況	○	○	○	○	○	◎	○	×	◎	◎	×
eさん	回答状況	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
fさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
uさん	回答状況	○	○	○	○	○	◎	○	◎	×	○	○
vさん	回答状況	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	◎	◎
wさん	回答状況	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
xさん	回答状況	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○
yさん	回答状況	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	◎	◎
zさん	回答状況	○	◎	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
クラス全体	正答率	100%	96%	98%	100%	100%	98%	99%	85%	83%	99%	99%

図3 英語科の教員によるSP表の活用と各教科の学習量の変化

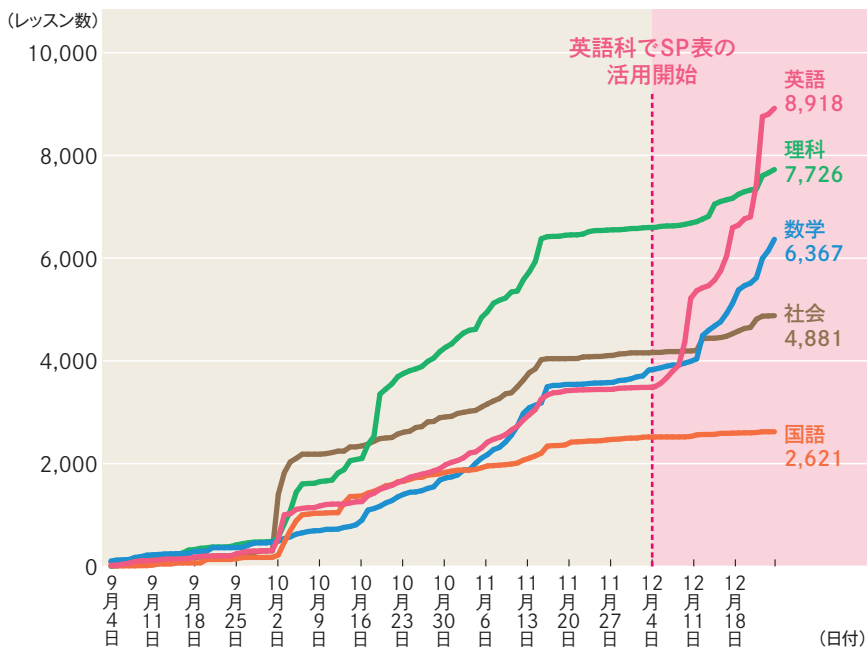


図4 学級担任向けのフィードバック (SL表): 生徒 (S:Student) の活用や解き直し状況 (L:Learning) が分かる

クラス	生徒ID	性別	昨年 (2年生) の様子など			今回 (6/18~7/15) ※前回3/19~6/17					
			学力		意識	学習の量		学習の質			
			初期学力 (5月)	2年学年末テストの校内順位 (2月)		レッスン数	初回正答率	初回正答率		解き直し正答率	
			B層→60以上: 紫 C層→50以上: 赤 D層→40以上: 薄い赤	この1年で、勉強はやればできるという目標があった (3月)	今回			前回からの伸び	今回	前回からの伸び	今回
●組	xxx	男子	B層	48	○	34	-19	0%	-60%	100%	45%
	xxx	女子	B層	48	△	48	5	61%	0%	100%	18%
	xxx	女子	C層	52	○	80	31	68%	-1%	95%	-4%
	xxx	男子	B層	55	○	79	36	59%	-18%	94%	-6%
	xxx	男子	A層	64	○	77	29	86%	-3%	100%	6%
	xxx	男子	C層	50	△	72	25	87%	7%	100%	19%
	xxx	男子	D層	40	○	142	-6	47%	8%	67%	0%
	xxx	女子	C層	52	○	82	27	73%	1%	100%	5%
	xxx	女子	D層	42	○	161	-69	47%	10%	95%	0%
	xxx	男子	B層	51	△	38	18	89%	1%	82%	4%
	xxx	男子	C層	54	○	86	35	83%	5%	76%	-7%
	xxx	男子	C層	38	△	26	6	75%	-8%	90%	-10%
xxx	女子	B層	55	△	55	27	75%	-6%	84%	10%	



「朝学習」を中心にタブレット学習。



教員は「学年学びの会」(※) で学習記録を活用し、情報共有。生徒理解を深めた上で、生徒への声かけや指導改善に生かした。

学級別の学習記録表 (SL表) には、2年生時の学力や学習に対する効力感、3年生でのタブレットの学習量、学習の質を見るための初回正答率と解き直し正答率などが示される。

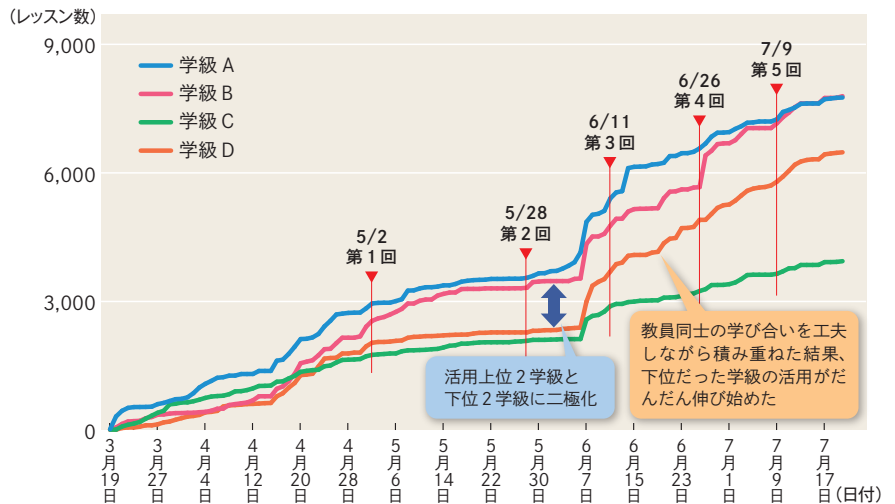
データを基に学級担任間で生徒理解を深める

学級担任向けの学習記録表 (SL表) には、生徒一人ひとりの学力状況と伸び、それにつながる学習量や学習の質の変化、効力感などの意識を一覧化した (図4)。学習量が増えた生徒、減った生徒を確認するだけでなく、できなかった問題を解き直しまで行い、確かな力にできているのかを確認することで、その後の生徒へのフィードバックなどに生かした。

SP表やSL表は、教員から見えにくい生徒の変化を可視化し、新たな気づきを与える有力なツールだ。しかし、見たことのないデータを読むことにハードルを感じる教員もいる。そこで、SL表を活用して、学年の教員間で生徒の情報を共有したところ、データの読み取りに慣れない教員も、だんだんデータの見方が分かるようになった。すると、活用が停滞ぎみだった学級でも学習量が増えたと成果も得られた (図5 及び「先生の声」参照)。このことから、教員が一人ひとりの生徒に対する理解を深め、その上で声かけや指導の質を高めていくことがいかに重要であるかが分かる。

図5 「学年学びの会」(※) の実施状況と学級別の学習量の変化

※各学年の担当教員が集まり、生徒たちの学びについて議論する場のこと。



先生の声

教員間で気づきを共有し、指導に生かす取り組みが大事

本校では、各学年の担当教員が集まり、生徒の学びを議論する「学年学びの会」を隔週で行っています。その場で、SL表を見ながら、「タブレットの学習量が増え、頑張っている。最近、初回正答率が上がり、伸びてきている」「学力は高いが、解き直しをしていない。間違いに向き合いたくないのかもしれない」など、気づきを出し合いました。それを基に、一人ひとりの生徒に声をかけて、頑張りを認めたことが、生徒の学びや自己効力感に影響を及ぼしたのでしょうか。学習量が増えただけでなく、間違えた問題を解き直すなど、学習の質が高まったと感じています。

成果のポイント

- ◎ 事実に基づいて生徒の努力や課題を見取り、生徒を具体的な言葉で認め、指導を工夫する。
- ◎ 生徒の学びの変化などの気づきを教員間で共有することで、生徒理解を深める。

「解き直し」と「自己効力感」が学力向上の鍵

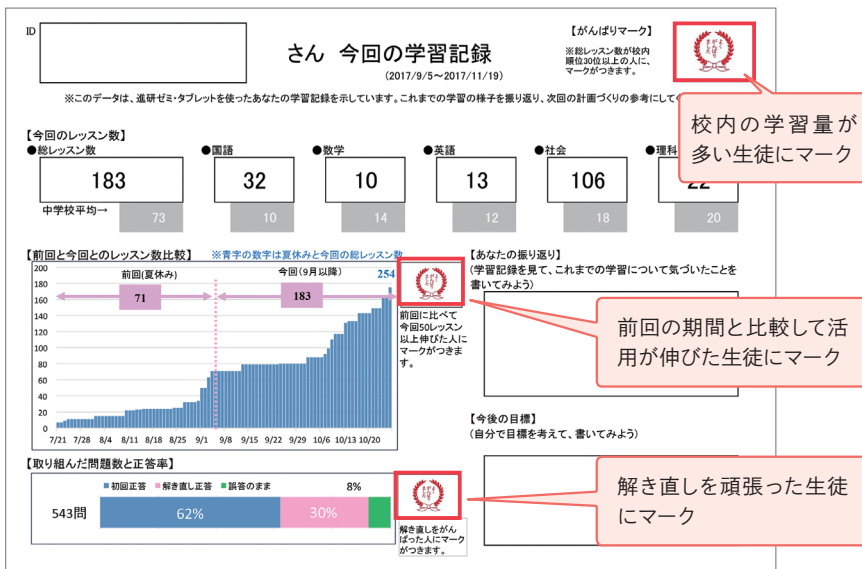
学習をやりっぱなしでは、なかなか成果に結びつかない。自分の間違いに向き合い修正する「解き直し」と、やればできる実感を持つ「自己効力感」こそが学力向上のためには重要だと考え、生徒へのフィードバックの内容を工夫した。

2017年度の中2生へのフィードバックでは、①教科別学習量、②前回から今回への学習量の伸び、③取り組んだ総問題数と解き直しによる正答率を可視化。加えて、各項目で成果に応じたマークをつけ、自身の努力が視覚的につかめるようにした(図1)。これを定期的に渡し、学年末テストの5教科の総合得点を分析したところ、1年間の学習量の上位

者ほど、加えて、それ以上に解き直しを含む最終正答数の上位者ほど得点が高いという結果が出た(図2)。また、生徒への夏休み明けの意識調査で、「あなたは、1学期に比べて、勉強はやればできるという自信ができましたか」の質問に「自信がついた」とした生徒は、学年末の学力が有意に伸びていた(図3)。

解き直し、自己効力感とも、もともとの学力に関係なく、学力を伸ばす効果があった。「こう勉強すれば、学力は伸びる」と手応えを得た生徒が、学力を高めていたといえる。

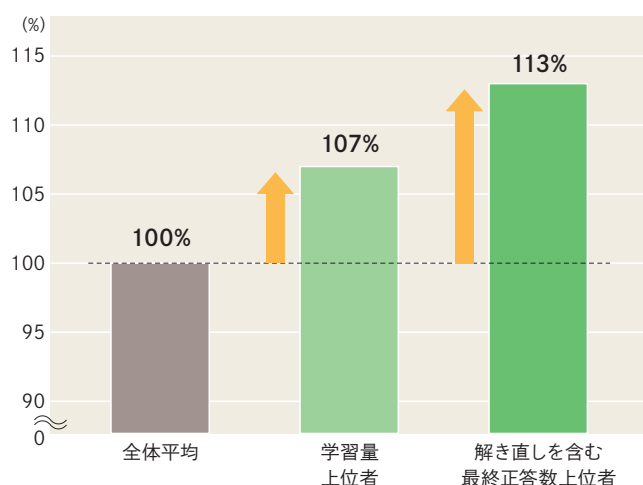
図1 生徒向け(中2生)のフィードバック: 1か月の学習量と解き直し状況を把握



自己調整学習を促すようフィードバックを改良

2018年度は、前年から追跡した対象が中3の受験生になったこともあり、学習の質のさらなる向上をねらいとして、生徒へのフィードバックを改良した(図4)。グラフ化された学習の「量・ペース・質」を見て、自身の学習を振り返り、次の学習目標を立てるといった学びの自己調整サイクル

図2 学習量・解き直しと学年末テストの結果との関係



注) 2年生の時のタブレット学習量(レッスン数)の多い上位半分グループを「学習量上位者」グループ、解き直しを含めた最終正答数が多い上位半分グループを「解き直しを含む最終正答数上位者」グループとして、学年末テストの5教科総合得点の全体平均を100として比較した。

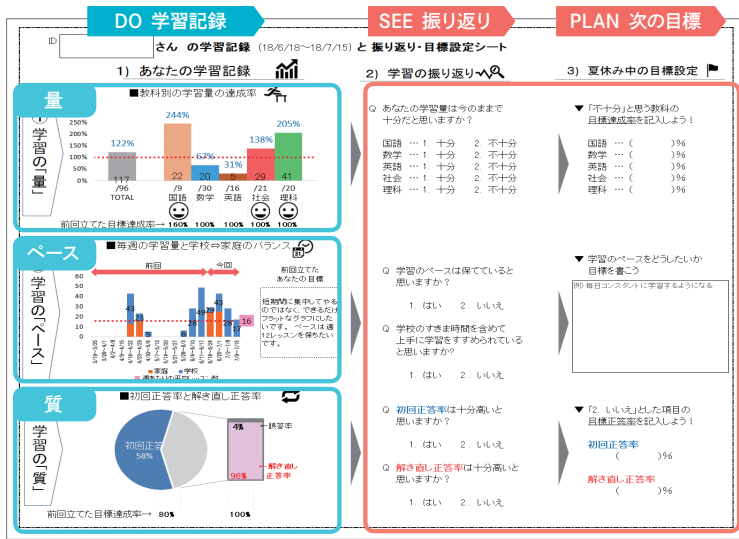
図3 自己効力感を得たグループの事前・事後の学力変化



注1) 2年生の夏休み明け(9月)に、「1学期に比べて、勉強はやればできるという自信がついた」に対して、「とてもあてはまる」と回答した人について、横軸を事前の学力(2017年5月)、縦軸を事後の学力(2018年3月)とした座標軸上に5教科総合の全国偏差値をプロット。
注2) 「総合学力調査」(5教科の記述式学力調査。(株)ベネッセコーポレーションが提供)の結果より。

図4 生徒向け(中3生)のフィードバック：学習を振り返り、次の目標を設定することができる

▼表面：学習記録を見て、自分の学習を振り返り、次の目標を立てる



▼裏面：初回正答率が低い問題は、解き直し状況を一覧化

＜あなたの解き直し状況(完成度)と苦手単元＞
※練習問題(1)・定期(2)・応用(3)のうち、初回正答率が4割未満のレッスンをビッグアップ

レッスン名称	初回正答率	最終正答率	最終日	苦手単元
国語	10%	100%	6/21(水)	◎
数学	10%	100%	6/21(水)	◎
英語	10%	100%	6/21(水)	◎
理科	10%	100%	6/21(水)	◎
社会	10%	100%	6/21(水)	◎
総合	10%	100%	6/21(水)	◎

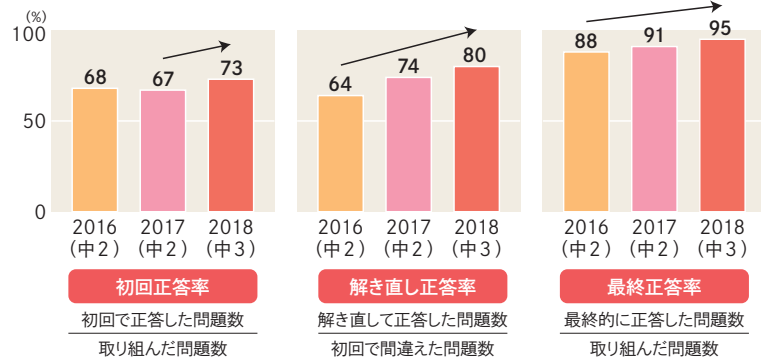
CHECK!



◀生徒が返却されたフィードバックを見ながら、次の目標を立てる様子。個人だけでなく、グループでも行った。

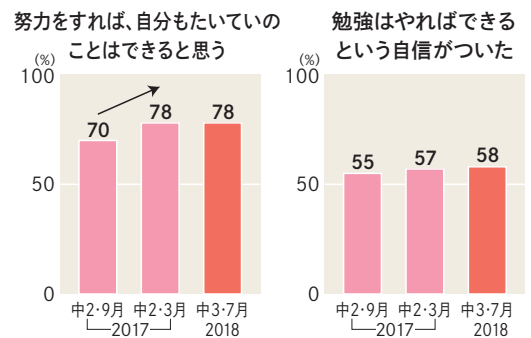
図5 「解き直し」と「自己効力感」の経年変化

①解き直し正答率や最終正答率が年度ごとに上昇



注1) 2018年度は4~7月(夏休み前まで)のみ。学年や学期による学習内容の難易度等の差は考慮していない。
注2) 2016・2017・2018は年度を示す。

②自己効力感が伸び高水準をキープ



注1) 「とても+まあ」の%。右図の設定では、中2・9月は「1学期に比べて、勉強は~」、中2・3月は「この1年間で、勉強は~」、中3・7月は「3年になって、勉強は~」と尋ねている。
注2) 2017・2018は年度を示す。

を体得できるようにした。生徒が個人で、あるいはグループで学びを振り返り、記入する活動を行ったところ、初回正答率や解き直し正答率といった指標を意識しながら自分の学びを修正していく生徒も現れ(P. 15・16参照)、全体として初回正答率や最終正答率が前年度よりもアップし、さらに自己効力感も高い水準だった。

中学生が学びに向かわなくなるのは、勉強がうまくいかず、自信をなくしてしまうからだ。生徒が自ら学びを振り返り、成長の手応えを得て、次の学習行動にチャレンジできるようフィードバックをすることが、学習意欲、そして学力向上の鍵といえる。



校長の声

学びを自覚させる取り組みが、生徒の自信につながった

導入前は、タブレット教材は個人で取り組むものだと思っていましたが、生徒の間の共通媒体として存在し始め、生徒同士の学び合いを促していました。そして、学習量や解き直し、学習内容の定着とプラスに関係しているという結果は、今後の指導に生かしたい観点です。また、「努力をすれば、自分もたいていのはできると思う」「勉強はやればできるという自信がついた」と回答した生徒の増加は嬉しい成果でした。継続して学びを自覚させる活動に取り組んだことで、生徒の自信が少しずつ高まってきていると感じています。

成果のポイント

- ◎自分の間違いに向き合う「解き直し」と、やればできるという「自己効力感」につながるフィードバックが、学力向上に有効。
- ◎生徒自ら学習を振り返り、目標を立てる機会を設けることで、学びの自己調整サイクルを体得させる。



得意な理科で活用し始め、苦手な数学も成績アップ。手応えを実感

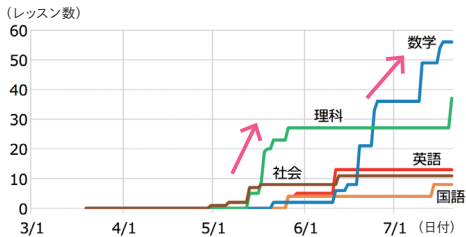
Aさん（女子）

◎「初回正答率」に注目し、理解度をつかんでいます

家では、タブレットをベッドの近くに置き、主に寝る前に取り組んでいます。最初は得意な理科の問題を中心に解いていましたが、2年生の夏休み中に友だちが家で自主的に学習を進めていることを知り、「自分もやらなきゃ」と頑張り始めました。

3年生になってからは、苦手な数学も始めました。平方根の計算に慣れようと思ったのと、数学の先生に「やるといいよ」と勧められたからです。間違えた問題を解き直すうちに、だんだんと計算のコツがつかめました。

・3年生での5教科の学習量の推移



Aさんの3年生での学習量。得意の理科に続いて、苦手な数学の学習量が増えていることが分かる。

これまでに受け取ったフィードバックの中で私がチェックしていたのは「初回正答率」です。自分がどの程度理解で

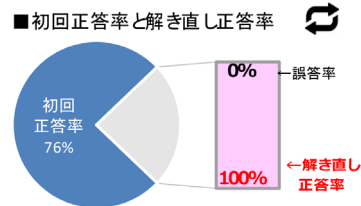
きているのかが分かるからです。成果が数値で示されていると、「次はこのくらい頑張ろう」と目標を立てやすかったです。

また、間違えた問題はそのままにしておくことになるので、後回しにしがちだった苦手教科も含めて、正答を出せるまで解き直すようになりました。

◎苦手教科の得点もアップし、手応えを感じます

定期考査の成績は、1年生の時は平均点と同じくらいでしたが、2年生から徐々に上がり始め、3年生の今、苦手な数学で10~20点くらいプラスとなりました。やればできるんだと手応えを感じています。タブレットの使い方も、ちょっと空いた時間に取り組むなど、コツがつかめてきました。

・Aさんが受け取ったフィードバック票（一部）



Aさんが受け取ったデータ。「初回正答率」を示す左の円グラフに注目し、自分の学びと目標に生かした。



分かりやすく区切りのある解説で学習が進み、内容を理解できた

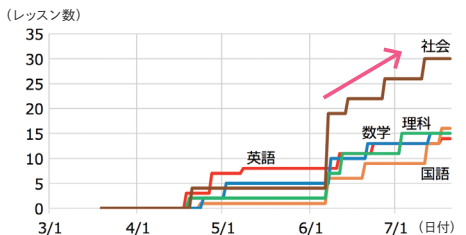
Bさん（男子）

◎空き時間に気軽に取り組んでいます

よく活用しているのは、苦手な社会です。タブレット教材は図や絵が豊富で分かりやすいのと、単元や内容が短く区切られていて読みやすいので、最後まで集中して取り組みます。先生から「教材は分かりやすくまとめている」と勧められて始めましたが、文章が長く続く、教科書や参考書をなかなか読む気になれない自分に合っていると思います。

数学では、解けなかった問題のヒントを書き写したり、「こう解けばよかったのか」と考えながらノートにまとめたりしています。解説を読むと、自分が間違えた箇所や理由に気づきます。解説は分かりやすく、先生に教えてもらっ

・3年生での5教科の学習量の推移



Bさんの教科別の学習量のグラフ。先生から活用を勧められた社会を中心に学習量が増えている。

ている感じがします。解説を読むと、自分が間違えた箇所や理由に気づきます。解説は分かりやすく、先生に教えてもらっ

します。

タブレットは操作がスマートフォンと似ていて、教科書や筆記用具を出さなくても学習できるので、夕食前や寝る前などの空き時間によく取り組んでいます。一度使い始めると、ほかの教科もついでにやってしまうところもよいと思います。

これまでに受け取った個別のフィードバック票を見ると、友だちの学習量との差が分かるので、周りの人より学習量が少ないと「頑張らねば」と思い、やる気になります。また、差が分かるからこそ、次の目標を立てやすく、課題意識を持つようにもなりました。

◎解き直した問題は理解が深まりました

苦手な社会でも、タブレット教材で間違えた問題を授業で再度解く時に、「こうやって解くんだ」と心の中でつぶやきながら解けるようになりました。以前は、授業で理解できなかったところは、友だちに質問していましたが、タブレット教材で学習を始めてからは、「タブレット教材ではこんな解説をしていた」と思い浮かぶようになりました。授業で先生の話聞くだけでも、十分理解できるようになったと感じています。

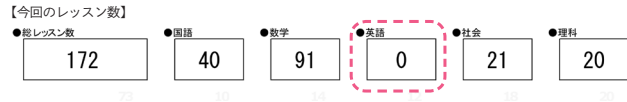


苦手から逃げ、間違いをそのままにしては伸びないと気づきました

Cさん（男子）

◎苦手教科にも逃げずに取り組もうと決意しました

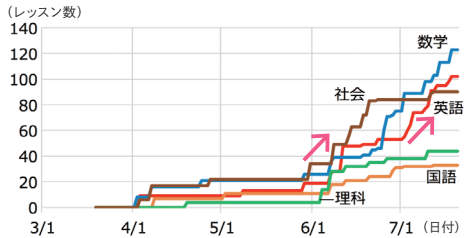
・Cさんが受け取ったフィードバック票（一部）



Cさんが2年生の時に受け取ったデータ。教科別のレッスンの数を見ると、英語のレッスン数が「ゼロ」の表示だった。このままではだめだと気づいたという。

2年生の夏休みは、全く学習していないという自覚がありました。その後、2学期の定期考査後に受け取ったフィードバック票を見ると、5教科の中でも苦手の英語のレッスン数だけが

・3年生での5教科の学習量の推移



Cさんの3年生での学習量。6月頃を機に、苦手の英語の学習量が増えていることが分かる。

「0」と表示されていました。高校受験も控えて、苦手教科だからと勉強を避けては行けないと気づかされました。

さらに、友だちが学校でタブレット教材に取り組んでいる姿にも影響されて、自分もやろうと思い始めました。

◎間違えた問題を放っておいては伸びないと気づきました

タブレット教材の進め方としては、苦手分野は「講義回」を読んでから「練習回」を行い、得意分野は「練習回」から取り組んでいます。数学では、難しい計算問題は途中式をノートに書くようにしています。塾での学習と併用して、主に復習に活用しています。

タブレット教材のよさは、解けなかった問題の解答・解説をすぐ読めて、できるようになるまで何回もやり直せることです。間違えた問題をそのままにしておいては伸びないと、自分で気づきました。解説も分かりやすいですし、解き直しを意識するようになってから、分かる問題がだんだん増えてきたと感じます。

その効果もあって、2年生の学年末テストから、タブレット教材でも学習してきた得意教科の理科の得点が上がっていききました。3年生の6月頃からは、苦手の英語も頑張っています。成績アップを目指して、英作文などの問題も意識して解き直すようにしています。



数学はノートを併用し、間違えた理由を考えるようにしています

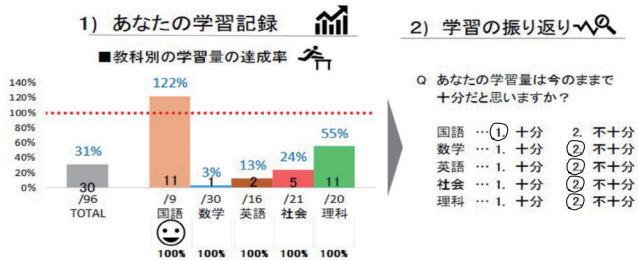
Dさん（女子）

◎自分の得意・不得意に合わせてやり方を変えています

タブレット教材は、英語は復習を中心に、数学は授業をしっかり聞こうと思えるように、予習として「講義回」と「練習回」に目を通すようにしています。

社会や英語は、「講義回」を読むだけでも授業の復習になるので、リラックスしながら取り組めるところも好きです。特に社会は、授業前に「講義回」を見ておくと、授業中に、「教材に書いてあったな」と思い出しながら、自分の考えをまとめたり、しっ

・Dさんが受け取ったフィードバック票（一部）



Dさんが3年生で受け取ったデータと振り返りの記録。左側の教科別の学習量達成率のグラフを見て、自分の学習に偏りがあると気づき、教科のバランスを考えて勉強するようになった。

かり発表したりできるようになりました。

個別のフィードバック票も、学習計画を立てるのに役立っています。自分のデータをよく見ると、この時は得意な国語ばかり勉強していて、苦手な数学は全くしていないことなどが分かり、私自身にはその自覚がなかったのも驚きました。それからは教科のバランスに気をつけるようにしました。

振り返りや目標を書いて、先生に提出するのは大変ですが、自分で目標を考えるのは大切だと実感しています。月1回はフィードバック票が戻されてくると、自分で学習計画を立てやすくなると思います。

◎学習法をしっかり意識したら、ケアレスミスが減りました

苦手な数学では、「練習回」の問題で間違えたら解説を読み、なぜ間違えたのかを考え、もう1回解くようにしています。数学の先生から「間違えた問題はノートに書くと、記録として残るからいいよ」とアドバイスをいただき、実践しています。ノートを見ながら復習できるのもよかったです。

その学習法にしてから、数学がだんだん分かるようになったと感じています。以前は、テストでケアレスミスが多かったのですが、だんだん減ってきたと思います。

教育ビッグデータは、今まで見えなかった「学びのプロセス」を見える化する

◎生徒の「できるようになった」変化に注目して認める

本研究の実践では、生徒個人のタブレット教材を通じた学習状況が可視化され、学習量や正答率といった学習の「結果」に加え、その結果に至る「プロセス」を把握することが可能になりました。例えば、「Aさんは比較的短い時間で解き、正解している」「Bさんは何回かやり直して最終的に正解にたどり着いている」といったプロセスが分かり、生徒を褒めるポイントや改善点を見いだせます。それらを声かけに反映することで、生徒は「先生はそこまで見てくれている」と、自分が取り組んでいる教材の先に教員の存在を感じられます。学習意欲を高めるには、生徒の「できるようになった」変化に注目して認めることが大切です。生徒の「できる・できない」ばかりを見ていると、単に取り組みを続けること自体が目的になってしまいます。

タブレット教材の学習記録データは、教科の単元ごとに把握されており、日々のちょっとした生徒の変化が把握しやすくなります。さらに継続することで連続的なデータが得られ、一定期間のトレンドも分かります。教員にとってビッグデータで学習の様子を把握する意味は、客観的に過去を見る→連続的にトレンドを見ることができ→それによって自分の認識を常に修正することができる、という点で効果的だということです。

◎学級全体の学習状況を把握し、指導改善に生かす

教員が最も有用性を感じていたデータは、教科別に1問1問の正誤状況が分かる学習記録表（SP表）でした。個々の生徒については、学級全体の成果に対してその生徒ができていないかどうかを把握できます。一方、教員にとっては、学級全体の平均正答率が低かった問題の理由を分析することで、指導改善に有益な課題を見いだすことができます。

教員は通常、生徒の観察やノート確認により指導後の課題を推測すると考えられます。SP表は、その推測とのずれを確認できる資料になります。テストや課題の正答率を設問ごとに見て、自ら推測した授業の成果とのずれはないか、そして授業で教え直したり、個別に補足したりする部分はないかなどを検証することは、指導の質の向上を目指す上で大切です。



岐阜大学 教育学部
益子典文教授

ましこ・のりふみ ●筑波大学大学院修士課程教育研究科修了。博士(工学)。専門は、教育工学、科学教育。鳴門教育大学助手・助教授、岐阜大学総合情報メディアセンター教授等を経て、現職。

学習記録を教員と生徒が共有して、生徒の自己効力感を高める

◎指導に生かせるデータの種類や見せ方を蓄積

本研究は、タブレット教材や学習記録データというツールをうまく活用しながら、教員と生徒が直面する課題に寄り添い、解決する方法を見いだすことにつながっていたと思います。

教員側の課題は、生徒の学習量や理解度、進捗の把握、効果が高まる指導改善などです。それにデータを活用するため、生徒の努力を見だしやすくするための教員向けのSP表やSL表の表示の仕方や、教員のデータの読み解き方に関する知見を蓄積できました。具体的には、「学習量」「正答率」「解き直しの有無」などの実績を、学校・学級といった集団全体と個々の生徒とのデータを比較して捉えられるようにしておくことが有効だと分かりました。この知見はとても重要です。なぜなら、教員がデータの意味や価値を知っておかなければ、ただデータを集めて生徒に示せばよいという発想に陥ってしまうからです。

必要なデータを絞り込んだり、見るべきポイントを強調したりすることで、データを読み解く負荷が下がり、教員が生徒の課題をより把握しやすくなることも分かりました。

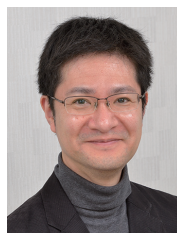
◎根拠を基に認めることが、意欲向上につながる

生徒側の課題は学習意欲の向上ですが、データに基づいて的確に褒めることが、生徒の学習支援につながるということが明らかに

なりました。学習記録から頑張ったプロセスや努力が成果に結びついていることも分かります。そうしたことを踏まえて、生徒にとって意味のあるフィードバックの活用方法を、教員と一緒に考えて試行錯誤をしながら実践し、見いだしてきました。

褒めに関する理論は様々な研究蓄積があり、発達段階によって効果的な褒め方が異なります。本研究では、何らかの根拠があって、それに基づいて認めることが重要だと分かりました。そうした生徒へのかかわり方も含めて、相乗的に指導改善につながっていたことが大きいと思われます。

また、自己効力感が、解き直し後の最終的な正答率と関係していたことも重要な知見だと捉えています。解き直しの重要性をうまく取り出し、「コンプリートしたい」という人間の心理を突いた意欲を高める方法を開発できたと思います。



東京学芸大学
教育学部 技術・情報科学講座
北澤 武准教授

きたざわ・たけし ●東京工業大学大学院社会理工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。専門は、教育工学、情報教育、学習科学、科学教育。首都大学東京大学教育センター准教授等を経て、現職。

学習記録を基にしたフィードバックで、生徒の自立的な学習を支援する

◎実践、学習記録データ、フィードバックがそろう研究

本研究では、これだけの長期間、学習記録データを取りながら実践してきたこと自体に価値があると感じています。また、小学生を対象とした研究が多い中、中学生の学習意欲の向上と向き合った点も注目すべきでしょう。生徒が自ら学習を生み出しているプロセスの多様性が、少数ではありますが、生徒への聞き取り調査を通して集められたことも着目したい点です。生徒自身の言葉に加え、学習記録データとフィードバックがそこに紐づけられており、興味深い研究結果が得られたと思います。

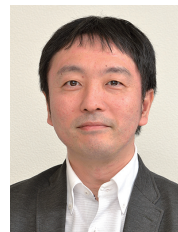
学力が厳しい生徒の学習記録データからは、社会や理科でタブレット教材に取り組み始め、そこで何らかのきっかけをつかみ、他教科の学習にも取り組むといった傾向が見られました。積み上げが大切な数学や英語に比べて、社会や理科には様々な分野があり、興味を持ったところから学習できるためだと考えられます。このように教科を横断して学びが展開する様子が垣間見えた点も、成果の1つです。

◎学習プロセスの振り返りこそが、学習意欲につながる

フィードバックに関しては、生徒への直接のフィードバックと教員を通したフィードバックの両面から、生徒自身が学びを改善していくモデルを示せたと考えられます。生徒にとって、

問題の正誤だけでなく、学びのプロセスが見えることが学習意欲の向上には重要でした。タブレット教材の学習記録データでは、取り組んだ問題数や正答率、書き直して正解した問題数など、学習の「量」だけでなく、「質」も可視化されます。そのデータを基に、自己を客観的に振り返り、課題を見つけ、次の目標を立て、実践するという一連のプロセスが、学びの継続に影響したといえます。また、データを基にした振り返りは、生徒本人と教員・保護者との認識のずれを小さくできる利点もあります。

自立的な学習サイクルを確立するまでは、「苦手克服週間」「毎時間の最後は質問タイム」など、生徒が自分の課題を明確化したり、その場でフィードバックを得たりする機会を確保するとよいでしょう。また、フィードバックを教員からだけでなく、生徒同士で行い、学び合い・教え合いの機会とすることもできます。



東北学院大学 文学部
稲垣 忠教授

いながき・ただし ● 関西大学大学院総合情報学研究所博士課程後期課程修了。博士(情報学)。専門は、情報教育、教育工学。東北学院大学教養学部講師、准教授等を経て、現職。

これからは学習記録を通して、課題解決のためのソリューションを生み出す

◎教育とテクノロジーを結びつけて、行動の変容を促す

本研究の学習記録の活用は、日々の食事内容などを記録する「レコーディングダイエット」とよく似ています。記録をチェックし、データが減少傾向になっているのを見とうれしくなり、「もっと頑張ろう」というモチベーションが喚起され、生活習慣そのものを改善しようとする原動力になり得るという点です。今後、学習についても、行動分析的なアプローチを使い、日々の積み上げを意識させることで、モチベーションを喚起・維持させることにつなげられる可能性があると思います。

また、生徒全体に一律の学習法が合うわけではない(適性処遇交互作用理論)中で、どんな生徒に合っているか/合っていないかや、生徒が自分に合う方法を選択していることが見えてきた点が大きいでしょう。

さらに、よい教材を与えるだけでは学びは促進されず、教材とともに教員の働きかけがあって学習が促進されることが、本研究で示されました。今まで見えなかった生徒の学びのプロセスを教員が認識し、それを根拠に指導や声かけをうまくアレンジできたことが要因です。これは、現時点では、苦手に応じて自動で問題を出すような、先生不在のEdTechモデルではうまくいかない場合があることを示唆しています。

◎過去の自分と比較して、成果を実感できるようにする

もう1つ重要な観点は、他の生徒や全国データとの比較ではなく、評価基準を生徒自身の中に置き、過去の自分と比べて成長したかどうかを見ることです。特に苦手教科では、「前より学習時間が増えた」「いつもよりたくさん問題を解いた」など、過去の自分を意識させ、それと比べての向上を認める。そうすることで自分の成長を実感できますし、スランプに陥った時も「以前はできたはず」と気持ちを切り替えられるかもしれません。

これからの教材は、学習プロセスや結果が記録され、それを基に個人の変化の情報をいつでも見られるようになるでしょう。「教材」は単なるコンテンツではなく、学習記録を通じて一人ひとりの学習状況と課題、課題解決のためのソリューションを生み出すための情報提供も担うべき役割になっていくと思います。



東京学芸大学 教育学部 教育学講座
高橋 純准教授

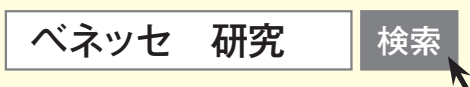
たかはし・じゅん ● 横浜国立大学大学院教育学研究科、および富山大学大学院理工学研究科を修了。博士(工学)。専門は、教育工学、教育方法学。富山大学発達人間科学部准教授等を経て、現職。

「タブレット教材の学習記録データを を活用した研究」

の詳しい研究内容は、
ベネッセ教育総合研究所のホームページをご覧ください

<https://berd.benesse.jp>

または



ベネッセ教育総合研究所トップページ



Click

取り組みトップページから
本誌で紹介した**研究の方法**や**分析からの知見**の詳細がご覧いただけます

共同プロジェクトの内容



2016～2018年度にかけての実証研究の進捗が分かります。学校との打ち合わせの様子や生徒の活用促進施策など、現場・現実の課題も交えて報告しています。

データ分析からの知見



これまでに行った岐阜市の学校教育公表会での成果報告の内容や、教育工学会等で報告した研究の発表資料（ポスター等）などを、こちらで公開しています。

解説・オピニオン



4人の研究者が、「教育ビッグデータ」の活用やこれからの期待・可能性などについて、ご自身の専門や本研究の結果などを交えながら、解説しています。