

# ビッグデータを活用した e-learning における効果と課題

橋本史朗・古味俊二（徳島県立総合教育センター）・寺澤孝文（岡山大学大学院）

概要：岡山大学と連携し、岡山大学が提供する英単語に関するビッグデータを活用した e-learning を利用した高校生に対して、アンケート調査を行った。本研究では、そのアンケート結果を分析し、今回提供された e-learning・フィードバックシステムを活用した学習における効果と課題について報告する。

キーワード：ビッグデータ，e-learning，フィードバック，英単語学習

## 1 はじめに

平成 30 年 6 月に文部科学省から発表された「Society 5.0 に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～」において、Society 5.0 は、人工知能 (AI)、ビッグデータ、Internet of Things (IoT)、ロボティクス等の先端技術が高度化してあらゆる産業や社会生活に取り入れられ、社会の在り方そのものが「非連続的」と言えるほど劇的に変わることを示唆している。このような予測困難な時代に、未来を創る人材を育成するためには、ICT を活用した学びの質の向上が求められている。その中で、教育ビッグデータの活用に関して、①教師の授業スキルや学校マネジメントなど教育実践に係る暗黙知を可視化したり、②学校間や教育委員会間での比較を通して、成功モデルに共通する特徴を抽出したりするなど、データに基づいた政策展開を企画・推進できることが期待されている。

また、徳島県が平成 30 年 3 月に策定した「徳島県教育振興計画 (第 3 期)」においては、児童生徒一人一人の可能性を最大限に伸ばし、変化の激しい社会をよりよく生きる資質・能力を育成するため、ビッグデータ等を活用した ICT による個に応じた学習を推進し、学習活動の充実を図るとしている。

徳島県では、岡山大学と連携し、平成 29 年度の「教育関係ビッグデータ活用実証事業」において、岡山大学が提供する英単語に関するビッグデータを活用した e-learning を、高校生を対象に実施した。本事業は、個に応じた教育ビッグデータの分析手法を確立するとともに、統計的に分析・整理・可視化、活用する仕組みを構築し、学校・地域・家庭等での学びの充実を通

して、児童生徒の学力や学習意欲、さらには教員の指導力等の総合的な教育力を向上させることを目的とするものである。

本研究では、e-learning を利用した高校生に対してアンケート調査を実施し、そのアンケート結果を分析し、今回提供された e-learning・フィードバックシステムを活用した学習における効果と課題について検証した。

## 2 ビッグデータを活用した e-learning について

### (1) e-learning の概要

岡山大学大学院の寺澤研究室が取り組んでいる「マイクロステップスケジューリング法」は、ビッグデータ解析によって、いつどのようなタイミングで学習し、テストをするかをスケジューリングすることにより、個々の正確な学力を測れるようになる、独自のスケジューリング原理を用いた測定法（寺澤が特許を取得）で、これまでに、紙媒体のドリル、e-learning、ゲームソフトに実装されている。

また、徳島県以外には、岡山県赤磐市や長野県高森町などの小学校での漢字のドリル学習に、この仕組みが導入されている。

なお、今回の e-learning で学習する英単語は、大学入試への出題頻度が高い 1,125 語であり、それらを基に 11 の難易度セットが作成されている。

### (2) e-learning の利用方法

図 1 に e-learning の画面を示す。生徒は、スマートフォン又はパソコンのブラウザで専用サイトにアクセスし、学習する難易度セットを選択する。学習では、出題される英単語と日本語の

意味を見た後、その習得レベルを「良い」「もう少し」「だめ」「全くだめ」の4段階で自己評定をする。(英語の発音は任意に聞くことが可能。)1日分の学習として108語程度が出題され、所要時間は5分から10分程度である。(1日に何日分学習してもよい。)また、毎回の学習後には、自己効力感等に関するアンケートが4問出題される。

さらに、4日分の学習後には、該当の難易度レベルから抽出された英単語について、多肢選択式の客観テストへの回答が求められる。



英単語の発音を聞く(任意) 日本語の意味について自己評定 学習後アンケート

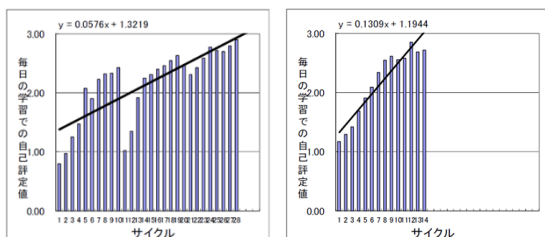
図1 e-learningの画面

### (3) 学習状況のフィードバック

生徒の学習状況は、英単語の出題の頻度に応じて、スケジュールC(2日分で1サイクルの学習: 顕在記憶の測定を目的とする)とスケジュールB(4日分で1サイクルの学習: 潜在記憶の測定を目的とする)の2パターンで集計・可視化され、個別のフィードバックが紙媒体で定期的に提供される。(図2)

生徒は、自己評定の伸びを参考に、その難易度の英単語を習得するために必要な日数を推測することが可能となり、各自の判断でさらに上位の難易度クラスの英単語の習得を目指す。

また、教師や保護者はフィードバックを利用して、生徒が意欲を持って学習に取り組めるよう励ましを行うことにより、学習の好循環を生むことが期待できる。



スケジュールC (2日分で1サイクル) スケジュールB (4日分で1サイクル)

図2 フィードバックで提供されるグラフ

### (4) e-learningの効果について

寺澤の研究では、暗記学習において、1日に同じ単語を5回以上学習しても実力レベルの学習効果(潜在記憶)は積み上がっていかないことが明らかにされているほか、単語を覚えようとせず、見流す程度のごく短い時間の学習を継続的に行うことで、成績の伸びが見られることが分かっており、単語などの暗記学習において、「マイクロステップスケジューリング法」を活用し、学習スケジュールを最適化することで、より効率的な学習を実現できる可能性がある。

## 3 研究の方法

本研究では、平成29年度に英単語に関するビッグデータを活用したe-learningを一定期間継続的に取り組んだ徳島県の県立高校2校の生徒に対して、e-learningとは別にアンケート調査を実施し、その結果を分析した。

### (1) 調査対象および調査時期

- ・調査対象 県立高校1・2年生 219名
- ・調査時期 平成30年2月

### (2) 調査方法

- ・マークシート方式

### (3) 主な調査項目

- ・英語学習に対する意欲等に関する内容
- ・e-learningの取組状況に関する内容
- ・e-learningの効果に関する内容

## 4 結果及び考察

### (1) 英語学習に対する意欲

表1は英語学習に関する意欲(好き嫌い)の状況であり、以降の調査項目については、本項目とのクロス集計を行った。

表1 英語学習に対する意欲

問 英語の学習は好きですか。

略記号	回答	度数	%
E1	好き	40	18.3
E2	まあまあ好き	94	42.9
E3	あまり好きではない	61	27.9
E4	好きではない	24	11.0
合計		219	100.0

### (2) e-learningの取組状況

#### ① e-learningの利用時間帯

表2はe-learningの主な利用時間帯の状況で、

92.7%の生徒が自宅等の学校外で利用しており、いつでもどこでも繰り返し学習できるといった、e-learning の特長が示されている。

表2 e-learning の利用時間帯

問 e-learning はいつの時間帯に行うことが最も多かったですか。

回答	E1	E2	E3	E4	合計	%
起床して自宅を出るまでの間	3	2		1	6	2.7
学校への登校時		4		1	5	2.3
学校の休み時間等	1	1	1	1	4	1.8
学校からの下校時	1	6	4		11	5.0
帰宅して就寝するまでの間	32	77	52	20	181	82.6
未回答、その他	3	4	4	1	12	5.5
合計	40	94	61	24	219	100.0

## ② e-learning に対する意欲

e-learning に意欲的に取り組めなかった生徒は全体の61.1%であり、英語学習が嫌いな生徒ほど、その傾向が強い。(表3)

表3 e-learning に対する意欲

問 e-learning に意欲的に取り組むことができましたか。

回答	E1	E2	E3	E4	合計	%
取り組むことができた	5	9	2	1	17	7.8
だいたい取り組むことができた	9	28	11	11	59	26.9
あまり取り組めなかった	15	35	30	4	84	38.4
取り組めなかった	8	19	17	6	50	22.8
未回答、その他	3	3	1	2	9	4.1
合計	40	94	61	24	219	100.0

## ③ e-learning に対する負担感

e-learning を負担に感じていない生徒は全体の72.4%と、英語学習の好き嫌いとは関係なく、e-learning に対する負担感は少ない。(表4)

表4 e-learning に対する負担感

問 e-learning は負担になりましたか。

回答	E1	E2	E3	E4	合計	%
負担にならなかった	9	24	11	5	49	22.4
あまり負担にならなかった	16	47	34	10	107	48.9
少し負担になった	11	13	12	4	40	18.3
かなり負担になった	1	6	2	3	12	5.5
未回答、その他	3	4	2	2	11	5.0
合計	40	94	61	24	219	100.0

## ④ e-learning を途中でやめた理由

さらに、表5は、e-learning に取り組んだ219名の生徒のうち、アンケート調査までにe-learning を途中でやめた生徒200人について、その理由を複数回答で調査したものである。

「興味関心がなくなったから」「利用する時間がとれなくなったから」の他に、「自分の利用状況が分からないから」の回答が13.7%あり、フィードバックの頻度も一因と考えられる。

表5 e-learning を途中でやめた理由

問 e-learning を途中でやめた理由は何ですか。(複数回答可)

回答	E1	E2	E3	E4	合計	%
利用する時間がとれなくなったから	15	39	17	6	77	33.9
興味関心がなくなったから	11	34	27	14	86	37.9
利用しても効果がないと思ったから	7	6	8	2	23	10.1
自分の利用状況が分からないから	4	12	13	2	31	13.7
未回答、その他	3	1	4	2	10	4.4
合計	40	92	69	26	227	100.0

## (3) e-learning の効果

### ① 英単語の語彙の増加

アンケート調査時点において、英単語の語彙の増加を実感した生徒数とそうでない生徒数は、およそ半々である。(表6)

表6 英単語の語彙の増加

問 e-learning により、覚えた英単語の数は増加したと思いますか。

回答	E1	E2	E3	E4	合計	%
かなり増加した	4	6			10	4.6
少し増加した	13	45	22	10	90	41.1
あまり増加しなかった	12	22	21	7	62	28.3
全く増加しなかった	8	18	16	5	47	21.5
未回答、その他	3	3	2	2	10	4.6
合計	40	94	61	24	219	100.0

### ② 英語の成績の変化

表7は、アンケート調査時点における英語の成績の変化についての実感に関する項目で、前問の表6と比較しても、記憶として定着したものが教科の成績として効果が表れるためには、さらなる期間を要するものと考えられる。

表7 英語の成績の変化

問 e-learningにより、英語の成績は変化したと思いますか。

回答	E1	E2	E3	E4	合計	%
上昇した	2	2			4	1.8
少し上昇した	5	15	3	2	25	11.4
変わらなかった	30	72	55	19	176	80.4
少し下がった			1	1	2	0.9
下がった		1			1	0.5
未回答, その他	3	4	2	2	11	5.0
合計	40	94	61	24	219	100.0

## 5 効果と課題

今回提供された e-learning・フィードバックシステムを活用した学習における効果と課題は、次のとおりである。

### (1) 効果

#### ① 個に応じた効率的な学習による語彙力の向上

岡山大学が提供するビッグデータを活用した e-learning を利用することにより、生徒は効率的に英単語を身につけることができた。

#### ② e-learning による時間や場所を選ばない基礎的・基本的な学習の提供

e-learning の特長である、いつでもどこでも繰り返し英単語を学習できる環境を提供することができた。

### (2) 課題

#### ① e-learning に継続的に取り組む生徒数

e-learning に対する負担感はないが、学期・学年の進行による学習内容の高度化や、多忙感などを e-learning を途中でやめた理由に挙げている生徒が多い。

また、フィードバックの頻度や仕組みについても検討し、学習の継続に結びつけることが必要である。

#### ② 生徒に対する効果的な声かけ（フィードバック）の方法

e-learning の取組状況や学習回数について、クラス間で明らかな差が見られた。教員間の共通理解や、指導方法のマニュアル化が必要である。

#### ③ 学習状況とアンケートのリンク

本研究ではアンケートを紙媒体で行ったが、アンケート精度を向上させ、学習成績や学習意欲の相関関係等について、より詳細な分析をす

るためには、アンケートを e-learning 上で行う等の検討が必要である。

## 6 まとめ

本研究により、岡山大学が提供する英単語に関するビッグデータを活用した e-learning を利用した生徒について、一人一人の日々の学習の積み重ねの効果を可視化しフィードバックすることにより、英単語の語彙の増加や英語の成績の向上に効果があることが分かった。

今後は、本研究で明らかになった課題を基に、生徒が学習意欲を持って e-learning を継続的に利用できるための効果的なフィードバックの方法や仕組み作りなどを通して、ビッグデータ等を活用した ICT による個に応じた学習を推進し、学習活動の充実を図るとともに、教育ビッグデータの活用について研究を一層進めていく必要がある。

## 参考文献

- 文部科学省 Society 5.0 に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～（平成 30 年 6 月）
- 徳島県教育委員会 徳島県教育振興計画（第 3 期）（平成 30 年 3 月）
- 寺澤孝文・吉田哲也・太田信夫（2007）マイクロステップ計測法による英単語学習の個人差の測定．風間書房
- 寺澤孝文・吉田哲也・太田信夫（2008）英単語学習における自覚できない学習段階の検出～長期に連続する日常の場へ実験法を展開する．教育心理学研究，56：510-522
- 岡山大学大学院教育学研究科教授 寺澤孝文 公式ウェブサイト，<https://edu.okayama-u.ac.jp/~shinri/terasawa/>