

## 学習時間を細かく分けた「45分」で 「60分」と同等以上の学習効果を発揮 “長時間学習”よりも短時間集中の“積み上げ型学習”が有効であった ＜勉強時間と学習の定着・集中力に関する実証実験＞

株式会社ベネッセホールディングスの子会社、株式会社ベネッセコーポレーション(本社:岡山市)の『進研ゼミ中学講座』は、東京大学 薬学部の池谷裕二教授が中学 1年生を対象に行った「勉強時間による学習の定着・集中力に関する実証実験」において、実施協力をいたしました。今回の実験結果から、「長時間学習」よりも短時間で集中して行う「積み上げ型学習」の方が、学習の定着・集中力に対して効果があるということが判明しました。

実験では、中学1年生 29名を、事前テスト(75問)の結果に基づいて学力が均等になるように3グループに分けています。(①「60分学習」グループ(10名、60分×1セット) / ②「45分学習」グループ(10名、45分×1セット) / ③「15分×3(計45分)学習」グループ(9名、15分×3セット、7.5分休憩×2回) 実験の内容としては、3グループそれぞれに、中学1年生の範囲に加えて、中学2年生・3年生の範囲である未修英単語を覚えてもらうというものです。当日・翌日・1週間後の3回に分けて事後テスト(各75問)を実施して、学習の定着度合いを調べるとともに、実験中は教室に設置した定点カメラ・目線カメラと、脳波計(2名)で集中力の推移を計測しました。

### ＜実験結果サマリー＞

#### ① 「15分×3(計45分)学習」グループの上昇スコアが「60分学習」グループの117.2%に。

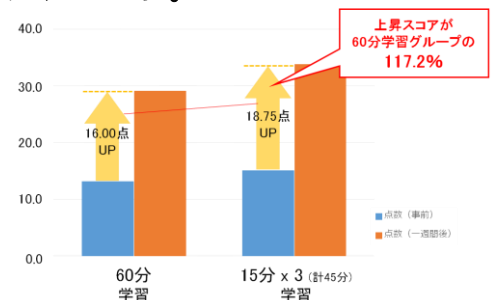
- ・実験後に実施した事後テストの点数を比較
- ・1週間後の事後テストにおいて

「60分学習」グループの上昇スコアが16.00点

「15分×3(計45分)学習」グループの上昇スコアが18.75点

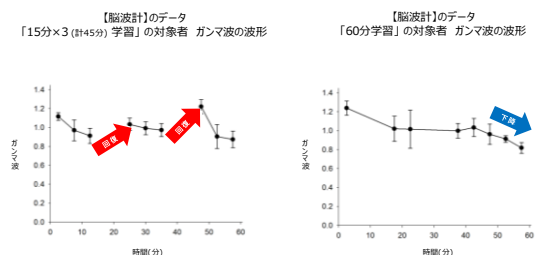
→「15分×3(計45分)学習」の上昇スコアは「60分学習」の117.2%に。

- ・「15分×3(計45分)学習」グループの方が、学習が定着している結果に
- ・休憩リフレッシュを小刻みに入れる短時間積み上げ型学習が定着に有効な可能性がある



#### ②こまめな休憩は集中力に関係する「ガンマ波パワー」の回復を促し、集中力維持に貢献すると科学的に判明。

- ・定点カメラの映像分析結果では目立った差異は観測されなかった
- ・集中力に関与している前頭葉のガンマ波が40分以降に急激に低下→集中力が40分程度しか持続しない可能性を示唆
- ・「15分×3(計45分)学習」グループは休憩を挟むことでガンマ波のパワーが回復。学習時間を通して集中力は一定のレベルを維持
- ・短い時間の学習のあとに休憩・リフレッシュを挟むことで集中力を維持している時間を増やし、少ない学習時間でも同等以上の点数を出すことが出来たと考えられる



この結果を受けて、東京大学 薬学部の池谷教授は、「休憩時間を挟んだ「15分×3(計45分)学習」グループの方が長期的な記憶固定には有効である可能性がある。また、「15分×3(計45分)学習」グループは、「60分学習」グループよりも合計学習時間が短いにもかかわらず、効果が得られているのは興味深い。休憩を挟むことは集中力の維持に寄与し、より少ない学習時間にも関わらず長期的に見て高い学習効果を発揮する可能性が示唆される。」「ただし、今回の実験は小規模の調査のため、統計学的な有意差を得るためには今後更なる大規模な実験を行う必要がある。」と考察しています。

※Yusuke Watanabe, Yuji Ikegaya「Effect of intermittent learning on task performance: a pilot study」2017

## <実験概要>

■ **テーマ**：『勉強時間と学習の定着・集中力に関する実証実験』

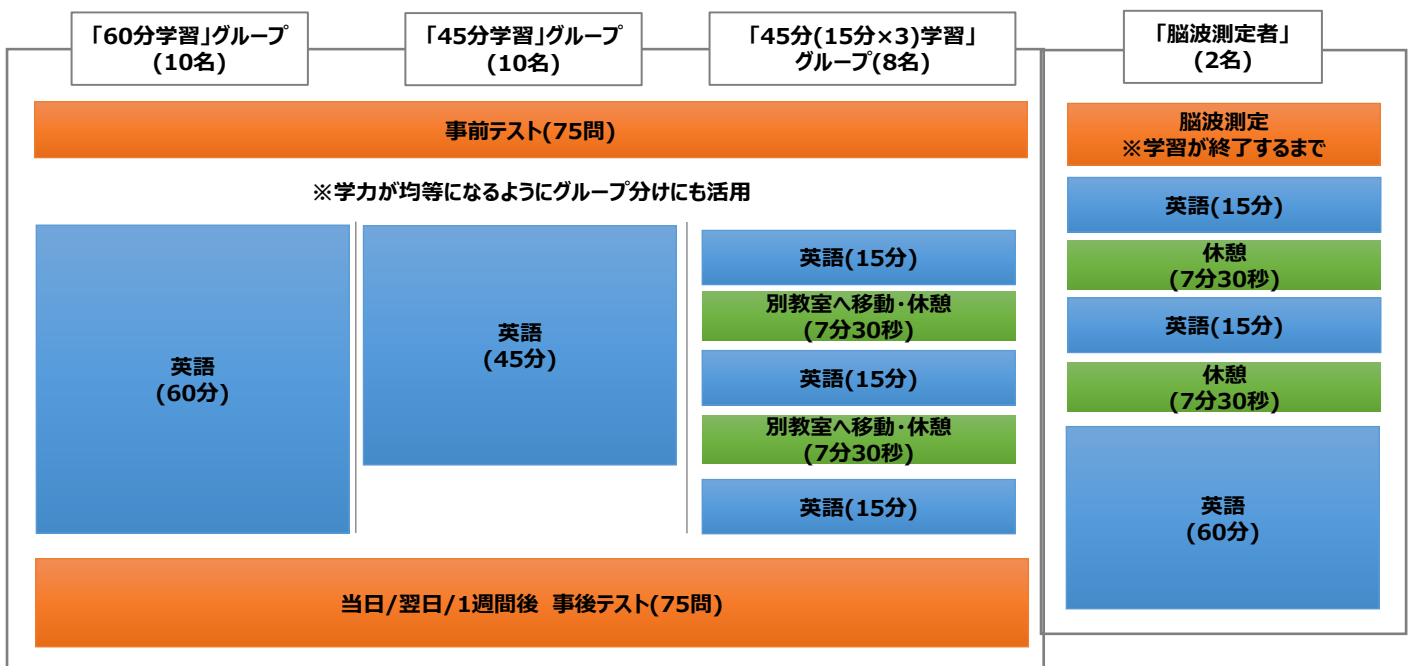
■ **実施日時**： [事前テスト・学習] 2017年2月2日(木)  
 [事後テスト] 2017年2月2日(木) / 2月3日(金) / 2月10日(金)

■ **実験内容**：中学1年生28名を対象に、英単語75問の事前テストを実施し、学力が均等になるように以下3グループに分ける。

- ① 「60分学習」グループ(10名、60分×1セット)
- ② 「45分学習」グループ(10名、45分×1セット)
- ③ 「15分×3(計45分)学習」グループ(8名、15分×3セット、7.5分休憩×2回)

- ・中学1・2・3年生の範囲の英単語150語を、グループ毎に学習時間を変えて覚える。
- ・実験中は定点カメラ・目線カメラで身体の動きや目線をモニタリング。  
 ※2名は脳波計を用いて実験中の脳波を測定。
- ・実験の当日・翌日・1週間後に、学習した英単語の中から75問を出題する事後テストを実施。

■ **実験スケジュール**：



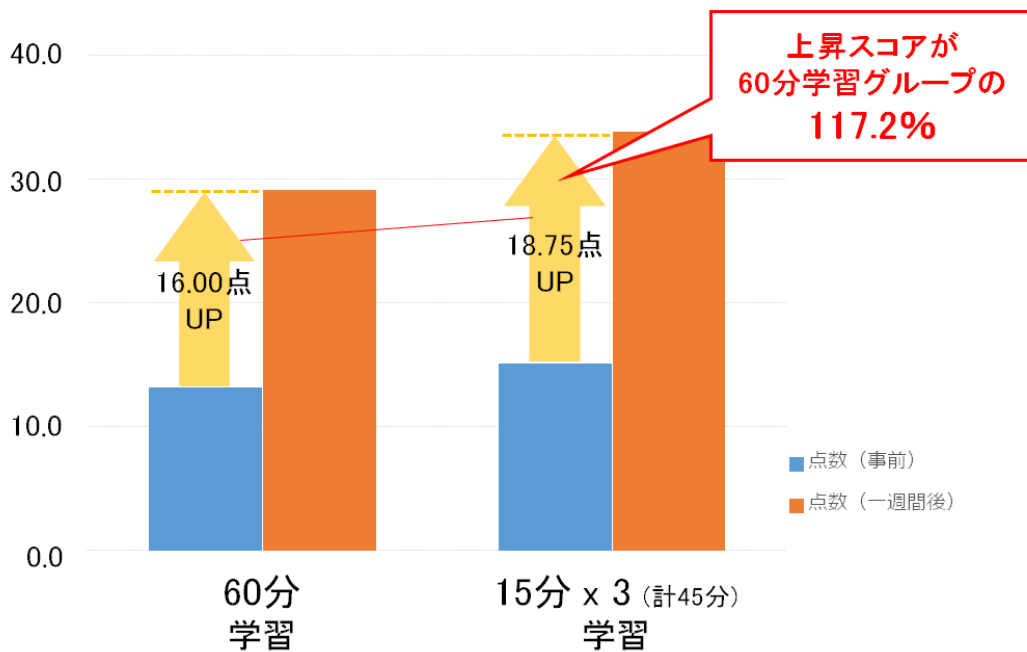
## <実験結果詳細>

### ①「15分×3(計45分)学習」グループの上昇スコアが「60分学習」グループの117.2%に。

- ・実験後に実施した事後テストの点数を比較したところ、直後こそ「60分学習」グループのスコアが勝っているものの、翌日には「15分×3(計45分)学習」グループが「60分学習」グループを抜いた。
- ・実験1週間後に実施した事後テストの点数をグループで比較したところ、「60分学習」グループの上昇スコアが16.00点、「15分×3(計45分)学習」グループの上昇スコアが18.75点であった。
- よって、「15分×3(計45分)学習」グループの上昇スコアが「60分学習」グループの117.2%となり、小規模実験で統計学的な有意差ではなかったものの、「15分×3(計45分)学習」グループの方が学習が定着しているという結果となった。
- ・休憩リフレッシュを小刻みに入れる短時間積み上げ型学習が、定着に有効な可能性がある。

	事前テスト	事後テスト(直後)		事後テスト(翌日)		事後テスト(一週間後)	
	①点数	②点数	点数差(②-①)	③点数	点数差(③-①)	④点数	点数差(④-①)
「60分学習」グループ	13.20	36.40	23.20	28.60	15.40	29.20	16.00
「45分学習」グループ	14.30	33.70	19.40	29.70	15.40	29.90	15.60
「15分×3(計45分)学習」グループ	15.13	36.56	21.43	31.44	16.32	33.88	18.75

上昇スコアが  
60分学習グループの  
117.2%



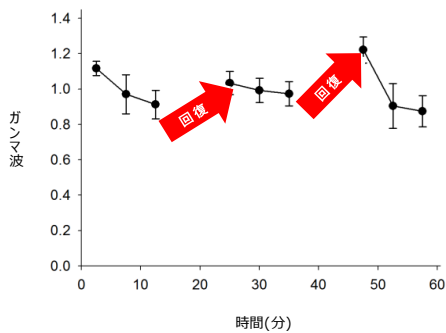
## <実験結果詳細>

### ②こまめな休憩は集中力に関係している「ガンマ波パワー」の回復を促し、集中力の維持に貢献すると科学的に判明。

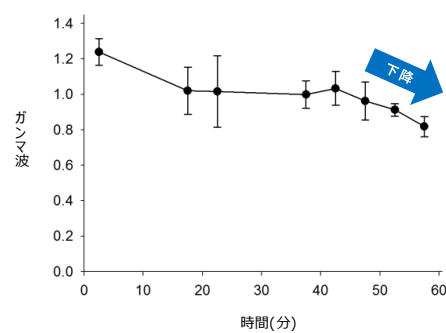
- ・定点カメラの映像分析結果では目立った差異は観測されなかった。
- ・一方で脳波を解析すると、集中力に関与している前頭葉のガンマ波が40分以降に急激に低下→集中力が40分程度しか持続しない可能性を示唆している。
- ・しかし、「15分×3(計45分)学習」グループは休憩を挟むことでガンマ波のパワーが回復。学習時間を通して集中力は一定のレベルを維持していた。

→この結果、短い時間の学習のあとに休憩・リフレッシュを挟むことで集中力を維持している時間を増やし、少ない学習時間でも同等以上の点数を出すことが出来たと考えられる。

【脳波計】のデータ  
「15分×3(計45分)学習」の対象者 ガンマ波の波形



【脳波計】のデータ  
「60分学習」の対象者 ガンマ波の波形



※左右のグラフのガンマ波の絶対値の大小は関係ありません。



## 【実験結果についての考察】

実験者： 東京大学 薬学部 池谷 裕二 教授

研究内容： 専門分野は大脳生理学。

とくに海馬の研究を通じて、脳の発生機構と動作原理を通じて、  
i)健康と疾患、ii)成長と老化、の仕組みとその意味を探究し脳の健康について探究している。

文部科学大臣表彰 若手科学者賞(2008年)、日本学術振興会賞(2013年)、日本学士院学術奨励賞(2013年)などを受賞。



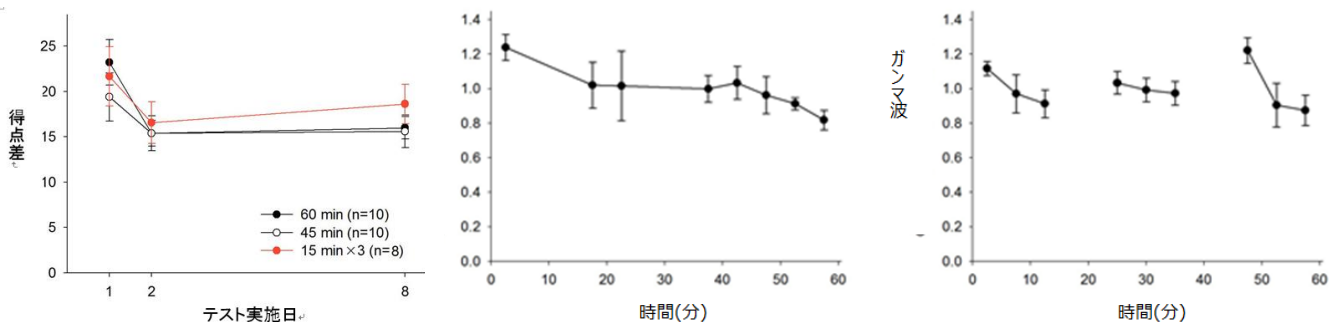
著書：『記憶力を強くする』『海馬』『受験脳の作り方』

論文：Science 304:559, 2004、同誌 311:599, 2011、同誌 335:353, 2012

「各時点でのテスト点数から事前テストの点数の差分をプロットしたグラフ(図1)を見ると、どのグループにおいても学習による点数の上昇効果が認められました。ですが、グループ間のテストスコアを見てみると、直後こそ「60分学習」グループのスコアが勝っているものの、翌日には「15分×3(計45分)学習」グループが「60分学習」グループを抜き、1週間後にはさらに差が広がりました。この結果から、休憩時間を挟んだ「15分×3(計45分)学習」グループの方が長期的な記憶固定には有効である可能性があります。また、「15分×3(計45分)学習」グループは、「60分学習」グループよりも合計学習時間が短いにもかかわらず、効果が得られているのは興味深いです。」

「脳波は前頭葉のガンマ波が集中力に関与していると考えられています。今回測定した脳波(図3)を解析してみると、「60分学習」グループは時間の経過とともにガンマ帯域のパワーが低下しており(図3A)、特に40分を境に急激な降下が観察されました。この事実は集中力が40分ほどしか持続しないことを表しているのかもしれませんが。一方で、「15分×3(計45分)学習」グループでは各ブロックで初期のガンマ波パワーの低下は観察されましたが、休憩によりパワーが回復し、学習時間全体として一定以上のレベルを維持していました。」

「今回の実験は小規模の調査のため、統計学的な有意差を得るためには今後更なる大規模な実験を行う必要があります。しかし、行動や視線で目立った差異は見られなくても、脳波を見る限り、集中力やガンマ波のパワー回復に差異が見られました。以上を総括すると、休憩を挟むことは集中力の維持に寄与し、より少ない学習時間にも関わらず長期的に見て高い学習効果を発揮する可能性が示唆されます。」



## 【今回の実験を受けてのコメント】



ベネッセ教育総合研究所 副所長 主席研究員

専門は社会調査、教育社会学。ベネッセコーポレーション入社後、初等中等教育領域を中心に子ども、保護者、教員を対象とした意識や実態の調査研究、学習のあり方についての研究、教育市場(産業)の調査などを担当。文部科学省や経済産業省、総務省から委託を受けた調査研究にも数多く携わる。現在、東京大学社会科学研究所と共同で2万組の親子の成長を追跡する「『子どもの生活と学び』研究プロジェクト」を運営する。

調査:『学習基本調査』『子育て生活基本調査』『義務教育に関する意識調査』(文部科学省委嘱研究)『進路選択に関する振り返り調査』(経済産業省委託研究)『教育勤務実態調査・高校教員調査』(文部科学省委託研究)など多数。

論文:「小中学生の芸術・スポーツ活動状況に関する実証研究」『文化政策研究』第6号(2013年、西島央・鈴木尚子との共著)、「思春期の子どもの時間の使い方と時間感覚」『思春期学』Vol.34 No.2(日本思春期学会、2016年)など。

「今の中学生は、とても多忙な生活を送っています。私たちベネッセ教育総合研究所が行った調査(『第2回放課後の生活時間調査』2013年)によると、中学生の放課後の自由な時間は平均で約4時間。多くが部活動に参加しており、小学生のころよりも自由に使える時間は限られます。」

「そのなかで彼らは、勉強やメディアの利用、習い事などに時間を割り振っています。時間は有限。ゆえに、時間をどう使うかはとても重要です。うまく時間を使えている子どももいれば、そうでない子どももいます。しかし、この「時間をコントロールする力」は、大人になっても重要な能力。認知能力が高まる中学生の時代にしっかり身につけたいものです。」

「こうした時間活用の観点から見ると、今回の実験結果はとても興味深いものがあります。集中力を欠いたまま長い時間学習しても、なかなか効果は上がらない。そのことは、私たちは経験則として知っています。今回は「英単語の記憶」という一部の力の測定ではありますが、15分の集中を積み上げるほうが、長時間続けて学習するよりも1週間後の結果が良いというデータが得られました。経験則が実証されたと言えます。」

「これは、「学習の質」にも関連していると考えられます。学習の成果は、「学習の量」と「学習の質」の掛け算でとらえることができます。一般に、成績が良い子どもは「学習の量」が多い傾向があり、一定の「学習の量」は必要です。しかし、最初に述べたように、時間は限られます。そのなかで、より効果が高い学習方法を見出していく必要があります。成果を上げるには、「学習の質」も極めて重要というわけです。実際に、限られた時間の中で学習成果を上げている子どもたちは、質の高い学習をしていることが私たちの研究(『小中学生の学びに関する実態調査』2014年)でわかっています。中学生は、自分なりの学習方法を身につけていく段階。今回の実験結果は、より効果的に学習するにはどうすればよいかについて考える契機になります。」

### 【本件に関するお問い合わせ先】

株式会社ベネッセホールディングス 広報・IR部 齋藤・川上

TEL : 03-5320-3503 FAX : 03-5320-1677