

〈論文〉

ガム咀嚼の授業中睡眠に対する抑制効果

畑 田 晶 子*, 新 井 麻 実**, 山 本 奈 帆***
花 谷 早 希 子*, 永 田 英 樹****, 今 西 秀 明*****
大 嶋 隆****

Gum Chewing Inhibits Sleeping by Students during School Lessons

Akiko Hatada, Mami Arai, Naho Yamamoto, Sakiko Hanatani,
Hideki Nagata, Hideaki Imanishi and Takashi Ooshima

要旨：物を咬む行為はヒトにとって最も重要な機能である食物を咀嚼することであり、物を咬みながら眠ることはない。この研究の目的は、ガム咀嚼が授業中睡眠を抑制するかどうかを歯科衛生学科学生で調べることである。ガムは授業開始前に配布され、授業中自由に咬ませた。授業開始の30分後、50分後、70分後に机にうつふした学生を授業中睡眠と判定して睡眠率を計算し、ガム咀嚼を行なわなかった前回授業での睡眠率と比較した。その結果、1年生ではすべての試験で、2年生、3年生でも多くの試験で、ガム咀嚼が授業中睡眠を抑制することが明らかになった。

Summary : The act of chewing is a primary function for human life and falling asleep while eating is a rare occurrence. The purpose of the present study was to examine whether gum chewing has an effect to inhibit sleeping by college female students during school lessons. Control and test trials were performed 3 times. For the test trial, a box containing 12 pieces of gum was given to each student prior to the start of a school lesson and they were allowed to freely chew gum during the lesson. For the control trial, no gums were given to the students. At both trials, 2 observers were placed in the classroom and determined that a student was sleeping when they placed their face on the desk. They counted the number of sleeping students at 30, 50, and 70 minutes after the school lesson had started. The rates of sleeping during the trial were calculated and compared. A significant reduction of sleeping rate was observed in most of test trials of gum chewing with first grade students and in some of those with second and third grades students. Our results indicate that gum chewing inhibits sleeping by students during school lessons.

Key words : ガム咀嚼 gum chewing 授業中睡眠 sleeping during school lesson 女子短期大学生 women's college students

受付日 2016. 5. 31 / 掲載決定日 2016. 11. 4

*関西女子短期大学 助教

**関西女子短期大学 実習助手

***関西女子短期大学 助手

****関西女子短期大学 教授

*****関西女子短期大学 元教授

はじめに

チューインガムの歴史は古く、紀元 4 世紀頃には、メキシコの原住民が樹液の塊（チクルと呼ばれ、今日のガムの元祖）を咬む習慣があった。その目的は明らかではないが、咬み心地を楽しんだと考えられている。この習慣はメキシコ住民に受け継がれ、19 世紀中頃に、このチクルが歯を白くする効果のあることに着目して、アメリカで商品として開発され、販売された¹⁾。口腔清掃の意識が低かった当時においては、チューインガムは唾液の分泌を促し、食物残渣を取り除く作用もあるため、咬み心地を楽しむとともに、口中がきれいになる効果に期待したと思われる。このチューインガム、現在においては、ものを咬み続けるために眠気を防いだり²⁾、集中力を高める効果があるとして³⁾、さまざまな分野での応用が考えられている。特に電車や車での運転中の睡眠防止に有効であるとの報告がなされ⁴⁾、運転中の睡眠防止を謳った商品まで発売されている。

歯科衛生学科の講義はすべて歯科衛生士になるために必要な教科で、ほとんどが必須科目となっている。そのため、授業への出席は極めて厳格で、入学前オリエンテーションでの説明に始まり機会がある毎に繰り返し授業への出席が指導されている。出席を促すため、15 回の授業中 3 回欠席すると、その学生の保護者に連絡することまで行なっている。このため授業への出席率は高いものの、授業中の睡眠、特に 13 時に開始する 3 限目の授業では、90 分という授業時間もあって、ねむりに落ちる学生が多く見受けられる。

大学生を対象とした睡眠に関する調査では、日本人大学生の睡眠時間は、調べた 24 カ国の中で最も短く、特に女子においては 6.09 時間で、ヨーロッパ諸国に比べて 1 時間半近く少ない⁵⁾。また大学生の授業中睡眠を調べた調査では、1 週間に 2 回以上、授業中に睡眠をしている学生は 85% 以上に達し、就寝時間が遅いこ

とによる睡眠時間の短縮と不規則な生活リズムが授業中睡眠に関連することが明らかにされている⁶⁾。この授業中睡眠、私語が無く静かになるため、授業に影響することはないが、大事な講義なのに寝ているのかと担当講師に不快感を抱かせるとともに、叩き起こしても聞かさねばならないのではという使命感を担当講師に起こさせることになる。このような時に、チューインガムが車運転中の眠気防止に効果があるのであれば、チューインガムを咬ませることにより授業中の学生を覚醒させることも可能ではないかとの考えに行き着くことになる。本研究の目的は、関西女子短期大学歯科衛生学科学生を対象として、ガム咀嚼が学生の授業中睡眠の防止に役立つかどうかを調べることである。

被験者と方法

1. 被験者

関西女子短期大学歯科衛生学科 1 年生 110 名、2 年生 111 名、3 年生と聴講生の 114 名を対象とした。授業日に欠席した学生は対象から除いた。

この研究は、厚生労働省の「臨床研究に関する倫理指針」に基づき関西福祉科学大学研究倫理委員会で審議され、許可（許可 No.15-27）を受けて実施するものである。

2. チューインガム

（株）ロッテより供試を受けたガム（フィッツリンク・オリジナルミント、ロッテ、東京）を使用した。このガムのミント味が好きでない学生が各学年に 10 名弱おり、試験中にこのガムを咬まなかった学生を、実験群ならびに対照群から除いた。

3. 調査方法

1 年生においては水曜日 3 限目（13 時～14 時 30 分）の口腔衛生学 I（担当：歯科衛生学科教授）、2 年生においては月曜日 2 限目（10 時 40 分～12 時 10 分）の公衆衛生学（担当：

養護保健学科教授)、3年生においては火曜日3限目の衛生行政学(2年生と同じ教員)の授業で試験を実施した。1科目の授業は1学期中に15回行われ、本試験(ガム咀嚼する授業)は7回目、9回目、11回目の授業で、対照試験(ガム咀嚼しない授業)は6回目、8回目、10回目の授業とし、6回目と7回目授業、8回目と9回目授業、10回目と11回目授業をそれぞれ対照群と実験群とした。

本試験の授業においては、授業開始前にガムを配布し、授業中自由に咬ませ、授業後に、授業中に何枚のガムを咬んだのかを記載した用紙を回収した。対照試験の授業においてはガムの配布を行わなかった。

授業は席の指定された講義室で行われ、授業開始の30分後、50分後、70分後に、机にうつ伏せた学生を授業中睡眠と2名の観測員(助教と実験助手)が判定し、その学生を座席表にマークした。授業の終了後、授業中睡眠学生数を計算し、その日の授業を受けている学生に対する割合を計算した。また、本試験の授業において、上記記載用紙でガム咀嚼をしなかった学生は、本試験および対照試験から削除し、ガム咀嚼した学生での授業中睡眠学生数を計算した。

4. 統計処置

フィッシャーの直接確率検定により有意差検定を行った。

結 果

15回行われる授業のうち本試験(ガム咀嚼する授業)は7回目、9回目、11回目の授業で、対照試験(ガム咀嚼しない授業)は6回目、8回目、10回目の授業とし、6回目と7回目授業、8回目と9回目授業、10回目と11回目授業をそれぞれ対照群と実験群とし、授業開始の30分後、50分後、70分後に、2名の観測員(実習助手と助教)が机にうつ伏せた学生を授業中睡眠と判定し、その学生数の割合を計算した。その結果を表1に示す。1年生においては、3回の試験のすべてにおいて、すべての計測時点で、実験群の睡眠していた学生の割合は対照群よりも少なく、第一回試験の50分後($P < 0.01$)、70分後($P < 0.001$)、第三回試験における70分後($P < 0.01$)において有意差が認められた。2年生においては、第一回試験30分後と第二回試験の30分後と70分後で、実験群の睡眠していた学生の割合が対照群よりも多いという結果で、第二回試験の70分後で

表1 授業中に睡眠していた学生の割合

	1年生		2年生		3年生	
	対照	実験	対照	実験	対照	実験
第一回試験	91名	99名	86名	91名	61名	65名
30分後	4.4%	1.0%	0%	1.1%	4.9%	11%
50分後	26%	9.1%**	16%	11%	28%	23%
70分後	33%	6.1%***	21%	19%	25%	28%
第二回試験	73名	83名	68名	89名	52名	72名
30分後	5.5%	4.8%	1.5%	8.0%	12%	4.2%
50分後	27%	17%	18%	15%	29%	21%
70分後	25%	22%	13%	27%**	37%	28%
第三回試験	64名	72名	68名	67名	57名	70名
30分後	8.0%	0.6%	9.0%	4.5%	9.0%	7.1%
50分後	16%	8.3%	25%	9.0%**	19%	13%
70分後	33%	11%**	43%	28%	46%	27%*

対照群と実験群との間に統計的有意差あり (* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$)。

試験は6週間にわたって3回行われ、授業開始の30分、50分、70分後に睡眠している学生の割合を示す。

有意差 ($P < 0.01$) が認められた。しかし、それ以外は実験群の睡眠していた学生の割合は対照群よりも少なく、第三回試験における 50 分後において有意差 ($P < 0.01$) が認められた。3 年生においては、第一回試験の 30 分後に実験群の睡眠していた学生の割合は対照群よりも多い (有意差はない) という結果であったが、それ以外はすべて実験群の睡眠していた学生の割合は対照群よりも少なく、第三回試験の 70 分後で有意差 ($P < 0.05$) が認められた。

3 回の試験それぞれにおいて、授業開始の 30 分後、50 分後、70 分後に睡眠していた学生のトータル数と授業に参加していた学生のトータル数を調べて睡眠していた学生の割合を計算した結果を表 2 に示す。2 年生の第二回試験と 3 年生の第一回試験において実験群の睡眠していた学生の割合は対照群よりも多いという傾向 (有意差はない) であったが、それ以外はすべ

て実験群の睡眠していた学生の割合は対照群よりも少ないという結果で、1 年生の第一回試験において有意差 ($P < 0.001$) が認められた。

3 回の試験における授業開始 30 分後、50 分後、70 分後に睡眠をしていた学生の総数と授業に参加していた学生の総数を調べて睡眠していた学生の割合を計算した結果を表 3 に示す。2 年生の 30 分後において実験群の睡眠していた学生の割合が対照群よりも多いという傾向 (有意差はない) であったが、それ以外はすべて実験群の睡眠していた学生の割合は対照群よりも少ないという結果で、1 年生の 50 分後 ($P < 0.001$) と 70 分後 ($P < 0.001$)、ならびに 2 年生の 50 分後 ($P < 0.05$) に有意差が認められた。

表 4 にすべての試験結果をまとめた総数での結果を示す。1 年生、2 年生、3 年生のすべてにおいて実験群の睡眠していた学生の割合は対

表 2 各試験において授業中に睡眠していた学生の割合

	1 年生		2 年生		3 年生	
	対照	実験	対照	実験	対照	実験
第一回試験	21% (91 名)	5.4% (99 名)***	12% (86 名)	10% (91 名)	20% (61 名)	22% (65 名)
第二回試験	19% (73 名)	15% (83 名)	11% (68 名)	17% (89 名)	26% (52 名)	20% (72 名)
第三回試験	19% (64 名)	8.3% (72 名)	26% (68 名)	18% (67 名)	25% (57 名)	14% (70 名)

対照群と実験群との間に統計的有意差あり (*** $P < 0.001$)。試験は 6 週間にわたって 3 回行われ、授業中に睡眠している学生の割合を示す。

表 3 授業開始 30 分後、50 分後、70 分後に睡眠していた学生の割合

	1 年生		2 年生		3 年生	
	対照(228 名)	実験(254 名)	対照(222 名)	実験(247 名)	対照(170 名)	実験(207 名)
30 分後	5.7%	3.5%	3.2%	4.5%	8.2%	7.2%
50 分後	24%	11%***	19%	12%*	25%	19%
70 分後	30%	13%***	25%	24%	35%	28%

対照群と実験群との間に統計的有意差あり (* $P < 0.05$, *** $P < 0.001$)。試験は 6 週間にわたって 3 回行われ、授業開始の 30 分、50 分、70 分後に睡眠している学生の総数の割合を示す。

表 4 すべての試験において授業中に睡眠していた学生の割合

	1 年生		2 年生		3 年生	
	対照(228 名)	実験(254 名)	対照(222 名)	実験(247 名)	対照(170 名)	実験(207 名)
試験 3 回の総数	20%	9.2%***	16%	14%	23%	18%

対照群と実験群との間に統計的有意差あり (*** $P < 0.001$)

照群よりも少なく、1年生で有意差 ($P < 0.001$) が認められた。なお、表には示さないが、1年生、2年生、3年生の区別なく研究に参加した学生すべてで調べると、授業中にガムを咬ませると、咬ませなかった時に比べて、授業中の睡眠者の割合は有意に低下した ($P < 0.01$)。

考 察

睡眠防止を謳ったチューインガム商品が市販され、その効果を実感することがある。このような時に、ガムを授業中に学生に咬ませれば眠らないのではという発想の浮ぶことがある。しかし、飲食のみならず私語も禁止の授業中にガムを咬ませることに対して、神聖な授業時間中という非難の聲が挙るのは目にみえている。また、学生が眠らないような魅力的な授業を行えばいいと言われれば一言もない。90分授業を60分授業に換えるのが授業中睡眠を防止する第一の選択であると言われれば、それももつともである。しかし現状において、チューインガム咀嚼が授業中睡眠に本当に有効であるのかを調べる価値はあるように思えた。このため、学長の了解を得て、本実験を実施した。

最初、この研究に用いるガムは睡眠防止を謳った“Black & Black” (ロツテ) を考えていた。ただ、刺激が強く、受け入れられない学生が多数であることが懸念されたため、刺激を抑えたフィッツリンク・オリジナルミント (ロツテ) を用いることにした。しかし、実際に使用しようとする、このガムでさえ刺激が強すぎるとの意見が被験者である学生から挙がり、各学年で10名弱の学生がこの研究に参加できなかった。

表1に示されるように、チューインガム咀嚼がすべての授業で有効であったわけではない。2年生の第二回試験と3年生の第一回試験ではガム咀嚼した実験群の方がより多くの学生が睡眠に陥っており、2年生の第二回試験の70分後では有意差が認められている。しかし評価した27回の試験うち、ガム咀嚼した実験群の方

がより多くの学生が睡眠に陥ったのは5回のみで、ガム咀嚼が学生の授業中睡眠を抑制する傾向にあることが分かった。そこで試験毎でまとめた結果 (表2)、授業開始後の時間でまとめた結果 (表3)、学年毎にまとめた結果 (表4)、ならびにすべての試験をまとめた結果を調べると、ガム咀嚼した実験群の睡眠率は対照群よりも低い値を示した。特に1年生の多くで統計的に有意差を示し、ガム咀嚼が学生の授業中睡眠を抑制する可能性の高いことが明らかとなった。

ガム咀嚼が作業効率と疲労に与える影響を調べた研究では、クレペリン作業 (1桁の数字の加算作業を前半15分と後半15分連続して行なわせ、その解答数を調べて疲労度を測定する方法) を行う時にガム咀嚼すると、作業後の疲労が軽減されると報告している⁷⁾。また織田 (2010) は、モニター状に表示される20個のイラストを30秒で暗記し、30秒後に回想させる記憶テストをさせると、多くの学生がガム咀嚼により成績が向上することを示している⁸⁾。ガム咀嚼は授業中の睡眠を防止だけでなく、授業後の疲労を軽減し、記憶力の向上にも関与している可能性があり、授業中のガム咀嚼は、授業効率を高める有効な手法になると考えられる。

文献

- 1) 日本チューインガム協会資料
- 2) 青木通佳人：単調な神経感覚的作業におけるチューインガム利用による作業者の覚醒効果に関する研究，日本交通科学協議会誌，1：45-51，2001.
- 3) 揖斐拓人，中川匡弘：ガム咀嚼による集中への効果について，信学技報，9：119-124，2013.
- 4) 遠藤敏夫，手塚七五郎，佐藤吉永：自動車運転中のねむ気防止に関する実験的研究，交通医学，36：195-204，1982.
- 5) 浅岡章一，福田一彦，井上雄一：大学生の眠りを決めるもの，睡眠医療，5：405-409，2011.
- 6) 国方功大，井上文夫：大学生の授業中における居眠りの要因，学校保健研究，54：62-71，

- 2012.
- 7) 佐々木晶世、佐久間夕美子、叶谷由佳、佐藤千史：ガム咀嚼が作業効率と疲労に与える影響に関する研究、日健医誌、18：24-30, 2009.
- 8) 織田真衣子：咀嚼による学習効果の向上と前頭前野における脳血流の関連-近赤分光法(NIRS)を用いた検討-、東北歯誌、29：1-9, 2010.