

チューインガムの咀嚼による乗り物酔い発生 低減効果

KOBAYASHI, Takashi / GOTO, Takeshi / 後藤, 剛史 / 古林,
隆

(出版者 / Publisher)

法政大学工学部

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

Bulletin of the Technical College of Hosei University / 法政大学工学部研
究集報

(巻 / Volume)

33

(開始ページ / Start Page)

35

(終了ページ / End Page)

39

(発行年 / Year)

1997-03

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00003806>

チューインガムの咀嚼による乗り物酔い発生低減効果

古林 隆*・後藤 剛史**

An effect of gum-chewing on relieving motion sickness

Takashi KOBAYASHI. Takeshi GOTO

Abstract

We tried to detect an effect of gum-chewing on relieving motion sickness by using the six-axis motion base in our campus. We selected 40 subjects easy to feel motion sickness from our students. We made experiments for every subject in three cases. In two cases, it chewed two kinds of gums one by one, and in one case, it chewed none.

We applied the analysis of variance for two-way layout to the measured levels of nausea, etc. As a result, it is seen that gum-chewing has some effect on relieving motion sickness, and that there exists little difference of effect between two kinds of gums.

1. はじめに

私たちが日頃よく口にするチューインガムには、眠気防止作用、臭除去作用、歯垢除去作用などの効用があることが知られているが、リフレッシュ効果を持つチューインガムには、乗り物酔いの症状を低減させる効果もあると思われる。

そこで、乗り物酔いしやすい人を対象にして、本学の6幅振動再生装置で乗り物に乗る模擬実験を行い、チューインガムを噛む場合と噛まない場合の乗り物酔いの程度を比較することによって、チューインガムの咀嚼による乗り物酔いの発生減効果を明らかにすることにした。

2. 実験概要

(1) 被害者の選出

建築学科、経営工学科の学生556名を対象にして、「乗り物酔いに関するアンケート調査」を実施し、

その結果より、乗り物酔いをしやすいと思われる学生40名を被験者に選出した。

(2) 実験装置

乗り物の揺れをシュミレートするために、本学の大型6軸振動再生装置を用いた。振動再生装置の上部には、小屋形の被験者用スペースを設置して、その中に対面式の4人の座席をおいた。

(3) 使用したチューインガム

板ガム(スティックガム)のミント系クールミントガムおよびフルーツ系ブルーベリーガムの2種類を使用することにした。

(4) 乗り物酔いの程度の測定

次の項目について5段階評価(無変化を含め6段階)で回答してもらうことにした。

頭の重さ、 胃の重さ、 吐き気

(5) 実験の手順

振動再生装置の振動は、数回の予備実験の後、船の揺れに近いものを再生するように設定した。

被験者を1~4名ずつ組に分け、1組ごとに60分間振動再生装置に乗ってもらい、10分毎に前述の各項目について症状の程度を回答してもらった。

この実験を、全被験者に対して、数日の間隔をとって、次の三つの場合について行った。

N:ガムを噛まない場合

C:クールミントガムを噛む場合

B:ブルーベリーガムを噛む場合

C、Bの場合は、実験開始直後から10分毎に、チューインガムを1枚ずつ噛んでもらった。

(6) 実験順序

被験者を10人ずつ4グループに分けて、次のようにグループ毎に実験順序を変えた。

$G_1: N \rightarrow C \rightarrow B$ $G_2: N \rightarrow B \rightarrow C$ $G_3: C \rightarrow N \rightarrow B$ $G_4: B \rightarrow N \rightarrow C$

3. 二元配置モデルの適用による解析

(1) データの構造式

各項目に対して、実験直後から10分間隔で、症状の程度が測定されているが、解析には、次の特性値を用いることにした。

60分間の最大値 60分間の平均値 はじめの30分間の最大値

さらに、個人差を除くために、2回の実験の特性値の差をとることにする。

4グループのデータに、2因子の水準数がともに2である二元配置モデルを適用する。ここで各グループの大きさ(人数)10が、繰り返し数になる。

因子Aの*i*番目の水準を A_i 、因子Bの*j*番目の水準を B_j とし、 $A_i B_j$ ($i = 1, 2; j = 1, 2$)におけるデータを X_{ijk} ($k = 1, 2, \dots, 10$) とする。

構造式は、次のように表わされる。

$$x_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

ここで、 α_i ：因子 A の効果 ($\sum \alpha_i = 0$)、

β_j ：因子 B の効果 ($\sum \beta_j = 0$)、

$(\alpha\beta)_{ij}$ ：交互作用 ($\sum_i (\alpha\beta)_{ij} = 0, \sum_j (\alpha\beta)_{ij} = 0$)、

ε_{ijk} ：誤差

である。

(2) 1回目と2回目の特性値を用いる場合

すべての被験者に対して、1回目または2回目に実験 N を行っているので、1回目と2回目の特性値の内、実験 N の値から他方(実験 C または B) の値を引くことにして、 x_{ijk} を次のように定める。ここで、グループ G_h の k 番目の被験者を P_{hk} で表わすことにする。

$x_{11k} = (P_{1k}$ の 1 回目の実験 N の特性値から 2 回目の実験 C の特性値を引いた値)

$x_{12k} = (P_{3k}$ の 2 回目の実験 N の特性値から 1 回目の実験 C の特性値を引いた値)

$x_{21k} = (P_{2k}$ の 1 回目の実験 N の特性値から 2 回目の実験 B の特性値を引いた値)

$x_{22k} = (P_{4k}$ の 2 回目の実験 N の特性値から 1 回目の実験 B の特性値を引いた値)

このとき、因子 A、B および各水準は、次のように対応する。

因子 A：ガムの種類

水準 A_1 ：クールミントガム A_2 ：ブルーベリーガム

因子 B：実験順序

水準 B_1 ：噛まない方が先 B_2 ：噛む方が先

したがって、検定する仮説の意味は、つぎのようになる。

$H_0 : \alpha_i = 0$ ガムの種類による効果に差がない。

$H_0 : \beta_j = 0$ 順序効果がない

$H_0 : \mu = 0$ ガムの咀嚼効果がない。(対立仮説 $H_1 : \mu > 0$)

各項目に対する検定結果を表 1～表 3 に示す。5%有意には*、1%有意に**を付けた。交互作用が有意にならなかったため、交互作用項を残差項にプールした。

(3) 実験 C と実験 B の特性値を用いる場合

x_{ijk} を次のように定めて、ガムの種類による効果に差があるかどうかを検定した。

$x_{11k} = (P_{3k}$ の 1 回目の実験 C の特性値から 3 回目の実験 B の特性値を引いた値)

$x_{12k} = (P_{4k}$ の 3 回目の実験 C の特性値から 1 回目の実験 B の特性値を引いた値)

$x_{21k} = (P_{1k}$ の 2 回目の実験 C の特性値から 3 回目の実験 B の特性値を引いた値)

$x_{22k} = (P_{2k}$ の 3 回目の実験 C の特性値から 2 回目の実験 B の特性値を引いた値)

$H_0 : \mu = 0$ (対立仮説 $H_1 : \mu \neq 0$) に対する t_0 の値を表 4 に示す。

表 1. 頭の重さに対する検定結果

特性値	$H_0: \alpha_1 = 0$ に対する F_0	$H_0: \beta_1 = 0$ に対する F_0	$H_0: \mu = 0$ に対する t_0
60分最大	1.41	8.81**	0.59
平均	0.93	2.27	1.14
30分最大	0.10	6.38*	-0.63

$F(1.37, 0.05) = 4.11$ $F(1.37, 0.01) = 7.37$ $t(37, 0.10) = 1.69$ $t(37, 0.02) = 2.43$

表 2. 胃の重さに対する検定結果

特性値	$H_0: \alpha_1 = 0$ に対する F_0	$H_0: \beta_1 = 0$ に対する F_0	$H_0: \mu = 0$ に対する t_0
60分最大	0.78	11.03**	1.77*
平均	0.42	3.53	3.10**
30分最大	0.36	4.12*	1.55

表 3. 吐き気に対する検定結果

特性値	$H_0: \alpha_1 = 0$ に対する F_0	$H_0: \beta_1 = 0$ に対する F_0	$H_0: \mu = 0$ に対する t_0
60分最大	1.05	17.70**	2.62**
平均	4.85*	16.25**	2.10*
30分最大	1.70	7.45**	1.31

4. 考 察

実験結果をまとめると次の通りである。

(1) ガムの咀嚼による乗り物酔い発生低減効果について

解析結果(表 1~3 の $H_0: \mu = 0$ に対する t_0 の値)

より、胃の重さ、吐き気に対しては、低減効果があると思われる。しかも、30分間での最大値は、有意にな

表 4. $H_0: \mu = 0$ に対する t_0 の値

特性値	頭の重さ	胃の重さ	吐き気
60分最大	0.27	-0.86	-2.51*
平均	0.25	-0.26	-1.08
30分最大	0.62	0.00	-0.73

$t(37, 0.05) = 2.03$ $t(37, 0.01) = 2.72$

らないが、60分間の最大値で、有意になっていることより、長時間乗り物に乗るときに、より効果があると思われる。

(2) ガムの種類による効果の差について

全般的には、ガムの種類による効果の差は明らかではないが、吐き気に対しては、表4の t_0 の絶対値と符号により、クールミントガムの低減効果の方が多少大きいと思われる。

(3) 順序効果について

検定結果($H_0: \beta = 0$ に対する F_0 の値)から、順序効果が存在するのは、明らかである。これは、慣れによって、同じ条件であっても、1回目より2回目、2回目より3回目の方が、揺れの影響を受けにくくなるからと思われる。

5. 今後の課題

実験の順序効果が存在することが明らかであるので、それを除いて、わずかな効果の差を検出できる実験計画をたてられるように、もっと多数の被験者を集める必要がある。

今回は、乗り物酔いの程度を測定するのに被験者の感覚に頼らざるを得なかったが、もっと客観的に測定する方法を採用したい。

謝 辞

本研究には、株式会社ロッテ中央研究所から寄付を受けました。ここに記して謝意を示します。

参 考 文 献

- 1) 古林 隆, 統計解析, 培風館, 1989.
- 2) 田口 玄一, 確率・統計, 日本規格協会, 1981.
- 3) (株)ロッテ中央研究所, チューインガムの科学, 食品工業 vol. 29-32, 1989.