

Title	慶應義塾体育会部員に対するマウスガード利用の実態調査
Sub Title	A survey on the use of mouth guards among members of the Keio University Athletic Association
Author	鳥海, 崇(Toriumi, Takashi) 森, 文彦(Mori, Fumihiko) 坂井, 利彰(Sakai, Toshiaki) 須田, 芳正(Suda, Yoshimasa) 加藤, 幸司(Kato, Koji) 吉田, 泰将(Yoshida, Yasumasa) 石手, 靖(Ishide, Yasushi)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	2017
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.56, No.1 (2017. 1) ,p.61- 73
Abstract	<p>We conducted a questionnaire survey on the status of mouth guard use in 40 clubs belonging to the Keio University Athletic Association in February 2014.</p> <p>The survey items assessed the following : ① presence or absence and frequency of daily use of mouth guard, and whether the mouth guard used is custom made ; ② experience of mouth and tooth injury and the presence or absence of the mouth guard when the injury occurred ; and ③ experience of concussion and the presence or absence of a mouth guard when the concussion occurred. A total of 1,046 individuals responded, including 796 males (76.1%) and 250 females (23.9%). The average ages of male and female respondents were 20.1 and 19.9 years old, respectively. Three hundred nine (29.5%) were mouth guard wearers, 247 of which were male (31.0%) and 62 of which were female (24.8%). One hundred fortyfour respondents (13.8%) had experienced mouth and tooth injuries (110 [13.8%] male and 34 [13.6%] female), while 142 (13.6%) respondents had experienced concussion (136 [17.1%] male and 6 [2.4%] female). More than 5 people used mouth guards in the rugby, American football, lacrosse, Shorinji Kempo and baseball sports clubs among males and the lacrosse club among females. In the rugby, American football, lacrosse (females only), and Shorinji Kempo clubs, the prevalence of mouth guard wearing exceeded 90%. The major reasons for being discontent with wearing mouth guards were "a foreign sensation" in baseball, breathing trouble in Shorinji Kempo , and poor pronunciation in rugby, American football, and lacrosse (both males and females), accounting for about 25%. Regarding the influence of mouth guards on the prevention of mouth and tooth injuries, we did observe a prevention effect in this study. However, we could not separate this effect from those of physique difference and years of experience using this survey method alone. The same is true for concussion.</p>
Notes	研究資料
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	http://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00560001-0061

慶應義塾体育会部員に対するマウスガード利用の実態調査

鳥海 崇* 森 文彦** 坂井 利彰* 須田 芳正***
 加藤 幸司*** 吉田 泰将*** 石手 靖****

A survey on the use of mouth guards among members of the Keio University Athletic Association

Takashi Toriumi¹⁾, Fumihiko Mori²⁾, Toshiaki Sakai¹⁾, Yoshimasa Suda³⁾,
 Koji Kato³⁾, Yasumasa Yoshida³⁾, Yasushi Ishide⁴⁾

We conducted a questionnaire survey on the status of mouth guard use in 40 clubs belonging to the Keio University Athletic Association in February 2014.

The survey items assessed the following: ① presence or absence and frequency of daily use of mouth guard, and whether the mouth guard used is custom made; ② experience of mouth and tooth injury and the presence or absence of the mouth guard when the injury occurred; and ③ experience of concussion and the presence or absence of a mouth guard when the concussion occurred. A total of 1,046 individuals responded, including 796 males (76.1%) and 250 females (23.9%). The average ages of male and female respondents were 20.1 and 19.9 years old, respectively. Three hundred nine (29.5%) were mouth guard wearers, 247 of which were male (31.0%) and 62 of which were female (24.8%). One hundred forty-four respondents (13.8%) had experienced mouth and tooth injuries (110 [13.8%] male and 34 [13.6%] female), while 142 (13.6%) respondents had experienced concussion (136 [17.1%] male and 6 [2.4%] female). More than 5 people used mouth guards in the rugby, American football, lacrosse, *Shorinji Kempo* and baseball sports clubs among males and the lacrosse club among females. In the rugby, American football, lacrosse (females only), and *Shorinji Kempo* clubs, the prevalence of mouth guard wearing exceeded 90%. The major reasons for being discontent with wearing mouth guards were “a foreign sensation” in baseball, breathing trouble in *Shorinji Kempo*, and poor pronunciation in rugby, American football, and lacrosse (both males and females), accounting for about 25%. Regarding the influence of mouth guards on the prevention of mouth and tooth injuries, we did observe a prevention effect in this study. However, we could not separate this effect from those of physique difference and years of experience using this survey method alone. The same is true for concussion.

キーワード：マウスガード，慶應義塾体育会，実態調査

Key words : mouth guards, the Keio University Athletic Association, questionnaire survey

背景と目的

近年，スポーツの競技力向上に伴い，選手の体格・筋量が増大し，競技のスピードや難度が向上するに従って，

その危険性も高くなっている。特にスポーツは顎顔面のケガの原因として最も多く全体の怪我の約31%に達する (Scott et al., 1994 ; Garner & McDivitt, 2009)。顔面への衝撃は，歯や口腔軟組織のケガを生じさせるだけでなく，

* 慶應義塾大学体育研究所専任講師

** 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科非常勤講師

*** 慶應義塾大学体育研究所准教授

**** 慶應義塾大学体育研究所教授

1) Assistant Professor, Institute of Physical Education, Keio University

2) Lecturer, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

3) Associate Professor, Institute of Physical Education, Keio University

4) Professor, Institute of Physical Education, Keio University

顎や顔の骨折、もしくは脳へのダメージにもなりうる危険なものである。それだけでなく顔面のケガは外見や機能的、心理的、そして治療に際しては金銭的にも大きな影響を与えることから、このようなケガを予防することは重要である (Duyms & Gungor, 2009)。各競技団体も安全性確保のためにルールの改定や防具の開発、装着の啓蒙をしている (Margaret et al., 2012)。その具体的な例としてマウスガードが挙げられる。マウスガードの歴史を概観すると、1940年代から50年代にかけて、アメリカンフットボールにおける怪我の24%から50%が歯科由来によるケガであった (Zadik et al., 2010)。1950年代に全米歯科医師会 (ADA) はマウスガードの研究を開始し、あわせて一般にプロモーション活動を開始した。1960年代には同医師会はゴムのマウスガードを全てのコンタクトスポーツで推奨した。1973年に全米大学体育協会 (NCAA) は大学のアメリカンフットボールにおいてマウスガードの着用を義務化した。マウスガードを導入すると、歯科のケガが大幅に減少した (Zadik & Levin, 2008)。このようにマウスガードは現在様々なスポーツにおいて歯・口腔外傷を予防する防具として主流になっている (Pawar et al., 2013) (詳細は補足①参照)。スポーツや活動的な余暇では衝突や落下の危険性が高い。アメリカンフットボールはマウスガードを着用した場合、歯科のケガが全体に占める割合は0.07%になる (Powers et al., 1984)。マウスガードを日常的に装着していないバスケットボールでは歯科のケガが全体に占める割合は34%に達する (Powers et al., 1984) (詳細は補足②参照)。

近年我が国のスポーツ現場において、マウスガード利用の実態調査はラグビー競技を中心に積極的に実施されている (畑ら, 2007; 添田ら, 2008; 島田ら, 2009; 南部ら, 2011; 渥美ら, 2012; 井口, 2013; 安井ら, 2013; 竹林ら, 2015; 三ッ山ら, 2016)。しかしながらその多くは特定の競技を対象としたものであり、大学スポーツの現場においてマウスガードの利用実態を様々な競技を対象として横断的に調査した研究はほとんどない。そこで本研究では大学スポーツにおいてマウスガードが果たす役割とその必要性を競技ごとに明らかにするため、慶應義塾大学体育会におけるマウスガードの利用実態を調べることを目的とした。

方 法

平成26年2月に慶應義塾体育会所属の全40部に対してマウスガードの利用実態調査に関するアンケート調査を行った。アンケートは日本スポーツ歯科医学会が作成したアンケート用紙を用いた (日本スポーツ歯科医学会学術研究委員会, 2009)。調査内容は①日常的なマウスガードの着用の有無及び頻度、マウスガードのカスタムメイドに関する項目、②口や歯のケガの経験と受傷時のマウスガード着用の有無、③脳震盪の経験と受傷時のマウスガード着用の有無である。(なお、マウスガードのカスタムメイドについては補足③を参照)。アンケート用紙を表1に記載した。各部の責任者に人数分のアンケート用紙を配布し、各部で記入させ、後日回収した。なお、着用頻度については、本研究で利用したアンケート用紙は Visual Analog Scale を採用しているため、頻度を25%区切りで数値化して解析した。全40部中、男子23部26競技、女子20部22競技から回答があった。なお、水泳部には水球・競泳・日本泳法の競技が、器械体操部には器械体操・トランポリンが所属している。回答者数は全部で1046名であり、男女別では男子796名 (76.1%)、女子250名 (23.9%) であった。

結 果

男女別の結果一覧を表2にまとめた。平均年齢は男子20.1歳、女子19.9歳であった。マウスガードの着用者数は309名 (29.5%)、男女別では男子247名 (31.0%)、女子62名 (24.8%) であった。口や歯のケガの経験者数は144名 (13.8%)、男女別では男子110名 (13.8%)、女子34名 (13.6%) であった。脳震盪経験者数は142名 (13.6%)、男女別では男子136名 (17.1%)、女子6名 (2.4%) であった。

また、マウスガード着用者が5名以上いる競技 (ラグビー、アメリカンフットボール、ラクロス (男女)、少林寺拳法、野球) について各質問項目に対する回答を表3から表6、および図1に示した。被験者の特徴をまとめた表3では、競技経験年数はラグビーと野球は約10年程度である一方、それ以外の競技では約3年程度であった。マウスガードの着用有無とその実態についてまとめた表4では、マウスガード着用率がラグビー、アメリカンフットボール、ラクロス (女子)、少林寺拳法ではすべて90%以上の高値であった。着用頻度に関してははい

表1. 日本スポーツ歯科医学会アンケート調査用紙

今回の調査で得られたデータを本研究目的以外に使用することはありません。学会や論文に発表する際にも、個人情報特定できないように細心の注意を払います。ご理解とご協力の上、下記の問題にお答え下さい。

※氏名 _____ ※性別 男 ・ 女 ※年齢 _____ 歳
 ※競技種目 _____ ※ポジション _____
 ※競技年数 _____ 年 ※身長 _____ cm ※体重 _____ kg
 ※所属(学校) _____ ※学年 _____ 年生

質問1. 競技中に、マウスガードを使用していますか？ (はい ・ いいえ)

【はいと答えた方へ】

- 1) 使用年数は？ () 年
- 2) 種類は？ (既製品 ・ カスタムメイド)
- 3) 使用頻度はどの程度ですか？
 (練習と試合に分けて、適当な部位に縦線を記入して下さい)

練習

_____ 未使用 _____ 常時使用

試合

_____ 未使用 _____ 常時使用

- 4) 使用上、不満な点がありますか？ あてはまる項目に○をつけて下さい。
 () 歯の圧迫感・痛み () 歯ぐきの圧迫感・痛み
 () 顎の疲労感・痛み () 歯の咬み合わせ(咬合)
 () 外観 () 呼吸
 () 発音 () 異物感
 () 吐き気 その他 _____

質問2. 競技中に、口や歯をケガした経験がありますか？ (ない ・ ある)

【あると答えた方へ】

1. 何回ありますか？ () 回
2. その時、マウスガードを着用していましたか？
 1回目 (はい ・ いいえ) 2回目 (はい ・ いいえ) 3回目 (はい ・ いいえ)

質問3. 競技中に、脳震盪を起こした経験がありますか？ (ない ・ ある)

【あると答えた方へ】

1. 何回ありましたか？ (回)
2. その時、マウスガードを着用していましたか？
 1回目 (はい ・ いいえ) 2回目 (はい ・ いいえ) 3回目 (はい ・ いいえ)

ご協力ありがとうございました。

ずれの競技も練習よりも試合の方が着用頻度は高く、特にラグビー、アメリカンフットボール、ラクロス（女子）では90%以上の着用頻度であった。マウスガード着用上の不満な点をまとめた図1ではラグビー、アメリカンフットボール、ラクロス（男女）において発音が最も高く約25%を占めた。口や歯のケガの経験やその際のマウスガードの着用有無をまとめた表5ではラグビー、アメリカンフットボール、ラクロス（女子）において受傷時にマウスガードを着用していた割合が50%を超えていた。脳震盪の経験をまとめた表6ではラグビー、アメリカンフットボール、ラクロス（女子）において脳震盪発生時のマウスガード着用割合が95%以上の高値であった。なお、質問2、3ではそれぞれ口や歯のケガと脳震盪を起こした際のマウスガードの着用有無について質問しているが、回答欄には過去3回分の履歴しか記載する項目がなかった。本研究では質問1. に関しては20回、質問2. に関しては10回が最大回数であったが、これらの項目において3回以上の回答に関しては全て経験数を3回として分析した。

考 察

1. マウスガードの着用実態について

本研究の結果から、ほぼ全員がマウスガードを着用していた競技として、男子はアメリカンフットボール（着用率100%）、ラグビー（99.1%）、少林寺拳法（92.9%）、女子はラクロス（96.6%）が挙げられる。これらはいずれも全米歯科医師会がマウスガードの着用を推奨している競技でもある。本研究で回答のあった競技の中で、国内の競技団体としてマウスガードの着用を義務付けている競技は、アメリカンフットボール及びラクロス（女子）であった。アメリカンフットボールにおいては試合中の着用頻度が100%ではなく、ラクロス（女子）においては着用者率が100%でないということは、それぞれ競技規則に違反している競技者があるが、本研究の結果から、両部ともマウスガードを着用するという競技規則におおむね則って活動していることがわかった。また、ラグビーと少林寺拳法はそれぞれの競技団体においてマウスガードの着用を推奨しており、両部ともマウスガードを積極的に着用している実態がうかがわれた。

ラグビーに関して、畑ら（2007）によると近畿地区大学ラグビー選手のマウスガード着用経験率は89.6%であり、現在も常にもしくは時々着用しているのは70.5%で

あった。本研究のラグビー部の着用率は99.1%であり、畑ら（2007）の結果より高かった。この原因としてはラグビー協会が2004年より高校ラグビーに対してマウスガードの着用を義務化したことをきっかけとして、年を追うごとにラグビー選手や指導者の間にマウスガードの着用が浸透していった様子がうかがわれる。

マウスガードの着用率が0%で、口や歯のケガの経験者数がある競技があった。男子は水球、フェンシング、バレーボール、女子はサッカー、ハンドボール（これらの競技について男子はデータなし）、ソフトテニス、男女とも該当するのは器械体操、合気道、テニスであった。これらの競技は国内においてマウスガードを着用して競技を実施することがまだ珍しく、選手や指導者にマウスガードを着用して口や歯のケガを防止する意識や環境が整っていないことが考えられる。このような競技に対しては今後マウスガードの認知度の調査を実施するとともにマウスガードについて周知させ、着用を推進していく必要がある。

なお、全米歯科医師会がマウスガードの着用を推奨しているにもかかわらず着用率が低い競技として、男子はレスリング（33.3%）、ラクロス（26.6%）、重量挙げ（13.6%）、ホッケー（6.3%）、器械体操（0%）、スキー（0%）、バレーボール（0%）、水球（0%）が、女子は少林寺拳法（50.0%）、ホッケー（16.7%）、サッカー（0%）、ハンドボール（0%）、器械体操（0%）、バレーボール（0%）、スキー（0%）が挙げられる（詳細は補足④を参照）。少林寺拳法は組手と型の2種目に分かれており、組手のみマウスガードの装着を義務付けているが、それ以外の競技種目については国内の各競技団体においてマウスガードの着用には言及していない。また、男女のスキー及び女子のバレーボールにおいては本研究の結果から口や歯のケガと脳震盪のどちらも発生していない。安全を確保するためにマウスガードを着用することは重要であるが、過剰な安全管理は手間や費用の面で選手に負荷を与えるものである（詳細は補足⑤を参照）。全米歯科医師会の推奨と我が国の競技団体における指針、そして現場における実態調査から、我が国における大学スポーツにおいてマウスガードが必要な競技というものを改めて選定していく必要があるだろう。

2. マウスガード着用上の不満な点の競技比較について

マウスガード着用上の不満な点についてはラグビーとアメリカンフットボール、ラクロス（男女）に関しては

表2. 男女別のアンケート結果一覧

男子	人数	平均年齢	着用者数	着用者率	口腔受傷経験者数	口腔受傷経験者率	脳震盪経験者数	脳震盪経験者率
アメリカンフットボール	86	20.1	86	100.0	9	10.5	24	27.9
ラグビー	115	20.7	114	99.1	39	33.9	79	68.7
少林寺拳法	14	19.7	13	92.9	4	28.6	1	7.1
レスリング	12	19.8	4	33.3	7	58.3	0	0.0
ラクロス	64	20.1	17	26.6	6	9.4	16	25.0
重量挙げ	22	19.6	3	13.6	2	9.1	0	0.0
ホッケー	16	19.5	1	6.3	5	31.3	3	18.8
野球	122	20.1	7	5.7	14	11.5	3	2.5
準硬式野球	49	20.2	2	4.1	15	30.6	3	6.1
水球	15	19.9	0	0.0	6	40.0	0	0.0
器械体操	13	20.2	0	0.0	3	23.1	2	15.4
フェンシング	15	19.9	0	0.0	2	13.3	0	0.0
合気道	22	20.9	0	0.0	2	9.1	1	4.5
バレーボール	24	19.9	0	0.0	1	4.2	2	8.3
テニス	32	19.7	0	0.0	1	3.1	0	0.0
フィギュアスケート	2	20.5	0	0.0	0	0.0	1	50.0
卓球	14	19.6	0	0.0	0	0.0	1	7.1
剣道	49	20.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
アーチェリー	24	19.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
競泳	20	20.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
ソフトテニス	18	19.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
バドミントン	12	20.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
スキー	12	20.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
日本泳法	10	19.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
カヌー	9	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
トランポリン	5	20.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
全体	796	20.1	247	31.0	116	14.6	136	17.1

女子	人数	平均年齢	着用者数	着用者率	口腔受傷経験者数	口腔受傷経験者率	脳震盪経験者数	脳震盪経験者率
ラクロス	59	19.8	57	96.6	6	10.2	1	1.7
少林寺拳法	4	19.0	2	50.0	1	25.0	0	0.0
ホッケー	18	19.8	3	16.7	3	16.7	0	0.0
サッカー	29	20.2	0	0.0	14	48.3	4	13.8
ハンドボール	13	19.5	0	0.0	6	46.2	1	7.7
器械体操	4	20.3	0	0.0	1	25.0	0	0.0
ソフトテニス	9	19.9	0	0.0	1	11.1	0	0.0
合気道	13	20.4	0	0.0	1	7.7	0	0.0
テニス	16	19.9	0	0.0	1	6.3	0	0.0
バレーボール	13	19.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
弓道	12	19.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
剣道	11	20.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
競泳	9	20.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
アーチェリー	9	20.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
フィギュアスケート	8	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
卓球	7	19.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
スキー	5	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
バドミントン	4	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
フェンシング	3	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
日本泳法	2	19.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
野球	1	21.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
トランポリン	1	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
全体	250	19.9	62	24.8	34	13.6	6	2.4

表3. マウスガード着用者5名以上の競技についての一覧

競技名	人数 [人]	平均年齢 [年]	競技年数 [年]	身長 [cm]	体重 [kg]	学年 [年]
ラグビー	115	20.7	9.7	169.3	86.2	2.3
アメリカンフットボール	86	20.1	3.8	165.6	89.6	2.4
ラクロス (女子)	59	19.8	2.9	156.7	55.5	2.0
ラクロス (男子)	64	20.1	3.5	174.7	69.6	2.2
少林寺拳法	14	19.7	3.2	169.4	56.6	1.8
硬式野球	122	20.1	11.5	174.5	77.1	2.1

表4. マウスガード着用者5名以上の競技の質問1. に対する回答

競技名	MG着用者数 [人]	MG着用者率 [%]	MG着用歴 [年]	カスタムメイド MG率 [%]	着用頻度 _練習 [%]	着用頻度 _試合 [%]
ラグビー	114	99.1	6.3	86.7	76.1	94.9
アメリカンフットボール	86	100.0	3.2	52.3	93.6	97.4
ラクロス (女子)	57	96.6	2.4	93.0	99.1	100.0
ラクロス (男子)	17	26.6	2.3	64.7	60.9	68.8
少林寺拳法	13	92.9	1.6	30.8	35.0	80.7
硬式野球	7	5.7	1.9	85.7	53.6	53.6

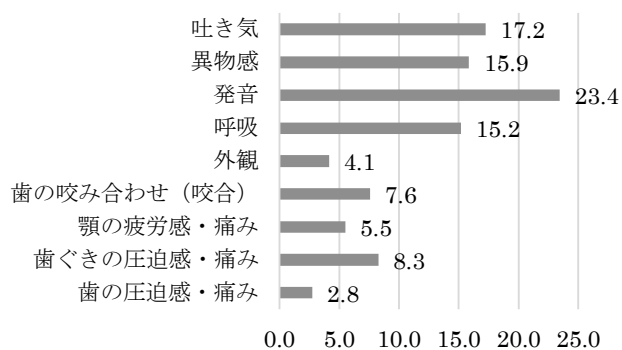
表5. マウスガード着用者5名以上の競技の質問2. に対する回答

競技名	口や歯のケガの 経験者数 [人]	経験率 [%]	経験総数 [回]	内、MG着用 回数 [回]	MG着用 割合 [%]
ラグビー	39	33.9	76	53	69.7
アメリカンフットボール	9	10.5	11	6	54.5
ラクロス (女子)	6	10.2	10	10	100.0
ラクロス (男子)	6	9.4	6	0	0.0
少林寺拳法	4	28.6	12	1	8.3
硬式野球	14	11.5	20	0	0.0

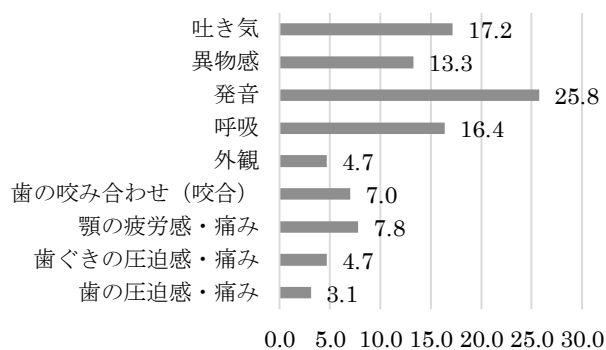
表6. マウスガード着用者5名以上の競技の質問3. に対する回答

競技名	脳震盪の 経験者数 [人]	経験率 [%]	経験総数 [回]	内、MG着用 回数 [回]	MG着用 割合 [%]
ラグビー	79	68.7	168	161	95.8
アメリカンフットボール	24	27.9	33	33	100.0
ラクロス (女子)	1	1.7	2	2	100.0
ラクロス (男子)	16	25.0	21	4	19.0
少林寺拳法	1	7.1	1	0	0.0
硬式野球	3	2.5	4	0	0.0

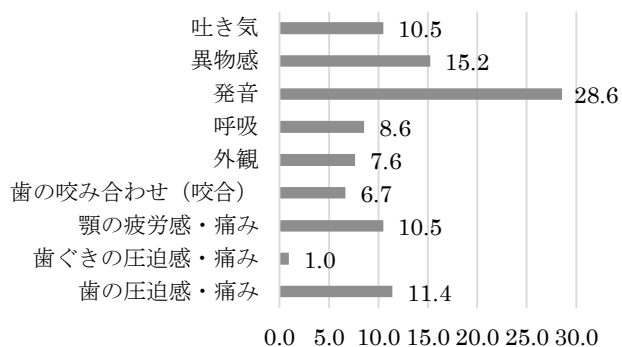
マウスガード着用上の不満な点とその割合
(ラグビー)



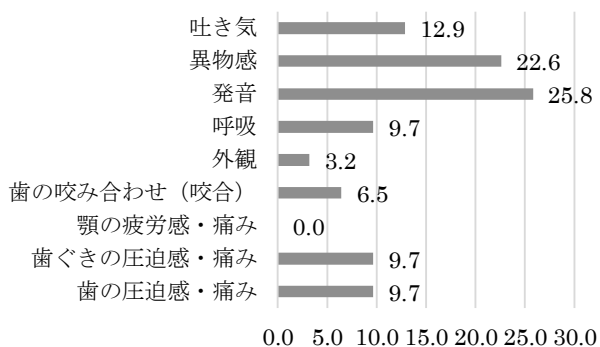
マウスガード着用上の不満な点とその割合
(アメリカンフットボール)



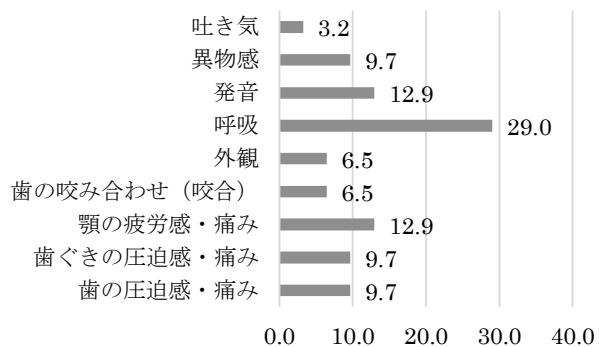
マウスガード着用上の不満な点とその割合
(女子ラグクロス)



マウスガード着用上の不満な点とその割合
(男子ラグクロス)



マウスガード着用上の不満な点とその割合
(少林寺拳法)



マウスガード着用上の不満な点とその割合
(野球)

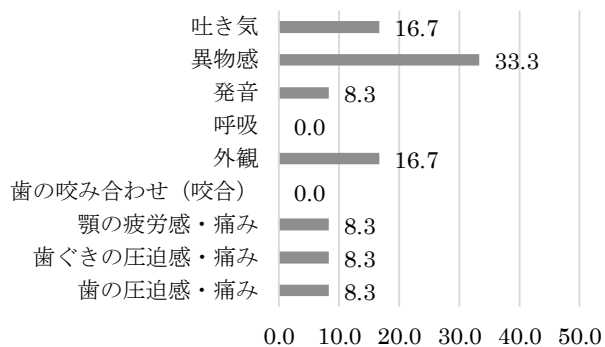


図1. マウスガード着用者5名以上の競技におけるマウスガード使用上の不満な点の回答一覧

発音が最も高くそれぞれ20%以上を示した。これは競技としてチーム連携を目的として声かけによる情報伝達が必要となることが要因と考えられる。少林寺拳法においては競技中常に激しく動き続けることから呼吸が29.0%と高値を示したと考えられる。野球においては声かけによる情報伝達も常に激しく動き続けることもないため、異物感が33.3%と高値を示したと考えられる。特にラグビーとラクロス（男女）に関しても競技中常に激しく動き続ける必要があるが、呼吸よりも発音がそれぞれ高値を示した。なお、竹林ら（2015）では同じ調査用紙を用いて高校ラグビー部員15名に対して現在使用しているマウスガード着用上の不満な点を調査しており、発音と異物感が最も高く（8人、53.3%）、続いて呼吸と吐き気（6人、40.0%）が挙げられた。本研究の大学ラグビー部と比較しても発音（23.4%）、吐き気（17.2%）、異物感（15.9%）、呼吸（15.2%）と不満な点の上位4項目は同じであることがわかる。高校生の方が割合が高いのはカスタムメイド率（本研究の大学生86.7%、竹林ら（2015）の高校生60.0%）の違いと大学生の方が競技経験年数が長い（本研究の大学生9.7年、竹林ら（2015）の高校生はデータなし）と考えられるためマウスガードへの慣れがあったのではないかと考えられる。これらのことから同様の競技であるサッカーやハンドボール、水球などについてもマウスガード着用上の不満な点としては発音が最も高値となることが予想され、今後マウスガードを普及させる際は安全面を確保した上で、極力発音に支障のないようなものを購入または作製する必要があるだろう。

3. 口や歯のケガの予防に対してマウスガードが与える影響について

口や歯のケガに対してマウスガードは明らかに予防の効果を発揮する（Morton & Burton, 1979; Champman, 1985; Champman, 1991; Duarte-Pereira et al., 2008; Yesil & Gungor, 2009; 安井ら, 2013）という研究が多くを占める。本研究の結果では、マウスガードの着用者率が高いラグビー（99.1%）とアメリカンフットボール（100.0%）に関しては、それぞれの着用頻度も低くない（ラグビーの練習中76.1%、試合中94.9%及びアメリカンフットボールの練習中93.6%、試合中97.4%）一方で、ケガが生じた際にマウスガードを着用していた割合はそれぞれ69.7%と54.5%と低くなっている。通常の使用割合よりも、ケガが発生した際の着用割合の方が低いことから何らかの事情によりマウスガードを着用しなかった

際に口や歯のケガが発生していることが予想される。この傾向は同じ調査項目を利用して結果を統計的に調べた安井ら（2013）の結果と調和的である。このことから口や歯のケガの予防に対しては練習中も試合中も常にマウスガードの着用を推奨すべきと考えられる。なお、安井ら（2013）の指摘にもある通り、選手にマウスガードをつけさせないでプレーさせることは人道上問題があるため、本研究ではケガが生じた際にマウスガードの装着有無を尋ねるといった後ろ向き調査を実施したことから、装着しなかった理由は個々に拠ると考えられる。

4. 脳震盪の予防に対してマウスガードが与える影響について

マウスガードが脳震盪の予防に効果を発揮するか否かに関してはまだ議論の余地がある（Blignaut et al., 1987; 渥美ら, 2012）。しかし現在我が国では高校ラグビーはマウスガードの着用が義務化されており、その根拠はマウスガードを着用して歯をかみ締めることにより頸部の筋肉が緊張して頭部を安定させることができるためとされている。また割合は低いながらもマウスガードが脳震盪に効果があると認識している選手も少なからずいる（畑ら, 2007; 南部ら, 2011）。本研究の結果では、脳震盪の経験者率はラグビーの68.7%が突出して高く、ついでアメリカンフットボールの27.9%、ラクロス（男子）の25.0%と続いた。また、マウスガードの着用率はラグビーが99.1%、アメリカンフットボールが100%と高値であるのに対し、ラクロス（男子）は26.6%と低値であった。なお、脳震盪発生時のマウスガード着用率はラグビーが95.8%、アメリカンフットボールが100%であり、ラクロス（男子）は19.0%と通常時の着用率と同じ傾向であった。アメリカンフットボールとラクロス（男子）についてはフルフェイスのマスクを装着するという共通点がある。フルフェイスのマスクはマウスガードに比べて脳震盪の予防に効果があると考えられるため、ラグビーに比べて脳震盪経験者の割合が低かったのかもしれない。または、競技年数が長いほど受傷する機会が多いという先行研究（井口, 2013）のように、ラグビーの平均競技年数が9.7年である一方、アメリカンフットボールは3.8年であり、ラクロス（男子）は3.5年であることから、競技経験が長いために脳震盪経験者数の割合に差が生じたのかもしれない。今回の結果からはマウスガードが脳震盪の予防に効果を発揮するかは判断できないが、ラグビー、アメリカンフットボール及びラクロス（男

子)は他の競技に比べて脳震盪経験者の割合が高いため、今後のマウスガードの影響を調査すべき競技である。

5. 口や歯のケガと脳震盪の双方を経験した者について

マウスガードは口や歯のケガと脳震盪の双方に効果があると考えられているが、マウスガードにどのような効果を持たせるべきかは各競技の競技特性、すなわち口や歯のケガが頻出する競技か、脳震盪が頻出する競技か、さらにはそのどちらもが頻出する競技か、さらに双方が同時に発生する競技かによって変わってくる。このため、各競技の特性を調べた。

口や歯のケガのみが生じている競技として、男子はレスリング、重量挙げ、水球、フェンシング、テニスであり、女子は少林寺拳法、ホッケー、器械体操、ソフトテニス、合気道、テニスであった。脳震盪のみが生じている競技として、男子はフィギュアスケート、卓球であり、女子は該当がなかった。

口や歯のケガと脳震盪を両方生じた競技は男子がアメリカンフットボール、ラグビー、少林寺拳法、ラクロス、ホッケー、野球、準硬式野球、器械体操、合気道、バレーボールであり、女子はラクロス、サッカー、ハンドボールであった。

この中で1人で双方のケガを経験した者はラグビーで27名、ホッケー(男子)で3名、ラクロス(男子)とサッカー(女子)で2名、アメリカンフットボール、野球、ラクロス(女子)で1名であった。ただしこれらが同時に発生したものであるか、それともそれぞれ別の機会に経験したものであるかは今回の結果からは判別できなかった。なお、これらの者のマウスガードの着用頻度については、ラグビーでは日常の競技中でマウスガードを装着していないと回答した1名が含まれていた。その1名以外について質問1.の3)にある平均装着頻度を改めて算出したところ、練習中60.0%、試合中93.6%と、部の平均(練習中76.1%、試合中94.6%)と比べても低い値であった。このことからラグビーでは口や歯のケガと脳震盪を両方経験したものは、そうでない者に比べてマウスガードの装着頻度が練習中・試合中ともに低いことがわかった。ホッケー(男子)では脳震盪経験者の全員が口や歯のケガも経験しており、全員がマウスガードを装着していなかった。アメリカンフットボールの1名は口や歯のケガも脳震盪も発生時にマウスガードを装着していた。それ以外の競技においてはいずれもマウスガードを装着していなかった。今回の結果では口や歯のケガ

と脳震盪を両方経験した者について、これが同時に発生したものであるか否かを調査しておらず、またその発生状況(練習中か試合中か)も調査していなかった。またラグビー以外の競技においては双方の経験者数が3名以下であり十分なデータ数であるとは言いがたい。今後は双方のケガが同時発生か否か、そしてその発生状況を毎年調査してデータを蓄積することでそれぞれの競技において、口や歯のケガと脳震盪の関連性について明らかにすることができると思われる。

6. 体格の違い及び経験年数による口や歯のケガとの関係について

口や歯のケガの発生についてジュニア世代においては男子よりも女子の方が高く、そのリスク比は3.1:1.5であるという報告がある(Rotherman, 1996)。また、体格に勝る男性の方が女性よりもケガのリスクが高いという先行研究(Onyeaso, 2004; Hersberger et al., 2012)もある。Ozbay et al. (2013)も、トルコのハンドボールジュニア選手に対するマウスガードの着用に関するアンケート調査を行い、装着率は0%、口や歯のケガの経験率は19.3%、その男女比は男子54%、女子46%であることを示し、コンタクトスポーツにおける体の頑強さは口や歯のケガの危険因子であるとしている。本研究ではマウスガード装着率が高く、男女の受傷率を比較できた種目のうちホッケーに関しては男子が31.3%と女子の16.7%よりも高かった。ハンドボールについて女子のみの回答であったが、マウスガード装着率0%、口や歯のケガの経験率は46.2%であり、トルコのジュニア選手よりも高い経験率を示した。先行研究(Onyeaso, 2004; Hersberger et al., 2012)と併せて類推すると、ハンドボール男子では口や歯のケガの経験者率はさらに高いことが予想される。同様のことは今回データが得られなかった男子サッカーについても指摘できる。

しかしながら、少林寺拳法では男子28.6%、女子25.0%と男女の差はわずかであり、ラクロスに関しては男子9.4%に対して、女子が10.2%であった。ラクロスは男子がフルフェイスのマスクを装着するのに対して、女子はマスクを装着しないという規則上の違いが影響していると考えられるが、一概に男女差がケガの危険因子とは言いきれない。ケガのリスクについては経験年数が長いほど受傷する機会が多いという先行研究(井口, 2013)もあり、今後コンタクトスポーツをターゲットに体格及び経験年数と口や歯のケガとの関係性を再調査する必要がある。

まとめ

慶應義塾大学体育会の部員を対象にマウスガードの実態調査を行った。マウスガードを5名以上利用している部は男子がラグビー、アメリカンフットボール、ラクロス、少林寺拳法、野球であり、女子はラクロスであった。これらの部における着用上の不満な点は野球は異物感、少林寺拳法は呼吸であり、それ以外の競技は発音であった。口や歯のケガの予防に対してマウスガードが与える影響については本研究でも予防の効果がうかがわれた一方で、体格の違い及び経験年数との関連については今回の調査方法のみからでは判断できなかった。同じく脳震盪に対しても今回の調査方法のみからでは判断できないものであった。

今後の課題としては、まずアンケートを回収する部・競技数の増加が挙げられる。具体的には国内競技団体でマウスガードの装着を義務付けられている格闘技である空手、日本拳法、ボクシングと国内競技団体では装着を義務付けられていないが口や歯のケガの経験者がいると考えられるチーム球技であるバスケットボール、サッカー、ハンドボール、アイスホッケー、さらに国内競技団体では装着を義務付けられていないがADAにて装着を推奨されている自転車、馬術、陸上競技である。これらの競技における口や歯のケガと脳震盪のデータはマウスガードの有効性を競技タイプ別に知る上でも重要である。

続いて継続的なアンケート調査の実施が挙げられる。本研究の結果からも口や歯のケガと脳震盪の発生に関して1年ごとの継続的なアンケート調査を実施することで、マウスガードが脳震盪予防に与える効果、そして体格及び経験年数と歯のケガの関係について明らかにする可能性が示唆された。特にマウスガードが脳震盪予防に与える影響については長い間議論されている問題でもあるため、多競技にわたる結果を用いることができる本研究が与える影響は大きいと考えられる。

これらのデータを基に慶應義塾大学体育会においてマウスガードの装着が必要な競技を明らかにし、その競技に適合した種類のマウスガード装着を推奨していくことは部員の安全を確保する上で重要である。

補足①，マウスガードの歴史

マウスガードの起源ははっきりとはわかっていない。記録に残っている限りでは、マウスガードの始まりはボクシングである。元来、ボクサーはコットンやテープ、スポンジや小石など用いてマウスガードにしていた。ボクサーはこれを歯で挟むことでマウスガードとしていた (Knapik et al., 2007)。

1892年にイギリスの歯科医がこれらを改良しマウスガードとして作り上げた (Reed, 1994)。これが世界最古のマウスガードで1900年代に Jacob Marks がロンドンでカスタムメイドのマウスガードを作成した (Pontsa, 2008)。1921年に Philip Krause がアマチュアボクサーとして自身が開発したマウスガードを用いて出場した。これは天然ゴムと樹脂を重ねたものであり、これを上顎の切歯に押し当てて用いた (Knapik et al., 2007)。

1927年にボクシングライトヘビー級タイトルマッチにおいて Jack Sharkey と Mike McTigue が対決した。McTigue は試合の大半を有利に進めていたが、欠けた歯で自分の頬が切れ出血し、そのことにより審判からTKO負けが宣告された。このことをきっかけに世間にマウスガードの重要性が受け入れられるようになった (Pontsa, 2008)。1947年にロサンゼルス市の歯科医がアクリル樹脂を用いて現在のマウスガードの原型となるものを作った。1948年にアメリカ歯科医師会の論文に Lilyquist 医師がアクリル樹脂によるマウスガードの作製法を発表し、これにより彼は近代マウスガードの父と世界中に知られるようになった (ADA, 1948)。

1940年代から50年代にかけて、アメリカンフットボールにおける怪我の24%から50%が歯科由来によるケガであった (Zadik et al., 2010)。1950年代に全米歯科医師会 (ADA) はマウスガードの研究を開始し、あわせて一般にプロモーション活動を開始した。1960年代には同医師会はゴムのマウスガードを全てのコンタクトスポーツで推奨した。1973年に全米大学体育協会 (NCAA) は大学のアメリカンフットボールにおいてマウスガードの着用を義務化した。マウスガードを導入すると、歯科のケガが大幅に減少した (Zadik & Levin, 2008)。マウスガードは現在様々なスポーツにおいて歯・口腔外傷を予防する防具として主流になっている (Pawar et al., 2013)。

補足②，一般的な歯・口腔のケガとその危険因子

スポーツや活動的な余暇の際に発生する一般的な歯・口腔のケガには以下のようなものがある。口腔軟組織の

切り傷（唇，歯茎，頬，舌，顔）（Pawar et al., 2013），硬い組織のケガは歯牙の破折，脱臼，顎骨骨折，顎関節の脱臼などである（Dhillon et al., 2014）。歯科のケガを負いやすい因子としては突出した前歯，前歯を十分に覆っていない唇，矯正治療中の歯などが挙げられる（Pawar et al., 2013）。

スポーツや活動的な余暇では衝突や落下の危険性が高い。アメリカンフットボールはマウスガードを着用した場合，歯科のケガが全体に占める割合は0.07%になる（Powers et al., 1984）。マウスガードを日常的に装着していないバスケットボールでは歯科のケガが全体に占める割合は34%に達する（Powers et al., 1984）。

ケガの度合いは，簡単な打撲や裂傷から歯牙の破折や顎の破碎まで様々である。歯の治療には痛みがある，跡が残る，費用がかかる，長期間にわたるなどのデメリットがある。マウスガードをしていない場合は，肘が顎にぶつかることで脳震盪などのケガのリスクも高まるといふ説もある（Powers et al., 1984）。脳震盪などのケガは生涯にわたって影響を与えるものもある。

補足③，マウスガードの現状

マウスガードは弾力性のある器具であり，口の中に入れることで口腔のケガ，特に歯とその周囲のケガを予防する。理想的なマウスガードとは，ケガをきちんと防ぎ，装着していて快適であり，適度な弾力があり，引き裂かれにくく，嫌な味や匂いがなく，安く，簡単に成型でき，しゃべりにくくないものである（Scott et al., 1994）。しかしながら現実的には全ての条件を満足するマウスガードはなく，素材や形態について工学的見地から日々改良が加えられている。アメリカ材料試験協会によるとスポーツ選手のマウスガードは3つのタイプに分けることができる（Padilla, 2005；Rastogi et al., 2014）。

タイプ1，カスタムメイドのマウスガード：患者の歯型に合わせてマウスガードを成型するもの。歯科医院に通う必要があり，時間的，金銭的に負担が最も大きい。

タイプ2，簡易成型のマウスガード：市場に最もよく流通しているもの。加熱により変形するプラスチック材料を用いる。熱いお湯に入れて柔らかくした後，口に入れて舌と指で上顎に押しつけて固める。

タイプ3，既製品のマウスガード：店舗で購入した上で，自分の口の形にフィットするように自分で加工するもの。現在ではあまり流通していない。装着時

の安全性は最も低い。

簡易成型と既製品のマウスガードは噛み合わせた時にゆるい部分が生じるので，装着している間は常に噛み続けて圧力を加える必要がある。これらのタイプのマウスガードのうち，ゆるみのあるものは全体の約42%にもなる（DeYoung et al., 1994）。カスタムメイドのマウスガードは歯科医師の施術よりも成型するのでゆるみは生じない。

多くの材質がマウスガードの材料として使われているが，よく使われるのがエチレン酢酸ビニル（EVA），ポリウレタン，ラミネート熱可塑性樹脂である。この中で現時点ではエチレン酢酸ビニル（EVA）によるマウスガードが最もよく用いられている。その理由としては，口腔内に装着しても毒性がないこと，衝撃を受けても弾力性があること，水分の吸収が最低限であること，作成において簡単に加工・成型することができることが挙げられる（Pawar et al., 2013）。

また，マウスガードで口腔周辺を安全に守るためにも，次の点も考慮する必要がある（Powers et al., 1984；Dhillon et al., 2014）。マウスガードが弾力性のある物質で作られていること。また，アメリカ食品医薬品局（FDA）に認可された物質で作られていること。口腔内，特に歯列に正確に成型されたものを正しく着用して使用すること。マウスガード装着時に気持ち悪くならず快適に使用できること。上顎に装着されるマウスガードで上顎の全ての歯を保護すること。強い衝撃を受けた際，マウスガードが衝撃を吸収し，歯に伝わる衝撃を減らすこと。使用後は簡単に清掃，消毒できること。上記の点がマウスガードの素材，形状について考慮すべき点である。

補足④，全米歯科医師会でマウスガード着用を推奨するスポーツ競技

現在，スポーツにおける歯科のケガを予防する目的でマウスガードの使用を推奨している団体は各国の歯科医師会だが，その中で最もマウスガードの普及に尽力してきたのは全米歯科医師会である。前述のようにアメリカンフットボールにおける歯科のケガを防止することを目的にマウスガードについての研究，啓蒙において主導的な役割を担っている。現在，この全米歯科医師会がマウスガードの使用を推奨するスポーツ競技として以下のものが挙げられている。アクロバット（曲芸），バスケットボール，自転車，ボクシング，馬術，陸上競技，ホッケー，アメリカンフットボール，器械体操，ハンドボー

ル、アイスホッケー、インラインスケート、ラクロス、マーシャルアーツ、ラケットボール、ラグビー、砲丸投げ、スケートボード、スキー、スカイダイビング、サッカー、ソフトボール、スカッシュ、サーフィン、バレーボール、水球、重量挙げ、レスリング

補足⑤，マウスガードの取り扱いや費用について (Powers et al., 1984)

使用後は毎回流水と専用の洗剤で洗い、乾燥させる。洗った後は時々消毒する。マウスガードは使用しない間は換気のよい容器に入れて保管する。容器にはいくつかの穴が空いていることが望ましい。マウスガードは熱に弱いので日光の当たる場所や締め切った車内に保管しない。毎回使用前にマウスガードに異常がないか確認する。歯科医の定期検診の際にマウスガードの検査も依頼する。マウスガードが傷ついていたら交換する。子供の場合、成長や歯が生えかわることでマウスガードの密着度が変わってくるので、例えば管理状態がよくても12ヶ月から18ヶ月で交換する。大人の場合、歯の治療をしたり歯が抜けた場合にマウスガードを交換する。それ以外の場合は数年で交換する。マウスガードは練習でも試合でも常に装着する。歯を治療中の選手は、治療部分を覆うマウスガードを別途作ってもらうこともできる。マウスガードの購入に関わる費用や時間についてはマウスガードの種類によって異なる。カスタムメイドのマウスガードは費用は約1万円かかり、作製に関わる期間は約1ヶ月かかる。簡易成型のマウスガードは費用は数百円かかり、成型するために1時間程度の時間が必要である。既製品のマウスガードは費用は安いもので数百円かかるのみであるが、装着時の安全性は十分とはいえない。

謝 辞

本研究の遂行にあたりまして、体育会各部の皆様には貴重な時間を割いてアンケートにご協力いただきましたこと御礼申し上げます。また、本研究は体育研究所基盤研究による研究費によります。

参考文献

1. 渥美陽二郎, 猪子芳美, 荒井節男, 松崎正樹, 宇野清博. (2012) ジュニアラグビー選手, 指導者を対象としたマウスガードおよび口腔外傷に関するアンケート調査. スポーツ歯学16(1):1-9
2. Blignaut JB, Carstens IL, Lombard CJ. (1987) Injuries sustained in rugby by wearers and non-wearers of mouthguards. *British Journal of Sports Medicine* 21 (2): 5-7
3. Champman P. (1985) Concussion in contact sports and importance of mouthguards in protection. *Australian Journal of Science Medicine in Sports* 17: 23-27
4. Champman P. (1991) Attitudes to mouthguards and prevalence of orofacial injuries in international rugby: A study of the 1990 Wallabies. *Australian Journal Science Medicine in Sports* 23: 115-117
5. Duarte-Pereira DM, Del Rey-Santamaria M, Javierre-Garces C, Barbany-Cairo J, Paredes-Garcia J, Valmaseda-Castellon E. (2008) Wearability and physiological effects of custom-fitted vs self-adapted mouthguards. *Dental Traumatology* 24 (4): 439-42
6. Duymus ZY, Gungor H. (2009) Use of mouguard rates among university athletes during sport activities in Erzurum, Turkey. *Dental Traumatology* 25: 318-322.
7. Garner DP, McDivitt E. (2009) Effects of mouthpiece use on airways openings and lactate levels in healthy college males. *Compend Contin Educ Dent* 30 Spec No 2: 9-13
8. 畑慎太郎, 田口洋一郎, 山崎敏彦, 今井信行, 久保憲昭, 池永英彰, 河津正文, 林宏行. (2007) 顎口腔領域のマウスガードに関するアンケート調査結果—近畿地区5大学ラグビー部での調査—. スポーツ歯学 11(1): 7-12.
9. Hersberger S, Krastl G, Kuhl S, Filippi A. (2012) Dental injuries in water polo, a survey of player in Switzerland. *Dental Traumatology* 28: 287-290
10. 井口七穂. (2013) 大学バスケットボール部における外傷とマウスガードに関する調査. スポーツ歯学 17(1): 20-27
11. Margaret OM, Evans DS, Hewson A, Owens J. (2012) Mouthguard use and dental injury in sport: a questionnaire study of national school children in the west of Ireland. *Journal of the Irish Dental Association* 58 (4): 205-211
12. 三ツ山晃弘, 高橋敏幸, 池川麻衣, 上野俊明. (2016) プロおよび高校生アイスホッケー選手のマウスガード使用実態に関する比較分析調査. スポーツ歯学 19(2): 40-45
13. Morton JG, Burton JF. (1979) An evaluation of the effectiveness of mouthguards in high-school rugby players. *New Zealand Dental Journal* 75 (341): 151-153
14. 南部貫志, 中北清吾, 洪里周作, 添田義博, 三村義明, 川原大. (2011) 社会人ラグビートップ選手に対するマウスガードのアンケート調査. スポーツ歯学 14(2): 70-74
15. 日本スポーツ歯科医学会学術研究委員会. マウスガードの外傷予防効果に関する前向き大規模調査用紙について. http://kokuhoken.net/jasd/global/file/MG_questionnaire_about.pdf
16. Onyeaso C. (2004) Secondary school athletes: a study of mouthguards. *Journal of National Medical Association* 96: 240-245

17. Ozbay G, Bakkal M, Abbasoglu Z, Demirel S, Kargul B, Welbury R. (2013) Incidence and prevention of traumatic injuries in paediatric handball players in Istanbul, Turkey. *European Arch Paediatr Dental* 14: 41-45
18. Pawar PG, Suryawanshi MM, Patil AK, Purnale PS. (2013) Importance of Mouth Guards in Sports: A Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences* 46 (2): 8903-8908
19. Powers JM, Godwin WC, Heintz WD. (1984) Mouth protectors and sports team dentists. Bureau of Health Education and Audiovisual Services, Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment. *Journal of American Association* 109 (1): 84-87
20. Rotherman D. (1996) Pediatric orofacial injuries. *Journal of Clinical Dental Association* 24: 37-49
21. Scott J, Burke FJ, Watts DC. (1994) A review of dental injuries and the use of mouthguards in contact team sports. *Br Dent J* 176 (8): 310-314
22. 島田茂, 中北清吾, 洪里周作, 中井宏昌, 添田義博, 川原大. (2009) 大阪府ラグビー・クラブチーム B リーグ戦におけるマウスガードの装着率の変化. *スポーツ歯学* 12 (2): 67-70
23. 添田義博, 中北清吾, 洪里周作, 中井宏昌, 米花晃人, 川原大. (2008) 平成 18 年度大阪府ラグビー・クラブチーム B リーグ戦参加選手へのマウスガードに関するアンケート調査. *スポーツ歯学* 11 (2): 96-101
24. 竹林千賀子, 若見昌信, 二瓶仁, 深津晶, 会田雅啓. (2015) 高校ラグビー選手のマウスガードに関するアンケート調査—カスタムメイドマウスガードの使用感と形態に対する評価について—. *スポーツ歯学* 18 (2): 48-56
25. 安井利一, 前田芳信, 田中佑人, 石上恵一, 上野俊明, 松田成俊, 松本勝, 月村直樹, 竹内正敏, 武田友孝, 額賀康之, 坂東陽月. (2013) マウスガードの外傷予防効果に関する大規模調査について—中間報告—. *スポーツ歯学* 17 (1): 9-13
26. Yesil DZ, Gungor H. (2009) Use of mouthguard rates among university athletes during sport activities in Erzurum, Turkey. *Dental Traumatology* 25 (3): 318-322
27. Zadik Y, Jeffet U, Levin L. (2010) Prevention of dental trauma in a high-risk military population: the discrepancy between knowledge and willingness to comply. *Mil Med* 175 (12):1000-1003
28. Zadik Y, Levin L. (2008) Orofacial injuries and mouth guard use in elite commando fighters. *Mil Med* 173 (12): 1185-1187
4. Knapik JJ, Marshall SW, Lee RB, Darakjy SS, Jones SB, Mitchener TA, Jones BH. (2007) Mouth guards in Sport Activities. *Journal of Sports Medicine* 37 (2): 120
5. Pawar PG, Suryawanshi MM, Patil AK, Purnale PS. (2013) Importance of Mouth Guards in Sports: A Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences* 46 (2): 8903-8908
6. Padilla RR. (2005) A technique for fabricating modern athletic mouthguards. *CDA Journal* 33 (5): 399-407
7. Pontsa, PT. (2008) Mouth Guards Prevent Dental Trauma in Sports. *The Dent-Liner* 12 (3).
8. Powers JM, Godwin WC, Heintz WD. (1984) Mouth protectors and sports team dentists. Bureau of Health Education and Audiovisual Services, Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment. *Journal of American Association* 109 (1): 84-87
9. Rastogi J, Rastogi S, Tambe VH, Prasant MC, Ali FM. (2014) Basic protective equipment in sport related orofacial injuries: mouth guard- a review. *Unique Journal of Medical and Dental Sciences* 2 (4): 155-156.
10. Reed RV. (1994) Origin and early history of the dental mouthpiece. *British Dental Journal* 176: 479
11. Scott J, Burke FJ, Watts DC. (1994) A review of dental injuries and the use of mouthguards in contact team sports. *Br Dent J* 176 (8): 310-314
12. Zadik Y, Jeffet U, Levin L. (2010) Prevention of dental trauma in a high-risk military population: the discrepancy between knowledge and willingness to comply. *Mil Med* 175 (12):1000-1003
13. Zadik Y, Levin L. (2008) Orofacial injuries and mouth guard use in elite commando fighters. *Mil Med* 173 (12): 1185-1187

(受付：2016年9月9日，受理：2016年12月13日)

参考文献 (補足部分)

1. American Dental Association (1948) Cases and Comments *Journal of the American Dental Association* 36 (1) 109-110
2. DeYoung AK, Robinson E, Godwin WC. (1994) Comparing comfort and wearability: custom-made vs. self-adapted mouthguards. *Journal of American Dental Association* 125 (8): 1112-1118
3. Dhillon BS, Sood N, Sood N, Sah N, Arora D, Mahendra A. (2014) Guarding the Precious Smile: Incidence and