

# 全日本高校野球選抜チームに対する スポーツマウスガードの作製とアンケート調査

大阪歯科大学 スポーツ歯科臨床研究班

○吉川一志<sup>1)</sup>， 竹内 摂<sup>1)</sup>， 谷本啓彰<sup>1)</sup>， 淺井崇嗣<sup>2)</sup>，  
柿本和俊<sup>2)</sup>， 岡崎定司<sup>2)</sup>， 橋本典也<sup>3)</sup>， 木下 智<sup>4)</sup>，  
山本一世<sup>1)</sup>， 森田章介<sup>4)</sup>， 池尾 隆<sup>5)</sup>， 小正 裕<sup>2)</sup>

- 1) 歯科保存学講座， 2) 高齢者歯科学講座，  
3) 歯科理工学講座， 4) 口腔外科学第一講座，  
5) 生化学講座

大阪歯科大学大阪府同窓会報51号 別冊  
(2008年3月25日)

# 全日本高校野球選抜チームに対する スポーツマウスガードの作製とアンケート調査

大阪歯科大学スポーツ歯科臨床研究班

○吉川一志<sup>1)</sup>, 竹内 摂<sup>1)</sup>, 谷本啓彰<sup>1)</sup>, 浅井崇嗣<sup>2)</sup>,  
柿本和俊<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>2)</sup>, 橋本典也<sup>3)</sup>, 木下 智<sup>4)</sup>,  
山本一世<sup>1)</sup>, 森田章介<sup>4)</sup>, 池尾 隆<sup>5)</sup>, 小正 裕<sup>2)</sup>

- 1) 歯科保存学講座, 2) 高齢者歯科学講座,
- 3) 歯科理工学講座, 4) 口腔外科学第一講座,
- 5) 生化学講座

## はじめに

平成16年の春だったと思います。父吉川 闊がまだ健在で日本高校野球連盟（以下高野連）の監事をしていたことから、高野連から父を通じて野球をする際にマウスガードが必要かという問い合わせがありました。早速、野球とマウスガードについて調べたところ、野球に関してマウスガード使用の文献が極端に少ないことがわかりました。理由としては野球ではプレーヤー間の細かい指示など発声によりコミュニケーションをとる必要があり、マウスガードを装着することによりその発声に支障をきたす可能性があることが懸念されていると考えられました。そこでマウスガード装着と発声に関しては詳細に調べる必要性を感じ、高野連と話し合った結果、夏の全国高等学校野球大会の後、全日本選抜チームにマウスガードを装着してもらい、その使用感をアンケートにて判定しようとする高野連と大阪歯科大学のコラボレーションが提案されました。

最初は全くの手探りでしたが、故今井久夫理事長・学長の全面協力のもと、大阪歯科大学高齢者歯科学講座 小正裕教授を代表とする大阪歯科大学スポーツ歯科臨床研究班が発足し、その夏の大会終了後、選抜された全日本高校野球選抜チームに対してマウスガードの共同研究を行うことになりました。今年で4年目になるこの共同研究も少しづつデータが蓄積され、野球に適したマウスガードに必要なものは何かが解明されつつあります。今回はまだ半ばではありますが4年の成果を報告したいと思います。

## スポーツとマウスガードの関係

近年、スポーツ人口の増加ならびに様々なスポーツの普及に伴い、スポーツ障害は増加の傾向を示しています。歯および顎口腔領域の外傷がスポーツ障害に占める割合は、約10~20%程度<sup>1-3)</sup>と報告され、発生頻度のピークは10代から20代の男性、受傷部位は圧倒的に上顎前歯部が多くなっています<sup>2-4)</sup>。これは、スポーツ障害がクラブ活動等によるものが多いためだと考えられ、全身に占める歯・顎口腔領域のスポーツによる外傷発生頻度は約1.3%であり<sup>5)</sup>、スポーツ別にみると、ラグビー約21.6%, スキー約20.3%, 野球<sup>6)</sup>約13.5%, サッカー約10.8%と報告されています。現在、ラグビーなどのコンタクトスポーツではマウスガードの装着が義務化されました<sup>3)</sup>、コンタクトスポーツ以外のスポーツではマウスガードの使用・認知はいまだ十分とはいえず、選手間の連携に瞬時の発声を必要とする野球では、発声が困難で装着に違和感のあるマウスガードの使用は消極的なのが現状です。

## 野球とマウスガード

野球は、イレギュラーバウンドによる負傷や選手同士の激突、打席での避け切れない投球による負傷、走塁時の激突など、歯や口腔顎領域などの外傷が十分に起こりうるスポーツであると考えられます。野球の競技人口は、小学生、高校野球と通じてプロを目指すトップアスリート、趣味や健康促進の目的のアマチュアアスリートなど幅広い年代の人々が参加できるスポーツであることから、かなり多いと考えられます。しかし、野球競技時のマウスガード使用についての啓蒙、普及活動は、一部の歯科医師会でなされているが<sup>7, 8)</sup>、その競技人口に対しての十分

な啓蒙・普及活動が行われているとは言えないのが現状です。その中で（財）日本高等学校野球連盟にも近年加盟校や周辺関係者からマウスガード使用の問い合わせが増えつつあり、その対応に苦慮しているそうです。

そこで今回、我々大阪歯科大学スポーツ歯科臨床研究班は野球競技上での外傷予防を目的としたマウスガードの装着感、発声を含めた機能性および不具合について、（財）日本高等学校野球連盟の協力を得て、平成16年度（第86回）～19年度（第89回）全国高等学校野球選手権大会に参加し、日本選抜チームに選ばれた選手を対象にマウスガードを作製し、アンケート調査を行いました。

### 調査対象

被験者は平成16年度（第86回）～19年度（第89回）全国高校野球選手権大会後、大会参加チームから選抜され、研究の趣旨に同意を得られた計72名の高校球児にマウスガードの装着に協力してもらいました。年齢構成は16～18歳（平均17.6歳）となりました（図1）。

### マウスガードの作製方法と調整

使用したマウスガードはシングルレイヤーマウスガードで、すべて上顎用としました。アルジネート印象材を用いて上下顎歯列印象採得後、バイトワックスにて咬頭嵌合位での咬合採得を行いました。硬石膏（ニュープラストーン、ジーシー社製）で作業用模型を作製し、トリミング後、十分に自然乾燥させました。マウスガードのシート材はジャスタッチ（ハイブラー、クラレメディカル社製）クリア色、厚さ2mmを用い、マウスガードの成形には加熱加圧成形器ニューバイオスター（ロッキーマウンテンモリタ社製）を用いました。マウスガードの辺縁外形は、成形後十分放置冷却し、唇側では小帶を十分に避け、可能な限り齦類（唇）移行部に近い非可動部とし、舌側では歯頸部から2mmの位置に設定しました。後方は上顎第二大臼歯遠心部までとし、これを基本外形としてトリミングを行いました。咬合調整は、咬合状態を印記したバイトワックスを用いて作業用模型を咬合器（ハンディ咬合器A型、プロメック社製）に装着し、

咬合器上で行いました。マウスガードの厚さは、前歯部で噛みしめ時に軽く接触し、臼歯部で1.0mmになるように調整しました。その後、口腔内に試適し、装着時に疼痛を訴えた部分を削除した後、咬合紙を用いて早期接触部位を印記して咬合調整を行いました。作製したマウスガードは6日間の強化合宿中、練習と試合で装着してもらい、疼痛や違和感がある場合はただちに装着を中止し、調整を依頼するように指示し、隨時不具合や支障がないか聞き取り調査しました。また、最終日に発声、装着感および機能性についてアンケート調査ならびに聞き取り調査を行いました。アンケートの内容を表1に示します。

表1 マウスガードに関するアンケート

年齢 守備位置	才 右・左 投 右・左 打
1.以前、マウスガード（マウスプロテクター）をついたことがありますか？	a.はい b.いいえ
2.今回、使用したマウスガードについてお聞きします。 a.使いやすかった（満足） b.普通 c.使いにくかった d.使用できなかった e.分からぬ	
3.マウスガード使用時の問題点について教えてください。（複数回答可） a.呼吸しにくい b.会話しにくい c.違和感がある d.口がしめににくい e.はずれやすい f.紛失しやすい g.こわれやすい h.はずしにくい i.あごがつかれやすい j.つばがよくできる k.つばがのみこみにくい l.変な味がする m.吐き気がする n.その他	
4.3の問題点を解決するのに、どういった方法が考えられますか？	
5.今後も積極的にマウスガードを使用したいと思いませんか？ a.はい b.いいえ	

### 選手からの聞き取り調査

アンケート調査の結果を図1～6に示します。被験者の守備位置は投手38%，捕手14%，内野手32%，外野手16%となりました（図2）。この研究以前にマウスガードを装着した経験については83%の選手が使用したことないと回答しました（図3）。今回、使用したマウスガードについては、使いやすく満足だったと回答した選手が21%，普通と回答した選手が51%，使いにく

かったと回答した選手が13%, 使用できなかつたと回答した選手が9%, わからないと回答した選手が6%となりました(図4)。マウスガード使用時の問題点については、会話しにくいとの回答が24%を占め、以下違和感がある17%, 吐き気がする12%, 呼吸しにくい11%, つばがよく出る10%, 口が渴く5%, 口がしめににくい5%, 変な味がする3%, あごが疲れやすい2%, つばが飲み込みににくい2%, 使用せず2%, 以下、はすれやすい, はずしにくい, 着脱が面倒, 力が入らないと続き、問題なしが3%と回答しました(図5)。そして、この改善策としては、小さくしてほしい, 味と匂いを変えてほしい, 薄くしてほしい, 下につけたいとの希望があり、装着しない方がよいといった意見もありました。一方で、今後も積極的にマウスガード使用したいですかとの質問に対しては、80%の選手が使用したいと回答しました(図6)。

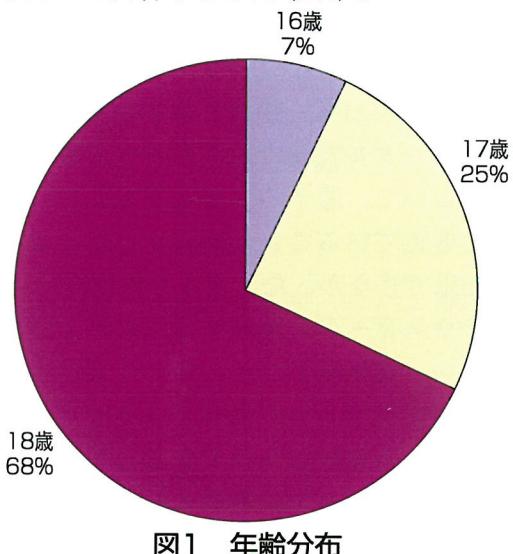


図1 年齢分布

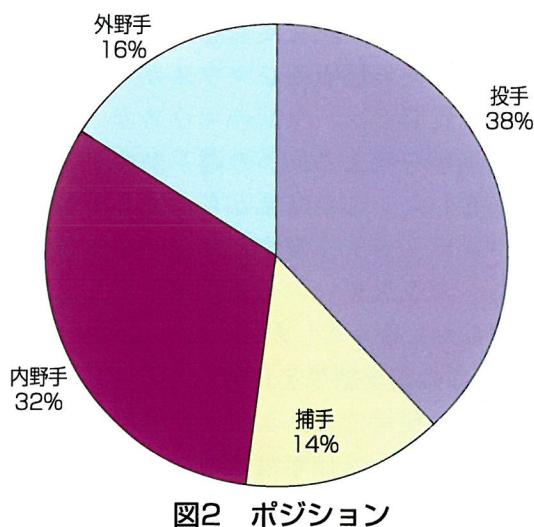


図2 ポジション

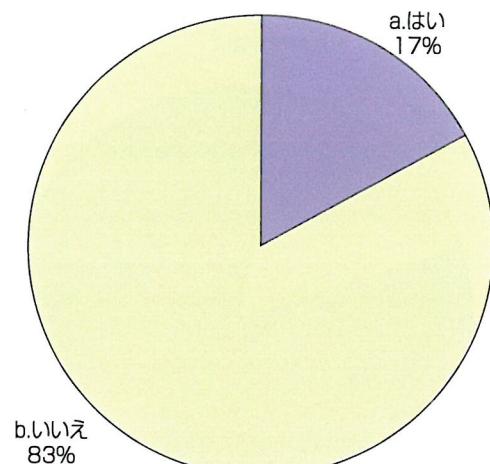


図3 マウスガードの使用経験

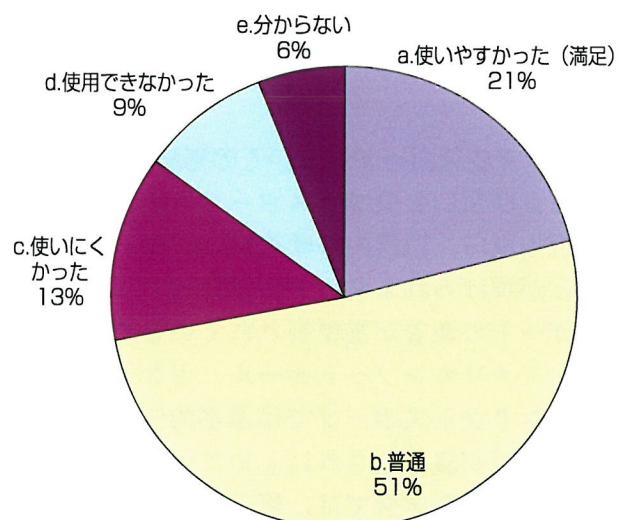


図4 マウスガードの使用感

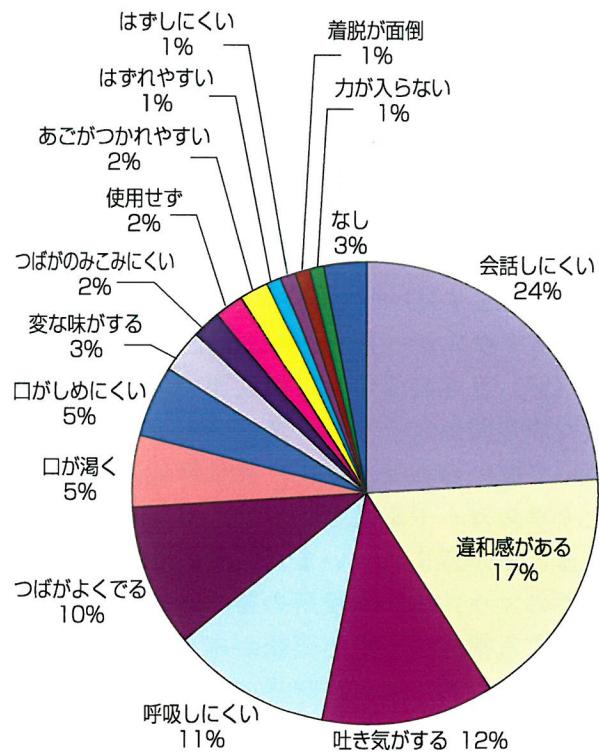


図5 今回のマウスガードの問題点

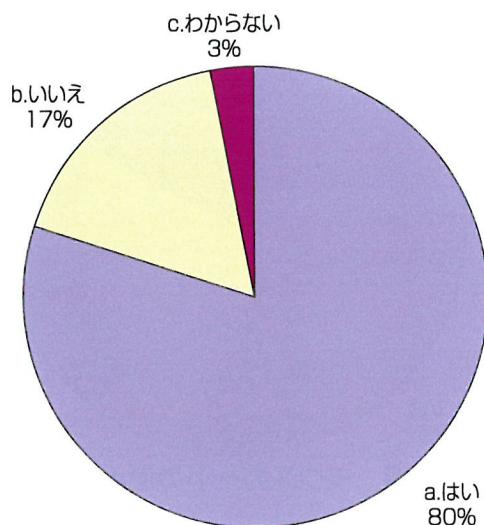


図6 これからのマウスガード使用希望

### スポーツマウスガードについての考察

歯および顎口腔領域のスポーツ外傷には、歯の破折や脱臼、口腔内の軟組織の損傷、顎骨骨折などが挙げられます。その予防法として、マウスガードの装着が重要視されています。ラグビー、アメリカンフットボール、ボクシングなどのコンタクトスポーツでは基本的にマウスガードの装着が義務化されはじめています。国際スポーツ歯科医学会では、野球をはじめ他のノンコンタクトスポーツにおいてもマウスガードの装着を推奨しています<sup>9)</sup>。マウスガードの目的は、①唇側からの外力からの前歯の保護、②口唇、頬、舌に対する歯による損傷防止、③衝撃力から顎関節の保護などがあります。また、マウスガードの装着による安心感という心理的効果についての報告もあります<sup>10)</sup>。現在、マウスガードのスポーツへの影響に関する研究は盛んに行われています<sup>3,10-14)</sup>が、発声を要するスポーツに関するマウスガードの研究はまだ少ないです。

(財)日本高等学校野球連盟では、近年加盟校や周辺関係者からマウスガード使用の可否について問い合わせが増え、高校野球競技に適したマウスガードを確立し、早期に正しく普及されることが望まれています。そのため、高校野球でのマウスガード使用の啓発、推進の必要性に対する検討への協力要請が本大学に求められました。今回、高校野球界のトップアスリートを被験者とすることができましたが、このようなトップアスリートを被験者として用いる利点は、

明確なトレーニングを経ていない者を被験者とする場合に比べ、競技時に発生する筋力や運動動作において両者の間には若干の相違が生じる可能性が報告されていることや<sup>15)</sup>、プレー中の動作の最大公約数が得られることが挙げられる。このことからも高校野球界のトップアスリートの協力は、マウスガードの装着感、機能性および不具合を検討するためには大変重要なことであると考えられました。

### アンケートの結果について

マウスガードの使用経験についての質問では、17%があると答え、どのようなマウスガードを使用しているかを問うと、その大半が既成のトレーを湯で軟化させ、選手本人が作製したものであり、殆どが不適合な状態でのマウスガードができてしまい、装着感の不快さから使用を取りやめていました。

今回、選手個々の印象から作製したカスタムマウスガードの使用について、使いやすかったと答えた選手が21%、普通と答えた選手が51%であり、トータル72%の選手がマウスガードの使用感について、若干の問題はあるものの使用できると考えていることが明らかとなりました。一方で使用できなかったとするものは9%となり、これはマウスガードを装着することにより会話がしにくい、違和感がある、もしくは吐き気がするなどが原因であり、形状をより小さくするなどのさらなる検討が必要であると考えられました。しかし、競技中の怪我を防ぐためのマウスガードの必要性についての聞き取り調査に対しては、多くの選手がその必要性を認識しているものの、過去の不快な装着感に抵抗を感じていました。今後の積極的なマウスガードの使用についての質問では、今回のマウスガードを使用できた選手を超える80%の選手が使用したいと回答しました。この結果から、より不快感のないマウスガードを作製することが可能ならば、選手たちもマウスガードの使用を希望していることが明らかになりました。

過去4年間の調査結果を比較してみると、平成16年度では、使用できると答えた選手の割合が61%だったが、平成18年度では、94%と増加しており、それに伴い平成16年度に、使用できな

かったと答えた選手の割合が17%だったのに対し、平成19年度では、6%と減少しており、アンケート調査結果に基づく形状の不備の修正には一定の効果が認められたと考えられます。

### スポーツマウスガードの役割

マウスガードと身体能力の向上については、秋山ら<sup>12)</sup>は競泳パフォーマンス、山崎ら<sup>15)</sup>はバスケットボールパフォーマンスについて報告しています。野球競技については、Mandibular Orthopedic repositioning Appliance (MORA)<sup>16)</sup>、オクルーザルスプリント<sup>17-19)</sup>などの咬合拳上装置を装着した選手の身体能力が向上したと報告をしています。大山ら<sup>20)</sup>は2.7mm咬合拳上したマウスガードを用いた場合、握力の増大があり、横堀ら<sup>21)</sup>は2.65mmのオクルーザルスプリントを装着して等尺性筋力が増大したことを報告しています。一方では、渥美ら<sup>17)</sup>のように、球速は咬合拳上によってやや向上する傾向を示すが、遠投距離では低下し、バットスイングでは低下したと報告しています。このように、マウスガードの装着による競技パフォーマンスへの負の影響についても報告されている<sup>22-25)</sup>ことから、個人差も大きく、必ずしも向上効果があるとはいえないと考えられます。今回作製したマウスガードは、身体運動能力の向上については全く考慮にいれず、外傷の防護のみを目的としました。

### スポーツマウスガードの形状について

マウスガードの外形は、受傷頻度の高い上顎前歯唇側を十分に被覆するよう、齦頬移行部より約3~5mm咬合面側に設定しました。臼歯部頬側は維持の目的が大きく歯頸部付近としました。口蓋側は、会話や呼吸の阻害、違和感の軽減の目的のためあまり大きくせず、歯頸部付近に設定しました。咬合面の厚さはマウスガードの耐久性とも関与し、材料の厚みが厚いほど衝撃吸収能は向上するが、装着時の不快感、咬合高径の拳上による上下の咬合関係の変化の原因となるため好ましくないと考えられます。そこで、これまで顕著な筋力の増大が報告されていない臼歯部で咬合拳上量1.0mmに設定しました。マウスガード装着時の咬合関係は、選手間の激突

の際、歯の脱臼や顎骨骨折を防ぐことを目的として噛みしめ時にすべての歯が均等に接触するように咬合器上で調整を行った。

### スポーツマウスガード装着とドーピングについて

アマチュアスポーツ界においてマウスガード装着によってその身体運動能力の向上が認められる場合、マウスガードを装着している選手とそうでない選手の間でのハンディキャップが生じることとなり、競技上でのアンフェアな状況が生じることが予測されます。（財）日本高等学校野球連盟の見解も、選手間、チーム間にハンディキャップは存在してはならず、マウスガードを装着することにより身体運動能力の向上が存在するならば、その使用の禁止も視野に入れなければならないという考えであることがこの共同研究を進めていくうちにわかつてきました。プロフェッショナルスポーツにおいては、マウスガードに咬合拳上装置としての性質をもたせ、装着することにより選手が身体運動能力の向上を図ることの是非は、その選手が所属する機構に判断が委ねられていると考えられます。このようなことからコンタクトスポーツ以外のアマチュアスポーツ界におけるマウスガードの役割としては、できる限り外傷防護のみに主眼を置き、設計作製を行うべきであると考えられます。今後アマチュアスポーツ界で外傷防護を目的としてマウスガードの普及を進めていくにあたり、この点についてはそのスポーツ統括する機構と十分検討を行った上で慎重に進めていかねばならないと思われます。マウスガードの使用感については改善傾向にあるものの、今回の調査でも違和感等の解消には引き続き検討が必要であると考えられます。この共同研究では合宿期間中の1週間弱が選手とその装着感を聞き取りすることができる時間であり、選手個人とのコミュニケーション等の時間確保が難しく、短期間での作製ならびに調整が困難となりました。今後は、その有効性を含めマウスガードに関する情報を提供できる場を設け、ドクターと選手のみならず、学校関係者、保護者などと連携し、その必要性について啓蒙していくことが重要であると考えられます。

## 結論

今回、過去4年間のアンケート調査結果から、マウスガードに対する関心の高さが明確となり、積極的なマウスガードの使用の必要性を感じていることが明らかになりました。今後さらに、発声を必要とするスポーツに使用するマウスガードの発声に対しての影響について検討を重ねたいと思います。

## 終わりに

この4年間の共同研究の中で高野連とのつながりが深くなり、マウスガードに関連していくつかの成果をあげてきました。

一つ目は春の選抜と夏の大会に参加する全参加校に歯の保存液を配布するようになったことです。これは当初は故今井久夫先生の御寄附という形で行っていましたが、今では販売元であるネオ製薬の協力の下、大阪歯科大学からの寄附という形で引き続き行われており、高校球児が予期せぬ事故により歯の脱臼や脱落があった場合の正確な対処法の啓蒙になっていると考えられます。

二つ目は春の選抜と夏の大会期間中に口腔内を負傷した選手の救急対応について、当大学附属病院と高野連の間での文書による取り決めがなされたことです。大会中の怪我のうち全身に関するものは現場に常駐している医師が対応し、症状がひどい場合は甲子園に近い兵庫医科大学附属病院に搬送される体制が整っているのですが、口腔内の外傷に関しては、我が大学が引き受けるまでは各高校ごとに対応を任せていたことが多く、大抵の場合は、大会終了後その出身地に帰るまで処置せず痛みを堪えていたようです。この件につきましては、井上宏附属病院病院長、口腔外科学第一講座 森田章介教授、口腔外科学第二講座 覚道健治教授のご協力により大会期間中の救急対応が可能となり、高野連関係者や実際負傷した球児の高等学校の部長、監督からとても感謝されています。甲子園で行われる高等学校野球大会は花園での高校ラグビー全国大会とともに近畿で行われる高等学校スポーツの華であり、その大会にボランティアとして携わることができるのは、社会貢献ということにおいて我が大学として誇りあるものであると思

っています。

出来ることならばこのままこのスポーツマウスガード装着を含めてのボランティア活動を続けていきたいと考えていますが、この共同研究を継続するには助成が必要で、継続が苦しい状況になりつつありますが、今後も大阪歯科大学スポーツ歯科臨床研究班としてはできる限り、全日本高校生選抜チームにマウスガードを供給していきたいと思っています。

## 参考文献

1. 上野 正,伊藤秀夫 (監修) :最新口腔外科学〔総論〕 (第3版),医歯薬出版,東京,1986.
2. 大山喬史 (編) :スポーツ歯学の臨床,54-56,医学情報社,東京,1998.
3. 大山喬史,上野俊明:スポーツマウスガードハンドブック,医学情報社,東京,2004.
4. Gutmann JL and Gutmann MSE: Cause, incidence and prevention of trauma to teeth. Dental Clinics of North America,39(1):1-13,1995.
5. 財団法人スポーツ安全協会:スポーツ等活動中の傷害調査17 1999.
6. 天笠光雄:顎顔面領域のスポーツ外傷について,日本臨床スポーツ学会誌,10:217-227,2002.
7. (社) 京都府歯科医師会:マウスガード－スポーツにマウスガード－,2002.
8. 吉川一志,谷本啓彰 他:発声をする運動時のマウスガード装着による外傷防護-第21回AAA世界野球選手権大会日本選抜チームに対するアンケート調査-,顎咬合誌,25:426-431,2005.
9. Ranalli DN: Prevention of sports-related traumatic dental injuries. Dental Clinics of North America, 44:35-51,2000.
10. Chapman P.J.: Mouthguard in sports, Sports Health,1:13-15,1983.
11. Kaufman RS.: An experimental study on the effects of the molar on football players, Basal Facts,6:119-126,1985.
12. 秋山真治,田井村明博:マウスピース装着が水泳パフォーマンスに及ぼす影響,臨床スポーツ医学,14:1187-1190,1997.
13. 小司利昭:スポーツ歯学入門－ラミネートマウスガードの作製－,12-41, デンタルフォーラム, 東京, 2001.

14. 山崎泰嗣,鈴木卓哉,照井淑之,ほか:マウスガードがスポーツパフォーマンスに及ぼす影響,スポーツ歯誌,7:7-11,2004.
15. 山本鉄雄,小林文隆:マウスプロテクターが競技者の運動能力に及ぼす影響 第1報 筋力への効果について,補綴誌,39:696-703,1995.
16. Kaufman RS: Case reports of TMJ repositioning to improve scoliosis and the performance by athletes, NY State Dent J,48:206-209,1980.
17. 渥美陽二郎,志村崇,小司利昭,森田修己:マウスガードの咬合拳上と競技者のスポーツパフォーマンスとの関係,スポーツ歯学,8:50-56,2005.
18. 月村直樹:頸口腔系の状態と全身状態との関連に関する研究 - 垂直的頸間関係位の変化が背筋力に及ぼす影響 -, 補綴誌,36:705-719,1992.
19. 氏家康敏:頸口腔系の状態と全身状態との関連に関する研究 - 垂直的頸間関係位の変化が伸展筋および屈曲筋に及ぼす影響 -, 日大歯学,68:719-729,1994.
20. 大山喬史,宮原隆雄,鈴木るり,ほか:咬合と競技力 日歯医師会誌,42:1255-1262,1991.
21. 横堀大六,堀居 明:咬合拳上床 (Splint) の装着が運動選手の筋力及び平衡性に与える影響,体力科学,42:285-291,1993.
22. 松井秀治:野球の科学,96-103,講談社,東京,1981.
23. 石井藤吉郎,佐藤千春,西大立目永:スポーツQ & Aシリーズ 実戦ベースボール,29,大修館書店,東京,1984.
24. 長家秀博,増原光彦,松村新也:咬合と筋運動の変化について (1) ,体力科学,36:513,1987.
25. 竹内正敏,前田芳信:噛みしめが競技能力に与える負の影響,入門スポーツデンティスト新たな歯科の挑戦,89-94,永末書店,京都,2003.