

〔原 著〕

マウスガードの使用とその外傷防止効果  
—北海道学生アメリカンフットボール選手における調査—

石島 勉, 山口 敏樹, 月村 雅史  
平井 敏博, 武田 秀勝\*

東日本学園大学歯学部歯科補綴学第1講座  
\*東日本学園大学教養部体育学教室

(主任：平井敏博教授)  
\*(主任：武田秀勝教授)

Mouthguard and Sports Injuries in the Stomatognathic System  
—Survey on University American Football Players in Hokkaido—

Tsutomu ISHIJIMA, Toshiki YAMAGUCHI, Masafumi TSUKIMURA,  
Toshihiro HIRAI and Hidekatsu TAKEDA\*

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry and  
\*Department of General Education,  
HIGASHI-NIPPON-GAKUEN UNIVERSITY

(Chief: Professor Toshihiro HIRAI)  
\*(Chief: Professor Hidekatsu TAKEDA)

**Abstract**

For the prevention of sports injuries in the stomatognathic system, the use of mouthguards is strongly recommended in contact sports. The purpose of this study was to survey the incidence of sports injuries of the stomatognathic system and to investigate problems with the use of mouthguards in contact sports.

Questionnaires were sent to 474 university American football players in Hokkaido. There were 229 responses, and the results were as follows:

1. The rate of incidence of sports injuries was 19 percent; and 70 percent of the injuries occurred in the soft tissues and 18 percent were fractures of teeth.
2. Fifty two percent of the injuries occurred during practice and 27 percent in games; almost all injuries occurred in tackle and block plays.
3. Ninety seven percent of the players were using commercially available mouthguards but

---

本論文の要旨は第44回北海道歯科学術大会(平成3年8月25日,札幌)において発表した。

受付:平成3年9月30日

only 34 percent of the players were always wearing mouthguards. Using mouthguards give rise to speaking difficulties, discomfort, and breathing difficulties, and most of the players would like to see improvements to the mouthguards.

4. The rate of incidence of injuries in the players who always wear mouthguards was 8 percent and most injuries occurred in soft tissues. The rate of injuries in players who do not always wear monthguards was 25 percent and included more serious injuries.

5. The incidence of neck injuries was 17 percent and 9 percent reported concussions.

**Key words:** sports injuries, mouthguard, sports dentistry, contact sports, preventive dentistry

## I 緒 言

顎口腔領域のスポーツ外傷には、軟組織損傷、歯の破折・脱臼、顎骨骨折などがあり、いわゆるコンタクトスポーツにおいて高い頻度で発生している<sup>1)</sup>。マウスガードはこれらの顎口腔領域のスポーツ外傷を防止するために使用される口腔内装置であり<sup>2)</sup>、その外傷防止効果についての種々の報告<sup>3-5)</sup>に基づき、アメリカ合衆国では約20年前から大学のアメリカンフットボールの選手にマウスガードの装着が義務付けられている。近年、わが国でもその影響により、アメリカンフットボールの一部の競技団体でマウスガードの装着が義務付けられている。しかし、著者らの調査によると、コンタクトスポーツ競技者における顎口腔領域の外傷の受傷頻度は高く<sup>1)</sup>、マウスガード自体およびその使用方法などの詳細については不明な点が多い。

本研究はアメリカンフットボール選手の顎口腔領域のスポーツ外傷の受傷状況、実際のマウスガードの使用状況と外傷との関連について検討したものである。

## II 研究方法

北海道学生アメリカンフットボール連盟に所属する15大学の平成2年度の登録選手474名を対象として、アンケートによる調査を行った。

質問事項は表1のごとくである。質問1, 2は平成1年11月1日から平成2年10月31日までの1年間の、顎口腔領域における外傷受傷頻度・状況とマウスガード使用の有無について、質問3, 4はマウスガードの使用状況について、質問5, 6は所有しているマウスガードに対する評価について、そして質問7は頸椎捻挫および脳震盪の発生状況とマウスガード使用の有無についての調査事項である。

各チームへ連盟に登録された選手の人数分だけアンケート用紙を郵送し、各選手自身に記入してもらい、回収した。

## III 結 果

### 1. 回答率

回答は、10大学、229名より得られ、対象者474名に対する回答率は48%であった。

### 2. 調査結果

#### 1) 外傷の受傷状況

回答のあった229名中、30名に延べ件数44件の外傷があり、受傷率は19%であった(図1)。外傷の内訳は、軟組織(口唇, 舌, 頬粘膜)の損傷が70%と最も多く、ついで歯の破折が18%、以下歯の脱臼, 下顎の脱臼, 顎骨骨折がそれぞれ2%であった(図2)。

外傷が練習中または試合中のいずれで発生したかの質問に対する回答結果は、図3に示す通



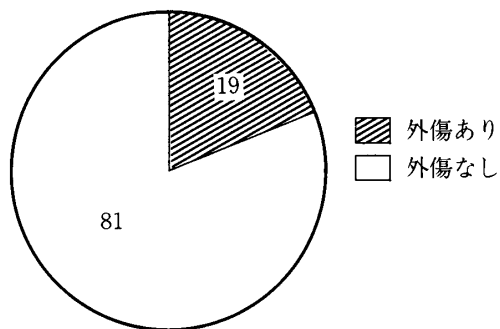


図1 外傷受傷率(%)

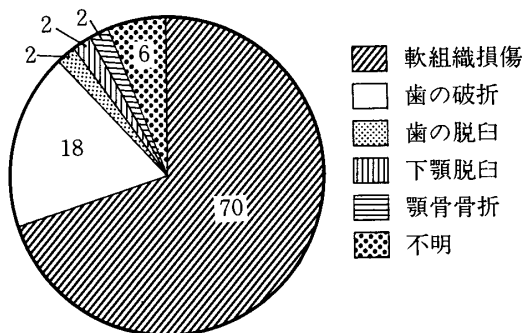


図2 外傷の内訳(%)

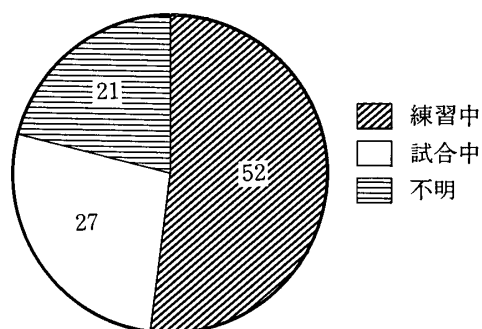


図3 外傷が練習中か試合中か  
いずれかで発生したか(%)

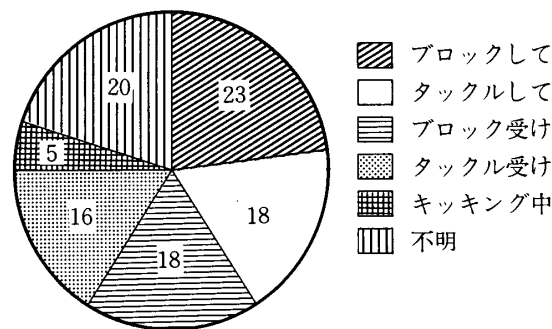


図4 外傷発生時のプレー形態(%)

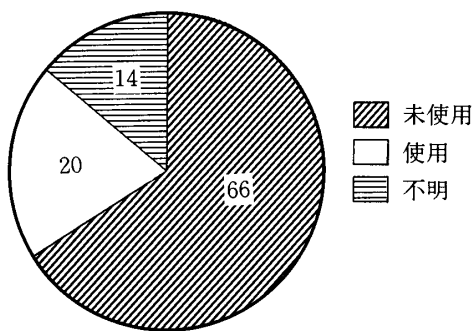


図5 外傷発生時のマウスガードの使用の有無(%)

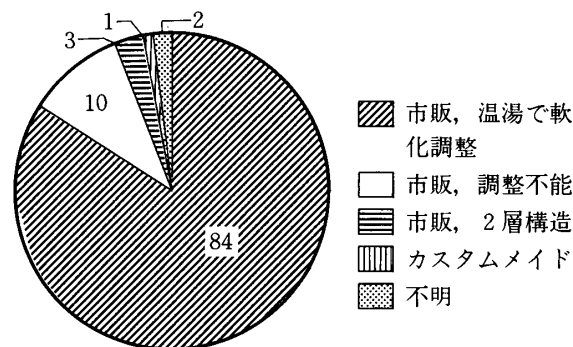


図6 選手が使用しているマウスガードのタイプ(%)

23%と最も多く、タックルをした時、ブロックを受けた時がともに18%、タックルを受けた時が16%であった。

また、外傷発生時にマウスガードを使用していたか否かの質問に対しては、図5に示す通り、使用していなかった者が66%、使用していた者が20%であった。

2) マウスガードの使用状況

選手が所有しているマウスガードをタイプ別

に分類すると、市販されており、使用に際しては選手自身が温湯で軟化して調整する、いわゆるカスタムフィットのものが84%と大半を占め、次いで、調整が不能な市販の既製のものが10%、カスタムフィットのもので歯列の形をした外枠に柔らかい内層材を盛り上げ調整するのが3%であった。これに対し、歯科医が製作する、いわゆるカスタムメイドのものはわずか1%であった(図6)。

マウスガードの使用状況についての質問に対する回答結果は、図7に示す通り、常時使用している者は34%、ほとんど使用しない者32%、現在使用していない者9%、試合でたまに使用する者8%、試合中のみ使用する者と練習でたまに使用する者がともに7%、練習中のみ使用する者1%、回答が得られなかった者3%であった。

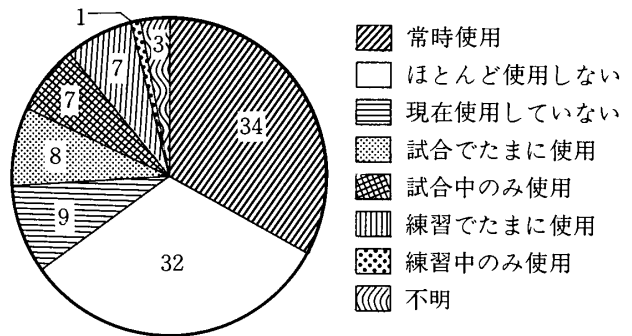


図7 マウスガードの使用状況(%)

### 3) マウスガードに対する評価

所有しているマウスガードに対する不満点についての質問に対する回答結果は、図8に示す通り、会話しにくいとの回答が21%と最も多く、ついで、違和感がある14%、呼吸しにくい10%、吐き気がする9%、つばがよくでる8%であり、その他、変な味がする、つばを吐きにくい、顎がかれる、変な臭いがする等であった。

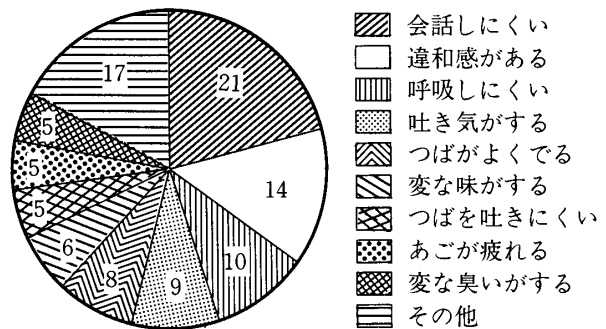


図8 所有しているマウスガードに対する不満点(%)

マウスガードに対する改善希望の有無についての質問に対する回答結果は、図9に示す通り、改善を希望する者が54%と過半数を占め、希望しない者はわずか8%であった。

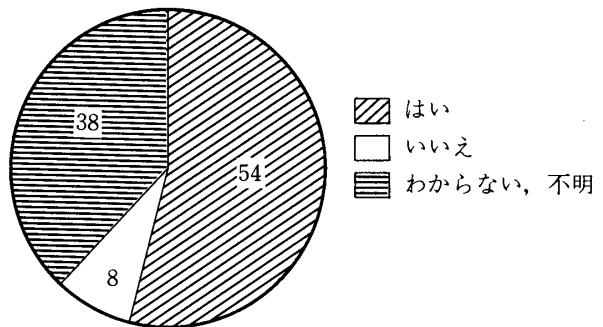


図9 マウスガードに対する改善希望(%)

### 4) 頸椎捻挫, 脳震盪の発生状況

頸椎捻挫, 脳震盪の発生頻度に関する回答結果は図10に示す通り、頸椎捻挫17%、脳震盪9%の発生頻度であった。

なお、頸椎捻挫, 脳震盪発生時のマウスガードの使用状況に関しては、頸椎捻挫が発生した時にマウスガードを使用していなかった者は

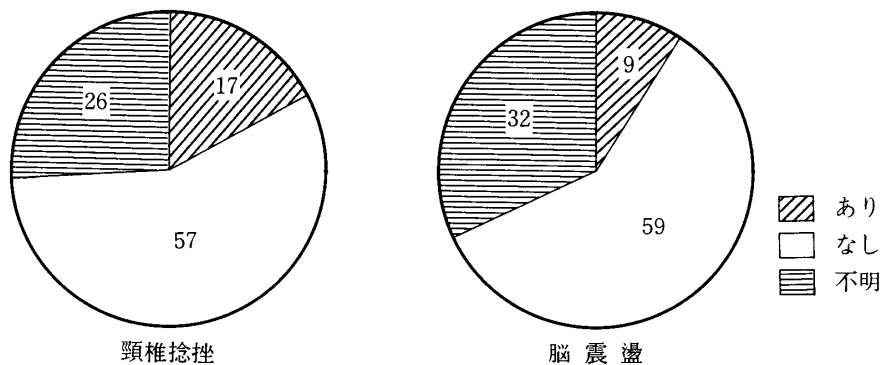


図10 頸椎捻挫, 脳震盪の発生頻度(%)

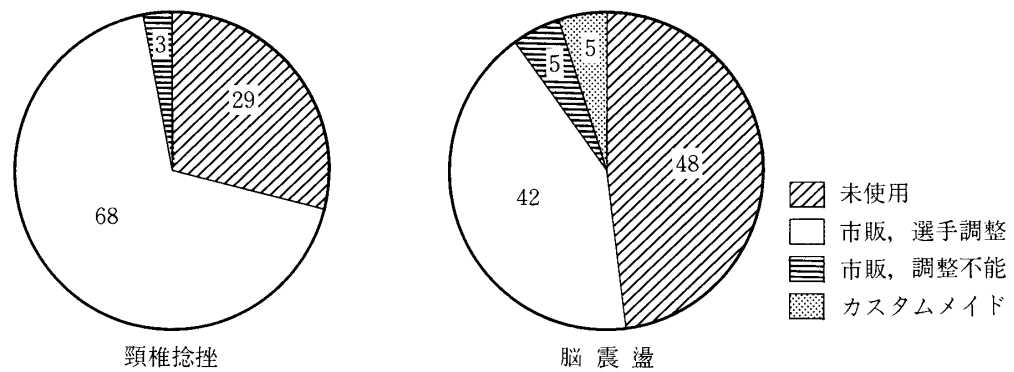


図11 頸椎捻挫, 脳震盪の発生時のマウスガードの使用状況(%)

29%, 市販で選手自身が調整するタイプのマウスガードを使用していた者が68%であった。また, 脳震盪が発生した時にマウスガードを使用していなかった者は48%, 市販で選手自身が調整するタイプのマウスガードを使用していた者が42%であった(図11)。

#### IV 考 察

顎口腔領域のスポーツ外傷の発生頻度は, いわゆるコンタクトスポーツにおいて高く, 著者らが愛知県のラグビーフットボールチーム, 東海地区のアメリカンフットボールチームを対象に行った調査では, 両種目とも年間5.1%の発生率であった<sup>1)</sup>。また, 同じ調査で, ラグビーチームのマウスガード使用率は著しく低いのに対し, 同地区のアメリカンフットボールチームでは試合中の装着が義務付けられていることから, 94%と大部分のチームでマウスガードが使用されているという結果が得られた<sup>1)</sup>。しかし, この時の調査はチームの代表者を対象に行ったものであり, 個々の選手の外傷受傷状況や実際のマウスガードの使用状況等については不明な点も多い。

顎口腔領域のスポーツ外傷を防止するには, われわれ歯科医が積極的にマウスガードの普及を図らなければならない<sup>6)</sup>。そのためには実際の現場でのマウスガードの使用上の問題点や外傷との関連などを明らかにする必要があると思

われる。そこで, 北海道学生アメリカンフットボール連盟に所属する選手自身を対象とし, 外傷の受傷状況, マウスガードの使用状況, 外傷発生時のマウスガードの使用の有無, 頸椎捻挫, 脳震盪の発生状況などに関する調査を行った。

##### 1. 受傷状況について

今回の調査では, 受傷率は19%であり, すなわち年間約5人に1人が顎口腔領域の外傷を受傷していることになる。その内訳は, 軟組織の損傷が70%と最も多く, ついで歯の破折が18%, 以下歯の脱臼, 下顎の脱臼, 顎骨骨折がそれぞれ2%であった。この結果は, われわれが東海地区のアメリカンフットボールチームを対象に行った調査<sup>1)</sup>での受傷率5.1%を大きく上回ったが, これは今回の調査に軟組織の損傷に関する項目を設けたことに起因するものである。すなわち, 今回の外傷に関する調査項目のうち, 軟組織損傷を除外すると, 発生件数は延べ13件となり, 受傷率に換算すると5.7%となる。この受傷率は東海地区のアメリカンフットボール選手のそれとほぼ一致する<sup>1)</sup>。また, この結果は選手自身を対象にした調査であることから, 実際の場での受傷状況を表しているものと思われる。

また, 外傷は練習中に52%が発生し, 試合中の27%に対し約2倍の発生率であった。これは練習の時間の方が試合時間よりも長いことが一

因と思われる。これに対し、前田ら<sup>7)</sup>はラグビーフットボールを対象にした調査で、練習中と試合中とで外傷発生頻度に大きな差はなかったが、下顎骨骨折は試合中が練習中の2倍の発生頻度であったと報告している。種目の違いもあり単純な比較はできないが、試合中、練習中のいずれにおいても受傷の機会があり、マウスガードの装着は試合中のみの義務化ではなく、練習中の装着も励行されるべきで、プレー時にはその装着が習慣化されることが望ましい。さらに、今回の調査結果で、ブロック、タックルのプレー時にほとんどの外傷が発生していることが明らかになった。これらの結果から、高い頻度で発生する顎口腔領域の外傷を防止するために、アメリカンフットボール選手は練習中も試合中もマウスガードを装着するべきであり、特にブロック、タックルといったプレーを行う時には十分な注意が必要であるといえる。

## 2. マウスガード使用状況と評価について

現在使用されているマウスガードには、市販品で調整が全く不能なもの、市販品で選手自身が調整するカスタムフィットのもの、歯科医が歯列模型上で作製するカスタムメイドのものがある。このうち、適合度や装着感、さらには咬合が全身運動と密接に関係していること<sup>8,9)</sup>からも、歯科医により歯列模型上で製作され、さらに装着時には咬合関係が十分点検されるカスタムメイド・マウスガードの使用が望まれる<sup>10-13)</sup>。

今回の調査結果から、選手自身が温湯で軟化して調整するものが大半を占めており、カスタムメイドのものはわずか1%と、その普及度は著しく低いことが判明した。

マウスガードの実際の使用状況についての結果によると、回答が得られなかった3%を除くと、97%の者はマウスガードを所有していることになる。しかし、このうち常時使用している者は34%であり、試合中のみ使用する者(7%)、

練習中のみ使用する者(1%)を加えたとしてもその使用頻度は非常に低い。一方、ほとんど使用しない者が32%、以前使用していたが現在使用していない者が9%であり、試合中たまに使用する者(8%)、練習中たまに使用する者(7%)とともに、マウスガードは所有しているものの、実際には使用していない者が大半を占めていることになる。この原因としては、選手自身の自覚とマウスガードに対する知識の不足、マウスガード装着を義務付けるルール、指導の不徹底などが挙げられるが、さらに所有しているマウスガードの97%が、適合、装着感の劣る市販のものであることに起因していると思われる。

この点についてはマウスガードに対する不満点と改善希望に関する調査結果からも伺える。所有しているマウスガードに対する不満点は、発音と装着感に関するものがほとんどであり、適合、維持ならびに形態の不良な市販のマウスガードを装着していることによるものである。また、これらの不満点をふまえてマウスガードの改善を希望する者が54%と過半数を占めたことも、同様の理由によるものと考えられる。さらに、改善希望についてわからないとした者が38%と多く、マウスガードについての知識が不足していることが判明した。なお、これらのマウスガードに対する不満点と改善希望に関する調査結果は、東海地区のアメリカンフットボール選手での結果<sup>1)</sup>とほぼ同じであった。

以上のことから、歯科医が製作するカスタムメイドのマウスガードの普及を積極的に図る必要がある、適合、装着感の優れたカスタムメイドのマウスガードの装着により不満は解消され、実際の装着率が向上し、その結果、必然的に外傷の発生率の減少を図ることができることになると思われる。

## 3. マウスガードの外傷防止効果について

外傷が発生した時のマウスガード使用状況に

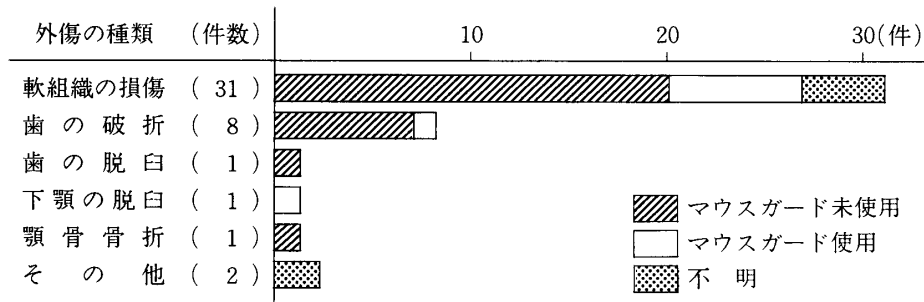


図12 外傷の種類別にみたマウスガードの使用状況

ついてみてみると、外傷発生時にマウスガードを使用していたのはわずか20%であったのに対し、使用していなかった者が66%と大部分を占めていた。さらに、外傷の種類別にマウスガードの使用状況をみてみると、軟組織損傷では31件中、マウスガードを使用していなかったものが20件、使用していたものが7件であった。これに対し軟組織損傷以外のより重篤な外傷では、マウスガードを使用していたにも拘らず外傷が発生したのは歯の破折と下顎の脱臼がそれぞれ1件ずつのみであった(図12)。

また、マウスガードを常時使用している選手群78名と、常時使用していない選手群151名でそれぞれ外傷発生頻度をみてみると、常時使用している群では受傷率8%であるのに対し、常時使用していない群では受傷率は25%と極めて高いことがわかる(図13)。さらに、両群の外傷の内訳を比較してみると、常時使用している群で

は軟組織損傷が5件と歯の破折が1件であるのに対し、常時使用していない群では軟組織損傷26件、歯の破折7件、歯の脱臼、下顎の脱臼、顎骨骨折がそれぞれ1件と、より重篤な外傷が多く発生していることがわかる(表2)。

表2 マウスガードを常時使用している群と、していない群での発生した外傷の内訳

	マウスガード常時使用群	マウスガード常時未使用群
軟組織損傷	5	26
歯の破折	1	7
歯の脱臼	0	1
下顎の脱臼	0	1
顎骨骨折	0	1
不明	0	2

これらの結果から、外傷の防止のためにはマウスガードを常時使用することが極めて有効であることが明らかであり、一層の普及が望まれる。

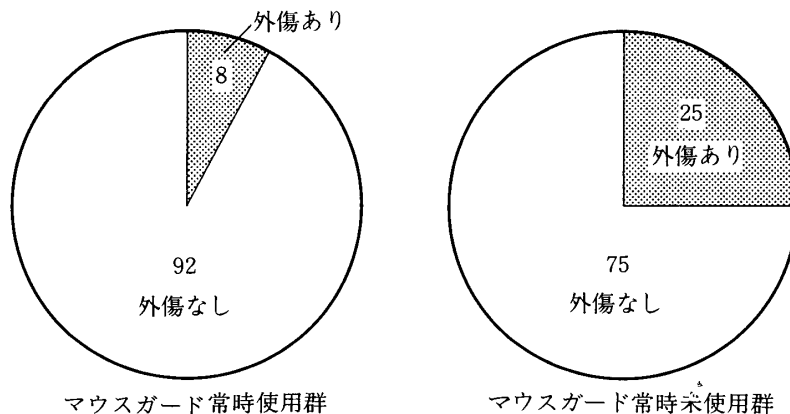


図13 マウスガードを常時使用している群と、いない群の外傷発生頻度 (%)



#### 4. 頸椎捻挫, 脳震盪

マウスガードの目的としては, (1)唇側からの直接的外力から前歯を保護する, (2)下顎に外力が加わったときに上顎との破壊的な接触から歯および修復物を保護する, (3)口唇, 舌, 頬粘膜に対する歯による損傷を防止する, (4)衝撃力から顎関節を保護する, (5)顎関節を介しての脳底への衝撃による脳震盪や, より深刻な脳へのダメージを防ぐ, などが挙げられる<sup>2)</sup>。これらのうち, マウスガードの頸椎捻挫, 脳震盪に対しての防止効果については, Stenger<sup>14)</sup>, Hickey<sup>15)</sup>, 須山<sup>16)</sup>などによっても報告されている。

今回の調査結果では頸椎捻挫, 脳震盪の発生率がそれぞれ17%, 9%であり, 相手選手との激しい接触のあるアメリカンフットボールでは, 比較的高い頻度で発生していることが明らかになった。また, 頸椎捻挫が発生した時にマウスガードを使用していなかった者が29%であったのに対し, 市販で選手自身が調整するタイプのマウスガードを使用していた者が68%とその割合は多く, また, 脳震盪が発生した時にマウスガードを使用していなかった者が48%, 市販で選手自身が調整するタイプのマウスガードを使用していた者が42%とほぼ同じ割合であった。なお, Stenger<sup>14)</sup>は, 1966年のノートルダム大学アメリカンフットボール選手において, 脳震盪10例のうち, 9例がマウスガードを使用していなかった者であったことを報告している。

今回のわれわれの調査では, マウスガード装着の有無に拘らず, 頸椎捻挫や脳震盪が比較的高い頻度で発生していた。しかし, 使用しているマウスガードは大部分が市販のものであるため, 咬合面部の厚さや咬合関係が適切に付与されているとは考えにくく, 逆に不適切な咬合関係が頸椎捻挫や脳震盪を引き起こしている可能性もあると思われる。この点についてはさらに咬合関係をも留意したカスタムメイドマウス

ガードの頸椎捻挫や脳震盪に対する防止効果について検討を試みるつもりである。いずれにしても頸椎, あるいは脳への傷害は, 重篤な場合には死に致るものであり, あらゆる可能な方法をもってその防止に努めなければならない。

## V 結 論

北海道学生アメリカンフットボール連盟に所属する選手自身を対象とし, 顎口腔領域の外傷の受傷状況, マウスガードの使用状況, 外傷発生時のマウスガードの使用の有無, 頸椎捻挫, 脳震盪の発生状況に関する調査を行った。

その結果,

1. 顎口腔領域のスポーツ外傷の発生頻度は19%であり, その内訳は軟組織の損傷が70%と最も多く, ついで歯の破折が18%, 以下歯の脱臼, 下顎の脱臼, 顎骨骨折がそれぞれ2%であった。また, 外傷は練習中に52%が発生し, 試合中の27%に対し約2倍の発生率であり, ブロック, タックルのプレー時にほとんどの外傷が発生していた。
2. 選手の所有しているマウスガードは, 市販で選手自身が調整して使用する, いわゆるカスタムフィットのものが87%と大半を占め, ついで調整が不能な市販の既製のものが10%であった。これに対し, 歯科医が製作する, いわゆるカスタムメイドのものはわずか1%であった。
3. 回答のあったうち97%の選手がマウスガードを所有しているものの, 常時使用している者は34%で, ほとんど使用しない者32%, 現在使用していない者9%, 試合でたまに使用する者8%, 試合中のみ使用する者, 練習でたまに使用する者がともに7%, 練習中のみ使用する者1%であった。
4. 所有しているマウスガードに対しては, 会話しにくい, 違和感がある, 呼吸しにくい, 吐き気がする, などの不満が多く, マウスガー

ドの改善を希望する者が54%と過半数を占め、希望しない者はわずか8%であった。

5. 外傷発生時にマウスガードを使用していたのはわずか20%であったのに対し、使用していなかった者が66%と大部分であった。マウスガードを常時使用している選手群の外傷発生頻度は8%であったのに対し、常時使用していない選手群では外傷発生頻度は25%と極めて高い傾向を示し、特により重篤な外傷の発生が多かった。
6. 頸椎捻挫および脳震盪の発生率はそれぞれ17%, 9%であった。

以上の結果から、外傷の発生頻度の高いスポーツにおいては、その防止のためにマウスガードを練習中も試合中も常時使用すべきであり、そのためには適合、装着感の優れたカスタムメイドのマウスガードの使用が望ましいと思われる。また、頸椎捻挫や脳震盪の発生に関する調査結果からも、適切な咬合関係の付与されたカスタムメイド・マウスガードの普及が望まれる。また、その普及に関しては、選手自身の自覚が最も重要であるが、使用の義務化や経済面の援助に関しては各競技団体、指導者、学校関係者、父兄、学校医などとの協力体制を確立していかなければならないと考える。

## 謝 辞

稿を終えるに臨み、本調査にご協力いただきました北海道学生アメリカンフットボール連盟ならびに選手各位に深く感謝致します。

## 文 献

1. 石島 勉, 齊藤 実, 朝比奈義明, 金澤 毅, 今村 円, 後藤 洋, 平沼謙二: 口腔領域のスポーツ外傷とマウスガードに関する調査, 愛院大歯誌, 27: 673-686, 1989.
2. 石島 勉, 平沼謙二: マウスガードからみたスポーツ歯学に対する考え方, 歯界展望, 75: 935-951, 1990.
3. Cathcart, J. F.: Mouth protectors for contact sports, *Dental Digest*, 57: 346-348, 1951.
4. Watts, G., Woolard, A. and Singer, C. E.: Functional mouth protectors for contact sports, *J Am Dent Assoc*, 49: 7-11, 1954.
5. Editorials: Football's dental injuries: another problem for the dentist, *J Am Dent Assoc*, 49: 230-231, 1954.
6. 石島 勉: スポーツデンティストの役割, 日歯医師会誌, 43: 1249-1254, 1991.
7. 前田憲明, 尾上祐悦, 堤 定実, 吉岡 濟: 顎顔面骨の骨折に関する生体力学的研究-第2報 マウスガードの開発, 日口外会誌, 34: 205-213, 1988.
8. 石島 勉, 平井敏博, 今村 円, 日比野和人, 平沼謙二: 全身運動時のクレンチングの発現頻度に関する研究, 補綴誌, 35: 193-199, 1991.
9. 石島 勉, 日比野和人, 齊藤 実, 今村 円, 平沼謙二: 全身運動とクレンチングに関する研究, 補綴誌, 34 (83回特別号): 133, 1990.
10. 石島 勉, 田中 収, 平井敏博: スポーツ歯学とマウスガード, 北海道歯科医師会誌, 46: 79-83, 1991.
11. 石島 勉, 平井敏博, 齊藤 実, 近藤ゆかり, 平沼謙二: カスタムメイドマウスガード材料に関する基礎的研究 第1報 厚さについて, 補綴誌, 36巻1号掲載予定
12. 石島 勉, 月村雅史, 山口敏樹, 越野 寿, 平井敏博, 平沼謙二: カスタムメイドマウスガード材料に関する基礎的研究 第2報 衝撃吸収能について, 補綴誌, 投稿中
13. 石島 勉, 平井敏博, 平沼謙二: 材料学アトラス ⑧ カスタムメイド・マウスガード用材料, *Quintessence Dental Technology*, vol. 16: 1274-1279, 1991.
14. Stenger, J. M.: Physiologic dentistry with Notre Dame athletes, *Basal Facts*, 2: 8-18, 1977.
15. Hickey, J. C., Morris, A. L., Carlson, L. D. and Seward, T. E.: The relation of mouth protectors to cranial pressure and deformation, *J Am Dent Assoc*, 74: 735-740, 1967.
16. 須山礼吉: 交通事故における頭部外傷の社会医学的研究-下顎に対する衝撃実験-(第4報) (模型における頭蓋腔内容物の検討とマウスピースの効果について), 日大歯学, 51: 302-312, 1977.