

体育学部学生の咬合状態

The occlusal state of P.E. major students

市 川 公 一 * 伊 藤 勝 三 **

Koichi ICHIKAWA Katsumi ITOH

This study examined the differences in occlusal condition of the 33 university athletes from sprint, distance, wrestling, judo, and kendo in comparison with the 25 non-athletes, dental majored students. The Super-posed Rubber pattern Method was administered to measure the occlusal area of molar. The difference of the extent of teeth attrition was found not only between athletes and non-athletes, but also among the athletes. The Players of grappling sports like kendo, judo, and wrestling, showed the worst occlusal state than sprint and distance runners. Ex-players also showed the deterioration of periodontium and temporo-mandibular joint. The results are discussed in relation to protection of face and temporo-mandibular joint. It is imperative that the relationship between occlusal condition and players be further examined from the oral health administration point of view.

調 査 の 目 的

競技中にアスリートが上下の歯を噛み締める様子がTV画面上でしばしば見られる。また競技中、幾度も身体が激突するラグビーおよびアメリカンフットボール競技、さらにはインパクトの瞬間強く噛み締める野球競技などにあっては噛み合わせにより咬耗が生じていると考えられる。このことは歯科領域すなわち歯の周りの組織、顎の関節および噛み合わせの状態に悪影響を及ぼすものと推察される。

しかし近年アスリートに対する総合医学的見地からの競技能力の向上を理想としているが、歯科のアプローチは非常に少なく、アスリートにおけ

る噛み合わせに関する研究は歯を防護する意味のマウスピースの研究報告^{1,3)} および噛み合わせと四肢の関連性における研究報告^{4, 5)} がなされている程度であり、これらの研究の基礎となるアスリートの噛み合わせの状態、とくに咬合面の状態に対する研究は皆無である。

また一方では、陸上競技などのスポーツ選手であった人たちが、現役引退後は急速に歯が悪くなるといわれている。とくに競技中に強い噛み締めを行うような経験をした人は勿論のこと、比較的噛み締めが少ないと思われる中長距離ランナーでもコーチの年令に達すると、何本か歯が抜けたり、取はずしの入歯になったりすることが多いのは事実である。このような意味で、前報でも紹介した

* 解剖学教室 Dept. of Anatomy, Faculty of Physical Education Kokushikan University)

** 体操教室 Lab. of Gymnasitics, Faculty of Physical Education, Kokushikan University)

ように奥羽大学歯学部と共同で、国士舘大学体育学部学生の種目別競技者の噛み合わせと、これにともなう「咬耗状態」すなわち噛み合わせる面がすり減ることに関して調査を行った。

本調査により、どのような競技種目が咬耗すなわち噛み合わせによる咬合面のすり減りがあるかについて判ると同時に、この結果から競技中の歯の食いしばりや、競技者に対する口腔管理についての詳細が明確になるものと思われる。

調 査 対 象

調査の対象としたアスリートは、専門的にスポーツを行っている者でありさらに、欠損歯があると咬合が破壊されていると考えられるため、DMF指数が0（D:齲蝕歯、M:欠損歯、F:処置歯）で、臨床的に咬合状態が正常、顎の関節や歯の周りの組織および咀嚼筋群にとくに異常の見られない面であった。これらの条件を満たす国士舘大学体育学部学生は、調査した短距離選手87名、長距離選手91名、レスリング選手75名、柔道選手94名および剣道選手97名の計444名中、短距離選手7名、長距離選手7名、レスリング選手6名、柔道選手6名および剣道選手7名の計33名のみである。

また、対象者群（比較とした一般人）は奥羽大学歯学部（旧東北歯科大学）学生であり、中学、高校および大学で3年以上にわたり専門的にスポーツを行わなかった者であり、歯列などについてとくに異常の見られないという条件を満たしたものは、840名のうちの25名である。

調 査 方 法

調査方法については、上下の歯の関係を立体的に調査ができる田中（奥羽大学歯学部）^{6,7)}の考案した“Superposed rubber pattern method”を用いて上下の歯の距離による面積について左右4臼歯群の調査を行った。

測定においては、まず歯科用ゴム質印象材で上

下の咬合状態を採得した。この印象材はシリコーンゴムと呼ばれており、非常に精度が高く5 cmの距離で2～3 μm しか誤差が認められないものである。この陰型に色の異なった同種の印象材を注入しブロックとし、これを1 mm間隔で切断した後、10倍大に拡大トレースを行い、上下の噛み合わせの距離（0.05mm, 0.5mm, 1.0mm, 2.0mm）を計測した。描かれた各計測点をdigitizerをもちいてinputし、NEC社製のpersonal computerに記憶させ、computerのinterpolationという作業により曲線化し、上下の噛み合わせの距離による等高線の図が描かれる。その後、dataの修正を行い生態に近づけた後、Image analyzerにより各域の面積を測定した。

調査結果と考察

研究方法において述べたごとく、一般成人およびアスリートの咬頭嵌合位において、下顎を基準とした重ね合わせ図すなわち咬合状態図が得られ、代表例を図1-a,bに示す。

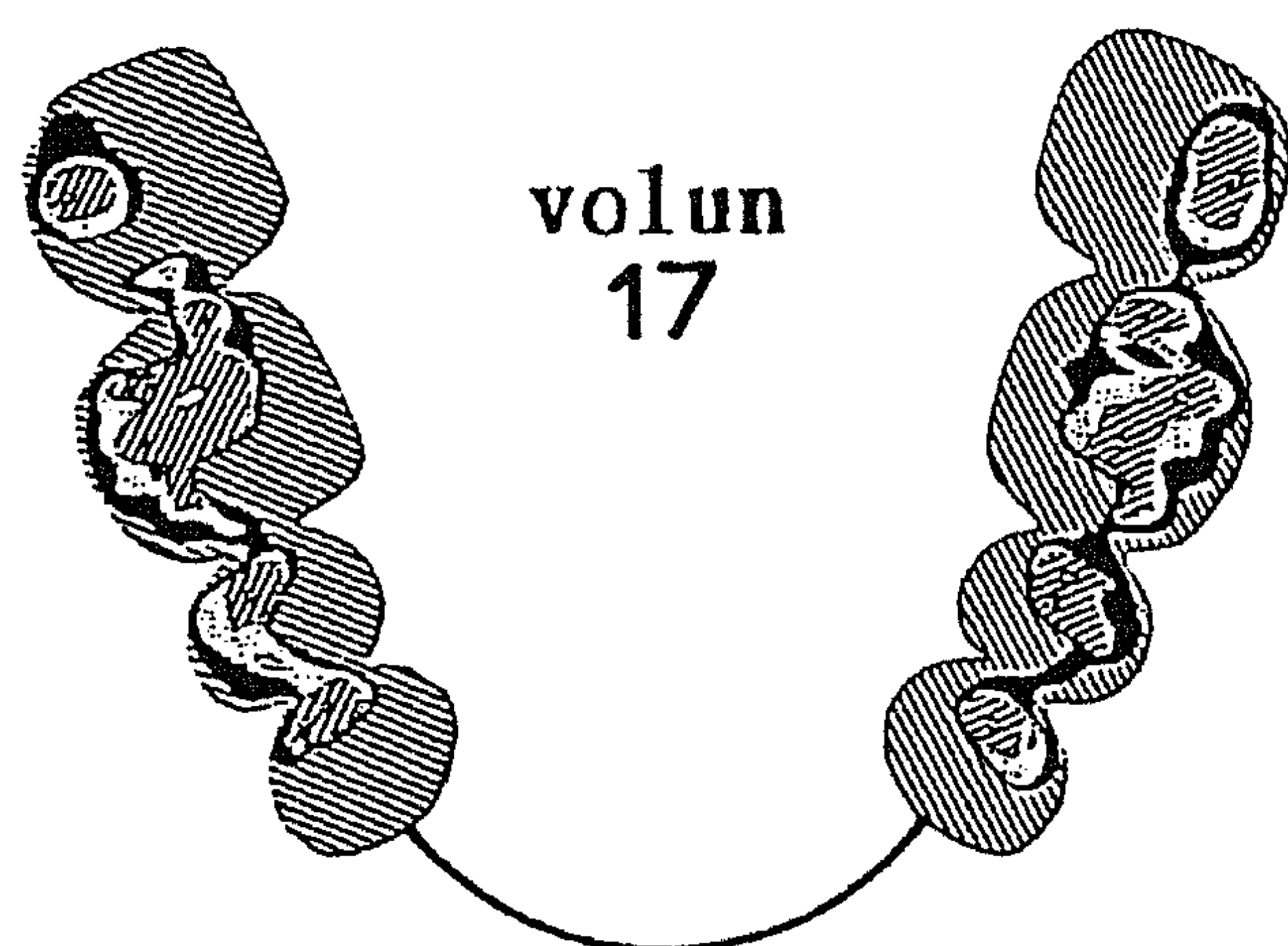
面積において実測値は個人の歯の大きさにより領域が左右されるため下顎の4臼歯群の基本外形の面積に対する比率を用いて比較した（図2）。

0.05mm以下域においては、競技の経験のない一般学生に比較してすべての競技者において大きな値を示し、短距離選手、長距離選手、レスリング選手、柔道選手および剣道選手の順で大きくなる傾向であった。

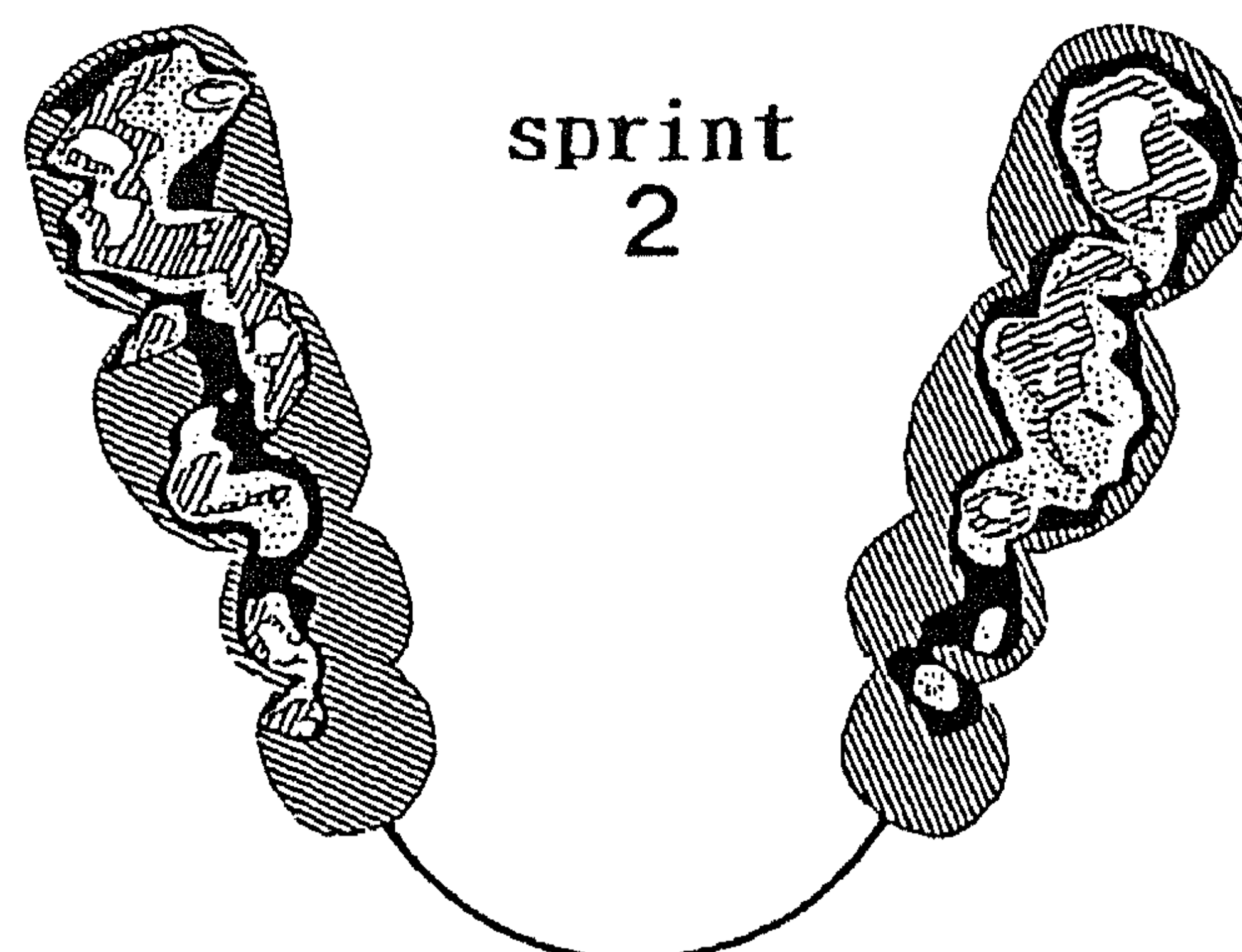
0.05mm以下域、1.0mm以下域および2.0mm以下域においても0.05mm以下域と同様な傾向を示した。2.0mm以上域においては、0.05mm以下域とは全く逆の傾向になった。一般学生とアスリートの間で、0.05mm以上0.5mm以下域、0.5mm以上1.0mm以下域および1.0mm以上2.0mm以下域の領域に大きな差は見られなかったことから、0.05mm以下域の領域“いわゆる接触域”に差が顕著に現われるが判明した。すなわち一般学生に対して専門的にスポーツを行っているものは接触域が大きく咬耗が進んでいる。さらに競技によっても、短距離選手、長距離選手、

一般人（非アスリート）

短距離選手（アスリート）



0.05mm以下域 1.6%
0.5 mm以下域 8.2%
1.0 mm以下域 24.3%
2.0 mm以下域 51.4%
2.0 mm凌駕域 48.6%

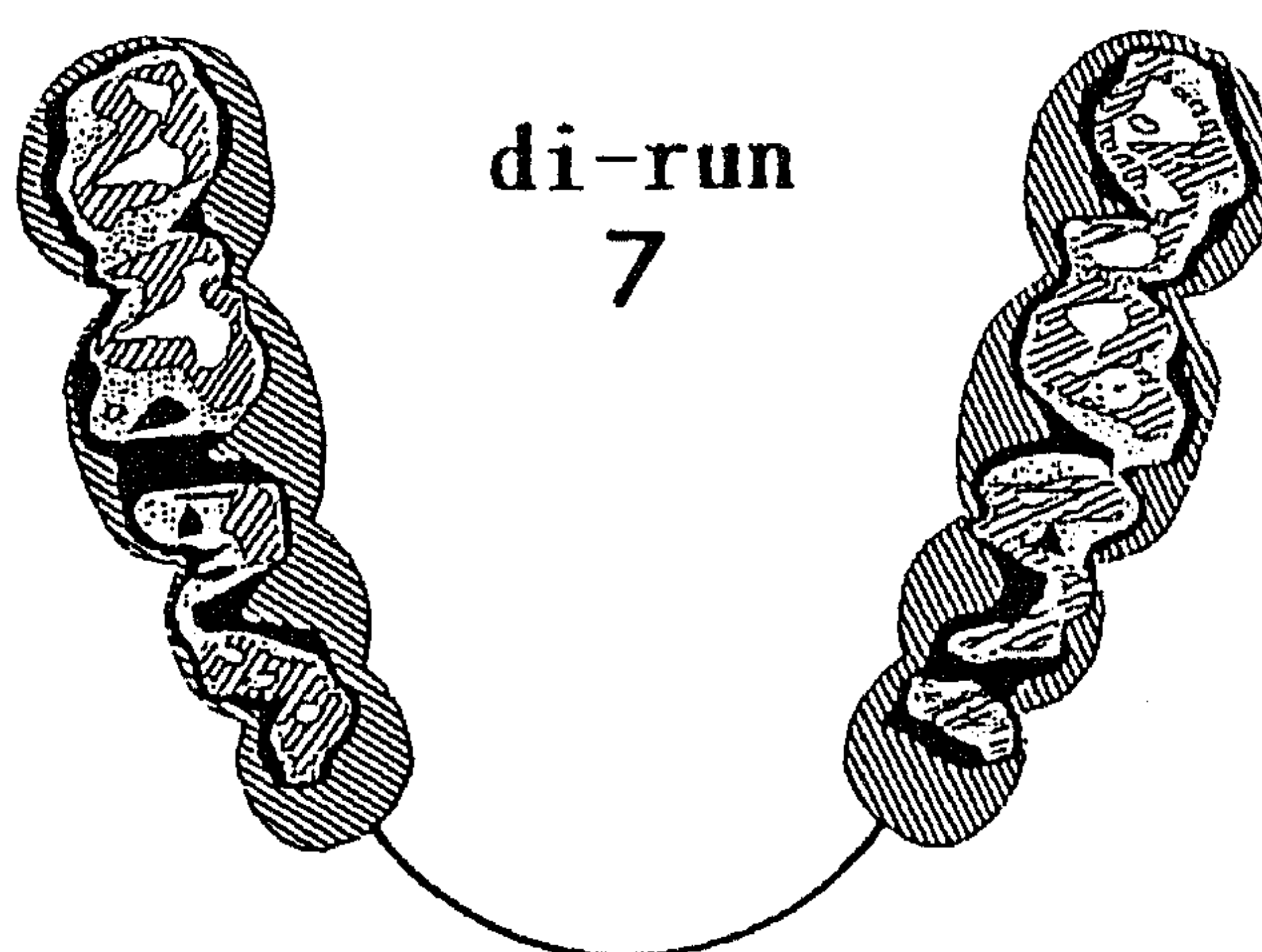


0.05mm以下域 4.3%
0.5 mm以下域 18.4%
1.0 mm以下域 36.5%
2.0 mm以下域 58.1%
2.0 mm凌駕域 41.9%

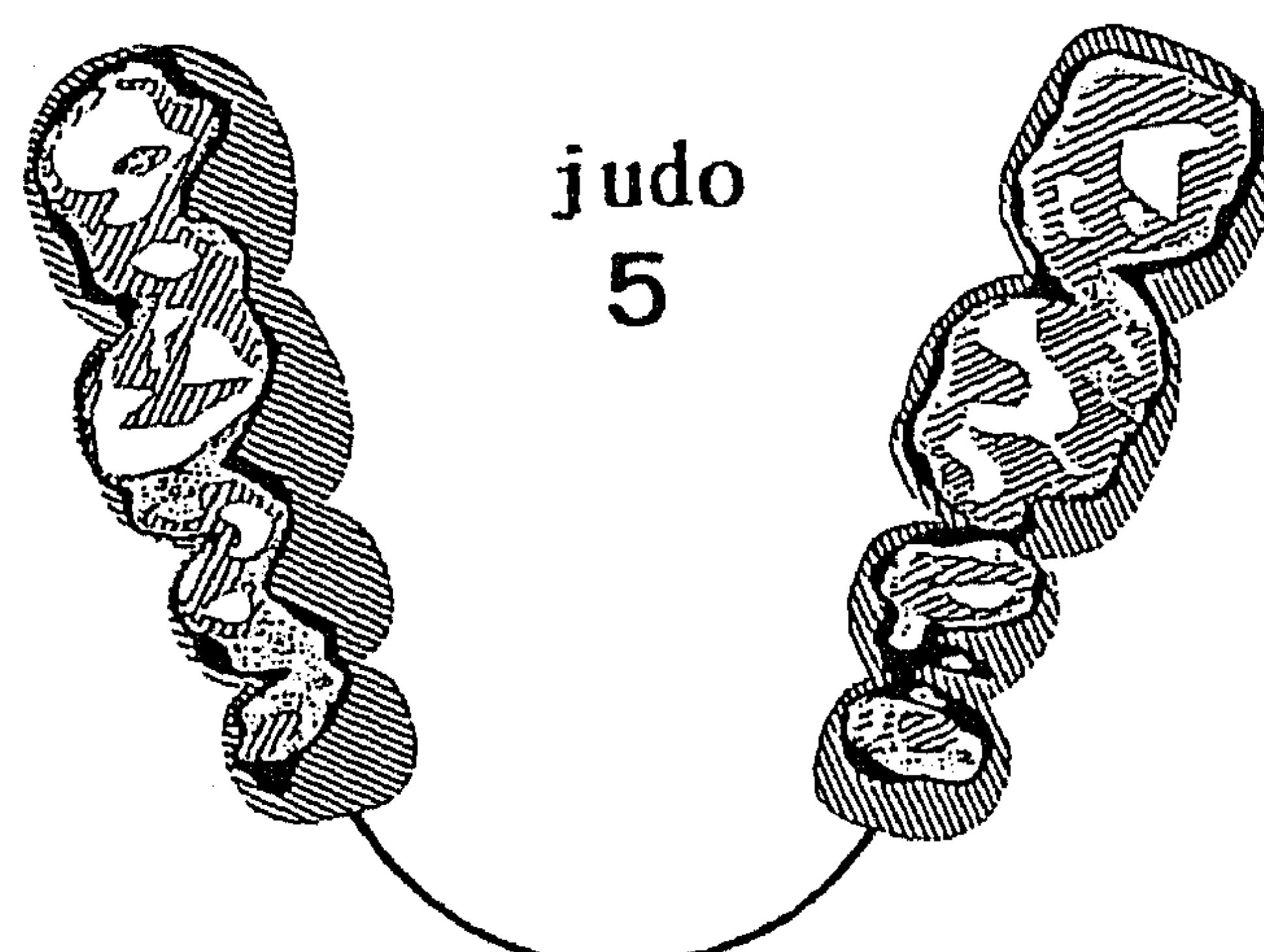
図 1-a 各種目の代表例（非アスリートと短距離）

長距離選手（アスリート）

柔道選手（アスリート）

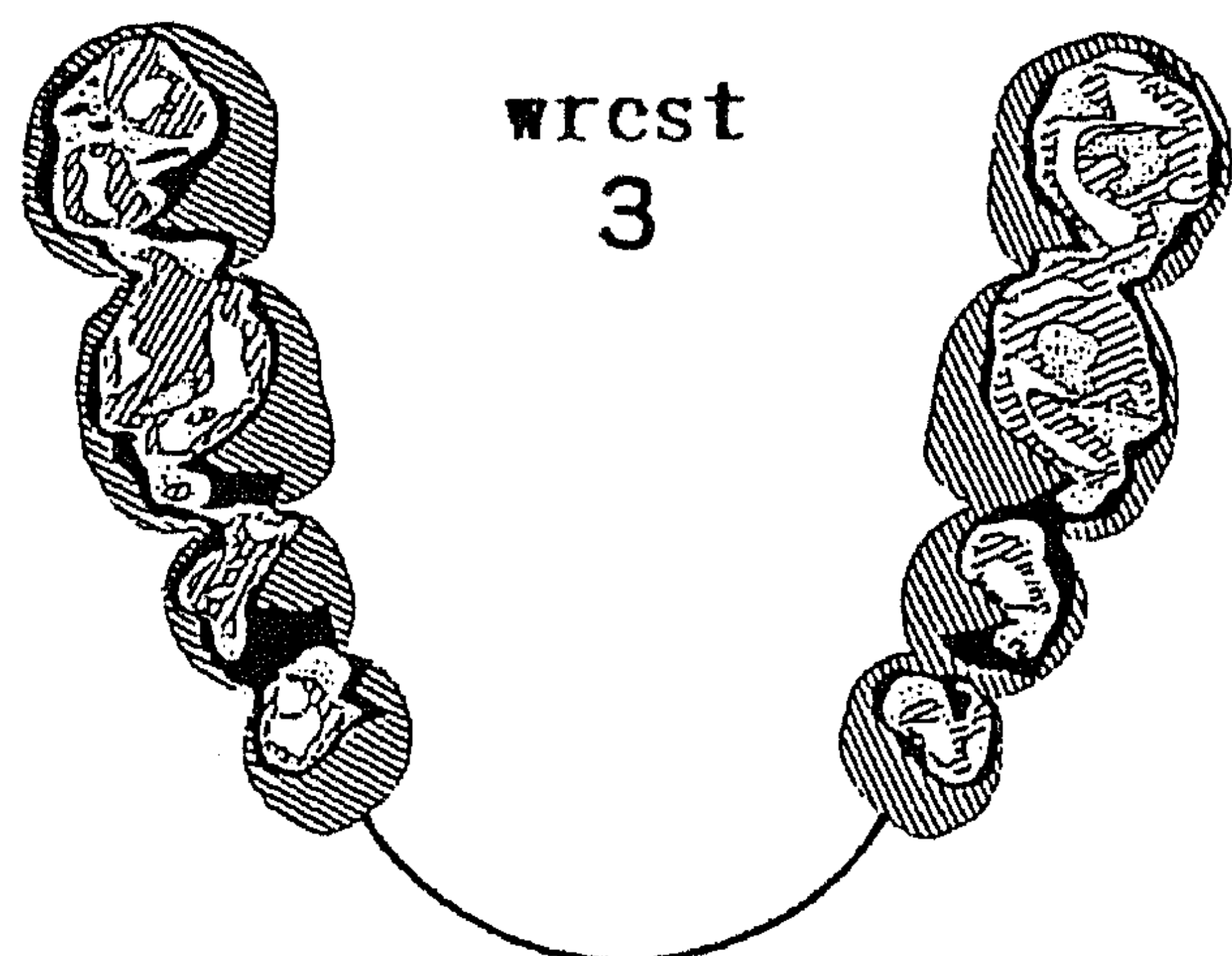


0.05mm以下域 6.9%
0.5 mm以下域 26.9%
1.0 mm以下域 45.6%
2.0 mm以下域 66.3%
2.0 mm凌駕域 33.7%



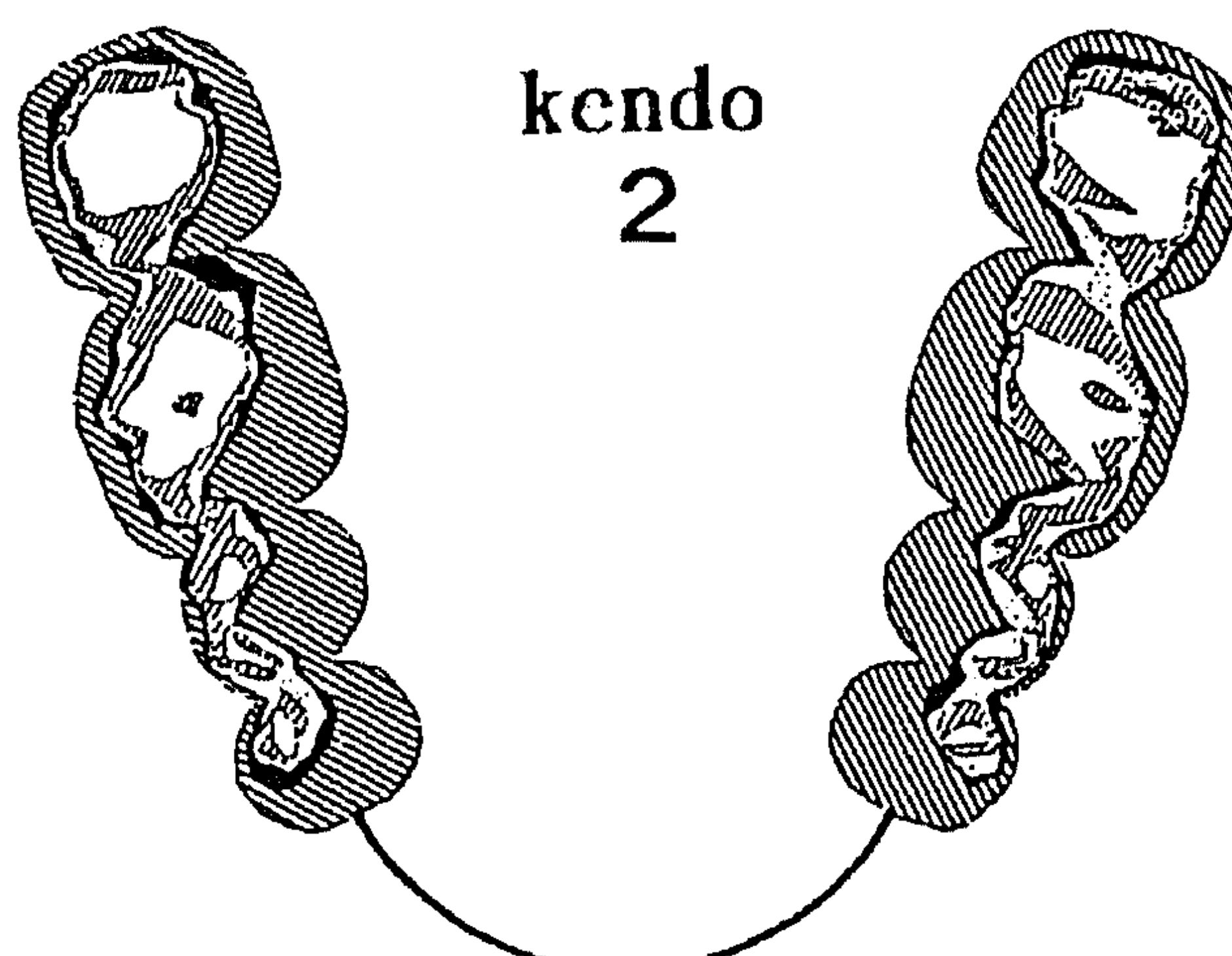
0.05mm以下域 15.0%
0.5 mm以下域 39.6%
1.0 mm以下域 53.3%
2.0 mm以下域 67.9%
2.0 mm凌駕域 32.1%

レスリング選手（アスリート）



0.05mm以下域 10.3%
0.5 mm以下域 30.0%
1.0 mm以下域 47.5%
2.0 mm以下域 65.2%
2.0 mm凌駕域 34.8%

剣道選手（アスリート）



0.05mm以下域 18.5%
0.5 mm以下域 34.3%
1.0 mm以下域 44.4%
2.0 mm以下域 53.8%
2.0 mm凌駕域 46.2%

2.0mm凌駕域（右下がり斜線）、2.0mm以下1.0mm凌駕域（黒）、1.0mm以下0.5mm凌駕域（点）、0.5mm以下0.05mm凌駕域（左下がり斜線）、0.05mm以下域（白）

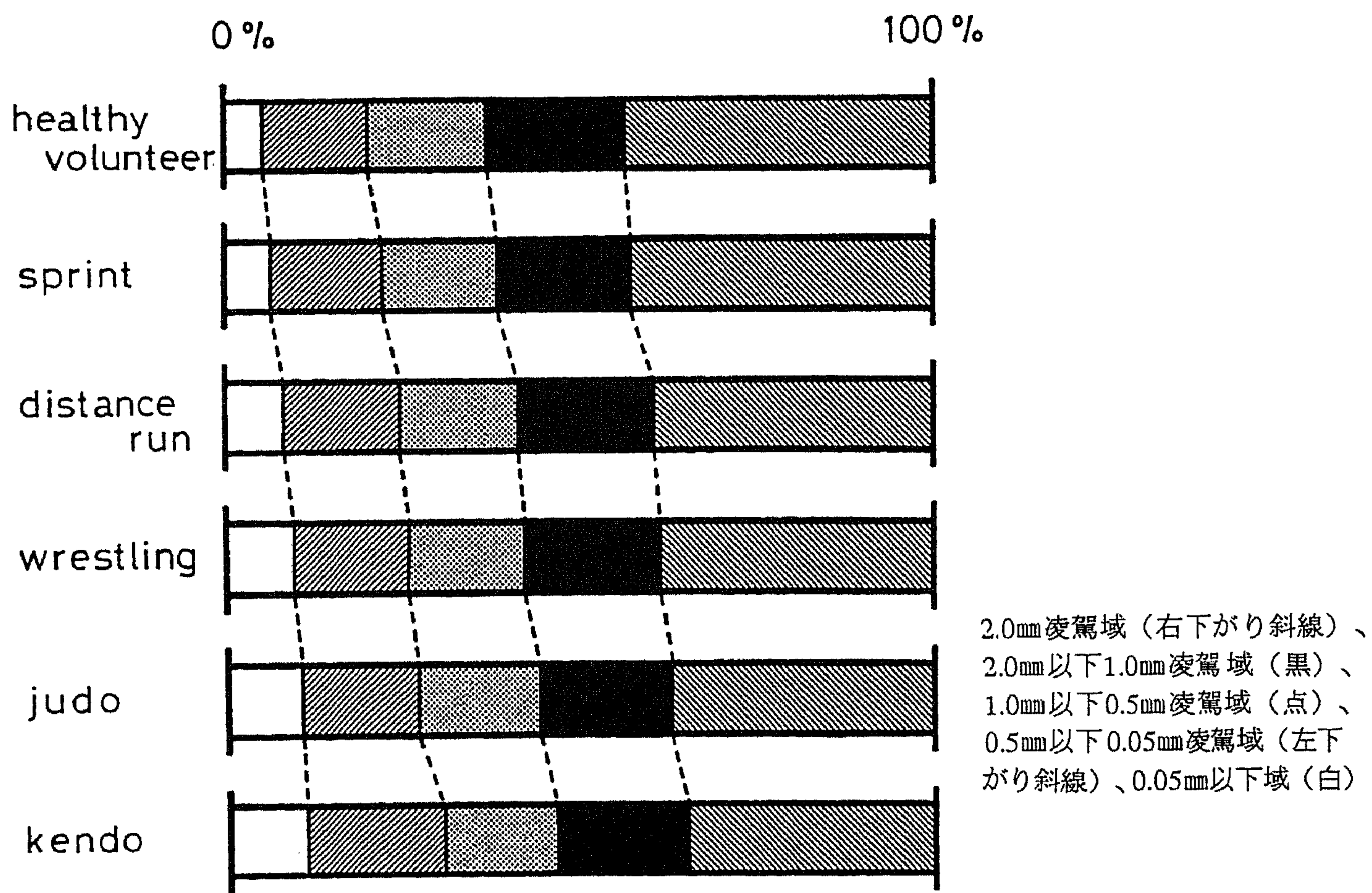


図 1-b 各種目の代表例（長距離、柔道、レスリング、剣道）

レスリング選手、柔道選手および剣道選手の順で咬耗の状態が激しくなっていると言える。すなわち咬耗は噛み締め力の大きさと接続時間との積によるものと推察され、短距離選手はスタートの時から体全体に力を入れないようにリラックスさせる意味で強い噛み締めは行われなことから咬耗はあまり進まず、長距離選手は常時噛み締めを行っているとは限らず坂道、インターバル的加速やラストスパートのときなど自己のもっている力を限界にまで向上させるために噛み締めを行っていると思われる。レスリング選手および柔道選手は、競技のなかで格闘技に分類される競技であり、競技中長時間にわたり連続的な噛み締めを行っているため咬耗が進んでいると思われ、さらに咬耗が顕著である剣道選手は、打ち込みを行うときなど瞬時に力を発揮する場合とくに強い噛み込みを行うものと推察される。この噛み込み減少は上下顎の歯の面を少量スライドしながら行うので、咬耗の発生には好条件となる。したがって、格闘技における持続的噛み締めをしのぐだけの咬耗が生じているものと思われる。

以上のことから、アスリートの咬合状態は競技種目により独特の咬耗が進んでいることがうかがえ、一般学生に比較して咬合が低位となり、かつ不均一な咬合崩壊が生じていることが証明された。

大山⁸⁾は咬合高径が低位になるか、あるいは咬合接触が少なくなると咬合力の低下が生じ、力の発現が乏しくなるとしており、噛み合わせは集中力という精神的要素にも影響を及ぼすと述べていることからアスリートの一般的口腔衛生状態に対する配慮が望まれることになる。したがって、咬耗および歯列の保護の目的をもった口腔マウスプロテクター、マウスピースの使用は有効であるといわねばならない。

マウスピースの功罪

ここでマウスピースの種類と目的について説明しておきたい。まず初めは、歯列保護が主目的であるいわゆるマウスガード（マウスプロテクター）である。これは衆知の様にボクシングやアメリカンフットボール、最近ではラグビーフットボール

選手が、競技中に激突などによる衝撃をさけるために用いられるものである。このような目的のマウスガードは、その目的が“口腔諸組織の保護”であることがはっきりしており、効果も充分上がっているので今後もさらに広い分野で利用されるようになるを考える。しかも、特別な為害作用が発生する恐れがほとんどない。むしろ大いに推奨されるべきである。

一方、問題が生じるタイプのマウスピースは、競技能力を一時的に向上せしめる目的で利用されはじめたいわゆるテンプレート（専門用語ではocclusal rising deviceまたはocclusal splint plate）と呼ばれるものである。現在、日本のスポーツ分野では野球選手やゴルフ選手など、瞬時的に打球能力を向上させるために用いられているが、この理論は、長谷川⁹⁾が証明しているように咬合力は中心咬合位から顎間距離が増大するにともなって増し、前歯部で7mm前後開口した顎間距離で最大咬合力（65～87kg）を示すことに原点がある。またウィリアムズ⁹⁾も咬頭嵌合位より咬合高径2～3mm挙上すなわち安静位における四肢の筋力量が最も高いことを計測しており、これより適度な厚みをもったテンプレートを使用することで、より大きな力を発揮できることがうかがえることになる。

しかし、さきに述べたように、口腔および歯列の保護を目的とした場合は、使用後にとくに問題は生じないが、テンプレートのように一時的に物理的条件を変え、刺激度を高める咬合挙上装置の着用は、確かに短期的に見れば有効な手段であると思う。しかし、一般的に、短時間刺激方法は危険な手段であるといわれており、テンプレートもこの範疇に属する。しかも歯科的な立場から見れば、この装置の着用により咀嚼筋群に過大な負担がかかり、顎関節へ非正常的な動きを要求し、利用回数とともに刺激度が低下してゆき、加齢とともに顎関節シンドロームや咬合病を惹起するであろうことは想像に難くない。しかし現時点ではこれらに対する十分な調査資料を持っていないので、警鐘を鳴らすにとどめておく。

ま と め

A. 測定結果について

一般学生に対して専門的にスポーツを行っているものは接触域が大きく咬耗が進んでおり、さらに競技によっても短距離選手、長距離選手、レスリング選手、柔道選手および剣道選手の順序で咬耗の状態が激しくなっている。このことからマウスプロテクターは口腔を含んだ顎顔面を保護する目的で使用が望まれ、さらに競技能力を向上する目的を考慮するテンプレートなどは噛み締めを行う競技に適応されることが望ましいが、咬合状態の基礎的調査は不可欠である。

B. 選手生活引退後の口腔管理について

前述のように咬耗は噛み締め力の大きさと接続時間との積によるものと推察されることから、長期間にわたり特定の競技に携わった引退者とくにトップアスリートとしてその競技に君臨した指導者たちは、咬合状態の崩壊が顕著であることがうかがえ、このことは咬合を行う諸機能、歯周組織および顎関節などに悪影響を及ぼすことが考えられ、歯科的アプローチとくに咬合再構成の必要性も間接的ながら重要であると思われる。

引用・参考文献

- 1) 前田憲昭, 尾上祐悦, 堤定美, 吉岡済: 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. 日口外誌, 34;205-213,1988.
- 2) 松田成俊, 渡瀬状子, 村田和子, 中村公雄: マウスガードのスポーツ医学的研究. 補綴誌, 29; 975,1985.
- 3) 山本鉄雄: マウスプロテクターの機能に関する研究. 鶴見歯学, 15;335-342,1989.
- 4) 杉山三郎, 山崎敬祐, 浅田雅広, 前田孝行: 咬合が運動競技者の運動能力に及ぼす影響についての考察 その1. 中京女大紀要, 23;221-225,1989.
- 5) Williams,M.O.:The effect mandibular position on appendage muscle strength.J.Prosthet Dent, 49;560-567,1983.
- 6) 田中義博, 和栗範幸, 近江谷尚紀, 酒井靖彦, 早坂正博, 高橋健二, 田島篤治: 咀嚼に関する研究, 人工臼歯咬合面の構造について(1報). 補綴誌, 29;1403-1415,1985.
- 7) 田中義博: 成人正常者における咬頭嵌合位および側方運動時の咬合状態に関する研究, 第1編立体的検索方法および咬頭嵌合位の咬合状態. 補綴誌投稿中
- 8) 大山喬史: スポーツ歯学の現状と展望, 最新医学, 43;2195-2200,1988.
- 9) 長谷川誠: 咀嚼筋作業能に関する補綴学的研究. 歯科学報, 64;106-147,1964.