大学男子サッカー選手との比較による大学女子サッカー選手の外傷・障害の特徴

中尾 陽光¹⁾ 平沼 憲治²⁾ 芦原 正紀³⁾ 森田 英夫⁴⁾
武田 寧²⁾ 中里 浩一^{1,5)} 中嶋 寛之¹⁾

CHARACTERISTICS OF FEMALE UNIVERSITY SOCCER PLAYER'S INJURIES IN COMPARISON WITH MALE SOCCER PLAYER

YOKO NAKAO, KENJI HIRANUMA, MASAKI ASHIHARA, HIDEO MORITA, YASUSHI TAKEDA,
KOICHI NAKAZATO and HIROYUKI NAKAJIMA

Abstract

The purpose of this study was to investigate characteristics of past injuries of female university soccer players in comparison with injuries in male university soccer players.

We investigated past injuries of female players (n=32) and male players (n=24). A past injury was defined as any injury sustained during soccer that required admission to a team doctor, medical attention or absence from practices or games for more than seven days.

The most frequent injury was Joint Injuries in both female and male players. High occurrence of overuse injuries of lower leg was most apparent in the female players. The 32 female players had experienced 144 injuries, or 4.5 injuries per player, and the 24 male players had suffered 85 injuries, or 3.5 injuries per player. The numbers of injuries per player of female players were 1.3 times higher than the male players. Also, the incidence of injury was 0.64 (injury/player/year) in female players, and 0.27 (injury/player/year) in male players. The incidence of injury of female players was significantly larger than that of male players.

We conclude that the prevention and care of overuse injuries in lower leg is very important for female soccer players.

(Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med. 2004, 53 : 493~502)

key word : female soccer, injuries

I. 目 的

一般にサッカーは運動強度が高く、外傷・障害発生率も高いといわれている。また近年、女子サッカーも盛んに行われるようになり、その外傷・障害の特徴が検討されつつある。

河野・大畠ら^{1~5)}は、日本女子サッカー代表選手において外傷・障害調査を行い、その発生部位は男子サッカー選手と同様に下肢が多く、疾患としては足関節靭帯損傷が多いと述べている。前原ら⁶⁾は高校女子サッカー選手において、足関節靭帯損傷がもっとも多いことを示した。また

¹⁾ 日本体育大学大学院 健康科学・スポーツ医科学系
〒158-8508 東京都世田谷区深沢7-1-1

²⁾ 関東労災病院 スポーツ整形外科
〒211-0021 神奈川県川崎市中原区木月住吉町2035

³⁾ 湘南工科大学 総合文化教育センター
〒251-0046 神奈川県藤沢市辻堂西海岸1-1-25

⁴⁾ 日本体育大学 運動方法(サッカー)研究室
〒227-0033 神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1221-1

⁵⁾ 日本体育大学 運動生理学研究室
〒158-8508 東京都世田谷区深沢7-1-1

Graduate School of Health and Sport Science, Nippon Sport Science University, 7-1-1 Fukasawa, Setagaya-ku, Tokyo, 158-8508, Japan

Kanto Rosai Hospital, 2035 Kidukisumiyosi-cho, Nakahara-ku, Kawasaki, Kanagawa, 211-0021, Japan
Shonan Institute of Technology, 1-1-25 Tujidonishikaigan, Fujisawa, Kanagawa, 251-0046, Japan

Sports Methodology (soccer), Nippon Sport Science University, 1221-1 Kamoshida-cho, Aoba-ku, Yokohama, Kanagawa, 227-0033, Japan
Exercise Physiology, Nippon Sport Science University, 7-1-1 Fukasawa, Setagaya-ku, Tokyo, 158-8508, Japan

Brynhildsen ら⁷⁾, Engstrom ら⁸⁾もスウェーデン女子サッカー選手において足関節靭帯損傷が多く, 下肢における外傷・障害が85%以上であると報告している. 特に女子サッカー選手は重症の膝靭帯損傷や膝半月板損傷の既往が多いのが特徴的であり, その外傷・障害発生率も高いと述べている.

スポーツ損傷は同一種目内でも性差が現れることが指摘されている. バスケットボールにおいて, 特に女子選手に ACL 損傷が高頻度に発生したことが報告されている^{9,10)}. 女子サッカー選手における外傷・障害は足関節靭帯損傷を中心として様々な特徴が報告されているが, その性差に関する報告はない. また, スポーツ損傷発生は競技特性以外に練習環境や競技レベル, 発達段階などの差にも依存すると考えられるため, 同一種目における損傷発生の性別の特徴を検討する場合, 環境要因を可能な限り同一にすることが望まれる. しかし性差以外の練習環境や年齢などの条件をほぼ同一にした報告もなされていない.

本研究では, N大学男女サッカー選手を対象とし, 外傷・障害既往歴の調査を行い, 大学女子サッカー選手の外傷・障害の特徴について検討することを目的とした. 両チームは同じグラウンド環境で練習しており, 年齢もほぼ同じである. したがって今回の検討は男女サッカー選手の損傷の直接的な比較を行った初めての検討であるといえる.

II. 方 法

A. 対 象

対象は, N大学女子サッカー選手32名(年齢 20 ± 1 歳, 身長 160.2 ± 4.8 cm, 体重 57.1 ± 6.4 kg, Body Mass Index (BMI) 22.3 ± 2.1 kg/m², サッカー競技歴 7 ± 4 年), およびN大学男子サッカー選手24名(年齢 20 ± 1 歳, 身長 173.4 ± 4.6 cm, 体重 68.0 ± 7.1 kg, BMI 22.3 ± 2.1 kg/m², サッカー競技歴 13 ± 2 年)であった. なお, N大学女子サッカー選手を以下女子サッカー選手, N大学男子サッカー選手を以下男子サッカー選手とする.

B. 調査項目および方法

調査項目は外傷・障害既往歴調査である.

外傷・障害既往歴はまず選手が調査用紙に自己記入することにより調査した. さらにチームドクターによる問診・診断も加えて行った. なお, 本調査における外傷・障害は, サッカー競技を行っている期間中で, サッカーによると考えられるものであり, かつ1週間以上のチームとの別練習が必要とされたものとした.

本調査結果における外傷・障害状況を部位別に, 足・趾(Foot), 足関節(Ankle), 下腿(Lower Leg), 膝(Knee), 大腿(Thigh), 腰部・体幹(Back/Trunk), 上肢(Upper Extr.), その他(Others)と8つに大きく分類した. なおその他は頭部および頸部の外傷・障害であり, 上肢は, 肩関節, 上腕, 肘関節, 前腕, 手関節および手指の各部位の外傷・障害とした. 疾患分類別には関節外傷(Joint Injuries), 筋損傷(Muscle Injuries), 骨折(Fractures), Overuse Injuries, その他(Others)と5つに分類した. 関節外傷は靭帯損傷・関節脱臼・半月板損傷・骨軟骨損傷などとし, 筋損傷は肉離れ・筋挫傷, 骨折は体幹四肢の各部位骨折, Overuse Injuries は疲労骨折・筋炎・腱炎・筋膜炎・滑液包炎・シンスプリント・恥骨結合炎・Osgood 病など, そしてその他としては, 体幹四肢以外の骨折・腰痛症・腰椎分離症・腰椎椎間板ヘルニアなどとした.

さらに Brynhildsen ら⁷⁾と同様の方法で, 一選手当りの外傷・障害発生数(injuries/player), 外傷・障害発生率(injury/player/year; 一選手当り, 競技歴一年当り, 外傷・障害発生数)を算出した.

なお調査すべてにおいて, 日本体育大学倫理委員会の規定に従い, 対象者には事前に調査内容を十分に説明し承諾を得た.

C. 統計処理

女子サッカー選手および男子サッカー選手の外傷・障害発生数, 一選手当りの外傷・障害数, 外傷・障害発生率の有意差検定には SPSS 11.0J for Windows を用い, Mann-Whitney のU検定を

Fig. 1. Injury sites in female university soccer players (n=32, 144 injuries)
The definition of each item is shown in the materials and methods section.

Fig. 2. Injury sites in male university soccer players (n=24, 85 injuries)
The definition of each item is shown in the materials and methods section.

行った。なお、有意水準は5%未満をもって有意と判定した。

Ⅲ. 結 果

A. 部位別の外傷・障害既往歴 (Fig. 1, 2)

女子サッカー選手では、足関節(21%)がもっとも多く、続いて下腿(19%), 膝(17%), 大腿(16%), 上肢(11%), その他(8%), 腰(5%), 足・趾(3%)となった。下肢における外傷・障害は全体の76%であった。

男子サッカー選手では、女子サッカー選手と同様に足関節(37%)がもっとも多く、続いて膝(15%), 大腿(11%), 腰(11%), 下腿(9%), その他(9%), 上肢(6%), 足・趾(2%)となった。下肢における外傷・障害は全体の74%であった。

女子サッカー選手は、男子サッカー選手と同様に足関節がもっとも多い部位であるものの、その割合は男子サッカー選手よりも低かった。また下腿は女子サッカー選手では足関節と同様に高い発生割合で2番目に多いが、男子サッカー選手では

5番目となっており、その割合も小さかった。

B. 疾患分類別の外傷・障害既往歴 (Fig. 3, 4)

女子サッカー選手では、関節外傷(47%)がもっとも多く、全体の約1/2を占めた。続いて Overuse Injuries(20%), 筋損傷(18%), その他(10%), 骨折(5%)の順となった。

男子サッカー選手では、関節外傷(42%)がもっとも多く、女子サッカー選手と同様の結果となった。続いて、その他(24%), 筋損傷(16%), 骨折(13%), Overuse Injuries(5%)の順となった。

女子サッカー選手で2番目に多かった Overuse Injuries が男子サッカー選手ではもっとも少なかった。

C. 外傷・障害既往内訳 (Table 1)

女子サッカー選手32名の既往総数は144例であった。発生頻度の高い外傷・障害は、順に足関節靭帯損傷(23例), シンスプリント(16例), 膝半月板損傷(15例)であった。筋挫傷, 肉離れの筋損傷

Fig. 3. Injuries in female university soccer players (n=32, 144 injuries)
The definition of each item is shown in the materials and methods section.

Fig. 4. Injuries in male university soccer players (n=24, 85 injuries)
The definition of each item is shown in the materials and methods section.

(26例)も高かった。

男子サッカー選手24名の既往総数は、85例であった。発生頻度が高い外傷・障害は、女子サッカー選手と同様に足関節靭帯損傷(26例)であった。筋損傷(14例)も高かった。

女子サッカー選手は男子サッカー選手と比較して、シンスプリントおよび膝半月板損傷が多いのが特徴的であった。

D. 疾患分類別の外傷・障害発生率 (Table 2)

疾患分類別の発生数では、Overuse Injuries において、女子サッカー選手が男子選手と比較して、有意に高かった($p<0.01$)。

また、Brynhildsen ら⁷⁾の報告をもとに外傷・障害の発生数および発生率の検討を行った。

一選手当りの外傷・障害数は、女子サッカー選手では 4.50 (injuries/player)、男子サッカー選手では 3.54 (injuries/player) となった。一選手

当りの外傷・障害数は女子サッカー選手が男子サッカー選手の1.27倍の発生数となっていた。一選手当りの Overuse Injuries 発生数においては、女子サッカー選手が男子サッカー選手の5.44倍となっており、有意に高かった($p<0.01$)。一選手当りの骨折の発生数においては、女子サッカー選手が男子選手の0.48倍となっており、有意に低かった($p<0.05$)。

また一選手当り、競技歴一年当りの外傷・障害発生数である外傷・障害発生率は、女子サッカー選手では 0.64 (injury/player/year)、男子サッカー選手では 0.27 (injury/player/year) となった。外傷・障害発生率では、女子サッカー選手は男子サッカー選手の2.36倍であり、有意に高かった($p<0.05$)。

さらに関節外傷、膝半月板損傷(ともに $p<0.05$)および Overuse Injuries($p<0.01$)においても、女子サッカー選手が男子サッカー選手より有

Table 1. List of injuries.

	Female university soccer players (n = 32)		Male university soccer players (n = 24)	
Joint Injuries	Ankle sprains	23	Ankle sprains	26
	Meniscus injuries	15	Meniscus injuries	3
	ACL injuries	5	ACL injuries	2
	MCL injuries	4	MCL injuries	2
	Others	21	Others	3
Muscle Injuries	Strains	14	Strains	9
	Contusions	12	Contusions	5
Fractures	Phalanges (hand)	5	Lateral malleolus	2
	Olecranon	1	Phalanges (hand)	1
	Radial styloid process	1	Radial styloid process	1
			Others	7
Overuse Injuries	Shin sprains	16	Shin sprains	1
	Stress fracture of tibia	6	Achilles tendonitis	1
	Stress fracture of tarsal navicular	2	Planter fasciitis	1
	Others	5	Osgood-Schlatter disese	1
Others	Intervertebral disk herniations	4	Low back pains	5
	Low back pains	2	Intervertebral disk herniations	3
	Sprains of cervical spine	3	Sprains of cervical spine	2
	Others	5	Others	10
Total		144		85

意に高い発生率を示した。

Ⅳ. 考 察

N大学男女サッカー選手の部位別の外傷・障害既往歴を比較したところ, もっとも特徴的な部位は下腿における割合の差であった。先行研究と同様で, 足でボールを扱うサッカーでは男女ともに足関節における外傷・障害がもっとも多かったが(女子21%, 男子36%), 次に発生頻度が高かったのは女子サッカー選手では下腿(19%)であり, 男子サッカー選手では膝関節(15%)であった。男子サッカー選手の下腿における外傷・障害は5番目(9%)であった。すなわち女子サッカー選手においては下腿における損傷が特徴であることが示された。

また, 疾患分類別の既往歴をみると, Overuse

Injuries(20%)が女子サッカー選手において高値であった。疾患の内訳にも示されているように, Overuse Injuries の多くは下腿であり, 下腿における Overuse Injuries が女子サッカー選手における特徴であるといえる。Brynhildsen ら⁷⁾は一流スウェーデン女子サッカー選手における外傷・障害調査において, 関節外傷(51%), 筋損傷(21%)に続いて Overuse Injuries(16%)の発生頻度が高かったと報告している。また鳥居ら¹¹⁾は, 女子体育大学の健康管理センターを受診した女子サッカー選手17名のうちの35%が Overuse Injuries であったと報告している。すなわち Overuse Injuries が多いという今回の結果は, 過去の報告と同様に女子サッカー選手の特徴を示していると思われる。

N大学の場合, 男子サッカー選手, 女子サッカー

Table 2. Comparison of incidence of injury.

	Female university soccer players (n = 32)	Male university soccer players (n = 24)	Female / Male	Mann - Whitney Test
Years of experience (years)	7 ± 4	13 ± 2	0.54	
No. of injuries (injuries)	144	85	1.69	N.S.
Joint Injuries	68	36	1.89	N.S.
Meniscus injuries	(15)	(3)	(5.00)	N.S.
ACL injuries	(5)	(2)	(2.50)	N.S.
MCL injuries	(4)	(2)	(2.00)	N.S.
Muscle Injuries	26	14	1.86	N.S.
Fractures	7	11	0.64	N.S.
Overuse Injuries	29	4	7.25	p<0.01
Others	14	20	0.68	N.S.
No. of injuries per player (injuries/player)	4.50	3.54	1.27	N.S.
Joint Injuries	2.13	1.50	1.42	N.S.
Meniscus injuries	(0.46)	(0.13)	(3.75)	N.S.
ACL injuries	(0.16)	(0.08)	(1.88)	N.S.
MCL injuries	(0.13)	(0.08)	(1.50)	N.S.
Muscle Injuries	0.81	0.58	1.39	N.S.
Fractures	0.22	0.46	0.48	p<0.05
Overuse Injuries	0.91	0.17	5.44	p<0.01
Others	0.44	0.83	0.53	N.S.
Incidence of injury (injury/player/year)	0.64	0.27	2.36	p<0.05
Joint Injuries	0.30	0.12	2.63	p<0.05
Meniscus injuries	(0.07)	(0.01)	(6.96)	p<0.05
ACL injuries	(0.02)	(0.01)	(3.48)	N.S.
MCL injuries	(0.02)	(0.01)	(2.79)	N.S.
Muscle Injuries	0.12	0.04	2.59	N.S.
Fractures	0.03	0.04	0.89	N.S.
Overuse Injuries	0.13	0.01	10.88	p<0.01
Others	0.06	0.06	0.98	N.S.

N. S. : not significant

選手ともに同じグラウンドで練習をしており、環境の違いによる影響は少ないと考えられる。また男子サッカー選手の週1日の練習オフに対して、女子サッカー選手は週2日の練習オフを設けている。さらにその練習時間も女子サッカー選手の方が短い。すなわち、性差、アライメントの違いな

どの個体差の要因が Overuse Injuries を女子サッカー選手に特徴的に多発させていることが大きく考えられる。

Engstrom ら¹²⁾ は女子スポーツ選手が男子スポーツ選手より障害に対して脆弱であると主張している。また Haycock ら¹³⁾ は男子スポーツ選手

と比較して女子スポーツ選手は障害発生率の違いに対する大きな原因として, 身体適応度の欠如が関係していると述べている. これは女子サッカー選手における Overuse Injuries の発生がシーズン前とその開始時期あるいはシーズン終了時期に多発していると Engstrom ら⁸⁾が報告していること, また本研究におけるN大学女子サッカー選手においてもシーズン前半に特にその症状を訴えることが多いことからいえる. すなわち, シーズン開始に伴って急激にかかる身体への負担を軽減するために, 試合および練習前後での入念なウォーミングアップやクーリングダウンを行うようにするなどのサポートが必要になってくるのではないと思われる. またサッカーでは, 男女ともに同じ重さ大きさの5号球を使用しており, 男子サッカー選手より筋力の低い女子サッカー選手に下腿へ大きな負荷をかけ, Overuse Injuries を多発させていることも大きな要因として考えられる.

大学女子サッカー選手, 男子サッカー選手ともに最も多かった外傷・障害は関節外傷であった. その中でも足関節靭帯損傷が最も多かった. 足関節靭帯損傷は, 男子サッカー選手, 女子サッカー選手ともに多かった. しかしながら関節外傷において特徴的であったのは, 女子サッカー選手では男子サッカー選手と比較し, 膝関節靭帯損傷(女子; ACL 損傷5例・MCL 損傷4例, 男子; ACL 損傷2例・MCL 損傷2例・LCL 損傷1例)および半月板損傷(女子15例, 男子3例)が多かったことである. これは女子選手の方が発生比率が高い^{9,10,14~16)}というバスケットボール競技での結果と同様である. 原因としては, joint laxity や膝伸展・屈曲筋力の不均衡などさまざまな要素が関わり受傷に至ると考えられる^{9,14~17)}. そのため, 女子サッカーという競技では, 多発している関節外傷の中でも, 特に膝関節における外傷に対して注意しなければならないといえる.

さらに, 女子サッカー選手の外傷・障害の発生率を確認するために, 競技歴一年当り, 一選手当りの外傷・障害数である外傷・障害発生率 (injury/player/year)¹⁵⁾を算出した. N大学女子

サッカー選手では0.64となり, 同様の方法で算出したN大学男子サッカー選手の外傷・障害発生率0.27より有意に高い2.36倍の発生率となった. すなわちこの外傷・障害発生率において女子サッカー選手に外傷・障害が多発していることが示された. しかしながら Brynhildsen ら¹⁵⁾は外傷・障害発生率を算出し, 0.18と今回の我々の結果より大きく下回っている. 我々は同様の方法において外傷・障害発生率を算出しているが, 外傷・障害の診断基準の差や競技レベル, 競技歴の差により, このような値の差が出たと考えられる.

さらに, 疾患分類別に一選手当りの外傷・障害発生数を算出したところ, 女子サッカー選手は男子サッカー選手の1.27倍であった. しかしながら一選手当りの Overuse Injuries 発生数においては, 女子サッカー選手は男子サッカー選手の約5.4倍であった. すなわち疾患分類別の外傷・障害既往歴においても女子サッカー選手が男子サッカー選手と比較し, 特徴的に多発していた Overuse Injuries は, 外傷・障害発生率においても高くなっていることが証明された.

本研究において, 大学男子サッカー選手と女子サッカー選手の外傷・障害を直接的に比較したことにより, 女子サッカー選手の特徴として関節外傷および Overuse Injuries の多発があげられた. ゆえに, 男女問わず多発する関節外傷とともに, 女子サッカー選手では Overuse Injuries への対応が今後の女子サッカー選手の競技力向上のためへのスポーツ医・科学的サポートには非常に重要であるといえる.

V. ま と め

大学女子サッカー選手の外傷・障害の特徴を検討するため, 同一環境で練習している大学男女サッカー選手を比較した. その結果, 以下のことが女子サッカー選手の損傷の特徴としてあげられた.

- 1) 疾患分類別の発生数では, Overuse Injuries において, 女子サッカー選手が男子選手と比較して, 有意に多かった($p<0.01$).
- 2) 一選手当りの外傷・障害数では, 女子サッ

カー選手は男子サッカー選手の1.27倍の発生数であった。

- 3) 女子サッカー選手は男子サッカー選手と比較し、一選手当りの Overuse Injuries の発生数は有意に高く ($p < 0.01$)、骨折の発生数は有意に低かった ($p < 0.05$)。
- 4) 外傷・障害発生率では、女子サッカー選手は男子サッカー選手の2.36倍であり、有意に高かった ($p < 0.05$)。
- 5) Overuse Injuries ($p < 0.01$) および関節外傷 ($p < 0.05$) の発生率において、女子サッカー選手が男子サッカー選手より有意に高い発生率を示した。
- 6) 女子サッカー選手は、下腿における Overuse Injuries の発生頻度が高く、特徴的であった。
- 7) 女子サッカー選手における関節外傷では、膝関節靭帯損傷および半月板損傷が特徴的に多かった。

これらより、今後の女子サッカー選手の整形外科的サポートとしては、足関節、膝関節の関節外傷とともに、下腿における Overuse Injuries への対応が非常に重要であると結論付けた。

謝 辞

本論文執筆にあたりご指導ご協力くださいました、元日本体育大学大学院の瀧川正和氏に心より感謝いたします。

(受理日 平成16年6月24日)

参 考 文 献

- 1) 河野照茂, 大畠 襄, 高木俊男, 鍋島和男, 池田俊一, 若山待久, 青木治人, 山下文治, 深谷 茂, 武井経憲, 塩野 潔, 森本哲郎, 福林 徹, 田中寿一, 宮川俊平, 森川嗣夫, 関 純, 野村公寿, 小林正之, 勝又伴栄, 村上恒二, サッカー選手の身体プロフィールとスポーツ外傷・傷害(2) 日本代表女子チーム選手について, 臨床スポーツ医学, (1993), **10**, 1439-1443.
- 2) 河野照茂, 大畠 襄, 白旗敏克, 小野寺 昇, 佐藤美弥子, 女子サッカー選手のスポーツ外傷, J. J. S. S., (1986), **5**, 539-545.
- 3) 河野照茂, 大畠 襄, 白旗敏克, 小野寺 昇, 佐藤美弥子, 女子サッカー選手の身体プロフィールとスポーツ傷害, 整形外科スポーツ医科学会誌, (1987), **6**, 89-92.
- 4) 大畠 襄, 河野照茂, 里村俊彰, 佐藤美弥子, サッカー日本女子代表にみるスポーツ外傷・傷害, 臨床スポーツ医学, (1995), **12**, 1341-1346.
- 5) 大畠 襄, 白旗敏克, 河野照茂, 小野寺 昇, 女子サッカーにみるスポーツ傷害, 臨床スポーツ医学, (1985), **2**, 712-715.
- 6) 前原 孝, 千田益生, 安部信寛, 矢形幸久, 柴原基, 井上 一, 女子サッカー選手の外傷と障害, 日本整形外科スポーツ医科学会誌, (1998), **18**, 133-136.
- 7) J. Brynhildsen, J. Ekstrand, A. Jeppson, H. Tropp, Previous Injuries and Persisting Symptoms in Female Soccer Players, Int J Sports Med. (1990), **11**, 489-492.
- 8) BJORN Engstrom, CHRISTE JOHANSSON, HANS TORNKVIST, Soccer injuries among elite female players, Am J Sports Med. (1991), **19**, 372-375.
- 9) 増島 篤, バスケットボール選手によく見られる膝痛-膝前十字靭帯損傷-, 臨床スポーツ医学, (1989), **2**, 115-118.
- 10) 内山英司, バスケットボール選手によくみられる膝の外傷・障害-靭帯・半月板損傷-, 臨床スポーツ医学, (2001), **18**, 969-975.
- 11) 鳥居 俊, 女子バスケットボール選手の外傷・障害, 臨床スポーツ医学, (2001), **18**, 1003-1007.
- 12) BJORN Engstrom, Forssblad, Johansson, Does a major knee injury definitely sideline an elite soccer player?, Am J Sports Med. (1990), **18**, 101-105.
- 13) Haycock, Gillette, Susceptibility of Women Athletes to Injury, JAMA, (1976), **236**, 163-165.
- 14) 増島 篤, 入江一憲, 野川哲英, 女子バスケットボール選手の膝前十字靭帯損傷, 日本体育協会スポーツ医科学研究報告集, (1985), **8**, 15-20.
- 15) 増島 篤, 中嶋寛之, 平野裕一, 徳山博士, 入江一憲, 江口正信, 女子バスケットボール選手の膝前十字靭帯損傷(第2報), 日本体育協会スポーツ医科学研究報告集, (1986), **9**, 34-39.
- 16) 高杉紳一郎, 上島隆秀, 林 和生, 杉岡洋一, 森部昌広, 高校バスケットボール一流選手の膝屈伸筋力と競技能力-ACL 損傷発生機序の考察, 整形外科と災害外科, (1994), **44**, 616-620.
- 17) 成田哲也, 増島 篤, 内山英司, 三木英之, 森淳, 小林 薫, 武田知通, 伊藤博元, バスケットボールにおける整形外科的メディカルチェックと予防へのコツ, 臨床スポーツ医学, (2001), **18**, 1009-1014.