

[短 報]

ジュニアサッカー選手の視機能について

上野純子\*・野井真吾\*\*・清水みどり\*\*\*・山田良樹\*\*

(平成8年10月18日受付, 平成9年1月23日受理)

Visual Function of the Junior Soccer Athletes

Junko UENO, Shingo NOI, Midori SHIMIZU and Yoshiki YAMADA

This time, as object of our study we have taken the top class of the junior soccer team among the 5th and 6th graders of elementary school (SFC) and compared them with the ordinary 5th and 6th graders and statistically examined in what way their visual function differed. The visual function investigation was on naked eye visual acuity, refractive states, stereo acuity, kinetic visual acuity and contrast sensitivity.

The result is as follows.

1. As regards visual acuity of the naked eye, the SFC compared with contrast groups surpassed significantly. Particularly children with naked eye visual acuity of 2.0—the result among 5th graders was 84.9%, 6th graders 68.8% versus contrast groups 5th graders 24.3%, 6th graders 37.8%. Statistically, the SFC visual acuity significantly exceeded at the 1% level.
2. Abnormal refractive status—the SFC compared with contrast groups, both showed little signs the 5th and 6th graders. Particularly among the SFC 6th graders significantly low.
3. As for stereo acuity, not much difference seen in both groups.
4. As for kinetic visual acuity among both 5th and 6th graders, the SFC significantly exceeded.
5. For the contrast sensitivity curve, both the SFC and contrast groups found to be in the normal scope, especially the curve of the SFC found to be in the upper limits of the normal scope.

はじめに

視力は、幼少時からの活発な運動遊びを通してより発達する<sup>1)</sup>。学校保健統計によると、小学校児童の視力不良(裸眼視力 1.0 未満)は年々増加の一途をたどり、今や放置できない状況になってきている<sup>2)</sup>。このような視力不良の増加を止め、発育期の視力を一層発達させるという観点から、我々はこれまで幼児と戸外遊びとの関連や、日常の遊びとの関連について調査し、特に、ボール遊びを好む子どもは視力、立体視が良いことを報告してきた<sup>3)</sup>。また、小学生の児童について、活動的な者は視力、立体視のみならず、動体視力やコントラスト感度も優れていることを見てきた<sup>4)</sup>。

さらに、大学の運動部に所属している者を対象に視機能を調査したところ、球技系の運動部の者が視力、立体視、屈折力において非球技系の部員に比べ顕著に優れていた。中でもバドミントン、ソフトテニス、サッカー、

野球といった球技系の運動部に所属している者に視機能が優れている<sup>5)</sup>。

今回は、ジュニアサッカーのトップクラスのチームで活動している小学生 5 年生と 6 年生を対象に、一般の小学生 5・6 年生と比較し視機能にどのような違いがあるのかを統計的に検討した。

研究方法

1. 対象および調査期間

静岡県清水市のジュニアサッカーチームに所属する小学 5 年生男子 28 名、6 年生男子 16 名の計 44 名。試合で韓国遠征等を経験しているジュニアサッカーチームのトップクラスの少年選手である。以下 SFC とした。

対照群として、東北の農村部から 1 校、関西の農村部から 1 校、東京都から 1 校の計 3 校を層化抽出法により選んだ。各学年の合計は 5 年生 46 名、6 年生 40 名であ

\* 日本体育大学女子短期大学, \*\* 日本体育大学, \*\*\* 日本体育大学大学院

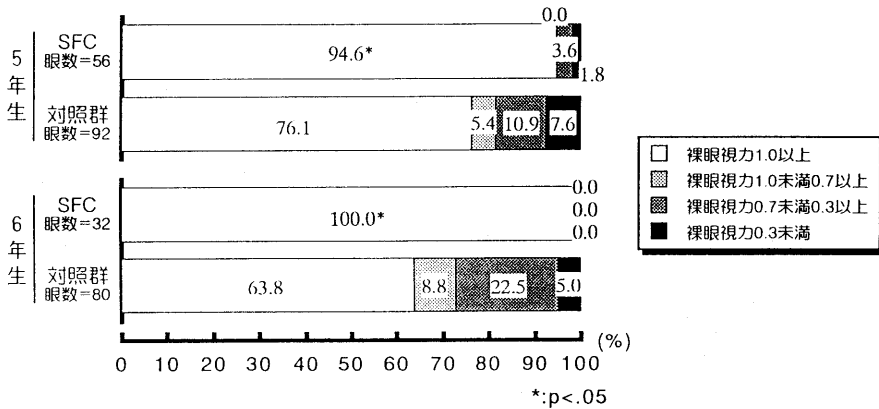


図 1-1 裸眼視力の比較

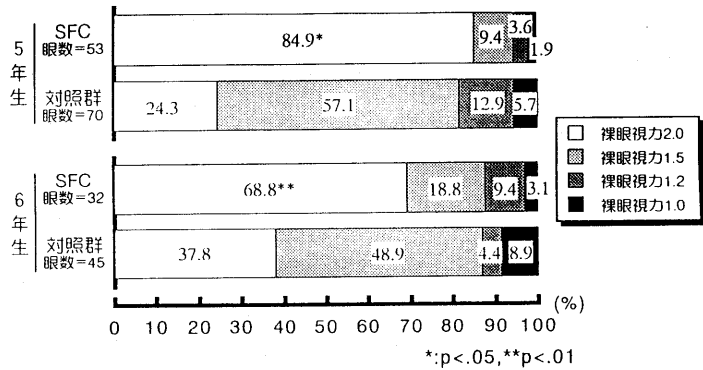


図 1-2 裸眼視力 1.0 以上の者の比較

る。調査の実施は1994年10月～1995年3月である。

2. 調査項目と調査器具

調査項目は、視力、屈折力、立体視、動体視力、コントラスト感度の5項目である。

各項目の調査器具については、視力はランドルト環単独指標、屈折力はキャノンオートレフ R-22、立体視は New Stereo Test (半田屋製)、動体視力は動体視力計 KOWA-AS-4C、コントラスト感度は VISION CONTRAST SYSTEM (VISTECH 社製) を使用した。

3. 統計処理

統計処理は、平均値及びクロス集計である。検定は、t 検定、 $\chi^2$  検定を行った。

結 果

1. 裸眼視力

図 1-1 は、裸眼視力の両群の比較である。

裸眼視力 1.0 以上のものは SFC は 5 年生 94.6%、6 年生 100.0% であるのに対し、対照群では 5 年生

76.1%、6 年生 63.8% であった。5 年生、6 年生とも裸眼視力は、有意に SFC の方が優れていた。

次に裸眼視力 1.0 以上の者について、その内訳を見たのが図 1-2 である。

現在の視力の測定法で最も良い視力とされている裸眼視力 2.0 の者について両群を比較すると、SFC は、5 年生が 84.9%、6 年生 68.8% であるのに対し、対照群は 5 年生 24.3%、6 年生 37.8% という結果であり、1% 水準で SFC が有意に優れていた。

2. 屈折力

屈折度と乱視度について両群を比較したのが図 2-1、図 2-2 である。

屈折度および乱視度の分類は、 $\pm 1.00$  未満を正常範囲とし、 $\pm 2.00$  未満、 $\pm 3.00$  未満、 $\pm 3.00$  以上の 4 段階に分類した。

1) 屈折度

$\pm 1.00$  未満の正常の者は、SFC は 5 年生 85.7%、6 年生 100.0% であるのに対し、一方の対照群は、5 年生

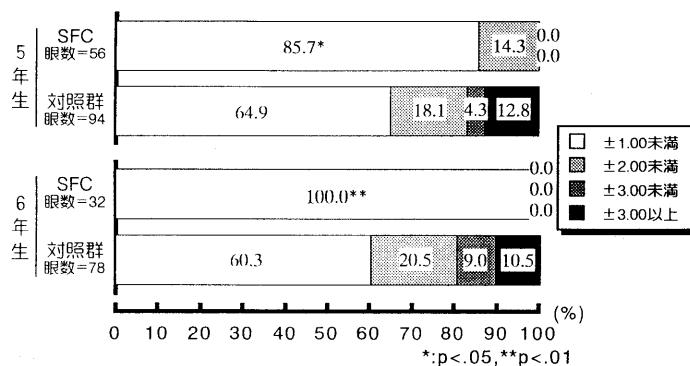


図 2-1 屈折度の比較

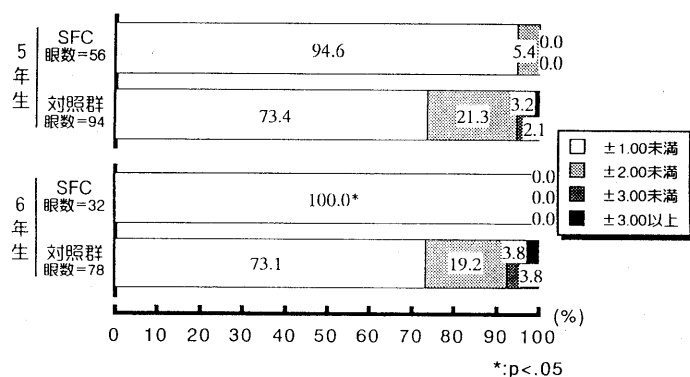


図 2-2 乱視度の比較

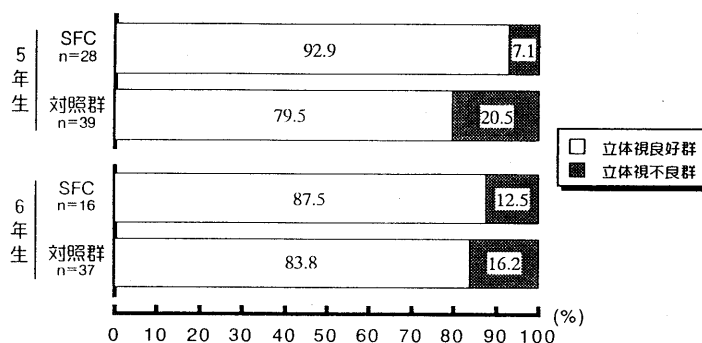


図 3 立体視の比較

64.9%, 6年生 60.3% と大きな差が見られた ( $p < 0.05$ )。

特に悪い屈折異常の範囲である  $\pm 3.00$  未満および  $\pm 3.00$  以上の者は、SFC では 5・6 年生とも皆無であるが、対照群では 5 年生が 17.1%、6 年生では 19.5% であった。

屈折度  $\pm 1.00$  未満の正常な者についてのみ両群の有意差を見たところ、6 年生においては、1% 水準で SFC が有意に優れていた。

### 2) 乱視度

乱視度が  $\pm 1.00$  未満の正常の者は、SFC は 5 年生が 94.6%、6 年生が 100.0% であるのに対し、対照群は 5 年生 73.4%、6 年生 73.1% でここでも大きな差が見られた。特に 6 年生では有意の差で SFC が優れていた ( $p < 0.05$ )。

### 3. 立体視

図 3 は SFC と対照群の立体視の結果を比較したもの

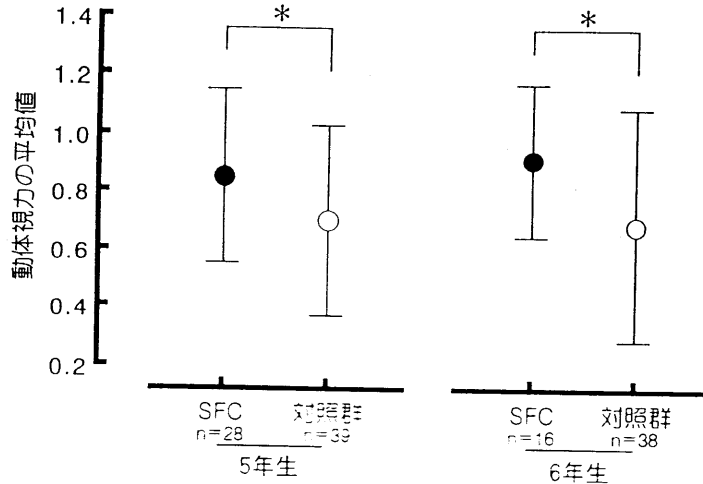


図4 動体視力の比較

表1 空間周波数別コントラスト感度のスコア平均

空間周波数 (cycles/deg.)		低周波数		中間周波数	高周波数	
		1.5	3	6	12	18
SFC	5年生	5.64	6.32	6.05	6.00	6.66
	6年生	5.56	6.22	6.09	6.31	5.97
対照群	5年生	5.34	5.97	5.67	5.50	4.85
	6年生	5.13	5.91	5.54	5.27	4.60

である。

ここでは9課題すべて正答した者を良好群, 8課題以下のみを不良群として比較した。

SFCの良好群は5年生が92.9%, 6年生は87.5%であり, 一方の対照群は5年生79.5%, 6年生83.8%で, 5・6年生ともSFCの方がわずかに良好の者が多い傾向が見られたが両群間に顕著な差はみられなかった。

4. 動体視力

SFCと対照群との動体視力について平均値の比較を示したのが図4である。

SFCは, 5年生では0.85±0.30, 6年生0.91±0.26であるのに対し, 一方の対照群は, 5年生0.70±0.33, 6年生0.69±0.40であった。動体視力において5・6年生ともSFCが有意に優れていた ( $p < 0.05$ )。

5. コントラスト感度

各周波数別コントラスト感度のスコアの空間周波数別平均値を表1に示した。

コントラスト感度のスコアから平均値で比較すると, 両群のコントラスト感度曲線は, 低周波数, 中間周波数, 高周波数と移行するにつれ差が開いていく傾向を示していた。これは5年・6年生とも共通する現象であった。

特に, 高周波数領域の12および18 cycles/degreeではその差が顕著であった。

図5はコントラスト感度の数値を記録用紙にプロットしたものである。コントラスト感度曲線はSFC, 対象群とも線枠部分の正常範囲に位置しており, 特にSFCの曲線は上限に位置していた。

考 察

裸眼視力, 屈折力, 立体視, 動体視力, コントラスト感度の視機能について, ジュニアサッカー選手と一般の児童とを比較したが, 視機能調査のいずれの項目においてもジュニアサッカー選手の視機能の方が優れていた。このSFCの選手たちは, サッカーを始めてから4~5年目という者がほとんどであり, チームの一員として, 週3~4回サッカーのトレーニングを2~3時間行っているほかに, 日常的な遊びとしてもボールを蹴るなどの身体活動を行っている。

日頃の遊びの内容は, 清水FCのすべての者が外遊びで, サッカー, 野球といったボール遊びが中心であった。一方の対照群の児童は, 日頃の戸外での遊びや運動は少なく, ファミコン, テレビで遊ぶという者が多かったこ

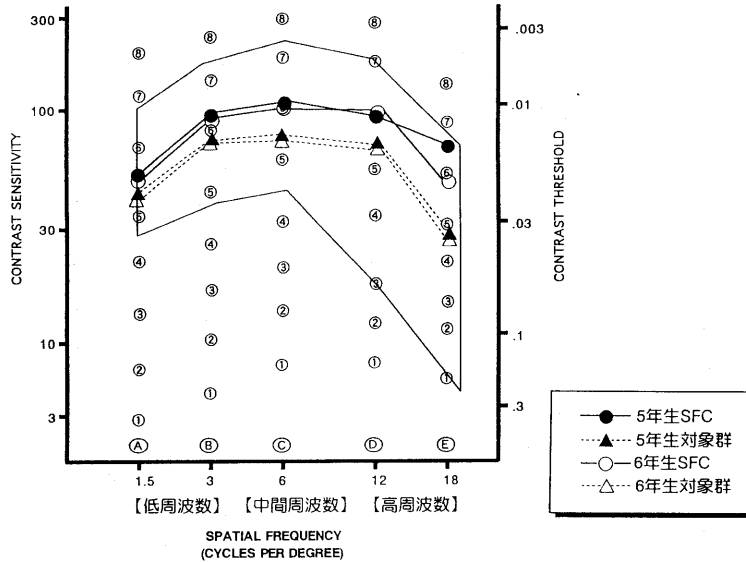


図5 空間周波数別コントラスト感度

とから、このような活動の量が視機能の発達に大きく影響していると予想された<sup>6)</sup>。

視機能の中で、視力は最も基本的な機能である。そのため、視力が不良の場合には、屈折異常が顕著に現れる<sup>7-9)</sup>。また、視力に左右差が生じると、立体視が不良となり、左右差が大きくなるにしたがって立体視は一層不良となる<sup>10)</sup>。

動体視力との関係では、視力と動体視力はほぼ同様の発達傾向を示し<sup>11)</sup>、視力の良い者ほど動体視力が良いと報告されている<sup>12)</sup>。コントラスト感度に関しては、視力が不良になればなるほど、コントラスト感度曲線は正常範囲からずれていくという関係がある<sup>13, 14)</sup>。

このようにそれぞれの視機能は、互いに関連している。SFCの選手は視力が一般の児童に比べ格段に良いということが示されたが、活発な遊びや運動の豊富な経験が視力のみならず屈折力や立体視、動体視力、コントラスト感度等の視機能の発達に影響を及ぼしたことは明らかであろう<sup>15)</sup>。また、サッカーは非常に広い範囲でボールが移動し続けるため、常に高度な眼球運動が連続的に要求されるスポーツである<sup>16)</sup>。このようなスポーツを積極的に行ってきたSFCの視機能が優れていることは疑う余地のないところである。

しかし、現在、この関係を証明した眼科学の先行研究はないため、仮説でしかありえない。この点について、高校3年生を対象とした調査では、小学校1年から9年間の視力データの分析した結果、体育科専攻者が普通科

専攻者より顕著に視力不良が少なかったことをつけ加えたい<sup>6)</sup>。

したがって、これまでの調査結果から見て、視力不良をこれ以上増加させないためには、積極的な戸外での身体活動、特に広い空間の中で動くものを追いかける、捕らえる、仲間と取り合うといった身体活動を積極的に行うことが有効であると考えられるものである。しかし、ジュニアサッカー選手については、従来から視機能が良かった者がサッカーチームで活躍しているのか、あるいは、サッカーを行うことを通して良くなっていったのかという議論が残るだろう。この点に関しては、サッカーという種目の特性が、非常に広い範囲でボールが移動し続けるため、連続的な眼球運動を要求されるスポーツである<sup>16)</sup>ということである。このようなスポーツを積極的に豊富に経験してきたということを念頭に置くならば、サッカーを行ったことによって視機能の発達が促進されたと考えたい。しかし、今後さらにこの点を深める必要がある。

まとめ

幼少時からの活発な身体活動の継続が視機能を向上させるという視点に立ち、ジュニアサッカー選手の視機能について一般の児童と対照させながら検討することを主眼とする本研究は、次の知見を明らかにしている。

視機能の調査項目、裸眼視力、屈折力、立体視、動体視力、コントラスト感度のすべての項目において、ジュ

ニアサッカー選手が優れている。このことは、スポーツ活動が現在増加の一途をたどる児童の視力不良を減少させる方策として、きわめて有効であることを示唆している。

### 謝 辞

本研究にあたり、静岡県清水市総務部企画調整課サッカーのまち推進室副参事 綾部美知枝先生に御協力頂いたことに深謝致します。

### 文 献

- 1) 加藤圭一郎, 山口 洋: スポーツと視力, あたらしい眼科, 10(8), 1305-1311, 1993.
- 2) 文部省大臣官房調査統計企画課: 平成7年度学校保健統計調査報告書, 124-129, 1996.
- 3) 太田恵美子, 上野純子, 他: 幼児期における視機能の発達と生活環境との関わりについて, 第41回日本学校保健学会講演集, 167, 1994.
- 4) 上野純子, 野井真吾, 他: へき地の子どもたちの健康と生活—兵庫県宍粟郡S小学校の場合(4)視機能—, 第42回日本学校保健学会講演集, 319, 1995.
- 5) 上野純子, 正木健雄, 他: 大学運動部の視機能について, 日本体育大学紀要, 22(1), 31-37, 1992.
- 6) 上野純子: 発育期の眼, 臨床スポーツ医学, 12(10), 1126-1132, 1995.
- 7) 古瀬 尚, 清水慶一, 他: 小児における眼位異常と屈折度との関連, 日本眼科紀要, 42(3), 359-399, 1991.
- 8) 湖崎 克: 小児眼科へのアプローチ, 眼科Mook, 11, 1-10, 1980.
- 9) (財)日本学校保健会: 平成3年度目の屈折力に関する調査研究委員会報告書, 1992.
- 10) 上野純子, 正木健雄: 屈折異常眼の立体視機能—中学3年生について—, 第39回日本学校保健学会講演集, 238, 1992.
- 11) 渡辺義行, 他: 動体視力の研究—幼児・児童の動体視力の発達—, 総合保健体育科学, 4, 21-33, 1981.
- 12) 山田久恒, 他: 動体視力に関する研究—眼調節のトレーニングが動体視力に及ぼす影響について—, 体育学研究, 15(1), 73-81, 1967.
- 13) 渥美一成, 田中英成: 加齢によるコントラスト感度の変化, 視覚の科学, 13(1), 54-57, 1992.
- 14) 上野純子: 児童のコントラスト感度の発達, 日本体育大学紀要, 26(1), 79-85, 1996.
- 15) 所 敬: 屈折異常とスポーツ, Jpn. J. Sport Sci., 4, 424-429, 1985.
- 16) 真下一策, 他監修: 競技別スポーツビジョントレーニング, (株)ナツメ社, 88-89, 1995.