

12 柔道試合における主審の注視点に関する研究

東京教育大学	松本芳三
東京大学	猪飼道夫
	手塚政孝
東京学芸大学	川村禎三
警察大学	醍醐敏郎
NHK放送科学 基礎研究所	渡部 勲

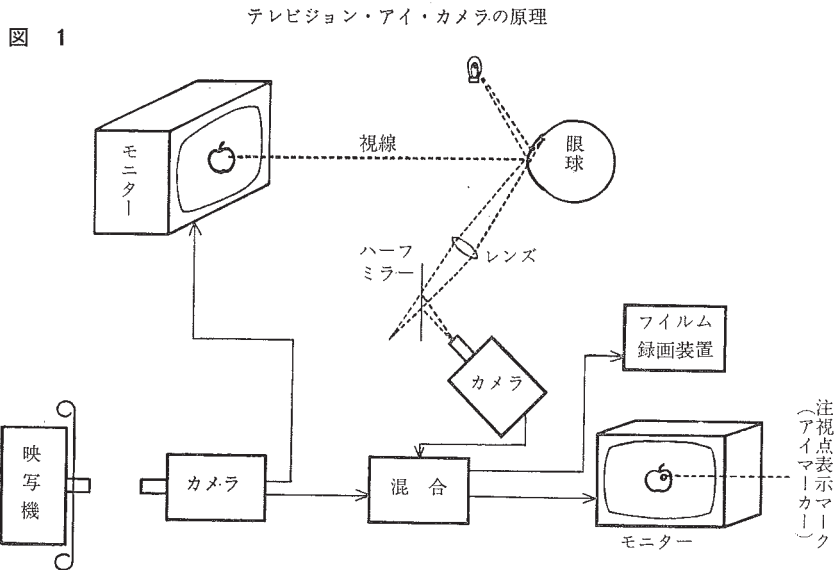
さきに柔道基本姿勢において1点を注視させた場合の注視点の追跡¹⁾を行なったが、今回は、柔道試合における主審の注視点の問題をとりあげた。注視点の追跡には卓上型テレビジョン・アイカメラを用いて、柔道試合のオリンピック記録映画を観察画面とする条件のもとに、審判熟練者及び未熟者の注視の様相を比較検討した。まだ科学的アプローチがなされていない審判技術に対して、「眼の働き」という観点からその解析をこころみたわけである。

方 法

- (1) 被検者には熟練者として、優秀な指導者であり、また審判員として活躍している6段1名、7段2名の計3名をえらび、未熟者には大学柔道選手2段1名、3段2名の計3名をえらんだ。
- (2) 測定は昭和42年6月23日から9月23日の間にNHK放送科学基礎研究所視聴科学研究室で実施した。
- (3) 測定に用いた器具は卓上型テレビジョン・アイカメラであり、これは次の様な仕組で観察、記録される。図1はその原理を図示したものである。被検者の眼のななめ前から豆ランプの光をあて、角膜反射光を凸レンズでとらえる。角膜は凸面鏡の作用をするのでランプフィラメントの実像を1個の輝点として得ることができる。また角膜部はやや突出しているので眼球回転に従い輝点の位置が移動する。眼球回転すなわち視線の方向変化量と輝点の移動との関係は約±15度の範囲ではほぼ直線的である。この輝点をビデオカメラで撮像し、被検者の見ている対象物を別に撮像した映像信号と混合して画面に出す。あらかじめ被検者に指示を与えて実際の注視位置と画面上の輝点の位置が一致するように調整しておけば注視位置は直接検出できる²⁾。測定に際しては、モニターで観察する一方、終始16mmシネ(24コマ/秒)で記録した。図2は、その記録の例である。
- (4) 測定の内容は、観察画面にはオリンピックの柔道試合記録をえらび、その中から適当と思われる試合のフィルムを使用した。被検者には、主審を務めているという意識の下で注視するように、「主審をしているつもりで見てください。」という指示を与え、約10分間注視してもらった。
- (5) 資料の整理にあたっては、背負投、体落、内股、出足払、支釣込足の5種をえらび、モーションアナライザーによって、技を施してから極まる前後の注視点の移動を1コマずつ追って検討した。

結果及び考察

全体として注視点の移動は、上下方向、左右方向とも、視角約12度の範囲内であった。また、跳躍的な注視点の移動は主に視角3度～5度前後のものが多かった。この跳躍的に注視点移動する



速さ（例えば組み手から投げられた者の臀部等に注視点が移動する速さ）は、約0.05秒前後と推察される。

注視点の移動の様相は、夫々異なった特有の形を示したが、各被検者間の比較の方法として、夫々の注視の位置を考慮しつつ、注視点の高さの変化を時間的に追跡してみた。各被検者とも、試合を注視する場合には、全体的に高い位置から低い位置に注視点が移行するのが多かった。即ち、はじめは取及び受の上部を注視しているが、技の極まる時点で受を注視する形が多かった。そこで注視点の移動の状況を時間的に追って見たのである。

図3, 4, 5, 6, 7とも各技における注視点の高さの移動の状況を示したもので、上は熟練者群、下は未熟者群である。夫々、横軸は時間であり、注視点の軌跡と横軸との交点は画面上で投げられた者の背中と畳の接点である。

図3は背負投での、注視点の移動を示したものである。両群とも技の掛けられた時点では、被検者は技を掛けた者の手の動き等を注視しており、注視点は高い位置にある。技の極まる時点では、投げられた者を注視しており、注視点が低い位置に移っている。熟練者では、被検者T・Dが技の施された時点からすでに投げられた者の落ちてくる位置にすばやく眼は移動しており、それは技の極まる約0.7秒前からであった。熟練者の他の2名の被検者も技の極まるわずか前に投げられた者の落ちてくる位置を注視している。これは、いずれも画面上での取と受の体捌きから技の極まる状態を見極めようとする予測された眼の動きと考えられる。またこれは、すでに報告されている高速な目標を追視する際の眼の基本的な動きであることが推察される²⁾。未熟者では被検者H・S, Y・Eがほぼ熟練者と同じ形をとっている。未熟者のY・Hは終始、技を掛けた者の手の動きを追って居り、技の極まった時点でも注視点は高い位置に留まっている。これは技の判定には全くマイナスの注視であることがわかる。

図4は体落での注視点の移動を示したものである。この技では、崩し及び作りが比較的是っきり見えたためか、注視点は、全体的にはやい時期に、低い位置に移動を開始している。ここでも熟練者T・Dの予測された眼の動きとしての跳躍的成分が目立っている。熟練者K・Sは、画面上の両

者の動きのなかで、技を施した者の足の運びを注視していて、技の極まる時点では、投げられた者の肩下を注視していた。その為に注視点は終始低い位置に留まっている。熟練者3者とも、技の極まる時点では、注視点は投げられた者の肩から腰が畳にふれる接点にあった。未熟者では、技を掛けた者の肘、あるいは抑向けに投げられた者の肩口上部等を注視していた。画面上での両者の動きから、比較的是やい時期に注視点は移動を開始しているが、技の極まる時点では、注視点は高い位置に残っている。

図5は内股の注視点の移動を示したものである。熟練者のY・T、K・Sは技の極まる時点には未熟者に比べて高い位置に注視点はあるが、夫々、0.08秒、0.17秒後には投げられた者の後帯と畳との接点に注視点は移動している。未熟者のY・Fは技の極まる時点では、投げられた者の臀部を注視しており、熟練者と一致している。未熟者Y・H、H・Sは投げられた者の腹部を注視しており、これは高い位置に注視点が残っている。

図6は出足払での注視点の移動を示したものである。熟練者のY・Tは技の極まる約0.2秒前から投げられた者の肘を追っており、注視点は高い位置に残っている。これは他の技での未熟者のものと同じ形をとっている。熟練者のT・D、K・Sは技の極まる時点では、投げられた者の臀部及び腰と畳との接点に注視点はいつている。未熟者ではY・F、H・Sが夫々投げられた者の横帯、大腿部を注視しており、ほぼ熟練者と同じ形をとっている。未熟者Y・Hは投げられた者の腰上部を注視しており、注視点はわずかに高い位置に残っている。

図7は支釣込足での注視点の移動を示したのである。

技の極まる時点では、熟練者のT・D及びK・Sは、予測された眼の動きとして、投げられた者の後帯下を注視しており、熟練者Y・Tは0.12秒遅れて同じ位置を注視している。未熟者ではY・H及びY・Fが投げられた者の肘、腹部を注視しており、わずかに高い位置に留まっている。未熟者H・Sは終始、技を掛けた者の肩口を注視しており、注視点は高い位置に留まっている。

結 論

全体的に注視点の移動は上下、左右方向とも視角12度の範囲内であった。跳躍的な注視点の移動は上下、左右方向とも視覚約3度～5度前後が多い。その時間は約0.05秒前後と推察される。

技の極まる際の基本的な眼の動き方としては、画面上での取と受の両者の上体、手の動き等即ち高い位置を注視していて、技の極まる時点の前後で、投げられた者の状態をとらえようとして低い位置に跳躍的に移動する形がほとんどで、数例、両者の下半身を注視していて、技の施された時点から移動して、投げられた者を注視する形があった。これは両群ともに共通した形である。時間的には、総体的に熟練者の方がはやく投げられた者の落ちてくる位置へ注視点は移動して、技の効果

図2 記録例

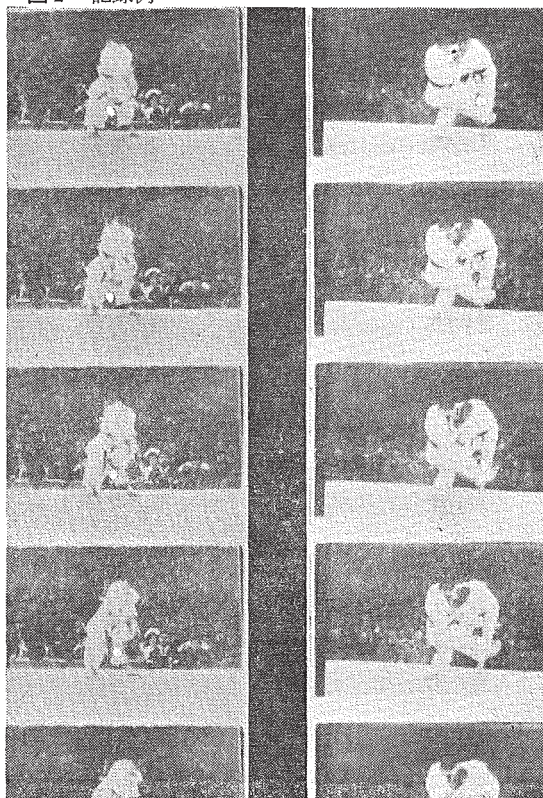


図3 背負投

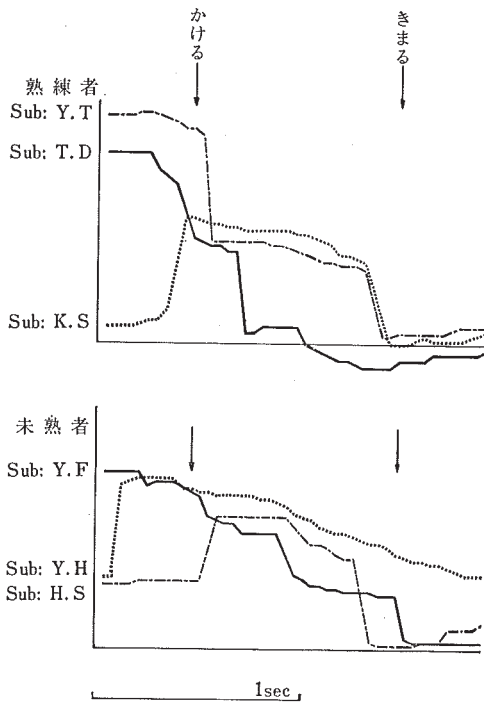


図4 体落

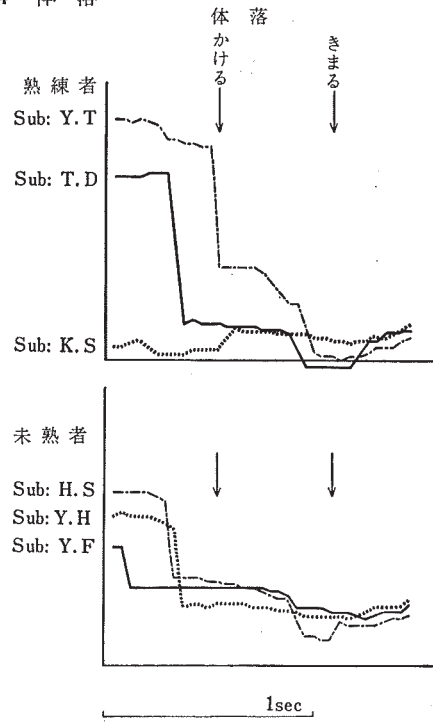


図5 内股

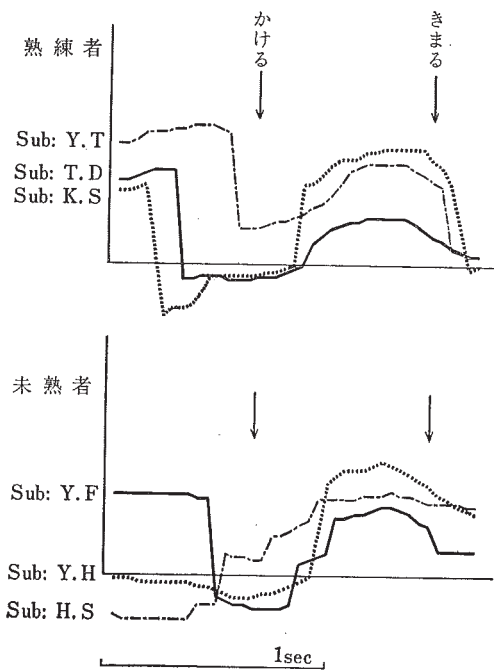


図6 出足払

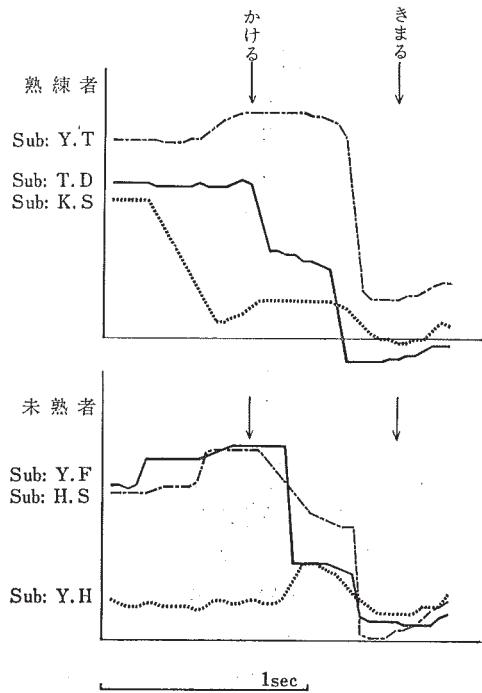
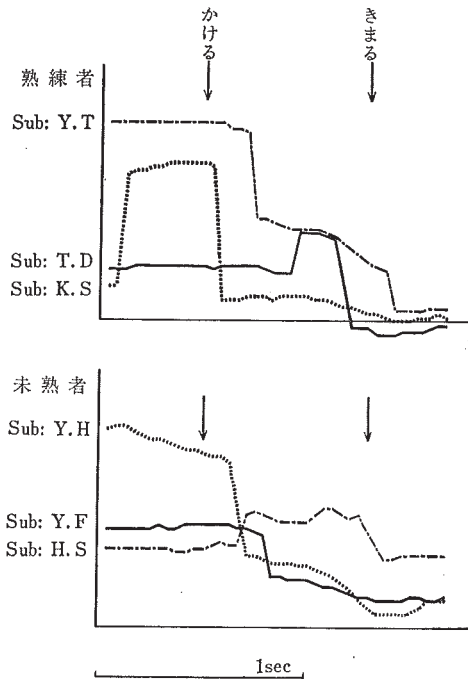


図7 支釣込足



を見極めようとする動きがあった。さらに注視点の位置が、技の極まる時点では熟練者では、1例を除いて、必ず投げられた者の背中と畳との接点に集まっているが、未熟者では仰向けに投げられた者の腹部、肩等の上側を注視しているのが多い。なかに、未熟者では技を掛けた者を終始追っていたのが2例あった。これは技の判定には全くマイナスの注視である。

このように見えてくると、本実験の結果は、技が極まる際には、技を見極めると同時に、投げられた者の背中、腰がどのように畳についたかを出来るだけ早く見極め、技の効果を判定すべきであるというような、審判をする際の眼のつけどころを示唆しているように考えられるわけである。

参考文献

- (1) 渡部 勲・テレビ画像の注視点, テレビジョン 第18巻第10号 P.610—611 (1964)
- (2) 渡部 勲・眼球運動の制御機構, NHK技術研究 第18巻第2号 P.20—25 (1966)