

9. 国際柔道試合の映像を中心とする情報戦略的活動について —北京オリンピックにおける活動—

拓殖大学	佐藤伸一郎
成蹊大学	武藤健一郎
拓殖大学大学院	相田 裕次
成城高校	中島 裕幸
高円高校	田中 勤
竜ヶ崎第一高校	村山 晴夫
金沢学院大学	渡辺 直勇
九州工業大学	木村 広
広島国際大学	瀬川 洋
下関市立大学	小笠原正志
福岡大学	坂本 道人
講道館	小室 宏二
筑波大学大学院	桐生 習作
平成国際大学	三宅 仁
了徳寺学園	石井 孝法
明治大学	春日井淳夫
東京学芸大学	射手矢 岬

9. The video feedback system of Japan judo national team in the Beijing Olympics.

Shinichiro Sato	(Takushoku University)
Kenichiro Muto	(Seikei University)
Yuji Aita	(Takushoku University)
Hiroyuki Nakashima	(Seijo High School)
Tsutomu Tanaka	(Takamado High School)

Haruo Murayama	(Ryugasaki first High School)
Naotake Watanabe	(Kanazawa Gakuin University)
Hiroshi Kimura	(Kyusyu Institute of Technology)
Hiroshi Segawa	(Hiroshima International University)
Masashi Ogasawara	(Shimonoseki City University)
Michito Sakamoto	(Fukuoka University)
Koji Komuro	(Kodokan)
Shusaku Kiryu	(University of Tsukuba)
Hitoshi Miyake	(Heisei International University)
Takanori Ishii	(Ryogoku Medical College)
Atsuo Kasugai	(Meiji University)
Misaki Iteya	(Tokyo Gakugei University)

Abstract

This study was about the video feedback for Japan judo national team. In particular, It was to be introduce, in detail, the changes to the digital video camera, the device of the video shoot methods led by All-Japan Judo Federation Science Research Department, and the study technique and the coaching example of the international players who utilized the video database, SMART-system, which was developed in JISS in these two years.

In addition, we really propose it about problems to the next London Olympics and the international competition improvement for there about the immediate feedback of the video picture in the Beijing Olympics.

はじめに

どの国のナショナルチームにおいても、その強化活動の目標はオリンピックと世界選手権大会においてメダルを獲得することであろう。日本ナショナルチームもそのために年間10以上の国際大会に代表選手を派遣し、強豪選手との試合経験を積ませて対策を立てている。

ところで、柔道コーチングの手法として試合のビデオ撮影と試合分析、試合映像のフィードバック法があるが、それは対象選手の試合映像を蓄積し、いくつかのキーワードによって映像を検索し選手に見せるという手法である。この手法によって対象選手の組み手、得意技、試合場の使い方、攻撃パターン等々の戦術的情報が得られ、それら一連の試合や大会における各国の戦略的情報も抽出できるようになる。そうなると、日本人選手の個人的な試合に必要な情報だけでなく、日本チームとしてどう戦うかという戦略や指導者がジュニアの選手に対して、国際大会において将来勝てるようにするためにはどのような指導をしていかなければならないのかという戦略に重要な情報も提供できるのである。

筆者はこれまで、全日本チームの試合映像データの取り扱い、そのフィードバック方法の変

遷、その都度明らかになった問題点、そして模索中の解決策や新しいアイデア等を報告してきた^{1) 2)}が、本稿ではそれらの総まとめとして、アテネオリンピックから北京オリンピックまでの全日本チームの映像情報に関する活動をまとめておきたい。

北京五輪前期（～2006年）までの試合映像の扱いと問題点

全日本柔道連盟科学研究部において既に1980年代には国際試合映像の撮影や編集は行われていた。その当時は撮影したオリジナルテープから各種テープ（VHS、Hi8、SVHS等）への映像のダビングで対応していたのである。テープでの撮影は撮影カメラの機種が変わりつつ北京五輪前期まで続いた。

図1は2006年当時の試合映像の撮影から選手及びコーチへのフィードバックの流れを表したものである。まず、国際大会の会場ではどんな手順で選手やコーチの手元に映像が届いたのかを見てみよう。①カメラでテープ（Hi8、DV）に撮影する。カメラに関しては8mmカメラからデジタルビデオカメラへの移行が見られた。②大会会場にて映像を見たいと選手やコーチから即時フィードバックのリクエストがあった場合にはそのテープをカメラから取り出し、撮影と同時に書き出してあったカウンター表（図2）をテープに添付してコーチに渡す。③受け取ったコーチは閲覧用に持ってきたビデオカメラにそのテープを入れ、カウンター表をチェックしながら巻き戻して、目的の映像が検索できたら閲覧する。という流れであったが、試合現場で行なうには甚だ面倒で手間と時間の掛かる作業にて映像フィードバックを行っていた。それは即時提供とはとても呼べない代物であった。

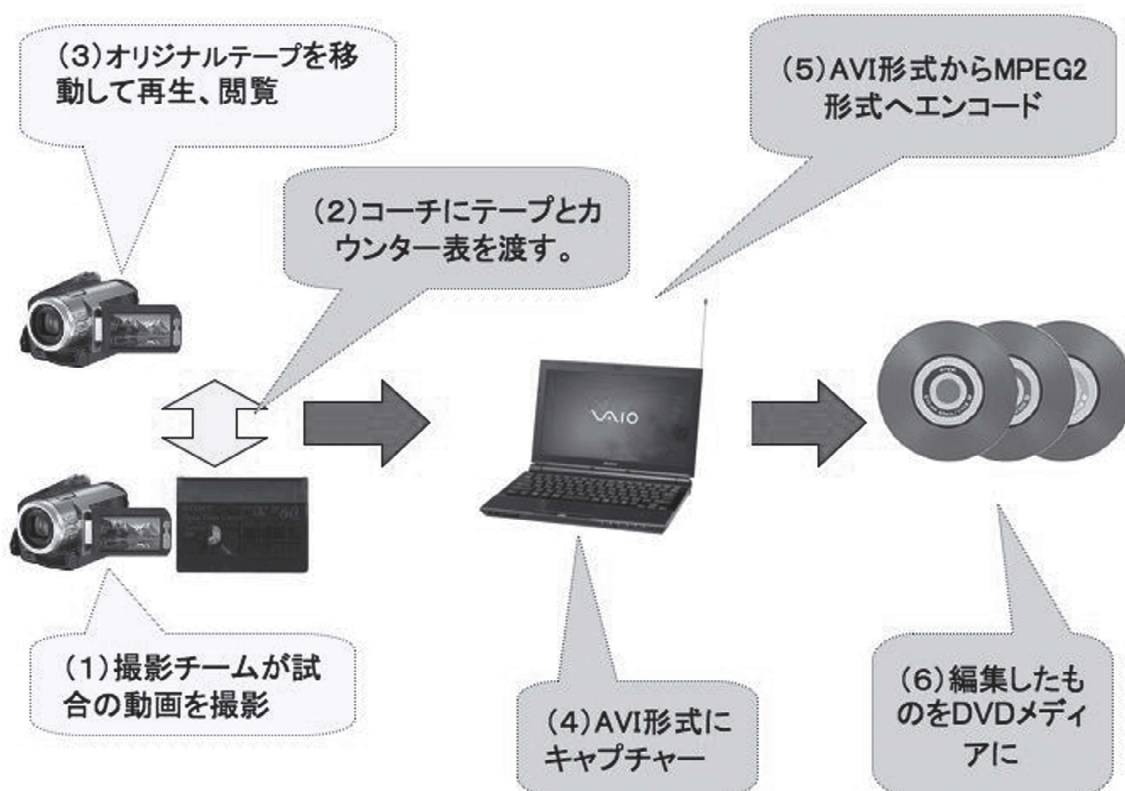


図1 これまでの試合映像の扱い

Figure1: The former system of the video feed-back system

図2 カウンター表
Figure2: The time counter sheets

テーパーラベル名 (06フランス 1日目Mat1①)

担当者 (林)

番号	階級	選手名 (青)	国名	選手名 (白)	国名	時	分	秒	備考
1	48	ナカムラ	JPN	ドゥミトル	ROM	0	0	0	
2	48	リュウ	CHN	キム	KOR	0	5	2	
3	48	コンギア	ITA	アレナス	GBR	0	8	30	
4	48	ベンセマイン	ESP	アレナスコムロン	FRA	0	9	45	
5	60	ソヤー	FRA	ガウノフ	RUS	0	15	21	
6	60	シュクバニ	GEO	ヴィタリ	AZE	0	18	47	
7	60	パバウ	SUI	アハムディ	MAR	0	20	0	
8	60	ミヤタ	BRA	メナ	CUB	0	22	52	
9	60	ソヤー	FRA	ノムラ	JPN	0	24	11	
10	60	コロタン	UKR	キム	KOR	0	27	17	
11	60	ドンバイ	KAZ	ゾキロフ	UZB	0	30	29	
12	48		IRI		HUN	0	41	30	
13	48		POL		AUT	0	50	38	
14	48		ARM		BLR	0	55	23	
15	48		CAN		BEL	0	57	8	
16	48		GER		ISR	1	1	59	
17	48		JPN		USA	1	2	10	
18	48		IND		FRA	1	6	48	
19	48		GRE		PKR	1	18	52	
20	60		KOR		QAT	1	25	31	
21	60		AUS		FIN	1	31	52	
22	60		CMR		BIH	1	33	41	
23	60		CZE		POR	1	38	28	
24	+78		FRA		GER	1	44	36	
25	+78		GBR		UKR	1	49	17	
26	+78		JPN		CHN	1	51	25	
27	+78		KOR		CUB	1	53	55	
28	+78		FRA		ITA	1	54	16	
29	+78		BLR		FRA	1	57	29	
30	+78		BUL		TUR	1	59	1	
						2	3	5	

次に帰国してからの映像編集の流れであるが、④撮影した全試合をウインドウズOSのパソコンで編集しやすくするためにテープからAVI形式にビデオキャプチャし、映像をデジタルデータ化する作業が必須であった。そしてデジタルデータ化した映像をパソコンのハードディスクに一度取り込み、⑤Mpeg2形式に形式変換（エンコード）して⑥DVDメディアに記録し、リクエストのあった選手やコーチに送付するという流れであった。

これらビデオキャプチャやエンコードには膨大な時間を必要とした。1つの国際大会の試合撮影で2時間のビデオテープが約30～40本必要である。それらをビデオキャプチャするのに単純計算でも60～80時間かかる。撮影時間にかかった時間がそのまま必要であるから、作業時間短縮のためにパソコンが比較的豊富に揃っている筑波大学の柔道研究室や鹿屋体育大学でまとめておこなったり、全日本柔道連盟の科学研究部にテープを分配してビデオキャプチャ作業を行ったりした。さらに、コーチや選手からリクエストがあった試合映像を抜き出して編集しDVDメディアに記録する際にもほぼ同様の時間がかかった。使用するパソコンの演算能力による差はあったが、それでもリクエストがあった映像をDVDにして届けるまでに少なくとも撮影から1ヶ月以上かかっていた。つまり、アテネオリンピックまでの試合映像の扱いで一番の問題は、選手とコーチに映像をフィードバックするまでの時間がかかりすぎるということであった。

北京オリンピックへ向けての新たな試み

1) SMART System の導入

このシステムはJISS（国立スポーツ科学センター）が開発したものであるが、これを本格的に全日本柔道連盟が導入したのは2006年10月からである。SMART Systemとは、あらかじめ撮影した映像に検索タグを付加してインターネット上のサーバーに置いておき、映像を見るためのビューアー（SMART Viewer）をあらかじめインストールしてあるパソコンとインターネットにアクセスできる環境下であれば、どこからでも見たい映像を検索し閲覧できるというシステムである。国際大会等でインターネット環境が整わない場合は、大容量の外付けハードディスクに必要な試合映像を全部コピーしておき、パソコンと繋いでSMART Viewerで閲覧できるようにした。

このシステムを導入した当時は、パソコンでの閲覧が選手やコーチになかなか浸透せず、従来のDVDメディアでの映像リクエストが減らずに、相変わらず時間のかかる映像提供になってしまっていた。しかし、パソコンさえ使えれば自分が見たいときに見たいだけ見られるという手軽さと、強化コーチの指導や強化選手を多く抱える実業団にアプローチして説明会を行ったことによって使用者が増えている状況である。

さらに、このSMART Viewerを利用して撮影対象となる国際大会でのベスト8に入った選手の全試合のビデオを視聴し、海外強豪選手の選手データベースを作った。組手、得意技、返し技、寝技、その他の特徴の5点についてチェックし、web上にあるデータベースにアクセスし情報の更新を行っている。

2) 即時フィードバックへの挑戦

さてこれまでは、試合の撮影から選手、コーチへのフィードバックまでの時間があまりにかかりすぎるということと、同時に編集する側の負担も大きいことが大きな問題の一つであった。これは、テープ（Hi8やDV）というメディアに映像を記録することが原因であった。つまり映

像データをデジタルデータに変換する作業時間が最大のネックなのである。そこで、SDメモリカードに直接映像をデジタルデータとして記憶させる事のできるデジタルカメラに目を付けた。機器採用に当たっては、操作の簡便さ、故障の少なさ、安価である事が大きな条件であった。

図3は前述の条件に当てはまるように作った即時フィードバックシステムの流れの図である。①まず、SDカードに試合映像をデジタルデータ（Mpeg4）として記録できるデジタルビデオカメラを採用し撮影する。②撮影が終了したSDカード内のデータをそのまますぐにパソコンにバックアップをし、試合中の選手やコーチからのリクエストがあった場合、③パソコン上にて検索した試合を④SDカードに入れて携帯端末にてフィードバックする。全試合終了後帰国前に、JISSのSMART Systemのサーバーに試合映像のデータを蓄積するためにソフト「TSUNAGI」にて各試合データに検索タグをつける。そして、帰国後すぐにJISSに検索タグを付けておいた全撮影データを送付して、Mpeg4形式からWMV形式にエンコードをしてもらい、SMART Systemで検索、閲覧できるようにする。

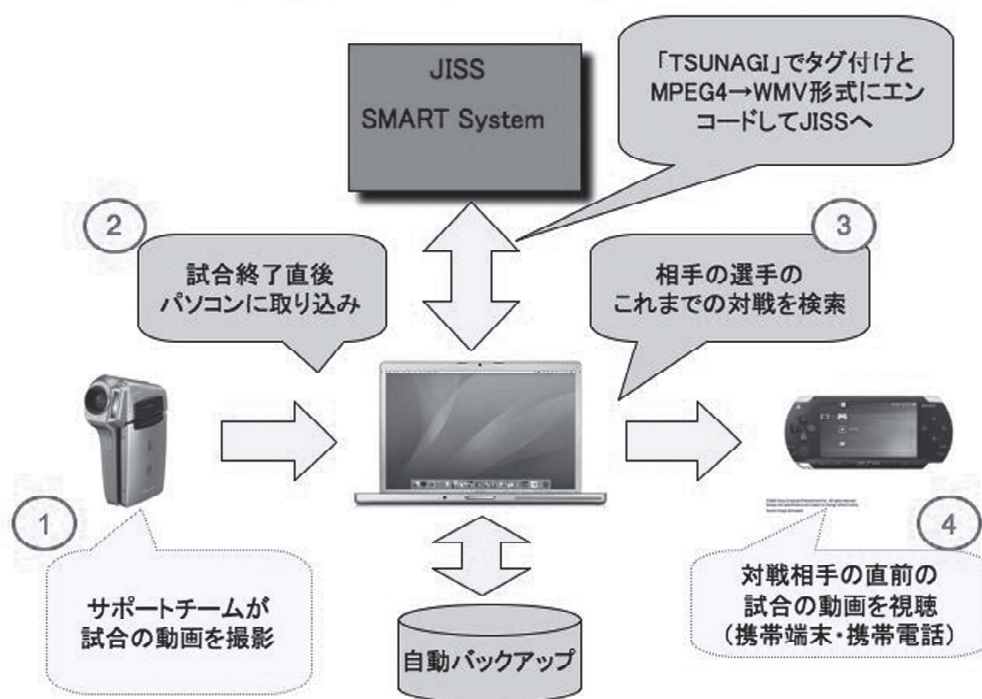


図3 即時フィードバックの新システム

Figure3: The new system of the video feed-back system

このように全作業において以前と比べてスピーディーになったことは述べるまでもないが、特に大会会場での即時フィードバックについては劇的に撮影者と閲覧者の手間が減った。その理由としては試合映像をデジタルデータで撮影していることに尽きる。映像記録媒体をテープからSDカードに換えることに関しては様々な議論を行ったが、一番大きな問題はSDカードの耐久性の問題であった。テープよりも壊れやすいのである。従って、採用当初はテープとSDカードの両方で国際大会は撮影記録しており、テープでの撮影は保険だという認識で、SDカードの安全性の確認作業も同時に行っていた。2007年のブラジル世界選手権大会では、カメラのトラブルによる映像消失が3件（3試合）あった。続いて2007年嘉納杯柔道大会では映像消失が3件（3試

合)、2008年欧州トーナメント撮影6大会において撮影者の過失以外での映像消失が無かったので、北京五輪ではSDカードのみで行う事とした。

撮影環境と撮影機器の開発と映像の共有

国際大会の試合撮影に行くと、他国の試合撮影班と出会う。そして毎回顔を合わせているうちに友達になり、撮影の仕方やフィードバックの方法などの情報交換もできるようになる。

例えば図4は2007年リオデジャネイロで開催された世界選手権大会で見つけたオーストリアの撮影班(撮影班と言っても一人で行っているそうだが)で使用している三脚である。この三脚には雲台が2つ付いており、それぞれ独自に動かす事ができるようになっている。これまで私達は1つの三脚に2台のカメラを付けて撮影するという発想はなかなかできず、しかもハンドメイドという事にさらに驚いた。そこで日本でも三脚を開発しようということで三脚1台にビデオカメラ4台まで付けられるものを作成した(図5)。カメラを4台付ける大きな理由の一つ目は、国際大会に派遣される撮影者は1人で2会場の撮影をしなければならない事が多いこと。それから今のところデジタルビデオカメラとSDカードで撮影データをやり取りすることの安全性が十分に保証されていないから、前述した「保険」のDVテープカメラを三脚に取り付けなくてはならないことが二つ目の理由である。

それから、細かいところだが、新たに採用したデジタルビデオカメラは、バッテリーの交換をする時に毎回カメラを雲台から外さなければならず、大容量のバッテリーを繋げるにはカメラの底を雲台から浮かす必要があった。そこで開発したのが図6の雲台である。この雲台のおかげでスムーズにバッテリー交換ができるようになった。

国際大会での試合撮影は長時間にわたり、非常に過酷な環境下で行わなくてはならず、特にカメラのバッテリーに関しては、数が多いので一晩中充電作業をしなければならなかった。しかし、2007年後半より大会会場において電源の供給ができるようになりつつある。これはフランスの映像班がサービスとして行っている事なのであるが、フランスは各国に撮影した映像の共有を呼びかけている。そうする事によって撮影する手間を最小限に抑えながら、試合映像は手に入るという事を狙っているのだ。彼らは映像をどう処理する

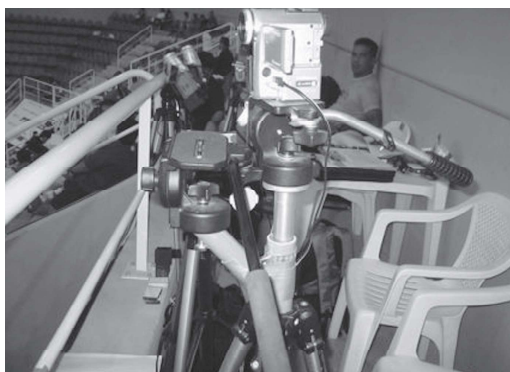


図4 オーストリア撮影チームの三脚
Figure4: The tripod of the Austrian video team



図5 カメラを4台まで装備可能な三脚

Figure5: The tripod with the 4 video cameras that can be equipped

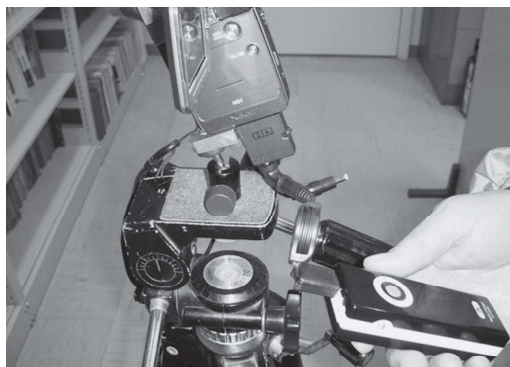


図6 バッテリーの交換に関する雲台の改造等
Figure6: The remodeling about exchange of the batteries

のかが大きな問題であり、映像の共有はたいした問題ではないと考えている。フランスはそのやり方でヨーロッパはもちろんであるがアフリカ、オセアニアの映像は抑えたようである。日本にはアジアの映像とヨーロッパの映像の交換を提案してきている。今のところ日本はその提案には応じないであろうが、2009年から導入されるランキング制度によって国際大会が年間を通じてほとんど毎週のように行われるようになる。そうすると全大会に撮影隊を派遣できなくなる可能性が出てくるので、早急に映像の共有を真剣に議論する必要があるだろう。

北京五輪での活動

北京五輪は2試合場で7日間に渡って行われる。科学研究部からは1試合場2名の撮影割当て4名現地に派遣された。通常の国際大会と北京五輪の大きな違いはセキュリティチェックの多さである。持ち込める物品も制限される。今回の撮影で一番苦労したのは三脚の持ち込みである。三脚は持ち込めないという情報は五輪前から取得していたし、観客席自体が非常に狭いということであったが、国際大会の常で土壇場になるとOKになる事も多い。したがって最悪の事態を考え、三脚ではなく一脚を購入して撮影に臨んだ。しかし、会場に入場するために通過するゲートごとにセキュリティの強度がまちまちで、持ち込めたり持ち込めなかったりした。予選と決勝で一日のうちに観客を総入れ替えするので、その度にセキュリティゲートを通過しなくてはならなかったため、この一脚の持ち込みには大変苦労した。持ち込めなかった場合には両手でカメラを支えて撮影しなくてはならず、これも非常に疲れるし苦労の種であった。そこで、たまたま日本から持ち込んだ折り畳み傘の頭のキャップを外してカメラに取り付けてみたら(図7)ぴったりであったので、それ以降は一脚の持ち込みに失敗した場合は傘で代用し撮影に臨んだ。

さて、試合の撮影の方も順調に進んだとはとても言いがたい。2007年9月から採用したSDカードへ記録するデジタルビデオカメラがトラブル続きだった。これまでの使用状況がハードだったので寿命がきたのかもしれないが、ビデオカメラの1台がシステムエラーを起こし、それまでに撮影していたSDカード内の映像が全て消失した。時間にして2時間半、試合数15試合である。そのカメラで撮影する予定であった試合会場では日本人選手が早々と負け、敗者復活戦にも出られなくなっていたので、映像が無くなった事での即時フィードバックが不可能になる事は避けられたのだが、その後の撮影ではシステムエラーが起きないように慎重にカメラの操作を行い、リザーブで持っていったカメラで撮影する事も多かった。消失した映像はオリンピック委員会(IOC)の映像提供サービスによって取得し補填した。

大会7日間を通じて即時フィードバックのリクエストは1件であった。男子の金メダリストの石井慧選手である。彼は予選終了後、決勝ラウンドでの準決勝は同階級を同時に行う事になっていたため、決勝の相手の試合を見る事ができなかった。したがって決勝の相手のタングリエフ(カザフスタン)選手の準決勝戦のリクエストであった。もう一人の男子金メダリストの内柴正人選手からはリクエストが無かったが、後日内柴選手は「大会前に強豪選手のデータは全部頭に入っていたので必要ありませんでした」と語った。男子選手は国際大会においては比較的即時



図7 リザーブ三脚
Figure7: The umbrella tripod

フィードバックのリクエストが多かったのだが、北京オリンピックではメダリストの2人以外は早々に敗退し、敗者復活戦に回る事ができない選手がほとんどであった。そのため即時フィードバックのリクエストは1件だけという結果になった。

女子選手からのリクエストは無かったが、三井住友海上所属の上野雅恵選手（金メダル）と中村美里選手（銅メダル）の二人は現地入りする以前にスマートシステムを使用して対戦相手全ての研究をし、対策を立てて練習を積んできており現地入りしてからは、新しい情報は必要なかったようだ。谷亮子選手（銅メダル）は個人的にこれまでの主要大会の試合映像のリクエストがあったので、外付けHDではなくパソコンのHDに直接映像を入れて、見られるようにした。それ以外の女子選手は強化コーチが映像の使用を制限したようである。強豪選手の試合を見るとそれが気になりすぎて自分の柔道ができなくなる事があるようなのだ。したがって各階級の海外強豪選手の主要大会の全試合を外付けHDに入れ、強化コーチに渡して必要があれば選手村の中でも見られるようにした。

映像に関する組織戦略の方向性

北京オリンピックまでは前述した方法で試合映像のフィードバックを行ってきた。実はこの件の重要性の高低に関しては全日本柔道連盟強化委員会の試合映像データに対する認識に依存する。つまり、強化活動への映像の必要性をどう考えているのかということが非常に重要だということである。例えば、フランスでは映像情報は強化の戦略の重要な一つであるという見解を打ち出し、国家予算を投じて映像に関しての解析と即時フィードバックシステムを作り上げている。さらにフランス、オーストラリア、ドイツ等の欧米の国々では映像とコーチングに関する意識は高く、専任のスタッフを配置している。日本では北京オリンピックの年の2008年4月に柔道の情報戦略の専任担当者を配置した。

これまでの日本の強化システムは選手自身とその所属の指導者達の努力に大きく依存してきた。各所属においてなされた指導者と選手の努力は並大抵ではなかったのだとすることができるだろう。しかし、柔道は相対的な競技であるので、その強化活動の「質」の良し悪しは競技の結果からはなかなか判断しにくい。

いずれにしてもオリンピックの試合内容を見る限り、今までのような個人に依存した戦術では対応できなくなってきているのは明らかである。ヨーロッパ各国はフランスを中心として映像情報を共有して情報の充実をはかり、情報交換して新たなコーチングの形態を形作ろうとしている。しかし、日本では強化戦略の一角を占めるべき映像データ解析の不要論が根強く、そこから導きだされる国際大会に対するチーム全体の戦略的アプローチの欠如は否めない状況が続いている。これからは今の日本柔道の強さを世界の中で相対的に判断して強化策を打ち出さなくてはならないだろう。それには、欧米各国のように膨大な量の情報を収集し分析しフィードバックするシステムを作ることが急務となる。

参考文献

- 1) 佐藤伸一郎他：国際大会における試合映像即時フィードバックシステムの開発，柔道，講道館，第79巻，第8号，P.101～P.105，2008年7月
- 2) 佐藤伸一郎：IV-1試合映像の組織戦略，ジュニア選手育成のための柔道コーチング論，全211頁，道和書院，P.162-P.177，2008年9月