

男子跳馬における出現技の様相

松田治廣*・坂井陽一**・後藤洋一*・三輪康廣***

(平成3年11月15日受付, 平成3年12月6日受理)

The Feature of Appeared Elements in Men's Vault Competitions

Haruhiro MATSUDA, Yoichi SAKAI, Youichi GOTOH and Yasuhiro MIWA

The elements of men's vault are classified into broadly two systems of Handsprings forward and Handsprings sideways by the "code of points". And then we divided into three elements groups; Handsprings forward, Handspring and salto forward, and Cuervo from Handsprings forward system, in order to clear the feature about frequency of the elements that used in each competition (Inter high school, Inter college, and All japan championships).

In the sense of the information entropy and of the percentage appeared elements, the feature of appeared elements has been sifting from Handsprings sideways to Handsprings forward. And especially, it is confirmed that the vault's element is converged from Handspring and salto forward to Cuelvo of the Handsprings forward system in All japan championships, that has highest competition level as compared to other competition.

I. 緒 言

体操競技は、年々新しい技の開発や改良に取り組むことにより、その発展を支えてきている。鉄棒の手放し技や終末技はもとより、跳馬の技においても、その開発や改良は著しい。跳馬における新技の出現を表1に示した。

このように、1962年に「ヤマシタとび^{註1)}」が世界選手権ブラハ大会で発表されて以来、跳馬の新技は、現在まで数多く発表されてきた。そして現在の競技会においてもそれらの技は、変化・改良されながら実施されている。

田川は、1982年に、跳馬における新技の出現とその変遷について、「1950年代には大伸身とび、60年代には山下とび、前転とびひねり、70年代以降、今日にかけては前転とび宙返り、側転とび宙返り（塚原とび、笠松とび）の各系統が、それぞれ世界の跳躍技の主流として出現してくることであろう。」¹⁾と述べている。

当時としてはごく一部の選手にのみ実施された技は、時間の経過と共に多くの選手によって実施されるようになり、その技の価値は低くなる。例えば60年代に発表された「ヤマシタとび」は、平成3年度全国高校総合体

育大会、「前転とび1回ひねり」は、1992年オリンピックバルセロナ大会のそれぞれ規定演技として採用されるほど、現在では技の価値が下がっている。

跳馬の競技特性において他の種目と大きく異なるところは、一つの技の実施そのものが1演技となることである。また、自由演技では、それぞれの技に基礎点が定められており、選手が実施した技の基礎点をもとにその評価がなされる。すなわち、各選手が競技会において実施する技は、選手個人が現段階で習得している基礎点が最

表1 跳馬における新技の出現年表^{註2)}

西暦	技名	大会名
1962	ヤマシタとび	世界選手権ブラハ大会
70	ツカハラとび	世界選手権リュブリアナ大会
72	前転とびかかえ込み宙返り	オリンピックミュンヘン大会
73	クエルボとび	ユニバーシアードモスクワ大会
74	カサマツとび	世界選手権ワルナ大会
79	前転とびかかえ込み2回宙返り	プレオリンピックモスクワ大会

* 運動方法体操競技, ** 大学院スポーツ運動学, *** コーチ学

高の技を選択することになる。

そこで、跳馬の技の練習に取り組む際、重要なことは、新技の出現を常にとらえながら、基礎点の高い技を目標に練習をすることになる。また、そこからジュニアレベルの選手たちへの練習の指針を導き出すことも可能となる。

本研究の目的は、国内における各種大会での跳馬の出現技の様相を明らかにすることとともに、現在の技の主流をとらえ、さらに、今後の跳馬の指導についての方向づけをするものである。

本研究では、国内における各種競技会において実施さ

れた跳馬の出現技を、以下のように分類し研究を進めた。

採点規則に基づき、出現した技を第1局面^(注3)の運動形態の違いから前転とび系（以下、I系）、側転とび系（以下、II系）、その他の技（以下、III系）に分けた。さらに、第2局面^(注4)の運動形態より、各系をより詳しくするために、I系については、第2局面に宙返りを伴わない群（以下、前転とび群）、前方宙返りの技術を伴う群（以下、前転とび前方宙返り群）、そして、ひねりから後方宙返りの技術を伴う群（以下、クエルボ群）とした。II系では、採点規則に示す通り、ツカハラとびの項目をツカハラと

表 2 各大会で出現した技の出現頻度

出現した技名	基礎点	インターハイ	インカレ	全日本
前転とび系				
(前転とび群)				
前転とび1回ひねり	9.0	3	0	0
前転とび1½回ひねり	9.3	1	3	0
(前転とび前方宙返り群)				
前転とび前方かかえ込み宙返り	9.0	6	10	2
前転とび前方かかえ込み宙返りひねり	9.0	2	0	0
前転とび前方屈身宙返り	9.3	5	5	1
前転とび前方屈身宙返りひねり	9.3	0	2	3
前転とび前方伸身宙返り	9.6	0	1	0
(クエルボとび群)				
かかえ込みクエルボとび	9.0	2	4	0
屈身クエルボとび	9.3	2	7	1
伸身クエルボとび	9.6	0	10	18
かかえ込みクエルボとびひねり	9.6	0	0	1
かかえ込みクエルボとび1回ひねり	9.6	1	4	6
伸身クエルボとび1回ひねり	9.6	0	0	1
側転とび系				
(ツカハラとび群)				
かかえ込みツカハラとび	9.0	6	0	0
屈身ツカハラとび	9.0	13	5	0
かかえ込みツカハラとび1回ひねり	9.3	1	2	0
伸身ツカハラとび	9.3	17	29	15
伸身ツカハラとび1回ひねり	9.6	4	5	9
(カサマツとび群)				
かかえ込みカサマツとび	9.3	6	5	0
屈身カサマツとび	9.3	1	4	0
伸身カサマツとび	9.6	4	6	11
伸身カサマツとび1回ひねり	9.6	0	2	2
その他の技				
1回ひねり着手前転とびひねり	9.3	0	1	0
合 計		74	105	70

び群, カサマツとびの項目をカサマツとび群と表記した。

II. 方 法

平成2年度に行われた下記の各大会を調査対象として, 跳馬の競技Ib(団体総合競技, 自由演技)をビデオカメラ(松下電気(株)製マックロードムービーVW-SHM15)で収録した。

大会名および各大会での演技数は, 以下の通りである。

- ・平成2年度全国高等学校総合体育大会(以下, インターハイ) ……74演技
- ・第44回全日本学生体操競技選手権大会(以下, インカレ) ……105演技(1部校に限る)
- ・第44回全日本体操競技選手権大会(以下, 全日本) ……70演技

収録された各大会の出現技を, 1989年版男子採点規則および, 前述した分類法に基づき, 技および技群ごとに分け, それぞれの出現数を求めた(表2)。分類に際しては, 日本体操協会公認男子体操競技第1種審判員資格を有する者3名があたった。

データの解析法は, 情報エントロピーの定義(Appendix⁶参照)を用いて, 表2のデータより各大会ごとに出現した技, および技群ごとの出現の傾向を定量的に分析した。また, 同時にそれらの頻度の百分率を, 求め具体的に出現の傾向を検討した。

III. 結果および考察

情報エントロピーの値より, ある事象が起こる場合の情報の確からしさや妥当性を測ることができる。すなわち, ここでは, 出現した技の多種多様性の評価の指標となる。これを跳馬の出現技に置き換えて考えると, 各大会において何らかの技に集中する傾向を示すとき, 情報エントロピーの値は小さくとなると考えられる。

表3aに, 各大会において出現した全ての技について, インターハイとインカレを合わせた情報エントロピーの値と, 全日本における情報エントロピーの値を規格化して示した。これは, 国内における最高レベルの大会である全日本と, それに至るまでの大会(インターハイ+インカレ)とを比較したものである。

全日本の情報エントロピーの値が, インターハイとインカレを合わせた情報エントロピーの値より小さいということは, 全日本の大会においてある特定の技または, ある特定の技群に出現が集中してきているものと推察できる。

表3 各大会における a, b の規格化した情報エントロピーの値

	インターハイ+インカレ	全日本
a	1.00	0.79
b	1.00	0.50

a: 各大会にて出現した全ての技からみたとき

b: 前転とび系の各技術群に分類したとき

そこで, その要因を検討するために各大会で出現した技を技群ごとにまとめ, 百分率を用いて表4に示した。

表4より, I系, II系ともにインターハイからインカレ, 全日本へと大会のレベルがあがるにつれて, 次のように技群の出現に変化が認められる。I系では, 前転とび群および, 前転とび前方宙返り群の減少, クエルボとび群の増加が認められる。また, II系では, ツカハラとび群の減少とカサマツとび群の増加が認められる。しかし, I系とII系の小計をみるとインターハイでは, I系が29.73%, II系が70.27%とII系が大きな値を示し, その間に5%水準で有意な差が認められた。それに対し, インカレ, 全日本では, インターハイと比較してI系の小計の値が増加し, II系の小計の値が減少していることがわかる。また, それぞれのI系とII系の小計の値に有意な差は認められない。このことは, インターハイからインカレ, 全日本という大会のレベルがあがっていくなかで, I系, II系ともにある技群への集中が認められるものの, I系とII系の関係についてみたとき, II系の技からI系の技に出現技が移行してきているということである。すなわち, 上記のことが, 表3aにおける全日本の情報エントロピーの値を小さくした要因であると考えられる。

さらに, 本研究ではI系についての検討を進めてゆく。

表3bに, I系の全ての出現技を3つの技群のまとまりとして分け, 表3aと同様にインターハイとインカレを合わせた情報エントロピーの値と, 全日本の情報エントロピーの値を規格化して示した。インターハイとインカレを合わせた情報エントロピーの値が1.00のとき, 全日本では0.50の値を示した。これは, 全日本において, 特にI系のある特定の技群に出現技が集中したものであると考えられる。そこで, 再び表4と照らし合わせてみると, I系においてインターハイでは, 前転とび前方宙返り群の値(17.57%)が, クエルボとび群の値(6.76%)より大きく, その間に5%水準で有意な差が認められる。それに対し, インカレ, 全日本では前転とび

表 4 各大会における出現した技群の百分率 (%)

*P<0.05

技 群		インターハイ	インカレ	全日本
I	前転とび群	5.41	2.86	0.00
	藤と端旋回群	17.57	17.14	8.57
	クエルボとび群 *	6.76	23.81	38.57
	系 小 計	29.73	43.81	47.14
II	ツカハラとび群 *	55.41	NS 39.05	NS 34.29
	カサマツとび群	14.86	16.19	18.57
	系 小 計	70.27	55.24	52.86
III	その他の技	0.00	0.95	0.00
	系 小 計	0.00	0.95	0.00

I系：前転とび系、II系：側転とび系、III系：その他の技

前方宙返り群の値よりクエルボとび群の値が大きくなり、それぞれに有意な差が認められた。すなわち、表3bの全日本の情報エントロピーの値を小さくした要因は、前転とび前方宙返り群からクエルボとび群への出現の傾向が強くなったということである。

IV. ま と め

以上のことより、現在の各種競技会で出現した技の様相は、大会のレベルがあがるにしたがって、側転とび系から前転とび系へと移っていく傾向がみられる。さらに、前転とび系では、前転とび前方宙返り群からクエルボとび群へ移行していることが明らかになった。

上述した技の様相から、今後インターハイ、インカレにおいても全日本で主流となっている技、すなわち、クエルボとび群の技の出現傾向が強くなってくると展望できよう。

謝 辞

本研究にあたり、多大なる協力を賜った、本学大学院スポーツ運動学研究室主任、塔尾武夫教授、ならびに自然科学研究室的北田韶彦博士に心より謝意を表します。また、調査指導を頂いた運動方法、体操競技研究室の立花泰則非常勤助手に深謝申し上げます。

付 記 本論文を作成するに当たっての各著者の内容分担はそれぞれ以下の通りである。

データの採取を坂井、後藤が、技の分類および読み取りを松田、三輪が行ない、表3、4の基準となる表2を作成した。また、情報エントロピーの算出には謝辞に記した北田韶彦博士の協力を得て、坂井がこれにあたった。本文に関しては、全著者があたった。

本研究は平成2年度日本体育大学学内奨励研究費の助成によるものである。

注 記

- 1) 体操競技採点規則, 男子, 1989年版, 財団法人日本体操協会, (1989), では, 人名のついた技の表記は, 人名の部分カタカナ書きで統一している。
- 2) 表1の作表にあたっては, 田川利賢: 跳馬における新技の出現とその変遷, 財団法人日本体操協会研究部報, 51, p. 60 (1982) に掲載された表I, 新技出現年表をもとに, 世界大会において出現した新技を抽出し作成した。
- 3) 第1局面とは, 「踏み切りから着手まで。」のことである。体操競技採点規則, 男子, 1989年版, 財団法人日本体操協会, (1989), より。
- 4) 第2局面とは, 「突き放しから着地まで。」のことである。体操競技採点規則, 男子, 1989年版, 財団法人日本体操協会, (1989), より。

文 献

- 1) 田川利賢: 跳馬における新技の出現とその変遷, 財団法人日本体操協会研究部報, 51, p. 59 (1982).
- 2) 宮川 洋, 原島 博, 今井秀樹: 「情報と符号の理論」岩波講座, 情報数学 4, 岩波書店 (1982).
- 3) Code of Points, International Gymnastics Federation (FIG), Men's Technical committee (1989).
- 4) Wertungsvorschriften, Internationaler Turnerbund (FIG), Technisches Komitee der Männer, (1989).
- 5) 体操競技採点規則, 男子, 1989年版, 財団法人日本体操協会, (1989).
- 6) 松本 茂, 斎藤一雄, 甲斐知彦, 小川光哉, 塔尾武夫: 情報エントロピーからみた相撲のくずし技と決まり技の関係, 日本体育大学紀要, 21(1): p. 63-68 (1991).

- 7) 坂井陽一, 片瀬文雄, 松田治廣: 情報エントロピーからみた体操競技, 男子跳馬の技の発展の様相, 日本体育学会第42会大会号, 770 (1991).

Appendix

データの解析法

各大会で出現した k 種類の技に任意に $0, 1, \dots, k-1$ と番号をつける. それぞれの技の出現度数をそれぞれ f_0, f_1, \dots, f_{k-1} とする.

$$\Omega = \{0, 1, \dots, k-1\},$$

$$P_i = f_i / \sum_{i=0}^{k-1} f_i,$$

$$P(A) = \sum_{i \in A} P_i, A \in 2^\Omega \quad \text{注)}$$

とおくとき, 離散型確率空間 $(\Omega, 2^\Omega, P)$ で P の情報エントロピー H を (1) により定める.

$$H = \sum_{i=0}^{k-1} P(i) \log \frac{1}{P(i)} \quad (1)$$

ただし, $0 \log \frac{1}{0} = \lim_{x \rightarrow 0} x \log \frac{1}{x} = 0$

注) 2^Ω は Ω の巾集合. すなわち, Ω の全ての部分集合の集まり.