

【研究ノート】

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

遠 藤 幸 一

目次

- I はじめに
 - II 研究方法
 - III 結果と考察
 - 1 男子採点規則からみる跳馬のできばえ評価について
 - 2 時系列にみた跳馬におけるできばえ評価
 - 3 動作図からみた跳馬のできばえ評価
 - 4 跳馬のできばえ減点量の傾向
 - 5 跳馬のできばえ評価の将来
 - IV 今後の課題
- (注)
- 参考文献

要旨

本研究は、一技一演技の種目特性を持つことでできばえ評価の関与が少ない跳馬（男子）に注目し、そのできばえ評価の現状から、跳馬のできばえ評価をどうすべきか、その課題と解決方法を見出すことを目的として進めたところ、以下の知見を得た。

- 1) 着地面での軸ずれの判定を、できばえを評価する E 審判員から線審へとその任務を移行したことは、採点の正確性や公平性の向上に役立つものと考えられた。
- 2) 跳馬は演技時間が短いため、減点項目の見直しや審判補助システムの導入の是非を検討することが必要と思われた。
- 3) 主観の入りやすい項目に関しては、どのような採点にするのか、様々な面から議論が必要と思われた。

I はじめに

数ある競技スポーツの中、体操競技やフィギュアスケートなど運動のできばえを評価して序列をつける競技領域は「評定競技」としてその地位を確立している。しかしながら、

「評定競技」は、精密な電子機器を使って勝敗を決する陸上競技や競泳といった「測定競技」とは異なり、審判員の主観が絡む機会が多く、これまでも勝敗にかかわる様々な問題が表面化してきた。

2014年2月20日、冬季オリンピック・ソチ大会の女子フィギュアスケートにおいて逆転で地元ロシアの選手に敗れた韓国の Yuna KIM 選手の採点をめぐって再審を求める署名が190万人以上集められ、それに対して国際スケート連盟が異例とも言える採点の正当性について連盟サイトにコメントを配信する事態にまで発展した。さらにそのことは韓国だけにとどまらず、国際的に注目される事態となった。競技の特性やその発展を期待した上で、そして何よりも公平性についてその経験により定められたルール上での結果ではあるが、改めて「評定競技」のルール制定の難しさを感じる。しかし、今後も競技スポーツとして成り立たせていくため、常に時代が求めるルールを考えていくことは「評定競技」の宿命と言える。

体操競技では、どのように得点をつけるのか、そのルールを示しているのが採点規則である。採点規則は1949年に初めて作成され、それ以降、体操競技の技術の進歩を見極めながら、国際体操連盟体操競技技術委員会が主となって議論を重ね、改定を繰り返してきた。その中で大きな改定としては、加納らが指摘する審判の分業制（1997年導入）や10点満点廃止（2006年導入）が挙げられる。これらについてはいくつかの問題点が指摘されながらも、現在の体操競技のルールに採用されている。

審判の分業制は、体操競技の得点の中核をなす難しさとできばえの評価を、それまで一人の審判員が担っていたが、別々の審判員が評価するというものである。高岡は、この分業制の導入により、できばえの評価の精度を向上させるが、その精度の向上が難しい技への取り組みを抑制し、技術の進歩に影響を与える点とともに、場合によっては、演技得点の内容的妥当性に影響が出る可能性を指摘した¹⁾。

また、10点満点廃止については、導入当初、Elliottの記事にあるように、体操競技のシンボルである10点満点（Perfect 10）をなくすことで一般にわかりにくいものとなると指摘されていたが、難しさを加点方式にし、できばえを減点方式にしたこのルールは、難しさ重視に結びつき、新たな問題を引き起こすことになった。加納らや Van Deusen など、その多くが、難しさ重視は実施する技の数を増やし、それが選手の身体的な負担につながることを指摘した。また筆者は、得点の分散化によって生まれる決定点とできばえの評価との間に起こる序列の不一致という問題点を指摘した。Cukらは、その問題解決の提案として、演技の難しさとできばえの評価を様々な算出方法で試み、その解決に向けての提言をしているが、改定の決め手にはなっていない。

さらに、審判分業制や10点満点廃止の他にも、体操競技の採点の中核となる難しさとできばえの評価の本質的な違いにも問題が存在する。

難しさの評価は、行われた演技中の1つ1つの技を判定し、それぞれの技の難度²⁾と演技構成の状況などを確認することで「難しさの得点（Dスコア）³⁾」がD審判員⁴⁾によって導き出される。そして難度の判定は、例えば鉄棒において後方にかかえ込み2回宙返りをしながら1回ひねりを加えて下りた場合、どのようなできばえでも足から下りれば「C

難度」が与えられる。このように難度の判定においてはある程度の客観性が保持されており、さらには Inquiry（問合せ）制度が存在するため、たとえ誤審があったとしてもそれを確認する権利が選手団側に与えられている。

一方、選手団の問合せが認められていないできばえの評価は、演技中の技や演技の組立て方について、どのように行われたのか、E 審判員⁵⁾によって判定され、必要に応じて R 審判員⁶⁾の判定も加味されて、「できばえの得点（E スコア）⁷⁾」が導き出される。このできばえの評価は、前述の技の場合、空中で脚を開いていないか、つま先を伸ばして美しさを表現しているか、正しい技術で安全に行われているかなど、瞬時に行われる技の理想的な動きからの逸脱を減点として判定するため、審判員それぞれの知識と経験に依存する割合が高く、難しさの評価と比べて客観性は低くなる。そして E スコアは審判員の数を複数にし、その高低もっとも離れた得点を除くことで精度向上に努めている。

さらに、採点規則第 9 章 1 条 4 項において、『E 審判（D 審判を含む）は、最新の体操競技を理解し、常に何が現代の体操競技に求められている演技なのか、どのように発展していくのか知らなければならない。そして何が可能か、何が適切か、何が例外か、何が特別な効果があるか熟知しなければならない』（日本体操協会、2013, p.30）と示されている。つまり審判員は技術の進歩やその将来の方向性までを含めて評価することが求められていることから、その時々 E 審判員によって評価基準が変わる可能性を認めていることになる。このように、できばえの評価は、主観的な側面が存在し、時代によって評価基準が変わってしまうことが、その検証を難しいものに行っているとと言える。

いずれにしても、体操競技の採点において中核となるのは難しさとできばえの評価であり、両者がそれぞれどうなっていて、どう関わりを持っているのか把握し、検証していくことは、体操競技のルール改定のために重要な指標となるが、できばえについての研究は、時代の流れで変わり、審判員の主観が入る可能性があるため、ほとんど進んでいない。

そこで、本研究では、その解決の糸口を探るため、一技一演技の種目特性を持つことでできばえの評価の関与がもっとも少ない跳馬（男子）に注目し、その評価の現状から、跳馬のできばえの評価をどうすべきか、その課題と解決方法を見出すことを目的とする。

Ⅱ 研究方法

10 点満点最後のルールとなった 2001 年版男子採点規則、ならびに 10 点満点が廃止され、上限のない D スコアと 10 点満点の E スコアを加算するオープンエンド方式となった 2006、2009、2013 年版男子採点規則内における跳馬に関する条文を抜き出し、その内容を整理して考察を進めた。

また、10 点満点廃止となって 2 度目のオリンピックとなる 2012 年ロンドン大会に注目し、全種目に安定した力を持っていることが想定される個人総合決勝での跳馬の演技について、国際体操連盟の作成した IRCOS (Instant Replay & Information System)⁸⁾の動画データをもとに、Windows Media Player（バージョン 12.0.9600.17415）にてコマ送り（1 コマ 1/30 秒）しながら、踏切りから着地までのすべてのコマを画像にし、その画像の身体

部分を順にトレースして演技動作図を作成して考察資料とした。

さらに、採点規則 2001 年版適用最終年に開催された 2004 年オリンピック・アテネ大会、2006 年版適用最終年の 2008 年オリンピック・北京大会、2009 年版適用最終年の 2012 年オリンピック・ロンドン大会、および 2013 年版適用最終年の 2016 年オリンピック・リオデジャネイロ大会、並びに演技の採点がオープンエンド方式となった 2006 年以降の世界体操競技選手権大会において国際体操連盟が作成した各種公式得点記録を基データとして、考察資料の作図と統計処理を行った。なお、基データは、個人総合決勝に出場し、全種目を演技した選手の E スコアを 10 点から減算し、各審判員が判定したできばえ評価の減点量を「できばえの減点量」として扱った。作図は、Microsoft Excel 2013 を利用した。また、各大会、並びに 3 つの採点規則期（2006、2009、2013 年版）を独立変数とし、できばえの減点量を従属変数として分散分析及び多重比較（Tukey）を、SPSS16.0 を利用して行った。

Ⅲ 結果と考察

1 男子採点規則からみる跳馬のできばえ評価について

表 1 は、2001 年版から 2013 年版的採点規則⁹⁾における全種目共通のできばえの度合いによる減点区分とその減点量を示したものである。10 点満点廃止となりオープンエンド方式の採点となった 2006 年以降、できばえの評価は、中欠点と大欠点など、明らかな欠点に対して減点量が大きくなった。これは、点数の上乗せが制限なく行えるようになった難しさを優先し、できばえを疎かにすることがないように配慮された設定である。その後、2009 年版から「落下・転倒」の減点量は 0.8 から 1.0 に増やされた。これはオープンエンド方式期（2006～2008 年）の得点の状況を検討し、できばえよりも難しさが有利に作用していると判断しての改定であり、以後、2013 年版的減点量は変わらないことから難しさに対するできばえの減点量は国際体操連盟の意図したところに落ち着いた状況にあると考えられる。

表1 できばえの度合いによる減点区分と減点量の比較

(点数)

減点区分 \ 採点規則	2001年版	2006年版	2009年版	2013年版
小欠点（わずかな欠点）	0.1	0.1	0.1	0.1
中欠点（明らかな欠点）	0.2	0.3	0.3	0.3
大欠点（極端な欠点）	0.3	0.5	0.5	0.5
落下・転倒	0.5	0.8	1.0	1.0

出所）日本体操協会『採点規則男子2001,2006,2009,2013年版』

表 2～3 は、2001 年版から 2013 年版的採点規則における跳馬のできばえ減点項目と

減点区分を示したものである。2006 年以降、できばえの減点項目と減点区分は同じであった。一方、2001 年版では着地における馬体軸のずれが減点項目に記されているが、2006 年以降、できばえを評価する E 審判員の担当する減点項目ではなくなり、新たに加えられた線審が判定し、決定点から差し引くことになった。なお、2013 年版採点規則における跳馬の審判員の座席位置を図 1 に示した。2001 年版採点規則では線審を置かず、着地エリアからの踏み越しを跳馬の周囲に配置されていた E 審判員ができばえの減点項目の 1 つとして処理していた。このように着地エリアからの踏み越しを横の位置から判定する場合、着席位置によって微妙なライン上の着地の判定が異なる可能性があった。しかし、2006 年から線審を置いて、着地における馬体軸のずれに対する判定を E 審判員から移し

表2 2001年版採点規則における跳馬のできばえ減点項目と減点区分減点区分

できばえ減点項目	採点規則	小欠点	中欠点	大欠点
第1局面 ¹⁰⁾ の実施欠点と技術欠点		+	+	+
第2局面 ¹¹⁾ の実施欠点と技術欠点		+	+	+
宙返りの脚の開き		+	+	+
高さの不足：上昇の見られない実施 ¹²⁾		+	+	+
着地の準備が見られない実施 ¹³⁾		+	+	+
着地における馬体軸のずれ ¹⁴⁾		片足が線を越える	両足が線を越える	

注) 表中の「+」は適用される減点区分を指す。

出所) 日本体操協会『採点規則男子2001年版』

表3 2006, 2009, 2013年版採点規則における跳馬のできばえ減点項目と減点区分

できばえ減点項目	減点区分	小欠点	中欠点	大欠点
第一局面の実施欠点		+	+	+
第一局面の技術欠点		+	+	+
倒立位を垂直に通過しない		+	+	+
第二局面の実施欠点		+	+	+
第二局面の技術欠点		+	+	+
高さ不足：上昇が見られない実施		+	+	+
着地の準備としての身体のひらきが見られない実施		+	+	

注) 表中の「+」は適用される減点区分を指す。

出所) 日本体操協会『採点規則男子2006,2009,2013年版』

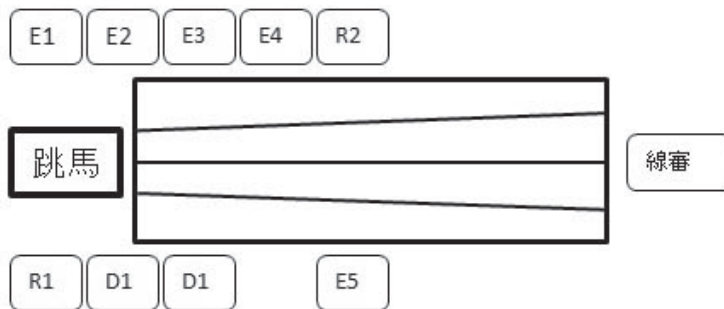


図1 2013年版採点規則における跳馬の審判員の座席位置例

たことは、減点項目の内容を正確に判定する、より公平なできばえの評価につながったものと考えられる。

その他、跳馬における演技実施の条文の中での相違点としては、2006年版から突き手の際の姿勢に関する記述が新たに明記された。また、図2に示したように、跳馬の着地エリア面は、長方形（2001年版）から台形（2006年版以降）へと改定された。

表4～7は、2001年版から2013年版の採点規則における一般条項に記されているE審判員によるできばえの減点項目の中から跳馬に関する内容を抜粋して示したものである。なお、2006、2009、2013年版での減点項目の内容と減点区分を示す表については、2001年版と比較し、変更のない項目を除いて示した。それをみると、4つの項目で変更がみられた。

1つ目は、「宙返りでの脚の開き」についてである。2001年版では「大・中・小欠点」の3段階の減点区分が適用されているが、2006年版以降は具体的な基準が明記されて「中・小欠点」の2段階の減点区分になった。跳馬は、他の種目に比べて演技する時間が短く、できばえの減点機会が少ないことから減点区分の適用を増やしたが、跳馬だけの特例だとできばえの評価に混乱が生じさせる可能性があることから、他種目と同じにしたと言われている¹⁵⁾。

2つ目は「着地で転倒する」についてである。2001年版では0.5であるのに対し、2006年版で0.8に、そして2009年版以降、1.0の減点になっている。このことについては表1のところで述べたように、オープンエンド方式による採点に改定された影響で難しさを優先し、できばえを疎かにすることがないように配慮された設定である。

3つ目は、「体を伸ばす準備のない着地」についてである。「宙返りでの脚の開き」と同様に、2001年版の減点区分3段階に対して、2006年以降2段階になっている。

そして4つ目は、「不安定な着地」についてである。この部分では2001年と比較して、2006年版以降、小欠点の減点区分において「わずかにぐらつく」という表現を「安定感に欠ける」と変更し、さらに2013年版では、「片手、両手でゆかを支える」に対する減点を0.5から1.0の2倍に広げ、その内容を「着地で転倒する」項目の中に付け加えられている。

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

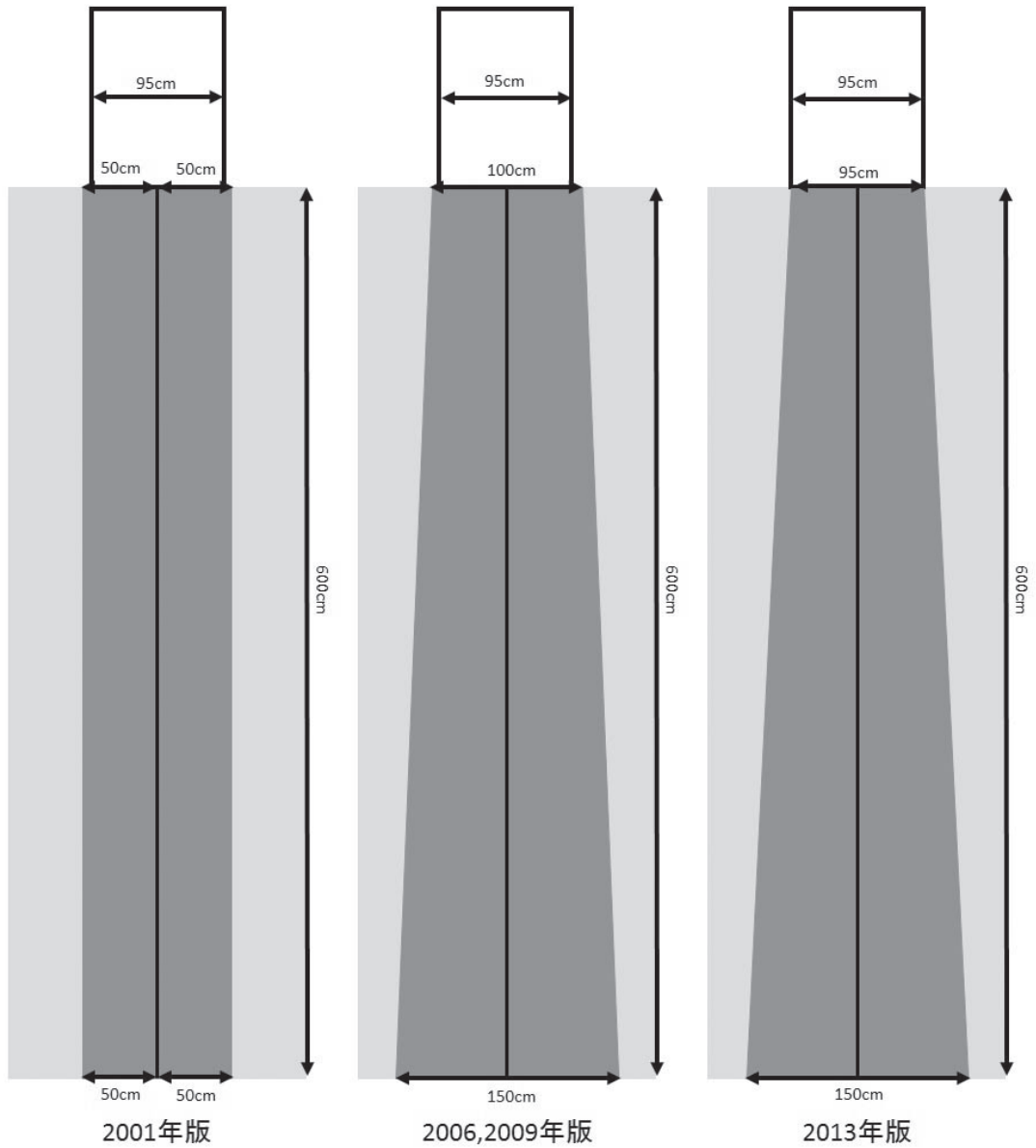


図2 2001年版採点規則による跳馬着地エリア

表4 2001年版採点規則における一般条項に記されているできばえ減点項目と減点区分

減点区分 できばえ減点項目	小欠点	中欠点	大欠点
あいまいな姿勢（かかえ込み、屈身、伸身）	+	+	+
腕、脚をまげる、脚を開く	+	+	+
宙返りでの脚の開き	+	+	+
着地で脚を開く	肩幅以下	肩幅を超える	
ぐらつく、足をずらす、手を回す	+		
不安定な着地	わずかにぐらつく、小さくとぶ、1歩動く（1歩につき0.10）	大きく1歩、大きくとぶ、片手、両手がゆかに触れる	片手、両手でゆかを支える
着地で転倒する			0.5
足からの着地がみられない			0点
その他の美的欠点	+	+	+
ひねり不足	30°まで	31°～60°	61°～90° 90°を超える＝判断価値の修正
体を伸ばす準備のない着地	+	+	+
その他の技術欠点	+	+	+

注) 跳馬に関する内容を抜粋した。また、表中の「+」は適用される減点区分を指す。

出所) 日本体操協会『採点規則男子2001年版』

表5 2006年版採点規則における一般条項に記されているできばえ減点項目と減点区分

減点区分 できばえ減点項目	小欠点	中欠点	大欠点
宙返りでの脚の開き	肩幅以下	肩幅を超える	
着地で転倒する			0.8
不安定な着地	安定感に欠ける、小さくとぶ、1歩動く（1歩につき0.10）	大きく1歩、大きくとぶ、片手、両手がゆかに触れる	片手、両手でゆかを支える
体を伸ばす準備のない着地	+	+	

注) 跳馬に関する内容を抜粋し、2001年版から変更となった項目のみを記載した。

出所) 日本体操協会『採点規則男子2006年版』

表6 2009年版採点規則における一般条項に記されているできばえ減点項目と減点区分

減点区分 できばえ減点項目	小欠点	中欠点	大欠点
宙返りでの脚の開き	肩幅以下	肩幅を超える	
着地で転倒する			1.0
不安定な着地	安定感に欠ける, 小さくとぶ, 1歩動く (1歩につき0.10)	大きく1歩, 大きくとぶ, 片手, 両手がゆかに触れる	片手, 両手でゆかを支える
体を伸ばす準備のない着地	+	+	

注) 跳馬に関する内容を抜粋し, 2001年版から変更となった項目のみを記載した。

出所) 日本体操協会『採点規則男子2006年版』

表7 2013年版採点規則における一般条項に記されているできばえ減点項目と減点区分

減点区分 できばえ減点項目	小欠点	中欠点	大欠点
宙返りでの脚の開き	肩幅以下	肩幅を超える	
不安定な着地	安定感に欠ける, 小さくとぶ, 1歩動く (1歩につき0.10)	大きく1歩, 大きくとぶ, 片手, 両手がゆかに触れる	
着地で転倒する, または片手, 両手でゆかを支える			1.0
体を伸ばす準備のない着地	+	+	

注) 跳馬に関する内容を抜粋し, 2001年版から変更となった項目のみを記載した。

出所) 日本体操協会『採点規則男子2013年版』

以上, 採点規則の条文から男子跳馬におけるできばえの評価についてみてきたが, もっとも大きな改定としては, 着地エリアの中心から外れる軸のずれ判定を, できばえを評価する E 審判員から新しく設置した線審へ, その任務を移行した点である。2006 年以降のこの改定は, 減点項目の内容を正確に判定する, より公平なできばえの評価につながったものと考えられる。

2 時系列にみた跳馬におけるできばえ評価

跳馬は, 「助走ー踏切りー着手ー着地」の動作が順番に行われて演技となる。そして跳馬の採点は, 助走を対象とせず, 跳躍板を踏み切った瞬間から着地エリアに両足を揃えた直立姿勢になるまで行われる。図 3 は, その跳馬のできばえで評価される減点項目を時系列に示したものである。

E 審判員は, まず踏切りから着手までの第 1 局面において「膝のまがり, つま先のまが

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

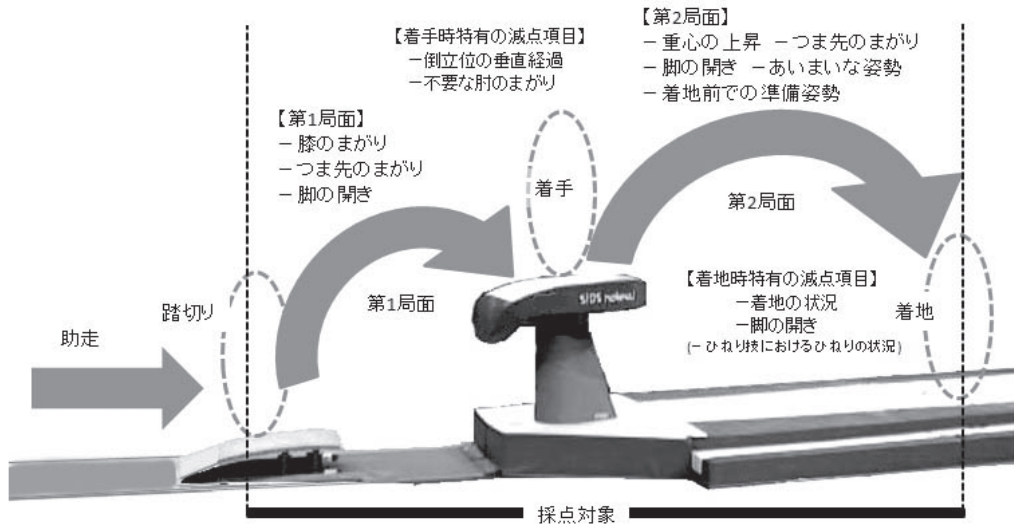


図3 跳馬の演技とできばえ評価の減点項目出現順

り、脚の開き」の3項目を評価し、着手してから、新たに「倒立位の垂直経過、不要な肘のまがり」の2項目を加える。その後、手を突き放して着地までの第2局面において「重心の上昇、つま先のまがり、脚の開き、あいまいな姿勢¹⁶⁾、着地前での準備姿勢」の5項目を判定する。そして両足が着地マットに触れてから両足を揃えた直立姿勢になるまで、着地特有の「着地の状況、脚の開き」の2項目を判定する。なお、ひねり技の場合には「ひねりの状況」の減点項目の判定を加える。

跳馬の演技時間は短く、採点される跳躍板の踏切りから着地までを考えると数秒で終わる。表8はCukらにより報告された跳躍技の系統別にみた2002年世界体操競技選手権・デブレチェン大会の跳馬予選に出場した77選手の、各局面における平均動作時間である。その動作時間をみると、第2局面がもっとも長く、第1局面と着手時間を加えてもそれに及ばない。このことから跳馬の演技は第2局面が主要部分であると言える。なお、着地の動作時間は、着地が止まった場合と転倒した場合でその差が大きく、ばらつきが大きい可能性があるため、表からは除いているが、E審判員が技の完成度を評価する上で、重要な動作である。

図4は、各局面での動作時間¹⁷⁾とできばえ減点項目の関与している状況を示したものである。図中左には各減点項目を記載し、その内容が判定されている時期を黒塗りで示した。なお、着地に関しては、止まった場合には0秒に近く、後ろに数歩動いて転んでしまう状況では相応の時間がかかり、動作時間に大きなばらつきがあるため、グラデーションで表現した。

図4により、時系列にE審判員ができばえの評価を行う過程をみていくと、最初に動作時間の短い第1局面において3つの姿勢に対する減点項目を同時に判定することになる。そして、着手時では、「技術的に必要のない肘のまがり」と「倒立位の垂直経過」の

表8 跳馬における各局面の跳躍技系統別の動作時間
(2002年世界選手権・大会跳馬予選出場77選手) (単位：秒)

跳躍技の系統 \ 局面	第1局面	着手	第2局面
前転とび系	0.10	0.19	1.02
側転とび系	0.06	0.26	0.93
ロンダート系	0.13	0.20	0.90
平均	0.10	0.22	0.95

注) 数値は Cuk らの研究結果をもとに算出。また、「着手」は「第1局面」と「第2局面」に重なる動作だが、Cuk らの研究に従って、分けて示した。

動作の平均時間	0.10秒	0.22秒	0.95秒	
できばえ減点項目	第1局面	着手	第2局面	着地
膝のまがり				
つま先のまがり				
脚の開き				
不要な肘のまがり				
倒立位の垂直経過				
重心の上昇				
あいまいな姿勢(かかえ込み・屈身・伸身)				
着地前での準備姿勢				
着地の状況				
ひねり技におけるひねり状況				

図4 跳馬における各局面と実施減点項目の関与状況

減点項目を新たに加えての判定となる。馬体から手が離れた後は、跳馬の主要部分となる第2局面に入り、跳馬の演技でもっとも求められている跳躍の雄大性に関する項目（重心の上昇）が加わり、「空中での姿勢（かかえ込み、屈身、伸身）」に対する技術的な項目の判定が加わってくる。そして、第2局面後半では、「着地前での準備姿勢」の判定が加わる。最後の着地は「脚の開き」と、ひねり技の場合の「ひねりの過不足」の判定が着地した瞬間になされ、合わせて、着地で止まったのか動いたのか、動いた場合、どの程度の減点量となる動きだったのか判定することになる。このように、跳馬のできばえの評価は、数秒の時間内で複数の異なった減点項目を判定しなければならない。

次に、跳馬におけるできばえ減点項目の判定の難しさについてみてみることにする。まず、脚が開いていたかどうかや膝・つま先がまがっていたかなど、姿勢的な判定はわかりやすい。また着地も、技の最後の動作のため記憶にとどめやすく、動いたか動かなかったかの判定なのでわかりやすいし、専門家でなくても減点の存在は確認できる。さらに、「ひねり技のひねり状況」も、着地した時点で跳馬の方向にまっすぐ正面、あるいは背を向けているかの判定なので、一般にも理解されやすい減点項目と言える。

一方、着手時の「不要な肘のまがり」は、まがった事実は確認できるが、肘のまがり

必要なのか不要なのかの判定には専門的知識が必要となる。また「倒立位の垂直経過」は、みる角度によって実際の運動経過と判定が異なる可能性が高い。これについては専門家でも判定にばらつきが出る可能性がある。そして、「重心の上昇」に関しては、走高跳のように客観的な数字として「重心の高さ」が明示されないため、審判員の主観的影響を受けやすい項目と言える。以上、跳馬における各局面のできばえ評価と、ルールに示された実施減点項目との関係、並びに各減点項目の難しさについてみてきたが、数秒という跳馬の演技時間を考えると、ルールどおりの評価を正確に行うことは難しいと考えられる。

3 動作図からみた跳馬のできばえ評価

できばえの評価は、採点規則に掲載されている減点項目を、時代や競技会での流れ、そしてその時々審判員編成によっても変わる場合がある。そのため、どうしても表示された得点での分析には限界がある。そこで、実際の演技と評価がどうだったのか、検証を試みることにした。

図5～10は、2012年オリンピック・ロンドン大会の男子個人総合決勝において、Eスコア上位3名の選手の演技について、横方向と縦方向のIRCOSの動画をWindows Media Playerにてコマ送りしながら画像にし、その画像の身体部分を順にトレースして演技動作を示したものである。なお、縦方向の図には、着地エリアの中心線部分に▲を示した。それぞれ、通常のスPEEDで観察した印象では次のようであった。

- 〈A選手〉着地を止めたものの脚が着地時に少し開いていた。演技中、脚の開きや膝・つま先のまがりのみられないできばえであった。着地は右足が中央線を踏む位置だった。
- 〈B選手〉着地でわずかに弾んでいた。着手時と着地時に脚の開きがみられた。時々つま先のまがりが見受けられた。着地は右足が中央線を踏む位置だった。
- 〈C選手〉A選手同様、着地を止めたものの脚が少し開いていた。空中では回転中に肩幅よりも大きく脚を開いており、つま先もまがっていた。着地は中央線よりも右足寄りのエリア内に両足のある位置だった。

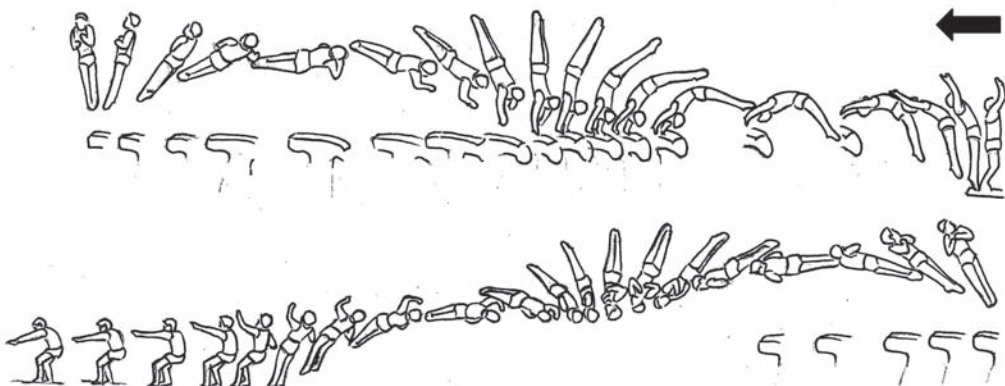


図5 A選手：横方向

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

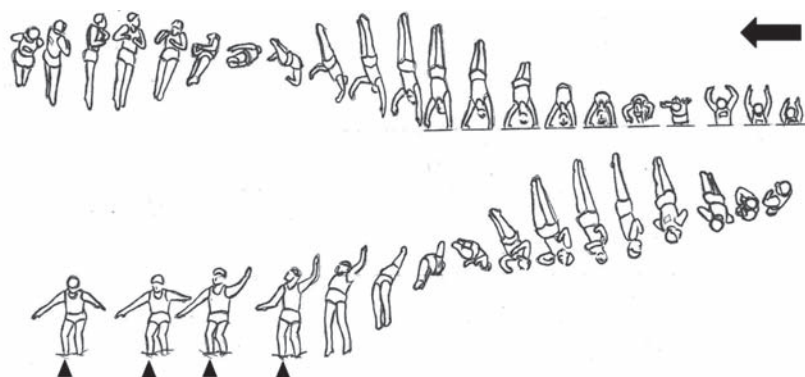


図6 A選手：縦方向

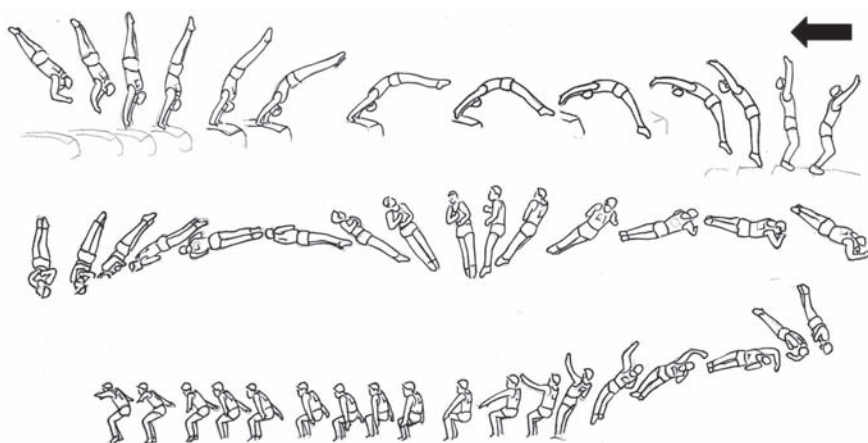


図7 B選手：横方向

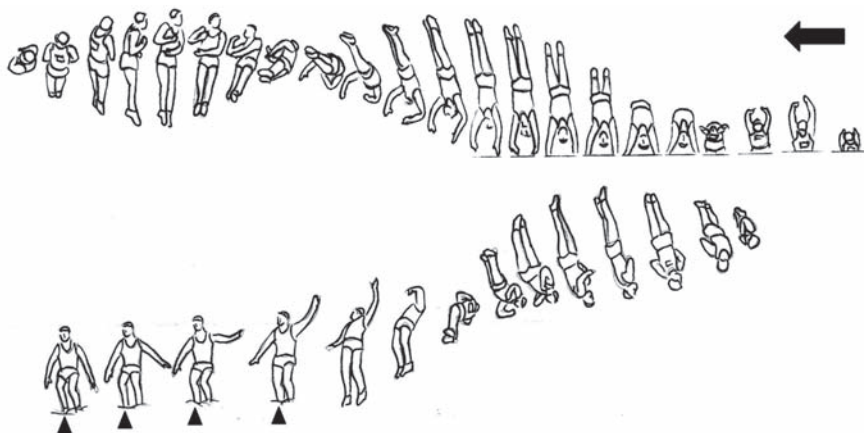


図8 B選手：縦方向

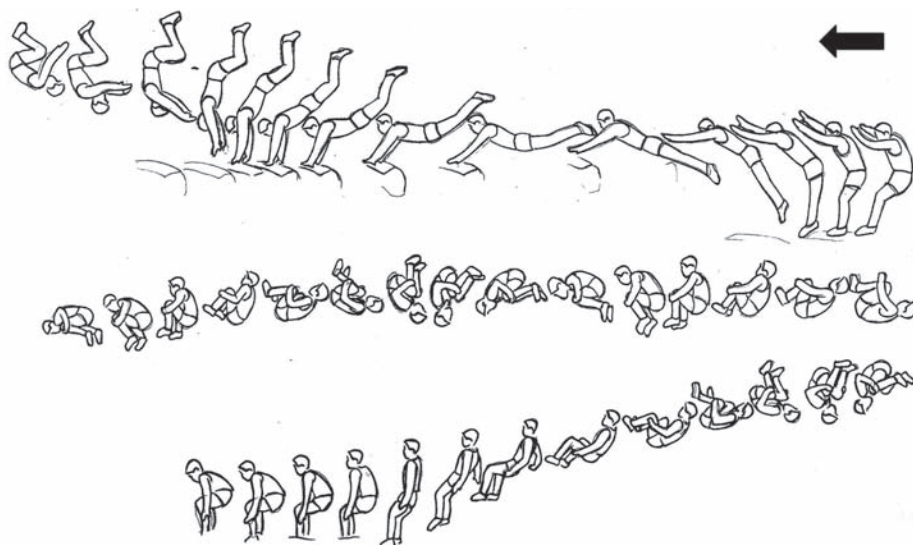


図9 C選手：横方向

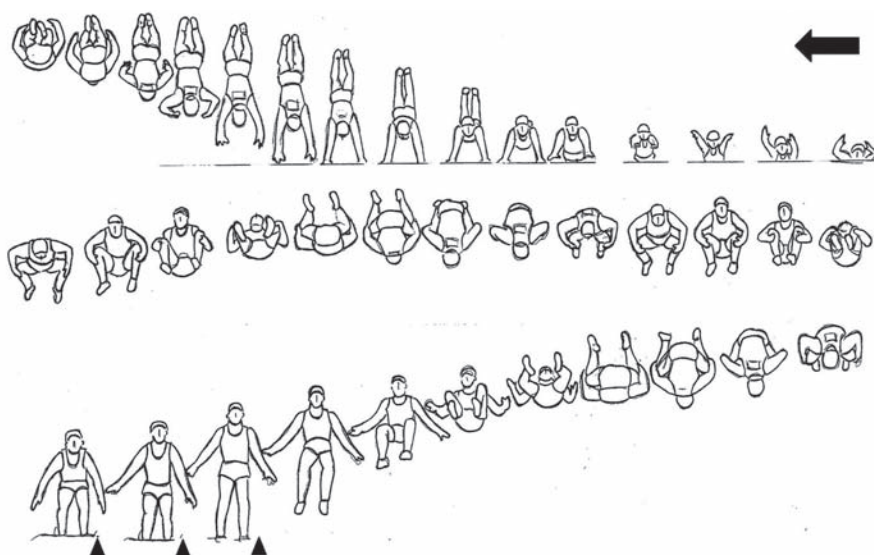


図10 C選手：縦方向

表9は、図5～10にて示したA～C選手における演技においてあてはまるできばえ減点項目を示したものである。なお、評価は明らかな減点項目にとどめ、重心の上昇（高さ不足：上昇のみられない実施）については、客観的なデータを得られないため、本研究の考察からは除いた。また、減点項目がどの程度の減点区分にあてはまるかについてもその度合いを客観的に評価できないため示していない。

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

表9 2012年オリンピック・ロンドン大会の男子個人総合決勝における跳馬のEスコア上位3名のできばえ減点項目評価表

＋：該当項目 斜線：評価対象外項目

選手	できばえ減点項目	第1局面	着手	第2局面	着地
A	膝のまがり				
	つま先のまがり				
	脚の開き				＋
	不要な肘のまがり				
	倒立位の垂直経過				
	重心の上昇				
	あいまいな姿勢				
	着地前での準備姿勢				
	着地の状況				
	ひねり技におけるひねり状況				
B	膝のまがり				
	つま先のまがり			＋	
	脚の開き		＋	＋	＋
	不要な肘のまがり				
	倒立位の垂直経過				
	重心の上昇				
	あいまいな姿勢				
	着地前での準備姿勢				
	着地の状況				＋
	ひねり技におけるひねり状況				
C	膝のまがり		＋		
	つま先のまがり		＋	＋	
	脚の開き		＋	＋	＋
	不要な肘のまがり				
	倒立位の垂直経過				
	重心の上昇				
	あいまいな姿勢				
	着地前での準備姿勢				
	着地の状況				
	ひねり技におけるひねり状況				

表 9 において、できばえ減点項目の数でみると、A 選手が 1 つ（着地時の脚の開き）でもっとも少なかった。それに対し B 選手は 3 つ（第 2 局面でのつま先のまがり、着手・第 2 局面・着地での脚の開き、着地でわずかにはずむ）、C 選手も 3 つ（着手での膝のまがり、着手・第 2 局面でのつま先のまがり、着手・第 2 局面・着地での脚の開き）の減点項目がみられた。また、第 1 局面・着手・第 2 局面・着地に対して減点項目が設定されているので、その該当部分の数をみてみると、A 選手が 1 つ、B 選手が 5 つ、そして C 選手が 6 つだった。E 審判員の最小となる減点量が小欠点に対する -0.1（表 1）であることを考慮すると、それぞれのできばえに対して、少なくとも A 選手は 0.1、B 選手は 0.5、C 選手は 0.6 の減点になることが想定される。

表 10 は、A～C 選手の演技に対し、E 審判員 5 名、R 審判員 2 名それぞれが評価したできばえの減点量を示したものである。また、「E スコアから算出したできばえの減点量」の欄には、各選手に与えられた実際の E スコアを 10 から減算した点数を入れた。

E スコアから算出したできばえの減点量についてみると、もっとも減点を少なく評価された A 選手と B 選手の差は 0.133、B 選手と C 選手との差は 0.033 であり、その序列は、局面ごとにみた減点項目の数と同じであった。なお、局面ごとにみた減点項目の数から想定された A 選手（0.1）、B 選手（0.5）、C 選手（0.6）の減点量から考えると、それよりも減点量を低く判定した E・R 審判員は、7 名中 A 選手に対して 0 名、B 選手 2 名、C 選手 5 名だった。このことから採点規則に明記されているできばえ評価の減点項目をすべて判定していない審判員のいる可能性が示唆された。

表 10 跳馬における各 E・R 審判員の減点量（2012 年オリンピック・ロンドン大会男子個人総合決勝における E スコア上位 3 名）

(点数)

	E 審判員					R 審判員		E スコアから算出した できばえの減点量
A 選手	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.4	0.334
B 選手	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.7	0.467
C 選手	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.500

4 跳馬のできばえ減点量の傾向

跳馬は、一技一演技のため、10 個の技が評価される他の種目に比べてできばえを評価する機会が少ない。それがどのような影響をもたらしているのか、跳馬の得点の傾向を国際体操連盟が作成した各種公式得点記録により、分析を試みる。

図 11～14 は、他種目との比較による跳馬の得点の傾向をみるため、2004 年、2008 年、2012 年および 2016 年の各オリンピック男子個人総合決勝での得点データをもとに、各種目の平均値と標準偏差を示したものである。統計処理は、種目を独立変数、できばえの減点量を従属変数として分散分析を行った。その結果、種目間のできばえの減点量は有意

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

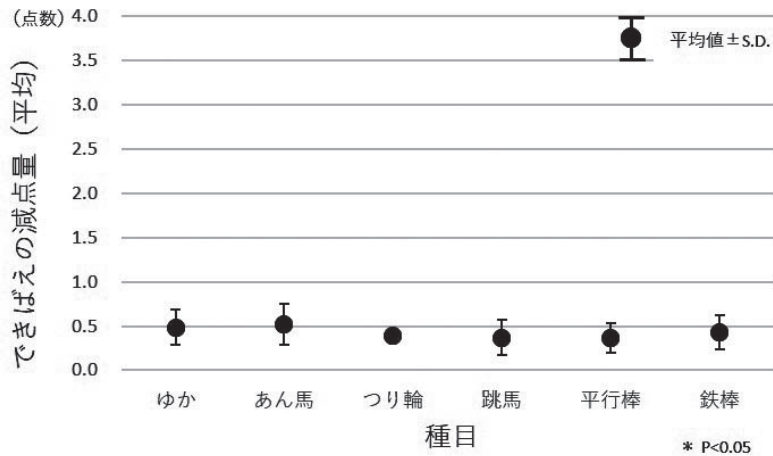


図 11 2004 年オリンピック・アテネ大会における各種目のできばえの減点量比較

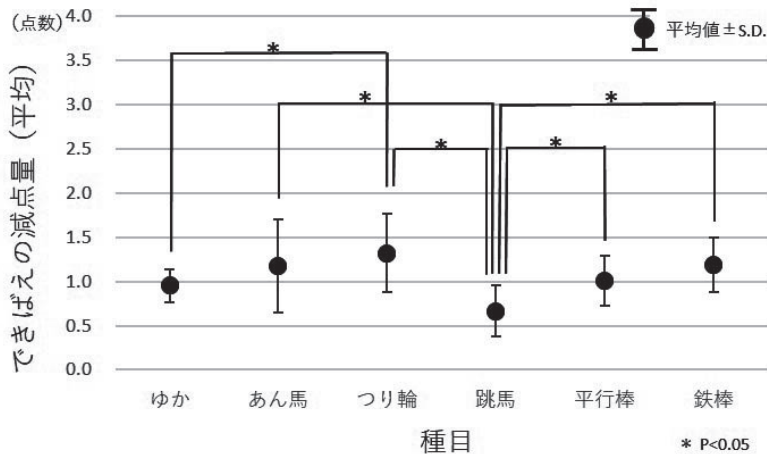


図 12 2008 年オリンピック・北京大会における各種目のできばえの減点量比較

な差が認められた (2004 年 : $F(5,138)=2.887$, $P<0.05$ / 2008 年 : $F(5,128)=9.159$, $P<0.01$ / 2012 年 : $F(5,138)=14.446$, $P<0.01$ / 2016 年 : $F(5,120)=31.425$, $P<0.01$)。そして Tukey 法による多重比較を行い, 5%水準で有意差の認められた組合せを図中に*で示した。

図 11 ~ 14 から, 10 点満点のルールの時 (2004 年) には, 種目間のできばえの減点量に差はなかったが, オープンエンド方式になってから差が出るようになったことがわかった。特に跳馬と他の種目との間の差が明らかとなった。演技の難しさの評価に上限を設けない加算方式を導入することで, 難しさに偏る演技にならないように, 前述の表 1 に示し

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

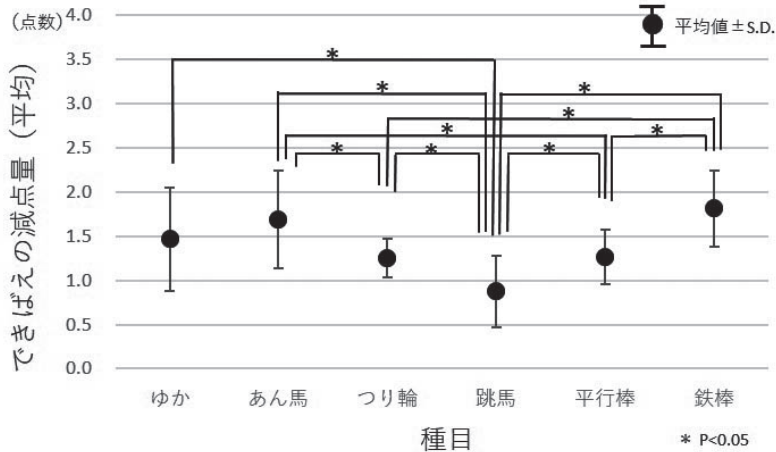


図 13 2012 年オリンピック・ロンドン大会における各種目のできばえの減点量比較

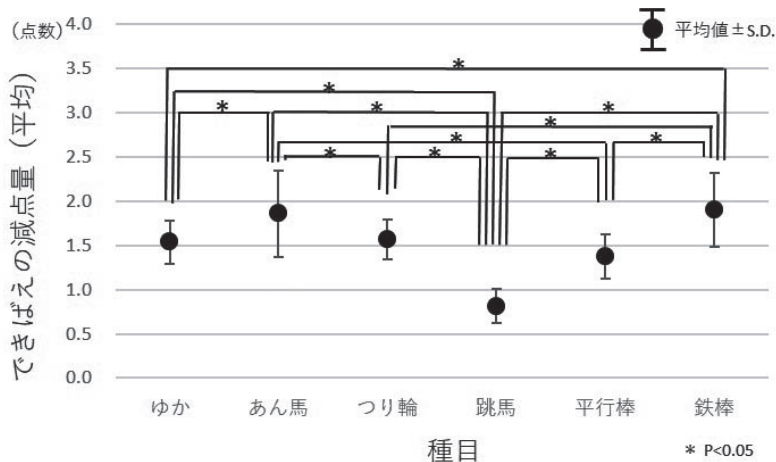


図 14 2016 年オリンピック・リオデジャネイロ大会における各種目のできばえの減点量比較

たようにできばえ評価の度合いを広げたが、それが結果的に一技一演技の種目特性を持つ跳馬ではできばえの減点量を大きくすることができず、10 技を評価する他種目との差を広げてしまったものと考えられる。

図 15 と図 16 は、オープンエンド方式になってから 3 期にわたって導入された採点規則の適用大会（オリンピック、世界選手権）における男子個人総合決勝での得点データをもとに、各種目別に各期の平均値と標準偏差を示したものである。統計処理は、種目ごとに、各期を独立変数、できばえの減点量を従属変数として分散分析を行った。その結果、各種目ともに採点規則期のできばえの減点量は有意な差が認められた（ゆか： $F(2,250)=72.410$, $P<0.01$ ／あん馬： $F(2,250)=32.241$, $P<0.01$ ／つり輪： $F(2,250)=33.313$,

$P<0.01$ ／跳馬： $F(2,250)=17.513$, $P<0.01$ ／平行棒： $F(2,250)=39.148$, $P<0.01$ ／鉄棒： $F(2,250)=41.824$, $P<0.01$ 。そして Tukey 法による多重比較を行い、5%水準で有意差の認められた組合せを図中に*で示した。なお、すべての種目をまとめると図がみにくくなるため、図 15 には跳馬を基準として、ゆか、あん馬、つり輪の3種目を、図 16 には跳馬を基準として、平行棒と鉄棒のデータを示した。

図 15, 16 から、オープンエンド方式となって最初のルールとなる 2006 年版採点規則適用大会と 2009 年版適用大会の間では、すべての種目において、できばえの減点量が有意な差が認められ、できばえの減点量が大きくなったことがわかった。このことから、オープンエンド方式導入期に関しては、難しさとできばえの評価バランスが、難しさに偏って

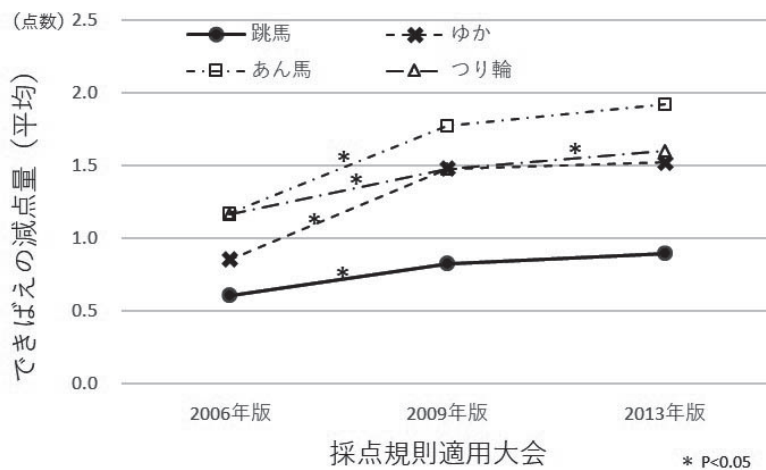


図 15 採点規則期別にみたゆか、あん馬、つり輪、跳馬のできばえの減点量比較

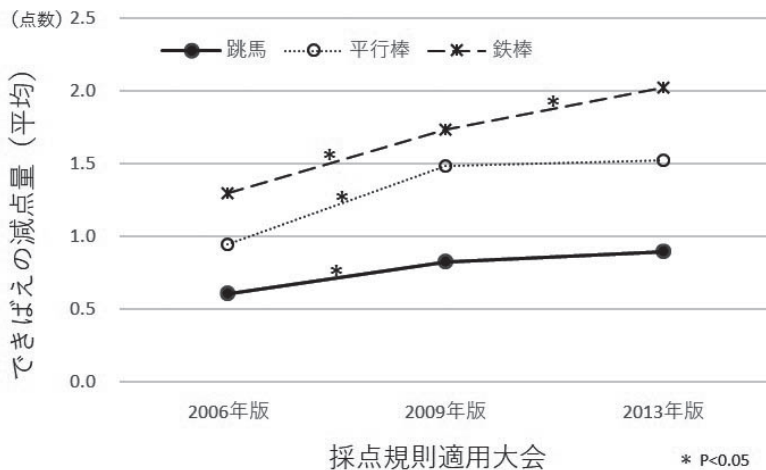


図 16 採点規則期別にみた跳馬、平行棒、鉄棒のできばえの減点量比較

おり、できばえ評価の減点項目の「落下・転倒」の減点量を0.8から1.0に引き上げるなど、できばえ評価を厳格にしたことで示された結果と考えられた。一方、2009年版適用大会と2013年版適用大会との間では、つり輪と鉄棒で有意な差がみられたものの、他の種目ではみられなかった。この両者間において、できばえの減点区分の減点量の改定はなかったことを考慮すると、種目によっては、できばえ評価の厳格化が引き続き行われていたことが示唆された。また、跳馬と他種目間においてできばえの減点量の差は開いたままである現状も明らかとなった。

図17と図18は2006年から2016年までに開催されたオリンピック及び世界選手権大会の男子個人総合決勝におけるできばえの減点量平均を種目別に示したものである。なお、すべての種目をまとめると図がみにくくなるため、図17には跳馬を基準として、ゆか、あん馬、つり輪の3種目を、図18には跳馬を基準として、平行棒と鉄棒のデータを示した。

オープンエンド方式導入後、難しさ優位になりすぎないようにできばえの評価を厳格にする採点傾向にあることは前項で述べたが、図17、18においても跳馬のできばえの減点量は他の種目と比べてすべての大会において低いことがわかる。さらに跳馬におけるできばえの減点量は10年間の中で0.500～1.000の範囲での推移に留まっており、他の種目と比較して変化が少ない。これらの跳馬の採点に関する特徴をそのままにするか、変更するのか、検討を継続する必要があると考えられる。

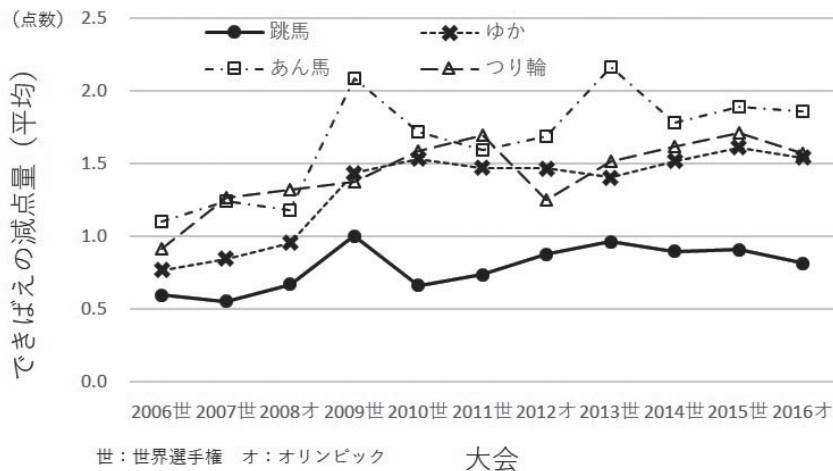


図17 2006年から2016年までに開催されたオリンピック及び世界選手権の男子個人総合決勝におけるできばえの減点量平均の変化図（ゆか、あん馬、つり輪、跳馬）

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

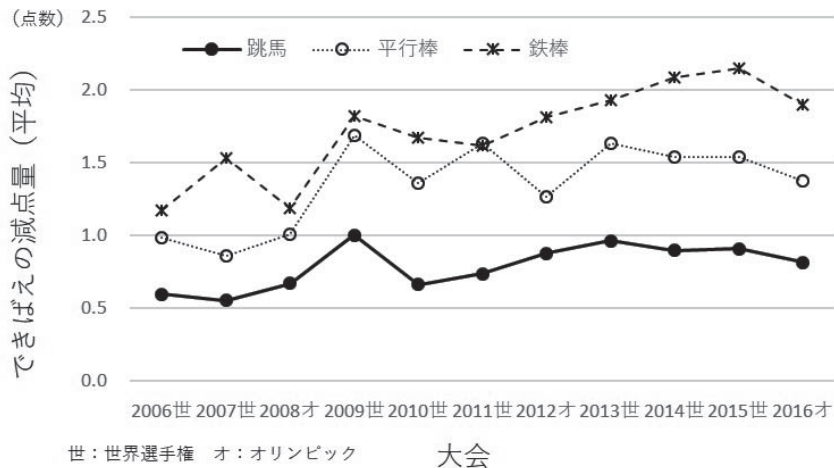


図 18 2006 年から 2016 年までに開催されたオリンピック及び世界選手権の男子個人総合決勝におけるできばえの減点量平均の変化図（跳馬，平行棒，鉄棒）

5 跳馬のできばえ評価の将来

跳馬は、阿部による国際会議報告にあるように、1969 年には、その廃止について議論されたこともあった。それは跳馬が他の種目と異なり、一技で演技が完結してしまうことで、採点での格差をつけにくく、多くが同じような演技になってしまったことなどが理由として挙げられている。しかし、2016 年において 2 つの新技が発表されるなど、技術の進歩はみられ、現在、廃止論は出ていない。一方、短い演技時間で終わってしまう跳馬に関しては、2001 年版採点規則において、跳馬特有のできばえに対する減点基準を設けた時もあったが、現行ルールにおいて、その基準は他種目と変わらない状況にある。採点規則の簡素化としては基準を同じにする意味はあるが、同一基準でいいか、今後、検討していく必要はあるだろう。

また、前述の考察で示唆したように、複数のできばえに対する減点項目を数秒間で同時に判定しなければならない状況は、ルールどおりの判定が難しく、公平な採点の妨げになる可能性がある。そのため、公平な採点に導くためには、できばえを評価する減点項目の内容を再検討すること、あるいは、できばえを評価する審判員の分業制を導入することなど、他の種目とは異なる、跳馬独自のルールを検討することも必要になるかもしれない。

そうした中、審判員（人）が競技者（人）の演技を採点することで成り立ち、それぞれの時代において技やそのできばえに関する善し悪しが判断され、体操競技を魅力的なスポーツに確立してきたこれまでの歴史を考慮しなければ、採点の正確性や公平性を示しつつある機械による審判補助システムの導入も視野に入ってくる。

近年、テクノロジーの進歩により、サッカーのゴール判定やテニスのライン判定など、審判補助システムが機能し始めた。体操競技でも、2016 年 5 月、日本体操協会と富士通

および富士通研究所により、3D レーザーセンサーと 3D データ処理技術（骨格・技認識技術）による体操競技における採点支援技術の共同研究を進めることが発表された。これらのテクノロジーが進歩すれば、非常に短い演技時間の跳馬においても、跳躍の高さが瞬時に算出され、着地における脚の開きやひねりの過不足も機械が瞬時に解決してくれるかもしれない。その導入判断のためにも、審判員の主観の関与と体操競技の求められる最高の演技と得点の関係は、常に検証していくことが必要と考えられる。

Ⅳ 今後の課題

今回の研究において、実際の演技動作と採点の関係についてその検証を試みたが、できばえの評価がどの減点区分に判定されているのかまで言及できなかった点、重心の上昇という主観の入る可能性の高い判定を評価対象から除いたものがある点など、明確にできなかった内容もある。それらはできばえの評価を研究していく上で重要なことであり、その解決を今後の課題としたい。

〔注〕

- ¹⁾例えば、2013 年版男子採点規則によって、鉄棒の「後方伸身 2 回宙返り下り」を評価する場合、鉄棒のバーから手を放して 2 回宙返りをしている間、伸身姿勢であれば C 難度と認められ、姿勢（できばえ）に対する減点はない。一方、宙返りの最中に少しでも腰のまがりが見られれば、そのまがり具合によって、姿勢（できばえ）に対して相応の減点が課され、場合によっては難度も格下げとなる。この際、難しさとしてできばえを判定する審判員が同じであれば、伸身に判定して姿勢の減点を大きくするのか、屈身に判定して姿勢の減点を小さくするのかなどの相応の判定が可能である。しかし、審判分業制になると、できばえを判定する審判員は、難しさを判定する審判員が伸身でみたのか屈身でみたのかわからないまま姿勢に対しての判定をしなければならない。つまり、両者が異なる判定をしてしまう可能性が出てくることを問題視しているのである。
- ²⁾採点規則に示された動きに対して与えられている難易度のこと。1 つの技に対し、体操競技においてもっとも基礎的な動きを A 難度とし、その動きが難しくなるにつれて B、C、D…とアルファベット順につけられている。体操競技で認められている技については採点規則に掲載されており、2013 年版採点規則の場合、それぞれの技には男子であれば H 難度までの 8 段階、女子であれば I 難度までの 9 段階に分類されている。
- ³⁾Difficulty Score（難しさの得点）のこと。2006 年版採点規則においては A スコアと呼ばれていた。
- ⁴⁾2013 年版採点規則においては D スコアを算出する審判員を指す。算出する審判員は 2 名で、それぞれが判定するが、両者の合議により 1 つの D スコアを導き出す。
- ⁵⁾2013 年版採点規則においては E スコアを算出する審判員を指す。算出する審判員は 5 名で、それぞれが理想とする完璧な演技を基準として、その基準からの逸脱を減点し、その減点合計を導き出す。導き出された減点はコンピュータ内で 10 点から差し引かれ、5 名それぞれの得点のうちもっとも高いものともっとも低いものが除かれ、中間の 3 つの得点平均が E スコアとなる。
- ⁶⁾2013 年版採点規則においては E 審判員のつけた得点を、必要に応じて調整するための参照 E スコア

男子跳馬におけるできばえ評価方法についての一考察

を算出する審判員を指す。参照 E スコアを算出する審判員は 2 名で、それぞれが E 審判員と同様に、基準からの逸脱の減点を算出し、2 名の出した減点の平均がコンピュータ内で 10 点から差し引かれ、参照 E スコアとなる。通常、E 審判員 5 名の導き出した得点から算出された E スコアが表示されるが、R 審判員 2 名の導き出した参照 E スコアとの間に定められた点差がある場合、自動的に E 審判員 5 名による E スコアと R 審判員 2 名による参照 E スコアの平均が選手の最終的な E スコアとなる。なお、この R 審判員は、その経験や審判実績などを考慮し、国際体操連盟によって指名されることになっている。

⁷⁾ Execution Score (できばえの得点) のこと。2006 年版採点規則においては B スコアと呼ばれていた。

⁸⁾ IRCOS (Instant Replay & Information System) とは、国際体操連盟が主管する体操競技の国際大会(オリンピックや世界選手権大会)において、全ての演技を動画として記録し、審判員の採点業務に対する補助的役割を担うシステムのこと。あくまでも補助的な役割で利用するもので過度な利用は制限されており、申告があった場合のみに利用できる。なお、この情報は国際体操連盟を通じて公に販売されている。

⁹⁾ 2005 年版男子採点規則は暫定版のため対象から除いている。

¹⁰⁾ 跳馬の演技は助走―踏切り―着手―着地の順番に動作が行われて完結するが、第 1 局面は、踏切りから着手までの空中局面のことを指す。

¹¹⁾ 第 2 局面は、着手から着地までの空中局面のことを指す。

¹²⁾ 跳馬では、馬体に着手し、突き放してからさらに高く重心の上昇を明確にすることが求められている。

¹³⁾ 選手は演技を安全に、技術的に完成した技の発表が求められている。着地の準備とは、偶然の結果で着地するのではなく、技の完成度を高めることで、着地前には回転力を抑え、身体を伸ばして着地できる優れた技術をもって行うことが求められている。

¹⁴⁾ 着地の場所は、馬体の延長線上であることが求められている。馬体軸とは馬体の中心から着地マットの遠い端の中心に伸びる中心線上を示す。

¹⁵⁾ 日本体操協会が主催する 2006 年版採点規則の男子体操競技第 1 種公認審判員義務研修会における改定理由の説明による。

¹⁶⁾ 体操競技における技の姿勢は「伸身」「屈身」「かかえ込み」の 3 種類に定められている。「伸身」は肩から腰を通して足首までのラインがまっすぐな状況を指す。「屈身」は膝が伸ばされ、腰は少なくとも 90 度まがった姿勢を指す。「かかえ込み」は腰が大きくまげられ、まがった膝をかかえ込んだ姿勢を指す。しかし、例えば膝は伸ばされているが、腰が 45 度まげられていたとする。その場合、審判員は「伸身」か「屈身」のいずれかの姿勢として判定しなければならない。こうした判定が困難な姿勢を「あいまいな姿勢」として減点の項目として挙げている。

¹⁷⁾ 表 8 に示した動作時間の平均値を用いた。

〔参考文献〕

阿部和雄 (1969) 「第 1 回 F I G 男子トレーナーシンポジウム報告」『日本体操協会研究部報』第 21 号、pp.3-6。

遠藤幸一 (2010) 「体操競技における 10 点満点からオープンエンドの採点方式への変更とその特徴」『総合文化研究』第 16 巻、第 2 号、pp.1-21。

- 金子明友 (2005) 『身体知の形成 (上)』 明和出版。
- (1974) 『体操競技のコーチング』 大修館書店。
- 加藤達也 (2014) 「ヨナ「銀」韓国が調査要請」産経新聞。
- 加納實, 富田洋之 (2011) 「体操競技におけるルールと技の発展性について」『順天堂大学スポーツ健康科学研究』第3巻, 第1号, pp.1-8。
- 高岡治 (2002) 「体操競技における演技の価値と質の評価との関連について—採点分業制が演技の評価に与える影響—」『スポーツ方法学研究』第15巻, 第1号, pp.45-52。
- (2007) 「体操競技における演技の評価原理に関する一考察」『体操競技・器械運動研究』第15号, pp.1-11。
- 日本体操協会 (2011) 『採点規則男子 2001 年版』 日本体操協会。
- 日本体操協会 (2006) 『採点規則男子 2006 年版』 日本体操協会。
- 日本体操協会 (2009) 『採点規則男子 2009 年版』 日本体操協会。
- 日本体操協会 (2013) 『採点規則男子 2013 年版』 日本体操協会。
- 日本体操協会, 富士通株式会社, 富士通研究所 (2016) 「日本体操協会と富士通および富士通研究所, 体操競技における採点支援技術の共同研究について合意」<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2016/05/17-1.html> (2016 年 9 月 26 日閲覧)。
- 吉田茂 (2000) 「体操競技の競技性に関するモルフォロジー的考察」『体操競技・器械運動研究』第8号, pp.1-12。
- Cuk, I., Fink, H. and Keskosek, B. (2012) 「Modeling the Final Score in Artistic Gymnastics by Different Weights of Difficulty and Execution」『Science of Gymnastics Journal』 vol.4, num.1, pp.73-82。
- Cuk, I. and Karacsony, Istvan (2004) 『VAULT Methods, Ideas, Curiosities, History』 STD Sangvincki, p.23。
- Elizabeth, Queen (2011) Rewriting Russian Gymnastics 「Rewriting the Code of Points」<http://rewritingrussianguymnastics.blogspot.jp/2011/08/revising-code-of-points.html> (2016 年 9 月 26 日閲覧)。
- Ellenberg, Jordan (2012) SLATE 「Down With the Perfect 10!」http://www.slate.com/articles/sports/fivering_circus/2008/08/down_with_the_perfect_10.html (2016 年 9 月 26 日閲覧)。
- Elliott, Helene (2005) Los Angeles Times 「Scoring System Isn't a 10」<http://articles.latimes.com/2005/may/02/sports/sp-olycol2> (2016 年 9 月 26 日閲覧)。
- McCurry, Justin (2014) 「1.5m sign petition calling for inquiry into figure skating gold」<http://www.theguardian.com/sport/2014/feb/21/sochi-2014-south-korea-russia-figure-skating-gold-sotnikova-kim-yuna> (2016 年 9 月 26 日閲覧)。
- Van Deusen, Amy (2011) ESPNw 「Is the scoring system hurting the athletes?」<http://espn.go.com/espnw/news-commentary/article/7070928/world-gymnastics-championships-scoring-system-hurting-athletes> (2016 年 9 月 26 日閲覧)。
- Winter, Jessica (2014) 「That Was ... Curious - Russia' s Adelina Sotnikova beat Yuna Kim to win figure skating gold. But did she really deserve to win?」http://www.slate.com/articles/sports/fivering_circus/2014/02/sochi_olympics_figure_skating_russia_s_adelina_sotnikova_won_figure_skating.html (2016 年 9 月 26 日閲覧)。

(Abstract)

The aim of this study is to discuss how to judge execution of performances in vaulting table. The analysis was made from the 2001, 2006 and 2013 Code of Points. Analysis includes data from the “Instant Replay & Information System” of the International Gymnastics Federation.

The following points were valuable

- 1) It is better to have line judges rather than E-jury judge the deviation of axis on landing for accurately and fairness.
- 2) It is necessary to consider a review of error contents and new technology systems, as the duration of performance is short.
- 3) It is necessary to consider subjectivity in judging.