

短報

パラリンピック競技の競技開始年齢とメダル獲得年齢の特徴
The characteristics of age-related performance milestones in Para sports

児島雄三郎¹⁾, 衣笠泰介^{1),2)}
Yuzaburo Kojima¹⁾, Taisuke Kinugasa^{1),2)}

Key words : Paralympic games, athlete development pathway, categories of Para sports

キーワード : パラリンピック競技大会, アスリート育成パスウェイ, 競技の分類

I. 背景

パラリンピックを含む障がい者スポーツ（パラスポーツ）に関する諸事業が、スポーツ振興の観点から2014年に厚生労働省から文部科学省に移管された¹⁴⁾。文部科学省による第1期スポーツ基本計画では、「パラリンピック競技大会の金メダル獲得ランキングについては、直近の大会（夏季大会17位：2008/北京、冬季大会8位：2010/バンクーバー）以上」¹²⁾といった目標が示された。また、その後のスポーツ庁による第2期スポーツ基本計画では、「オリンピック・パラリンピックにおいて過去最高の金メダル数を獲得する等優秀な成績を取めることができるよう支援する」¹³⁾といった政策目標が設定され、国を挙げてパラリンピック競技の国際競技力向上に関する取り組みが推進されてきた。

一方で、第2期スポーツ基本計画の中では、パラリンピック競技の国際競技力向上において、「障害者アスリートの発掘・育成にあたっては、障害に応じたクラス分けにも十分配慮する」¹³⁾ことも示されている。つまり、スポーツ基本計画では、

パラリンピックでの金メダル数といった成績目標だけでなく、障がい者のスポーツ参加を促す制度であるクラス分け²⁰⁾にまで言及されており、スポーツに参加する段階から卓越したパフォーマンスを発揮する段階までを総合的に捉えていく必要があるといえる。

このように、スポーツへの参加から国際競技大会での活躍に至るまでの経験を一連の道すじと捉えるアスリート育成パスウェイという考え方が、オリンピック競技及びパラリンピック競技における国際競技力向上を実現する上で広く活用されている⁸⁾。アスリート育成パスウェイには、様々な要因と要素が複雑に関連していることに加え、その過程は長期間に渡る^{4),8)}。スポーツに参加する段階を競技開始年齢とした場合、これまでにオリンピック競技での競技開始年齢やピーク年齢、国際大会出場年齢、メダル獲得及び入賞年齢等が競技横断的に報告されている^{1),5),10),19)}。これらの報告から、国際競技力向上におけるメダリストを輩出するためには、10年以上の育成期間を要することが明らかとなっている。一方、パラリンピッ

¹⁾ 独立行政法人日本スポーツ振興センター, ²⁾ 国立スポーツ科学センター

¹⁾ Japan Sport Council, ²⁾ Japan Institute of Sports Sciences

E-mail : yuzaburo.kojima@jpnpsport.go.jp

受付日 : 2020年8月21日

受理日 : 2020年10月6日

ク競技では、日本代表選手の世界選手権初出場年齢が報告されている¹⁸⁾。しかし、金メダリストやメダリストを競技横断的に集計・分析し、傾向を明らかにした報告は見当たらない。

また、アスリート育成に関わる戦略を立案する際には、現状分析としてアスリートのプロフィール情報（ピークパフォーマンスの発揮年齢等）が重要な情報源となることが報告されている¹⁹⁾。そのため、パラリンピック競技大会のメダリストに関するプロフィール情報を集計することは、我が国のパラリンピック競技におけるアスリート育成パスウェイの構築、選考基準の作成、戦略的な資源配分等の国際競技力の向上に寄与する有益な情報になりうる可能性が考えられる。

以上のことから、本研究は過去1大会分のパラリンピック夏季競技大会の金メダリスト及びパラリンピック冬季競技大会のメダリストにおける競技開始年齢とメダル獲得年齢のプロフィール情報を競技横断的に集計し、パラリンピック競技の特徴を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 対象

リオ2016パラリンピック競技大会（以下「リオ大会」という。）における全競技種目の金メダリスト及び平昌2018パラリンピック冬季競技大会（以下「平昌大会」という。）における全競技種目のメダリストの756名を対象とした。なお、本研究では、夏季競技大会と冬季競技大会では実施競技種目数に偏りがあることから（夏季 vs 冬季：22競技528種目 vs 6競技80種目）^{16),17)}、卓越したパフォーマンスを発揮した段階を夏季競技大会は金メダル獲得、冬季競技大会はメダル獲得とした。

しかし、複数メダルを獲得した者は、1名としてカウントし、金メダルあるいはメダルを獲得した健常者（例：トライアスロンの伴走者）及びリオ大会・平昌大会以降実施していない競技については、本研究の対象から除外した（7人制サッカー及びセーリング）。

2. プロフィール情報の収集及び集計方法

対象者のプロフィール情報として競技開始年齢とメダル獲得年齢を、主にGracenote社の“Podium Paralympics”³⁾や国際パラリンピック委員会のウェブサイト⁷⁾から収集及び集計した。欠損値は、Wikipedia（2016～2018）²¹⁾等のオープンソースよりデータを収集及び集計した。

3. 統計分析

集計したデータはすべて競技種目毎に平均値（mean）±標準偏差（SD）で示した。その後、Güllich & Emrich（2014）⁵⁾及びLivingston & Forbes（2016）⁹⁾の競技特性に応じた分類方法に基づき、記録型（Cgs）、採点型（Artistic）、格闘技型（Combat）、球技型（Game）、標的型（Target）、その他（Others）に分類し（Table 1）、プロフィール情報を分析した。

競技の分類毎の特徴を明らかにするために、統計解析ソフトウェア（RStudio Ver.3.6.2、RStudio社製）にて多重比較（Tukey-Kramer法）を行い、*p*値や効果量（*d*）を算出した^{6),22)}。なお*p*値については有意水準を5%未満に設定し、*d*値については $0.2 \leq d < 0.5$ を効果量小、 $0.5 \leq d < 0.8$ を効果量中、 $0.8 \leq d$ を効果量大と解釈した¹¹⁾。

III. 結果

1. 金メダリスト及びメダリストの競技開始年齢及びメダル獲得年齢

リオ大会の金メダリスト及び平昌大会のメダリストにおける競技開始年齢は、 17.4 ± 9.4 歳、メダル獲得年齢は 29.1 ± 8.0 歳であった（Table 2）。また、メダル獲得年齢は、メダリストの8%が10歳代、53%が20歳代、28%が30歳代、11%が40歳以上であった。

2. 競技特性に応じた分類毎の競技開始年齢

競技開始年齢は、記録型が 17.0 ± 9.6 歳、採点型が 11.0 ± 2.2 歳、格闘技型が 16.0 ± 5.0 歳、球技型が 16.4 ± 6.9 歳、標的型が 27.8 ± 12.5 歳、その他が 17.7 ± 8.7 歳であった（Table 3）。標的

Table 1. Analytical categories of Para sports adapted from Güllich & Emrich (2014)⁵⁾ and Livingston & Forbes (2016)⁹⁾

Category	Definition
Cgs	Performance is measured by centimeters, grams, or seconds (cgs).
Artistic	Performance is rated by judges based on skill difficulty, accuracy, and expression.
Combat	The task is to strike the opponent's body with a hand, foot, leg, or equipment. Performance is rated by judges based on the frequency and/or effect of the strikes and/or of disturbing the opponent.
Game	The task is to distribute the ball (or pack, shuttle) so that is difficult for the opponent to return, or score the goal, or invasion the zone. The performance is defined by the frequency of these things.
Target	The task is to capture the target. The performance is contested by the accuracy.
Others	The sport that fits nothing or that applies to more than one.

Table 2. Defined categories of Para sports (Güllich & Emrich, 2014⁵⁾; Livingston & Forbes, 2016⁹⁾) and descriptive statistics of age-related performance milestones of the gold medalists at Rio 2016 Paralympic Games and the medalists at PyeongChang 2018 Paralympic Winter Games.

Sport	n	Category	Starting age (yrs) (mean±SD)	Age of winning a medal (yrs) (mean±SD)
Archery	10	Target	31.3 ± 11.3	36.6 ± 12.5
Athletics	161	Cgs	18.3 ± 7.0	28.1 ± 6.6
Boccia	12	Target	17.1 ± 7.9	30.2 ± 7.0
Canoe	6	Cgs	34.0 ± 8.2	36.0 ± 9.2
Cycling	45	Cgs	26.2 ± 12.0	36.5 ± 9.2
Equestrian	8	Artistic	11.0 ± 1.9	36.4 ± 8.8
Football 5-a side	10	Game	16.0 ± 4.0	27.6 ± 5.7
Goalball	12	Game	14.5 ± 1.3	25.8 ± 5.4
Judo	13	Combat	13.5 ± 5.7	30.3 ± 4.4
Powerlifting	17	Cgs	21.7 ± 6.5	34.3 ± 6.1
Rowing	8	Cgs	24.1 ± 5.4	27.3 ± 5.3
Shooting	9	Target	23.3 ± 6.6	36.0 ± 6.8
Sitting volleyball	24	Game	17.2 ± 5.4	29.6 ± 6.0
Swimming	122	Cgs	11.0 ± 6.2	23.6 ± 5.5
Table tennis	40	Game	13.7 ± 7.2	29.2 ± 7.0
Triathlon	6	Cgs	13.3 ± 11.8	28.3 ± 7.2
Wheelchair basketball	24	Game	12.6 ± 4.9	28.3 ± 4.3
Wheelchair fencing	14	Combat	17.4 ± 3.8	30.0 ± 8.2
Wheelchair rugby	12	Game	20.6 ± 5.0	31.3 ± 6.7
Wheelchair tennis	8	Game	15.3 ± 8.5	28.8 ± 6.5
Alpine skiing	41	Cgs	5.9 ± 2.7	26.4 ± 6.0
Biathlon	29	Others	8.0 ± 3.0	28.7 ± 6.0
Cross-country skiing	40	Cgs	13.0 ± 8.4	30.1 ± 7.7
Ich hockey	51	Game	19.3 ± 7.6	29.9 ± 7.9
Snowboard	19	Cgs	14.1 ± 5.8	31.2 ± 7.1
Wheelchair curling	15	Target	37.4 ± 10.0	42.7 ± 12.9
Total	756		17.4 ± 9.4	29.1 ± 8.0

Table 3. Characteristics of “starting age” within the defined categories of Para sports (Güllich & Emrich, 2014⁵); Livingston & Forbes, 2016⁹).

		Results (yrs)	Cgs <i>p</i> (<i>d</i>)	Artistic <i>p</i> (<i>d</i>)	Combat <i>p</i> (<i>d</i>)	Game <i>p</i> (<i>d</i>)	Target <i>p</i> (<i>d</i>)	Others <i>p</i> (<i>d</i>)
Type of Sport	Cgs (n=465) mean±SD	17.0 ± 9.6	-	-	-	-	-	-
	Artistic (n=8) mean±SD	11.0 ± 2.2	0.77 (0.63)	-	-	-	-	-
	Combat (n=27) mean±SD	16.0 ± 5.0	0.99 (0.11)	0.90 (1.10)	-	-	-	-
	Game (n=181) mean±SD	16.4 ± 6.9	0.98 (0.07)	0.84 (0.80)	1.00 (0.06)	-	-	-
	Target (n=46) mean±SD	27.8 ± 12.5	0.00* (1.09)	0.01* (1.44)	0.00* (1.13)	0.00* (1.37)	-	-
	Others (n=29) mean±SD	17.7 ± 8.7	1.00 (0.07)	0.74 (0.85)	0.98 (0.98)	0.99 (0.18)	0.00* (0.90)	-

Note: *d*, Cohen’s *d*; *, *p* < 0.05

型は、他の全ての競技の分類よりも有意に高かった（記録型：*p* < 0.001、*d* = 1.09；採点型：*p* = 0.01、*d* = 1.44；格闘技型：*p* < 0.001、*d* = 1.13；球技型：*p* < 0.001、*d* = 1.37；その他：*p* < 0.001、*d* = 0.90）。採点型は、格闘技型、球技型、その他と比較して有意差は認められなかったものの、大きい効果量が認められ、競技開始年齢が低い傾向であった（格闘技型：*p* = 0.90、*d* = 1.10；球技型：*p* = 0.84、*d* = 0.80；その他：*p* = 0.74、*d* = 0.85）。格闘技型はその他と比較して、有意差は認められなかったものの、大きい効果量が認められ、競技開始年齢が低い傾向であった（*p* = 0.98、*d* = 0.85）。

3. 競技特性に応じた分類毎のメダル獲得年齢

メダル獲得年齢は、記録型が 28.2 ± 7.8 歳、採点型が 36.4 ± 9.4 歳、格闘技型が 30.1 ± 6.8 歳、球技型が 29.1 ± 6.8 歳、標的型が 36.8 ± 11.6 歳、その他が 28.7 ± 8.4 歳であった（Table 4）。採点型は記録型よりも有意に高く（*p* = 0.04、*d* = 1.05）、標的型が記録型、格闘技型、球技型、その他よりも有意に高かった（記録型：*p* < 0.001、*d* = 1.05；格闘技型：*p* = 0.01、*d* = 0.66；球技型：*p* < 0.001、*d* = 0.96；その他：*p* < 0.001、*d* = 0.77）。採点型は、格闘技型、球技型、その他と比較して有意差は認

められなかったものの、大きい効果量が認められメダル獲得年齢が高い傾向であった（格闘技型：*p* = 0.35、*d* = 0.85；球技型：*p* = 0.10、*d* = 1.06；その他：*p* = 0.13、*d* = 0.89）。

IV. 考察

本研究の結果、メダル獲得年齢において、メダリストの 11 % が 40 歳以上であった。ロンドン 2012 オリンピック競技大会における各競技の上位進出者の 99 % が 40 歳以下であったこと¹⁰を考慮すると、パラリンピック競技では、オリンピック競技と比較して卓越したパフォーマンスを発揮するピーク年齢の幅が広い（高い年齢層でも活躍できる）可能性が考えられる。

また、パラリンピック競技の金メダリストやメダリストの競技開始年齢は 17.4 ± 9.4 歳であり、オリンピック競技の分類毎の競技開始年齢と比較して高い傾向にあった（記録型[パラリンピック競技] vs 記録型[オリンピック競技]: 17.0 ± 9.6 歳 vs 9.1 ± 2.4 歳、採点型[パラリンピック競技] vs 採点型[オリンピック競技]: 11.0 ± 2.2 歳 vs 7.1 ± 2.2 歳、格闘技型[パラリンピック競技] vs 格闘技型[オリンピック競技]: 16.0 ± 5.0 歳 vs 7.7 ± 2.0 歳、球技型[パラリンピック競技] vs 球技型[オ

Table 4. Characteristics of “age of winning a medal” within the defined categories of Para sports (Güllich & Emrich, 2014³⁾; Livingston & Forbes, 2016⁹⁾).

		Results (yrs)	Cgs <i>p</i> (<i>d</i>)	Artistic <i>p</i> (<i>d</i>)	Combat <i>p</i> (<i>d</i>)	Game <i>p</i> (<i>d</i>)	Target <i>p</i> (<i>d</i>)	Others <i>p</i> (<i>d</i>)
Type of Sport	Cgs (n=465) mean±SD	28.2 ± 7.8	-	-	-	-	-	-
	Artistic (n=8) mean±SD	36.4 ± 9.4	0.04* (1.05)	-	-	-	-	-
	Combat (n=27) mean±SD	30.1 ± 6.8	0.81 (0.25)	0.35 (0.85)	-	-	-	-
	Game (n=181) mean±SD	29.1 ± 6.8	0.76 (0.12)	0.10 (1.06)	0.99 (0.15)	-	-	-
	Target (n=46) mean±SD	36.8 ± 11.6	0.00* (1.05)	1.00 (0.04)	0.01* (0.66)	0.00* (0.96)	-	-
	Others (n=29) mean±SD	28.7 ± 8.4	1.00 (0.06)	0.13 (0.89)	0.24 (0.18)	1.00 (0.06)	0.00* (0.77)	-

Note: *d*, Cohen’s *d*; *, *p* < 0.05

リンピック競技]: 16.4 ± 5.0 歳 vs 8.0 ± 2.5 歳、標的型とその他については比較対象なし)⁵⁾。特に標的型の競技は、パラリンピック競技の他の競技の分類と比較して競技開始年齢が有意に高く、採点型を除く競技の分類と比較してメダル獲得年齢が有意に高かった。その要因の一つとして、標的型競技のようにスキル系の競技は、競技パフォーマンス発揮に要求される体力的要素が少ないことによりメダル獲得の年齢幅が広い可能性が示唆されている¹⁾。

以上のことより、パラリンピック競技の特徴として、オリンピック競技と比較して競技開始年齢が全体的に高く、かつ国際競技大会で活躍しうるピーク年齢の幅が大きい（高い年齢層でも活躍できる）可能性が示唆された。これらの知見は、中央競技団体の強化方針・方策を明示したマスタープランである「強化戦略プラン」¹⁵⁾を策定する際にメダル獲得の目標やマイルストーンの設定の一つの目安等で活用されることが期待される。

一方で、本研究で集計したデータは夏季・冬季パラリンピック競技の過去1大会分のみ結果であり、継続的にデータを収集・分析していくことに加え、クラス分け等のパラスポーツ独自の課題を考慮した²⁾プロフィール分析が求められる。ま

た、これらのデータをスポーツ実践者や研究者が活用する際には、前述したクラス分け等のパラスポーツ独自の課題²⁾に十分に配慮する必要があるといえる。

V. 結論

本研究の結果、リオ大会の金メダリスト及び平昌大会のメダリストの756名の競技開始年齢やメダル獲得年齢の観点から見たパラリンピック競技の特徴は、以下の通りである。

①パラリンピック競技のメダリスト及び金メダリストの競技開始年齢は、オリンピック競技種目の競技開始年齢と比較して遅い傾向にあり、標的型競技がパラリンピック競技における他の競技の分類よりも競技開始年齢が遅かった。

②パラリンピック競技では、オリンピック競技と比較して卓越したパフォーマンスを発揮するピーク年齢の幅が広い可能性が示唆された。

文献

- 1) Allen SV, Hopkins WG. Age of peak competitive performance of elite athletes: a systematic review. *Sports Med*, 45: 1431-1441, 2015.

- 2) Arnord R, Wagstaff CRD, Steadman L, Pratt Y. The organisational stressors encountered by athletes with a disability. *J Sports Sci*, 35(12): 1187-1196, 2017.
- 3) Gracenote A Nielsen Company. Podium Paralympics Japan.
<https://podium.infostradasports.com/QvAJAXZfc/opedoc.htm?document=infostrada%5Cpodium%20paralympics%20japan.qvw&lang=en-US&host=QVS%40infostrada> (2020年9月25日)
- 4) Gulbin J, Weissensteiner J. Functional sport expertise systems. In: Farrow D et al. (Eds.) *Developing sport expertise : researchers and coaches put theory into practice*. 2nd edition, Routledge, pp.45-67, 2013.
- 5) Güllich A, Emrich E. Considering long-term sustainability in the development of world class success. *Eur J Sport Sci*, 14: S383-S397, 2014.
- 6) 池田郁男. 統計検定を理解せずに使っている人のためにⅢ. *化学と生物*, 51(7): 483-495, 2013.
- 7) International Paralympic Committee. *Athletes Biographies*.
<https://www.paralympic.org/athletes> (2020年9月25日)
- 8) 衣笠泰介, Morley E, 船先康平, 藤原昌, Gulbin J. アスリート育成パスウェイにおける国際モデルのシステムティックレビュー. *Journal of High Performance Sport*, 4: 105-119, 2019.
- 9) Livingston LA, Forbes SL. Factors contributing to the retention of Canadian amateur sport officials: Motivations, perceived organizational support, and resilience. *Int J Sports Sci Coach*, 11(3): 342-255, 2016.
- 10) Longo AF, Siffredi CR, Cardey ML, Aquilino GD, Lentini NA. Age of peak performance in Olympic sports: A comparative research among disciplines. *J Hum Sport Exerc*, 11(1): 31-41, 2016.
- 11) 水本篤, 竹内理. 効果量と検定力分析入門－統計的検定を正しく使うために－. 外国語メディア学会 (LET) 関西支部メソドロジー研究会 2010 年度報告論集, 47-73. 2011.
- 12) 文部科学省. 第1期スポーツ基本計画 (平成24年3月).
https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/plan/ (2020年9月25日)
- 13) 文部科学省. 第2期スポーツ基本計画 (平成29年3月).
https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/sports/mcatetop01/list/1372413.htm (2020年9月25日)
- 14) 文部科学省. 障害者スポーツの推進.
http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/suishin/ (2020年9月25日)
- 15) 日本オリンピック委員会, 日本障がい者スポーツ協会 日本パラリンピック委員会, 日本スポーツ振興センター. 強化戦略プラン策定のためのガイドブック. 日本オリンピック委員会, 日本障がい者スポーツ協会 日本パラリンピック委員会, 日本スポーツ振興センター, 2018.
- 16) 日本パラリンピック委員会. パラリンピックとは. 過去の大会. 平昌 2018 パラリンピック冬季競技大会.
<https://www.jsad.or.jp/paralympic/what/pyeongchang2018.html> (2020年9月25日)
- 17) 日本パラリンピック委員会. パラリンピックとは. 過去の大会. リオ 2016 パラリンピック.
<https://www.jsad.or.jp/paralympic/what/rio2016.html> (2020年9月25日)
- 18) 日本スポーツ振興センター. 「デュアルキャリアに関する調査研究」報告書. 日本スポーツ振興センター, 2014.
- 19) 日本スポーツ振興センター. 「デュアルキャリアに関する調査研究」報告書. 日本スポーツ振興センター, 2015.

- 20) Tweedy SM, Vanlandewijck YC. International Paralympic Committee position stand—background and scientific principles of classification in Paralympic sport. Br J Sports Med, 45(4): 259-269, 2011.
- 21) Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page (2020年9月25日)
- 22) 山田剛史, 杉澤武俊, 村井潤一郎. Rによるやさしい統計学. 株式会社オーム社, 2008.