

世界陸上・オリンピック陸上競技日本代表選手に 相対年齢効果は存在する

森 隆彰¹ 石井好二郎²

Relative age effect among Japanese athletes who participated in the World Athletics Championships and Olympic Games

Takaaki Mori¹ and Kojiro Ishii²

abstract

This study aimed to clarify whether the relative age effects exist among Japan national athletes who participated in the Olympics and World Athletics Championship from 1991 to 2021 by discipline. We obtained 500 athletes' birth month from a website. The following disciplines were classified: short distance (sprints, hurdles, relays: n=168), middle-to long-distance (middle-distance, long-distance, marathon, walking race: n=252), jumping (n=52), throwing (n=24), and combined (n=7). Athletes' birth months were divided into four quarters: April–June, July–September, October–December, January–March. Chi-squared goodness of fit test and residual analysis were used to confirm biased distribution of birth month. The proportion of male short-distance athletes who were born between April and June was significantly higher, which may be due to advantage of physique (e.g., height and BMI). On the other hand, the proportion of male jumping athletes who were born between January and March was significantly higher, indicating that discipline transfer in their youth may have an influence on the relative age effect of jumping athletes. In conclusion, the relative age effect was seen among male short-distance and jumping athletes. These results suggest that athletic training systems in Japan have yet to mitigate the advantages caused by the relative age effect because young athletes' disciplines are selected too early, without careful consideration of the relative age effect.

Key words : athletics, World Athletics Championship, Olympic, relative age effect

陸上競技, 世界陸上, オリンピック, 相対年齢効果

I 緒 言

日本の学校における年度は4月1日から翌年の3月31日までである。それに伴い、小児は4月に一斉に入学するため、同じ学年でも誕生日を早く迎える者は遅く迎える者と比較し相対年齢が高くなる。一般的に、相対年齢が高いほど体格が優れ(身長が高い、体重が重いなど)、体力テストの成績が良い傾向が知られている(大西, 1959; Nakata et al., 2017; 渡邊と田村, 2017; 橋詰ら, 2021)。このように、同じ学年の集団内において、相対年齢の違いにより発育発達(体格や体力・運動能力など)や活躍の機会(代表選手への選抜、大会への出場など)に差が生じる現象を相対年齢効果と呼ぶ(Musch and Grondin, 2001)。体格や体力などの発育発達に関する相対年齢効果は小児期で最も顕著に見られ、発育発達につれて徐々に消失す

¹ 同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科

² 同志社大学スポーツ健康科学部

¹ Graduate School of Health and Sports Science, Doshisha University

² Faculty of Health and Sports Science, Doshisha University

る(大西, 1959). 一方, 活躍の機会に関する相対年齢効果は, 小児期から成人期までの幅広い年代における様々なスポーツ競技で確認されており, 主に早生まれ(日本では1~3月生まれ)の競技者人口の割合が少ないことが報告されている(岡田, 2003; 中田, 2021).

日本陸上競技連盟(日本陸連)の「タレントトランスファーガイド」では, 2018年に開催された全国大会の出場者を対象に, 誕生月の分布の偏りが示されている. ジュニア・ユース期において4~6月生まれの者の割合が多く, 1~3月生まれの者の割合が少ないことが認められている一方, 日本代表選手では相対年齢効果がほとんど見られない. しかしながら, 日本陸連が調査した日本代表選手の内訳は, 中長距離(45%), 短距離(29%), 跳躍(16%), 投擲(8%), 混成(3%)と種目別の対象者数に偏りが見られている(渡邊, 2017). 陸上競技は種目により特性が異なるため, 結果が相殺されている可能性がある. 例えば, 体格が大きい者ほど短距離走のパフォーマンスが良好である一方, 体格が小さい者ほど長距離走のパフォーマンスが良い傾向が見られる(Sedcaud et al., 2014). 早生まれの者は体格によるハンディキャップを受けやすいため, 長距離種目と比較し短距離種目で相対年齢効果が見られやすいと思われる. したがって, 世界陸上競技選手権(世界陸上)およびオリンピック競技大会(オリンピック)における日本代表選手を対象に, 陸上競技の種目別に相対年齢効果が存在するか明らかにすることを, 本研究の目的とした.

II 方法

1. 対象

1991年から2021年までの世界陸上あるいはオリンピックに出場した日本代表選手を対象とした. 日本オリンピック協会, 日本陸上競技連盟, World AthleticsのホームページおよびWikipediaから対象選手の誕生月の情報を取得した. 種目は短距離種目(短距離・ハードル走・リレー), 中長距離種目(中距離・長距離・マラソン・競歩), 跳躍種目, 投擲種目, 混成種目のように区分し, 最終的に500名(短距離種目168名, 中長距離種目252名, 跳躍種目52名, 投擲種目24名, 混成種目7名)の分析対象者を得た. なお, 本研究で用いたデータは, 全て一般に入手可能な情報であるため, 同志社大学の研究倫理委員会に倫理審査を申請する必要がなかった.

2. 統計解析

対象者の誕生月を4~6月, 7~9月, 10~12月, 1~3月(4月1日を含む)の4群に分け, 単純集計を行った. また, 単純集計の実測値の合計から期待比率0.25より期待値を算出し, 実測値・期待値および四半期別誕生月に関するクロス集計を実施した. 種目全体および各種目について, 四半期別誕生月における分布の偏りを検討するために, カイ二乗適合度検定および残差分析を行った. さらに, 短距離種目では100m・200m競走から400m競走やハードル走, 走り幅跳びなどの跳躍種目への種目転向が散見されるため(渡邊ら, 2014), 100m・200m競走および400m競走・ハードル走に分類して四半期別誕生月の分布の偏りを検討した. 統計解析はMicrosoft 365 Excel (Microsoft社製, Redmond, WA, USA)を用い, 統計学的有意水準を5%未満とした.

III 結果

陸上競技全体の四半期別誕生月の分布を表1に示した. 男女ともに陸上競技全体において, 相対年齢効果は確認されなかった. また, 表2, 3に種目ごと四半期別誕生月の分布を示した. 男性の短距離種目, 跳躍種目において, 四半期別誕生月の分布に有意な偏りが見られた(表2). 残差分析の結果, 短距離種目において4~6月および7~9月生まれの者が有意に多く, 1~3月生まれの者は少なかった. 男性の短距離種目選手を100m・200m競走, 400m・ハードル走に分けて分析した結果, 100m・200m競走では4~6

表1 陸上競技全種目における四半期別誕生月の分布

	4-6 月生 n (%)	7-9 月生 n (%)	10-12 月生 n (%)	1-3 月生 n (%)	χ^2	p
男子 (313 名)	89 (28.4%)	72 (23.0%)	77 (24.6%)	75 (24.0%)	2.13	0.55
女子 (187 名)	49 (26.2%)	52 (27.8%)	45 (24.1%)	41 (21.9%)	1.47	0.69

表2 陸上競技各種目における四半期別誕生月の分布 (男性)

	4-6 月生 n (%)	7-9 月生 n (%)	10-12 月生 n (%)	1-3 月生 n (%)	χ^2	p
短距離種目 (125 名)	42** (33.6%)	40* (32.0%)	28 (22.4%)	15** (12.0%)	14.94	<0.01
長距離種目 (135 名)	36 (26.7%)	21 (15.6%)	37 (27.4%)	41 (30.4%)	6.84	0.08
跳躍種目 (39 名)	5* (12.8%)	8 (20.5%)	8 (20.5%)	18** (46.2%)	9.92	<0.05
投擲種目 (10 名)	4 (40.0%)	1 (10.0%)	4 (40.0%)	1 (10.0%)	3.60	0.31
混成種目 (6 名)	3 (50.0%)	2 (33.3%)	1 (16.7%)	0 (0.0%)	3.33	0.34

* p<0.05, ** p<0.01 (残差分析)

月生まれの手が、400m 競走・ハードル走では7~9月生まれの手が有意に多かつた(図1)。一方、跳躍種目の男性に関しては、4~6月生まれの手が割合が低く、1~3月生まれの手が割合が高かつた。その他、男性の長距離種目、投擲種目、混成種目および女性の全ての種目(表2, 3)に関して、誕生月の分布に有意な偏りは認められなかつた。

IV 考察

本研究における陸上競技全体の結果は日本陸連の調査結果と同様、世界陸上・オリンピック日本代表選手において、相対年齢効果は確認されなかつた。しかしながら、陸上競技の種目ごとに相対年齢効果の有無を検討した結果、男性の短距離種目、跳躍種目において誕生月の偏りが見られた。体格や体力における相対年齢効果は発育発達に伴い徐々に消失するため(大西, 1959)、日本代表選手に選抜される年齢で体格や体力における相対年齢効果が残っているとは考えられにくい。おそらく、ジュニア・ユース期の種目選択により、日本代表選手の母集団に偏りが生じている可能性がある。有意な偏りが見られた種目で残差分析を行った結果、短距離種目の男性では4~6月、7~9月生まれの手が割合が高く、1~3月生まれの手が割合は少なかつた。短距離種目は体格が大きい者が有利な種目であり(Sedcaud et al., 2014)、学年度前半に

表3 陸上競技各種目における四半期別誕生月の分布(女性)

	4-6月生 n (%)	7-9月生 n (%)	10-12月生 n (%)	1-3月生 n (%)	χ^2	p
短距離種目 (43名)	16 (37.2%)	14 (32.6%)	8 (18.6%)	5 (11.6%)	7.33	0.06
長距離種目 (117名)	28 (23.9%)	32 (27.4%)	31 (26.5%)	26 (22.2%)	0.78	0.85
跳躍種目 (13名)	2 (15.4%)	3 (23.1%)	3 (23.1%)	5 (38.5%)	1.46	0.69
投擲種目 (14名)	4 (28.6%)	3 (21.4%)	3 (21.4%)	4 (28.6%)	0.29	0.96
混成種目 (1名)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	-	-

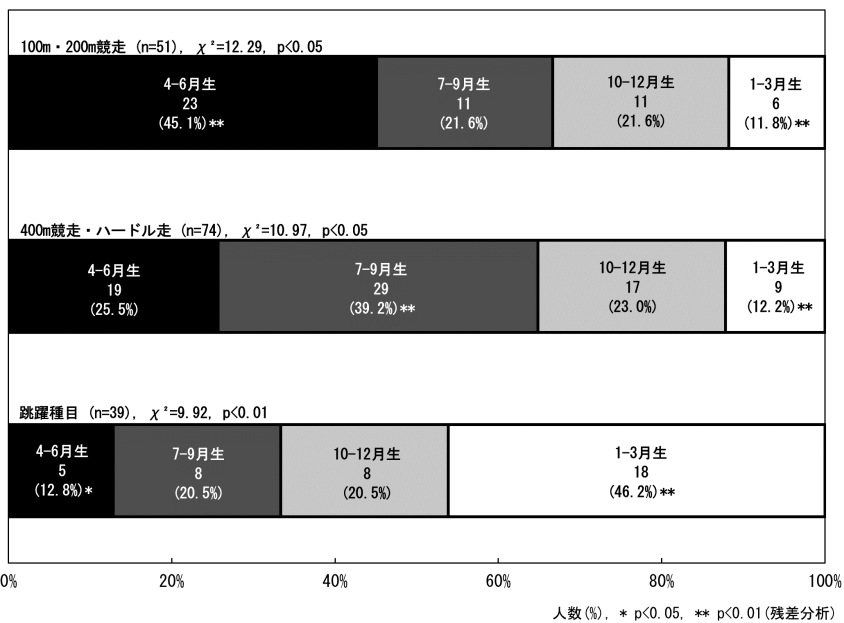


図1 短距離・跳躍種目の男性選手における四半期別誕生月の分布

生まれた者は早生まれの者と比較し、体格面や体力面で有利となる。学年度前半に生まれた短距離種目選手はジュニア・ユース期に良い競技成績を残し、結果的に短距離種目の継続につながったと思われる。また、100m・200m競走および400m競走・ハードル走に細分類して分析を行った結果、100m・200m競走では4~6月生まれ選手、400m競走・ハードル走では6~9月生まれ選手がそれぞれ多かった。渡邊ら(2014)の研究では、中学校から高校に進学した際に100m・200m競走から400m競走やハードル走への種目転向を経験した者が多く報告されている。一方、跳躍種目では1~3月生まれ者の割合が高かった。

跳躍種目の中でも三段跳びや棒高跳びは高校生以降に正式種目として採用されている。このような種目への転向は、他種目で上位の競技成績を残せなかった選手の選択肢となるため、若年期に短距離種目をドロップアウトした早生まれの選手が種目転向を経て跳躍種目を選択した可能性がある。すなわち、ジュニア・ユース期に相対年齢による体格差などを理由に、100m・200m競走から400m競走・ハードル走、最終的に跳躍種目へと種目転向を経験していることが示唆される。

中長距離種目および投擲種目では、誕生月の分布に有意な偏りは認められなかった。長距離種目は体格が小さい者が有利な種目であり (Sedeaud et al., 2014)、冬季に大会が開催されることも多いため (渡邊, 2017)、短距離種目ほど体格差の影響が少なく、早生まれの者でも活躍できる種目であったと推察される。投擲種目に関して、世界のトップアスリートを対象とした Brustio et al. (2019) の研究では、シニア選手において相対年齢効果が確認されている。本研究における投擲種目の対象者は男女合計24名と少数であったため、今後十分なサンプルが集まった際に再検証する必要がある。

女性ではいずれの種目でも相対年齢効果が見られなかった。先行研究では、女性よりも男性で相対年齢効果が見られやすいことが報告されており、本研究はその結果を支持している。男性のみで相対年齢効果が確認された要因として、第二次的特徴が挙げられる。女性は男性と比較し発育発達のピークが早く、12歳前後になると短足や大きなヒップなど運動遂行に不利な体型への変化が見られる。その結果、運動パフォーマンス (走行速度など) や体力 (有酸素性能力など) の向上が緩やかになる (Vincent and Glamser, 2006; 岡田, 2008; Malina et al., 2004)。青年期になると、成熟の遅い女性が早熟な女性よりも優れた競技成績を残すこともしばしば見られるため、女性ではいずれの種目でも相対年齢効果が見られなかった可能性がある。

先述の通り、陸上競技の日本代表選手における相対年齢効果は、ジュニア・ユース期の種目選択に起因している可能性がある。実際、ジュニア・ユース期の大会では学年度初めに生まれた小児の割合が多く、早生まれの小児の割合が少ないことがすでに確認されていることから (渡邊, 2017)、若齢期の早生まれの者がなかなか成功体験を得られていないことや結果的に競技をやめてしまうこと (ドロップアウト) が問題となる。ジュニア・ユース期の指導者および選考者は、誕生月の違いによって生じる体格や体力、競技パフォーマンスの差を十分に理解した上で、種目選抜の時期を遅らせる必要がある。日本陸連では、学年や発育発達段階に応じた段階別に課題と育成の方向性を示している。小学生 (6~12歳) および中学生 (12~15歳) では、学校の体育授業やクラブ活動、地域のスポーツクラブ等での活動を通じて、陸上競技の複数種目だけでなく、他のスポーツを楽しむことを、高校生 (15~18歳) では最適種目 (2~3種目) の絞り込みを開始することを推奨している。ジュニア・ユース期では一つの競技や種目に特化させず、様々な種目や他のスポーツを経験させることが求められる。また海外では、半年のうち1か月間あるいは1年のうち2か月間は専門競技から離れることが勧められている (Brenner, 2016)。アメリカなどの一部の国では、シーズンごとに異なるスポーツを行い、複数のスポーツ競技を掛け持ちするシーズン制が採用されている (文部科学省, 2012)。日本でも発育発達の相対年齢効果が見られやすい小学校・中学校でシーズン制を取り入れることにより、早生まれの者の活躍の機会をより多く提供し、若齢期のドロップアウトを防ぐことができると考えられる。加えて、高校生になると男女ともに誕生月による体格差がほとんど見られなくなることから (大西, 1959)、指導者による種目選抜は高校生以降に開始し、複数の種目を経験するのが望ましい。さらに、渡邊 (2017) が挙げているように、大会において年齢区分を6か月で2分し入賞者を増やすことで、学年度後半生まれ (10月~3月生まれ) の者が競技で成功体験を得られやすくなるといった工夫も競技継続に有効である可能性がある。

本研究にはいくつかの限界点がある。1つ目に、投擲種目、混成種目において日本代表選抜者が少なく、統計解析を実行するにあたり十分なサンプルサイズが得られなかった。2つ目に、種目転向の経験や時期、理由などについて直接調査していないため、早生まれの者が体格や体力でのハンディキャップを理由に種目を転向したかについては明らかにできない。しかしながら、本研究は世界陸上あるいはオリンピックに

出場した日本代表選手を対象に種目特性ごとに相対年齢効果の有無を検討した結果、相対年齢効果は種目特性ごとに異なることを明らかにした点が強みである。本研究の結果は、日本における陸上競技の育成システムが相対年齢効果のアドバンテージをいまだ解決できていないことを示唆する。

V 結論

陸上競技の種目別に四半期別誕生月を比較した結果、世界陸上とオリンピックのシニア世代における陸上競技日本代表選手(男性の短距離種目選手および跳躍種目選手)には相対年齢効果が確認された。短距離種目は体格が競技に影響する種目であるため、学年度前半(4~9月)生まれの選手が多く、早生まれ(1~3月)の選手が少なかった。一方、跳躍種目の選手は早生まれの選手の割合が高く、早生まれの選手がジュニア・ユース期に種目転向を経たことが原因ではないかと推察される。誕生月の分布の偏りが種目間で異なることは、相対年齢効果に気づかず専門種目を決定している育成システムに問題がある可能性がある。

謝辞

本研究着想から本論文執筆にわたり、貴重なご助言を賜りました、茨城大学渡邊将司先生、同志社大学スポーツ健康科学部運動処方研究室の皆様には厚く御礼申し上げます。

付記

著者全員において、開示すべき利益相反はない。

文 献

- Brenner, JS. (2016) Sports specialization and intensive training in young athletes, *Pediatrics*, 138
- Brustio, PR, Kearney, PE, Lupo, C, Ungureanu, AN, Mulasso, A, Rainoldi, A, Boccia, G. (2019) Relative Age Influences Performance of World-Class Track and Field Athletes Even in Adulthood, *Front Psychol.*, 10, 1395
- 月陸 Online (2018) 歯科医を目指すハードラー、日本王者&日本新への軌跡. [https://www.rikujyokuyogi.co.jp/archives/2694\(2022/10/19日アクセス\)](https://www.rikujyokuyogi.co.jp/archives/2694(2022/10/19日アクセス))
- 橋詰ゆり, 牧野ユリアン, 長津恒輝, 土屋亮太, 鈴木健, 杉山康司 (2021) 小学生の体力テストからみる生まれ期およびスポーツ活動が及ぼす体力差, *教科開発論集*, 9, 89-98
- Malina, RM, Bouchard, C, Bar-Or, O (2004) *Growth, maturation, and physical activity (2nd Ed)*, Human Kinetics Publishers. 215-65, 337-65, 623-48
- 文部科学省 (2012) 体育活動中の事故防止に関する調査研究における海外調査. https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/jyujitsu/1323969.htm (2022年10月17日最終アクセス)
- Musch, J. and Grondin, S (2001) Unequal competition as an impediment to personal development: a review of the relative age effect in sport, *Dev Rev*, 21, 147-167
- Nakata H, Akido, M, Naruse, K, Fujiwara, M (2017) Relative Age Effect in Physical Fitness Among Elementary and Junior High School Students, *Percept Mot Skills*, 124(5), 900-911
- 中田大貴 (2021) 格差が及ぼす子どもへの影響 スポーツにおける早生まれの成長格差, *子どもと発育発達*, 19(3), 188-192
- 日本陸上競技連盟 (2018) 【第1回/ダイヤモンドアスリート】橋岡優輝選手インタビュー. [https://www.jaaf.or.jp/news/article/11362\(2022年10月19日アクセス\)](https://www.jaaf.or.jp/news/article/11362(2022年10月19日アクセス))
- 日本陸上競技連盟 競技者育成指針パンフレット. <https://www.jaaf.or.jp/development/model/> (2022年10月13日アクセス)
- 日本陸上競技連盟 タレントトランスファーガイド. <https://www.jaaf.or.jp/development/ttmguide/> (2022年10月10日アクセス)
- 岡田猛 (2003) 相対的年齢 (Relative Age) としての生まれ月とスポーツ参与: 先行研究のレビュー, *鹿児島大学教育学部研究紀要 人文・社会科学編*, 54, 95-110
- 岡田猛 (2008) 相対的年齢 (Relative Age) としての生まれ月とエリートスポーツへの社会化: 性差の検討, *鹿児島大学教育学部研究紀要 人文・社会科学編*, 59, 185-197
- 大西義男 (1959) 小学校から高等学校に至る月別の発育体力について, *体育学研究*, 4(1), 148
- Sedeaud, A, Marc, A, Marck, A, Dor, F, Schipman, J, Dorsey, M, Haida, A, Berthelot, G, Toussaint, J (2014) BMI, a

performance parameter for speed improvement, PLOS ONE, 9(2), e90183

Vincent, J. and Glamser, FD (2006) Gender differences in the relative age effect among US Olympic Development Program youth soccer players, J Sports Sci., 24(4), 405-13

渡邊將司, 森岡保典, 伊藤静夫, 三宅聡, 森泰夫, 山崎一彦, 榎本靖士, 遠藤俊典, 木越清信, 繁田進, 尾縣貢 (2014) 日本代表選手におけるスポーツ・種目転向(トランスファー)の特徴—日本代表選手に対する軌跡調査—, 陸上競技研究紀要, 10, 13-21

渡邊將司 (2017) 若年競技者育成と相対年齢効果, 陸上競技研究紀要, 13, 25-36

渡邊將司, 田村真理子 (2017) 早生まれで体力が高い子どもの特徴, 発育発達研究, 74, 1-8

早稲田大学 競技スポーツセンター (2020) 【早稲田ウィークリー】 競走部主将・400m 伊藤利来也 大学生生活の集大成で東京五輪を目指す. <https://www.waseda.jp/inst/athletic/news/2020/04/02/14929/>(2022年10月19日アクセス)

(受付: 2022年10月27日, 受理: 2023年2月24日)



森 隆彰(もり たかあき)

現職: 同志社大学大学院スポーツ健康科学
研究科博士後期課程

同志社大学大学院博士前期課程修了。修士(スポーツ健康科学)。小児から成人までの幅広い年齢層を対象に、相対年齢効果や健康格差と関連する近隣環境要因について研究している。
