

多変量解析による大学生陸上十種競技の競技パフォーマンス判定

芦野 由己 (大阪教育大学)

1. 目的

十種競技選手は得意種目によってさまざまなタイプに分けられてきた。Linden (1977) は因子分析を用いて競技種目のグルーピングを行った。また、近藤 (2019) は競技レベルのグルーピングを行い、特徴を判定した。しかしながら、競技記録が古く日本人選手に当てはめるにはハイレベルである。また、日本の大学生十種競技選手を対象としていない。

そこで、本研究では日本の大学生十種競技選手に着目し、競技レベルによる競技パフォーマンス構造及びタイプを判定することを目的とした。

2. 方法

対象は2013年度から2020年度までの各地方学生陸上競技対抗選手権大会の十種競技に出場し、最終種目である1500mまで出場した全種目において得点を持つ計766セット、447名とした。変数は得点化していない種目別競技記録10個を競技パフォーマンス構造の推定に用いた。また、総合得点を加えた11個を競技パフォーマンスタイプの分類に用いた。分析方法については、統計処理フリーソフトRを用いて平行分析(最尤法)による因子数の推定と因子分析、潜在ランク分析を行った。

3. 結果と考察

因子数の推定においては、BICとRMSEA、平行分析より相対的に4因子構造を仮定とすることとした。

4因子構造を仮定とした因子分析(最尤法及びプロマックス解)の結果、第一因子を構成する種目は円盤投・砲丸投・やり投となった。これより、“投擲力”と命名した。第二因子を構成する種目は走高跳・走幅跳・110mハードル・棒高跳となった。これより、“踏切調整力”と命名した。第三因子を構成する種目は100mとなった。これより、“走速度”と命名した。第四因子を構成する種目は400m・1500mとなった。これより、“走持久力”と命名した。

潜在ランク分析においては、BICとsBICよりランク数を5とした。表1にランク毎のパフォーマンスタイプを判定した結果を示した。ランク1は「投擲力は平均的だが、踏切調整力と走種目に課題があるタイプ(投擲タイプ)」と解釈された。ランク2は「平均的な力を持っているが、踏切調整力に課題があるタイプ(トラック・投擲タイプ)」と解釈された。ランク3は平均的な力を備え、走持久力に優れているタイプ(走持久力優位タイプ)」と解釈された。ランク4は「平均的な力を備え、投擲力に優れているタイプ(投擲優位タイプ)」と解釈された。ランク5は「すべてにおいて優れているタイプ(バランスタイプ)」と解釈された。

これより、日本の大学生陸上十種競技においては主に跳躍種目と走速度が総合得点及び競技レベルに大きく影響を与えていることが推察される。その原因として、助走で高めた水平方向の運動エネルギーの一部を鉛直方向へ変換しなければならない種目の特異性・求められる技術の高さが考えられる。それに加えて、跳躍運動は疾走動作との共通性が高く(串間ら, 2000)、疾走能力の高さに依存することが推察される。

また、小林(1990)はスプリントや跳躍に高いパフォーマンスを示す方の選手が日本の選手層の主流を成していると述べており、本研究結果より今現在においても同様の傾向にあると考えられる。

4. 結論

本研究より、日本の大学生陸上競技十種競技においては、走種目と跳躍種目が総合得点及び競技レベルに大きく影響を与えていることが示唆された。

5. 主要参考文献

1) 近藤亮介(2019)十種競技における競技パフォーマンス構造に基づくパフォーマンスタイプの判定。体育学研究, 64(2):587-601。

表1. ランクごとの競技パフォーマンスタイプと各変数平均

ランク	パフォーマンスタイプ	総合得点 (points)	100m (sec)	走幅跳 (m)	砲丸投 (m)	走高跳 (m)	400m (sec)	110mハードル (sec)	円盤投 (m)	棒高跳 (m)	やり投 (m)	1500m (sec)
1	投擲	4773.35	12.03	5.73	8.67	1.62	55.92	18.46	24.40	2.88	40.53	310.07
2	トラック・投擲	5436.70	11.68	6.18	8.84	1.69	53.48	16.84	24.68	3.21	41.96	296.19
3	走持久力優位	6062.69	11.32	6.52	9.33	1.76	51.22	15.93	26.19	3.45	44.27	283.74
4	投擲優位	6261.75	11.43	6.51	10.65	1.78	52.48	15.97	30.72	3.76	50.69	296.76
5	バランス	6919.98	11.12	6.90	10.92	1.88	50.04	15.26	32.30	4.10	50.80	282.12