

積雪地での冬期から春期にかけてのトレーニングにおける 走行距離と走行速度が5000m走パフォーマンスに及ぼす影響

瀧澤 一 騎¹, 山口 太 一², 柴 田 啓 介²

Effects of training distance / velocity through winter to spring periods on 5000m running performance in the snowy region

Kazuki Takizawa¹, Taichi Yamaguchi², Keisuke Shibata²

Abstract

The purpose of this study is to elucidate relationships that training distance / velocity in snowy season to spring and 5000m running performance at spring. Eight male collegiate athletes had been recording daily training running distance (RD) and running points (RP) since January 1st to April 30th, and they participated 5000m in the track event at April 30th or May 2nd. The running points were calculated that multiplied velocity points (relative velocity of the 5000m personal best record) and running distance. Average running velocity at training was evaluated by divided RP by RD (RP/RD). As a results, RD and RP at snowy months, a non-snowy month and all of periods had negative relationships between 5000m running performance (achievement rate to the previous season best records) at the spring first track event. And RP/RD at snowy months, non-snowy month and all of periods had positive relationships between 5000m running performance at the spring first track event. These results showed that running velocity is important than running distance to improve 5000m running performance. Previous studies reported that running distance at training is positive relationships between running performance, but the results of this study showed that it is not applied at snowy season. These differences may be induced by specific kinematics and physiological responses at running on the snowy surface. To take opportunity of higher velocity running at snowy seasons to spring is important to good performance in 5000m running at the spring first track events.

key words: Track and Field, Distance running, Snowy surface

緒 言

トレーニングにおいて、「量」と「強度」はトレードオフの関係にあり、どちらかを増加させるともう一方は減少する。陸上競技長距離選手のトレーニングでは、走行距離が量の指標となり、走行速度が強度の指標となる。陸上競技の5000m走においては、最大酸素摂取量や無酸

素性作業閾値などの有酸素性能力と、解糖能やpH緩衝能などの無酸素性能力の双方がパフォーマンスの制限要因となる（ニューズホルムほか、1996, p. 103-105; Daniels, 2005, p. 241-253）。したがって、競技力を向上させる上では有酸素性能力向上のための「高容量・低強度」のトレーニングと、無酸素性能力向上のための「低容量・高強度」のトレーニングそれぞれを組み合わせる

1. 一般社団法人 身体開発研究機構
札幌市中央区南1条西5丁目7番地
2. 酪農学園大学 農食環境学群 食と健康学類
北海道江別市文京台緑町582番地

著者連絡先 瀧澤 一騎
takizawa@pd-r.org

1. Institute of Physical Development Research
7, Minami-1, Nishi-5, Chuo-ward, Sapporo, Hokkaido
2. Department of Food Science and Human Wellness
College of Agriculture, Food and Environment Sciences
Rakuno Gakuen University
582, Bunkyo-dai Midorimachi, Ebetsu, Hokkaido

必要がある。

積雪寒冷地においては、長距離走のトレーニング計画を作成するうえで特有の事情も存在する。雪上でのランニングは、通常の路面でのランニングと比較して、同一酸素摂取量における走行速度が低下し、筋活動も異なることが報告されている（佐藤ら, 2015, p. 61-67）。国内の長距離選手を対象としたトレーニングと競技成績に関する調査はいくつかあるが（家吉ほか, 2014, p. 29-37; 中澤ほか, 2018, p. 23-30）、オフシーズンのトレーニングは調査対象となっておらず、積雪の影響も当然考慮に入っていない。積雪地において冬期間に走行距離を伸ばすには雪上を走行せざるを得ないことが指摘されているが（佐藤ほか, 2015, p. 61-67）、通常路面と雪上路面でランニング時の走行速度や生理的な反応に相違があるのであれば、トレーニング効果は異なることになる。積雪寒冷地において長距離走の競技力向上のトレーニング計画を立てるために、冬期間の走行距離と走行速度が競技成績に及ぼす影響を調査する必要がある。

また、融雪から春期の競技会までの期間におけるトレーニング量や強度も、競技会のシーズン開始当初のパフォーマンスに影響すると考えられる。日本国内の陸上競技において、競技会シーズンの始まる春期は、より高いレベルの競技会に出場するために記録を出しておく必要がある時期である。例えば、日本選手権は例年6月に行われ、日本選手権に準ずるグランプリシリーズの大会は4～5月に集中して開催される。また、中学校や高等学校、大学における全国大会の予選に当たる競技会も春期に行われる。したがって、積雪寒冷地で競技を行う選手のための積雪期から春期にかけての至適なトレーニングの情報が必要である。

そこで、本研究では非エリート学生長距離選手を対象に、積雪期および春期のトレーニングにおける走行距離と強度を記録することで、シーズン開始時におけるパフォーマンスとトレーニング内容の関連性を検討する。長距離選手のトレーニングにおいて、走行距離と強度のどちらを重視するべきかについて、現場では様々な見解がある。実際にトレーニング記録を収集することによって、走行距離と強度のどちらを重視した方がより効果的

になるかについての資料となり得る。また、エリート選手と非エリート選手では必要とされるトレーニング内容も異なると考えられ、レベルに応じたトレーニング指針となる可能性もある。先行研究において、中澤ほか(2018, p. 209-217) がシーズン中8か月間の追跡調査において、走行距離と5000m シーズン最高タイムに負の相関があった（走行距離が長いほど良いタイム）ことを報告している。また、Esteve-Lanao et al. (2004, p. 496-504) は24週間の追跡調査の結果、低強度の走行時間と4.175km・10.130kmそれぞれのクロスカントリー走タイムに負の相関が認められたことを報告している。これらの報告から、雪上においても走行距離が多い選手にシーズン開始時に好記録が期待される。また、家吉ほか(2014, p. 29-37; 2015, p. 21-29) は、競技会1か月前の走行距離が多く強度の高かった選手で自己記録達成率が高いことを明らかにしている。したがって、競技会直前においても走行距離・強度共に確保することで高い記録達成率となることが予想される。

方 法

対象

大学陸上競技部で1500m～10000mを主要種目とする男子長距離選手19名に、2019年1月1日～4月28日の間、走行距離（以下、running distance: RD）と、走行距離に走行速度の重み付けをしたランニングポイント（以下、running point: RP）を毎日記録し、1週毎にGoogle Spread Sheetを用いて報告させた。対象者には口頭で説明を行い、同意を得たうえでトレーニング内容の収集を行った。分析対象は4月30日または5月2日の競技会で5000mに出場した選手8名とした。身体特性と調査の前年度である2018年度の5000m最高記録を表1に示す。なお、分析対象とした競技会は、6月上旬に控えていたシーズンの中でも主要となる競技会に向けて、選手個々の現状を把握することが主な目的であった。6月上旬の競技会で高いパフォーマンスを発揮するためには、4月から5月は専門的トレーニング期に当たることから、分析対象の競技会に参加した選手においては、試合前に練

表1 分析対象者の身体的特徴と2018年度の5000m記録（4月1日時点）

被験者	年齢（歳）	身長（cm）	体重（kg）	BMI	2018年度5000m記録
A	22	172	60	20.3	14分59秒84
B	22	174	58	19.2	15分46秒59
C	21	171	56	19.2	15分17秒31
D	21	170	55	19.0	15分18秒70
E	21	167	53	19.0	15分50秒19
F	21	172	64	21.6	17分25秒84
G	20	166	52	18.9	16分02秒13
H	20	174	62	20.5	16分07秒79
平均	21.0	170.6	57.5	19.7	15分51秒05
標準偏差	0.7	2.8	4.0	0.9	42秒16

表2 ランニングポイントと強度、走行速度や具体的な練習内容との対応

RP	強度 (VO ₂ max)	選手向け説明	具体的な例
1	72.5%以下	遅いjog	通常のjog
2	75%	速めのjog	ハイペース jog
5	82.5%	LT 付近	ペース走
8	90%	OBLA 付近	速めのペース走
12	100%	レースペースと同等	1000m 前後のインターバル
16	110%	レースペースより速い	400m 前後のインターバル
20	120%	レースペースよりかなり速い	200m 前後のインターバル

習強度を落とすなどのいわゆるピーキング・テーパリングは行わなかった。

走行距離 (RD) とランニングポイント (RP)

RD, RP 共にウォーミングアップやクーリングダウンにおける走運動もすべて含めて報告をさせた。RD は、スマートウォッチやスマートフォンによって測定した場合と、走行距離と走タイムから算出した場合があった。

RP は家吉ほか (2014, p. 29-37) の方法に従い設定した。5000m の自己ベストタイムの速度 (ラップタイム) を「12」として、それよりも遅いペース走やジョグ等はより低いポイントとなり、自己ベストのラップタイムより速い速度のインターバル等はより高いポイントとなる (表2)。先行研究 (家吉ほか, 2015, p. 21-29) において、RP は生理学的な応答とも対応しており、選手の努力感 (RPE) とも概ね対応していることが報告されている。本研究においては、練習時の RD の報告と共に、RD にポイントを乗じたものを RP として報告させた。

RP の計算は以下の通りである。例えば、5000m の自己ベストタイムを 5 等分したタイムで急走区間が 1000m のインターバルを 5 本行い、緩走区間は 200m をゆっくりとしたジョグで行ったとする。この場合、急走区間の RP は $12 \text{ (ポイント)} \times 1 \text{ (km)} \times 5 \text{ (本)} = 60$ 、緩走区間の RP は $1 \text{ (ポイント)} \times 0.2 \text{ (km)} \times 4 \text{ (緩走区間の総数)} = 0.8$ となり、RP の総計 60.8 となる。また、走行距離当たりの RP である RP/RD を、走行速度の平均の指標として用いた。

分析方法

各月の週平均 RD, RP, RP/RD について、一元配置分散分析を行い、有意差が認められた場合に多重比較検定を行った。また、1～3 月を「積雪期」4 月を「非積雪期」として週平均 RD, RP, RP/RD について、対応のある t 検定を行った。

2019 年 4 月 30 日または 5 月 2 日の競技会における 5000m の公認記録から、5000m レース全体の平均速度 (v5000m) を算出し、RD, RP, RP/RD における週毎の平均との回帰分析を行った。

同様に、個人内でのパフォーマンス改善度を検討するために、上記競技会における記録と 2018 年シーズンの最

高記録に対する達成率 (%5000m) と RD, RP, RP/RD における週毎の平均との回帰分析を、Statcel2 (オーエムエム出版) を用いて行った。なお、%5000m は 2018 年シーズンの最高記録 (秒換算) を、上記記録会における記録 (同じく秒換算) で除したものをを用いた。

v5000m や %5000m と RD, RP, RP/RD との回帰分析について、4 か月を通じた全体とひと月毎、また 1～3 月を「積雪期」4 月を「非積雪期」として行った。

有意水準は $p < 0.05$ として、 $p < 0.1$ を有意傾向とした。また、全ての結果は平均 ± 標準偏差で表した。

結 果

調査期間中、積雪期においては週に 1～2 回の頻度で積雪の無い屋内での走トレーニングの機会があった。また、被験者らは積雪期・非積雪期共に週 1～2 回の頻度 (積雪期においては屋内トレーニングの機会に一致する) で共通した走行速度の高いトレーニング内容を行い、それ以外の日は各自が積雪路面において練習を行っていた。屋内におけるトレーニングは、300m または 400m の周回走路において行われ、RP で 8～16 に相当する強度で行われていた。また、走タイムなどから、非積雪期における同一内容のトレーニングとはほぼ同等の強度で行うことができていたと考えられる。なお、気象庁の発表によると、札幌市内で積雪が最初に消失したのは 3 月 20 日であり、その後 3 月 23 日～25 日、3 月 27 日～29 日、4 月 2 日～3 日、4 月 6 日に再度積雪が記録されたのち、完全に消失したのは 4 月 7 日であった (気象庁, online)。

2019 年 4 月 30 日または 5 月 2 日の競技会における 5000m の公認記録は、16 分 14 秒 01 ± 34 秒 54 であった。対象とした 8 名中、2018 年度記録を上回ったものは 2 名であった。

4 か月を通じた全体とひと月毎、また 1～3 月を「積雪期」に分けた RD, RP, RP/RD の平均と標準偏差について表 3 に示す。RD, RP, RP/RD の何れにおいても、月ごとで有意差は認められなかった。非積雪期の RD は積雪期の RD より有意に高値を示し ($p < 0.05$)、同様に非積雪期の RP は積雪期の RP よりも有意に高値を示したが ($p < 0.01$)、RP/RD においては非積雪期が積雪期

表3 各月、積雪期と非積雪期、また期間全体における走行距離、ランニングポイント、走行距離当たりのランニングポイント

	RD (km)	RP (A.U.)	RP/RD
1月	58.6±39.1	122.5±64.4	2.23±0.77
2月	58.1±42.8	117.1±79.3	1.79±0.91
3月	76.4±37.4	135.5±60.5	1.73±0.32
4月	83.3±21.9	179.4±35.4	2.24±0.25
積雪期	63.9±35.7 ^{a*}	124.8±55.7 ^{b**}	2.03±0.32 ^{c#}
非積雪期	83.3±21.9 ^{a*}	179.4±35.4 ^{b**}	2.24±0.25 ^{c#}
期間全体	68.5±31.7	137.7±47.8	2.09±0.27

RD：走行距離，RP：ランニングポイント，RP/RD：走行距離当たりのランニングポイント，同じアルファベット（a, b, c）の間に有意差が認められた．#：p<0.1，*：p<0.05，**：p<0.01．

に対して高い傾向であった（p = 0.055）．

同じく期間ごとに分割したRD，RP，RP/RDとv5000mや%5000mの回帰分析について，表4に示す．v5000mはどの期間，またどの項目についても相関は認められなかった．しかしながら，%5000mは期間全体，1月，積雪期においてRDやRPに対して負の相関関係が認められた．また，3月，4月，非積雪期のRDと%5000mに負の相関傾向があった．また，%5000mは期間全体と4月（非積雪期）のRP/RDと正の相関関係が認められた．

考 察

本研究の結果から，積雪期のトレーニングにおいて走行距離を伸ばしたとしても，春期における5000m走のパフォーマンス向上にはつながらないことが示唆された．先行研究では，複数の研究で走行距離と5000m前後の走タイムに負の相関関係（走行距離が多いほど良い記録）が示されている（Esteve-Lanao et al., 2004, p. 496-504；家吉ほか，2014, p. 29-37；2015, p. 21-29；中澤ほか，2018, p. 209-217）．また，日本国内トップ選手のトレーニング記録と競技記録との関係においても，走行距離の増加が記録更新に重要であったと報告されている（藤田，2000, p. 22-43；松田ほか，2001, p. 25-35）．しかし，本研究において競技会における5000mの走

行速度はRDとの間に相関関係が認められず，RDが多い選手ほど2018年度最高記録に対する達成率が低かった．また，家吉ほか（2014, p. 29-37；2015, p. 21-29）は，記録会直前1ヶ月の走行距離とRPが多い選手ほど自己記録に対する達成率が高かったと報告している．本研究ではRPと自己記録達成率との間にも負の相関関係が認められ，先行研究と異なる結果となった．本研究は，積雪期間も含めた調査を行っているため，先行研究との相違につながったことが考えられる．

先行研究と異なり，RDやRPを増やすことが5000mの記録向上につながらなかった理由として，調査期間の大半が積雪路面となる時期であったことが考えられる．佐藤ほか（2015, p. 61-67）は，雪上走ではドライブ局面において重要な大腿二頭筋の活動が抑制されると報告している．すなわち，雪上ではランニング1サイクルにおける加速局面の負荷が低くなる．雪上での走行距離を長くしても，ドライブ動作の小さいランニングが繰り返されることとなり，その動作が定着することで5000mの記録低下につながった可能性がある．積雪路面においては走行速度に上限があるため，RPはRDの増大によって増える．RPとRDはほぼ並行して増減するため，積雪路面でRDを増加させることによる負の側面が，先行研究でみられたRPの増加に伴う記録向上の効果とは異なる形で影響を与えてしまったのかもしれない．つまり，積雪期における雪上での走トレーニング量が増加すると平均的な走行速度が低下することになり，結果として，自己記録達成率と走行距離との間に負の相関関係が認められ，走行速度との間には有意な相関関係が認められなかったのかもしれない．

積雪直後の春期において，5000mで自己記録達成率を高めるためには，走行距離を伸ばすだけでは不十分であり，期間を通じて高い走行速度のトレーニングが必要であることが明らかとなった．期間全体と非積雪期である4月において，RDとRPは自己記録達成率と負の相関関係が，RP/RDは自己記録達成率と正の相関関係が示された．また，積雪期全体ではRP/RDに相関関係は認められなかったが，自己記録達成率とRD，RPとの間

表4 各月、積雪期と非積雪期または期間全体における走行距離、ランニングポイント、走行距離当たりのランニングポイントと競技会における5000mの走速度と2019年度最高記録に対する達成率との相関係数

	v5000m			%5000m		
	RD (km)	RP (A.U.)	RP/RD	RD (km)	RP (A.U.)	RP/RD
1月	0.124	0.000	-0.302	-0.798*	-0.754*	0.379
2月	0.129	-0.095	-0.473	-0.617	-0.472	0.099
3月	0.056	0.251	0.583	-0.671#	-0.571	-0.029
4月	0.031	0.347	0.178	-0.679#	-0.352	0.719*
積雪期	0.118	0.042	-0.392	-0.779*	-0.733*	0.600
非積雪期	0.031	0.347	0.178	-0.679#	-0.352	0.719*
期間全体	0.107	0.098	-0.313	-0.782*	-0.715*	0.728*

RD：走行距離，RP：ランニングポイント，RP/RD：走行距離当たりのランニングポイント，v5000m：競技会における5000mの走速度，%5000m：競技会における5000m記録の2018年度最高記録に対する達成率．#：p<0.1，*：p<0.05．

に負の相関関係が認められた。本研究における対象期間の大部分を占める積雪期は、RP増加のためにはRDの増加が伴っていたと考えられる。Esteve-Lanao et al. (2004, p. 496-504) の報告では、低強度のトレーニング距離と4.175kmのクロスカンントリー走タイムに負の相関傾向 ($p = 0.06$) が示されており、低強度トレーニングの量を増やすことがパフォーマンス向上に必要であると述べられている。しかし、Esteve-Lanao et al. (2004, p. 496-504) の研究における被験者らは、対象期間のトレーニング全体のうち平均で21%のトレーニング時間をおおよそ60~85% $\dot{V}O_2\text{max}$ で行っており、同じく8%のトレーニング時間をおおよそ85% $\dot{V}O_2\text{max}$ 以上の強度で行っている。本研究ではRPとRDから平均的な走行速度の推定しかできないが、期間中のRP/RDは2.00前後であり、LTよりも低い強度にあたる「速めのjog」程度の強度でしかない。このことから、Esteve-Lanao et al. (2004, p. 496-504) の研究と比較しても、走行速度の高いトレーニングは少ないと推察される。したがって、走行速度の低いトレーニング量を増やすのであれば、並行して走行速度の高いトレーニング量も増やして、平均走行速度を高める必要があると考えられる。走行速度を高めるためには、積雪期においても非積雪路面（屋内等）での走行速度を高めるトレーニングを行うなどの必要性があったことが推察される。

競技会の直前1ヶ月においては、走行速度重視のトレーニングが好成績につながるといえる。積雪期のRP/RDと5000mの走行速度や記録達成率には相関関係が認められなかったが、競技会直前である非積雪期の4月では記録達成率との間に有意な正の相関関係が認められた。先行研究（家吉ほか, 2014, p. 29-37; 2015, p. 21-29）ではRDやRPと記録達成率に正の相関関係を認めているが、本研究では負の相関関係が認められた。この相違の理由として、先行研究が秋期に調査されたものに対して、本研究が積雪明けの春期に調査されたことが関与しているかもしれない。上述した雪上でのトレーニングに伴うランニングエコノミーの低い走り方が改善されるには、4月、1ヶ月間ではトレーニング期間として短かった可能性がある。また、後述する被験者の競技レベルや、それに伴うトレーニング量・強度も影響した可能性もあるが、明確な理由は分からない。今後、生理学的な指標なども測定した上で検討すべき課題だろう。なお、本研究においては対象とした競技会前にピーキング・テーパリングは行っていなかった。また、4月（非積雪期）のRDは積雪期と比較すると有意に増加していることから、競技会直前のピーキング・テーパリングの効果ではないと考えられる。

ただし、積雪期および春期に走行距離を増やすことが、長期的にみても5000mの記録向上つながらないと結論付けるには、さらなる調査が必要であろう。トレーニングには遅延効果があるとされており、実際に行ったト

レーニングが成果として現れるまでには時間を要することがある。したがって、本研究の結果を受けて積雪期の走行距離を短くすると、年間を通して検討した場合にはパフォーマンス向上に負の影響を与える可能性もある。中澤ほか (2018, p. 209-217) は、8ヶ月間の走行距離と5000mの記録を調査し、前半4ヶ月の走行距離と前半4ヶ月の走タイムには相関を認めていないが、前半4ヶ月の走行距離と後半4ヶ月における走タイムに正の相関を認めている。また、後半期の換気閾値における% $\dot{V}O_2\text{max}$ は、後半期の走行距離より前半期の走行距離とより強い相関関係を示したと報告している。トレーニング実施直後から有酸素性能力は向上しているが、その影響はさらに時間が経ってから顕著になったことを意味している。本研究においては、対象とした4ヶ月の期間直後の競技会の記録を用いて検討した結果である。中澤ほか (2018, p. 209-217) の研究と本研究の結果から、積雪期および春季に走行距離を増やすことによって有酸素性の能力が向上することで、その後の走行距離や走行速度を増加させることが可能となり、時間が経過してから自己記録の向上につながることは期待できる。今後は生理学的な指標の測定と共に、量と強度の配分も含めた長期的視点での調査が必要である。

本研究の被験者らは、先行研究と比較すると競技レベルが低く、トレーニング量や強度も低かったと言える。Esteve-Lanao et al. (2004, p. 496-504) は国内トップレベルの選手を対象としており、家吉ほか (2014, p. 29-37; 2015, p. 21-29) や中澤ほか (2018, p. 496-504) の研究では平均すると5000mにおいて15分30秒前後の被験者を対象としている。本研究の被験者は5000mの記録は16分程度であり、これらの先行研究と比較すると競技レベルに差があったと言える。また、家吉ほか (2014, p. 29-37; 2015, p. 21-29) の研究においては、月間450km程度（約110km/週）の走行距離と1400ポイント程度（約350ポイント/週）のRPが報告されている。中澤ほか (2018, p. 496-504) の研究においても、月間420km程度（約105km/週）の走行距離が報告されている。これらの先行研究と比較して、本研究のRD、RPは共に少ない。中澤ほか (2021, p. 23-30) は、日本国内の学生長距離選手にアンケートを行い、競技レベルが高まるほどトレーニング量が多いことを報告しており、本研究においても競技レベルに比例してトレーニング量や強度が異なっていたことが考えられる。さらに、リディアード (1993, p. 20-21) は数多くの中長距離選手を育成した経験から、最高安定状態（無酸素性作業閾値前後と推定される強度）において週160kmのランニングが長距離走のパフォーマンス改善に適しているとしている。本研究では生理学的指標を測定できていないため走行強度は明確ではないが、最も走行距離の多かった4月においてもリディアードの示す走行距離の半分程度であったため、記録を向上させるトレーニングとしては不十分だったかもしれない。

結 論

本研究は、非エリート学生長距離選手を対象に、積雪期のトレーニングにおける走行距離と強度を記録することで、シーズン開始時におけるパフォーマンスとトレーニング量や強度との関連を検討した。その結果、シーズン開始時における競技会での5000m走行速度と4か月間のRD, RP, RP/RDの間に相関は認められなかった。また、1ヵ月毎、積雪期（1～3月）および非積雪期（4月）のRD, RP, RP/RDと5000m走行速度の間に相関関係は認められなかった。しかしながら、競技会における5000mの自己記録達成率と4か月間のRD, RPには負の相関（ $p < 0.05$ ）が、同じく5000mと4か月間のRP/RDの間に正の相関（ $p < 0.05$ ）が認められた。5000mの自己記録達成率と直前4週間のRPには相関がなく、直前4週間のRDに負の相関（ $p < 0.05$ ）が、直前4週間のRP/RDに正の相関（ $p < 0.05$ ）が認められた。また、積雪期（1～3月）のRD, RPと5000mの自己記録達成率との間に負の相関が認められ、積雪期（1～3月）のRP/RDと5000mの自己記録達成率の間には相関が認められなかった。これらの結果から、積雪期に走行距離を増加させてもシーズン初戦に好成績は得られなさそうであり、好成績のためには走行速度が重要になることが考えられる。また、シーズン開始直前の非積雪期においても、走行距離よりも走行速度が重要となる。冬期間に積雪路面で走行速度を高めるトレーニングは困難であることから、春期に5000mで高いパフォーマンスを発揮するためには、冬期間も屋内走路等において走行速度の高いトレーニング機会を確保するべきである。しかしながら、トレーニングが成果として現れるまでには時間を要することがあり、春期のみではなく、シーズン全体に対して冬期間の走行距離と走行速度がどのような影響を及ぼすかに関しては、本研究で明らかにすることができなかった。したがって、今後は生理学的な指標の測定と共に、量と強度の配分も含めた長期的視点での調査が必要である。

参考文献

- Daniels, J. (2005) Part IV Training for racing, Chapter 19 5 to 15 kilometers, Daniels' Running Formula (2nd Ed.) , Human Kinetics, IL, pp. 241-253.
- Esteve-Lanao, J., San Juan, A., Earnest, C. P., Foster, C., Lucia, A. (2005) How do endurance runners actually train? Relationship with competition performance. Med. Sci. Sports Exerc., 37: 496-504.
- 藤田敦史 (2000) 2つの学生新記録を樹立した4年間のトレーニング実績. 陸上競技研究, 42: 22-43.
- 家吉彩夏, 松村勲, 山本正嘉 (2014) 長距離走選手のトレーニング評価指標としての「ランニングポイント」の提案. ランニング学研究, 25: 29-37.

- 家吉彩夏, 増本和之, 森寿仁, 松村勲, 山本正嘉 (2015) 長距離走選手のトレーニング評価指標としての「ランニングポイント」の検討－生理応答および選手の感覚との対応性について－. ランニング学研究, 26: 21-29.
- 気象庁 (online) 各種データ・資料. <https://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>, (参照日2021年3月10日).
- 松田三笠, 関子浩二, 平田文夫, 金高宏文, 瓜田吉久 (2001) 永田宏一郎選手の実施した4年間のトレーニング事例. 陸上競技研究, 46: 25-35.
- 中澤翔, 瀧澤一騎, 厚東芳樹, 山代幸哉, 佐藤大輔, 丸山敦夫 (2018) 長距離選手の走行距離と有酸素性作業能の関係－5000m走記録の追跡－. コーチング学研究, 31: 209-217.
- 中澤翔, 柚木孝敬, 瀧澤一騎, 山代幸哉, 小野木俊, 横山順一, 杉田正明, 崎田嘉寛 (2021) 大学男子長距離競技者におけるトレーニングの実施状況及び意識の特徴－2019年のアンケート調査より－. 陸上競技研究, 124: 23-30.
- ニューズホルム, E, リーチ, T, ドースター, G. : 佐藤祐造 監訳 (1996) 5章 燃料の管理 長距離トラック競技: 3～10Km, ランニングの基礎と実践－トレーニングとパフォーマンスの科学－. 文光堂: 東京, pp. 103-105.
- リディアード, A : 小松美冬 訳 (1993) 第2章 マラソンコンディショニングトレーニング, リディアードのランニング・バイブル. 大修館書店: 東京, pp. 20-21.
- 佐藤由理, 瀧澤一騎, 中島康博, 日下聖, 水野眞佐夫 (2015) 雪上路面と通常路面における陸上競技長距離選手のランニング時の生理学的特性と運動学的特性の比較. 北海道体育学研究, 50: 61-67.

〔令和4年3月11日 受付〕
〔令和4年8月31日 受理〕