

### 本邦陸上競技の中・長距離種目の競技者におけるテーパリング期間のトレーニングに関する研究

小畠, 翼 / TAKAMI, Kyota / HAYASHI, Yoichi / OBATA, Tsubasa / 高見, 京太 / 林, 容市

---

(出版者 / Publisher)

法政大学スポーツ研究センター

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

BULLETIN OF Sports Research Center, HOSEI UNIVERSITY / 法政大学スポーツ研究センター紀要

(巻 / Volume)

41

(開始ページ / Start Page)

45

(終了ページ / End Page)

57

(発行年 / Year)

2023-03-31

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00026650>

## 本邦陸上競技の中・長距離種目の競技者におけるテーパリング期間のトレーニングに関する研究

### A study of training during tapering in middle- and long- distance runners in Japan

小 畠 翼 (法政大学大学院スポーツ健康学研究科)

Tsubasa Obata

林 容 市 (法政大学大学院スポーツ健康学研究科) (法政大学文学部心理学科)

Yoichi Hayashi

高 見 京 太 (法政大学大学院スポーツ健康学研究科) (法政大学スポーツ健康学部)

Kyota Takami

#### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study is to determine the training during the tapering period in middle- and long-distance runners in Japan. **Method:** In this study, 228 subjects (60 junior high school students, 76 high school students, 58 university students, and 34 runners from company teams) were included in the analysis. Changes in the duration of the tapering period, and the mileage, intensity, and frequency of jogging, interval running, and pace running during the tapering period were investigated. For statistical analysis, the  $\chi^2$  test and residual analysis were used. **Result:** 53.0% of the runners, excluding middle school students, answered that the tapering period was less than five days. Regarding training during the tapering period, except for the junior high school students, most of the races decreased the mileage of training and maintained the intensity and frequency of training. On the other hand, junior high school students had significantly more increased training mileage and frequency during the tapering period. **Conclusion:** Runners in Japan may have a short tapering period. Junior high school students may be using strategies that contrast with those recommended.

キーワード：テーパリング, 陸上競技, 中・長距離走

Key words : Tapering, Track and Field, Middle- and Long-Distance

#### I. 緒言

競技者は、目標としているレースにおいて最高の結果を出すために日々トレーニングを実施している。そのため、トレーニングの実施により蓄積した疲労を回復させ、心身ともに良い状態でレースを迎えるために、レース直前期にはテーパリングと呼ばれる戦略を実施している。このテーパリングとは、「日々のトレーニングによる生理学的、心理学的なストレスを軽減させ、スポーツパフォーマンスを最適化するために、一定期間、トレーニングの負荷を漸進的かつ非線形に減少させること」として定義されている (Mujika & Padilla, 2000)。このテーパリングを実施することで、呼吸循環器系機能、代謝、内分泌系、神経系などの生理学的指標の改善 (Mujika et al., 2004) や、疲労感、抑うつ、怒り、混乱などの心理学的指標の改善も報告されている (Raglin et al., 1991)。また、これまでにテーパリングにより、平均で3% (0.5 ~ 6.0%の範囲) のパフォーマンスの改善が報告されている (Mujika & Padilla, 2003)。このようなわずかな差であっても、各種レースでの順位、国際大会や全国大会へ出場するための代表権の獲得などにおいては非常に重要である。

このテーパリングは、トレーニングの量 (以下、走行距離)、

強度、頻度、期間などで構成されるトレーニングの負荷を操作することによって実施される (Mujika & Padilla, 2003)。これまでに、Bosquet et al. (2007) のメタ分析では、走行距離を指数関数的に41 ~ 60%減少させ、トレーニングの強度と頻度を維持させる8日 ~ 14日間のテーパリングがパフォーマンスに有益であると報告されている。しかしながら、テーパリング期間に「トレーニングを全く行わない」もしくは「大幅にトレーニングの負荷を減少させる」と、デイトレーニングと呼ばれる状態に至る。この状態に至った場合、トレーニングに対して生じた解剖学的・生理学的適応、パフォーマンスの向上などが消失し始める可能性が高い (Mujika & Padilla, 2000)。そのため、トレーニングの負荷の操作は、トレーニングによって生じた適応または改善、さらにはそれらによるパフォーマンスのレベルが維持される範囲で決定する必要がある (Meur et al., 2012)。

しかし、これまでに、テーパリング期間における走行距離、強度、頻度の増減率や、期間の長さなどテーパリング期間のトレーニングの実施状況について調査した報告のほとんどが海外の競技者を対象としたものである。本邦の競技者を対象にしたテーパリング期間のトレーニングに関するわずかな先

行研究（山内，1995）では，刺激練習の実施状況について調査したに留まっており，テーパリング期間のトレーニングの実施状況について網羅的な調査はなされていない現状がある。一方で，英国の中・長距離種目の競技者を対象にテーパリング期間のトレーニングの実施状況について調査した研究（Spilsbury et al., 2014）やテーパリングに関する介入研究（Spilsbury et al., 2019）では，本邦の競技者が主に刺激練習に用いている距離や，レースと刺激練習の実施日との間隔が異なっていたことを示していた。このように，本邦と海外においては，レース前の刺激練習の慣習が異なることが示されており，同様にテーパリング期間のトレーニングの実施状況についても異なる結果を示すのではないかと推察される。

また，国内外を問わず，中学生年代の競技者を対象にテーパリングについて調査した研究はほとんどみられない。渡部ら（2014）が，全国中学校駅伝大会に出場した中学校の指導者を対象にした質問紙調査では，レースの3週間前から1週間前にかけての走行距離の減少率が約9%に留まっていることを示しており，一般成人を対象とした報告（Bosquet et al., 2007）で推奨されている41～60%の減少率と比較して非常に少ない。そのため，競技者の年代によっては，十分なテーパリング戦略が実施できておらず，パフォーマンスに悪影響を及ぼしている可能性がある。したがって，中学生年代のテーパリング期間のトレーニングの実施状況についての現状を把握し，課題や問題点について検討する必要性が高い。

そこで，本研究では，中学生以上の中・長距離種目の競技者を対象に，テーパリング期間のトレーニングの実施状況について明確化し，競技の現場に有益な知見の提供を目的とした。

## II. 方法

### 1. 対象者

中・長距離種目を専門とする中学生から大学生までの競技者を対象とした。調査期間は，2020年9月10日から2021年1月20日で，質問紙法によって実施した。調査を実施するにあたり，対象者本人および指導者に説明を行い，同意が得られた者に調査を依頼した。回収率は60.6%（248名）であった。このうち，記載内容に不備のない228名のデータ（91.9%）を本研究の分析対象とした。

なお，本研究における中学生年代の対象者においては，陸上競技部と他の部活動と兼部している者が含まれていることを指導者から聴取した。このような他の年代と異なる状況が結果に影響を及ぼす可能性があると思定し，性別，専門種目に関する分析では中学生を除いた高校生・大学生・社会人年代の対象者をまとめた値を「全体」として扱い，分析の対象とした。なお，考察においても適宜その値を使用した。

### 2. 調査項目

#### 1) 基本属性

対象者全てに，性別（男性，女性），居住都道府県（記述

式），年代区分（中学生，高校生，大学生，社会人），専門種目（800 m，1500 m，3000 m，5000 m，10000 m，ハーフマラソン，マラソン，3000 m 障害，5000 m 競歩，その他），専門種目の自己最高記録（記述式）について記載させた。なお，専門種目については，山内（2002）の分類を参考に，800 m，1500 m を中距離種目，3000 m，5000 m，10000 m，3000 m 障害，5000 m 競歩を長距離種目，ハーフマラソン，マラソンをロード種目に分類し，分析した。

#### 2) 調査項目

テーパリング期間について，「1日間」，「2日間」，「3日間」，「4日間」，「5日間」，「6日間」，「7日間」，「8日間以上」の8項目から選択させた。また，別途，Grivas（2018）のシステムティックレビューを参考に，「5日間以下」，「6日間以上」に分類し，分析を行った。

また，テーパリング期間のトレーニングについては，関連する陸上競技中・長距離種目の指導書，先行研究（尾縣，2010；野呂，2011；櫛部，2015）を参考に，「Jog」，「インターバル走」，「ペース走」の3つのトレーニングタイプに分類し，それぞれのトレーニングについて，走行距離の変化を「増加する」，「変化しない」，「減少する」，「実施しない」の4件法，強度の変化を「増加する」，「変化しない」，「減少する」の3件法，頻度の変化を「増加する」，「変化しない」，「減少する」の3件法を用いて回答を求めた。

#### 3) 統計解析

IBM社製SPSS Statics 26を用いてデータの分析を行った。基本属性（性別，年代区分，専門種目）とテーパリング期間の長さ，テーパリング期間のトレーニングの実施状況（各トレーニングの走行距離・強度・頻度の変化）を掛け合わせてクロス表を作成し，Pearsonの $\chi^2$ 検定を行った。 $\chi^2$ 検定により，有意な差異が認められた場合には，調整済み残差値（Adjusted residual: 以下，AR）を用いた残差分析を行った。統計学的有意水準は， $\alpha = 0.05$ と設定した。結果については，原則小数点第1位まで示したが，統計量（ $\chi^2$ 値，p値，AR）については小数点第2位まで示した。

## III. 結果

### 1. 基本属性

有効回答が得られた対象者の基本属性を表1，表2に示す。

### 2. テーパリング期間の長さ

対象者が選択したテーパリング期間の長さについて，表3に示す。中学生年代を除いた全体では，「7日間」と回答した対象者が56名（33.3%）で最も多く，次に「5日間」が35名（20.8%），「3日間」が25名（14.9%）であった。また，テーパリング期間の長さが「5日間以下」と「6日間以上」とで分類した結果を表4に示す。「5日間以下」と回答した対象者が89名（53.0%）と半数以上を占めていた。

表 1 対象者の基本属性

項目		人数	(%)
性別	男性	175	(76.8)
	女性	53	(23.2)
居住 都道府県	東北地方	177	(77.6)
	関東地方	46	(20.2)
	その他	5	(2.2)
年代区分	中学生	60	(26.3)
	高校生	76	(33.3)
	大学生	58	(25.4)
	社会人	34	(14.9)

表 2 対象者の専門種目と自己最高記録

専門種目	性別	人数	割合	平均値	標準偏差	最小値	最大値
800m	男性	23	(16.7)	2分05秒91	14秒63	1分53秒	2分49秒
	女性	15		2分41秒87	32秒49	2分16秒	3分55秒
1500m	男性	32	(21.9)	4分36秒03	1分09秒04	3分57秒	6分31秒
	女性	18		5分10秒94	26秒83	4分28秒	6分02秒
3000m	男性	21	(16.2)	9分37秒14	24秒87	9分02秒	10分25秒
	女性	16		10分12秒25	43秒44	9分19秒	11分28秒
5000m	男性	75	(32.9)	15分17秒45	45秒82	13分59秒	18分30秒
	女性	—		—	—	—	—
10000m	男性	4	(1.8)	31分31秒25	3分53秒87	28分36秒	37分14秒
	女性	—		—	—	—	—
ハーフ マラソン	男性	2	(0.9)	1時間07秒56秒	4分52秒04	1時間4分30秒	1時間11分23秒
	女性	—		—	—	—	—
マラソン	男性	3	(2.2)	3時間13分30秒	22分26秒89	2時間48分32秒	3時間32分00秒
	女性	2		5時間08分19秒	1時間55分30秒	3時間46分39秒	6時間30分00秒
3000m 障害	男性	8	(3.5)	9分48秒50	22秒46	9分22秒	10分29秒
	女性	—		—	—	—	—
5000m 競歩	男性	5	(2.2)	22分35秒00	38秒75	21分54秒	23分23秒
	女性	—		—	—	—	—
その他	男性	3	(1.8)	—	—	—	—
	女性	1		—	—	—	—

—: 該当者なし

年代区分で、テーパリング期間の長さを見てみると、有意な差異が認められ ( $\chi^2$  検定:  $p < 0.01$ )、残差分析の結果、高校生年代では他の年代区分と比較して「5日間以下」と回答した対象者が有意に多く (68.4%, AR = 2.8,  $p < 0.01$ )、社会人年代の対象者においては他の年代区分と比較して「6日間以上」と回答した対象者が有意に多かった (67.6%, AR = 2.9,  $p < 0.01$ )。

### 3. テーパリング期間のトレーニングの実施状況

#### 1) テーパリング期間中の走行距離の変化

テーパリング中の Jog の走行距離の変化について (表 5)、中学生年代を除いた全体では、「減少する」と回答した対象者が 124 名 (73.8%) で最も多く、「増加する」と回答した対象

者は、6 名 (3.6%)、「実施しない」と回答した対象者は 2 名 (1.2%) と僅かであった。中学生年代を含めた年代区分別に見てみると、有意な差異が認められ ( $\chi^2$  検定:  $p < 0.05$ )、残差分析の結果、「増加する」と回答した対象者が、中学生年代において他の年代区分の対象者と比較して有意に多かった (40.0%, AR = 7.2,  $p < 0.01$ )。

また、インターバル走の走行距離の変化について (表 6)、中学生年代を除いた全体では、「減少する」と回答した対象者が 113 名 (67.3%) で最も多く、「増加する」が 4 名 (2.4%)、「実施しない」と回答した対象者が 13 名 (7.7%) で僅かであった。また、中学生年代を含めた世代区分別で見ると、有意な差異が認められ ( $\chi^2$  検定:  $p < 0.01$ )、中学生年代の対象者において「増加する」と回答した者が他の年代区分と比

表3 テーパーリング期間の長さ

基本属性	1日間		2日間		3日間		4日間		5日間		6日間		7日間		8日間以上		合計 人数(%)	X <sup>2</sup> 検定									
	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR											
性別	男性	-	-2.0 *	4	(3.0)	0.0	13	(9.6)	-3.9 *	21	(15.6)	1.4	32	(23.7)	1.9	7	(5.2)	-1.4	46	(34.1)	0.4	12	(8.9)	1.8	135	(100.0)	X <sup>2</sup> =26.286, df=7, p<0.01
	女性	1	(3.0)	2.0 *	1	(3.0)	0.0	12	(36.4)	3.9 *	2	(6.1)	-1.4	3	(9.1)	-1.9	4	(12.1)	1.4	10	(30.3)	-0.4	-	-1.8	33	(100.0)	
専門種目	中距離	-	-	2	(4.0)	-	10	(20.0)	-	4	(8.0)	-	10	(20.0)	-	5	(10.0)	-	18	(36.0)	-	1	(2.0)	-	50	(100.0)	n.s.
	長距離	1	(0.9)	-	3	(2.8)	-	14	(12.8)	-	19	(17.4)	-	23	(21.1)	-	6	(5.5)	-	34	(31.2)	-	9	(8.3)	-	109	
全体	ロード	-	-	-	-	-	1	(11.1)	-	-	-	-	2	(22.2)	-	-	-	-	4	(44.4)	-	2	(22.2)	-	9	(100.0)	n.s.
	合計	1	(1)	-	5	(3.0)	-	25	(14.9)	-	23	(13.7)	-	35	(20.8)	-	11	(7)	-	56	(33.3)	-	12	(7.1)	-	60	
年代区分	中学生	2	(3.3)	1.6	7	(11.7)	2.6 *	6	(10.0)	-0.9	10	(16.7)	0.6	12	(20.0)	-0.1	1	(1.7)	-1.5	22	(36.7)	0.5	-	-2.1 *	60	(100.0)	X <sup>2</sup> =58.757, df=21, p<0.01
	高校生	1	(1.3)	0.0	2	(2.6)	-1.3	18	(23.7)	3.1 *	15	(19.7)	1.6	16	(21.1)	0.1	5	(6.6)	0.6	19	(25.0)	-2.1 *	-	-2.5 *	76	(100.0)	
合計	大学生	-	-1.0	2	(3.4)	-0.7	4	(6.9)	-1.7	7	(12.1)	-0.6	13	(22.4)	0.4	5	(8.6)	1.3	23	(39.7)	1.0	4	(6.9)	0.6	58	(100.0)	
	社会人	-	-0.7	1	(2.9)	-0.7	3	(8.8)	-0.9	1	(2.9)	-2.1 *	-0.5	6	(17.6)	-0.5	1	(2.9)	-0.7	14	(41.2)	0.9	8	(23.5)	5.2 *	34	(100.0)
合計	合計	3	(1.3)	-	12	(5.3)	-	31	(13.6)	-	33	(14.5)	-	47	(20.6)	-	12	(5.3)	-	78	(34.2)	-	12	(5.3)	-	228	(100.0)

-: 該当者なし

\*: p < 0.05

表 4 テーパリング期間の長さ

基本属性		5日間以下		6日間以上		合計	$\chi^2$ 検定
		人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	
性別	男性	70 (51.9)	-	65 (48.1)	-	135 (100.0)	n.s.
	女性	19 (57.6)	-	14 (42.4)	-	33 (100.0)	
専門種目	中距離	26 (52.0)	-	24 (48.0)	-	50 (100.0)	n.s.
	長距離	60 (55.0)	-	49 (45.0)	-	109 (100.0)	
	ロード	3 (33.3)	-	6 (65.7)	-	9 (100.0)	
全体		89 (53.0)		79 (47.0)			
世代区分	中学生	37 (61.7)	1.2	23 (38.3)	-1.2	60 (100.0)	$\chi^2=16.090$ , df=3, $p < 0.01$
	高校生	52 (68.4)	2.8 *	24 (31.6)	-2.8 *	76 (100.0)	
	大学生	26 (44.8)	-1.9	32 (55.2)	1.9	58 (100.0)	
	社会人	11 (32.4)	-2.9 *	23 (67.6)	2.9 *	34 (100.0)	
合計		126 (55.3)		102 (44.7)		228 (100.0)	

-: 該当者なし

\*:  $p < 0.05$ 

表 5 テーパリング期間の Jog の走行距離の変化

基本属性		増加する		変化しない		減少する		実施しない		合計	$\chi^2$ 検定
		人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	
性別	男性	3 (2.2)	1.9	25 (18.5)	-1.9	105 (77.8)	2.4 *	2 (1.5)	0.7	135 (100.0)	$\chi^2=8.71$ , df=3, $p=0.04$
	女性	3 (9.1)	-1.9	11 (33.3)	1.9	19 (57.6)	-2.4 *	-	-0.7	33 (100.0)	
専門種目	中距離	3 (6.0)	1.1	13 (26.0)	0.9	34 (68.0)	-1.1	-	-0.9	50 (100.0)	$\chi^2=18.82$ , df=6, $p < 0.01$
	長距離	3 (2.8)	-0.8	18 (16.5)	-2.1 *	87 (79.8)	2.4 *	1 (0.9)	-0.4	109 (100.0)	
	ロード	-	-0.6	5 (55.6)	2.6 *	3 (33.3)	-2.8 *	1 (11.1)	2.8 *	9 (100.0)	
合計		6 (3.6)		36 (21.4)		124 (73.8)		2 (1.2)		169 (100.0)	
年代区分	中学生	24 (40.0)	7.2 *	26 (43.3)	3.3 *	10 (16.7)	-7.7 *	-	-0.8	60 (100.0)	$\chi^2=84.41$ , df=9, $p < 0.01$
	高校生	1 (1.3)	-3.7 *	12 (15.8)	-2.7 *	63 (82.9)	5.2 *	-	-1.0	76 (100.0)	
	大学生	3 (5.2)	-2.1 *	15 (25.9)	-0.3	39 (67.2)	1.5	1 (1.7)	0.8	56 (100.0)	
	社会人	2 (5.9)	-1.4	9 (26.5)	-0.1	22 (64.7)	0.8	1 (2.9)	1.4	34 (100.0)	
合計		30 (13.2)		62 (27.2)		134 (58.8)		2 (0.9)		228 (100.0)	

-: 該当者なし

\*:  $p < 0.05$



表6 テーパリング期間のインターバル走の走行距離の変化

基本属性	増加する		変化しない		減少する		実施しない		合計 人数(%)	χ <sup>2</sup> 検定	
	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR			
性別	男性	—	-4.1 *	32 (23.7)	0.7	93 (68.9)	0.9	10 (7.4)	-0.3	135 (100.0)	χ <sup>2</sup> =17.09, df=3, p<0.01
	女性	4 (12.1)	4.1 *	6 (18.2)	-0.7	20 (60.6)	-0.9	3 (9.1)	0.3		
専門種目	中距離	3 (6.0)	2.0 *	7 (14.0)	-1.7	38 (76.0)	1.6	2 (4.0)	-1.2	50 (100.0)	χ <sup>2</sup> =16.72, df=6, p=0.01
	長距離	1 (0.9)	-1.7	30 (27.5)	2.1 *	70 (64.2)	-1.1	8 (7.3)	-0.3	109 (100.0)	
	ロード	—	-0.5	1 (11.1)	-0.8	5 (55.6)	-0.8	3 (33.3)	3.0 *	9 (100.0)	
合計	4 (22.6)		38 (22.6)		113 (67.3)		13 (7.7)		168 (100.0)		
年代区分	中学生	7 (11.7)	2.9 *	23 (38.3)	2.4 *	24 (40.0)	-3.7 *	6 (10.0)	0.5	60 (100.0)	χ <sup>2</sup> =20.29, df=9, p<0.01
	高校生	2 (2.6)	-1.1	16 (21.1)	-1.4	53 (69.7)	2.1 *	5 (6.6)	-0.7	76 (100.0)	
	大学生	—	-2.0 *	14 (24.1)	-0.5	38 (65.5)	1.0	6 (10.3)	0.6	58 (100.0)	
	社会人	2 (5.9)	0.3	8 (23.5)	-0.5	22 (64.7)	0.6	2 (5.9)	-0.6	34 (100.0)	
合計	11 (4.8)		61 (26.8)		137 (60.1)		19 (8.3)		228 (100.0)		

—: 該当者なし

\*: p < 0.05

表7 テーパリング期間のペース走の走行距離の変化

基本属性	増加する		変化しない		減少する		実施しない		合計 人数(%)	χ <sup>2</sup> 検定	
	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR			
性別	男性	2 (1.5)	-2.3 *	30 (22.2)	-2.4 *	64 (47.4)	2.4 *	39 (28.9)	0.5	135 (100.0)	χ <sup>2</sup> =12.82, df=3, p<0.01
	女性	3 (9.1)	2.3 *	14 (42.4)	2.4 *	8 (24.2)	-2.4 *	8 (24.2)	-0.5	33 (100.0)	
専門種目	中距離	2 (4.0)	0.5	10 (20.0)	-1.2	22 (44.0)	0.2	16 (32.0)	0.8	50 (100.0)	χ <sup>2</sup> =16.89, df= 6, p=0.01
	長距離	1 (0.9)	-2.1 *	31 (28.4)	0.9	46 (42.2)	-0.2	31 (28.4)	0.2	109 (100.0)	
	ロード	2 (22.2)	3.5 *	3 (33.3)	0.5	4 (44.4)	0.1	—	-1.9	9 (100.0)	
合計	5 (3.0)		44 (26.2)		72 (42.9)		47 (28.0)		168 (100.0)		
年代区分	中学生	11 (18.3)	4.0 *	29 (48.3)	3.2 *	12 (20.0)	-3.2 *	8 (13.3)	-2.3 *	60 (100.0)	χ <sup>2</sup> =49.66, df=9, p<0.01
	高校生	—	-2.9 *	24 (31.6)	-0.1	25 (32.9)	-0.9	27 (35.5)	2.8 *	76 (100.0)	
	大学生	1 (1.7)	-1.8	15 (25.9)	-1.2	26 (44.8)	1.5	16 (27.6)	0.7	58 (100.0)	
	社会人	4 (11.8)	1.2	5 (14.7)	-2.3 *	21 (61.8)	3.3 *	4 (11.8)	-1.8	34 (100.0)	
合計	16 (7.0)		73 (32.0)		84 (36.8)		55 (24.1)		228 (100.0)		

—: 該当者なし

\*: p < 0.05

表 8 テーパリング期間の Jog の強度の変化

基本属性	増加する		変化しない		減少する		合計 人数(%)	χ <sup>2</sup> 検定
	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR		
性別	男性	12 (9.0)	-2.8 *	94 (70.7)	0.4	27 (20.3)	1.9	χ <sup>2</sup> =10.09, df=2, p<0.01
	女性	9 (27.3)	2.8 *	22 (66.7)	-0.4	2 (6.1)	-1.9	
専門種目	中距離	8 (16.0)	-	34 (68.0)	-	8 (16.0)	-	n.s.
	長距離	12 (11.1)	-	76 (70.4)	-	20 (18.5)	-	
	ロード	1 (12.5)	-	6 (75.0)	-	1 (12.5)	-	
合計	21 (12.7)		116 (69.9)		29 (17.5)		166 (100.0)	
年代区分	中学生	5 (8.3)	-0.9	40 (66.7)	-0.5	15 (25.0)	1.3	χ <sup>2</sup> =12.35, df=6, p<0.01
	高校生	8 (10.5)	-0.3	50 (65.8)	-0.7	18 (23.7)	1.1	
	大学生	5 (8.8)	-0.7	42 (73.7)	0.9	10 (17.5)	-0.4	
	社会人	8 (24.2)	2.5 *	24 (72.7)	0.5	1 (3.0)	-2.6 *	
合計	26 (11.5)		156 (69.0)		44 (19.5)		226 (100.0)	

-: 該当者なし

\*: p &lt; 0.05

較して有意に多かった (11.7%, AR=2.9, p<0.01)。

ペース走の走行距離の変化について (表 7), 中学生年代を除いた全体で見ると, 「減少する」と回答した対象者が 72 名 (42.9%) でもっとも多かった。一方で, 「実施しない」と回答した対象者は 47 名 (28.0%) で, 約 4 分の 1 の割合を占めていた。また, 中学生年代を含めた年代区分で見ると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup>検定: p<0.01), 「増加する」と回答した対象者が, 中学生年代において, 他の年代区分と比較して有意に多かった (18.3%, AR=4.0, p<0.01)。

## 2) テーパリング期間中のトレーニングの強度の変化

表 8 に示した Jog の強度においては, 中学生年代を除いた全体では, テーパリング中に「変化しない」と回答した対象者が 116 名 (69.9%) で最も多かった。中学生年代を除いた性別で見ると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup>検定: p<0.01), 残差分析の結果, jog の強度が「増加する」と回答した対象者が, 男性 (9.0%) と比較して女性において有意に多かった (27.3%, AR=2.8, p<0.01)。

インターバル走の強度の変化 (表 9) を見ると, 中学生年代を除いた全体では, 「変化しない」と回答した対象者が 92 名 (59.4%) で最も多かった。一方で, 「減少する」と回答した対象者は 9 名 (5.8%) と僅かであった。中学生年代を除いた性別で見ると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup>検定: p=0.02), 残差分析の結果, 「増加する」と回答した対象者が, 男性 (29.6%) と比較して女性において有意に多かった (56.7%, AR=2.8, p<0.01)。また, 中学生年代を含めた年代区分別で

見てみると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup>検定: p<0.01), 残差分析の結果, 高校生年代の競技者において「増加する」と回答した競技者が他の年代区分と比較して有意に多かった (45.1%, AR=2.9, p<0.01)。

ペース走の強度の変化 (表 10) においては, 中学生年代を除いた全体では, 「変化しない」と回答した対象者が 88 名 (72.7%) で最も多かった。一方で, 「減少する」と回答した対象者は 10 名 (8.3%) と少なかった。

## 3) テーパリング期間中のトレーニングの頻度の変化

Jog の頻度の変化 (表 11) においては, 中学生年代を除いた全体において, 「変化しない」と回答した対象者が 124 名 (74.7%) で最も多かった。中学生年代を含めた年代区分別で見ると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup>検定: p<0.01), 「増加する」と回答した対象者が, 中学生年代において他の年代区分と比較して有意に多かった (43.3%, AR=5.4, p<0.01)。

インターバル走の頻度の変化 (表 12) について, 中学生年代を除いた全体では, 「変化しない」と回答した対象者が 84 名 (54.2%) で最も多く, 「減少する」と回答した者が 65 名 (41.9%) いた。一方で, 「増加する」と回答した対象者は 6 名 (3.9%) であり, 僅かな割合に留まっていた。また, 中学生年代を除いた専門種目別で見ると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup>検定: p<0.01), 残差分析の結果, 中距離種目において「減少する」と回答した対象者が他の専門種目と比較して有意に多かった (58.3%, AR=2.8, p<0.01)。中学生年代を含めた年代区分別で見ると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup>検定: p



表9 テーパリング期間のインターバル走の強度の変化

基本属性	増加する		変化しない		減少する		合計 人数(%)	χ <sup>2</sup> 検定
	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR		
性別	男性	37 (29.5)	-2.8 *	80 (64.0)	2.4 *	8 (0.6)	125 (100.0)	χ <sup>2</sup> =7.83, df=2, p=0.02
	女性	17 (56.7)	2.8 *	12 (40.0)	-2.4 *	1 (3.3)	30 (100.0)	
専門種目	中距離	19 (39.6)	-	25 (52.1)	-	4 (8.3)	48 (100.0)	n.s.
	長距離	34 (33.7)	-	63 (62.4)	-	4 (4.0)	101 (100.0)	
	ロード	1 (16.7)	-	4 (66.7)	-	1 (16.7)	6 (100.0)	
合計	54 (34.9)		92 (59.4)		9 (5.8)	155 (100.0)		
年代区分	中学生	13 (24.1)	-1.5	34 (63.0)	0.5	7 (13.0)	54 (100.0)	χ <sup>2</sup> =14.18, df=6, p<0.01
	高校生	32 (45.1)	2.9 *	38 (53.5)	-1.4	1 (1.4)	71 (100.0)	
	大学生	11 (21.2)	-1.9	36 (69.2)	1.5	5 (9.6)	52 (100.0)	
	社会人	11 (34.4)	0.3	18 (56.3)	-0.5	3 (9.4)	32 (100.0)	
合計	67 (32.1)		126 (60.3)		16 (7.7)	209 (100.0)		

-: 該当者なし

\*: p < 0.05

表10 テーパリング期間のベース走の強度の変化

基本属性	増加する		変化しない		減少する		合計 人数(%)	χ <sup>2</sup> 検定
	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR		
性別	男性	15 (15.6)	-	71 (74.0)	-	10 (10.4)	96 (100.0)	n.s.
	女性	8 (32.0)	-	17 (68.0)	-	-	25 (100.0)	
専門種目	中距離	9 (26.5)	-	22 (64.7)	-	3 (8.8)	34 (100.0)	n.s.
	長距離	12 (15.4)	-	60 (76.9)	-	6 (7.7)	78 (100.0)	
	ロード	2 (22.2)	-	6 (66.7)	-	1 (11.1)	9 (100.0)	
合計	23 (19.0)		88 (72.7)		10 (8.3)	121 (100.0)		
年代区分	中学生	7 (13.5)	-0.9	32 (61.5)	-1.5	13 (25.0)	52 (100.0)	χ <sup>2</sup> =12.78, df=6, p<0.01
	高校生	7 (14.3)	-0.7	37 (75.5)	1.1	5 (10.2)	49 (100.0)	
	大学生	7 (16.7)	-0.1	31 (73.8)	0.7	4 (9.5)	42 (100.0)	
	社会人	9 (30.0)	2.0 *	20 (66.7)	-0.4	1 (3.3)	30 (100.0)	
合計	30 (17.3)		120 (69.4)		23 (13.3)	173 (100.0)		

-: 該当者なし

\*: p < 0.05

表 11 テーパリング期間の Jog の頻度の変化

基本属性		増加する		変化しない		減少する		合計 人数(%)	$\chi^2$ 検定
		人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR		
性別	男性	13 (9.8)	-	97 (72.9)	-	23 (17.3)	-	133 (100.0)	n.s.
	女性	5 (15.2)	-	27 (81.8)	-	1 (3.0)	-	33 (100.0)	
専門種目	中距離	9 (18.0)	1.9	31 (62.0)	-2.5 *	10 (20.0)	1.3	50 (100.0)	$\chi^2=11.12,$ $df=4, p=0.03$
	長距離	9 (8.3)	-1.4	88 (81.5)	2.7 *	11 (10.2)	-2.1 *	108 (100.0)	
	ロード	-	-1.0	5 (62.5)	-0.8	3 (37.5)	1.9	8 (100.0)	
合計		18 (10.8)		124 (74.7)		24 (14.5)		166 (100.0)	
年代区分	中学生	26 (43.3)	5.4 *	28 (46.7)	-4.0 *	6 (10.0)	-0.9	60 (100.0)	$\chi^2=55.49,$ $df=6, p<0.01$
	高校生	7 (9.2)	-2.8 *	68 (89.5)	5.1 *	1 (1.3)	-3.8 *	76 (100.0)	
	大学生	8 (14.0)	-1.2	37 (64.9)	-0.4	12 (2.1)	2.0 *	57 (100.0)	
	社会人	3 (9.1)	-1.6	19 (57.6)	-1.3	11 (33.3)	3.7 *	33 (100.0)	
合計		44 (19.5)		152 (67.3)		30 (13.3)		226 (100.0)	

-: 該当者なし

\*:  $p < 0.05$ 

表 12 テーパリング期間のインターバル走の頻度の変化

基本属性		増加する		変化しない		減少する		合計 人数(%)	$\chi^2$ 検定
		人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR		
性別	男性	4 (3.2)	-	69 (55.2)	-	52 (41.6)	-	125 (100.0)	n.s.
	女性	2 (6.7)	-	15 (50.0)	-	13 (43.3)	-	30 (100.0)	
専門種目	中距離	1 (2.1)	-0.9	19 (39.6)	-2.4 *	28 (58.3)	2.8 *	48 (100.0)	$\chi^2=13.97,$ $df=4, p<0.01$
	長距離	4 (4.0)	0.1	64 (63.4)	3.1 *	33 (32.7)	-3.2 *	101 (100.0)	
	ロード	1 (16.7)	1.7	1 (16.7)	-1.9	4 (67)	1.3	6 (100)	
合計		6 (3.9)		84 (54.2)		65 (41.9)		155 (100.0)	
年代区分	中学生	6 (11.1)	2.0 *	24 (44.4)	-1.2	24 (44.4)	0.3	54 (100.0)	$\chi^2=14.09,$ $df=6, p<0.01$
	高校生	1 (1.4)	-1.9	45 (63.4)	2.4 *	25 (35.2)	-1.5	71 (100.0)	
	大学生	1 (1.9)	-1.4	27 (51.9)	0.0	24 (46.2)	0.6	52 (100.0)	
	社会人	4 (12.5)	1.8	12 (37.5)	-1.7	16 (50.0)	0.9	32 (100.0)	
合計		12 (5.7)		108 (51.7)		89 (42.6)		209 (100.0)	

-: 該当者なし

\*:  $p < 0.05$

表 13 テーパリング期間のペース走の頻度の変化

基本属性	増加する		変化しない		減少する		合計 人数(%)	χ <sup>2</sup> 検定
	人数(%)	AR	人数(%)	AR	人数(%)	AR		
性別	男性	1 (1.0)	-3.3 *	44 (45.8)	1.2	51 (53.1)	0.1	χ <sup>2</sup> =11.63, df=2, p<0.01
	女性	4 (16.0)	3.3 *	8 (32.0)	-1.2	13 (52.0)	-0.1	
専門種目	中距離	2 (5.9)	0.6	8 (23.5)	-2.7 *	24 (70.6)	2.4 *	χ <sup>2</sup> =17.93, df=4, p<0.01
	長距離	1 (1.3)	-2.1 *	42 (53.8)	3.3 *	35 (44.9)	-2.4 *	
	ロード	2 (22.2)	2.8 *	2 (22.2)	-1.3	5 (55.6)	0.2	
合計	5 (4.1)		52 (43.0)		64 (52.9)		121 (100.0)	
年代区分	中学生	9 (17.3)	2.9 *	27 (51.9)	1.1	16 (30.8)	-2.7	χ <sup>2</sup> =17.01, df=6, p<0.01
	高校生	1 (2.0)	-1.8	22 (44.9)	-0.1	26 (53.1)	1.1	
	大学生	—	-2.2 *	19 (45.2)	-0.1	23 (54.8)	1.3	
	社会人	4 (13.3)	1.2	11 (36.7)	-1.1	15 (50.0)	0.5	
合計	14 (8.1)		79 (45.7)		80 (46.2)		173 (100.0)	

—: 該当者なし

\*: p < 0.05

< 0.01), 「増加する」と回答した対象者が, 中学生年代において他の年代区分と比較して有意に多かった (11.1%, AR = 2.0, p = 0.05)。

テーパリング期間中のペース走の頻度の変化 (表 13) については, 「減少する」と回答した対象者が 64 名 (52.9%) で最も多く, 次に多かったのは, 「変化しない」と回答した対象者 (52 名, 43.0%) であった。一方で, 「増加する」と回答した対象者は 5 名 (4.1%) で僅かであった。中学生年代を含めた年代区分別で見ると, 有意な差異が認められ (χ<sup>2</sup> 検定: p < 0.01), 「増加する」と回答した対象者が, 中学生年代において他の年代区分と比較して有意に多かった (17.3%, AR = 2.9, p < 0.01)。

#### IV. 考察

##### 1. テーパリング期間の長さについて

本研究の結果, 本邦の競技者においては, テーパリング期間の長さが不十分である可能性が示唆された。Bosquet et al (2007) は, テーパリング期間とパフォーマンスの向上の間には量反応関係があり, 8 日~14 日の期間は, 疲労消失のポジティブな影響と, パフォーマンスへのディトレーニングのネガティブな影響の境界線を表していると報告している。また, Grivas (2018) が実施したシステマティックレビューにおいては, テーパリング期間の長さが 6 日~28 日間の研究を対象としており, テーパリング期間が 5 日間以下の研究は対象とはなっていない。本研究においては, 中学生を除いた全体で, テーパリング期間の長さが「5 日間以下」の対象者が 89

名 (53.0%) で半数以上を占めており (表 4), 特に高校生年代の競技者においてその傾向が顕著であり (68.4%), テーパリング期間が短い者が多いことが明らかとなった。これまでに, 本邦の競技者を対象に, テーパリング期間のトレーニングの実施状況について調査した研究では (山内, 2002), 刺激練習の実施状況について調査したに留まっており, テーパリング期間のトレーニングの実施状況の詳細については調査していない。しかし, この中で刺激練習をレースへの不安を解消させるために高い負荷で実施している競技者が多いことが指摘されている。本研究の結果や山内 (2002) の報告内容に鑑みれば, 本邦の競技者は, 長い期間にわたってトレーニングの負荷を減らすテーパリングを実施して疲労を十分に回復させることよりも, 不安を解消させることを優先してレース直前期までトレーニングの負荷を減らさずに, レースに臨んでいる可能性も推察される。一般的に, テーパリングの目的は, トレーニングにより蓄積した疲労を軽減させることでパフォーマンスの向上を求めるものである。そのため, テーパリング期間の長さが不十分であると, 蓄積している疲労を十分に軽減させることができずに, パフォーマンスに悪影響を与え, テーパリング本来の目的を果たすことができない可能性が高い。したがって, 「5 日間以下」の短いテーパリング期間を設定する者が多い本邦においては, テーパリング期間の長さについて一考することで, パフォーマンスの向上に貢献できるのではないかと推察される。

## 2. テーパリング期間のトレーニングの実施状況について

### 1) 走行距離の変化について

テーパリング期間における走行距離の変化について、中学生年代の対象者を除いた全体で見ると、「減少する」と回答した対象者が、それぞれのトレーニングタイプで最も多かった (Jog: 73.8%, インターバル走: 67.3%, ペース走: 42.9%, 表 5～7)。Bosquet et al. (2007) のメタ分析では、通常のトレーニングと比較して、テーパリング期間の走行距離を 41～60% 減少させることで、最大のパフォーマンスを得ることができると報告されている。本研究においては、走行距離の増減率について厳密に調査していないため、走行距離の変化の影響については今回の結果からは言及することはできない。今後は、競技者のトレーニング記録について収集し、レース前後の走行距離の変化について分析することで、正確な本邦のテーパリング期間の走行距離の増減率について明らかにできると推察される。

一方で、中学生年代を含めた年代区分別でみると、中学生年代の対象者においては、他の年代区分と比較して、全てのトレーニングタイプの走行距離が「増加する」と回答した者が多かった (Jog: 40.0%, インターバル走: 11.7%, ペース走: 18.3%, 表 5～7)。特に、中学生以外の年代においては、Jog の走行距離が「増加する」と回答した対象者はごく小数であったのに対して、中学生年代では、24 名 (40.0%) と多かった。これは、テーパリング期間には走行距離を減らすべきという一般的に推奨されている戦略 (Bosquet et al., 2007) とは対照的な結果である。この結果に関して、渡部ら (2014) が、全国中学校体育大会駅伝競技に出場した中学校の指導者を対象にした質問紙調査では、44.1% のチームが陸上競技部以外の運動部のメンバーを加えてチームを構成していることを報告している。また、磯崎・山西 (1993) は、中学校の駅伝のためのトレーニングは 90.9% のチームがレース前のみ実施しており、通年で活動しているチームは少ないと報告している。それらの生徒は、陸上競技のレースがない期間は各自が所属している部活動を優先し、陸上競技のレースが近づくと専門的な走トレーニングを実施することになる。したがって、このような者においては一般的な陸上競技のトレーニング期間の区分けにおいては「テーパリング」に分類されるレース直前の期間が、本格的なトレーニング期間となるため実質的な走行距離が増加する者が多くなるのだと推察される。今回の対象者においては、調査にかかる対象者の負担などを考慮して項目数を最小限に留めたため、他の部活動と陸上競技部を兼ねている者の人数は調査していない。そのため、中学生年代の対象者において走行距離が増加する者が多かったことについて、今回の結果からだけでは他の運動部と陸上競技部を兼ねている者の影響であると結論付けることはできない。今後は、他の部活動と陸上競技部を兼ねている者、陸上競技部のみ所属している者、それぞれを明確に分類し、改めて検討する必要性が高い。

また、Jog、インターバル走を「実施しない」と回答した対

象者は、中学生年代の対象者を除いた全体では、それぞれ、2 名 (1.2%), 13 名 (7.7%) に留まっており、テーパリング期間においても Jog、インターバル走はトレーニングの重要な構成要素であると考えている競技者が多い可能性が示唆された。一方で、ペース走を「実施しない」と回答した対象者は、47 名 (28.0%) と約 4 分の 1 の割合を占めていた。箱根駅伝選手を対象に提案されているレースに向けたトレーニング計画 (榎部, 2015) においては、レースの 7 日前にペース走を実施することが推奨されている。また、右田 (2004) は、長距離種目の競技者を対象にした主要レース前のテーパリングの例を示し、その中には複数回のペース走が組み込まれていた。このように、テーパリング期間においてもペース走はトレーニングの構成要素において重要であると推察される。しかしながら、本邦の競技者においては、テーパリング期間にはペース走を実施しない競技者が一定数確認された。今後は、介入研究を通して、テーパリング期間におけるペース走の在り方について改めて検討する必要性が高い。

### 2) トレーニングの強度の変化について

本研究においては、テーパリング期間のトレーニングの強度の変化について、中学生年代の対象者を除いた全体で見ると、それぞれのトレーニングタイプにおいて「変化しない」と回答した対象者が最も多く、6 割～7 割に近い値 (Jog: 69.9%, インターバル走: 59.4%, ペース走: 72.7%, 表 8～10) を占めており、テーパリング期間にはトレーニングの強度を維持すべきという多くの先行研究 (e.g., Shepley et al., 1992; Bosquet et al., 2007) で報告されている結果と合致するものとなっていた。

また、中学生年代を除いた性別による違いがみられ、女性においては男性と比較して、Jog、インターバル走の強度が「増加する」と回答した者が多かった (Jog: 27.3%, インターバル走: 56.7%, 表 8, 9)。これまでに、Raglin et al. (1991) は、女性は男性と比較して気分プロフィール検査 (Profile of Mood States: POMS) で測定される緊張の尺度得点が有意に高かったことを報告している。また、山内 (2002) は、女性においては、男性よりも刺激練習をレースに対する不安を解消するために追い込んで実施している者が多いと報告している。以上の先行研究に鑑みると、女性においては、レースの緊張感や不安を解消させるために、テーパリング期間のトレーニングの強度を増加させる者が多いのだと推察される。

同様に、高校生年代の対象者において、他の年代区分と比較してインターバル走の強度が「増加する」と回答した者が多かった (45.1%, 表 9)。山内 (2002) は、高校生年代では、他の年代よりも刺激練習をレースへの不安を解消させるために追い込んで実施している者が多いと報告しており、本研究においても同様の傾向が認められたと解釈できる。また、これまでに、走行距離の減少率やテーパリング期間の長さが適切な場合に、トレーニングの強度を増加させることでパフォーマンスに良い影響を及ぼすことを報告している研究も多数存



在している。例えば, Spilsbury et al. (2019) は, 7日間のテーパリングを実施し, レース前最後のインターバル走をレーススペースの115%の強度で実施した場合に, トレッドミルでの1500 m 走記録が1.4%向上したと報告している。また, Spilsbury et al. (2021) は, 7日間のテーパリングを実施し, レース前最後のインターバル走をレーススペースの110%の強度で実施した場合に, 1500 m 走記録が $5.2 \pm 3.7$ 秒向上したと報告している。しかしながら, 本邦の高校生年代の競技者においては, テーパリング期間が「5日間以下」と回答した者が他の年代区分と比較して多く(68.4%, 表4), 十分なテーパリング期間を設けているとは言い難い。そのため, トレーニングによる疲労を適切に除去できていない可能性が高いと想定される。したがって, テーパリング期間を短く設定しているにも関わらず, インターバル走の強度を増加させる者が多い本邦の高校生年代の競技者においては, パフォーマンスに悪影響を及ぼしている可能性もあり, さらなる調査が必要である。

### 3) トレーニングの頻度の変化

テーパリング期間のトレーニングの頻度の変化について, 中学生年代の対象者を除いた全体で見ると, Jog, インターバル走では「変化しない」と回答した者が(Jog: 74.7%, インターバル走: 54.2%, 表11~12), ベース走では「減少する」と回答した者が最も多かった(52.9%, 表13)。これらの結果は, テーパリング期間にはトレーニングの頻度を維持, もしくはわずかに減少させることを推奨している一般的なテーパリング戦略(Mujika & Padilla, 2003; Bosquet et al., 2007)と合致するものとなっている可能性が高い。一方で, 中学生年代を含めた年代区分別でみると, 中学生年代においては, それぞれのトレーニングタイプでトレーニングの頻度が「増加する」と回答した者が他の年代区分と比較して多かった(Jog: 43.3%, インターバル走: 11.1%, ベース走: 17.3%, 表11~13)。これは, 走行距離の変化についての項目で考察したように, 他の運動部と陸上競技部を兼部している者が多いことが原因である可能性が示唆される。

また, 中学生年代を除いた専門種目別でみると, 中距離種目において他の専門種目と比較してインターバルの頻度が「減少する」と回答した者が多かった(58.3%, 表11)。丹治・鍋倉(2018)は, 800 m 走の競技者においてはレース期において低強度トレーニングの実施割合を小さくし, 高強度トレーニングの実施割合を大きくすることが望まれると述べている。本研究の結果は, 丹治・鍋倉(2018)で支持されているトレーニング内容の配分とは対照的なものである可能性がある。一方で, インターバル走などのトレーニングは非常に強度が高く, 最大酸素摂取量の100%の強度に達することもあり(Daniels, 2016), レース前に過剰な疲労を蓄積させてしまう可能性が想定される。そのリスクを回避するために, 中距離種目においては, インターバル走などの高強度トレーニングの実施頻度を減らしている者が多いと推察される。

## V. 結論

本研究は, 現在の本邦の陸上競技の中・長距離種目を専門とする競技者を対象にテーパリング期間のトレーニングの実施状況について明らかにすることを目的とした。その結果, テーパリング期間の長さが, 本邦においては海外での事例と比較して短い競技者が半数近くを占めていることが明らかとなった。また, テーパリング期間のトレーニングについて, 中学生年代を除く高校生・大学生・社会人年代においては, トレーニングの走行距離を減少させ, トレーニングの強度や頻度については変化させない競技者が多いことが示された。一方で, 中学生年代においては, 一般的にテーパリング期間と解釈されるレース直前期にトレーニングの走行距離や頻度が増加する者が多かった。

## 参考文献

- Bosquet, L., Montpetit, J., Arvisais, D., & Mujika, I. (2007) Effects of tapering on performance: a meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39 (8): 1358-1365.
- Daniels, J: 篠原美穂(翻訳), 前河洋一(翻訳監修). (2016) ダニエルズのランニング・フォーミュラ第3版. ベースボール・マガジン社, 東京, pp.51.
- Grivas, GV. (2018) The Effects of Tapering on Performance in Elite Endurance Runners: A Systematic Review. *International Journal of Sports Science*, 8 (1): 8-13.
- 磯崎康明, 山西哲郎(1993) 中学校の駅伝に関する調査的研究. *日本体育学会大会号*. 44B (0): 714.
- 榎部静二(2015) 基礎からわかる! 中長距離走トレーニング. ベースボール・マガジン社, 東京, pp.46-55, 92.
- Meur, YL., Hausswirth, C., & Mujika, I. (2012) Tapering for Competition: a review. *Science & Sports*, 27 (2): 77-87.
- 右田孝志, 平木場浩二(編)(2004) 長距離走者の生理科学—生理機能特性とトレーニングの科学的背景. 杏林書店, 東京, pp.155-156.
- Mujika, I., & Padilla, L. (2000) Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine*, 30 (2): 79-87.
- Mujika, I., & Padilla, L. (2003) Scientific bases for precompetition tapering strategies. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35 (7): 1182-1187.
- Mujika, I., Padilla, S., Pyne, D., & Busso, T. (2004) Physiological changes associated with the pre-event taper in athletes. *Sports Medicine*, 34 (13): 891-927.
- 野呂進(2011) 箱根駅伝ランナーの練習方法およびコンディショニングに関する研究. 専修大学社会体育研究所報 = Annual report. 59: 33-38.
- 尾縣貢(2010) ぐんぐん強くなる! 陸上競技. ベースボール・マガジン社, 東京, pp.88-89.
- Raglin, JS., Morgan, WP., & O'Conner, PJ. (1991) Changes in

- mood states during training in female and male college swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, 12 (6): 585-589.
- Shepley, B., MacDougall, J D., Cipriano, N., Sutton, J R., Tarnopolsky, M A., & Coates, G. (1992) Physiological effects of tapering in highly trained athletes. *Journal of Applied Physiology*, 72 (2): 706-711.
- Spilsbury, KL., Fudge, BW., Ingham, SA., Faulkner, SH., & Nimmo, MA. (2015) Tapering strategies in elite British endurance runners. *European Journal of Sport Science*, 15 (5): 367-373.
- Spilsbury, KL., Nimmo, MA., Fudge, BW., Pringle, JSM., Orme, MW., & Faulkner, SH. (2019) Effects of an increase in intensity during tapering on 1500-m running performance. *Applied Physiology, Nutrition, & Metabolism*, 44 (7): 783-790.
- Spilsbury, KL., Fudge, BW., Nimmo, MA., & Faulkner, SH. (2021) Lower volume throughout the taper and higher intensity in the last interval session prior to a 1500 m time trial improves performance. *Applied Physiology, Nutrition, & Metabolism*, 46 (11): 1345-1353.
- 丹治史弥, 鍋倉賢治 (2018) 800m ランナーの生理学的変数と走パフォーマンスの縦断的变化の関係. *コーチング学研究*. 32 (1): 79-88.
- 渡部誠, 井筒紫乃, 繁田進 (2014) 全国中学校駅伝指導者の実態と課題について—アンケート調査を基にして—. *陸上競技研究紀要*. 10: 9-12.
- 山内武 (1995) 中長距離走におけるレース前のコンディショニング法についての研究—スピード刺激練習について—. *陸上競技研究*. 23 (4): 2-11.
- 山内武 (2002) 競技会直前の最終刺激練習に関する競技者の意識. *ランニング学研究*. 13 (1): 9-17.