大学男女アスリートにおける上気道感染症の発症状況と1週間の運動時間

砂見 綾香^{1,2}, 佐々木 和登¹, 江崎 治³, 中井 あゆみ¹, 安田 純¹, 横山 友里^{1,2},
吉崎 貴大⁴, 多田 由紀⁵, 日田 安寿美⁵, 川野 因⁵

Incidence of upper respiratory tract infection and duration of weekly training among Japanese collegiate male and female athlete

Ayaka Sunami^{1,2}, Kazuto Sasaki¹, Osamu Ezaki³, Ayumi Nakai¹, Jun Yasuda¹, Yuri Yokoyama^{1,2},
Takahiro Yoshizaki⁴, Yuki Tada⁵, Azumi Hida⁵ and Yukari Kawano⁵

¹ 東京農業大学大学院農学研究科食品栄養学専攻, 〒156-8502 東京都世田谷区桜丘1-1-1 (*Department of Food and Nutritional Science, Graduated School of Tokyo University of Agriculture, 1-1-1 Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo 156-8502, Japan*)

² 日本学術振興会, 〒102-0083 東京都千代田区麹町5-3-1 (*Japan Society for the Promotion of Science, 5-3-1 Koujimachi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0083, Japan*)

³ 昭和女子大学生活科学部健康デザイン学科, 〒154-8533 東京都世田谷区太子堂1-7-57 (*Department of Healthcare Design, Showa Women's University, 1-7-57 Taishido, Setagaya-ku, Tokyo 154-8533, Japan*)

⁴ 東洋大学食環境科学部, 〒374-0193 群馬県邑楽郡板倉町泉野1-1-1 (*Department of Nutritional Science, Toyo University, 1-1-1 Izumino, Itakura-machi, Oura-gun, Gunma 374-0193, Japan*)

⁵ 東京農業大学応用生物科学部栄養科学科, 〒156-8502 東京都世田谷区桜丘1-1-1 (*Faculty of Food and Nutritional Science, Tokyo University of Agriculture, 1-1-1 Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo 156-8502, Japan*)

Received: August 24, 2015 / Accepted: October 14, 2015

Abstract Strenuous exercise induces upper respiratory tract infection (URTI), whereas moderate exercise prevents URTI. This study aimed to assess the incidence of URTI and the association between URTI episodes and exercise duration in Japanese collegiate athletes. A cross-sectional survey was conducted with 1,740 participants; 1,235 responses were eligible for analysis. Participants were classified into three groups: control group (weekly total exercise duration <60 min, n=405), exercise group (weekly total exercise duration >60 min, n=193), and athlete group (joined a sports club and weekly exercise frequency >5 days, n=637). We requested the following information from participants: basic characteristics, incidence of URTI symptoms (fever, runny or plugged nose, sore throat, and cough) or influenza for each month over the past year, day of the week exercise is typically performed, and duration of exercise per week. The incidence of URTI episodes per year was significantly lower in the athlete group (2.0 ± 2.4 episodes) compared to the control group (2.6 ± 2.4 episodes, $p < 0.001$). The incidence of URTI episodes did not significantly differ between the control group and exercise group (2.9 ± 2.9 episodes, $p = 0.607$). Although the frequency of URTI episodes and exercise duration were not significantly associated among male athletes ($p = 0.209$), they were positively associated in female athletes ($p = 0.027$). These results indicate that Japanese collegiate athletes experience fewer URTI episodes than non-athletes, but athletes who exercise for long durations may frequently experience URTI, particularly female athletes.

Jpn J Phys Fitness Sports Med, 65(1): 189-196 (2016)

Keywords : sports, illness, URTI, exercise duration

緒 言

アスリートは、試合で勝つことを目指して日々トレーニングを行っている。しかし、適度な運動習慣をもつ者は上気道感染症 (Upper Respiratory Tract Infection, URTI) の発症数が少ないのに対して、高強度運動を行うアスリートでは多いことが報告されている^{1,2)}。水泳選

手では、試合前6週間にURTIなどの体調不良を訴えた者はパフォーマンスが低下し³⁾、エリート長距離選手でも、体調不良日が多い年ほど1年間のトレーニング時間が短いと報告されている³⁾。これらの結果から、アスリートが試合で最高のパフォーマンスを発揮するためには、日頃から十分なトレーニングをこなし、試合前の体調を万全に整えることが重要である。しかし、日本人大学生

アスリートのURTI発症の実態は必ずしも十分に明らかにされていないことから, URTIが発症しやすい時期を明らかにすることは, 予防の観点からも重要になる。

そこで本研究では, 体育系部活動所属者を含めた日本人男女大学生を対象に直近1年間のURTI発症状況を運動習慣別に比較するとともに, 大学生アスリートにおいて一週間あたりの運動時間とURTI発症数との関連を明らかにすることを目的とした。

方 法

対象 関東または中部地方にある7大学に所属する大学生・大学院生を対象とした。研究開始前に研究の目的, 方法を口頭により十分説明し, 調査票への回答および提出を以て研究対象者として同意したと判断する旨を伝えた。なお, 調査票への回答は無記名として匿名性を保ち, 本人への不利益が生じないことを説明した。本研究は東京農業大学倫理審査委員会(承認番号; 1125)の承認を得て実施した。

調査手順および調査内容 2013年7月から10月の約3ヵ月間に調査票を配布して自記式で回答を得た。調査項目は, 性別, 年齢, 学年, 身長, 体重, 平均的な1週間あたりの運動日数, 運動日の平均的な運動実施時間, 体育系部活動への所属の有無および競技種目, URTIの発症状況とした。なお, 対象者の所属する体育系部活動は, 陸上競技(短距離, 中距離, 長距離, 投擲, 跳躍), サッカー, テニス, 水球, アーチェリー, バドミントン, ハンドボール, ラグビー, スピードスケート, フェンシング, 野球, 水泳飛び込み, 剣道, 空手道, レスリング, 体操, 水泳, ダンス, 柔道, なぎなた, バスケットボール, 少林寺拳法, 相撲, 合気道, ラクロス, 社交ダンス, バレーボール, スキー, ソフトボール, チアリーディング, ライフセービング, アルペンスキー, 体操, 新体操, 競技ダンス, アルティメットであった。自己申告で回答された身長, 体重から「 $\text{体重(kg)} \div \text{身長(m)}^2$ 」の式よりBody Mass Index (BMI)を計算し, 1週間あたりの運動時間は「1週間あたりの運動日数」と「運動日の運動時間」を乗じて計算した。URTIについては, 「風邪発症状況について, 最近1年間で, 発熱, 鼻水・鼻づまり, のどの痛み, 咳の症状がそれぞれ2日以上(14日未満)続いた月や, インフルエンザと診断された月はありましたか?」という質問を行い^{4,5)}, 直近1年間(1月から12月まで)の月ごとの発症状況について回答を求めた。すなわち, 上記5項目のうち1つ以上の症状があった場合に「当該月のURTIは有り」と定義した。思い出し調査は授業あるいはミーティングの前後に行い, 回答時には複数の調査員が巡回した。回答時の思い出しに信頼性を持たせる工夫として, 手帳などをみて年間行事を確認し,

さらに行事などの様子を思い出して友人同士で当時の様子を確認させた。その際, アレルギー反応と思われる14日間以上にわたる継続的な症状がみられる場合⁶⁾は, 本研究で対象とする症状ではない旨を十分に説明し, 注意して回答するよう指示をした。月ごとのURTIの有無からURTI発症月を合計して年間URTI発症数とした。

統計解析 調査票配布から解析対象者確定までの流れをFig. 1に示した。調査票は1740名に配布し, 1692名から回収した。本研究では大学生の直近1年間のURTI発症状況を調査することを目的としたため, 回答時に大学1年生だった206名を解析対象から除外した。また, 調査項目に記入漏れがある学生169名を解析対象から除外した。さらに, 対象者を日頃の運動習慣をもとに3群に分類した。すなわち, 体育系部活動に所属しておらず1週間あたりの合計運動時間が60分未満⁷⁾の学生405名を運動習慣のない一般大学生(以下, Control群), 体育系部活動に所属せず1週間あたりの合計運動時間が60分以上の学生193名を運動習慣のある一般大学生(以下, Exercise群), そして, 体育系部活動に所属し, かつ1週間あたりの運動日数が5日以上⁸⁾の学生637名を大学生アスリート(以下, Athlete群)とした。体育系サークル・同好会に所属している学生は週あたりの運動時間からControl群あるいはExercise群に分類した。体育系部活動に所属しているものの運動日数が週5日未満の学生82名は解析から除外した。最終的に, 計1235名を解析対象とした。

統計解析では, 2群間の比較にMann-WhitneyのU検定を用いた。運動習慣の違いによる3群間の比較にはKruskal-Wallis検定を行い, 有意差がみられた場合はControl群を基準としてBonferroni法による多重比較を行った。また, Athlete群については, 1週間あたりの運動時間をもとに3分位に分けて運動時間とURTI発症数の関連を検討した。傾向性の検定にはJonckheere-Terpstra検定を用いた。さらに, 第1三分位に対するURTI発症リスクを検討するため, ロジスティック回帰分析を行ってオッズ比および95%信頼区間を算出した。解析ソフトはIBM SPSS Statistics ver.22を用い, 有意水準は5%とした。値はすべて平均値 $\pm$ 標準偏差あるいは人数(%)で示した。

結 果

運動習慣の異なる大学生におけるURTI発症数および発症者割合の比較 対象者特性および1年間のURTI発症数をTable 1に示した。対象者のうち, 男性は498名, 女性737名であった。男性割合はExercise群, Athlete群がControl群に比べて有意に多く, 男女とも, 体重, BMI, 運動時間はControl群に比べてExercise群, Ath-

Fig. 1 Study flow chart: screening and enrollment of study participants.

Control group is as person who exercise <60 min per week, Exercise group is as person who exercise ≥60 min per week, and Athlete group is as person who join sports club and exercise ≥5 days per week.

lete群が有意な高値を示した。1年間のURTI発症数は、男性、女性のいずれもControl群とExercise群の間に有意差はみられなかったが、Control群に比べてAthlete群が有意な低値を示した。また、インフルエンザ発症数は男女いずれの3群間にも有意差はみられず、1年間の平均発症回数は0.1回であった。

URTI発症者割合の月間推移をFig. 2に示した。URTI発症者割合は、Control群、Exercise群、Athlete群ではほぼ同様に推移しており、発症者は夏に少なく、冬から春にかけて増加し、5月が最も多かった。ただし、Athlete群の罹患率は最も少なかった。男性のControl群およびAthlete群では2月にもピークがみられたのに対し、女性のControl群、Exercise群では12月と1月にもピークが観察された。女性のAthlete群では5月にピークが観察されたのみであった。Athlete群のURTI出現率は、7月を除き男女間で有意差はみられなかった。

大学生アスリートにおける1週間あたりの運動時間とURTI発症数との関連 1週間あたりの運動時間をもとにAthlete群を三分位に分け、URTI発症数との関連を検討した (Table 2)。男性では、運動時間と各症状の発症数との間に有意な関連はみられなかった。しかし、女性では運動時間が長い者ほど総URTIおよび鼻水・鼻づまり症状の発症数が有意に多かった。

さらに、Table 1よりAthlete群の年間URTI発症数が

平均2.0回だったことから、運動時間と年間URTI発症数が平均3.0回以上になるリスクを検討した。その結果、男性では有意な関連がみられなかったが、女性では1分位数上がるごとに年間URTI発症数が3.0回以上となるオッズ比が1.44 (95%信頼区間, 1.08-1.91) となり、有意な正の関連がみられた。特に、第1三分位を比較基準とすると、第2三分位のオッズ比は1.21 (95%信頼区間 0.66-2.23)、第3三分位のオッズ比は2.03 (95%信頼区間は1.15-3.58) であった。

考 察

本研究では、日本人大学生男女を対象に、(1) 年間を通したURTI発症状況を運動習慣別に把握すること、また、(2) 大学生アスリートにおいて1週間あたりの運動時間と年間URTI発症数との関連を明らかにすることを目的とした。その結果、男女ともにAthlete群の年間URTI発症数は、Control群に比べて有意に少なく、男性では運動時間とURTI発症数との間に有意な関連はみられなかった。一方、女性においては運動時間の増加とURTI発症数の増加に有意な関連が認められた。

身体活動量とURTI発症リスクとの間にはJカーブ型の関連があり⁸⁾、エリートアスリート (運動量が20-30 MET・h/日程度) は運動習慣のない一般人よりもURTI発症数が多く、レクリエーションアスリート (運動量が5-10 MET・h/日程度) は運動習慣のない一般人よりも

Table 1. Characteristics and frequencies of upper respiratory tract infections in male and female collegiate students.

	All				Male				Female			
	Control (n=405)	Exercise (n=193)	Athlete (n=637)	P-value	Control (n=124)	Exercise (n=87)	Athlete (n=287)	P-value	Control (n=281)	Exercise (n=106)	Athlete (n=350)	P-value
Male (%) [†]	124 (30.6)	87 (45.0)	287 (45.1)	^a b <0.001								
Age (year) [‡]	20.2 ± 0.9	20.3 ± 2.0	20.0 ± 1.0	**	20.0 ± 0.8	20.4 ± 1.8	20.2 ± 1.1	0.510	20.3 ± 1.0	20.2 ± 2.2	19.8 ± 0.9	** <0.001
Height (cm) [‡]	162.3 ± 7.7	164.8 ± 8.6	166.5 ± 9.2	**	171.2 ± 5.2	172.0 ± 5.3	173.5 ± 7.4	**	158.3 ± 4.9	158.9 ± 5.9	160.8 ± 6.0	** <0.001
Weight (kg) [‡]	52.9 ± 8.7	57.7 ± 8.5	61.9 ± 14.1	**	59.8 ± 9.4	63.5 ± 7.4	71.3 ± 15.3	**	49.9 ± 6.3	53.0 ± 6.1	54.2 ± 6.3	** <0.001
BMI (kg/m ²) [‡]	20.0 ± 2.6	21.2 ± 2.1	22.1 ± 3.3	**	20.4 ± 3.3	21.5 ± 2.4	23.6 ± 4.0	**	19.9 ± 2.2	20.9 ± 1.7	20.9 ± 1.9	** <0.001
Exercise (min/week) [‡]	6 ± 13	285 ± 325	1113 ± 461	**	11 ± 16	248 ± 276	974 ± 392	**	4 ± 11	315 ± 358	1228 ± 481	** <0.001
URTI episodes (times/year)												
Total URTI [‡]	2.6 ± 2.4	2.9 ± 2.9	2.0 ± 2.4	**	2.8 ± 2.5	3.2 ± 3.3	1.9 ± 2.4	**	2.6 ± 2.4	2.7 ± 2.5	2.0 ± 2.4	** <0.001
Fever [‡]	0.9 ± 1.2	0.9 ± 1.2	0.7 ± 1.3	**	1.0 ± 1.4	1.1 ± 1.4	0.7 ± 1.1	**	0.8 ± 1.1	0.7 ± 1.0	0.8 ± 1.3	0.273
Runny/Plugged nose [‡]	1.8 ± 2.2	2.0 ± 2.8	1.2 ± 2.0	**	2.0 ± 2.3	2.2 ± 3.1	1.2 ± 2.1	**	1.7 ± 2.1	1.8 ± 2.5	1.2 ± 2.0	** <0.001
Sore throat [‡]	1.2 ± 1.4	1.2 ± 1.4	0.8 ± 1.2	**	1.1 ± 1.5	1.2 ± 1.3	0.8 ± 1.3	**	1.3 ± 1.3	1.2 ± 1.4	0.8 ± 1.1	** <0.001
Cough [‡]	1.0 ± 1.3	1.0 ± 1.3	0.7 ± 1.2	**	1.0 ± 1.3	1.0 ± 1.3	0.6 ± 1.3	**	1.0 ± 1.3	1.0 ± 1.4	0.8 ± 1.2	** 0.011
Influenza [‡]	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.708	0.1 ± 0.3	0.0 ± 0.2	0.1 ± 0.3	0.567	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.717

Control, Non-active collegiate students (Exercise time was < 60 minutes/week); Exercise, Active collegiate students (Exercise time was ≥ 60 minutes/week); Athlete, Collegiate athlete (Joined a sports club and Exercise day ≥ 5days/week).

Data was presented as number (%) or mean ± standard deviation.

BMI, Body Mass Index; URTI, Upper Respiratory Tract Infection.

[†] Chi-square test; ^a, significantly large; ^b, significantly small.

[‡], Kruskal-Wallis test (Bonferroni method was used for post-hoc test); *, There was a significant difference between Control and Exercise; **, There was a significant difference between Control and Athlete.

Fig. 2 Seasonal variation of URTI incidence.

A; All participants (n=1235), B; Males (n=498), C; Females (n=737)

Control group, Exercise group, --- Athlete group.

Control group is as person who exercise <60 min per week, Exercise group is as person who exercise ≥60 min per week, and Athlete group is as person who join sports club and exercise ≥5 days per week.

少ないことが報告されている¹⁾。さらに、URT Iを発症したエリートアスリートの直近1週間の運動時間は 22.4 ± 5.8 時間とも報告されている⁹⁾。一方、一般成人を対象とした研究では、身体活動量(いわゆる運動および日常生活活動も含めた活動量)が高い者(55 MET・h/日以上)は低い者(45 MET・h/日未満)よりURT I発症リスクが低く⁵⁾、3 Mets以上の中・高強度の運動に限定しても、1日あたり6-7 MET・h以上の運動をする者は運動習慣のない者に比べてURT I発症リスクが20%ほど低かった²⁾。本研究では運動量を評価することができなかったが、Niemanの報告によれば、週あたりの走行距離が長いほどURT I発症リスクが増加することを報告しており⁸⁾、加えて、複数の競技種目のアスリートを対象とした調査では、週あたりの運動時間が1時間延びるにつれてURT I発症リスクが1.05倍ずつあがることが報告されている¹⁰⁾。運動量(MET・h)がMetsと運動時間の積から得られることを考えると、一定量の運動を行っているアスリートにおいては、運動時間も上気道感染症のリスク因子の1つであると考えられる。しかし、本研究の男子大学生アスリートは、1週間あたりの運動時間が平均16時間であり、URT Iを発症したエリートアスリートの運動時間⁹⁾よりも少なかった。このことから、本研究における男子大学生アスリートの運動量は、URT I発症

数の少ないレクリエーションアスリートの運動量と同程度であったと考えられる。すなわち、発症リスクの最も少ない運動量(Jカーブの底)であった可能性が高い。一方、女性アスリートでは1週間あたりの運動時間とURT I発症数との間には正の関連がみられ、さらに、URT I発症リスクが有意に高かった第3三分位の運動時間の中央値は1週間あたり約25時間であった。このことから、本研究の結果はCoxら⁹⁾およびSpenceら¹⁾の結果と一致することが示された。それゆえ、女性では運動時間が1週間に25時間を超える場合は、URT I発症に関する注意喚起が必要であることが明らかになった。大学生は生活面および経済面において親から独立する世代であるが、望ましい食習慣や運動習慣など、健康状態を自己管理する能力が低いと報告されている^{11,12)}。特に、一人暮らしの大学生では朝食欠食率が高く¹³⁾、不規則な夜型生活や不十分な栄養素等の摂取状況などから、体調不良を訴える者が多かった¹⁴⁾。このことから、生活習慣・食習慣の乱れている大学生アスリートはURT Iを発症しやすい可能性があると考えられる。今後は、大学生アスリートのURT I発症状況と生活習慣、食習慣との関わりを検討し、新たな予防策を検討・立案する必要があると考える。

Matthewsら²⁾は、アメリカ人成人のURT I発症状況を

Table 2. Association between frequencies of upper respiratory tract infections and weekly exercise duration in male and female collegiate athletes.

Weekly exercise duration (min)	All			Male			Female		
	Tertile 1 (n=165)	Tertile 2 (n=252)	Tertile 3 (n=220)	Tertile 1 (n=41)	Tertile 2 (n=145)	Tertile 3 (n=101)	Tertile 1 (n=124)	Tertile 2 (n=107)	Tertile 3 (n=119)
	724 (156)	950 (149)	1592 (444)	499 (54)	825 (0)	1380 (383)	799 (94)	1120 (50)	1772 (413)
Mean (SD)	825 (248-825)	825 (825-1155)	1485 (1050-3960)	495 (248-630)	825 (825-825)	1155 (1050-2730)	825 (248-825)	1155 (1050-1155)	1485 (1470-3960)
Median (range)									
Age (year)	20.0 ± 1.0	20.0 ± 1.0	20.1 ± 1.0	20.2 ± 1.0	20.2 ± 1.1	20.2 ± 1.1	19.9 ± 0.9	19.7 ± 0.9	19.9 ± 1.0
Height (cm)	163.9 ± 8.0	168.0 ± 9.5	166.9 ± 9.2	172.5 ± 7.2	173.9 ± 6.9	173.3 ± 8.2	161.0 ± 6.0	160.0 ± 5.9	161.4 ± 6.0
Weight (kg)	58.1 ± 11.2	64.0 ± 15.4	62.3 ± 14.0	70.0 ± 13.6	72.2 ± 15.2	70.5 ± 16.2	54.1 ± 6.6	53.0 ± 5.9	55.3 ± 6.1
BMI (kg/m ²)	21.5 ± 2.9	22.5 ± 3.6	22.2 ± 3.2	23.5 ± 3.9	23.8 ± 4.0	23.3 ± 4.1	20.8 ± 2.1	20.7 ± 1.8	21.2 ± 1.8
URTIs episodes (times/year)									
Total URTI	1.8 ± 2.3	2.0 ± 2.4	2.0 ± 2.4	1.9 ± 1.7	2.0 ± 2.6	1.7 ± 2.3	1.8 ± 2.5	1.9 ± 2.2	2.3 ± 2.5
Fever	0.8 ± 1.5	0.8 ± 1.3	0.6 ± 1.0	0.6 ± 0.9	0.8 ± 1.4	0.6 ± 0.7	0.8 ± 1.7	0.8 ± 1.0	0.7 ± 1.2
Runny/Plugged nose	1.1 ± 1.9	1.3 ± 2.2	1.3 ± 2.0	1.3 ± 1.6	1.4 ± 2.3	1.0 ± 1.9	1.0 ± 2.0	1.1 ± 1.9	1.5 ± 2.1
Sore throat	0.7 ± 1.0	0.8 ± 1.2	0.9 ± 1.3	1.0 ± 1.1	0.8 ± 1.3	0.8 ± 1.4	0.7 ± 0.9	0.9 ± 1.0	0.9 ± 1.2
Cough	0.6 ± 0.8	0.6 ± 1.0	0.9 ± 1.7	0.6 ± 0.7	0.6 ± 0.9	0.8 ± 1.8	0.6 ± 0.9	0.7 ± 1.1	1.0 ± 1.6
Influenza	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.4	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.2

Data was presented as number (%) or mean ± standard deviation.
BMI, Body Mass Index; URTI, Upper Respiratory Tract Infection.
*, Jonckheere-Terpstra Test.

1年間にわたって調査し、夏の8月が最も少なく、冬から春先の12月から3月に発症数が多いことを報告している。本研究においても、8月の発症数が最も少なく、冬に近づくにつれて増加した。この時、Athlete群とControl群のURTI発症者割合の推移を比べると大きな違いはみられなかった。このことから、日本人大学生アスリートの場合、平均URTI発症数は一般大学生に比べて少ないものの、一般的な流行に沿って感染を原因としたURTIが発症している可能性が考えられた^{1,9)}。水泳選手では試合前6週間にURTIなどによる体調不良を訴えた者はパフォーマンスが悪く¹⁵⁾、マラソン選手でもレース3週間前にURTIを発症した者はマラソンレース後のURTI再発リスクが2.3倍に増えたことが報告されている¹⁶⁾。これらの報告は、試合前にURTIを発症することは、当該の試合時だけでなく次の試合にも影響を与える可能性を示している。また、アスリートでは運動量の増加がURTI症状の増加に関わることが報告されている¹⁷⁾。これらのことから、冬季や春季にシーズンを迎える競技種目や基礎体力の強化を目的に運動量を増加させる競技種目は、ウイルスの一般的な流行に加えて上気道感染症にかかりやすくなる可能性があり、競技成績が悪くなる可能性や、トレーニング計画に悪影響がでる可能性が高いと考えられる。よって、今回の結果から、日本では特に冬季から春季のURTI発症予防が競技力向上のために重要であると考えられた。なお、本研究では女性Athlete群は男性Athlete群に比べて7月にURTI発症率が有意に高かった。女性Athlete群の競技者割合は陸上競技が最も多く、次いで新体操などを含む体操・ダンスであり、男性Athlete群はサッカーや柔道、剣道が多かった。今後は、年間トレーニング計画を含めた競技種目がURTI出現に関わる可能性についても検討する必要がある。

本研究にはいくつかの限界がある。一つ目に、URTIの発症状況調査は過去1年間の思い出しで実施したため、発症数が過小評価された可能性がある。しかし、高齢者においては、過去1年間の思い出し調査から得られた平均発症数は1年間の追跡調査から得られた平均発症数とほぼ同値であったことが報告されている¹⁸⁾。さらに、20-24歳男女のURTI発症数は年間約3回と報告されている¹⁹⁾。また、ドイツ人アスリートの年間URTI発症数は0回が27.9%、1-2回が52.7%、3回以上が19.4%とされている¹⁰⁾。本研究の結果でも、1年間のURTI発症数は0回が27.6%、1-2回が45.5%、3回以上が26.8%であり、先行研究の結果とほぼ一致した。このことから、本研究で得られたURTI発症数が過度に過小評価された可能性は小さいと考えられた。しかし、回答時の環境や性差、競技種目の違いが回答傾向にどのような影響を与えたかは不明である。このことから、今後は1年間の追跡調査を行い、より詳細に発症時期を明らかにしていく

必要があると考える。二つ目に、運動強度を考慮していないため、運動時間とURTI発症数の関連を過小あるいは過大評価した可能性がある。さらに、期分けを考慮していないため、URTI発症者割合の月間推移のピークが平均化された可能性がある。Ferrariら¹⁷⁾によると、自転車選手では試合期よりも準備期でURTI症状の合計得点が高く、運動時間と運動強度で評価したトレーニング量と有意な正の関連を示すことが報告されている。このことから、今後は練習記録や活動量計を用いて身体活動量や運動量(MET・h)を把握し、生活習慣による身体活動量の違いや競技種目による運動量の違い、期分けによる運動量の変化を考慮したさらなる研究が必要である。しかし本研究は、一般大学生に加えて多様な競技種目の大学生アスリートを包括的に調査し、運動習慣別に1年間のURTI発症状況を調査した点、さらに大学生アスリートにおける年間URTI発症数に1週間あたりの運動時間が関わる可能性を示した点に本研究の意義があると考ええる。

結 語

日本の男女大学生はアスリートを含め、8月の夏季にURTI発症数が最も少なく、12月から1月の冬季に増加し、初夏の5月にピーク値を示した。そして、アスリート群は一般大学生に比べてURTIを発症しにくいものの、とくに女性アスリートでは、1週間あたりの運動時間が25時間以上の場合に年間URTI発症数が増える可能性が明らかとなった。このことから、季節では冬から初夏にかけて、さらに女性アスリートでは運動時間が長い者について、URTI発症予防のために生活習慣や食習慣から予防策を提示する必要があると考えられた。

利益相反自己申告：申告すべきものはなし

謝 辞

本研究の実施にご協力いただきました有賀誠司先生(東海大学)、岡田早苗先生(東京農業大学)、古泉佳代先生(日本女子体育大学)、小久保友貴先生(金城学院大学)、鈴木良雄先生(順天堂大学)、須永美歌子先生(日本体育大学)、新村洋一先生(東京農業大学)に心からお礼申し上げます。本研究は日本学術振興会特別研究員奨励費(No. 13J09447)を受けて実施致しました。

文 献

- 1) Spence L, Brown WJ, Pyne DB, Nissen MD, Sloots TP, McCormack JG, Locke AS, Fricker PA. Incidence, etiology, and symptomatology of upper respiratory illness in elite athletes. *Med Sci Sports Exerc* 39: 577-586, 2007.
- 2) Matthews CE, Ockene IS, Freedson PS, Rosal MC, Merriam PA, Hebert JR. Moderate to vigorous physi-

- cal activity and risk of upper-respiratory tract infection. *Med Sci Sports Exerc* 34: 1242-1248, 2002.
- 3) Martensson S, Nordebo K, Malm C. High Training Volumes are Associated with a Low Number of Self-Reported Sick Days in Elite Endurance Athletes. *J Sports Sci Med* 13: 929-933, 2014.
 - 4) Li L, Werler MM. Fruit and vegetable intake and risk of upper respiratory tract infection in pregnant women. *Public Health Nutr* 13: 276-282, 2010.
 - 5) Fondell E, Lagerros YT, Sundberg CJ, Lekander M, Balter O, Rothman KJ, Balter K. Physical activity, stress, and self-reported upper respiratory tract infection. *Med Sci Sports Exerc* 43: 272-279, 2011.
 - 6) Shinkai S, Toba M, Saito T, Sato I, Tsubouchi M, Taira K, Kakumoto K, Inamatsu T, Yoshida H, Fujiwara Y, Fukaya T, Matsumoto T, Tateda K, Yamaguchi K, Kohda N, Kohno S. Immunoprotective effects of oral intake of heat-killed *Lactobacillus pentosus* strain b240 in elderly adults: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Br J Nutr* 109: 1856-1865, 2013.
 - 7) 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動基準2013. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/undou/index.html.
 - 8) Nieman DC. Exercise, upper respiratory tract infection, and the immune system. *Med Sci Sports Exerc* 26: 128-139, 1994.
 - 9) Cox AJ, Gleeson M, Pyne DB, Callister R, Hopkins WG, Fricker PA. Clinical and laboratory evaluation of upper respiratory symptoms in elite athletes. *Clin J Sport Med* 18: 438-445, 2008.
 - 10) Konig D, Grathwohl D, Weinstock C, Northoff H, Berg A. Upper respiratory tract infection in athletes: influence of lifestyle, type of sport, training effort, and immunostimulant intake. *Exerc Immunol Rev* 6: 102-120, 2000.
 - 11) Strong KA, Parks SL, Anderson E, Winett R, Davy BM. Weight gain prevention: identifying theory-based targets for health behavior change in young adults. *J Am Diet Assoc* 108: 1708-1715, 2008.
 - 12) 藤塚千秋, 藤原有子, 石田博也, 米谷正造, 木村一彦: 大学新入生の生活習慣に関する研究, *川崎医療福祉学会誌*, 12: 321-330, 2002.
 - 13) 西尾恵里子, 太田成俊, 田中雄二: 大学生の居住形態別からみた食事状況および生活習慣状況調査, *日本食生活学会誌*, 24: 271-280, 2014.
 - 14) 中井あゆみ, 古泉佳代, 小川睦美, 吉崎貴大, 砂見綾香, 横山友里, 安田 純, 佐々木和登, 多田由紀, 日田安寿美, 小久保友貴, 外山健二, 井上久美子, 川野 因: 首都圏における女子大学生の朝食欠食と健康的生活行動との関連, *日本食育学会誌*, 9: 41-51, 2015.
 - 15) Pyne DB, Hopkins WG, Batterham AM, Gleeson M, Fricker PA. Characterising the individual performance responses to mild illness in international swimmers. *Br J Sports Med* 39: 752-756, 2005.
 - 16) Ekblom B, Ekblom O, Malm C. Infectious episodes before and after a marathon race. *Scand J Med Sci Sports* 16: 287-293, 2006.
 - 17) Ferrari HG, Gobatto CA, Manchado-Gobatto FB. Training load, immune system, upper respiratory symptoms and performance in well-trained cyclists throughout a competitive season. *Biol Sport* 30: 289-294, 2013.
 - 18) Kostka T, Berthouze SE, Lacour J, Bonnefoy M. The symptomatology of upper respiratory tract infections and exercise in elderly people. *Med Sci Sports Exerc* 32: 46-51, 2000.
 - 19) Heikkinen T, Jarvinen A. The common cold. *Lancet* 361: 51-59, 2003.