

野外活動実習における食事量および栄養バランスの調査

—夏季・冬季実習編—

渡辺 喜弘 文谷 知明 浦田 憲二

A survey of energy intake and nutrient balance in outdoor activities
— the case of summer and winter camps —

Yoshihiro WATANABE, Tomoaki BUNYA and Kenji URATA

Abstract

We measured the energy intake and nutrient balance in outdoor activity camps opened for 5 days and 4 nights. The subjects were 40 junior college students (4 men and 13 women in summer camp, 7 men and 16 women in winter camp). The following results were obtained.

1) The ratio for the recommended allowance of energy intake of the 4-day average in the summer camp was 85%, and it fell below standard 100%. Therefore, there were 6 items (fat, carbohydrate, calcium, iron, vitamin B₂, vitamin C) in the nutrient which did not reach 100%. From this fact, the guidance which sufficiently took the breakfast the future seemed to be the necessity in order to supplement the shortage in the nutrient (especially, carbohydrate and calcium). Still, it seems that there is no problem on most menus concerning the nutrient balance. However, the ratio for the recommended allowance of iron intake remained only at 49% in the second meal. Therefore, it seems to be necessary that we will reexamine the menu in future.

2) The ratio for the recommended allowance of energy intake of the 4-day average in the winter camp was 105%, and it was almost correspondent to the recommended allowance. The nutrient in which the ratio was lower than 100% was the 2 items of carbohydrate (84%) and calcium (89%). However, there were about 1.5 times of the recommended allowances in both of fat (142%) and protein (152%). Still, it is considered that it was an allowance, though protein intake was high. In the future, we want to examine the menu over the value of this camp with much vitamin C considering cold prevention and reduction in the mental stress, etc..

Key words : energy intake, nutrient balance, outdoor activity, summer camp, winter camp

キーワード : エネルギー摂取量, 栄養バランス, 野外活動, 夏季キャンプ, 冬季キャンプ

はじめに

余暇時間の増加と自然志向の昂まりの中で、様々な野外活動が行われるようになってきた。本短期大学でも開学以来、夏季と冬季に集中形式で実習を行っている。不慣れな野外での活動では、普段の生活よりも心身に掛かるストレスは大きい¹⁾ため、健康管理に注意を払うことが大切である。栄養・食事面も配慮すべき点の一つであり、消費に見合った量を摂取し、バランスのよい食事をするのが重要と思われる。

我々は前報^{2) 3)}において、活動量と食事量の調査結果を報告しているが、食事量についてはエネルギーとたんぱく質に留めていた。そこで今回は、多くの栄養価とそのバランスについて検討し、今後、栄養・食事面において改善すべき課題があればそれを見出し、その結果を次年度以降の実習に活かしたいと考えた。

調査方法

2001年度の夏季休業中(9月上旬)および2000年度の冬季休業中(2月下旬)に行われた4泊5日の野外活動実習(於:福島県楡原湖畔のキャンプ場)に参加した者40名(夏季実習:17名(男性4名,女性13名),冬季実習:23名(男性7名,女性16名))を調査の対象とした。表1に対象者の特徴を示した。

食事調査には朝食, 昼食, 夕食, 間食ごとに、食べた物・量を記入できる用紙を5日分を準備し、各自が記入する方法を用いた。なお、事前に内容

が分かっている場合はその献立・食品名を書いておくことにし、記入漏れが極力ないように努めた。

夏季実習については、1日目の用紙を2日目の朝食後に回収する形態をとった。この時、管理栄養士が記入漏れや食事量を確認し、その後に2日目の用紙を配布することにした。以後、同様な方法によったが、5日目は昼食までの記録に留め、帰路のバスの中で用紙を回収した。

冬季実習については、毎日用紙を回収することはしなかったが、食事記録の精度を高めるために、管理栄養士が毎食後、食べた量を積極的にアドバイスした。また、献立を写真に撮ったり、1人前の量を記録するなどして、なるべく正確に分量が計算できるように努めた。なお、5日目は昼食までとし、帰路のバスの中で用紙を回収した。

食事づくり、食事の摂り方については前報^{2) 3)}に述べたとおりである。献立一覧を表2に示した。エネルギー量、栄養素量(栄養価)はヘルスメイク(有限会社ヘルスメイクシステム研究製、五訂食品成分表に準じたコンピュータソフト、Windows対応)を用いて計算した。栄養素は、たんぱく質、脂肪、糖質、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCの9項目について調査した。なお、市販されている調理済み食品についてはガイドブック^{4) 5)}も参考にした。

主な活動は、概ね前報^{2) 3)}のとおりであるが、参考までにカロリー計(多メモリー加速度計付歩数計:スズケン社製Kenz ライフコーダ)を用い、活動量(歩数、総消費量)も調べた。

表1 調査対象者

実習時期	性別	人数 (人)	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)
夏季	男性	4	19.0±0.8	168.0±2.4	63.3±8.5	22.4±2.4
	女性	13	18.5±0.7	158.1±3.6	53.2±5.4	21.3±2.2
冬季	男性	7	19.0±0	173.0±1.8	68.3±7.3	22.8±2.2
	女性	16	18.9±0.3	162.6±7.2	57.7±6.9	21.8±2.1

(平均±標準偏差)

表2 献立一覧

実習時期	日程	朝食	昼食	夕食
夏 季	1日目	(各自におまかせ)	(各自におまかせ)	・武蔵丘井 ・スープ ・白玉ぜんざい ・焼きとうもろこし
	2日目	・ロールパン ・スクランブルエッグ ・サラダ / ヨーグルト ・牛乳 / オレンジジュース	・おにぎり弁当 ・ナゲット ・ミニ春巻 ・プチトマト / たくあん	・ほうとう ・大根サラダ ・フリッター
	3日目	・ごはん / みそ汁 ・春雨サラダ ・さんま缶 / ミートボール ・牛乳 / オレンジジュース	・お好み焼き ・焼きそば ・スイカ	(各自持参した食べ物)
	4日目	(各自持参した食べ物)	・カレーライス (ビーフ, チキン, シーフード) ・グレープフルーツ ・オレンジジュース	・ラストサマーパーティー スペシャルメニュー
	5日目 ※ 調査の対象外	・ロールパン / クロワッサン ・ウインナー / ゆで卵 ・マカロニサラダ ・牛乳 / オレンジジュース	(各自におまかせ)	(各自におまかせ)
冬 季	1日目	(各自におまかせ)	(各自におまかせ)	・ご飯 ・豚汁 ・麻婆豆腐 ・フルーツポンチ
	2日目	・食パンサンド ・ロールパンサンド ・ポタージュ ・ヨーグルト / りんご	・ビビンバ ・スープ ・フルーツポンチ	・カレーライス ・サラダ ・白玉だんご ・カルピス
	3日目	・ホットドッグ ・サラダ ・スープ	・サンドウィッチ ・みみ揚げ ・ゆで卵 ・バナナ	・親子丼 ・肉じゃが ・フルーチェ ・みそ汁
	4日目	・ピラフ ・スープ ・スクランブルエッグ ・ウインナー	・焼きそば	・炊き込みご飯 ・豚汁 ・みかん
	5日目 ※ 調査の対象外	・食パン ・玉子焼き ・カリカリベーコン ・サラダ / バナナ	・チャーハン ・スープ	(各自におまかせ)

表3 摂取エネルギー量と栄養素量 (夏季実習)

性別	項目	(単位)	1日目	2日目	3日目	4日目	4日間平均※
男性	エネルギー	(kcal)	1,799±334	2,287±433	1,802±560	2,239±199	2,032±180
	たんぱく質	(g)	55.7±13.0	67.7±9.6	87.9±31.9	76.8±6.1	72.0±6.9
	脂肪(脂質)	(g)	38.1±16.5	50.3±5.7	60.1±24.0	47.8±9.9	49.1±8.7
	糖質	(g)	300.9±46.7	377.3±97.5	220.6±53.4	352.5±41.0	312.8±27.3
	カルシウム	(mg)	267±88	563±130	627±264	383±19	460±85
	鉄	(mg)	7.3±3.0	6.1±0.9	10.0±3.7	19.2±2.0	10.7±1.3
	ビタミンA	(IU)	329±204	418±53	608±325	1,853±327	802±160
	ビタミンB ₁	(mg)	0.97±0.86	0.97±0.18	1.22±0.47	0.96±0.19	1.03±0.28
	ビタミンB ₂	(mg)	1.11±0.53	1.15±0.18	1.25±0.57	0.94±0.18	1.11±0.27
	ビタミンC	(mg)	61±108	56±38	124±27	126±79	92±31
女性	エネルギー	(kcal)	1,669±208	2,030±312	1,762±443	2,175±217	1,909±229
	たんぱく質	(g)	52.0±9.4	61.3±10.6	76.5±19.0	71.8±8.7	65.4±8.3
	脂肪(脂質)	(g)	32.4±9.9	54.9±9.0	53.2±15.8	49.2±10.8	47.4±7.1
	糖質	(g)	284.3±31.8	313.0±57.0	235.0±65.7	348.0±69.5	2,95.1±39.3
	カルシウム	(mg)	277±105	472±195	511±150	424±159	421±102
	鉄	(mg)	7.0±0.9	5.4±1.1	8.8±2.6	15.9±3.6	9.3±1.4
	ビタミンA	(IU)	297±62	398±105	545±148	1,501±637	685±146
	ビタミンB ₁	(mg)	0.62±0.08	0.92±0.17	1.19±0.32	1.16±0.25	0.97±0.13
	ビタミンB ₂	(mg)	0.95±0.23	1.01±0.31	1.08±0.33	0.97±0.23	1.00±0.15
	ビタミンC	(mg)	14±11	94±54	135±59	164±79	102±34
合計	エネルギー	(kcal)	1,700±238	2,091±348	1,772±454	2,190±209	1,938±219
	たんぱく質	(g)	52.9±10.0	62.8±10.5	79.1±22.1	73.0±8.3	67.0±8.3
	脂肪(脂質)	(g)	33.7±11.4	53.8±8.5	54.8±17.5	48.9±10.3	47.8±7.2
	糖質	(g)	288.2±34.9	328.1±70.8	231.6±61.7	349.1±62.8	299.2±36.9
	カルシウム	(mg)	275±99	493±183	538±180	414±139	430±97
	鉄	(mg)	7.1±1.5	5.6±1.1	9.1±2.8	16.7±3.5	9.6±1.4
	ビタミンA	(IU)	304±104	403±94	560±192	1,584±590	390±153
	ビタミンB ₁	(mg)	0.70±0.41	0.93±0.17	1.20±0.35	1.12±0.25	0.99±0.17
	ビタミンB ₂	(mg)	0.99±0.31	1.05±0.29	1.12±0.39	0.96±0.21	1.03±0.18
	ビタミンC	(mg)	25±52	85±52	132±53	155±79	99±33

4日間平均※は「各調査対象者の4日間の平均値の平均と標準偏差」として示した。(平均±標準偏差)

表4 摂取エネルギー量と栄養素量 (冬季実習)

性別	項目	(単位)	1日目	2日目	3日目	4日目	4日間平均*
男性	エネルギー	(kcal)	2,181±295	3,635±295	3,070±202	3,135±518	3,005±239
	たんぱく質	(g)	78.7±10.8	112.8±10.4	97.3± 8.5	123.3±21.3	103.0±10.4
	脂肪(脂質)	(g)	60.1±15.1	135.0±15.5	108.2±15.6	91.5±17.7	98.7± 9.9
	糖質	(g)	314.6±43.4	454.8±36.4	429.7±37.2	427.9±68.8	406.7±29.7
	カルシウム	(mg)	605± 48	1010±157	526± 53	469±109	653± 64
	鉄	(mg)	13.0± 1.6	17.4± 1.8	13.1± 1.2	15.6± 2.7	14.8± 1.5
	ビタミンA	(IU)	846±220	6,596±876	4,234±532	3,604±550	3,820±372
	ビタミンB ₁	(mg)	1.69±0.51	2.99±0.31	1.45±0.10	2.00±0.30	2.03±0.16
	ビタミンB ₂	(mg)	1.10±0.25	2.27±0.30	1.74±0.22	1.45±0.25	1.64±0.14
	ビタミンC	(mg)	102±117	172± 16	108± 7	145± 30	131± 24
女性	エネルギー	(kcal)	1,680±399	2,859±239	2,559±322	2,644±257	2,435±213
	たんぱく質	(g)	56.8±15.5	93.9±17.8	81.6±18.0	105.2±18.0	84.4±11.1
	脂肪(脂質)	(g)	52.1±22.6	108.7±10.1	86.8±11.4	83.8±11.0	82.9± 8.8
	糖質	(g)	245.3±56.1	345.6±45.9	375.4±58.8	349.4±31.6	328.9±32.1
	カルシウム	(mg)	457±104	776±121	421± 65	431± 66	521± 47
	鉄	(mg)	9.2± 2.6	14.5±1.2	10.6± 1.3	12.7± 0.6	11.7± 0.7
	ビタミンA	(IU)	866±288	5,143±543	3,310±402	2,940±399	3,065±238
	ビタミンB ₁	(mg)	1.03±0.17	2.22±0.29	1.21±0.11	1.62±0.13	1.52±0.09
	ビタミンB ₂	(mg)	0.84±0.27	1.75±0.22	1.35±0.22	1.28±0.17	1.31±0.11
	ビタミンC	(mg)	38± 27	131± 11	93± 7	113± 12	94± 6
合計	エネルギー	(kcal)	1,832±433	3,095±443	2,714±374	2,793±415	2,609±344
	たんぱく質	(g)	63.5±17.2	99.6±18.0	86.4±17.2	110.7±20.8	90.0±13.8
	脂肪(脂質)	(g)	54.6±21.2	116.7±16.3	93.3±15.3	86.2±13.6	87.7±11.6
	糖質	(g)	266.4±62.2	378.8±64.3	392.0±59.0	373.3±57.9	352.6±47.8
	カルシウム	(mg)	502±110	847±151	453± 77	442± 82	561± 80
	鉄	(mg)	10.3± 2.9	15.4± 1.9	11.3± 1.6	13.6± 2.1	12.7± 1.7
	ビタミンA	(IU)	860±268	5,585±926	3,591±557	3,142±541	3,295±450
	ビタミンB ₁	(mg)	1.23±0.43	2.45±0.45	1.28±0.14	1.74±0.26	1.68±0.27
	ビタミンB ₂	(mg)	0.92±0.29	1.91±0.31	1.47±0.27	1.33±0.21	1.41±0.20
	ビタミンC	(mg)	57± 72	143± 22	98± 9	123± 24	105± 22

4日間平均*は「各調査対象者の4日間の平均値の平均と標準偏差」として示した。(平均±標準偏差)

結果および考察

1. 摂取エネルギー量と栄養素量

今回は、5日目を昼食までしか調査しなかったため、4日目までの食事について検討することにした。

表3に夏季実習でのエネルギー量と栄養素量を、表4に冬季実習におけるその量を示した。全般的には、冬季実習の方が夏季実習より摂取エネルギー量が多く、4日間平均では男性でおよそ1,000kcal、女性で500kcalほど上回っていた。その理由の1つとして、男女とも冬季実習に参加したの方が体格が大きかったことが挙げられる。また、活動量が冬季実習で上回っていたとも推察される。ところで、今回も前調査^{2) 3)}と同様に、カロリー計にて活動量(歩数、総消費量)を調査したが、夏季実習においては、カヤック(湖上活動)中はカロリー計が水没する恐れがあるため、原則として外すように指示し、幾つかの活動中はカロリー計が外れたり壊れる可能性があるため、装着しないように指示した。また冬季実習では、雪上を歩いたり、滑ったり、雪を用いた作業が多かったが、この時の歩数や総消費量がどの程度活用できる数値なのか疑問が残るため、一概に同等に比較することはできないが、歩数については夏季実習は4日間平均9,000歩程度、冬季実習は8,000歩程度であり、必ずしも冬季実習の方が上回っているということにはならなかった。しかしながら、歩数に影響しにくい筋肉運動(力作業)は冬季実習の方が多かったと考えられるため、総合的に判断すると、活動量は冬季実習の方が多かったのではないかと考えられた。

活動(筋肉運動)以外の熱産生の1つに「ふるえ」がある。寒冷環境下では、熱産生抑制だけでは体温維持ができなくなるため、筋肉が不随意的・継続的に収縮する「ふるえ」現象が起こり、基礎代謝の昂進に伴うエネルギー消費の増加をもたらすことが知られている。冬季実習での気温は摂氏0度前後～氷点下10度であるため、衣服を多めに着込んでいるとはいえ寒い状況下にある。この「ふるえ」による熱産生がどの程度であるかは容易に判断することはできないが、この消

費エネルギー量が少なからず影響し、摂取エネルギー量を増加させる結果になったのではないかと考えた。野外活動の専門家によると、寒さを防ぐ意味から「とにかく食べておくように」と指導するそうである。このことも、冬季実習での摂取量の増大を裏付ける情報といえる。

1日ごとの摂取エネルギー量をみると、夏季実習、冬季実習とも1日目が最も少なかった。これは、普段朝食を摂らない習慣の者がいることに加え、出発当日の朝ということで食事をする時間的余裕がなかったことも影響していたと思われる。2日目は1日目の少ない分を挽回するかのようには摂取量は増大していた。夏季実習の3日目はまた減少したが、翌4日目はその反動もあり増大した。冬季実習の2日目の男性の摂取量が平均で3,600kcalを越えていた。予想以上に多い摂取量であった。この理由として、1日目の不足分を挽回した食行動とも考えられるが、夕食の献立がカレーライスということで、食が進み衝動的に多く摂った可能性も否定できない。全般的にみると、日ごとの活動量の多少に加え、食事ができる時間的・物理的環境が影響した摂取状況であったといえる。

2. 生活活動強度と所要量(食事摂取基準)

摂取した量が適量であるのか否かを判断するために、第六次改定「日本人の栄養所要量」⁶⁾に基づき、エネルギーと各栄養素の所要量(食事摂取基準)を定めることにした。幾つかの所要量は生活活動強度によって異なるため、まず歩数(国民栄養調査の歩数結果⁷⁾参照)、活動内容、環境温の影響などを総合的に検討し、1日ごとの平均的な生活活動強度を決めた。そして、その生活活動強度を個人的には同じ一日でも活動内容が異なるため、この生活活動強度が必ずしも的確でない場合もあるかもしれないが、便宜上、全員に当てはめることにした。表5にその生活活動強度と所要量(食事摂取基準)を示した。

3. 摂取量の所要量に対する割合(夏季実習)

夏季実習における摂取量の所要量に対する割合(以下:所要量対比)を表6に示した。4日間

平均のエネルギーの所要量対比を全対象者平均でみると85%であり、基準100%を下回っていた。ところで、夏季実習の朝食はバイキング形式であるため、食べた物・量を的確に記入することの難しさが前調査²⁾で指摘されている。そこで、今回はその反省から事前に分かっている献立・食品名を明記することで、食事記録の精度を高めるように努めた。そのため、前調査²⁾よりは記録の精度は高まったと思われるが、特にパン食の場合、何をどのくらいトッピングしたのかについては個人の感覚に頼らざるを得ないため、管理栄養士が確認して用紙を回収したものの、実際の分量と食い違っていた（どちらかというとなお少なめに申告した）とも考えられる。また、4日目の夕食（立食パーティー）もバイキング形式のため、食べた物・量を正確に記憶し記録することが困難であったことは容易に想像できる。このようなことから、食事記録から計算したエネルギー摂取量は実際の摂取量より、幾分か少なかった可能性もあるが、

だからといって、85%から大きく変動するとは考えにくい。そこで、この所要量対比の少なさを考えてみると、ソロビパーク²⁾が大きく影響していることがわかる。ちなみに、ソロビパークによって3日目の夕食と4日目の朝食は、各自が持参した調理済み食品を食べることになっていた。表には示さなかったが、全対象者平均では3日目の夕食は283kcal、4日目の朝食は154kcalであり、やむを得ない状況にあるとはいえ、かなり少ないことが伺えた。このため、3日目は83%に留まり、4日目については昼食、夕食の食事量が増えたものの、90%に留まることになったと思われる。2日目については昼食、夕食のエネルギー量は十分なものの、朝食の量が467kcal（1日全体量の22%相当）に留まっていたことが影響していたと考えられる。これは、夏季実習では個人の食習慣を重んじ、朝食を摂る摂らないの判断は個人に任せることにしているため、2日目に限ったことではないが、朝食を摂らなかつたり、少量しか摂らなかつたり

表5 生活活動強度と所要量（食事摂取基準）

実習時期	項目	単位	性別	1日目	2日目	3日目	4日目
夏季	生活活動強度		男女共通	ⅡとⅢの間	Ⅲ	ⅡとⅢの間	ⅢとⅣの間
	エネルギー	(kcal)	男女共通	38kcal/kg	41kcal/kg	38kcal/kg	43kcal/kg
冬季	生活活動強度		男女共通	ⅡとⅢの間	ⅢとⅣの間	ⅢとⅣの間	ⅢとⅣの間
	エネルギー	(kcal)	男女共通	38kcal/kg	43kcal/kg	43kcal/kg	43kcal/kg
夏季・冬季 共通	たんぱく質	(g)	男女共通	体重×0.7×(100/90)×1.3			
	脂肪（脂質）	(g)	男女共通	エネルギーの22.5%			
	糖質	(g)	男女共通	エネルギー - (たんぱく質+脂肪)			
	カルシウム	(mg)	男	700	700	700	700
			女	600	600	600	600
	鉄	(mg)	男	10	10	10	10
			女	12	12	12	12
	ビタミンA	(IU)	男	600	600	600	600
			女	540	540	540	540
	ビタミンB ₁	(mg)	男	1.1	1.1	1.1	1.1
女			0.8	0.8	0.8	0.8	
ビタミンB ₂	(mg)	男	1.2	1.2	1.2	1.2	
		女	1.0	1.0	1.0	1.0	
ビタミンC	(mg)	男女共通	100	100	100	100	

※ エネルギー (kcal) は、体重1kgのエネルギー基準値を示している。

表6 摂取量の所要量に対する割合 (夏季実習)

性別	項目	(単位)	1日目	2日目	3日目	4日目	4日間平均*
男性	エネルギー	(kcal)	74± 16	86± 11	74± 25	81± 3	79± 9
	たんぱく質	(g)	85± 20	104± 12	138± 56	118± 4	111± 16
	脂肪 (脂質)	(g)	62± 26	77± 13	100± 41	68± 8	77± 15
	糖質	(g)	74± 16	84± 16	54± 14	75± 6	72± 6
	カルシウム	(mg)	38± 13	80± 19	90± 38	55± 3	66± 12
	鉄	(mg)	73± 30	61± 9	100± 37	193± 20	107± 13
	ビタミンA	(IU)	55± 34	70± 9	101± 54	309± 55	134± 27
	ビタミンB ₁	(mg)	88± 78	88± 16	111± 43	87± 17	93± 25
	ビタミンB ₂	(mg)	92± 44	96± 15	104± 48	79± 15	93± 22
	ビタミンC	(mg)	62±108	56± 38	124± 27	126± 79	92± 31
女性	エネルギー	(kcal)	81± 14	91± 17	86± 24	93± 14	88± 15
	たんぱく質	(g)	94± 20	112± 24	140± 40	130± 17	119± 20
	脂肪 (脂質)	(g)	62± 21	98± 17	104± 34	84± 20	87± 16
	糖質	(g)	82± 13	83± 17	68± 21	87± 14	80± 12
	カルシウム	(mg)	46± 18	79± 33	85± 25	71± 27	70± 17
	鉄	(mg)	58± 8	45± 9	73± 22	132± 30	77± 11
	ビタミンA	(IU)	55± 11	74± 19	101± 27	278±118	127± 27
	ビタミンB ₁	(mg)	77± 10	115± 21	149± 40	146± 31	122± 17
	ビタミンB ₂	(mg)	95± 23	101± 32	108± 34	97± 23	100± 15
	ビタミンC	(mg)	14± 11	94± 54	135± 59	164± 79	102± 34
合計	エネルギー	(kcal)	79± 14	90± 15	83± 24	90± 13	85± 14
	たんぱく質	(g)	92± 20	110± 21	139± 42	127± 16	117± 19
	脂肪 (脂質)	(g)	62± 21	93± 18	103± 35	80± 19	85± 16
	糖質	(g)	80± 14	83± 16	65± 20	84± 13	78± 12
	カルシウム	(mg)	44± 17	79± 29	86± 27	67± 24	69± 16
	鉄	(mg)	62± 16	49± 11	80± 27	147± 38	84± 17
	ビタミンA	(IU)	55± 18	73± 17	101± 33	285±106	129± 26
	ビタミンB ₁	(mg)	80± 35	109± 23	140± 43	132± 38	115± 22
	ビタミンB ₂	(mg)	95± 28	100± 28	107± 36	93± 22	99± 17
	ビタミンC	(mg)	25± 52	85± 52	132± 53	155± 79	99± 33

(単位: 所要量を 100 とした時のパーセンテージで表示)

(平均±標準偏差)

4日間平均* は「各調査対象者の4日間の平均値の平均と標準偏差」として示した。

表7 摂取量の所要量に対する割合 (冬季実習)

性別	項目 (単位)	1日目	2日目	3日目	4日目	4日間平均*
男性	エネルギー (kcal)	91±19	133±20	112±13	115±24	113±17
	たんぱく質 (g)	123±25	176±26	152±21	193±41	161±26
	脂肪 (脂質) (g)	101±33	198±33	159±32	135±32	148±26
	糖質 (g)	78±15	98±15	92±9	92±19	90±12
	カルシウム (mg)	87±7	144±22	75±8	67±16	93±9
	鉄 (mg)	130±16	174±18	131±12	156±27	148±15
	ビタミンA (IU)	141±37	1,099±146	706±89	601±92	637±62
	ビタミンB ₁ (mg)	154±46	272±28	132±10	182±27	185±15
	ビタミンB ₂ (mg)	92±21	189±25	145±19	121±21	137±12
	ビタミンC (mg)	102±117	172±16	108±7	145±30	131±24
女性	エネルギー (kcal)	78±19	117±12	105±17	108±16	102±13
	たんぱく質 (g)	98±26	164±39	143±39	185±45	147±28
	脂肪 (脂質) (g)	96±46	178±17	142±23	138±24	139±20
	糖質 (g)	68±18	83±11	90±17	84±12	81±11
	カルシウム (mg)	76±16	129±13	70±11	72±11	87±8
	鉄 (mg)	77±21	121±9	88±9	106±6	98±6
	ビタミンA (IU)	160±54	953±95	613±47	545±75	568±44
	ビタミンB ₁ (mg)	128±21	278±31	151±10	203±16	190±11
	ビタミンB ₂ (mg)	84±27	175±14	135±19	128±18	131±11
	ビタミンC (mg)	38±28	131±7	93±6	113±12	94±6
合計	エネルギー (kcal)	82±20	122±16	107±16	111±18	105±15
	たんぱく質 (g)	106±28	168±35	146±35	187±43	152±27
	脂肪 (脂質) (g)	98±42	184±24	148±26	137±26	142±22
	糖質 (g)	71±17	88±14	91±15	87±15	84±12
	カルシウム (mg)	79±15	134±17	72±10	70±13	89±9
	鉄 (mg)	93±32	137±28	101±22	121±28	113±25
	ビタミンA (IU)	155±50	997±130	64±75	562±83	589±59
	ビタミンB ₁ (mg)	136±32	276±30	145±14	196±21	188±12
	ビタミンB ₂ (mg)	86±25	179±19	138±19	126±19	132±11
	ビタミンC (mg)	57±72	143±22	98±9	123±24	105±22

(単位: 所要量を100とした時のパーセンテージで表示)

(平均±標準偏差)

4日間平均*は「各調査対象者の4日間の平均値の平均と標準偏差」として示した。

った者がいた結果と思われる。もし、食べる意志はあるにも関わらず、就寝時刻が遅くなることなどで朝食時刻までに起床できなかった者がいたとすれば、体調を維持・管理の面からも問題である。不慣れた環境下では精神的ストレスもたまりやすいことから、食事内容をも含めた生活面の自己管理を普段の生活以上に充実させることが求められる。

今回示した各栄養素の所要量対比は、摂取エネルギー量を100%とした場合の相対評価ではなく絶対評価であるため、摂取エネルギー量の多少が各栄養素の所要量対比の多少にかなり寄与することになる。したがって、夏季実習では全対象者4日間平均において、100%に達しない栄養素が6項目（脂肪、糖質、カルシウム、鉄、ビタミンB₂、ビタミンC）あった。そのうち、最も低かったのはカルシウムの69%であり、次いで糖質の78%、鉄の84%の順であった。鉄については2日目が49%であり、所要量の50%を下回っていた。三大栄養素でみると、たんぱく質は117%で所要量を満たしているのに対し、エネルギー源である糖質は所要量の3/4程度に留まっていた。

今回の献立（食事内容）の特徴として、夏風邪予防や精神的ストレスの軽減、活性酸素対策に貢献するビタミンCを十分に摂取してもらいたいと考え、ビタミンCの豊富なオレンジジュースをなるべく多くの食事に出すように努めた。その甲斐があつてのことか、ビタミンCの所要量対比は全対象者4日間平均では99%に留まったものの、2日目（85%）、3日目（132%）、4日目（155%）と日が経つにつれて増大していた。

今後の夏季実習における食事指導のポイントとしては、もう少し多めに朝食を摂るように心掛けることであろう。そうすることによって、主食（パン、ごはん）の量が増え、結果的に糖質摂取量の増大につながると思われる。また、朝食の食卓にはカルシウムが豊富な牛乳が毎日のように出されていることから、もう少し積極的と摂るようにすればカルシウム摂取量の増大にもつながると思われる。

また、ほとんどの献立は栄養バランスからみて問題がなかったと考えているが、2日目について

は、全対象者4日間平均の鉄の所要量対比が49%に留まっていたことから、調理法をも含めて再度検討する必要があると感じている。

4. 摂取量の所要量に対する割合（冬季実習）

冬季実習における所要量対比を表7に示した。4日間平均のエネルギーの所要量対比を全対象者平均でみると105%であり、ほぼ所要量に相当していた。この理由としては、冬季実習の食事はすべて定食形式であったため、朝食・昼食・夕食のいずれの食事も極端に過不足することがなかったことが挙げられる。

夏季実習では全対象者4日間平均でみると、6項目の栄養素が所要量を満たしていなかったが、冬季実習では糖質（84%）とカルシウム（89%）の2項目に留まった。しかしながら、たんぱく質は152%、脂肪は142%であり、所要量のおよそ1.5倍もあった。これは、油や肉を用いた献立が多かったためと思われる。羽田ら⁸⁾によると、一日のたんぱく質摂取量は70~75g程度で十分としており、金子⁹⁾は、たんぱく質を肉で摂ることが多くなるキャンプでは、植物油などを調理で使う頻度が高まり、脂質（脂肪）の過剰摂取につながるという述べている。さらに、たんぱく質は消化に時間がかかるため、摂取過剰の場合は肝臓や腎臓に負担をかけ疲労につながるため、あまり多くしない方がよい⁹⁾としている。今回のたんぱく質摂取量は、全対象者平均では1日目が63.5gで少なかったものの、2日目は99.6g、3日目は86.4g、4日目は110.7gであり、多めであった。

通常「キャンプ」というと夏季もしくはその前後の季節のイメージが強く、氷点下で行われる冬季を想定していることは稀のように思われる。そのため、羽田ら⁸⁾が述べている状況も、気温が異常な低温下ではない夏季前後を想定してのことであると察する。したがって、寒冷環境下では食事誘発性体熱産生（DIT）の高い食事を多めに摂ってもさほど問題ないのではないかと考えられる。一般にDITは、たんぱく質30%、脂肪4%、糖質5%程度¹⁰⁾とされており、たんぱく質の数値が極めて高い。このようなことから、消化に負担がかかるのは事実ではあるが、体温維持に伴う

熱産生の観点からみると、許容範囲であったと思われる。

このようなことから、全般的にはバランスのとれた献立であり、摂り方も2日目に夕食（特に男性）を除けば適量であったと思われる。あえていえば、もう少しビタミンCが多い献立を作成してもよかったのではないかと考えている。確かに、全対象者4日間平均は105%で所要量を満たしているが、風邪予防や精神的ストレスの軽減などを考慮すると、この数値以上のビタミンC摂取量が望まれる。この結果を次年度以降の献立に活かしたいと考えている。

最後に、これは所要量対比に直接関係することではないが、今回、懸念されていたことの一つに、前回の調査³⁾でも指摘されている便通に伴う体調不良がある。アンケート調査をみる限りでは、便秘ぎみの者（便通のない者）は思いの外、少なかったように感じられた。便通には食事のみが関係しているわけではないが、一応、整腸効果の高いヨーグルトを献立に加えたり、暖かい飲み物を用意し自由に飲めるように努めた。また今回、食物繊維摂取量については検討しなかったが、一応、献立に食物繊維の多い食材を意識したことが効を奏したのかもしれない。

要 約

野外活動実習（4泊5日）に参加した短期大学生40名（夏季実習：17名〈男性4名、女性13名〉、冬季実習：23名〈男性7名、女性16名〉）を対象に、食事量と栄養バランスを調査した。そして、次のような結果を得た。

1) 夏季実習における4日間平均のエネルギーの所要量対比は85%であり、基準100%を下回っていた。それに伴い、100%に達しない栄養素が6項目（脂肪、糖質、カルシウム、鉄、ビタミンB₂、ビタミンC）あった。これら（特に糖質、カルシウム）の不足を補うためにも、今後は朝食をしっかり摂るような食事指導が必要と思われた。なお、ほとんどの献立は栄養バランスからみて問題はなかったと思われるが、2日目については、全対象者4日間平均の鉄の所要量対比が49%に留

まっていたことから、今後、再検討する必要があると思われる。

2) 冬季実習における4日間平均のエネルギーの所要量対比は105%であり、ほぼ所要量に相当していた。所要量対比が100%未満のものは糖質（84%）とカルシウム（89%）の2項目であったが、たんぱく質は152%、脂肪は142%であり、所要量のおよそ1.5倍もあった。なお、たんぱく質摂取量は多めではあったが、許容範囲であったと考えている。今後は、風邪予防や精神的ストレスの軽減などを考え、今回の実習よりビタミンCの多い献立を検討したい。

謝 辞

最後に、本調査に協力いただいた実習参加学生の皆さんに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 浦田憲二：「気づき」を重視した野外教育の方法に関する研究，武蔵丘短期大学紀要第2巻，107-113，1994.
- 2) 文谷知明，渡辺喜弘，浦田憲二：野外活動実習における活動量と食事量の調査—夏季実習編一，武蔵丘短期大学紀要第8巻，57-68，2001.
- 3) 渡辺喜弘，文谷知明，浦田憲二：野外活動実習における活動量と食事量の調査—冬季実習編一，武蔵丘短期大学紀要第8巻，69-80，2001.
- 4) 香川芳子監修：毎日の食事のカロリーガイドブック，女子栄養大学出版部，2000.
- 5) 牧野直子監修：エネルギー早わかり FOOD & COOKING DATA，女子栄養大学出版部，2000.
- 6) 健康・栄養情報研究会編：第六次改定 日本人の栄養所要量 食事摂取基準，第一出版，1999.
- 7) 健康・栄養情報研究会編：国民栄養の現状 平成11年国民栄養調査結果，p116，第一出版，2001.

- 8) 羽田明子, 薩田清明: キャンプの食事について栄養、衛生面から考える, *Camping* 57, pp 2-3, 1997.
- 9) 金子ひろみ: キャンプと栄養, *Camping* 66, pp 2-3, 1998-1999.
- 10) 殖田友子編著 青木 高・太田壽城監修: 健康・スポーツの栄養学, pp56-57, 建帛社, 1997.