

青年期におけるストレス応答

〔第1報〕—— 軽登山運動によるバイタルサインの動態 ——

Investigation of the stress response in adolescence

The first report —— Change in the movement of vital signs
level in physical exercise by the light mountain climbing ——

櫻 井 一 成

キーワード：青年層、ストレス抑制、血圧・心拍数・呼吸数、バイタルサイン、
唾液アミラーゼ、メンタルヘルス

要 旨

以前より著者らは、免疫活性およびストレス抑制効果について、ウォーキング、トレッキング等を含めた森林セラピーによる「癒やし」効果として、客観的評価を重ねてきた。本研究では、ストレス応答処理に関する分析の一環として、青年層の被験者20名を対象に、軽登山前（①：対照）、軽登山（②：登頂）時、帰学後（③）における血圧、脈圧、心拍数、呼吸数および簡易式モニターによる唾液 α -1 アミラーゼ値の測定、精神面における変動についての調査を行い、軽登山によるストレス抑制効果について比較検討した。検索内容は、1. 軽登山によるバイタルサインの動態、2. ストレスと関連性が深いとされる唾液アミラーゼ値の変化および、3. 精神面（情動・気分等）の変動について、の3点で、本報では1. について検討し、以下の考察を得た。

1) 軽登山運動の負荷に伴い、最高血圧値の上昇および最低血圧値の下降とともに、脈圧の著明な増加が惹起されることが明らかになった。これら一連の運動生理的現象は、運動負荷時において、過剰な血管収縮を繰り返すことで、酸素供給に予備力を持たせることにより、良好な循環動態を担保する必要性によるものであると推測された。

2) 軽登山運動による各バイタルサインの変化が、緊密に連携していることが実証された。運動負荷時には、心拍数増加による送血量の上昇とともに、呼吸数増加により酸素の取り込み効率を高め、脈圧幅が拡大することを見出した。軽登山運動によるこれらの増加（上昇）率は、心拍数が3割弱と高率で、次いで呼吸数が2割半弱、最高血圧値は1割弱に留まった。また、軽運動負荷軽減時（山頂から帰学後）、には呼吸数が1割強、心拍数は1割程度の減少を示し、最高血圧値の低下は1割に満たなかった。従って、運動量の低下により酸素供給量の低減から呼吸数が減少するが、同時に心拍数が減少・補正され、最高血圧値および脈圧値の低下に繋がり、その後、これらのバイタルサインは徐々に下降し、安静時の値に復するものと考えられた。

次報では本所見に唾液アミラーゼ測定の結果を加味し、軽登山によるストレス応答軽減効果について、また精神面（情動・気分等）の変動および心身の安定効果について検討を進めていく。

はじめに

わが国においては、バブル崩壊後の1990年代から経済成長力の鈍化が強まり、近年は、経済成長の低迷とともに閉塞感が強くなっている。一方で雇用の安定化が図られてきたものの、これとは裏腹に低賃金に喘ぐ非正規労働者の増加に加え、頻発する大手企業におけるパワーハラスメントや過重労働死問題のほか、鉄道における「人身事故」の頻発などは、近年の「ストレス社会」がより深刻な局面にあることを物語っている。

大学生活は、学生にとって社会へ巣立つための重要な準備期間であるが、成長を続ける「ストレス社会」の波を避けては通れない。昨今、授業中もスマホを手放せず、無料通話アプリへの依存やゲーム依存症の学生も目立つようになった。これらは、少なからず、人間関係の希薄化やコミュニケーション能力不足を助長し、対人関係や学生生活上の諸問題に起因するストレス処理を困難とさせ、場合によっては心身の安定性を失わせかねない。

心身の状態に影響を及ぼすストレス応答のメカニズムは、自律神経系の働きと様々なホルモンの分泌作用により機能している。安定した学生生活を送るためには、この両者のバランスを保つことが最重要課題となる。これらが順調に稼働することにより、心と体のバランスを保持することが可能となり、充実した学生生活が担保される。本報では、青年層におけるストレス応答処理に関する分析の一環として、軽登山運動によるバイタルサイン（体温を除く）の動態について報告する。また、次報では、ストレスと関連性が深いとされる唾液アミラーゼ値の変化について比較検討を進めていきたい。

対象および方法

2016～2017年度の期間に、「ゼミ・フィールドワーク」および体験学習として参加協力の得られた、心身共に健康な18～22歳の男女20名（何れも本学学生）を検索対象とした。被験者の平均年齢は18.8歳、男女比は1：1（男性10名、女性10名）であった（表1）。

被験者を2班に分け、2016年および2017年の各4月下旬に、ほぼ同一条件下（天候：各、晴れ時々曇り、平均気温：21.7/21.5℃）において、バイタルサイン（血圧＋脈圧・心拍数および呼吸数）と唾液 α -1 アミラーゼ値の測定を各3回ずつ行った。血圧および心拍数の測定は、OMRON 社製手首式デジタル自動血圧計（HEM6051）14台（予備器具を含む）を、また唾液由来 α -1 アミラーゼ値の測定には、ニプロ社製酵素分析装置、唾液アミラーゼモニター（形式CM-2.1）2台を使用し、同社製の酵素分析装置である唾液アミラーゼモニターチップを用いた。なお、同時に精神面（情動・気分等）の変動についても調査を行った。

1回目の測定（①：軽登山前）は、本学（標高48m）ゼミ室で実施し、会話を含めた10分間のミーティング後、リラックスした状態下において血圧＋脈圧・心拍数、呼吸数および唾液 α -1 アミラーゼ値の測定（結果は次報参照）を行い、本測定結果を対照として用いた。

1回目の測定後、直ちに本学北東側、六甲山地の一角に位置する諏訪山（神戸市中央区諏訪山町、標高約160m）に向けて、小休憩を入れながら歩を進め、軽登山を行なった。大学から登頂に要した時間は約30分であり、また本学と山頂の標高差は約112mであった。



写真1 諏訪山山頂（160m）より神戸市街を臨む。



写真2 バイタルサイン（血圧・心拍数・呼吸数）等の測定風景（諏訪山山頂において）

2回目の測定（②：山頂、同様の各項目を測定）は登頂約5分後に、神戸港湾を俯瞰し神戸市街を見下ろすことの可能な、諏訪山展望台付近で実施した（写真1および2）。測定後約15分間の休憩の後下山（所要時間約25分）し、帰学5分後に本学ゼミ室で3回目の測定（③：帰学後、同様の各項目を測定）を実施した。以上、全行程における測定時間を含めた所要時間は約100分であった。

結果および考察

被験者（ $n = 20$ ）における個別の測定値および平均値（M：男性、F：女性、全体）は表示の通りである。表1中の①列は1回目測定結果、②列は2回目測定結果、③列は3回目測定結果を各々示す。また、表中データうち、前回に比して測定結果の数値が増加したデータを太枠（太数字）表示とした。

1. 軽登山運動における血圧および脈圧の変化（図1）

血圧の所見については、最高血圧（収縮期血圧）値（A）、最低血圧（拡張期血圧）値（B）、および脈圧値（ $A - B$ ）について検討した。1回目（①軽登山前）の測定では、全被験者（男女共）に高血圧例は認められなかった。

1) 最高血圧値の変化

男性における最高血圧値の平均は、111.3mmHg、女性においては110.9mmHgでほぼ同レベルであり、全被験者の平均値は111.1mmHgであった。2回目（②登山時：山頂で）の測定では、全被験者の80%（男性90%、女性70%）に最高血圧値の上昇がみられ、最高血圧の平均値は121.3mmHg（男性123.4mmHg、女性119.2mmHg）と初回より9.2%の血圧上昇が示された。また、第3回目（③帰学後）の測定では、男性2名および女性1名において、更なる最高血圧値の上昇が示されたが、全被験者の85%に低下もしくは維持が示され、最高血圧の平均値は114.1mmHg（男性118.1mmHg、女性110.1mmHg）と2回目より6.3%の血圧下降が示された。従って、全被験者（平均値）において、軽登山（②）により、最高血圧値は約1割弱上昇後、帰学（③）後に上昇分の約2／3程度の下降が示された。

2) 最低血圧値の変化

1回目（①軽登山前）の測定では、全被験者の平均値は72.9mmHgであったが、男性の平均は、75.5mmHg、女性では70.3mmHgと、両者間に開きがみられた。2回目（②登山時：山頂で）の測定では、全被験者の平均値は71.3mmHgで、1回目より2.2%の下降が示された。また、男性の平均は、70.9mmHgと下降したのに対し、女性では71.6mmHgと上昇し、両者間に相違がみられた。また3回目（③帰学後）の測定では、全被験者の平均値は66.5mmHg（男性69.5mmHg、女性63.4mmHg）と2回目より7.7%の血圧下降が示された。従って、全被験者（平均値）におい

表1 軽登山によるバイタルサインの変化 2017年4月下旬実施（天候：各、晴れ時々曇り、平均気温21.6℃）

測定項目			最高血圧 (mmHg)			最低血圧 (mmHg)			脈圧 (mmHg)			心拍数 (回/min)			呼吸数 (回/min)		
被験者 番号	経時の変化		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
	性別	年齢	出発前	軽登山	帰学後	出発前	軽登山	帰学後	出発前	軽登山	帰学後	出発前	軽登山	帰学後	出発前	軽登山	帰学後
1	M	19	105	115	110	87	77	57	18	38	53	84	101	88	25	38	30
2	M	18	110	132	126	72	70	64	38	62	62	78	118	110	32	32	28
3	M	19	106	119	112	77	77	70	29	42	42	69	93	88	28	29	28
4	M	18	112	125	118	74	83	68	38	42	50	91	86	86	25	23	20
5	M	18	102	128	120	70	74	72	32	54	48	82	95	81	23	26	22
6	M	18	112	122	120	76	70	73	36	50	47	80	123	106	20	33	23
7	M	18	109	118	92	67	58	63	42	60	29	78	101	95	18	21	15
8	M	19	120	136	133	69	79	66	51	57	67	77	109	87	22	26	21
9	M	18	109	104	110	72	64	70	37	40	40	83	103	103	20	28	25
10	M	21	128	135	140	91	57	92	37	78	48	82	80	79	18	24	24
M平均値 (18.6)			111.3	123.4	118.1	75.5	70.9	69.5	35.8	52.3	48.6	80.4	100.9	92.3	23.1	28	23.6
11	F	18	118	108	112	70	75	68	48	33	44	80	93	84	19	17	21
12	F	18	104	118	110	68	66	62	36	48	40	71	92	80	20	27	21
13	F	18	105	123	109	74	70	71	31	41	43	80	105	88	24	32	27
14	F	18	125	138	91	76	89	45	49	49	46	69	90	54	22	21	22
15	F	20	109	130	124	66	62	60	43	57	52	82	108	90	25	29	26
16	F	19	112	124	120	73	75	74	39	41	37	75	115	95	19	28	23
17	F	18	100	117	108	62	68	56	38	43	32	84	113	100	19	32	20
18	F	18	102	102	102	67	64	58	35	38	44	78	101	92	22	30	23
19	F	22	104	112	107	66	73	62	38	39	45	83	99	109	17	22	23
20	F	21	130	120	118	81	74	78	49	46	40	85	103	95	16	20	26
F平均値 (19.0)			110.9	119.2	110.1	70.3	71.6	63.4	40.6	43.5	42.3	78.7	101.9	88.7	20.3	25.8	23.2
全体平均値 (18.8)			111.1	121.3	114.1	72.9	71.3	66.5	38.2	47.9	45.5	79.6	101.4	90.5	21.7	26.9	23.4

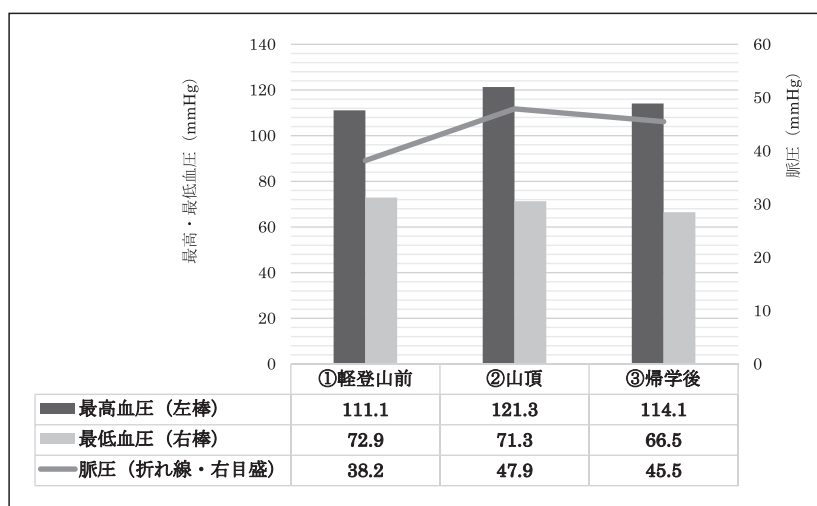


図1 血圧および脈圧の変化 (n=20, 平均値)

て、①軽登山前 ⇒ ②登頂 ⇒ ③帰学に至る一連の過程で、最低血圧は下降し続けることが判明したが、個々の所見には多少のばらつきが認められた。

3) 脈圧の推移と血圧との関連

1 回目 (①軽登山前) の血圧測定から算出した、全被験者における脈圧の平均値は38.2mmHg (男性35.8mmHg、女性40.6mmHg) であったが、2 回目 (②登山時：山頂で) の測定では47.9 mmHg (男性52.3mmHg、女性43.5mmHg) と25.4%上昇、また、3 回目 (③帰学後) の測定では45.5mmHg (男性48.6mmHg、女性42.3mmHg) と5.1%の減少が認められた。以上より、軽登山 (①軽登山前から②登山時：山頂までの過程) により最高血圧値が9.2%上昇したが、これに連動して脈圧値の増加が起こることが判明した。また、同時に最低血圧値は若干下降 (2.2%) し、脈圧幅の拡大により、脈圧の増加は、最高血圧値の上昇率の3 倍近く (25.4%) に及ぶことが明らかとなった。一方、下山し帰学 (③) する過程においては、最高血圧値、最低血圧値および脈圧値の三者が、緩徐に下降 (低下) していくことが明らかとなった。

脈圧の幅は、臨床上、動脈硬化の指標として利用されているが、血管の弾力性を推し量る指標でもある。軽登山運動による血圧上昇に呼応し、脈圧幅が拡大されることにより、動脈の弾力性を確保しているものと推察される。本研究では、運動負荷に伴い、最高血圧値の上昇および最低血圧値の下降とともに、脈圧幅の著明な増加が惹起されることが明らかになった。一方で運動負荷軽減に連動して、最高血圧値の低下とともに脈圧幅も徐々に減少していくことが判明した。従って、これら一連の運動生理的現象は、運動負荷時にやや過剰な血管収縮を繰り返すことで、酸素供給に予備力を持たせて円滑化を図り、良好な循環動態を担保する必要性によるものであると推測される。

2. 軽登山運動におけるバイタルサインの変化 (図1 および図2)

前述のように、軽登山による運動負荷により最高血圧は、脈圧値の上昇とともに1 割弱の上昇をみるが、運動終了時に上昇分の約2 / 3 程度低下することが判明した。その後は徐々に、運動負荷前の状態に復位していくものと推察される。

一方、心拍数については、全被験者における1 回目 (①軽登山前) の平均値が79.6回／分で、一般的な正常範囲とされる60～70回／分の上限値を約12%上回った。また、2 回目 (②登山時：山頂で) の測定における平均値は101.4回／分と、1 回目に比べ27.4%の増加を示したが、3 回目の測定 (③帰学後) では、90.5回／分となり、2 回目に比して10.7%の減少となった。なお、男性2 名 (全体の10%) においては、2 回目 (②登山時：山頂で) の測定値が1 回目 (①軽登山前) より低値となったほか、女性1 名では、3 回目 (③帰学後) の測定値が2 回目の測定値を10%程度上回った。この様に若干のばらつきが示されたものの、軽登山による運動負荷により心拍数は3 割弱の増加をみるが、運動終了時に上昇分の約1 / 3 程度減少することが判明した。その後は徐々に運動負荷前の状態に復位していくものと推察される。

全被験者における呼吸数については、1 回目 (①軽登山前) の平均値が、21.7回／分であった

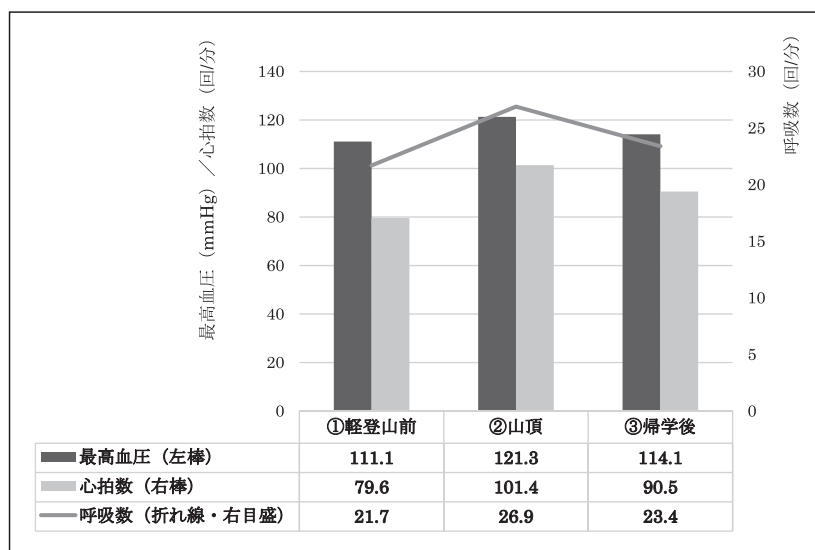


図2 最高血圧・心拍数・呼吸数の推移 (n=20, 平均値)

のに対し、2回目(②登山時：山頂で)の測定では、26.9回／分と24.0%増加し、そして3回目(③帰学後)の測定では23.4回／分と、13.0%の減少となった。従って、軽登山による運動負荷により呼吸数は2割半弱の増加をみるが、運動終了時に上昇分の1／2強減少することが判明した。その後は、最高血圧値、脈圧値および心拍数の各バイタルサインと連動して、徐々に運動負荷前の状態に復位していくものと推察される。

以上のように、軽登山による運動負荷時における最高血圧値、脈圧値、心拍数および呼吸数の各バイタルサインの変化は、緊密に連携していることが実証されたが、4者の増減率を比較すると、①軽登山前⇒②登山時：山頂⇒③帰学に至る一連の過程で、測定値間に開きがみられた。まず軽登山時(①から②)においては、心拍数の増加が27.4%と高率で、次いで呼吸数の増加率が24.0%と続き、最高血圧値の上昇は9.2%に留まった。しかし、脈圧の増加は、最高血圧値の上昇率の3倍近く(25.4%)に及んだ。また登山時：山頂(②)から帰学(③)にかけては、呼吸数が13.0%、心拍数は10.8%の減少を示し、最高血圧値の低下率は、6.1%に留まった。

生命維持活動上、最優先されるのは、心臓のポンプ作用による酸素供給である。酸素供給に必要な送血量は、安静時は毎分約5ℓ、歩行時は毎分約7ℓとされ、軽運動時の送血量は、毎分10ℓ以上となるものと考えられる。すなわち、軽登山による運動負荷が加わると、相当量の酸素供給が必要となり、より多くの血液が送り出されることになる。その際、交感神経の働きにより心臓におけるポンプ作用の稼働率を上げ、心拍数を著明に増加させることにより送血量を上げる。同時に呼吸量および呼吸回数を増やすことにより、酸素の取り込み効率を高める。これにより呼吸数が増加し、個々において必要とされる酸素供給量に基づき、交感神経の作用によって最高血圧値の上昇をみる。

本研究では、その際、連動して最低血圧値が低下することにより、脈圧幅が拡大することを

見出した。また、軽登山後(①から②)においては、心拍数の増加が3割弱と高率で、次いで呼吸数の増加率が2割半弱と続き、最高血圧の上昇は1割弱に留まった。また、登山時：山頂(②)から帰学(③)にかけては、呼吸数が1割強、心拍数は1割程度の減少を示し、最高血圧値の低下は1割に満たなかった。従って、運動量の低下により酸素供給量の低減から呼吸数が減少するが、同時に心拍数が減少・補正され、最高血圧値および脈圧値の低下に繋がるものと考えられる。また、これらのバイタルサインは徐々に下降し、安静時の値に復していくと考えられるが、本過程に要する時間は、個々によりまちまちであった。

3. 青年期における運動習慣の重要性

著者らは、2014年から2015年にかけて、大学のオープンキャンパスに來訪した、15～17歳の男女計42名(高校生主体、中学生1名を含む)を対象として、安静時と運動負荷時(軽運動時および中等度運動時)における血圧および心拍数の変動について比較検討した。本研究結果から、過去の運動習慣の積み重ねが潜在的基盤となり、軽運動を行うことにより情動の安定化や心身のリラックス効果が誘導され、血圧と心拍数を安定化させることが判明した。一方で、運動習慣の乏しい生徒たちにおいては、軽運動負荷の段階から血圧上昇傾向が示され、中等度の運動負荷により心拍数の著明な増加に加え、急な血圧上昇を来した。

本所見は、過去の運動経験や日常の運動志向が乏しい場合、中等度以上の運動負荷が加わることにより、健康・保健上のリスクを増大させる可能性があることを示唆している。従って、健康リスクの軽減や肥満・高血圧症等による生活習慣病予防の観点からも、日常の継続的な運動習慣が、健康維持・増進に欠かせないものであるといえよう。本検討結果は、高校生を主体とした若年層が対象である。将来を鑑みるに、中学から高校時代にかけての成長期に積極的にスポーツに取り組むことが、心と体の基盤づくりには欠かせない。

本研究(第1報)においては、軽登山運動による脈圧の推移と血圧との関連性とバイタルサインの変化について検討を行ったところ、以下の結論を得た。すなわち、軽登山運動による脈圧の推移と血圧との関連においては、同運動負荷に伴い、最高血圧値の上昇および最高血圧値の下降とともに、脈圧幅の著明な増加が惹起されることが明らかになった。一方で、運動負荷軽減に連動して、最高血圧値の低下とともに脈圧幅も徐々に減少することが判明した。従って、これら一連の運動生理的現象は、運動負荷時にはやや過剰に血管収縮を繰り返し、循環動態の円滑化とともに、酸素供給に予備力を持たせることでバイタルリスクの軽減を図るものと推察され、これらが動脈性血管の収縮力の「予備能」により担保されているものと考えられる。

動脈・細動脈硬化は加齢とともに少しずつ進行し、僅かずつ血圧を上昇させていく。生活習慣病の要因ともなる動脈・細動脈硬化の進行は、動脈性血管群のこうした「予備能」、すなわち弾力性を低下させ、収縮力を低下させる。このような状態下での運動負荷は、心肺機能の負担増による心悸亢進や息切れ症状などを惹起させ、バイタルリスクを高めることになる。従って、例え軽運動による負荷であっても、それが血管の「予備能」を前提としたものであれば、現実的には、血管の「予備能」が期待できない負荷となり、酸素供給不足による生命の危機に直結

する可能性を高める。前述のように、青少年期から心と体を動かしつつ、継続的な運動習慣を身に付けていくことが健康寿命を延ばす上でも必要不可欠である。

一方、軽登山運動による各バイタルサインの変化についての検討では、軽登山による運動負荷時における最高血圧値、脈圧値、心拍数および呼吸数の各バイタルサインの変化は、緊密に連携していることが実証された。運動負荷時には、心拍数増加による送血量を上げ、同時に呼吸数増加により酸素の取り込み効率を高める。また個々が必要とする酸素供給量に基づいて、最高血圧値の上昇および最低血圧値の低下とともに、脈圧幅が拡大することを見出した。すなわち、軽登山運動による増加（上昇）率は、心拍数が3割弱と高率で、次いで呼吸数が2割半弱、最高血圧は1割弱に留まった。また、軽運動負荷軽減時（山頂からの帰学後）、には呼吸数が1割強、心拍数は1割程度の減少を示し、最高血圧値の低下は1割に満たなかった。従って、運動量の低下により酸素供給量の低減から呼吸数が減少するが、同時に心拍数が減少・補正され、最高血圧値および脈圧値の低下に繋がるものとみられる。また、これらのバイタルサインは徐々に下降し、安静時の値に復していくと考えられる。

4. 心と体の健康保持に必要な運動習慣

前項に掲示した考察の基礎的データは、被験者全員における各測定値の平均値から導き出されたものであるが、個々の所見は全てが一定の方向性を有するものであるとは限らず、測定平均値から得られた一定の傾向から逸脱する所見も認められた。例えば、軽登山運動負荷の際に最高血圧が下降もしくは不変であったケースが4例（20%）、下山から帰学にかけての運動負荷軽減時に最高血圧が上昇したケースが3例（15%）、また同条件下で最低血圧が上昇したケースは6例（30%）に上った。さらに、軽登山運動負荷の際に脈圧幅が縮小したケースが女性のみ4例（20%）、逆に下山から帰学にかけての脈圧幅が拡大したケースが6例（30%）示され、内5例（25%）は、軽登山運動負荷時から下山・帰学にかけての全過程を通じて、脈圧の拡大をみた。その他、軽登山運動負荷の際に心拍数が減少したケースが男性のみ2例（10%）、下山から帰学にかけて心拍数が増加したケースも女性のみ1例（5%）示された。なお全過程を通じて呼吸数に殆ど変化がみられなかったケースも散見された。

このような所見のばらつきが惹起される原因は様々で、かつ多要因的であるが、一連の過程における要因として、環境諸条件の変化、個々の運動量や運動強度の相違、経過中における情動の変化に起因する、交感—副交感神経系間のバランスの変化およびホルモン分泌状態の変化などが挙げられよう。例えば、経過中における情動の変化は、些細な会話のズレからも生じる。また、出発前に情動、すなわち「気持ち」を左右させるような出来事に遭遇した場合、あるいはグループ学習や団体行動が苦手であるなどにより、これらをストレスと感じたならば、心と体にアンバランスな部分が加味され、測定値に様々な変化が生じる。

以前の調査で、学生が感じるストレスの約9割が人との関わりの中で発生することが明らかになった。学生生活を送る上で、人との関わりは必須条件である。当然、様々なストレスと相対することになるが、ストレスを回避しようとする学生が多く見受けられる。ストレスからの

逃避は、その処理能力形成を妨げ、日常の些細なストレスさえも巨大化させてしまう。ストレスの低減・解消のためには、日頃からストレス処理能力を高め、小さなストレスをストレスとして感じさせないよう、「心」の鍛錬を重ねていくことが大切である。また安定した「心」の保持には、気分転換が何より栄養剤となる。心のリフレッシュには、体を動かすこと、そして何か好きなことをするなど行動を起こすことが必要で、ウォーキング、トレッキング、軽登山運動のほか、スポーツジム、様々な運動およびスポーツ活動などが特に有効である。加えて、「スポーツツーリズム」や「メンタルヘルスツーリズム」の応用により、心身を「癒やす」取り組みが有用である。個々の生活空間の中で、それぞれの運動経験や日常生活に溶け込む形式で、持続可能な軽運動を含む取り組みを実行していくことが求められる。

引用文献

- 高田明和 監修 2006 「からだのしくみと病気がわかる辞典」日本文芸社 pp148-151
- 山中 裕、三宅真理、櫻井一成、戸祭達郎、田中竜彦、西山利正 2009 「ヘルスツーリズムにおける森林セラピーの効果について —身体活動量計による運動の評価と気分の変化」『日本認知療学会・日本行動療法学会プログラム&抄録・発表論文集』9巻 pp540-541
- 櫻井一成 2010 「『心』の正体、成長を続ける思考回路」『毎日新聞、キャンパス通信』2010.8.24号（朝刊） pp25
- 櫻井一成 2010 「心のウォーキング、ストレスへの鍛錬が必要」『毎日新聞、キャンパス通信』2010.8.31号（朝刊） pp25
- 櫻井一成 2010 「連動する体と心、メンタルヘルスツーリズムのすすめ」『毎日新聞、キャンパス通信』2010.9.7号（朝刊） pp19
- 櫻井一成、戸祭達郎、三宅真理、河本大地、原口恵子、田中竜彦、松尾信昭、石田高明、山中 裕 2010 「森のもつ癒やし効果の実証研究 —兵庫県宍粟市森林地域における青年層に対する免疫活性効果およびストレス抑制効果の検討—」『神戸夙川学院大学観光文化学部紀要』第1巻 pp38-47
- 櫻井一成、西村典芳 2015 「青年層における運動負荷時の生理学的変化. —運動量変化に伴う血圧および心拍数の変動について」『神戸夙川学院大学観光文化学部紀要』第6巻 pp11-19
- 櫻井一成 2015 「心と体のウォーキング —青年層における心と体のアンケート調査より—」『神戸山手大学紀要』第17号 pp191-198
- 浅野伍朗 監修 2016 「からだのしくみ事典」成美堂出版 pp242-243