



Title	運動介入による消防職員の体力と自覚的感覚の改善
Author(s)	川内, 健太郎; KAWAUCHI, Kentaro; 橋本, 好弘 他
Citation	北海道大学大学院教育学研究科紀要, 99, 139-147
Issue Date	2006-09-25
DOI	<a href="https://doi.org/10.14943/b.edu.99.139">https://doi.org/10.14943/b.edu.99.139</a>
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/14793">https://hdl.handle.net/2115/14793</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	2006-99-139.pdf



# 運動介入による消防職員の体力と 自覚的感覚の改善

川内 健太郎\*      橋本 好弘\*\*      森谷 絜\*\*\*

## Improvement of firefighter's fitness and self-perception by exercise intervention for three months

Kentaro KAWAUCHI      Yoshihiro HASHIMOTO      Kiyoshi MORIYA

### 【背景】

消防職員の勤務は非常に過酷である。出勤要請があれば速やかにいかなる時でも出勤しなければならず、常に出勤のできる体制を整えていなければならない。活動現場へ出れば、危険を伴った状況での迅速かつ確実な活動を要求される。そのため、消防職員は常に高い緊張感をもって勤務時間を過ごしている。日頃からの勤務時のストレスにより、消防職員のメンタルヘルスは良好であると言いがたいのが現状である<sup>1)2)3)4)</sup>。しかしながら消防という仕事は社会貢献度が高く、市民からの信頼も厚いため、やりがいを感じながら勤務する職員が多い<sup>2)5)</sup>。

札幌市における交替制勤務の勤務体系は2交替制勤務である。勤務日の翌日は非番日となっており、勤務日が続かないようになっている。また、非番日とは別に週休日というものがあり、4週間を通じて8日の割合で所属長が定めている。消防職員の勤務は24時間勤務という長時間労働であり、その勤務による疲労は大きなものであることが報告されている<sup>6)7)8)</sup>。

市民の安全を守るため、活動現場においては効率のよい消防活動を求められる。消防活動は身体的負荷が大きく、消防活動には最大酸素摂取量の60%~80%の身体負荷を要し<sup>9)</sup>、消火活動の模擬試験においては、試験中の平均心拍数は175拍/分と、年齢による推定最大心拍数の92%にも及んだことが報告されている<sup>10)</sup>。そのような消防活動を速やかに行うためには、高い水準の体力を身につけることが必要である。

火災活動上得に必要な体力は筋持久力及び全身持久力であると示唆されている<sup>10)11)12)13)14)</sup>。その報告を受けて実施された消防職員に対する運動介入実験においては、運動介入による筋持久力、全身持久力に向上が認められ、消防活動能力が高まった事が確認されており<sup>15)16)</sup>、体力の向上に伴い蓄積的な疲労も改善された<sup>16)</sup>。

また、消防活動を安全且つ効率的に行うためには高い体力水準に加え、集中力がある、疲労感が無い、といった良い自覚的な感覚が必要であると考えられる。消防活動において体力は重要な要素であり、運動介入を行うことによって体力を維持・向上し、消防士の蓄積的な疲労を改

\* 北海道大学大学院教育学研究科修士課程・札幌市消防局（現在）

\*\* 札幌市消防科学研究所

\*\*\*北海道大学大学院教育学研究科

善する報告があったことから、消防職員が運動介入による体力の向上により、勤務時の疲労を含む自覚的な感覚を改善できるのではないかと考える。

## 【目的】

札幌市消防職員に勤務中に無理なく実施可能な3ヶ月間の運動介入を行い、定期的な運動が基礎体力と勤務時の自覚的な感覚に与える影響について検討する事である。

## 【研究方法】

### 【対象者】

対象者は札幌市消防局所属の男性消防職員63名（平均年齢±SD：39.8±11.2歳）で、運動介入群は31名（34.8±9.5歳）、対照群は32名（44.6±10.6歳）であった。同一職場において運動介入群と対照群が混在し、対照群が運動介入群に刺激され、普段と違う運動を行うことによって運動介入の影響が対照群にまで波及することを避けるため、群分けは消防署単位で行った。

### 【運動介入方法】

運動介入は2004年5月から3ヶ月間実施した。運動中であっても出勤要請があればいつでも出勤しなければならないため消防業務に支障をきたさない程度の運動強度であり、広い実施場所を必要とせず、勤務中に実施可能である事が条件となるため、運動介入種目は以下のようにした。

### 【運動介入種目】

- ①上体起こし（30秒間で出来る最大回数）
- ②腕立て伏せ（20秒間で出来る最大回数）
- ③自転車エルゴメーター（自分が快適と感じるペースで1回あたり最低10分以上継続し1日に合計20分以上行う。ジョギング等でも可）

③は主に自転車エルゴメーターを用いた快適自己ペース運動である。運動処方には有酸素運動を用いる場合、個々人の最大酸素摂取量や最大心拍数をもとに運動強度を決定することが多いが、快適自己ペース運動は運動実施者が快適であると感じる運動強度を自ら選択する運動で、運動後には快感が向上することが報告されている<sup>17)18)</sup>。

以上の種目を勤務日に毎回行うこととした。

### 【体力測定】

体力測定は、運動介入を行う前の2004年5月と、運動介入を3ヶ月間続けた後の2004年8月の2回、日中の勤務時に実施した。

測定場所は札幌市白石消防署の車庫内であった。

測定項目は、文部科学省スポーツ・青少年局新体力テスト実施要項（20歳～64歳対象）<sup>19)</sup>にもとづいて、①握力（筋力：kg）、②上体起こし（筋持久力：回/30秒）、③長座体前屈（柔軟性：

cm)、④反復横とび(敏捷性:回/20秒)、⑤立ち幅跳び(瞬発力:cm)を測定した。

新体力テストでは心肺能力を測定するために20mシャトルランを行うが、その種目を実施するために十分な広さを確保できなかったため、⑥自転車エルゴメーター負荷試験により最大酸素摂取量を推定することで代用した。また、運動介入種目である⑦腕立て伏せ(敏捷性:回/20秒)も測定した。

対照となる全国平均値は、全国47の各都道府県教育委員会が特定の地域・職場に偏らないように調査人員を配分し、調査対象が特定の性・年齢・職業に偏らないよう十分配慮をして実施された体力測定結果を無作為抽出したものである<sup>20)</sup>。

### [Chronic Fatigue Syndrome Index (CFSI)]

CFSIは、最近1ヶ月間で心身の違和感の有無を尋ねる標準化された自己記入式の質問紙であり、「このごろ何となく疲れた」等の蓄積的疲労感をみる<sup>21)</sup>。得点の高いほうがその状態の悪いことを意味する。

[下位因子]

- ①気力の減退:意志面での減退。気力不足の状態、またはいわゆるへばったという感じ
- ②一般的疲労感:主として身体的な面での疲労感
- ③身体不調:心身にかかる負荷との関連が身体不調感として表現される
- ④イライラの状態:一種の負荷に対する反応様式として考えられ、不満の表現でもある
- ⑤労働意欲の低下:自分の生活や職場についての評価が含まれており、また、それらに対する評価である
- ⑥不安感:不安感、情意面での不安定が伺える項目群で、精神的側面の負荷を表現する
- ⑦抑うつ感:鬱積した感情、気分の停滞
- ⑧慢性疲労徴候:一般的疲労感との関連が考えられ、身体的な側面の負荷を表現しており、仕事などで忙しい、追いまくられている状況では、この特性への訴えが多くなる

CFSIは運動介入1週目(2004.5)の勤務日(勤務開始直後)に記入してもらい、その後運動介入が終わるまで1ヶ月おきに計4日記入してもらった。

### [Visual Analogue Scale (VAS)]

VASは、検査時における主観的感覚を評価・測定する自己記入式の質問紙である<sup>22)</sup>。100mm幅の横線上において自分の心身の状態にあった位置に縦線を引き、否定的な状態(左端)からの長さを得点とし、1mmを1点として計算する。各下位因子につき100点満点で評価し、VAS得点が高い程、各主観的感覚が高い。VAS各下位因子は以下に示す。

[下位因子]

- ①覚醒度
- ②気分
- ③意欲
- ④気持ち
- ⑤身体的疲労
- ⑥集中力

VASは運動介入1週目(2004.5)の勤務日に、1日に3回(①勤務開始直後:午前8時50分頃、②夕食前:午後6時頃、③勤務終了直前:午前8時40分頃)記入してもらい、その後運動介入が終わるまで1ヶ月おきに計4日記入してもらった。

### 【統計処理】

対象者を、全対象者で分析するほかに、20-39歳、40-59歳の2群に分け、年齢別に各効果を検討した。また、運動介入群においては生活活動記録を元にして、運動を月に10回(日)以上行った実施頻度の高い群を抽出し運動実施頻度別に分析を行った。

体力測定項目毎に、運動介入群・対照群別に前値と後値について関連2群のt検定を行った。運動介入群と対照群の比較を、反復測定二元配置分散分析で行い、交互作用が有意であったものについては同一時系列で独立2群のt検定を行った。年齢を共変量とした。

CFSI, VASの下位項目毎に、運動介入群・対照群別に一元配置分散分析を行い、同時にBonferroni法による多重比較検定をした。VASは記入時刻別に分析を行った。運動介入群と対照群の比較を、反復測定二元配置分散分析で行い、交互作用が有意であったものについては同一時系列で独立2群のt検定を行った。年齢を共変量とした。

VASの下位項目毎に時刻別の変化得点を求め、日内変動量とした。

### 【結果】

#### 【被験者】

被験者の中で、欠損値のあるものは分析の対象からは除外した。その結果、運動介入群27名(34.8±9.3歳：平均値±標準偏差(SD)、以下結果の記述に平均値±標準偏差(SD)を用いる)、対照群24名(43.8±10.9歳)であった。

表1 各分類の被験者数

	運動実施回数が10回/月以上の運動介入群		
	運動介入群(全員)	の運動介入群	対照群(全員)
年齢分類無し	27名(34.8±9.3歳)	10名(37.6±10.8歳)	24名(43.8±10.9歳)
20-39歳	18名(29.4±5.3歳)	5名(29.2±6.5歳)	6名(27.8±5.6歳)
40-59歳	9名(45.6±5.1歳)	5名(46.0±6.8歳)	18名(49.1±5.7歳)

#### 【体力測定】

体力測定1回目の結果と全国平均値(文部科学省HP15年度体力測定結果)との比較した結果、上体起こしは、30-35歳以外では有意に全国平均値を上回り、それ以外の測定項目では、全国平均値とほぼ同じか、下回る結果となった(表2)。北海道は冬季間の積雪寒冷により身体活動量が少なくなることから、体力水準が全国平均よりも低いことが推察され、北海道の高校3年生男子の体力・運動能力調査結果は、全ての測定項目において全国平均値を有意に下回ったという報告がされている<sup>23)</sup>。本研究で上体起こしが全国平均値よりも有意に高かったことは消防職員という職業特性の現れであり、札幌市消防局の消防職員は、北海道民同世代の中では基礎体力が低いわけではなく、むしろ高いことが推察される。

運動介入群と対照群の体力測定値比較した結果(表3)、上体起こし、腕立て伏せが運動介入群のみ有意に上昇したことから、運動介入の効果が現れたことが推察された。反復横とびと長座体前屈は、運動介入群、対照群共に有意に増加しており、2群間に有意な差は認められなかったことから、測定方法に慣れた事により記録が向上した可能性が考えられる。

表2 体力測定結果の全国平均値との比較

		握力(kg)		上体起こし(回/30秒)		長座体前屈(cm)		反復横とび(回/20秒)		立ち幅とび(cm)	
		標本数	mean±SD	標本数	mean±SD	標本数	mean±SD	標本数	mean±SD	標本数	mean±SD
20-24歳	本研究	4	47.6 ± 7.8	4	32.8 ± 6.7*	4	39.3 ± 8.1	4	51.5 ± 1.7	4	240.0 ± 8.0
	全国平均	1654	48.2 ± 7.2	1693	18.9 ± 5.1	1698	44.6 ± 10.2	1670	51.0 ± 7.0	1647	228.2 ± 23.3
25-29歳	本研究	10	51.7 ± 7.0	10	32.0 ± 6.0*	10	43.3 ± 9.5	10	50.2 ± 4.5	10	225.1 ± 26.7
	全国平均	1816	48.8 ± 7.1	1853	18.0 ± 5.2	1863	43.6 ± 10.1	1834	50.3 ± 6.8	1804	224.8 ± 23.6
30-34歳	本研究	6	51.6 ± 4.4	6	30.5 ± 3.5*	6	37.0 ± 10.0	6	49.0 ± 3.7	6	213.2 ± 15.0
	全国平均	1822	49.6 ± 6.7	1828	17.3 ± 5.2	1839	43.2 ± 10.3	1810	49.3 ± 6.5	1785	220.9 ± 23.1
35-39歳	本研究	4	47.9 ± 7.9	4	26.0 ± 9.4	4	33.6 ± 2.4*	4	45.3 ± 4.3	4	196.8 ± 24.9
	全国平均	1849	49.4 ± 6.8	1866	16.8 ± 4.9	1872	42.5 ± 9.8	1846	48.0 ± 6.3	1831	214.7 ± 21.5
40-44歳	本研究	10	47.8 ± 6.5	10	26.2 ± 2.8*	10	40.2 ± 6.0	10	43.8 ± 4.0*	10	211.2 ± 15.6
	全国平均	1829	49.2 ± 6.4	1872	16.5 ± 5.2	1878	42.3 ± 9.6	1850	47.1 ± 6.5	1832	210.3 ± 22.1
45-49歳	本研究	5	45.5 ± 5.6	5	22.0 ± 4.6*	5	31.7 ± 10.1	5	40.6 ± 5.3	5	195.2 ± 21.2
	全国平均	1722	48.0 ± 6.3	1764	15.3 ± 5.0	1768	41.6 ± 9.6	1741	45.3 ± 6.2	1736	204.4 ± 21.0
50-54歳	本研究	8	43.1 ± 3.2*	8	22.4 ± 7.0*	8	32.0 ± 6.1*	8	36.8 ± 3.8*	8	184.5 ± 16.9
	全国平均	1697	46.7 ± 6.3	1712	13.2 ± 5.7	1718	40.8 ± 9.4	1679	42.6 ± 6.5	1661	195.9 ± 21.9
55-59歳	本研究	4	44.5 ± 2.9	4	21.8 ± 5.4*	4	40.3 ± 8.8	4	35.8 ± 1.5*	4	188.5 ± 24.7
	全国平均	1595	45.0 ± 6.2	1594	10.9 ± 5.6	1599	39.3 ± 9.8	1578	39.7 ± 6.8	1557	185.8 ± 23.0

\* p&lt;0.05vs対照群

表3 運動介入群と対照群の体力測定値の比較

			前値		後値		反復測定2元配置分散分析	
							群間P値	交互作用P値
握力(kg)	運動介入群		48.3 ± 6.3	49.3 ± 5.2			0.452	0.864
	対照群		47.2 ± 6.3	48.7 ± 5.6 †				
立ち幅跳び(cm)	運動介入群		208.3 ± 25.5	213.9 ± 25.1 †			0.048 *	0.085
	対照群		207.1 ± 25.7	205.7 ± 21.7				
反復横とび(回/20秒)	運動介入群		45.4 ± 6.5	50.4 ± 7.9 †			0.293	0.135
	対照群		43.1 ± 6.7	46.5 ± 7.7 †				
上体起こし(回/30秒)	運動介入群		27.9 ± 6.2	29.2 ± 6.4 †			0.410	0.230
	対照群		26 ± 7.3	26.8 ± 6.1				
長座体前屈(cm)	運動介入群		37.5 ± 7.0	43.1 ± 6.7 †			0.314	0.399
	対照群		38 ± 10.2	41 ± 7.7 †				
腕立て伏せ(回/20秒)	運動介入群		24.3 ± 6.1	26.7 ± 7.6 †			0.395	0.441
	対照群		22.2 ± 9.1	23.5 ± 9.2				
自転車エルゴメーター 推定VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	運動介入群		39.2 ± 13.9	36.9 ± 9.8			0.822	0.850
	対照群		35.5 ± 10.6	33.2 ± 8.2				

平均値±SD \* p&lt;0.05

N=27(運動介入群) 運動介入群 34.8±9.3歳 † p&lt;0.05vs前値

N=24(対照群) 対照群 43.8±10.9歳

運動介入種目である上体起こし、腕立て伏せについて、年齢、運動実施回数による分類に従い、検討した(表4)(表5)。その結果、20-39歳の運動介入群において、運動介入種目である上体起こし測定値に有意な上昇が認められなかったことから、上体起こし1回目測定値が一般人よりも有意に高く、そのような集団の上体起こし測定値をさらに向上させるためには、今回設定した運動介入メニューでは運動強度が低かった可能性が考えられる。運動実施頻度によらず運動介入群で上体起こしに上昇が見られなかったことから、運動頻度よりは運動強度が不足していたと推察される。40-59歳では運動実施回数が月に10回以上の者を抽出した場合、腕立て伏せの2回目測定値は運動介入群で有意に増加したため、40-59歳の消防職員に対しては、今回の運動介入メニューを勤務時に毎回こなせば腕立て伏せの測定値は上昇する可能性が確認

表 4 年齢，運動実施頻度別の運動介入群と対照群の上体起こし測定値比較

上体起こし (回/30秒)		前値	後値	反復測定 2 元配置分散分析 群間 P 値	交互作用 P 値
全対象者	運動介入群	27.9±6.2	29.2±6.4 †	0.410	0.230
	対照群	26 ±7.3	26.8±6.1		
20-39歳	運動介入群	29.6±6.6	30.5±6.6	0.235	0.411
	対照群	34.2±4.1	33.8±4.5		
20-39歳 運動実施回数10回/月以上	運動介入群	30.4±4.2	31.2±2.4	0.229	0.598
	対照群	34.2±4.1	33.8±4.5		
40-59歳	運動介入群	24.3±3.2	26.6±5.3 †	0.856	0.498
	対照群	23.3±6.0	24.5±4.5		
40-59歳 運動実施回数10回/月以上	運動介入群	25.2±2.9	28.4±3.4 †	0.405	0.251
	対照群	23.3±6.0	24.5±4.5		

平均値±SD † p<0.05vs前値

表 5 年齢，運動実施頻度別の運動介入群と対照群の腕立て伏せ測定値比較

腕立て伏せ (回/20秒)		前値	後値	反復測定 2 元配置分散分析 群間 P 値	交互作用 P 値
全対象者	運動介入群	24.3±6.1	26.7±7.6 †	0.395	0.441
	対照群	22.2±9.1	23.5±9.2		
20-39歳	運動介入群	26.3±5.9	29.1±6.7 †	0.070	0.189
	対照群	33.0±4.1	33.3±5.3		
20-39歳 運動実施回数10回/月以上	運動介入群	28.2±7.9	32.8±8.2	0.533	0.206
	対照群	33.0±4.1	33.3±5.3		
40-59歳	運動介入群	20.3±4.6	22.1±7.5	0.674	0.888
	対照群	18.6±7.3	20.2±7.8		
40-59歳 運動実施回数10回/月以上	運動介入群	22.2±5.1	26.0±5.4 †	0.234	0.438
	対照群	18.6±7.3	20.2±7.8		

平均値±SD † p<0.05vs前値

され，筋持久力を向上させるための運動強度は十分であった事が推察された。

### [CFSI]

下位尺度一般的疲労感得点において，運動介入群のみ有意な低下が認められ，蓄積的疲労が改善された。20-39歳でも同様に一般的疲労感得点が低下したが，40-59歳では有意な変化は認められなかった。このことから，運動介入を行うことにより，疲労を蓄積させない復元力が向上したことが推察された。

### [VAS]

勤務開始直後の VAS 得点は，運動介入群において，VAS 下位尺度気分，意欲，身体的疲労，集中力得点に有意な向上が認められ，自覚的感覚が改善された(表 7)。20-39歳では有意な変化は認められなかったが，40-59歳では VAS 下位尺度気分，集中力得点が改善された(表 8)。勤務開始直後に記入した VAS 得点はその日の勤務状況に左右されない数値であり，前日までの疲労が影響すると考えられるが，その得点が改善されたことから，運動介入をすることによ

表 6 CFSI 下位尺度一般的疲労感得点の運動介入群と対照群の比較

一般的疲労感			前値	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	反復測定1元	反復測定2元配置	
							配置分散分析	分散分析	
							P値	群間P値	交互作用P値
全対象者	運動介入群		1.07±1.27	0.41±0.64 †	0.37±0.63 †	0.37±0.69 †	0.003*	0.312	0.195
	対照群		1.13±1.42	1.17±1.37	1.04±1.49	0.96±1.57	0.781		
20-39歳	運動介入群		1.06±1.43	0.28±0.46	0.33±0.69	0.17±0.51 †	0.019*	0.054	0.472
	対照群		0.83±1.60	0.83±0.98	1.00±1.10	0.67±0.82	0.829		
20-39歳 運動実施回数10回/月以上	運動介入群		1.00±0.71	0.00±0.00 †	0.00±0.00 †	0.00±0.00 †	0.019*	0.114	0.080
	対照群		0.83±1.60	0.83±0.98	1.00±1.10	0.67±0.82	0.829		

\* p&lt;0.05

† p&lt;0.05 vs 前値

表 7 勤務開始直後に記入した VAS 得点の運動介入群と対照群の比較 (全対象者)

			前値	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	反復測定1元	反復測定2元配置	
							配置分散分析	分散分析	
							P値	群間P値	交互作用P値
気分	運動介入群		57.6±17.6	55.6±18.7	66.4±17.8	63.4±17.9	0.031*	0.480	0.024*
	対照群		60.0±14.3	64.0±14.5	59.5±18.1	61.0±14.9	0.428		
意欲	運動介入群		62.6±18.1	58.2±19.9	67.3±18.1	65.5±18.0	0.046*	0.303	0.012*
	対照群		64.0±16.6	65.6±16.7	62.5±18.0	61.7±18.9	0.584		
身体的疲労	運動介入群		50.3±19.7	52.2±19.7	63.2±16.6	57.7±19.1	0.004*	0.808	0.248
	対照群		52.1±14.2	54.5±12.2	57.4±13.0	59.4±15.3	0.189		
集中力	運動介入群		59.8±17.8	57.4±16.0	69.2±17.1	65.4±18.3	0.001*	0.372	0.000*
	対照群		63.1±16.1	65.1±16.6	61.8±18.0	62.3±16.8	0.485		

平均値±SD \* p&lt;0.05

表 8 勤務開始直後に記入した VAS 得点の運動介入群と対照群の比較 (40-59 歳)

			前値	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	反復測定1元	反復測定2元配置	
							配置分散分析	分散分析	
							P値	群間P値	交互作用P値
気分(40-59歳)	運動介入群		53.3±13.5	52.0±16.9	70.8±21.9	66.1±20.3	0.024*	0.972	0.003*
	対照群		59.0±14.5	61.6±14.4	57.8±16.5	58.8±12.4	0.657		
集中力(40-59歳)	運動介入群		56.3±16.0	52.8±6.6	70.1±19.5	68.9±20.8	0.011*	0.962	0.003*
	対照群		59.0±13.1	62.2±16.3	59.0±16.6	60.3±15.2	0.503		
身体的疲労 運動実施回数10回/月以上	運動介入群		55.0±16.5	45.2±24.5	66.8±16.9	66.0±25.6	0.018*	0.420	0.210
	対照群		50.9±11.6	52.3±11.8	56.6±13.3	59.0±13.1	0.070		

平均値±SD \* p&lt;0.05

て勤務日の疲労を非番日・週休日で回復し、次の勤務日まで持ち越さない能力が高まったと考える。

夕食後の VAS 得点は、運動介入群を運動実施回数 10 回/月以上の者だけを抽出した場合のみ、運動介入群で VAS 下位尺度集中力得点が改善され、40-59 歳では VAS 下位尺度意欲得点が向上した。勤務終了直前の VAS 得点は、有意な変化は認められなかった。VAS 運動実施回数により運動介入群を選抜した場合にのみ夕食後の VAS 得点が改善されていることから、運動介入メニューを所定の回数実施した者は、その日の勤務によって生じる自覚的感覚の低下も改善されることが示唆された。

一般的に勤務によって自覚的感覚は低下するが、運動を行うことにより、自覚的感覚得点の絶対値は運動をしない場合よりも高く維持されることが考えられる (図 1)。

表9 夕食後に記入したVAS得点の運動介入群と対照群の比較

		前値	1ヶ月後	2ヶ月後	3ヶ月後	反復測定1元	反復測定2元配置	
						配置分散分析	分散分析	
						P値	群間P値	交互作用P値
集中力(全対象者)	運動介入群	61.7±13.3	67.8±19.2	76.1±21.0#	72.8±16.6#	0.215	0.171	0.038*
運動実施回数10回/月以上	対照群	60.8±14.8	59.6±13.8	62.5±12.7	61.7±11.5	0.727		
意欲(40-59歳)	運動介入群	52.6±13.2	66.2±9.9	72.6±24.5	70.0±22.1	0.044*	0.367	0.084
運動実施回数10回/月以上	対照群	55.2±12.5	59.6±13.7	59.3±12.4	60.4±10.0	0.242		

平均値±SD \*p<0.05  
#p<0.05vs対照群(片側)

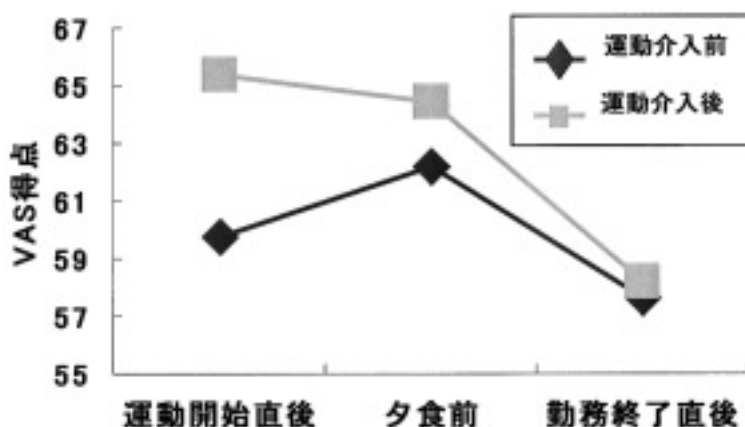


図1 運動介入前後でのVAS集中力得点の比較(運動実施回数10回/月以上の運動群)

## 【まとめ】

運動介入による体力への効果は、20-59歳で消防活動と関連の強い筋持久力を向上させることが認められた。筋持久力の向上に伴い、効率的に消防業務を行うことができる可能性が推察される。また、運動介入による消防職員の勤務時における疲労感、自覚的な感覚に与える効果は、消防職員の蓄積的疲労・自覚的な感覚を改善することにつながったと推察される。特に勤務が開始する時点で、前日までの疲労を回復させる効果が確認された。月10回以上の運動回数を実施した職域では、その日の勤務による負担感が軽減することが推察される。

## 【引用文献】

- 1) 山下由紀子, 佐藤利江子, 石澤和子, 星野尚美, 朴順禮, 大和田喜美, 松浦正一, 花田直子, 菅原千代子, 村上香奈, 藤森和美: 消防職員の精神健康について, 聖マリアンナ医学研究誌, 80, 63-66, 2005.
- 2) 古賀章子, 前田正治, 進藤啓子, 丸岡隆之, 川村則行: 消防業務とトラウマティック・ストレス—福岡市消防隊員に対する疫学調査の結果から, 九州神経精神医学, 49(1), 44-50, 2003.
- 3) 花田直子, 村上香奈, 佐藤利江子, 星野尚美, 朴順禮, 大和田喜美, 松浦正一, 石澤和子, 菅原千代子, 山下由紀子, 藤森和美: 消防職員のメンタルヘルス研究報告について, 聖マリアンナ医学研究誌, 80, 59-62, 2005.
- 4) 24時間勤務の蓄積疲労に倒れ—41歳消防職員, 広場ユニオン. 2004, 12月.
- 5) 菅原千代子, 花田直子, 朴順禮, 大和田喜美, 佐藤利江子, 松浦正一, 石澤和子, 村上香奈, 山下由紀子, 星野尚美, 藤森和美: 消防職員の職務満足感に関する検討, 聖マリアンナ医学研究誌, 80, 79-85, 2005.

- 6) Park, J, Kim, Y, Chung, H K and Hisanaga, N: Long working hours and subjective fatigue symptoms, *Industrial Health*, 39, 250-254. 2001.
- 7) 伊藤昌夫, 熊倉孝行, 松本あや子, 渡邊美穂: 救急隊員の疲労度に関する研究, *消防科学研究所報*, 37, 121-135. 2000.
- 8) 城憲秀, 武山英磨, 坂村修, 井谷徹: 質問紙調査からみた消防職員の労働負担 — 職務と負担との関連, *産業衛生学雑誌*, 43 巻臨時増刊号, 585. 2001.
- 9) Lemon P. W. R, M. K. H. and Hermiston R. T, Ph. D: The human energy cost of fire fighting, *Journal of occupational medicine*, 19 (8). 1977.
- 10) Williford H. N, Duey W. J, Olson M. S, Howard R, and Wang N.: Relationship between fire fighting suppression tasks and physical fitness, *Ergonomics*, 42 (9), 1179-1186. 1999.
- 11) 消防職員体力管理検討委員会: 消防職員体力管理検討委員会中間報告書, P 11. 1994.
- 12) 伊藤昌夫, 正木豊, 小原朗敬: 消防隊員の体力管理に関する研究, *消防科学研究所報*, 36, 98-107. 1999.
- 13) Davis, P O., Dotson, C O., and D. Laine Santa maria: Relationship between simulated fire fighting tasks and physical performance measures, *Medicine and science in sports and exercise*, 14 (1), 65-71. 1982.
- 14) Rhea M R, Alver B A., Rayne Gray: Physical fitness and job performance of firefighters, *Journal of strength and conditioning reserch*, 18 (2), 348-352. 2004.
- 15) 山田羊一, 小原朗敬, 山口勝也, 飯田稔: 消防活動に適した体力トレーニングの検証的研究, *消防科学研究所報*, 38, 134-143. 2001.
- 16) 水野哲也, 芝山正治, 山見信夫, 眞野喜洋, 福林徹: 消防職員の健康並びに体力管理に関する検討, *日本体育学会*, 52 回大会号, 572. 2001.
- 17) 橋本公雄, 斉藤篤司, 徳永幹雄, 高柳茂美, 磯貝浩久: 快適自己ペース走による感情の変化と運動強度, *健康科学*, 17, 131-140. 1995.
- 18) 橋本公雄, 斉藤篤司, 徳永幹雄, 丹羽劭昭: 快適自己ペース走によるポジティブな感情の変化量を規定する生理心理学的要因, *健康科学*, 20, 31-38. 1998.
- 19) 文部科学省: 新体力テスト実施要項 (20 歳~64 歳対象), [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/sports/stamina/03040901.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm)
- 20) 文部科学省: 平成 16 年度 体力・運動能力調査報告書. 2005.
- 21) 越河六郎, 藤井亀, 平田敦子: 労働負担の主観的評価法に関する研究(1) — CFSI(蓄積的疲労徴候インデックス) 改訂の概要 —, *労働科学*, 68 (10) 489-502. 1992.
- 22) Monk, T H.: A visual analogue scale technique to measure global vigor and affect.
- 23) 北海道教育委員会: 平成 15 年度児童生徒の体力・運動能力調査報告書, 北海道教育委員会. 2003.