

# 消防隊員の体力評価に関する検証

## — 消防活動体力と消防活動専門性体力 —

吉田 圭佑\*, 坂口 智久\*\*, 下畑 行盛\*

### 概要

消防職員に求められる体力を消防活動体力とし、消防活動体力は成人国民体力、消防活動基礎体力、消防活動専門性体力の三つの体力から構成されるものと定義した。次に、東京消防庁警防隊員 368 名を対象に消防活動専門性体力の測定を実施し、その測定値の集計・分析を行い評価表の作成をおこなった。さらに、成人国民体力、消防活動基礎体力、消防活動専門性体力の評価から、消防活動体力の評価基準を作成し、消防職員の総合的な体力評価基準を作成した。

### 1 はじめに

これまでに消防職員の体力について、系統付けて整理されたものはなく、消防職員の体力については枠組みが不明確であった。

そこで、本検証では近代スポーツトレーニングの構造図を参考にして、消防職員の体力について定義づけをおこない、検証1では消防活動専門性体力の測定方法を決定し、検証2では消防活動専門性体力測定の評価表を作成し、検証3において成人国民体力、消防活動基礎体力の評価とを合わせた、消防職員の総合的な体力である消防活動体力の評価表を作成することとした。

### 2 検証

#### (1) 検証1 消防活動専門性体力測定種目

消防活動専門性体力は消防活動特有の動きを内在させた専門的な体力である。そこで、現場活動に近い活動を一般化した消防活動モデル(防火造)<sup>1)</sup>をもとに、運動強度が同程度であり、各所属において測定が可能で、測定方法が統一されるように測定種目を検討した。

#### ア 測定種目の作成

測定種目の作業内容は、消防活動モデル(防火造)を参考にし、表1のように作成し、資器材の配置位置は図1のとおりとした。

種目	実施概要	備 考
①	ホースカーいこう 消防車よりホースカーを4.0mいこうする。	1. 4.0mの正方形を7周しての三連はしご搬送の種目に ならない作業に置く。(図1参照) ホースカーは原形車と同様のものを使用する。
②	三連梯子搬送 消防車より三連梯子を4.0m搬送する。	1. 3.0mの正方形を7周して三連はしご搬送の種目に ならない作業に置く。(図1参照) ホースカーは原形車と同様のものを使用する。
③	ホース搬送 ホースを捲き、組み台昇降を20回行う。 終了後、所定の位置に静かに置く。	ホースは、原形車と同様のものを使用する。 組み台は、高さ2.0mのものを使用する。
④	投光器 投光器と無線機を捲き、組み台昇降を20回行う。 終了後、所定の位置に静かに置く。	投光器、無線機は原形車と同様のものを使用する。 組み台は、高さ2.0mのものを使用する。
⑤	エンジンカッター の搬送 エンジンカッターを捲き、組み台昇降を20回行う。 終了後、所定の位置に静かに置く。	エンジンカッターは、原形車と同様のものを使用する。 組み台は、高さ2.0mのものを使用する。
⑥	旗 取 旗取機から訓練用ダミーに向かって旗取る。	旗手を旗取機について、旗手作業(旗)を行うように置く。 旗手は旗取機について、旗手作業(旗)を行うように置く。
⑦	旗 取 訓練用ダミー一列を捲き、両端から取り出して旗取る。	旗手を旗取機について、旗手作業(旗)を行うように置く。 旗手は旗取機について、旗手作業(旗)を行うように置く。

表1

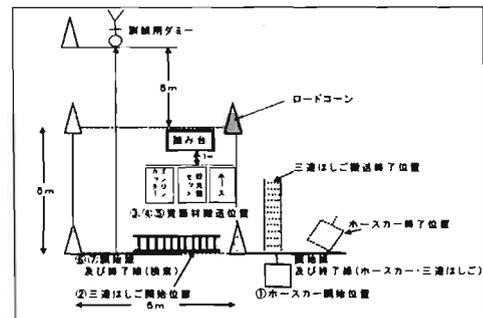


図1

### イ 運動強度の検証

#### (ア) 被験者

被験者は東京消防庁消防技術安全所活動安全課に勤務する健康な男性職員3名とした。被験者の身体特性の平均は表2のとおりである。

身体特性	身長(cm)	体重(kg)	年齢(歳)
	169	66	31

表2

実施時期は、平成18年4月7日。実施場所は、東京消防庁第三消防方面訓練場。

#### (イ) 測定種目

##### a 消防活動モデル(防火造)

火災現場の活動分析をもとに、防火造火災において出現頻度の高い作業を抽出してモデル化したものである。

##### b 消防活動専門性体力測定種目

消防活動モデル(防火造)を参考に、測定種目を考案したものである。

(ウ) 測定項目

a 実施所要時間

一連の活動を実施する際に要した所要時間を測定した。

b 心拍数

チームポラールにより、活動中の心拍数を測定した。

c 主観的運動強度 (RPE)

一連の活動を実施する前後に、主観的運動強度を測定した。

ウ 結果と考察

(ア) 表 3 は、消防活動モデル (防火造) と消防活動専門性体力測定種目の実施における、実施所要時間、心拍数、主観的運動強度の結果である。

	タイム	心拍数			RPE	
	実施時間(秒)	最高心拍数	最低心拍数	平均心拍数	実施前	実施後
現行版	127.0	177.3	119.7	168.3	10.3	17.0
測定版	198.0	175.7	115.3	166.3	10.7	16.3

表 3

(イ) 図 2 は、作業項目の各地点における平均心拍数の推移を示したものである。

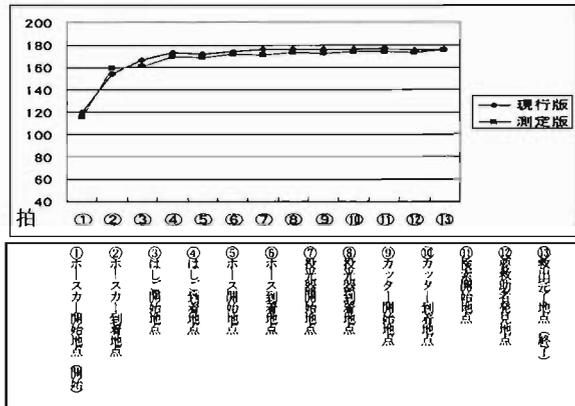


図 2

(ウ) RPE の比較から、測定終了後の数値の差は 0.7 と近似値であることから身体の主観的運動強度は同等のものと考えられる。

(エ) 心拍数の比較から、消防活動モデル (防火造) より測定版のほうが、最高心拍数、平均心拍数いずれも、1~5 拍、少ないが、これは近似値であることから全身持久力は、同等のものと考えられる。

(オ) タイムの比較から、消防活動モデル (防火造) より測定版のほうが、61 秒多く時間を要している。

これは、測定版でのホースカーえい行、はしご搬送時では、5m 四方に設置されたロードコーンを、回ることと階段の上り下りを踏台昇降運動に替えたことから生じた差であると考えられる。また、曲がることの多い搬送のほうが、より実災害に近いものと考えられる。

(カ) 消防活動モデル (防火造) と、測定版における被験者の各地点平均心拍数の推移のグラフから現行版と測定版の、各地点における平均心拍数の差は±1~2 拍である。このことから、全身持久力の強度は、消防活動モデル (防火造)、測定版ともに、同等と考えられる。

エ まとめ

消防活動モデル (防火造) と消防活動専門性体力測定種目は、実災害に近く、同等の運動強度であると考えられた。このことから、消防活動専門性体力測定種目を消防活動専門性体力の測定種目に決定した。

(2) 検証 2 消防活動専門性体力測定の評価表の作成

ア 方法

(ア) 調査対象者

信頼率計算式<sup>2)</sup>を使い、東京消防庁男性警防隊員から、90%の信頼に必要な年代別測定人員を算出した。それに応じて、予備の被験者を含め、男性警防隊員 368 名 (うち 20 代 84 名、30 代 69 名、40 代 88 名、50 代 127 名) を被験者とした。被験者の年齢特性は、表 4 のとおりであった。

	最小値	最大値	平均値	標準偏差
年齢 (N=368)	19	60	41.58	11.72

表 4

実施時期は、平成 18 年 4 月 20 日から同年 7 月 20 日までの間、実施場所は、第二、三、五、七、八方面訓練場で実施した。

(イ) 測定種目

消防活動専門性体力測定種目とし、実施所要時間を測定した。

(ウ) 分析方法

20 代 (18~29 才)、30 代 (30~39 才)、40 代 (40~49 才)、50 代 (50~59 才) と年代別に分類し、実施所要時間の平均値、標準偏差値を算出した。これを基に、図 3 のように 5 段階に区分し、評価表を作成した。

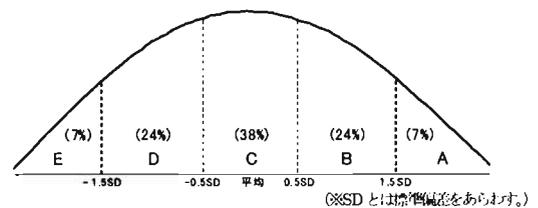


図 3

イ 結果と考察

(ア) 消防活動専門性体力測定結果

表 5 は年代別の消防活動専門性体力測定結果表である。年代が上昇すると実施所要時間は長くなっていった。

	最小値	最大値	平均値	標準偏差
20代 (N=84)	147.93	241.57	183.69	20.08
30代 (N=69)	139.42	251.45	196.58	24.62
40代 (N=88)	173.28	302.75	225.08	30.43
50代 (N=127)	185.13	388.66	257.72	33.28

表 5

(イ) 消防活動専門性体力測定評価表

表 6 は消防活動専門性体力測定評価表である。年代別で評価しているため、A 評価であっても年代別によって実施所要時間が異なっている。

項目	評価	20代	30代	40代	50代
消防活動専門性 体力測定	A	143 秒以下	146 秒以下	163 秒以下	185 秒以下
	B	144 秒～ 183 秒	147 秒～ 171 秒	164 秒～ 184 秒	196 秒～ 225 秒
	C	164 秒～ 203 秒	172 秒～ 220 秒	195 秒～ 255 秒	228 秒～ 285 秒
	D	204 秒～ 223 秒	221 秒～ 245 秒	256 秒～ 285 秒	286 秒～ 315 秒
	E	224 秒以上	246 秒以上	286 秒以上	316 秒以上

表 6

(ウ) 評価表は年代別に分類したことで、各年代層の目標となる数値が瞬時に理解でき、目標設定が立てやすく、すべての年代で適用でき、年輩者でも若者と同等の点数で評価ができるため、競争心を含め、目標達成への意欲、向上心が芽生えと考えられる。

### (3) 検証 3 消防活動体力の評価基準の作成

#### ア 方法

成人国民体力測定、消防活動基礎体力測定、消防活動専門性体力測定の評価の比重を決定し、その比重をつけた各評価を得点化するものとした。次に、それらの得点を合計し消防活動体力の評価表を作成した。

#### イ 結果

##### (ア) 比重

消防活動体力は、消防職員に求められる職業的体力であることから、消防活動専門性体力が消防職員の職務に最も関連している。そこで、消防活動専門性体力の評価を、他の成人国民体力、消防活動基礎体力の評価よりも重くすることとした。

次に、成人国民体力及び消防活動基礎体力は、消防活動を迅速に、力強く、安全に実施するための土台となる基礎体力要因であることから、消防職員の体力評価において必要な体力である。そこで、成人国民体力評価と消防活動基礎体力評価を合わせて基礎体力評価とした。

これらのことから、成人国民体力及び消防活動基礎体力の評価を 1 とした場合、消防活動専門性体力の評価を 2 とすることとした。図 4 は消防活動体力を体系図にしたものである。

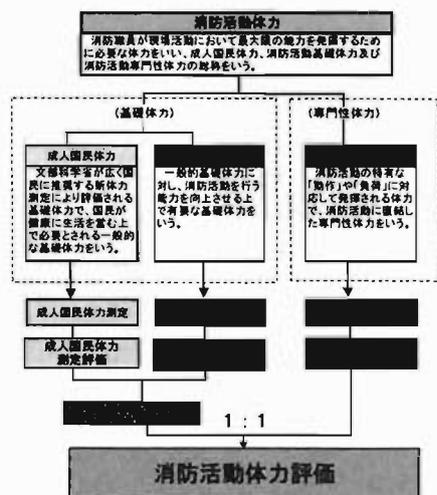


図 4

#### (イ) 得点化

各体力評価は、AからEまでの 5 段階評価であることから、Aを 5 点、Bを 4 点、Cを 3 点、Dを 2 点、Eを 1 点として得点化した。

基礎体力評価と消防活動専門性体力評価の相対比率が 1 対 1 であることから、消防活動専門性体力の得点には 2 を乗じて、得点を合計し、20 点満点を 5 段階に分類し評価表とした。

#### (ウ) 消防活動体力評価表

表 7 は消防活動体力評価表である。20 点満点を 1 級とし、各級、4 点ずつ配分されている。

評価	合計得点(点)
1 級	20
2 級	16～19
3 級	12～15
4 級	8～11
5 級	4～7

表 7

#### ウ 効果

消防職員を対象に、3 つの測定種目の評価基準を作成し 5 段階評価にしたことにより、C の評価が消防職員の標準となり、A、B 評価は非常に体力レベルが高いと判断される。これにより、C 評価の者は A、B 評価を目指し、D、E 評価の者は消防職員の標準である C 評価を目指して努力するといった、目標達成への意欲・向上心が高まり、災害に対応できる強靱な体力づくりが期待できると考えられる。

#### 3 まとめ

常時即応で災害に対応しなければならない我々職員は、目標達成への高い意欲と向上心を持ち、消防活動に必要な体力を養う、本検証はこの姿勢に立ち、取り組んだ結果である。職員が強靱な体力があれば都民の安全・安心につながる。

#### 【参考文献等】

- 1) 深作友明他：消防活動における身体能力に関する研究、東京消防庁消防科学研究所報 40 号、平成 16 年
- 2) 内田治：すぐわかる SPSS によるアンケートの調査、集計・解析、東京図書、平成 16 年

# Experiment on Firefighters' Physical Fitness Evaluation

Basic Physical Fitness and Special Physical Fitness for Firefighting

Keisuke YOSHIDA\*, Tomohisa SAKAGUCHI\*\*, Yukimori SHIMOHATA\*

## Abstract

We defined physical fitness required for firefighters as firefighting physical fitness and categorized it into adult physical fitness, basic firefighting physical fitness, and special firefighting physical fitness. Then, 368 firefighters in the Tokyo Fire Department were examined for their special firefighting physical fitness. Obtained values were calculated and analyzed to create evaluation criteria. Evaluation criteria for firefighting physical fitness were also developed based on the evaluation data for adult physical fitness, basic firefighting physical fitness and special firefighting physical fitness so that firefighters' overall physical fitness could be evaluated.