

### 資料 1 - 3 年齢階級の区分に関する検討

本調査において、温度指標と人口当たり熱中症搬送数の関係性を検討するに当たって、どういった年齢区分が適切か、検討を行った。

特に、若年層においては幼児・中高生を細区分化する必要性があるか、高齢者については何歳以上で区分をするのが適切か検討を行った。

#### 1. 年齢階級別熱中症搬送数から見た年齢階級

熱中症搬送数について、幼児、中高生、高齢者のそれぞれの特徴が把握できるように、5歳階級の年齢区分で再集計を行った。集計対象は、36都市（第2回検討会で示した37都市(参考資料1参照)から、詳細な年齢情報のない甲府市(117例)と平成20・21年度の青森市(26例)を除いている)における2008年～2010年の6～9月の熱中症救急搬送データ、計20,349例である。人口百万人当たり・日当たりの熱中症搬送数（以下、人口当たり搬送数）の算出方法は下記の通りである。集計結果を図1に示す。

$$\text{年齢別人口百万人あたりの熱中症搬送数 (人/日)} = \frac{\sum_{\text{city } i}^n \text{CASE}_{i, \text{年齢別}}}{\sum_{\text{city } i}^n (\text{POP}_{i, \text{年齢別}} \times \text{DAY})} \times 1,000,000$$

ここで、ある都市(City i)の年齢別の熱中症搬送数を CASE<sub>i, 年齢別</sub>、出現日数を DAY、当該都市の年齢別夜間人口を POP<sub>i, 年齢別</sub> とする

図1より、人口当たり搬送数を年齢階級別に見てみると、10-14歳、15-19歳を中心としたピークが見られる。また、60-64歳の階級から値が上がり始め、特に男性については年齢階級が高くなるほど人口当たり搬送数は高くなる傾向が認められる。以上より、人口当たり搬送数の観点からは、0-9歳、10-19歳、20-59歳、60歳以上の4分類が適切であると考えられる。

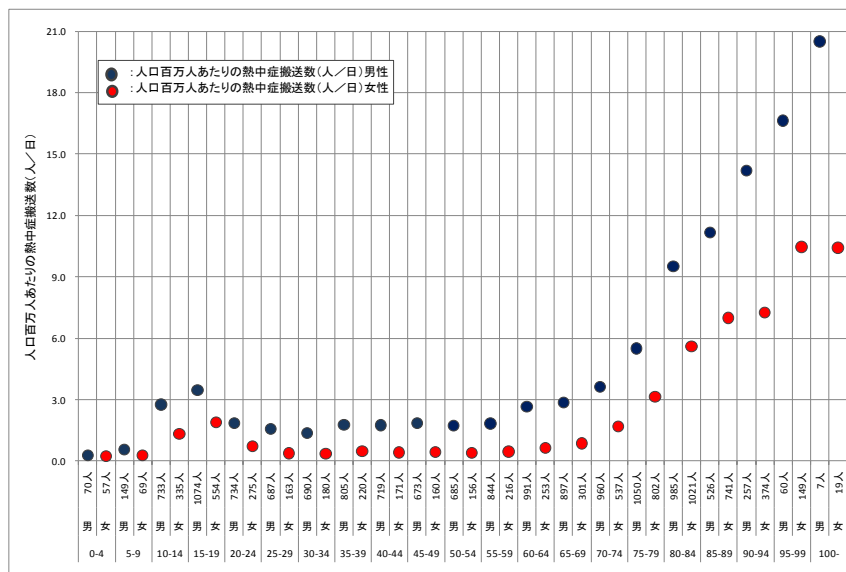


図1 熱中症搬送数（年齢階級別、男女別）

## 2. 覚知時刻から見た年齢階級

年齢階級の違いによる生活スタイルの違いが熱中症搬送数に関連する可能性があるため、熱中症搬送数について、覚知時刻別の集計を行った。集計対象は2と同様であるが、詳細な時刻情報が欠損している401例(鹿児島市394例、那覇市5例、秋田市2例)を除いた、計19,948例である。

なお、幼児、中高生、高齢者について区分の検討を行うため、0-4歳、5-9歳、10-19歳、20-24歳、25-54歳、55-59歳、60-64歳、65-69歳、70歳以上で集計を行った。集計方法は下記の通りである。覚知時刻別の搬送者数(男女別・年齢階級別)の集計結果を表1に、グラフを図2に示した。

- ①各発症データの覚知時刻を1時間帯ごとに集計した(例 13時帯:13:00~13:59)。
- ②各年齢階級・各性別における時間帯ごとの熱中症搬送数(①で算出)を、24時間帯の合計(図2中のN)で割った値を、その時間帯の救急搬送割合( $N_t/N$ )とした。

表1 覚知時刻別の熱中症搬送数(男女別・年齢階級別)の集計結果

性別	年齢階級	覚知時刻別熱中症搬送数(人)																							合計	
		0時	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時		23時
男	0-4	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	4	7	10	6	1	11	9	4	3	1	2	2	0	0	68
	5-9	1	0	0	0	1	0	0	1	4	12	9	17	17	16	17	8	16	6	9	9	1	2	1	0	147
	10-19	4	6	2	0	0	0	3	6	10	67	124	180	239	202	188	176	170	135	93	50	38	33	12	7	1745
	20-24	8	5	0	1	4	1	4	2	12	20	37	42	54	65	67	86	77	62	46	38	39	21	17	9	717
	25-54	28	18	11	16	10	11	22	29	65	139	230	316	359	292	341	429	403	410	322	266	186	147	78	53	4181
	55-59	3	5	2	1	3	2	7	5	11	32	42	68	63	71	67	105	79	68	63	46	33	24	19	6	825
	60-64	8	5	4	3	4	3	1	12	16	50	58	75	91	82	94	116	81	84	58	40	40	27	15	7	974
	65-69	3	3	1	0	0	4	6	11	18	44	61	90	91	74	89	83	71	73	53	26	42	16	13	12	884
	70-	16	13	9	14	8	14	32	62	136	224	345	375	407	349	330	331	312	244	177	144	94	63	52	27	3778
女	0-4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	6	5	6	7	4	4	6	1	3	4	1	1	1	0	54
	5-9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	10	9	5	6	8	10	0	3	3	1	1	0	0	67
	10-19	2	1	2	3	0	0	0	5	9	24	54	65	117	104	114	115	100	64	44	16	16	6	6	2	869
	20-24	1	2	2	0	0	1	3	1	6	9	18	20	25	21	31	33	19	26	13	10	12	16	6	0	275
	25-54	9	6	2	1	3	0	2	9	13	40	59	92	93	101	100	117	99	80	69	47	27	36	15	19	1039
	55-59	1	1	0	1	0	2	2	0	7	15	15	17	26	22	19	22	20	6	8	11	5	4	5	2	211
	60-64	2	0	1	0	0	1	4	6	9	9	20	24	22	27	23	25	23	13	12	7	8	4	7	3	250
	65-69	3	2	1	0	2	2	4	4	8	16	23	33	32	21	26	18	30	20	14	13	10	9	6	1	298
	70-	19	19	10	10	17	25	36	51	117	235	322	321	336	325	291	301	256	244	209	160	105	69	51	37	3566

図2より、特に男性についてその傾向は顕著であるが、以下の時間帯について下記のような年齢階級別の特徴が見られる。

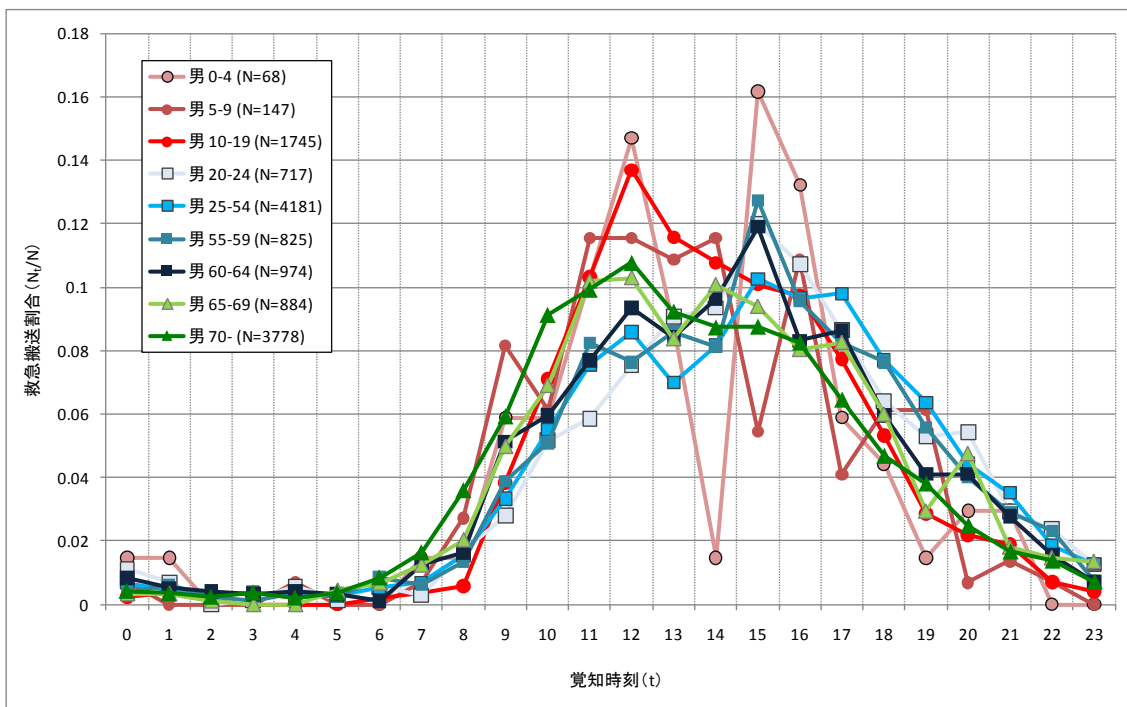
- ・9、10時帯：70歳以上の階級で救急搬送割合が高く、20-59歳の階級で低い。
- ・12時帯：0-19歳の階級で高く、65歳以上は中間に位置し、20-64歳の階級で低い。
- ・15時帯：20-64歳の階級で高く、65歳以上の階級で低い。
- ・18時帯：25-54歳の階級で高い。
- ・22時帯：救急搬送割合は全階級低いが、0-19歳の階級で特に低い。

図3には、各時間帯の標本数を増やすために、3時間帯(例 18時帯:17:00~19:59)で集計した結果を示す。1時間帯で示された上記の傾向がより顕著に見える。

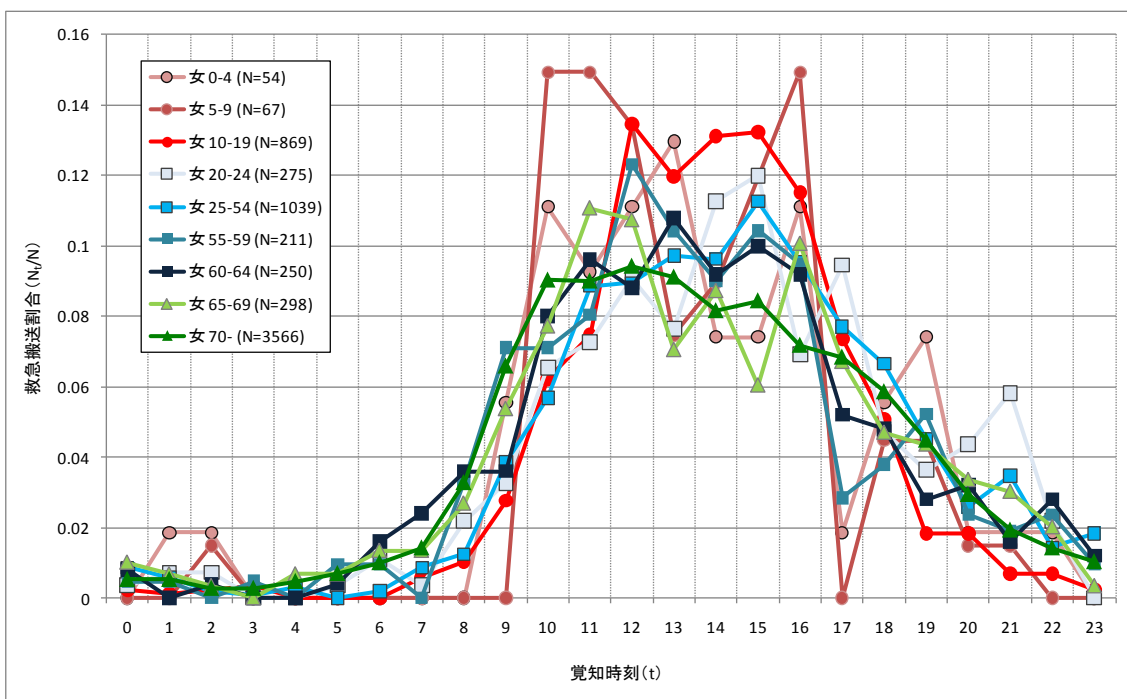
以上より、0-4歳、5-9歳の階級は標本数が少ないものの、覚知時刻の観点では、10-19歳と概ね同様の傾向を示していた。また、20-24歳階級、55-59歳階級については、25-54歳階級と同様の傾向を示していた。60-64歳階級及び65-69歳階級は25-54歳階級と70歳以上階級の中間的な動きをしていたが、男性の12時帯に着目すると60-64歳階級は25-54歳階級と同様の傾向を示し

ており、65-69 歳階級は 70 歳以上階級と同様の傾向を示していた。

このことから、覚知時刻の観点からは、0-19 歳、20-64 歳、65 歳以上の 3 階級の分類が適切であると考えられる。

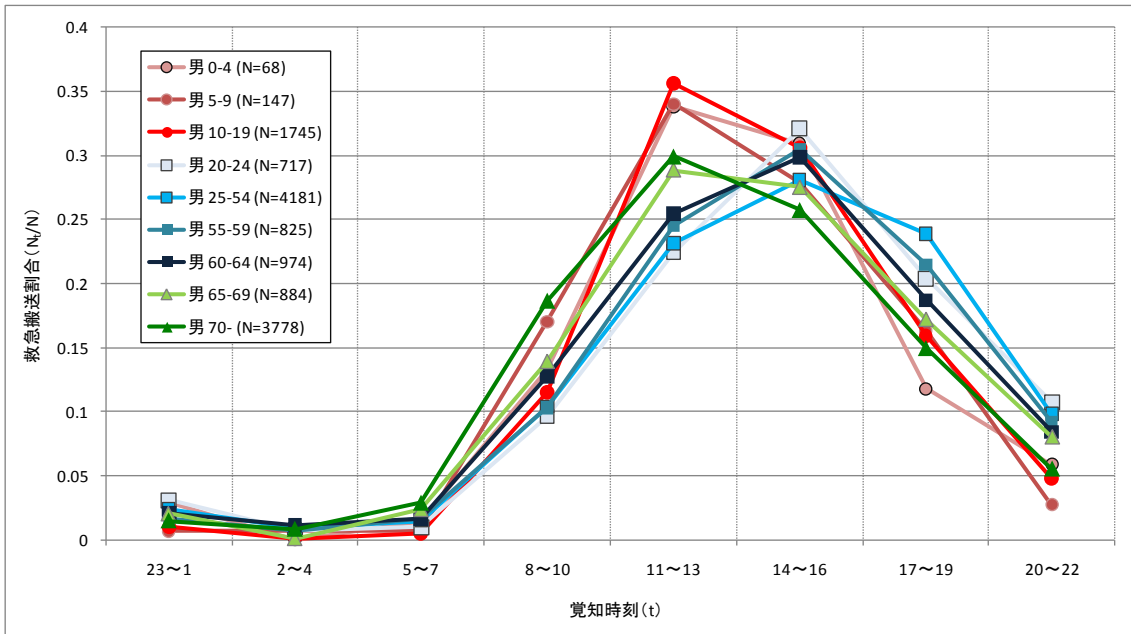


(a) 男性

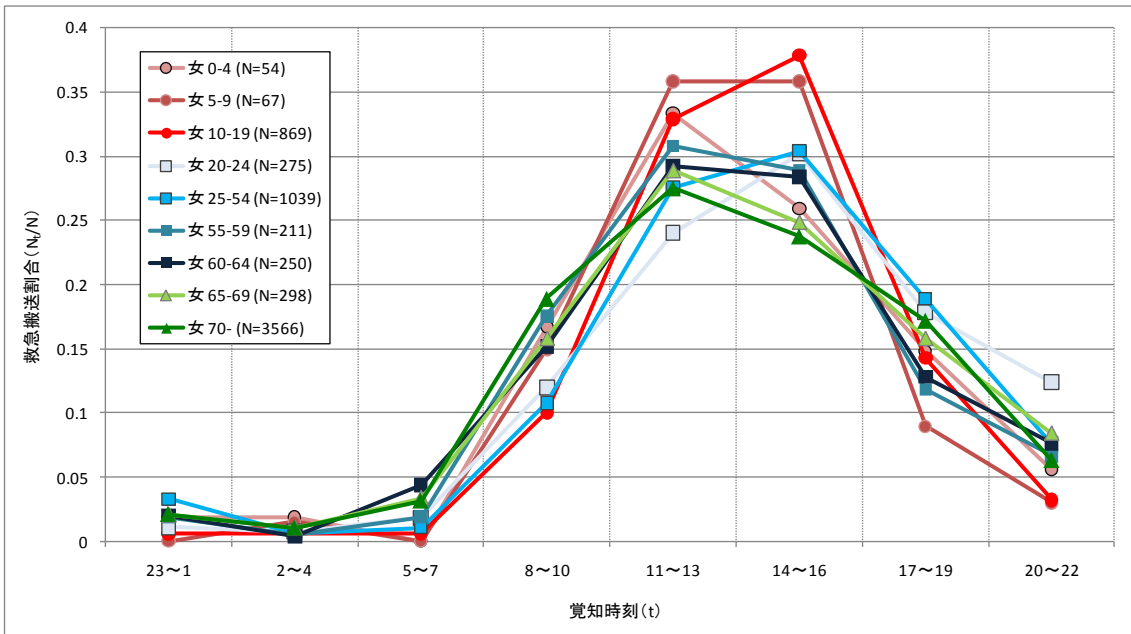


(b) 女性

図 2 覚知時刻別の熱中症搬送数（年齢階級別、男女別）



(a) 男性



(b) 女性

図3 覚知時刻別の熱中症搬送数（年齢階級別、男女別）

### 3. 発生場所の屋外屋内割合から見た年齢階級

覚知時刻と同様に年齢階級の違いによるライフスタイルの違いを見るため、年齢階級ごとに発生場所の屋外屋内割合を集計した。集計対象は2と同様の20,349例である。年齢階級区分は3と同様とした。

屋外屋内の区分の詳細については第2回検討会資料(参考資料1参照)で示した通りであるが、個別データに屋外屋内の記録があるもの、発症場所からそれが判断可能なものについて区分分けを行っている。なお、例えばスーパー等、屋外の移動を伴う屋内施設など屋外屋内の区分が難しいものについては不明扱いとした。

図4より、不明扱いが多いため明確なことは言えないが、10-19歳階級に屋外発生割合のピークが見られるものの、20-24歳階級以上ではなだらかに割合は低下しており、年齢区分による明確な閾値は見られなかった。

このことから、屋外屋内比で見た場合に10-19歳階級は特徴的であるが、それ以外の階級では区分を設けることが難しいと考えられる。

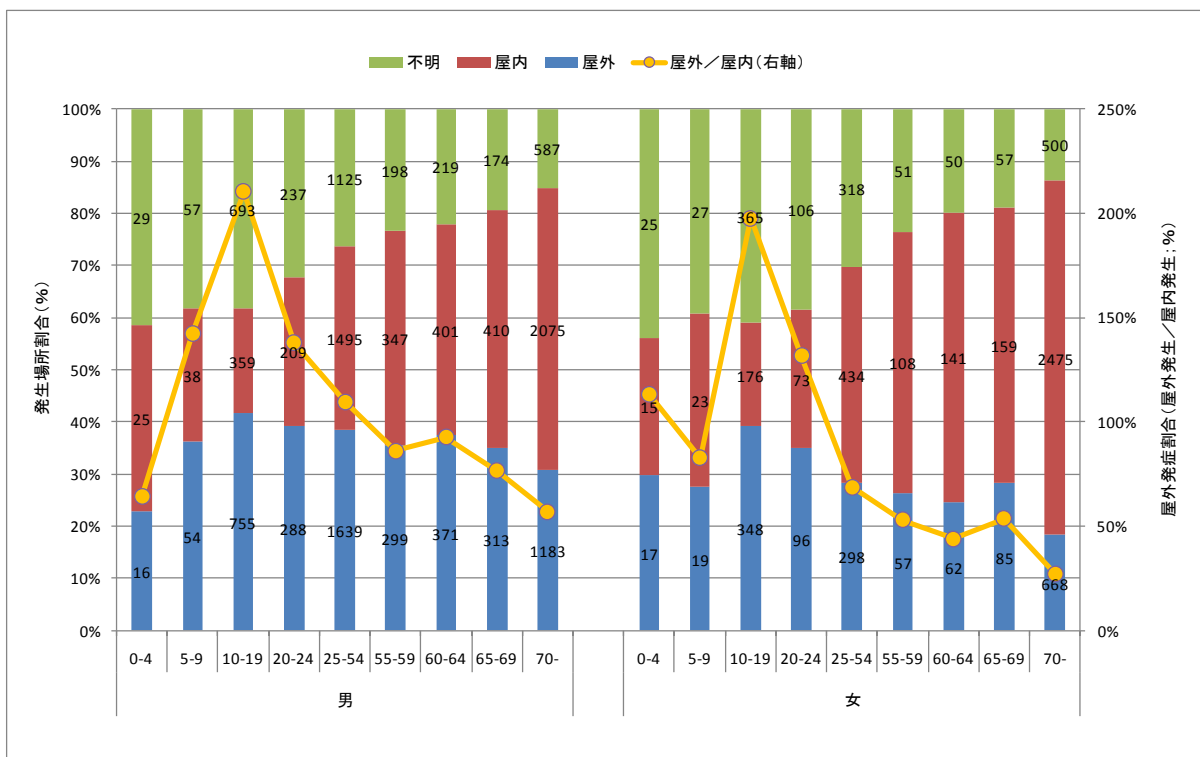


図4 熱中症発生場所の屋外屋内区分(年齢階級別、男女別)

発生場所割合を棒グラフで示し、屋外発生割合(屋外発生/屋内発生)を折れ線グラフで示した。

#### 4. 温度指標との関係性を行う上での0-9歳の取り扱いについて

人口当たり搬送数では、10-19歳でピークが見られ、0-9歳と10-19歳でその傾向は異なっていた。しかし、9歳以下は熱中症搬送数が少ないことから、独立して人口当たり搬送数と気温との関係等を検討することは難しい。そこで、0-19歳を1つの階級として取り扱っても問題がないか検討を行った。

温度指標と人口当たり搬送数の関係について、0-19歳で検討した場合と10-19歳で検討した場合で違いがないか確認するため、日最高気温と日平均気温について、温度指標と人口当たり搬送数の相関を検討した。

表2には、若年層の3つの階級(0-9歳、10-19歳、0-19歳)についての搬送数を整理した。0-9歳の搬送数は、0-19歳合計の多くとも15%程度であることが分かる。

表2 若年層における熱中症搬送数(2008~2010年6~9月)

	熱中症搬送数(人)					
	男			女		
	0-9歳	10-19歳	0-19歳	0-9歳	10-19歳	0-19歳
東京都23区	56 (16%)	304 (84%)	360	23 (14%)	142 (86%)	165
横浜市	21 (15%)	121 (85%)	142	6 (10%)	56 (90%)	62
京都市	11 (10%)	95 (90%)	106	7 (11%)	56 (89%)	63
名古屋市	8 (7%)	108 (93%)	116	9 (16%)	47 (84%)	56

0-9歳は熱中症搬送数が少ないため、若年層の2つの階級(10-19歳、0-19歳)について、温度指標(日最高気温、日平均気温)と各都市における温度ごとの日当たり搬送数の相関を検討した。相関の検討では、温度指標に対する日当たり搬送数の分布が指数関数で表現できると考えられるので、対数を取ったY軸の値(熱中症搬送数)とX軸(温度指標)の1次回帰直線の相関係数を求めた。この際、搬送数0人の日は $\ln Y = 0$ と見なした。算出した相関係数の一覧を表3に示す。

$$Y = a b^X \quad (Y: \text{熱中症搬送数}, X: \text{温度指標})$$

$$\Leftrightarrow \ln Y = \ln a + X \ln b \quad (\rightarrow 1 \text{ 次回帰による相関係数の算出})$$

表3より、温度指標と日当たり搬送数の相関係数は、10-19歳と0-19歳で大きな違いは認められなかった。以上より、0-19歳を1つの階級として取り扱っても、10-19歳の場合と温度指標と日当たり搬送数に大きな違いはないと考えられる。

表3 若年層の2つの階級(10-19歳、0-19歳)における温度指標との相関

日最高気温	温度指標と日当たり搬送数の相関係数			
	男		女	
	10-19歳	0-19歳	10-19歳	0-19歳
東京都23区	0.49	0.51	0.34	0.40
横浜市	0.33	0.35	0.19	0.21
京都市	0.28	0.30	0.17	0.17
名古屋市	0.32	0.33	0.18	0.20

日平均気温	温度指標と日当たり搬送数の相関係数			
	男		女	
	10-19歳	0-19歳	10-19歳	0-19歳
東京都23区	0.49	0.51	0.34	0.40
横浜市	0.32	0.33	0.17	0.19
京都市	0.26	0.27	0.18	0.18
名古屋市	0.32	0.33	0.18	0.20

## 5. 年齢階級の検討

### (1) 幼児の区分について

人口当たり搬送数では、0-9歳と10-19歳でその傾向は異なっていたが、9歳以下は熱中症搬送数が少ないことから、独立して人口当たり搬送数と気温との関係等を検討することは難しい。

そこで、人口当たり熱中症搬送数と温度指標の関係について、0-19歳の区分で取り扱っても、10-19歳の場合と大きな違いがないことが確認されたため、本調査では0-19歳を1つの年齢区分として扱うこととした。

### (2) 高齢者の区分について

高齢者の区分は、人口当たり搬送数の観点では60歳以上、覚知時刻の観点では65歳以上となっていた。つまり、65歳以上であれば、熱的弱者としての高齢者の特徴と高齢者の生活様式の特徴の両者を加味した分類ができると考えられる。また、WHOの高齢者の定義は65歳以上であり、熱中症に関する三宅他(2010)<sup>1</sup>や岩田他(2008)<sup>2</sup>による既往研究においても65歳以上を高齢者とした検討をしていることから、本検討においても65歳以上を高齢者の区分とした。

以上より、本検討では「0-19歳」、「20-64歳」、「65歳以上」の3階級における検討を行うこととした。

---

<sup>1</sup> 三宅康史、有賀徹、井上健一郎、奥寺敬、北原孝雄、島崎修次、鶴田良介、横田裕行：本邦における熱中症の実態-Heatstroke STUDY2008 最終報告-，日本救急医学会雑誌，21，pp. 230-244，2010年5月

<sup>2</sup> 岩田充永、梅垣宏行、葛谷雅文、北川喜己：高齢者熱中症の特徴に関する検討，日本老年医学会雑誌，45(3)，pp. 330-334，2008年5月

