

第 1 部

環境影響に関する調査検討

はじめに

ヒートアイランド現象による都市の気温上昇は、熱中症の増加などの人の健康、生態系の変化、大気汚染濃度の上昇、集中豪雨の発生、エネルギー消費の増加など多くの対象に
関与していると考えられる（表1参照）。

政府のヒートアイランド対策大綱が策定され、具体的なヒートアイランド対策が推進さ
れているが、施策の実施にあたっては、その地域におけるヒートアイランド現象の実態把
握及びメカニズムの把握を行うとともに、影響の地域性を考慮して対策を策定することが
重要となる。

そこで、本年度は都市の気温上昇が及ぼす『熱中症の発生』と『エネルギー消費』への
影響を取り上げ、全国の代表的な都市を対象に定量的評価を行い、影響の地域性について
検討を行った。また、中核市以上の規模の16都市を対象とし、ヒートアイランド現象の実
態把握と都市の熱環境特性を分析し、熱環境カルテとして整理した。

表1 ヒートアイランド現象による環境影響と本年度検討対象範囲（網掛け部分）

出典）平成15年度ヒートアイランド現象による環境影響に関する調査検討業務報告書から抜粋・作成

対象	影響
人の健康	熱中症の増加
	循環器系疾患の増加
	冷房空間との往来による疲労感の増大
	睡眠障害
	ウィルス感染の可能性の増大
生態系	生物相の変化
	植物の成長阻害
大気汚染	NOx等の大気汚染濃度の上昇（冬季）
	光化学オキシダント濃度の上昇（夏季）
気象	集中豪雨発生への関与
エネルギー	夏季消費量の増大と冬季消費量の減少

「1.1熱中症に及ぼす影響」は小野委員、「1.2エネルギーに及ぼす影響」は鳴海オ
ブザーバー、「2.4都市の熱環境の類型化」は足永委員及び阿部オブザーバーの協力のも
と検討を行った。

1. 環境影響の把握

1.1 熱中症に及ぼす影響

13 都市における熱中症救急搬送データを用い、地域別の状況や年齢別・発生場所別などの発生の状況分析を行った。

1) 対象データ

札幌市消防局、仙台市消防局、千葉市消防局、東京消防庁、横浜市消防局、川崎市消防局、名古屋市消防局、京都市消防局、大阪市消防局、神戸市消防局、広島市消防局、北九州市消防局、福岡市消防局より提供いただいた、平成 17 年 5 月 1 日より 9 月 30 日の間に報告された 2,668 熱中症搬送患者データを用いて解析した。

また、気温データは各都市の気象台のものを基本とし、川崎については横浜気象台、東京都市町村については府中のアメダスデータ、北九州については八幡のアメダスデータを用いた。

2) 地域別の発生と日最高気温との関係

地域別の日最高気温と熱中症発生との関係を図 1-1、1-2 に示した。

図 1-1 は日当りの発生数を、図 1-2 には各地域の人口を考慮した発生率を示した。

図 1-2 を見ると、仙台、千葉で発生率が高く、名古屋、大阪で低くなっている。しかし、地域ごとの熱中症の発生について、一定の傾向を持った違いは認められなかった。

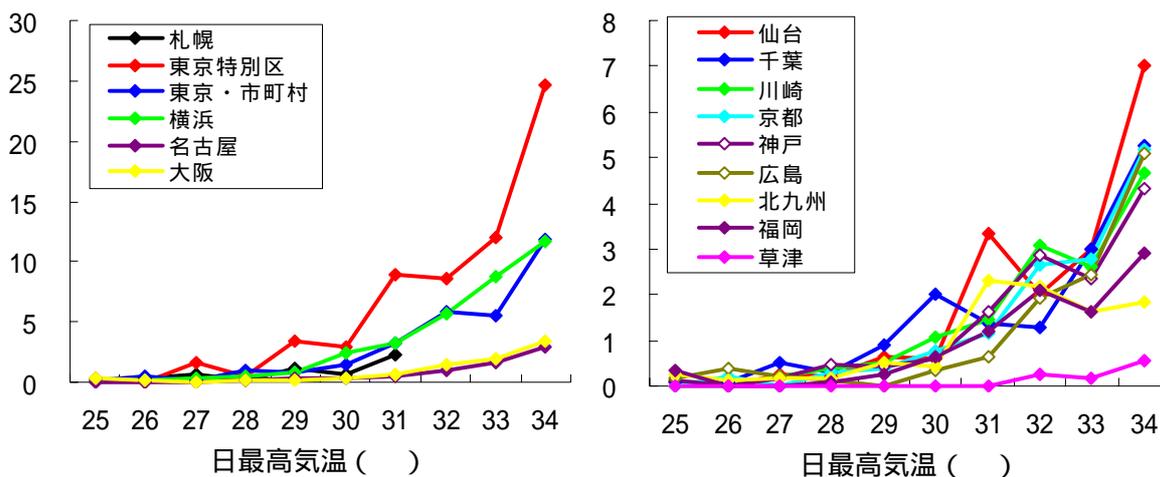


図 1 - 1 地域別・日最高気温別患者発生数 (人/日)

資料) 国立環境研究所小野雅司氏より提供

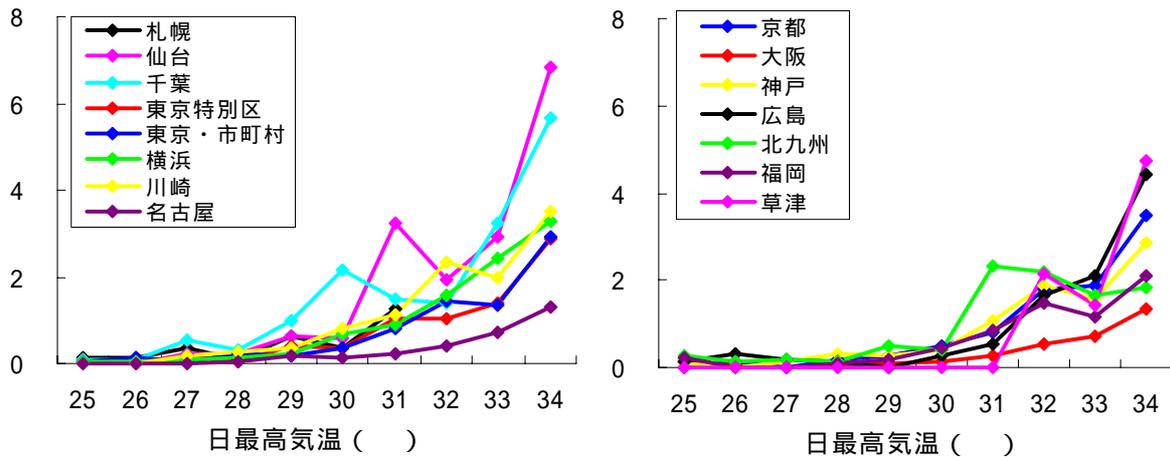


図1 - 2 地域別・日最高気温別患者発生率（人／日／100万人）

資料）国立環境研究所小野雅司氏より提供

発生数全体を地域ごとに比較してみると（図 1-3）、熱中症の発生数に差があることがわかる。発生率は地域ごとにばらつくものの、南西に下るにつれ高くなる傾向が見られる。

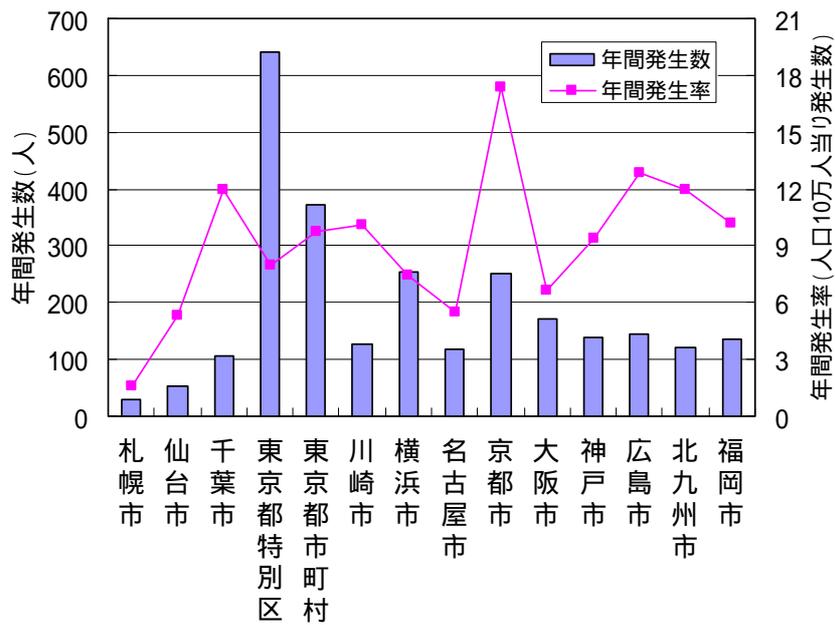


図1 - 3 地域ごとの熱中症発生数と発生率

3) 年齢階級別の熱中症発生

年齢階級別に熱中症の発生割合を見ると(図 1-4) 全体の3割程度を65歳以上の高齢者が占めていることがわかる。

さらに各年齢階級別とその発生率を見ると(図 1-5) 10代および65歳以上の高齢者で高くなっている。

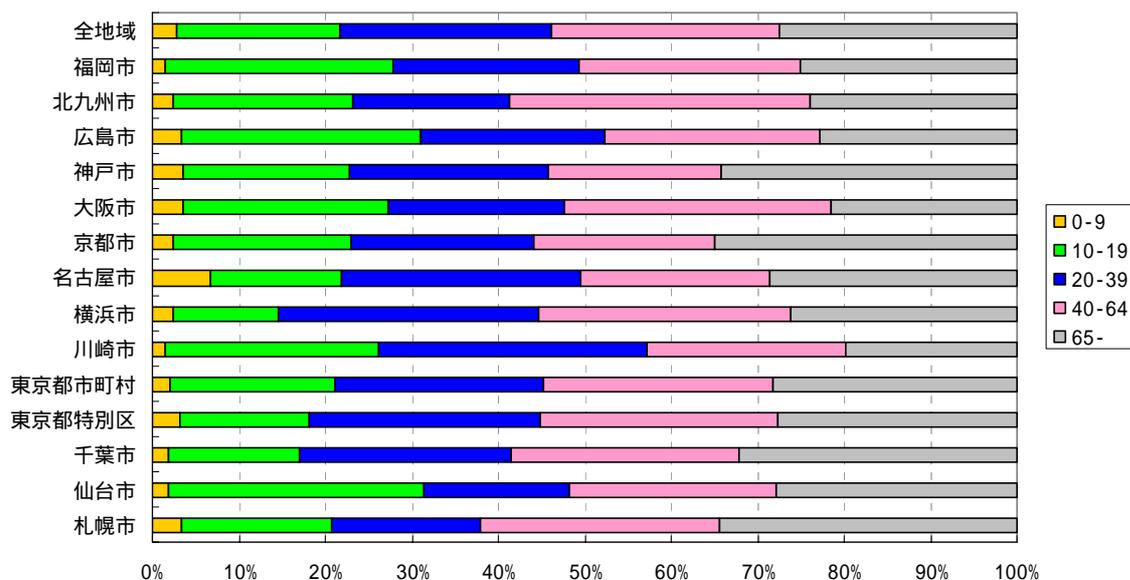


図 1 - 4 地域ごとの年齢階級別の熱中症発生割合

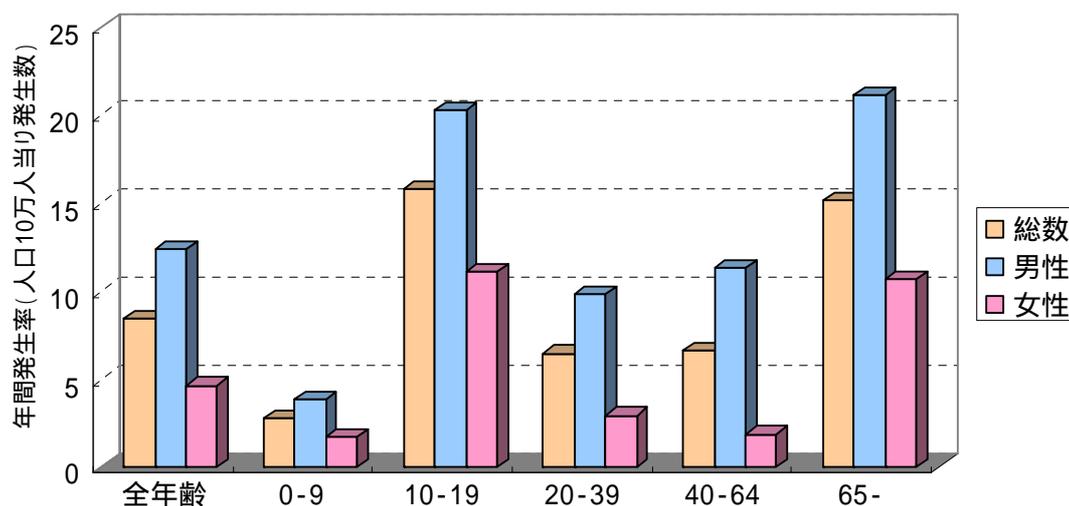


図 1 - 5 年齢階級別の熱中症発生率

次に、年齢階級別に発生時刻別の発生割合を見ると(図 1-6) 年齢別に発生時刻のピークは異なるものの、明け方を除き、ほぼどの時間帯でも発生していることがわかる。20歳

未満では、正午前後に発生のピークを迎え、20～64 歳では 15～16 時くらいに最も多く発生している。一方、65 歳以上の高齢者では午前中の 11 時台にピークを迎えている。

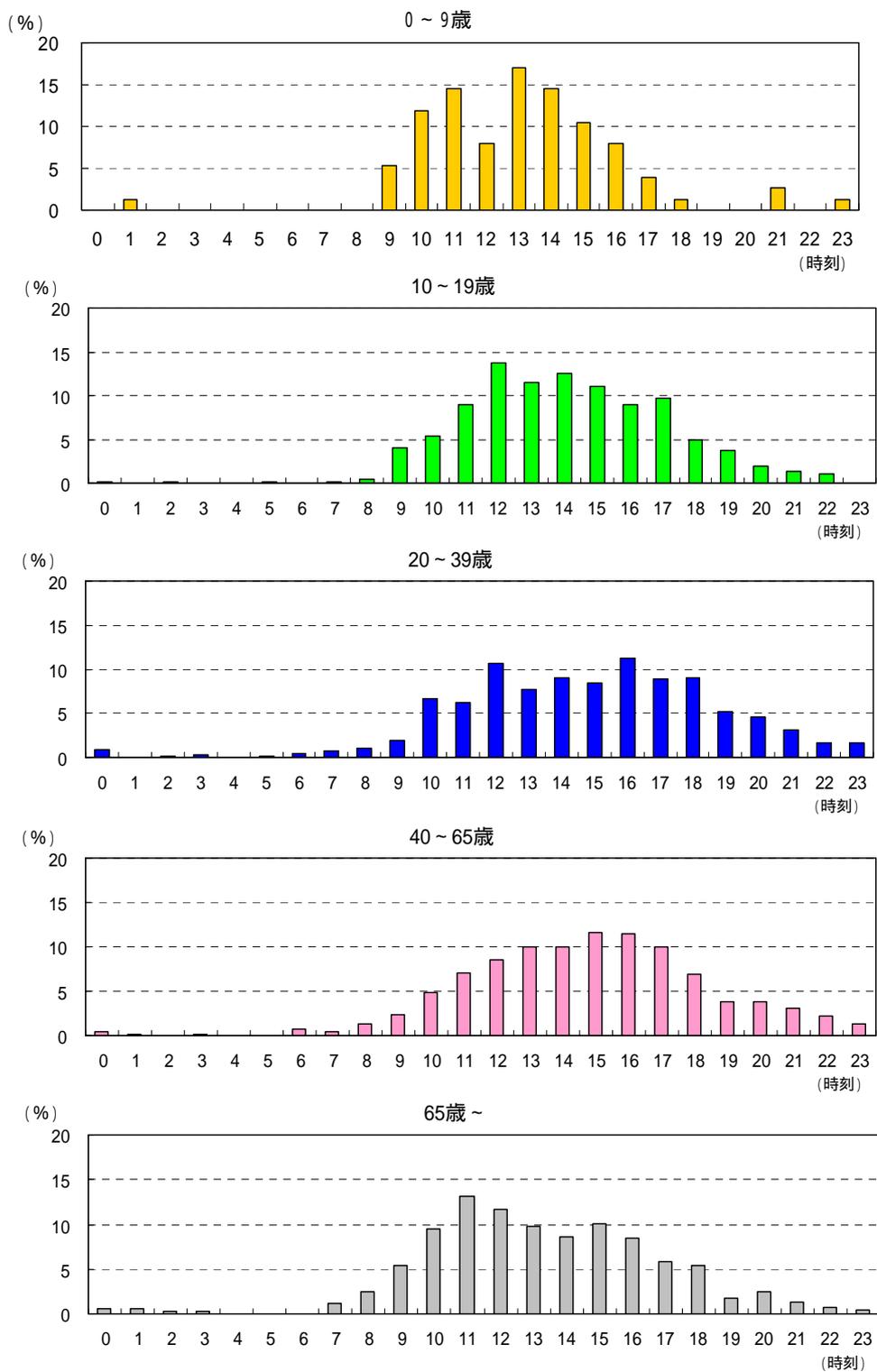


図 1 - 6 年齢階級別の熱中症覚知時刻別発生割合

4) 発生場所別の熱中症発生

発生の場所を大まかな分類で見ると、屋外、屋内はおおよそ半々になっている(図 1-7)。年齢別に見ると、若年層(10代)では運動中が多くなっているのに対し、高齢者(65歳以上)では屋外その他と屋内居室が高くなっている。特に女性の高齢者では居室の割合が50%以上となっている(図 1-8)。

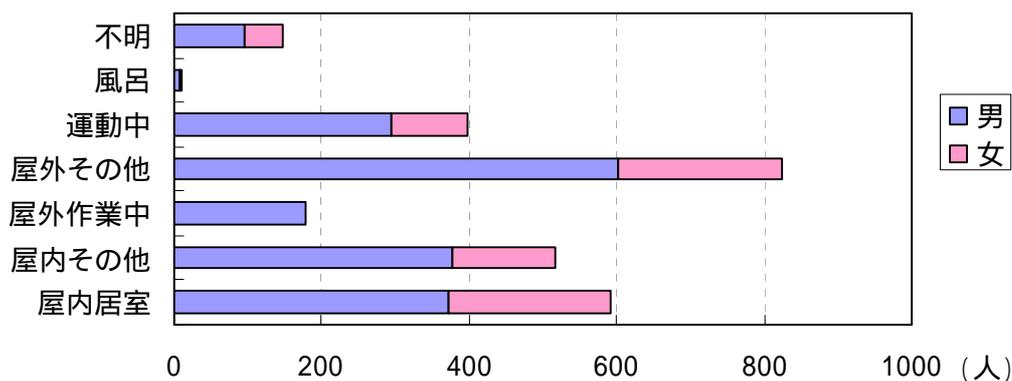


図 1 - 7 発生の場所別発生数

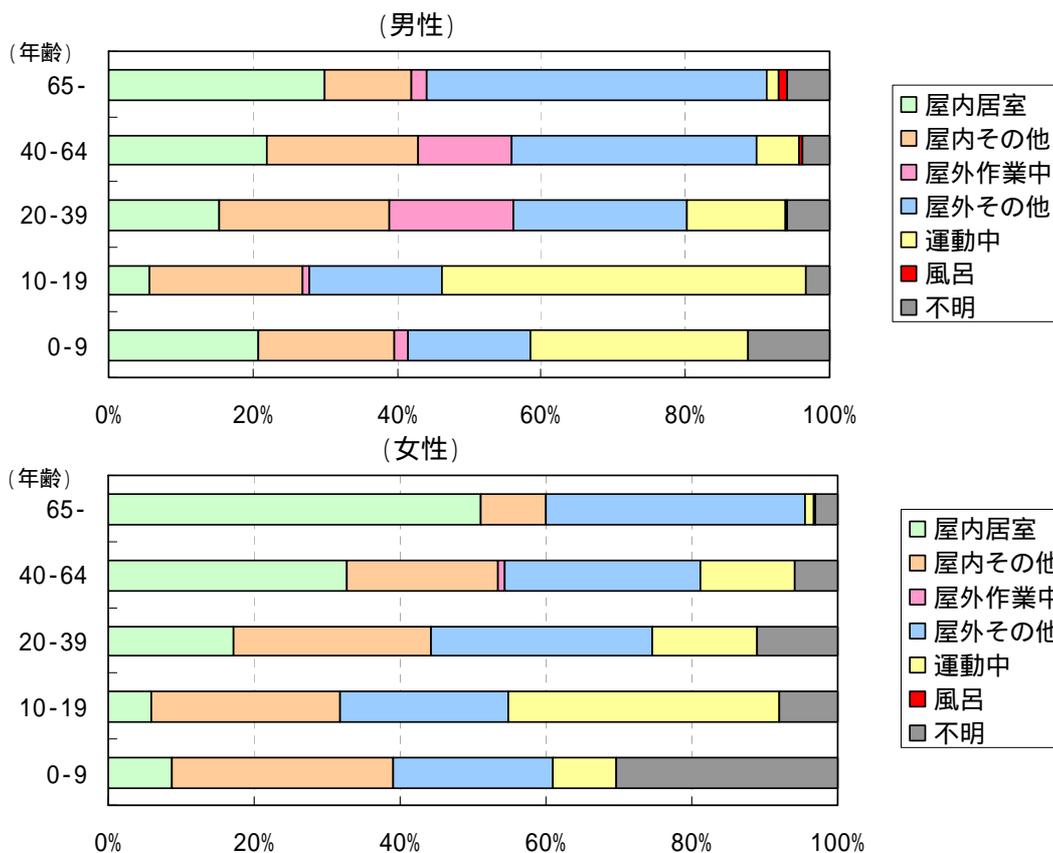


図 1 - 8 年齢別、発生の場所別発生割合

5) 初診程度別の熱中症発生

初診程度の状況を年齢別に見ると、若年層ほど軽症の割合が高く、高齢になるに従い中等症、重症の割合が高くなっている(図1-9)。

また、発生の場所別で見ると、高齢者の発生が多い屋内居室での中等症の割合が高くなっている。一方、運動中の発生は軽症の割合が8割と高くなっている(図1-10)。

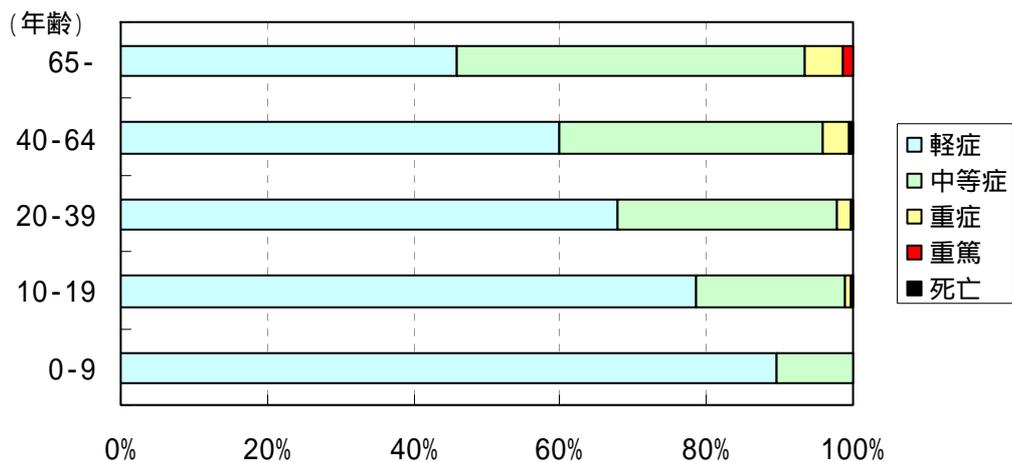


図1-9 年齢階級別の初診程度の割合

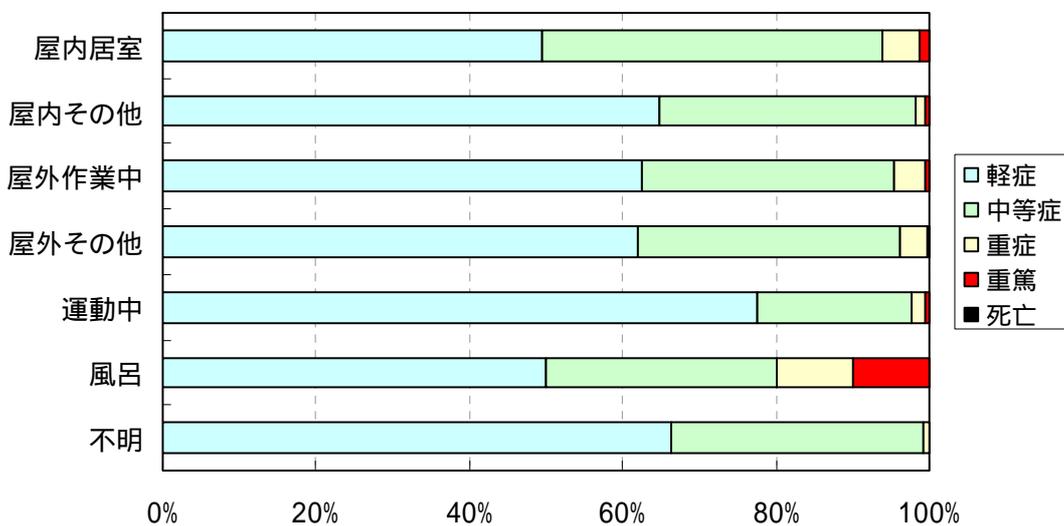


図1-10 発生の場所別の初診程度割合

6) 各熱指標ごとの熱中症発生

日最高気温、推定WBGT、日高温時間数で、それぞれの年齢階級別の熱中症発生頻度を調べたところ、WBGTではどの年齢階級でもほぼ同じような頻度分布となっていた。一方、高温時間数では若い年齢層では8時間程度に発生のピークが表れるものの、中・高齢層では10時間程度となっており、長時間の熱インパクトを評価することが重要であることを示唆している(図1-11)。

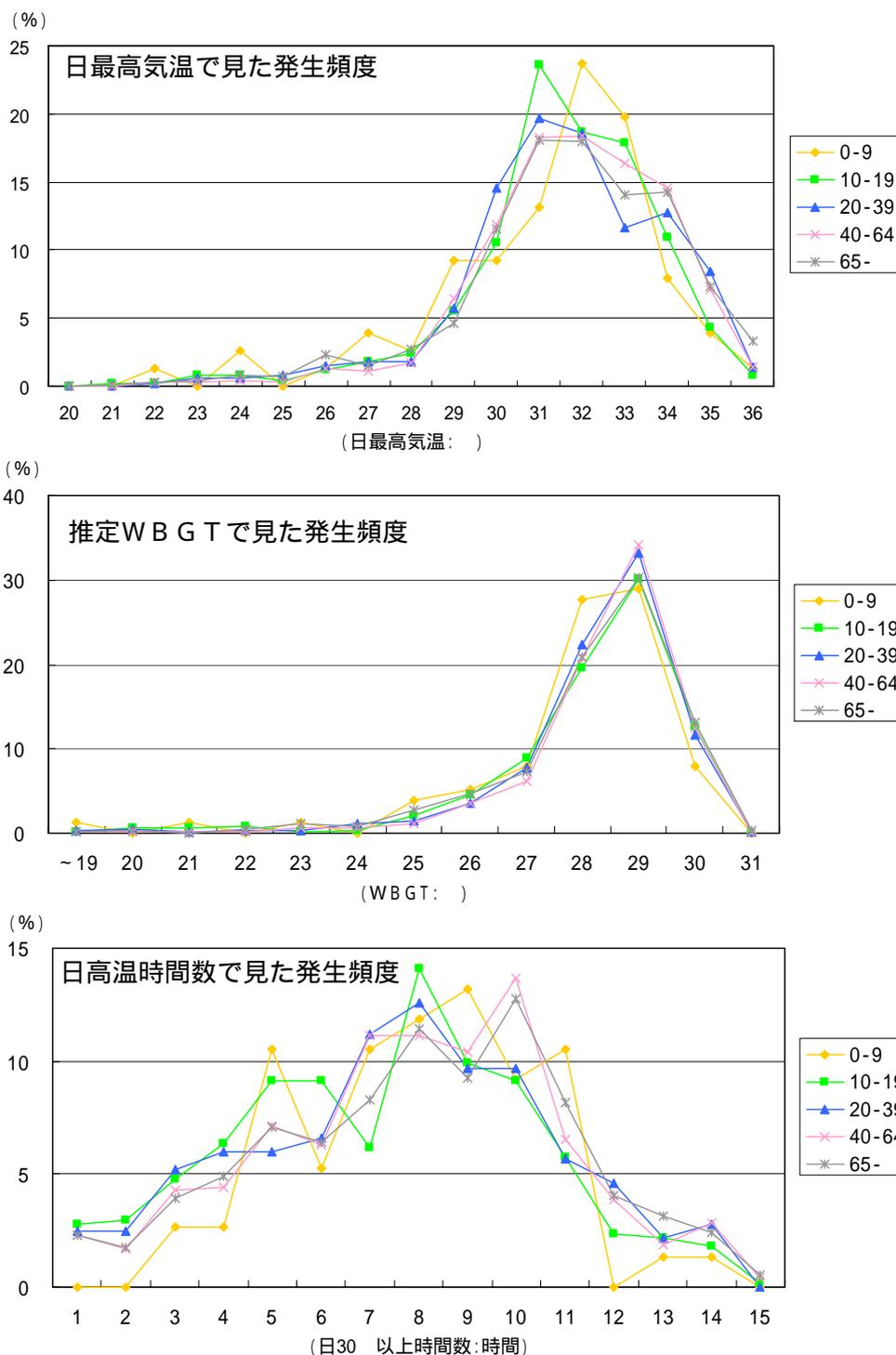


図1-11 各指標ごとの年齢階級別発生頻度分布

高温時間数で傾向が分かれた 40 歳未満（青少年層）と 40 歳以上（中・高齢層）で、発生の場所別に日高温時間数ランクによる熱中症発生の頻度を見ると、青少年層では 4 つ全ての発生場所で日 30 以上時間数 8 時間に頻度のピークを有している。一方、中・高齢層では屋外その他が 8 時間、運動中が 9 時間となっているが、屋内での発生は 10 時間がピークとなっており、中・高齢者では高温時間数の長いことが熱中症の発生の要因と関連があることがうかがえる（図 1-12）。

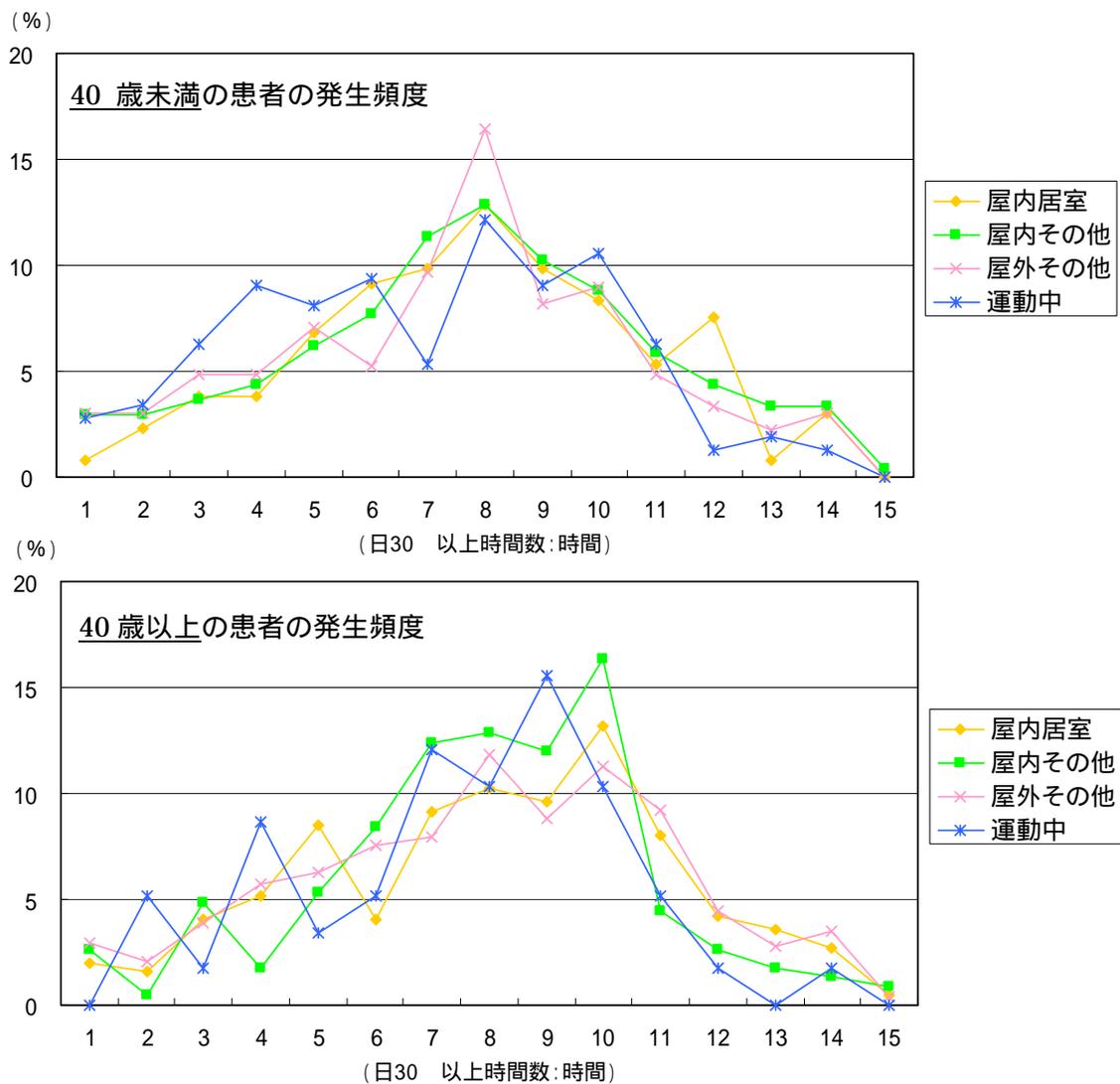


図 1 - 12 若年層と中・高齢層における発生頻度の違い

7) まとめ

13 都市における熱中症の救急搬送データを用い、地域別の状況や年齢別・発生場所別などの発生の状況分析を行った。その結果、以下のような状況が整理された。

- ・日最高気温と熱中症の発生率とを地域別に検討したところ、地域ごとの明瞭な違いは認められなかった。
- ・年齢階級別に発生率を見ると、10代および65歳以上の高齢者で高くなっている。
- ・日中の発生が多いものの、朝方や夜間なども含め、熱中症は終日発生している。
- ・若年層（10代）では運動中の発生が多いが、特に女性の高齢者では屋内居室での発生が多くなっている。
- ・初診程度の状況を見ると、若年層ほど軽症の割合が高く、高齢になるに従い中等症、重症の割合が高くなっている。
- ・日最高気温、推定 WBGT、日高温時間数のランクごとに年齢階級別の熱中症発生の頻度を見たところ、推定 WBGT で全ての年齢階級において同様の傾向が見られた。

以上のようにいくつかの熱中症発生の特徴的な面が明らかになったが、暑い日には熱中症がいつでも発生する可能性があることから、熱中症に対する予防意識を持続することが重要であると考えられる。また、どの年齢層でも同様の傾向が見られた推定 WBGT のような指標を用いた熱中症予防のための情報をリアルタイムに提供するなどの手法が有効であると考えられる。