

熱中症と室内環境の関係について

小野雅司

国立環境研究所 客員研究員

はじめに

2022年12月1日、2日に開催された2022年室内環境学会学術大会において、室内環境学会の名誉会員に推挙いただいた。大変名誉なことであり、感謝に堪えない。

最初に、私の当学会との関係について簡単に振り返ってみる。

当学会の前身である室内環境研究会は1994年9月にスタートしたが、私の勤務先である国立環境研究所が事務局を担当した。私は庶務会計担当、新田裕史先生が編集担当として事務局機能を担当させていただいた。以下に、室内環境研究会ニュース創刊号に記載した「室内環境研究会事務局から」を転載するので、当時の状況を想像してほしい。

室内環境研究会事務局から

昨年暮れの大気汚染学会総会（千葉、幕張）での室内環境研究会の設立準備会発足と同時に事務局をお引き受けすることになりました。発足後まもなく、定期的に開かれる運営委員会の準備とその後の取りまとめといったところで、第3回までに会則等、研究会のおおよその骨格ができあがるなど、一応順調に（もちろん十分なことはできませんでしたが）やってまいりました。

第4回の運営委員会で設立総会、記念講演会の実施要領が決定したわけですが、それまでの準備不足がたたり、短期間に総会プログラムを作成し、入会案内とともに関係機関へ送付する、といったあわただしい毎日となってしまいました。限られた方々への配布であったにもかかわらず、多方面の方々から「室内環境研究会」に関する問い合わせや入会申込みが相次ぎ、うれしい悲鳴をあげております。

最後になりましたが、現在事務局では専任の職員がいらないため、電話対応等でご迷惑をおかけしております。従いまして、連絡等にはできるだけFAXの利用をお願いいたします。

入会案内等は以下までご請求下さい。

〒305 茨城県つくば市小野川16-2

国立環境研究所内

室内環境研究会事務局

室内環境研究会は1998年1月に室内環境学会へ名称を変更したが、学会の拡大に伴い、事務局業務が増大し、外部に事務局を設置することとなり、事務局作業から解放された。

以上、私の室内環境研究会および室内環境学会スタート時の事務局としての関わりを紹介した。

以下、現在私が深い関わりを持つ熱中症について、室内環境との関連性を中心に紹介していきたい。

私が熱中症と関係を持つようになったのは、環境研究総合推進費で地球温暖化の影響を調べる研究に加わったことがきっかけである。平成8年から平成13年にかけて行った研究（B-10）では、マラリアや Dengue 熱などの節足動物媒介感染症の研究を行ったが、平成17年から平成21年にかけて行った研究（S-4）では、温暖化による死亡リスク、熱中症・熱ストレスによる影響を手掛けるようになった。これをきっかけに、東京都及び全国政令指定都市の協力を得て、熱中症による救急搬送者データをご提供いただき、解析結果を国立環境研究所HPから発信し、熱中症のリスクを呼びかけてきた¹⁾。

この後で触れるが、2010年を境に熱中症救急搬送者、死亡者が急増し、環境省においても多くの検討委員会が立ち上がり、私も深く関わっている。

1. 熱中症の実態

1.1 救急搬送者数と死亡者数

図1に総務省消防庁発表のデータ²⁾より作成した、2008年～2022年の熱中症救急搬送者数の年次推移を示した。2010年に初めて5万人を超え、それ以降5万人前後で推移していたが、2018年には過去最多の9

万人超を記録した。死亡者数についてみると、1994年以降2009年までは200人から600人程度で推移（2007年を除く）していたが、2010年に過去最多の1731人を記録し、その後増減はあるものの1000人を超える年も頻発している³⁾。救急搬送者、死亡者の増加傾向に加え、両者に共通する事象として、高齢者の占める割合が高いことがあげられ、最近では救急搬送者で50%、死亡者で80%を超えており、高齢者の熱中症リスクが高いことが見て取れる。

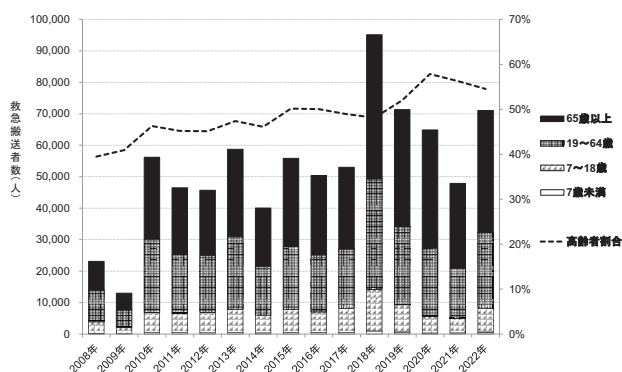


図1 年齢階級別・熱中症救急搬送者数の年次推移
(総務省消防庁データより作成)

ここで注意しなければならないのは、救急搬送データからは死亡者を正確に把握出来ないことである。救急搬送の対象となるのは、救急車が現場に到着した時点で生存している方であり、その時点で死亡している人は救急搬送の対象とはならない。加えて、高齢者が自宅で熱中症で倒れ、翌日になって家族や近所の方によって死亡が確認されるケースなど、救急車の発動要請自体が行われないケースも多いと考えられる。

1.2 救急搬送者の詳細

図2に、前述の熱中症患者速報から、東京都及び全国政令指定都市における性別・年齢階級別・発生場所（原因）別患者数割合を示した¹⁾。

7～18歳では男女とも運動中、19～39歳、40～64歳男性では作業中、65歳以上では男女とも住宅が、最も多い。7～18歳男女の運動中は中高校生の部活動・体育授業が、男性の19～39歳、40～64歳の作業中は屋外高温環境下での激しい作業が、主たる原因と考えられる。65歳以上男女に高頻度でみられる住宅での熱中症に焦点をあて、室内環境（ルームエアコンの使用状況、等）との関係についてみていく。

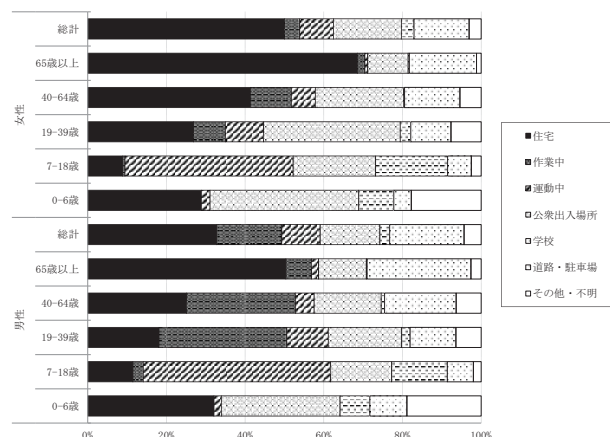


図2 性別・年齢階級別・発生場所別患者数割合
(全国政令市・2015年)

2. 住宅における熱中症と室内環境

住居内で過ごしている場合、熱中症のリスクが高くなる夏季の高温環境下では、エアコンの使用により室内温度を調整し、予防策が取られると考えるのが一般的である。しかし、それを否定するいくつかの情報がある。

図3に、Heatstroke Study 2010（日本救急医学会「熱中症に関する委員会」⁴⁾で示された、屋内発症者の発症時のエアコン使用の有無を示した。屋内発症者は高齢者が最も多いが、エアコン使用状況についてみると、「エアコンなし」は0～39歳60.0%、40～64歳46.9%、高齢者49.5%であった。一方、高齢者の特徴として「エアコンは設置しているが未使用」の割合が39.6%と高率（0～39歳19.0%、40～64歳31.3%）であることがあげられる。未使用の理由として、1) 高齢者は暑さを感じる機能が低下し、室温が高いことに気づきにくくなっている、2) 家計への負担などから積極的な使用を控える、といったことなどが考えられる。また、Heatstroke Study 2010

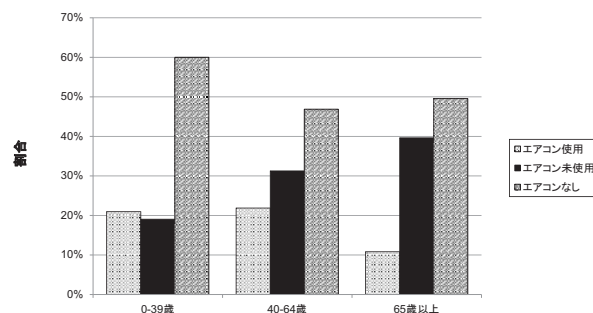


図3 屋内発症者のエアコン使用状況
(日本救急医学会 Heatstroke Study 2010を一部改変)

では、エアコン使用時に比べて未使用時（設置なしを含む）に重症例が多くなる傾向がみられるとしている。

※Heatstroke Studyとは日本救急医学会「熱中症に関する委員会」が全国の救命救急センター、日本救急医学会認定指導医指定施設、大学病院救急部（科）及び市中病院救急部（科）の救急医療施設を対象に熱中症患者情報を収集したものである。

3. ルームエアコンの普及率と使用状況

総務省統計局調査による全国のエアコン普及率をみると⁹⁾、調査年によるばらつきはあるが、関東以南ではほぼ90%の世帯がエアコンを所有している。北海道、東北地方は増加傾向にあるものの、2014年調査で北海道26.6%、東北地方71.8%であり、猛暑時の対応が懸念される。

もう一つ、エアコンの使用と室内温度環境について室内空気対策研究会（国土交通省）の調査結果⁶⁾を紹介する。室内空気対策研究会では、2000年秋冬季と2001年夏季に全国47都道府県を対象に室内空気調査を実施した。主たる目的は室内空気中の化学物質（トルエン、キシレン、エチルベンゼン）の把握であったが、関連して、家屋構造、室内温度、暖房、冷房等について詳細な調査を実施した。その中から室

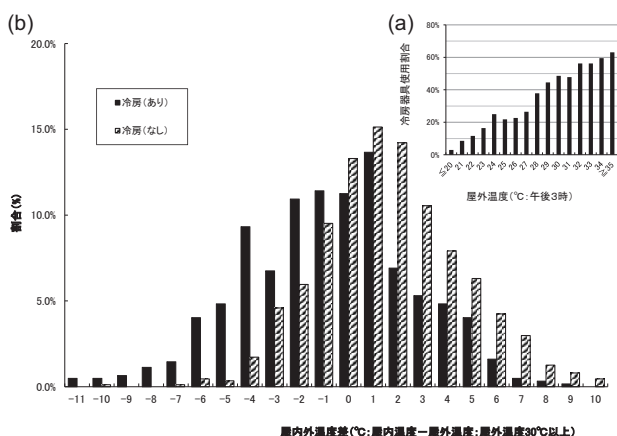


図4 冷房器具使用の有無別・屋内屋外温度差分布
(室内空気対策研究会資料)

内温度とエアコン使用に関する調査結果を紹介する。

図4(a)に屋外温度別のエアコン使用割合を示した。屋外温度上昇に伴ってエアコン使用割合は増加しており、28°Cで41.95%、30°Cで50.0%、34°Cで63.1%であった。図4(b)に屋外温度30°C以上の日について、

エアコン使用の有無別に室内外の温度差を示した。エアコン使用と不使用では明確な差が見られ、エアコン使用世帯（1時間以下を除く）では-6°C~+1°C近辺、エアコンなし世帯では-3°C~+2°C近辺に高頻度で分布しており、平均値はエアコン使用世帯-2.17°C、エアコンなし世帯-0.43°Cであった。ただ、エアコン使用の有無に関わらず、室内・室外の温度差は幅広く分布しており、エアコン使用世帯においても+1°C以上の世帯が19.3%見られた（エアコンなし世帯34.5%）。このことから、エアコンの使用についても設定温度、使用時間、生活場所（温度計測場所との関係）等、様々な影響が考えられる。

終わりに

以上、室内における熱中症発生の現状と室内温度、エアコン使用との関係について紹介したが、熱中症発生において室内環境（温度）が非常に大きな役割を果たしていることを理解いただけたと思う。

室内環境学会誌で室内温度、エアコン使用等に関する論文について検索した結果、冬季の調査研究が1件みられたが、熱中症に関連するものは見られなかった。冬季の温度環境も低体温症リスクなど重要ではあるが、熱中症への影響を懸念する立場としては、室内環境学会で論文が見られなかったのは非常に残念である。また、私自身が学会で発表してこなかったことについても反省している。私自身、複数都市で室内環境調査を実施した経験はあるが、熱中症が現在のように注目される状況になかったことから、室内の温度環境は環境化学物質等の解析における補助資料的位置づけであり、温度環境（特に夏季の）に焦点をあてた解析は行ってこなかった。

最後になるが、気候変動適応法が改正され、熱中症の危険が特に高い場合に国民に注意を促す特別警戒情報の法定化と特別警戒情報発出期間中の暑熱から避難するための施設の開放措置（クーリングシェルター）などを講じることが決定された。今後、熱中症予防対策に不可欠の科学的情報の必要性が増していくと考えられる。今後、本学会においても、熱中症予防を視野に、室内温度環境に関する研究が進んでいくことを期待している。

参考文献

- 1) 国立環境研究所：熱中症患者速報
- 2) 総務省消防庁・熱中症患者統計

- 3) 厚生労働省・人口動態統計 (2012)
- 4) 日本救急医学会「熱中症に関する委員会」：本邦における熱中症の現状—Heatstroke Study 2010最終報告—, 日救急医学誌, 23, 211-30
- 5) 総務省統計局・全国消費実態調査
- 6) 室内空気対策研究会（国土交通省）・検討会資料