

【研究ノート】

## 温暖化する気候が子どもの 運動遊び・身体活動量に与える影響

岡 みゆき\*・地下まゆみ\*

キーワード：温暖化 暑さ指数 WBGT 運動を制限される日 体力・運動能力

### はじめに

文部科学省は、幼児期の体力・運動能力の重要性を説き、幼児の体力・運動能力の低下に歯止めをかけるために平成24年「幼児期運動指針」を策定し、幼児期においては1日60分以上の運動遊びを奨励している。しかしながら、近年の温暖化により大都市圏（大阪）においては2016年日最高気温30℃以上の出現日数が80日を超え、年間日数の22%が、高温による運動遊びに配慮を要する日となっている（全国平均では65日と報告されている）。今後、日最高気温30℃以上の出現日数は増加傾向を示すと予測され、この気象条件は、幼児の体力・運動能力の向上を期待するには、大きな問題点であると考えられる。また、社会の変化として女性の社会進出、一人親世帯の増加、保育時間の長時間化があげられ、降園後のゆとりを持った時間に運動遊びを行うことや、夕方涼しくなってからの運動遊びに期待を持つことも厳しい現状である。そのような状況からか、保育現場での運動遊びにおいて幼児の体力・運動能力向上や運動スキルの獲得を期待されることが多くなっていると感じられる。温暖化する気候のもとで保育現場では、どのような運動遊びが展開されているのかを調査することが必要であると考えた。保育現場では保育中の事故を懸念しWBGT 28°以上嚴重注意（激しい運動は中止）の指標が出れば園庭での運動遊びを規制している状況がうかがえる。指標にある計測値ではなく、保育者の感覚で園庭での運動遊びを規制していることも筆者自身が運動遊びの訪問指導を行った際に多く経験した。熱中症は、命の危険にも直結することで配慮が必要であると考え、様々な研究が積み上げられ熱中症発生実態、発生要因、予防に関する指標、発生時の対応についてはいろいろな見解が発表され周知されつつある。それらをしっかりと踏まえれば、高温化における安全で適切な室外（園庭）での運動遊びがもう少し確保されると考えられる。園庭に

---

\*大阪大谷大学教育学部

おける運動遊びができないときには、室内でどのような運動遊びができるかを調査研究し、幼児の体力・運動能力向上のためにも保育現場に指標化し示したいと考えた。

## 暑さ指数 WBGT とは

WBGT（湿球黒球温度）：Wet Bulb Globe Temperature 暑さ指数とは、人体と外気との熱のやりとり（熱収支）に人体の熱収支に与える影響の大きい ①湿度、②日射・輻射（ふくしゃ）など周辺の熱環境、③気温の3つを取り入れた指数である。熱中症を予防することを目的として1954年にアメリカで提案された。単位は気温と同じ摂氏度（℃）で示されるが、その値は気温とは異なる。労働環境や運動時の熱中症予防目的の目安として世界中で使われている。

表1 暑さ指数と行動基準

気温 (参考)	WBGT 温度	熱中症予防運動指針	
35℃以上	31℃以上	運動は 原則中止	WBGT31℃以上では、特別の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合は中止すべき。
31～35℃	28～31℃	嚴重警戒 (激しい運動は中止)	WBGT28℃以上では、熱中症の危険性が高いため、激しい運動 や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。 運動する場合には、頻りに休息をとり水分・塩分の補給を行う。 体力の低い人、暑さになれていない人は運動中止。
28～31℃	25～28℃	警戒 (積極的に休息)	WBGT25℃以上では、熱中症の危険が増すので、積極的に休息 をとり適宜、水分・塩分を補給する。 激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
24～28℃	21～25℃	注意 (積極的に水分補給)	WBGT21℃以上では、熱中症による死亡事故が発生する可能性 がある。 熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水 分・塩分を補給する。
24℃未満	21℃未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	WBGT21℃未満では、通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水 分・塩分の補給は必要である。 市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注 意。

(公財) 日本体育協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」(2013) より

### WBGT の算出方法

屋外：WBGT (°C) = 0.7 × 湿球温度 + 0.2 × 黒球温度 + 0.1 × 乾球温度

屋内：WBGT (°C) = 0.7 × 湿球温度 + 0.3 × 黒球温度

黒球温度：直射日光にさらされた状態での球の中の平衡温度

湿球温度：温度計の表面にある水分が蒸発した時の冷却熱との平衡温度

乾球温度：通常の気温

### 暑熱順化とは

暑さに対する適応を暑熱順化と呼ぶ。暑さに身体を慣らすことにより血液量が増加し、体温の調節反応が起こりやすくなり運動を続けられる時間も長くなる。発汗量の増加、汗をかくことで奪われた水分に反応する機能や塩分を身体に蓄えるホルモンの増加、塩分が失われることで起こる障害を予防するなどがあげられる。暑熱順化は、獲得期間や発汗機能の違いにより短期暑熱順化と長期暑熱順化に分類される。前者は季節の変わり目や運動により起きるものであり、後者は熱帯暑熱環境で生活する人に起きているものである。日本の夏期における熱中症では短期暑熱順化だと考える。温熱環境に対する短期暑熱順化は実験的には約 1～2 週間程度で完成すると言われるが、その消失も比較的容易に起きうることが指摘されている。したがって、夏期に幼児の運動遊びを行う場合、熱中症の視点も含めてリスクマネジメントとして対応策を検討する上では、暑熱順化が起きていないことを前提とした考えで安全の配慮を行うことが妥当であると言われている（前橋ら 2009）。

### 遮光ネットとは

近年の保育現場では農業用として用いられてきた遮光ネットを園庭に設置し、紫外線防止効果と、直射日光を遮光し園庭の温度上昇を抑制するという事例が多く行われている。多くの事例からも、その効果を評価できる。農業用遮光ネットは遮光率も 50% くらいから 80% を超えるものもあり、比較的安価なものである。ネットの色も黒だけではなく、白いものも販売されており園庭に設置しても暗い印象を与えないなどの効果もある。夏期においてのみの使用では 2 年ほど使うことができ、設置する場所も容易に変えることができる利便性も高いものである。

文部科学省幼稚園施設整備指針においては、「必要に応じ、東屋やパゴラ（軒先・庭などに作る格子状の日陰棚。フジ・バラなどを絡ませる）等、日除けのための施設を適度な通風の得られる位置に設けることも有効である。」としている。また園庭の気温上昇を和らげる、怪

我などの減少、多様な運動遊びの出現が見られるなどとして園庭の緑化（芝生）事業なども報告されているが、初期費用、維持管理費用がかかることなどがネックとなり緑化へとつながっていない。

## アンケート調査

### アンケート調査方法

質問紙法 6 項目によるアンケート調査を実施した。自由記述 3 項目と 3 段階選択方式 3 項目である。予備調査として、大学近郊（大阪府）の園に依頼し 17 園から回答を得た。

### アンケート結果

#### 1. 園での遮光ネットの設置期間

回答のあった 17 園中、遮光ネットを使用していないという園が 5 園あった。使用していると回答のあった園で最長使用期間は 5 月下旬から 10 月下旬で 5 か月間の使用があった。

また設置時期は 6 月初旬からが 6 園と最も多かったが、取り外し時期においては、バラツキが見られる。最も設置期間の短い園は 2 カ月であった。

表 2 遮光ネットの設置期間

遮光ネット設置時期	N	使用期間	遮光ネット設置時期	N	使用期間
使っていない	5		6 月初旬から時候によって	3	
5 月中旬から 9 月中旬	1	4 カ月	6 月中旬から 8 月下旬	1	2.5 カ月
5 月下旬から 10 月下旬	1	5 カ月	6 月中旬～ときによって	1	
6 月初旬から 10 月中旬	1	4.5 カ月	7 月初旬から 8 下旬	1	2 カ月
6 月初旬から 10 月初旬	1	4 カ月	7 月中旬～時によって	1	
6 月初旬から 8 月下旬	1	3 カ月			

#### 2. 30℃ を超える日の子どものあそび

客観的に保育者が見た夏期に子どもが多く行っている遊び・園で多く行われている遊びを回答してもらった。

水遊び（プール）、色水遊び、氷あそび、寒天等感触あそび、泥あそび、2 時から 4 時室内あそび、積み木ブロック室内、絵本、クーラーをつけて（遊ぶ）、熱中症の危険をしらせる機械で、エアコン調節して運動あそび、ホールでリズム運動サーキット等であった。水を媒介とした遊びや感覚的に涼しさを感じさせるなどの感覚遊びが展開されていることがわかった。

### 3. 30℃ を超える日の保育者の配慮

やけど（鉄棒やすべり台での鉄鋼部分が焼けついた状態での）という回答では保育現場での想像以上の暑さを知らされる。水分補給、休憩、園児の体調管理、帽子をかぶらせる、沐浴、汗をこまめにふく、着替える、お茶を飲む、影で遊ぶ、気温によっては室内、冷却タオルの使用等、保育現場で保育者が実際に手間をかけて行う事柄が多く記入されている。近年、熱中症による死亡事故が増加していることから暑さに対して日々、保育者が幼児への配慮に苦慮している姿が見て取れる。

### 4. 暑さ指数（WBGT）を知っているか

暑さ指数（WBGT）を知っているとの回答は18%、なんとなくわかるが35%、知らないが47%であった（図1）。園を代表する保育者の方に回答を、お願いしていることから考えて、園全体の保育者の認知度はもっと下がるのではないかと感じられる。

### 5. 2016年大阪府の運動を背限される日が80日を超えたことを知っているか

質問内容を知っているとの回答は24%、なんとなくわかる41%、知らない35%であった（図2）。保育現場での体感や一般的な気象情報から、なんとなくわかるという回答が増えていることには納得できる。

### 6. 暑熱順化という言葉を知っているか

暑熱順化を知っているという回答は0%であった。なんとなくわかる35%、知らない65%であった（図3）。暑熱順化の語彙は専門的に使われていることが多い。日本の月別平均気温では6月よりも9月の方が気温は高いにもかかわらず9月の方が涼しく感じるという一般的な感覚は多くの人が持っている認識である。このような感覚が暑熱順化であると説明すれば理解は比較的早く浸透していく可能性を感じる。

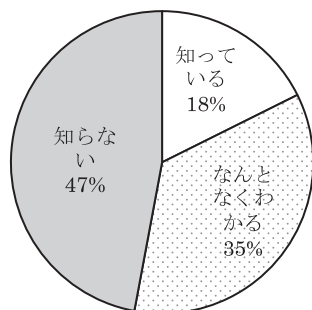


図1 暑さ指数（WBGT）を知っているか回答

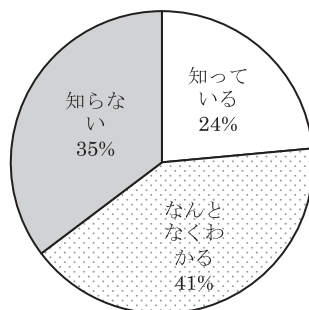


図2 2016年大阪府の運動を背限される日

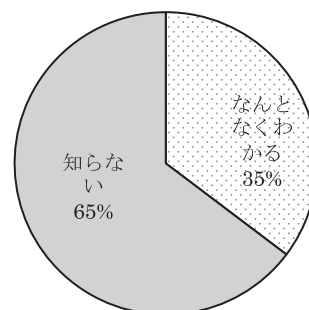


図3 暑熱順化という言葉を知っているか回答

## 結果

遮光ネットの設置がない園が、どのような環境にあるのか、自然豊かで木陰が多くある園であるのか、あるいは高層ビルの立ち並ぶ街区にある園であるのか、園庭がない園であるのか等、今回の調査では読み取れないこともあったが、おおむね暑さ対策として遮光ネットの使用が夏期に園で行われていることが分かった。今後、遮光ネット使用の事例は増えていくと思われる。安全性に富んだ設置方法も検討されて使いやすくなっていくであろう。

幼児たちが行っている遊びも、保育者たちの手厚い配慮の上に行なわれている様子で、水を中心としたものであった。

質問4. 暑さ指数 WBGT については、知っている 18%、なんとなくわかる 35%、知らない 47% の回答結果であった。温暖化する気候の中で保育者に知識としてしっかり身に付け学んでおいてもらいたいことが、確実に知識となっていないことが分かった。質問6. 暑熱順化においては、知っている 0%、なんとなくわかる 35%、知らない 65% であった。熱中症予防の対策としても、幼児の身体活動のためには夏期に入る早い段階で暑熱順化が起こった身体であったほうが生活の質を上げると言われている（田中 2014）。具体的には熱中症の危険性が少ない5月下旬に運動強度の強い運動あそびを2週間ほどしっかり行うことで暑熱順化が起こりやすい身体になると考えられている（井上ら 2010）。このような知識は保育者には伝えておきたい知識である。学習会や研修会をグラスルーツ運動のように積み重ねていくことで、正確な知識を共有していくことが必要だと感じた。

文部科学省では子どもの体力・運動能力の向上を図ることは、豊かな人間性や自ら学び自ら考える力といった「生きる力」を付けることにつながると述べている。温暖化する気候の中、運動を制限される日がこれからも増えていくと予想される状況から、子どもの運動遊び・身体活動量を安全に確保し、体力・運動能力を向上させるためにはどうすればよいのか研究することが必要であると感じる。理論の学習活動を含め、保育者と共に考え行っていきたい。

## 展望

これからの日本の温暖化する気候に対する知識を保育者に持ってもらうことや、夏期においても戸外での軽い運動強度の身体活動を安全に行なうことができるよう保育現場への提言の必要性も感じている。

遮光ネットの有効性（遮光率はどのくらいのものが最適であるか等）を実証し活用への提言ができる基礎データも得たいと考える。

## 温暖化する気候が子どもの運動遊び・身体活動量に与える影響

自然環境を専門としたコースを有している本学の学生にもしっかりと暑さ指数 WBTG や暑熱順化について学びを深めるようにしたい。ビオトープや遮光ネットを活用し自然と融合を図った幼児の遊びの場を展開していく実践活動につなげられれば、今後、温暖化する気候での運動遊びの広がりにも有効な方法ではないかと考えている。

また近年では、家庭で簡単に設置できるミストシャワーが販売されており安価で質が良いこともあり園での導入の可能性も考えられる。これについての実用性や有効性も検討してゆきたい。

沖縄など高温の気候地での対応策を知見として学び研究し多くの資料を得てゆきたいと考える。

### 付記

本研究は、平成 29 年度大阪大谷大学特別研究費の助成を受けて行ったものである。

### 文献

- ・井上芳光、近藤徳彦「体温Ⅱ－体温調整システムとその応用－」有限会社ナップ 186-192. 207-218, 2010
- ・田中英登 熱中症 汐文社 24-30 2014
- ・前橋明編 幼児体育 専門 大学教育出版 110-111 2009
- ・(公財)日本体育協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」2013
- ・文部科学省「幼児期運動指針ガイドブック」2013
- ・環境省 熱中症予防サイト <http://www.wbgt.env.go.jp/> (参照日：2017 年 10 月 11 日)
- ・文部科学省 子どもの体力の現状と将来への影響  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku/attach/1344530.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku/attach/1344530.htm) (参照日：2017 年 10 月 11 日)
- ・文部科学省 幼稚園施設整備指針 第 4 章園庭計画  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shisetu/001/toushin/03082203/004.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shisetu/001/toushin/03082203/004.htm) (参照日：2017 年 10 月 20 日)