

原 著

冬季において乳幼児の外遊びが促進される環境条件

— 晴れ・曇りと日向・日陰で遊ぶ乳幼児の数を調べて —

高 田 由香理¹⁾ 野 井 真 吾²⁾ 正 木 健 雄³⁾

1) 聖霊病院小児科 2) 東京理科大学 3) 日本体育大学

A tentative plan of the environmental standard to infant's out-side plays in winter season

— To count the number of infant's to play in the sunshine and the shade on the clear day and the cloudy day —

Yukari Takata¹⁾ Singo Noi²⁾ Masaki Takeo¹⁾

1) Department of Pediatrics, Holy Spirit Hospital

2) Tokyo University of Science

3) Nippon Sport Science University

要約

冬場の保育園にて、乳幼児の外遊びの誘導条件を観察した。乳幼児たちは、曇りの日より晴れの日の方が30～40分はやく外遊びを始めており、さらに90%の乳幼児たちが園庭の日向で遊んでいることがわかった。

これにより、乳幼児たちが自発的に外遊びを始める誘導条件は、日の明るさと環境温度が密接に関係していることが予想された。

乳幼児たちが外遊びを始めた時の乳幼児の数と、物理的な環境の指標値である諸温度（乾球温度、湿球温度、黒球温度、WBGT）との関係を見た。その結果、中でもグラウンドから高さ50 cm のところで測定した黒球温度は、乳幼児をみる温度指標値として有効な関係であることが明らかとなった。すなわち、黒球温度の値が15度を越えてくると自発的に外遊びを始める乳幼児の数が一気に増える。したがって、乳幼児の外遊びを促進させる基準として、黒球温度15度を提案する。

(臨床環境14: 61～67, 2005)

Abstract

During the winter nursery school season, we observed the motivation of infant's playing out-of-doors. It has been observed that the infant's start to play out-of-doors 30 to 40 minutes earlier on the clear day than on the cloudy day in the morning. And also, 90 % of infant's play in the sunshine. This observation implies that the motivation of the infant's out-of-doors play is strongly related to

受付：平成16年12月3日 採用：平成17年8月5日

別刷請求宛先：高田由香理

〒466-0834 名古屋市昭和区広路町南山71 B-302

Received: December 3, 2004 Accepted: August 5, 2005

Reprint Requests to Yukari Takata, NanZan71B302, Hirojichou, Shouwa-ku, Nagoya, Aichi 466-0834 Japan

the brightness of sunshine and atmospheric temperature.

In this paper, we studied the relation between the number of infant's who started to play out-of-doors and the physical parameters related to temperature, such as atmospheric temperature, wet ball temperature, globe temperature and WBGT.

We found a clear relation between the number of infant's and globe temperature which was measured at a height of 50 cm from the ground, and which is related to the effective temperature of the infant's. The number of infant's who will start to play out-of-doors drastically increases when the globe temperature exceeds 15 °C. We have come to the conclusion that the globe temperature is basic to the environmental of the infant's.

(Jpn J Clin Ecol 14 : 61~67, 2005)

《Key words》 infant, playing out-of-doors, globe temperature, clear day, sunshine

I. 緒言

1989年11月20日、国連総会は全会一致で「子どもの権利条約」を採択し、その第24条では「到達可能な最高水準の健康を享受すること」¹⁾を子どもの健康の権利として規定した。また、1997年に米国マイアミで開催された8カ国環境大臣会合では、「子どもの環境保健に関する8カ国の環境リーダーの宣言書」²⁾が取りまとめられ、環境リスク評価と基準設定する場合には、子どもの感受性に配慮することが求められている。したがって、環境問題へ取り組む場合、子どもの健康を第一に考慮して環境基準を作ることが必要である。

近年、子どもの遊び環境は質・量ともに大きく変化し、室内遊びの増加に伴い外遊びが減少してきている^{3,4)}。周知の通り、心身ともに健全な発達のためには、乳幼児期からの積極的な身体遊びが不可欠であり⁵⁾、戸外での活発な子ども同士の遊びは、社会性や情緒、知的な面の発達を促進する³⁾。

乳幼児が外で遊ぶ背景には、保育者の働きかけや遊具の有無などの他に、その日の天候や温度、照度など外遊びをしたくなる物理的要因がある。

ところが、この物理的要因が近隣の高層建築物によって、ある保育園が冬場に日の出から午前10時30分頃まで園庭が日陰になり、1996年12月30日、この保育所が本裁判(名古屋地方裁判所:事件;平成8年(ワ)大四五六六号)を提訴する事態に発展した。我々は、乳幼児の自発性が高まり外遊びに促進されることによって、心身の発達を保障する保育環境の環境温度基準をつくることが必要

となった。

このような物理的な要因について、具体的な数値を基に乳幼児の外遊びとの因果関係を検討した研究はこれまでになかった。

そこで本研究では、午前中に乳幼児が自発的な外遊びに誘引される物理的な環境要因を知るため、保育所で設定された保育プログラムにより、外遊びに誘引しない方針である自由保育^{注1)}を行なっている保育園を探し、乳幼児の自発的な外遊びが最も減少する冬場において調査を実施した。乳幼児にとって自発的な外遊びが誘引される物理的な環境条件を明らかにし、乳幼児の発達にとって必要な外遊びが促進される環境基準の提案を試みることを本研究の目的とした。

II. 研究方法

1. 対象園および対象乳幼児

本研究の対象園は、川崎市にあるA保育園である。A保育園は、乳幼児の自発性を生かすため保育士が誘導して外遊びをさせておらず、この保育園での調査により外遊びが促進される物理的環境が明らかになる。また、この保育園は午前中に園庭の多くを日陰部分が占めており、日向と日陰での遊びの様子を検討するのに最適の対象園として選定した(写真1、2参照)。男女児59名(0歳児4名、1歳児10名、2歳児12名、3歳児14名、4歳児12名、5歳児7名)であった。

なお、対象園の乳幼児を「園児」とする。

2. 調査期間

調査は、1997年12月から1998年3月までの期間

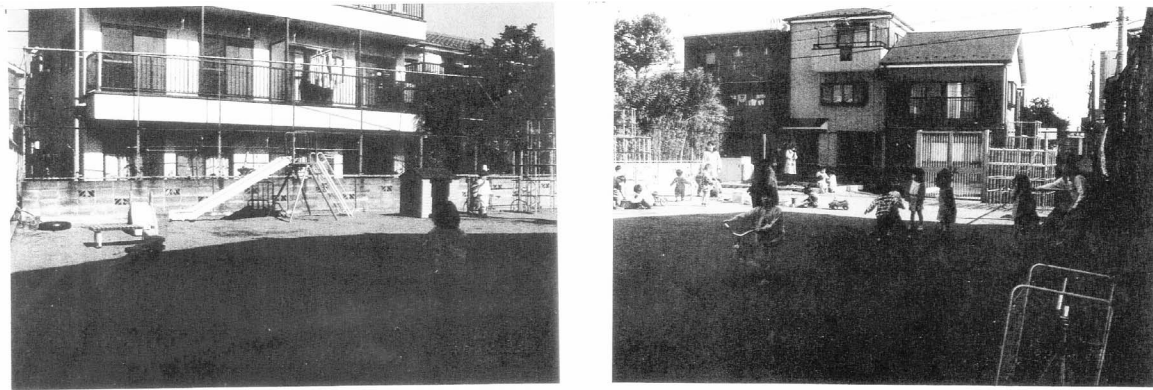


写真 1、2 A 保育園の園庭の日向と日陰の様子 (1998. 2. 23 am10:10に撮影)

において、午前9:00から11:00の時間帯に実施した。雨、雪の日を除いた18日間の調査が可能であった。また調査時間を午前中に設定したのは、この時間帯に光を浴びることが生体リズムを整えるためには重要であること⁶⁾や、11時過ぎから給食が始まり、午睡に入るクラスがあるために、「自由保育」の条件はこの時間帯であったからである。すべての測定は、同一測定者が担当し、人為的な要因を可能な限り排除するために測定者は園児に関わることがように心掛けた。そのため、園児から目立たない園庭隅の所定の位置に待機した。

3. 調査項目

1) 登園児数および園庭に出てくる園児数とその割合

本研究では、各測定時間帯において園内にいる園児の数(以下「登園児数」と略す)と園庭へ出てきた園児の数(以下「園庭に出てくる園児数」と略す)を集計し、次式により園庭に出てくる園児の割合を算出した。

園庭に出てくる園児の割合＝

$$(\text{園庭に出てくる園児の数} \div \text{登園児数}) \times 100$$

A 保育園は、一斉登園ではなく園児によって登園時刻が異なるため、毎回の測定がすべて終了した後、出席記録簿から10分間隔で登園児を確認し、それらを集計して処理をした。

また、園庭に出てくる園児数は、園庭を日向と日陰の部分に区分して、登園児数と同様に10分間

隔でこの部分ごとに園児数を記録した。この場合、人為的な要因となる保育者による声かけや園の行事などによって園庭に出てくる園児については集計から除外した。

2) 最初に園庭へ出てきた時刻

園庭に出てくる園児の割合が登園児数の1割以上をこえた時刻を「最初に園庭へ出てきた時刻」と定義し、調査結果からこの時刻を算出した。

3) 環境諸温度

環境諸温度として、乾球温度、湿球温度、黒球温度、WBGT(湿球黒球温度)^{註2}を測定した。これらの測定には、WBGT計・101(京都電子工業社製)を使用した。この中の「WBGT」とは、湿球黒球温度(Wet bulb globe temperature)を示し、乾球温度、湿球温度、黒球温度(globe temperature)により環境温度を総合的に求めたものである。この計算は、 $[0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}]$ の式で求めた。(以下「WBGT」と略す)。この測定は、登園児数、園庭へ出てくる園児数とその割合を調査する時と同じ時刻に、10分間隔で実施した。

なお、設置した測定器具の高さは、筆者が資料⁷⁾を基に、乳幼児の身長(10cm単位)を求め、さらに乳幼児期では「しゃがんで」遊ぶことが多くみられること⁸⁾を考慮して、乳幼児が体感温度を最も感じる高さとして地上50cmとした。

4) 天気

調査日の気象は、気象庁『地上気象観測指針』⁹⁾に準じて測定者が判断した。

5) その他の調査

保育者への聞き取り調査（測定時間内の全身の温冷感等）を行なった。

6) 統計的処理

調査結果は、統計的に処理をし、すべて5%の危険率で有意差を判定した。

III. 結果と考察

1. 晴れの日と曇りの日との比較

まず、調査の諸データを晴れの日と曇りの日においての最初に園児が園庭へ出てきた時刻を表1に示した。表1から分かるように、晴れの日の方が曇りの日に比べて、園児たちが最初に園庭へ出てきた時刻が早い。晴れの日では、9時30分から10時00分までに1割以上の園児たちが出てきたのは8回中5回出てきているが、それに対して曇りの日では6回中1回しかなかった。園児たちは晴れの日の方が朝早くから外遊びを始めており、それだけ園庭で長く遊んでいる。

また図1は、晴れの日と曇りの日ごとに、園庭へ出てきた園児の割合を調査時間の平均値でみたものである。晴れの日では21.8%であったのに対して、曇りの日は17.9%であり、両者間には統計的

な有意差が認められた。晴れの日の方が園児たちは園庭により多く出てきているこの事実は、高照度の光照斜下では低照度の光照斜下よりも睡眠・覚醒のリズムを整えること¹⁰⁾が明らかにされており、日照が乳幼児の外遊びの誘因になっていることを予想させる。

乳幼児の外遊びが減少する冬場に注目し、自発的な外遊びが誘引される環境条件を明らかにできたことは、子ども期からの健康の権利を保障する¹¹⁾ために意義深い。

白河らは、日の短い季節や曇りの日には気分が落ち込むということ¹²⁾、Kimらは、温度条件が同じでも日中の照度の違いにより、夕刻の体温に差がみられること¹³⁾、日照は自律神経にも影響を与え、交感神経の働きを活発にすること¹⁴⁾等を報告しているが、本調査は日照が乳幼児を外遊びに誘発することを証拠で示したことになる。

2. 日向と日陰との比較

図2は、晴れの日における9時から11時までの間に園舎と園庭にいる園児の割合、さらには園庭にいた園児たちのうち、日向と日陰にいた園児の割合を示したものである。

これらの図から、冬場であっても晴れの日には約5人中1人は園庭へ出て遊んでおり、また、園庭にいる園児たちの10人中9人は日向で遊んでいることが明らかとなった。

表1 最初に園庭へ出てきた時刻の分布 (14日間分)

	晴れの日	曇りの日
9:30	2	0
9:40	1	0
9:50	0	0
10:00	2	1
10:10	0	2
10:20	1	0
10:30	1	1
10:40	1	2

表中の数値は、日数を示す。
登園児数の1割以上の者が園庭に出てきた時刻を「最初に園庭へ出てきた時刻」とした。
調査期間（18日間）のうち人為的な要因で園庭へ出てきた4日間を除く。

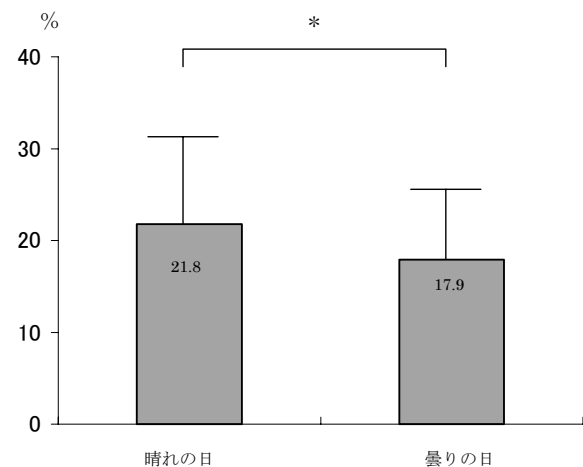


図1 晴れの日と曇りの日とにおける園庭へ出てきた園児の割合の比較 (* $p < 0.05$)

A 保育園の冬場の園庭は日向部分よりも日陰部分の方が多いにもかかわらず(写真1、2を参照)、園児たちが日向部分に集中して遊んでいた事実は、日の光は乳幼児が自発的に外遊びをするためには必須の環境要因であることを明確に示したことになる。

そこで、日向部分と日陰部分における諸環境温度の調査結果を図3に示した。

いずれの温度指標においても、日陰部分よりも日向部分の方が5℃以上も高値を示しており、統

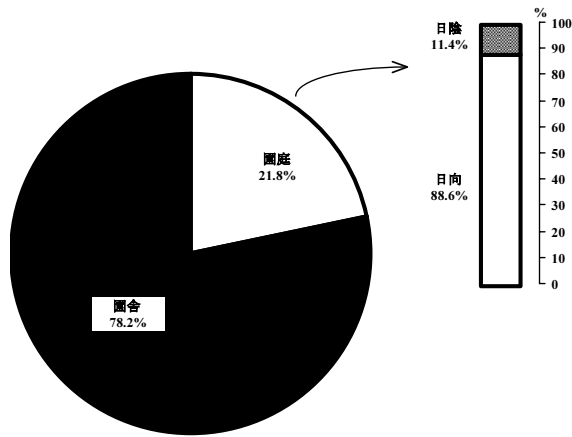


図2 晴れの日には園庭と園舎にいる園児の割合、ならびに園庭の日向部分と日陰部分とにいる園児の割合

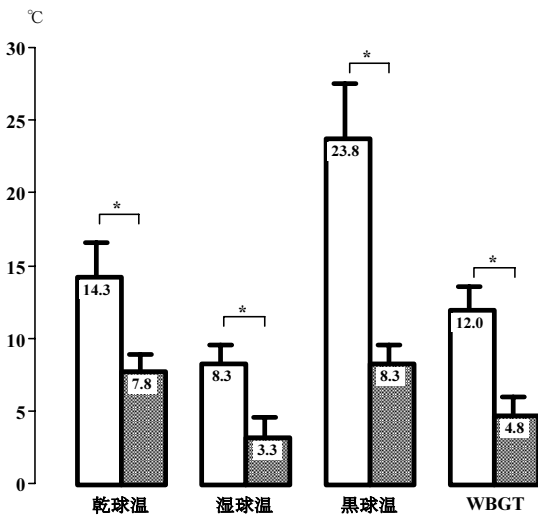


図3 晴れの日における日向部分と日陰部分との各温度指標値の比較 (*p<0.05)

計的に有意であった。とりわけ、日向と日陰の温度差が顕著であった黒球温度では15.5℃の差が観察された。

3. 園庭へ出てくる園児の割合と黒球温度との関係

そこで、園庭の日向に出てくる園児の割合と、各温度指標値とを図4-7に関係を示した。これらの図から、乾球温度、湿球温度、WBGTよりも黒球温度の場合、園児が園庭へ出てくる関係が分散されており基準値などが求めやすい。

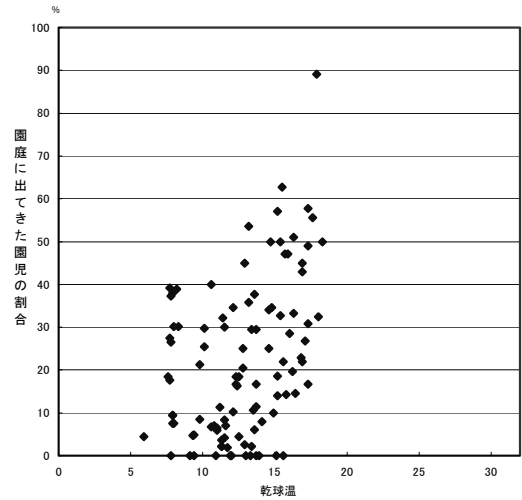


図4 乾球温と園庭に出てきた園児の割合との関係

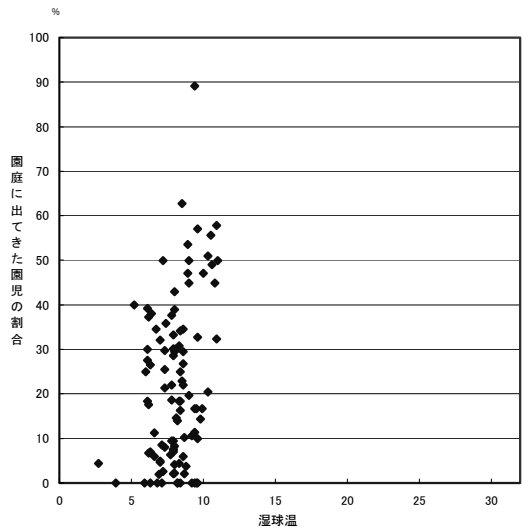


図5 湿球温と園庭に出てきた園児の割合との関係

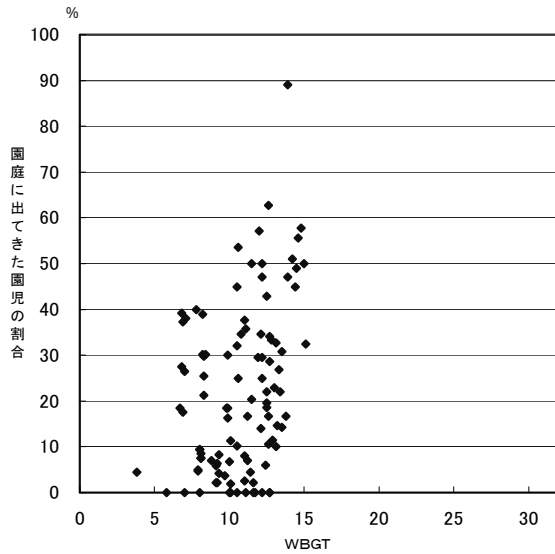


図6 WBGTと園庭に出てきた園児の割合との関係

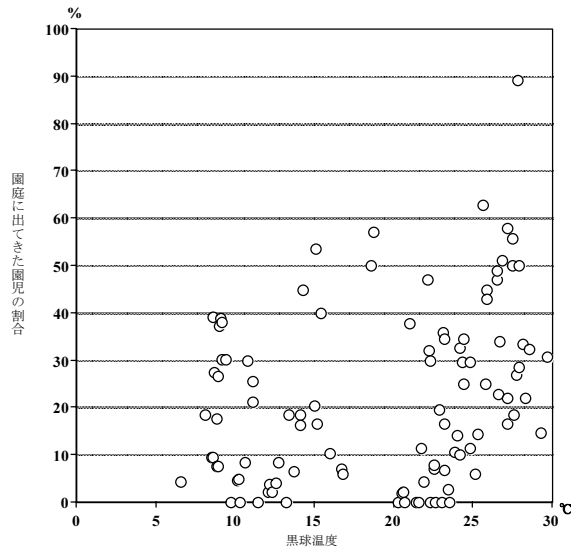


図7 黒球温度と園庭に出てきた園児の割合との関係

黒球温度と日向に出ている園児の数との関係をみたのが図7であるが、8.1°Cを越えると園庭へ出てくる園児の割合が10%から急増し、10°Cに近づくと40%に達し、15.1°Cになると50%になり、さらに25°Cを越えると一気に90%に達することがわかる。

このように黒球温度が上がるとともに、園児た

ちが園庭へ出てくる割合も急増加していた。

黒球温度は地表からの輻射熱を測定し、体感温度に相当している¹⁵⁾が、乳幼児は大人よりも地表面に近いことや、幼児期の遊びは“しゃがんだ”姿勢が多くみられること⁸⁾から考えると、黒球温度の変化が乳幼児の遊びに与える影響を明らかにすることは興味深い。

実際にA保育園のすべての保育者も黒球温度に比例して温冷感を感じており、保育現場で環境温度基準を検討する場合、指標として黒球温度が適切であると考えられる。また黒球温度は、高温環境の指標として熱中症予防などに用いられ¹⁵⁾、冬場の体感温度の指標として使用された例は殆ど見られないが、本研究の結果から、乳幼児の自発的な外遊びを促進させる環境温度基準をつくる場合には、黒球温度が指標として有用であると考えられた。

IV. 結論

冬場において、乳幼児に自発性を尊重して活動させる「自由保育」の園を対象に調査した結果、以下のことが明らかとなった。

1. 園児たちが自発的に園庭へ出てきた最初の時刻は、晴れの日の方が曇りの日に比べて30分～40分も早い。
2. 園庭へ出てくる園児の割合は、晴れの日の方が有意に高い。以上のように、本調査により乳幼児たちが自発的に外へ出てくる条件に、晴れていることと日向があること、さらに一定以上の温度が必要であることが確認できた。
3. 調査園の園庭は日陰部分が多くを占めているにもかかわらず、園庭にいる園児たちの10人中9人は日向部分で遊んでいた。この結果から、保育者が積極的に子どもたちを戸外へ連れ出すとこの割合が高くなることは言うまでもないが、乳幼児の自発的な外遊びを誘引する環境温度基準を定める場合には、体感温度に相当する黒球温度を使用することが妥当であり、この黒球温度を使って温度条件を設定すると、1割以上の乳幼児が自発的に外へ出てくるには黒球温度が8.1°C以上で、5割以上の乳幼児では黒球温度が15.1°C以上になる。

謝辞

この調査は日本体育大学研究員の時に行ったものである。本稿の調査・研究に際して、川崎市A保育園をはじめ、日本体育大学学校体育研究室の皆様にご協力を頂き感謝申し上げます。

文献

- 1) 国連子どもの権利委員会への市民・NGO 報告書をつくる会：豊かな国 日本社会における子ども期の喪失。花伝社、1997、pp147-183
- 2) 環境庁報道発表資料：子供の環境保健に関する8カ国の環境リーダーの宣言書、1997
- 3) 原田碩三、高田由香理、他：子ども健康学。みらい、2004、pp157-169
- 4) 中村和彦：子どもの遊びの変貌。体育の科学 49：25-27、1999
- 5) 福崎千穂、宮下充正：乳幼児の運動生理。臨床スポーツ医学 12：253-257、1995
- 6) 本間研一：ヒトの体内時計。からだの科学 212：2-6、2000
- 7) (財)恩賜財団母子愛育会：日本子ども家庭総合研究所(編)：日本子ども資料年鑑6、KTC中央出版、1998
- 8) 森下はるみ：時代をこえた子どもらしい体つきと動き。体育の科学 49：133-136、1999
- 9) 気象庁：地上気象観測指針 1993
- 10) 高橋清久：高照度光照射療法とビタミンB₁₂療法。精神医学 36：33-36、1994
- 11) 野井真吾：子どもに生き生きとした生活をWHOのActive Living”運動。日本子どもを守る会(編)：子ども白書1999、草土文化：1999、pp72-74
- 12) 白川修一郎、他：日本人の季節による気分および行動の変化。精神保健 39：81-93、1993
- 13) Kim HE, Tokura H: Influence of different light intensities during the daytime on evening dressing behavior in the cold. Physiology & Behavior 58, 779-783, 1995
- 14) 吉村 崇、海老原史樹文：光とサーカディアンリズム。医学のあゆみ 190：269-272、1999
- 15) 平井耕造、他：体温 運動時の体温調節システムとそれを修飾する要因。ナッブ、2002、pp129-130

注釈

- 1 自由保育：幼児の自由や自発性を尊重して行なう保育理念をさす。(黒田実郎監修：乳幼児発達辞典、岩崎学術出版社、1985)
- 2 WBGT：WBGTは、人が暑さ寒さを感じる4つの環境因子のうち、気流を除く、気温、湿度、輻射熱の3つを取り入れたものである。黒球温度とは、乾球温度計が6インチの黒色の球体に入ったもので地表面からの輻射熱を計測する。黒球温度は、輻射熱だけでなく気流の影響が大きいため環境の4要素を積極的に取り入れた指標と考えられ温度指標値の中でも体感温度に相当する。(文献15同上)