

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年6月11日現在

機関番号：53701

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23760559

研究課題名（和文）アトピー性皮膚炎に代表される幼児の皮膚疾患の実態把握とその予防対策

研究課題名（英文）The preventive measures and actual conditions of skin disease in infant represented by atopic dermatitis

研究代表者

青木 哲（AOKI TETSU）

岐阜工業高等専門学校・建築学科・准教授

研究者番号：80321438

研究成果の概要（和文）：未就学児の冬季の皮膚症状に関するアンケート調査より、約70%弱の未就学児に何らかの皮膚症状がみられ、「皮膚が乾燥しやすい」が最も多かった。一方、居住環境と症状との関連性は低かった。冬季の保育所の室内湿度の調査では、外廊下に面している教室で過度に乾燥する傾向がみられ、換気の影響が考えられた。室内の乾燥対策を実施した結果、容量の比較的大きい加湿器の使用が、保育士への負担を加味した上でも有効であった。

研究成果の概要（英文）：The questionnaire for the preschooler about the cutaneous symptom in winter was carried out. Any symptoms were seen in the skin of preschooler about 70%, and most common symptom was dry skin. Incidentally, relevance of symptoms and housing environment was low. By investigation of the indoor humidity of the nursery school in winter, it was determined that the humidity in the classroom which faced the outside passage was low. As this reason, the influence of ventilation was considered. As the method of improving indoor humidity environment, uses of humidifier large capacity were the most effective.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学／建築環境・設備

キーワード：幼児，保育所，アレルギー，アトピー，温湿度，暴露，皮膚，未就学児

1. 研究開始当初の背景

アレルギー性疾患の増加が問題視されており、特に子どもの罹患率の増加文献対策は急務であるものの、幼児に対する対応は遅れている。これら理由として、幼児のアレルギー疾患の実態の把握不足、さらには建築環境とアレルギー疾患との関連についての研究成果が少ないためと考えられる。青木（研究代表者）らは、東海地方を中心に、室内環境と幼児期におけるアレルギー疾患との関連について継続的に調査・研究を行っており、成果および課題として、主に以下の点が挙げられた。

・幼児のアレルギー罹患率の把握を行った結

果、皮膚に関する症状が多かった。

- ・冬季における保育施設における乾燥問題
- ・幼児の暴露環境を経時的な観点からの把握の必要性。

2. 研究の目的

本研究では、幼児に多くみられるアトピー性皮膚炎などの皮膚疾患にターゲットを絞り、その発症予防を目的に、まず、アンケート調査により皮膚症状の実態と環境因子との関連を把握する。その上で、皮膚のバリア機能の低下しやすい秋季から冬季において、保育施設での幼児の暴露環境（温度・湿度・ダニ・カビ）を連続的に計測する。これにより皮膚疾患における現状の問題点の把握と

ともに、予防対策の提案のためのバックデータを収集することを目標とするものである。

3. 研究の方法

(1) アンケート調査

居住環境と幼児の皮膚症状の有無、住まい方などに関する全 22 項目のアンケート調査を、2011 年 10 月に実施した(表 1)。

調査の対象は保育所に通う幼児の保護者で、岐阜西濃地区及び東海 4 県(愛知県・岐阜県・三重県・静岡県)の在住者とした。アンケートは、岐阜西濃地区では調査用紙への記入による方法を、東海 4 県ではインターネットアンケートを用いた。岐阜西濃地区では計 517 件、東海 4 県では計 822 件の有効回答が得られた。東海 4 県の結果との比較を行うことで、岐阜西濃地区における実態の特徴や相違を把握する。

表 1 住まいと皮膚症状に関するアンケート項目

分類	調査項目
個人特性	・生年月日 ・性別
住まい属性	・形態、構造 ・家族構成
	・築年数 ・居住年数
	・ベットの有無
住まい方 ※遊び部屋、寝室 それぞれについて	【現在】
	・床材 ・掃除の頻度
	・過ごす時間帯
	・室内環境で気になったこと
	【昨年の冬季】
	・暖房器具 ・敷物 ・加湿器、空気清浄機の使用有無 ・換気方法及び頻度 ・加湿器の使用予定
皮膚症状	【現在】
	・肌の状態 ・アレルギー症状の有無
	【昨年の冬季】
	・肌の状態 ・症状の出た部位 ・肌のケア方法 ・肌をかゆがっていた時

(2) 実測調査

2011 年度の調査対象は、岐阜県本巣市に立地する 5 つ保育所を対象とし(表 2)、各園の年少・年中・年長の 1 保育室、遊戯室および園庭の全 24 カ所を温湿度の測定対象とした。測定は小型温湿度ロガーを用いて 10 分間隔で行い、測定期間は、冬季 3 ヶ月間(2011 年 12 月～2012 年 2 月)とした。また、測定開始時と終了時に、ダニアレルギー調査、真菌類調査を行った。なお調査対象園には加湿器が設置されていなかった。

また、2012 年 1 月中旬の任意の 5 日間、調査対象クラスの担当の先生に 10 分おきに園児の活動場所や暖房の使用状況、設定温度などの記録をしてもらった。この記録および測定した温湿度データから、園児の暴露温湿度環境の概要を把握することを試みた。なお、検討対象は普通保育時間(8 時～16 時)のみとした。

2012 年度は、D 園、E 園の未満児を除いた全保育室を対象として、その湿度環境の改善を目的とした対策法の実施の依頼と温湿度測定を 2012 年 12 月～2013 年 1 月にかけて行った。(D 園は各学年 3 保育室、E 園は各学年 2 保育室とし、記号は D-a1, D-a2, D-a3 などとした。

環境調整の依頼内容としては、各保育室に

において測定期間中、1 週間ごとにそれぞれ異なる環境調整方法を保育士に実施してもらおう。方法は、①加湿器使用、②加湿器使用及び換気抑制、③換気抑制のみ、④普段通り(加湿器なし)の 4 パターンである。加湿器は気化式(パナソニック社 FE-KFE15)で最大加湿能力が 1,500ml/h のものを使用する。換気は窓開け自然換気で、実施する時間や間隔は指定した。また前年と同様に各パターン中の 2 日間の園児の活動記録や暖房の時間などを専用の用紙に記入してもらった。これらを元に、保育室の過乾燥を防止する効果的な方法を検討した。

表 2 調査対象園の概要

保育所	構造	建築年	保育室		面積(m ²)	園児(人)	暖房方法
			年長	A-a			
A園	RC造	1981	年中	A-b	47.6	10	FF式 ガスファン ヒーター
			年少	A-c	47.6	14	
			年長	B-a	38.88	33	
B園	S造	1974	年中	B-b	38.88	24	石油ファン ヒーター
			年少	B-c	38.88	16	
			年長	C-a	53.6	16	
C園	RC造	1978	年中	C-b※	53.6	7	大型ガス式 (途中石油 ファンヒ ーター)
			年少	C-c※	53.6	5	
			年長	D-a	38.5	24	
D園	RC造 (一部S造)	1988	年中	D-b	38.5	17	FF式 石油ストー ブ
			年少	D-c	38.5	17	
			年長	E-a	38.5	20	
E園	RC造 (一部S造)	1986	年中	E-b	38.5	16	FF式 石油ストー ブ
			年少	E-c	38.5	16	
			年長	E-a	38.5	20	

※C園の年中、年少のは同室のため温度計の数値は同一のものを使用した。

4. 研究成果

(1) アンケート調査

アンケート結果の分析は、皮膚症状の有無と、生活環境要因との関連を中心に行った。岐阜西濃地区では、皮膚が乾燥しやすいという回答が最も多く、この傾向は東海 4 県においても同様であった。アレルギー様症状の有無については、東海 4 県では全体の 29.0%に何らかのアレルギー症状がみられたのに対し、岐阜西濃地区では 45.6%に症状が現れており高い割合となっていた。また、症状の中で最も多かったのは花粉症で、岐阜西濃地区の 18.3%に症状がみられていた。アトピー性皮膚炎の症状は全体の 9.3%の幼児にみられていた。また、部屋の床材や敷物に畳やじゅうたんを使用している場合、湿疹や皮膚のかゆみといった症状がみられる割合が高くなっていた。

次に東海 4 県の結果について分析した。全県に共通して「乾燥する」という症状が最も多い結果が得られた。しかし、いずれの症状においても県間で有意な差はみられなかった。そこで、住宅の立地環境を母数が概ね均一になるよう、人口密度によって都市部・中間部・田舎部の 3 つに分類して検討した。しかし、人口密度が高い地域で症状が有意に多い傾向はみられなかった。次に、 χ^2 検定において症状の有無と各設問項目とで有意差がみられるかを検討した。まず、何らかの皮膚症状の有無を目的変数として検定を行ったところ、有意差がみられた住まいに関する項目はほとんどなかった。そのため、皮膚の

乾燥と、湿疹、アトピー様症状、かゆみ（かゆがる）の4つの症状を目的変数に絞りこみ再度解析を行った。その結果、床材、暖房・加湿器の使用の有無、結露・カビなどの項目に有意差がみられた。各要因において有症率が低いと推定された因子をオッズ比=1として、残りの因子のオッズ比を推定したところ、症状に関わらず、寝室での暖房器具の種類や使用の有無、カビの発生の有無にオッズ比が高い傾向がみられた。しかし、全体として有意に影響している居住環境の項目が少なく、また住宅の滞在時間と症状との関連も検討したところ、差異はみられなかった。

(2)実測調査

図1に各保育室の12月～2月の月平均室温および外気温（普通保育時間帯のみ）を示す。なお、D-cの2月のデータは欠損であった。保育室の室温は12月では13.7℃～20.2℃、1月では13.0℃～21.5℃、2月では14.4℃～22.0℃と施設間でばらつきがみられ、同所内の保育室においても、類似傾向もみられなかった。また月別では、外気温の低い1,2月の方で室温が高い室もみられた。なお、E保育所の外気温は他所よりも約2℃高く、温湿度計の設置場所に問題があったと考えられたため、以降の検討にはE保育所と最も近いD保育所の外気データを使用した。

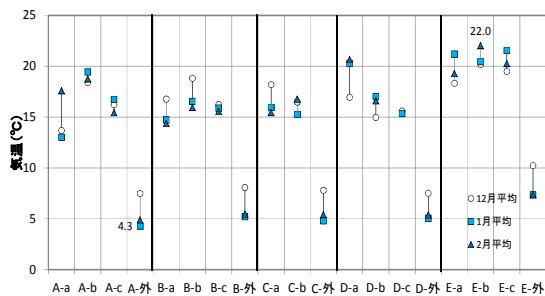


図1 各保育室の月平均気温（8～16時）

図2に月平均相対湿度を示す。ほとんどの保育室で、外気温の低い1～2月の方が12月と比べて相対湿度が低かった。また、D、E園の保育室でA～C園のそれと比べ低い傾向が見られ、特に保育室D-a、E-a、E-cでは、1～2月に平均相対湿度が30%を下回る場合があり、乾燥した環境であった。なお、これら室の平均室温は20℃前後と他の保育所よりも高い傾向にあった。

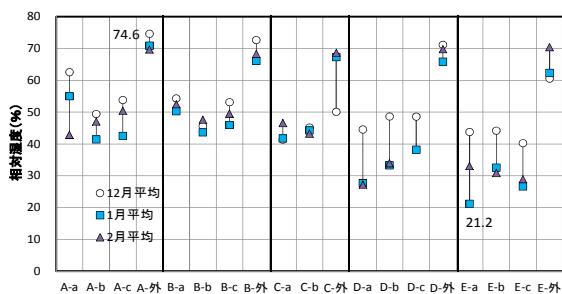


図2 各保育室の月平均相対湿度（8～16時）

図3に月平均絶対湿度について示す。A～C園の保育室では、外気絶対湿度に比べ、1g/kg以上高かったものの、相対湿度の低かったD、E園の保育室では、絶対湿度が外気値と近似している。このことから、D、E園の保育室では乾燥した外気が取り入れやすい状況にあったと考えられる。その理由として、南側に内廊下があるA～C園に対し、D～E園は内廊下がない平面構造になっていることや、園児による保育室の窓の開放による過換気が考えられた。

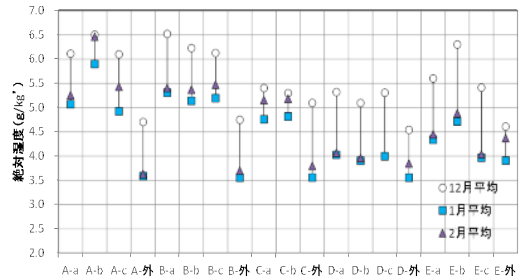


図3 各保育室の月平均絶対湿度（8～16時）

1月の保育士の記録から、各クラスの園児の5日間平均の暴露温湿度環境を算出した。その結果のうち、平均暴露絶対湿度±標準偏差を図4に示す。なお、記録期間が異なるため、平均外気絶対湿度も同図に示している。園児の暴露されている絶対湿度環境は、外気条件の違いを加味しても異なり、特にD園では他の園に比べて絶対湿度の低い環境に長時間暴露されていると推察された。このことから、子どもの曝されている環境は、保育室内の温湿度環境や活動スタイルによって異なり、少なからず皮膚の乾燥に影響を与える可能性も推察された。

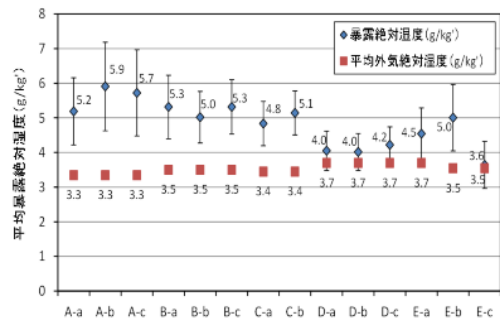


図4 園児の暴露絶対湿度環境（8～16時）

室内外の絶対湿度の測定値および園児からの水分発生量より、定常状態における保育室の換気回数を簡易的に算出した。その結果、A園では1.6～3.4回/h、B園では3.5～6.6回/h、C園では2.4～3.1回/h、D園では24.5～55.8回/h、E園では11.5～51.9回/hとなり、幼稚園の教室で必要とされる換気回数の目安（2.2回/h）よりも大きい値となっている保育室が多かった。特にD園、E園の全ての保育室はこの目安を大幅に超えており、聞き取り調査からは、常時少し窓を開けている

部屋も見られ、室内の湿度低下の原因として、換気過多の影響が大きいと考えられた。

以上結果をふまえ、2013年度冬季には、乾燥傾向のみられたD園E園を対象として、温湿度環境の改善を目的に調査を行った。

図5～7に各保育室の週平均温湿度をパターン別に示す。なお、D-a1の値には欠損があった。図5より、室温は調整パターンに関わらず、室間で大きな差がみられた。D保育所では年長・年中クラスのD-a1～D-b3で13.6℃～19.0℃、年少クラスのD-c1～D-c3では17.0℃～20.9℃であった。E保育所では年中クラスのE-b1、b2で18.1℃～22.5℃と他の室に比べて高い傾向にあった。図6より、加湿器を使用した2つのパターンで概ね高い傾向がみられた。加湿器を使用した期間で結果を比べるとD-a3～D-b3のように換気抑制の方が湿度の高い傾向がみられる部屋とD-a2やD-c1のように低い傾向がみられる部屋があった。また、D-c3ではパターン間で大きな差はみられなかった。図7より、ほとんどの室で加湿器を使用した2パターンで高かった。一方、加湿器を使用していない2パターンで比較すると、概ね半数のクラスで換気抑制のみを行う期間の方で低くなっていた。これは、依頼した頻度以上に換気が行われていた可能性が示唆された。

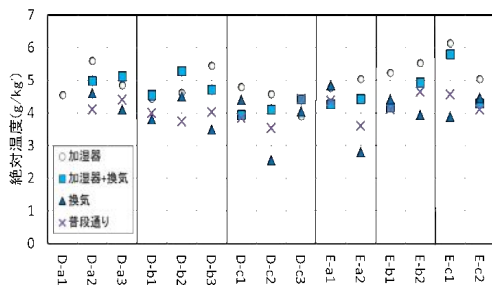


図5 各保育室のパターン別平均気温 (8～16時)

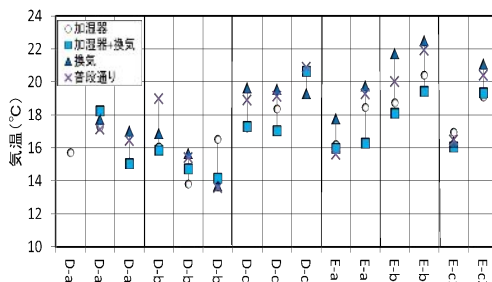


図6 各保育室のパターン別平均相対湿度 (8～16時)

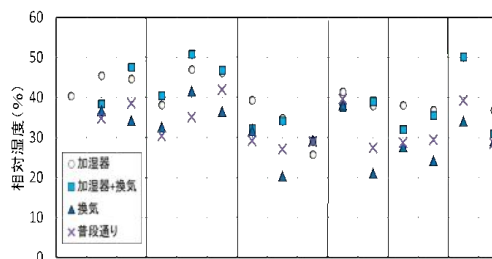


図7 各保育室のパターン別平均絶対湿度 (8～16時)

外気条件を加味するため、パターン別に保育室の室内外の気温差と絶対湿度差の関係を検討した(図8)。回帰直線は上から①加湿器、次いで②加湿器+換気抑制となり、その差は小さかった。①②から少し離れる形で③換気抑制、④普段通りとなり、その差も小さかった。ここで、担任保育士への事後アンケート(n=15)から、環境調整の達成度合い(5:高い, 1:低い)を比較すると、①で平均4.1、③で平均3.5となり、①の加湿器使用の場合で達成度合いが高かった。一方、負担度合いでは①で平均3.0、③で平均3.4となり、③換気調整よりも①加湿器使用の場合で負担度合いが小さいとされた。

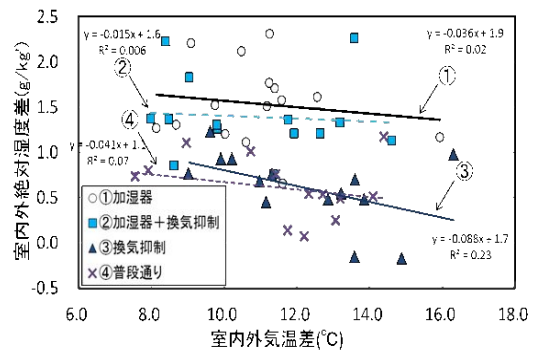


図8 パターン別の室内外気温差と絶対湿度差

園児の暴露温湿度環境は、担任の記録した活動場所の温湿度データから算出した。図9に暴露温湿度環境の平均値と標準偏差をパターン別に示す。暴露温度は標準偏差が大きく、これは保育室と園庭の行き来により生じているものである。園児の暴露温湿度環境は、図4の保育室内の温湿度と比較すると偏差は大きいものの平均値には大きな相違はみられず、暖房時間や天候、外気条件が異なることを加味しても、冬季には在室時間が長いため、園児の暴露環境は保育室の環境に大きく依存されていると考えられる。

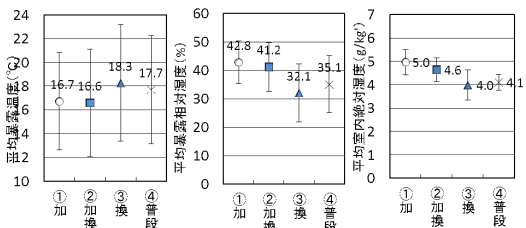


図9 園児のパターン別暴露温湿度環境 (2日間平均)

ここで、担任保育士への事後アンケート(n=15)から、環境調整の達成度合い(5:高い, 1:低い)を比較すると、①で平均4.1、③で平均3.5となり、①の加湿器使用の場合で達成度合いが高かった。一方、負担度合いでは①で平均3.0、③で平均3.4となり、③換気調整よりも①加湿器使用の場合で負担度合いが小さいとされた。さらに事後アンケートのうち、換気関連項目を検討した。図10

より、インフルエンザ予防上では、換気が最も重要な調整行為であるという認識が窺われた。また、湿度を上げる必要性を感じつつも、窓開け換気を減らすことには抵抗感を感じる保育士が約半数でみられた。その一方で、換気システムにより必要な換気量を確保できるのであれば、窓開け換気を減らすことを許容できるという意見も約半数を占めた。なお、冬季の換気により湿度が低下することに関する認知度は約6割で、それほど高くなかった。

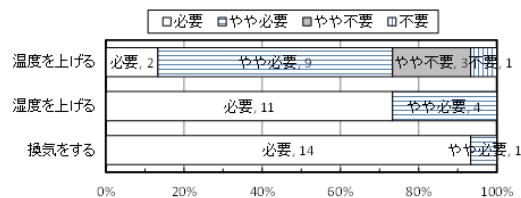


図 10 冬季インフルエンザ感染予防としての環境調整

なお1年目の冬季に行ったダニアレルギー調査では、大きな問題はなく、真菌類の調査においても、加湿前の2011年度、加湿後の2012年度ともに問題ない範囲であった。

以上のことから、アトピー性皮膚炎に繋がる可能性のある幼児の皮膚乾燥対策としては、保育時間における暴露湿度を高めることが重要であり、また保育室の冬季乾燥予防には、加湿器を用いた加湿と、換気システムの導入が適当であると考えられた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計6件)

① 青木哲, 岐阜西濃地区の保育所における園児の冬季暴露温湿度環境の改善に関する研究, 日本建築学会, 2013年8月30日, 北海道大学

② 青木哲, 東海地方の未就学児を対象とした皮膚症状と生活環境との関連, こども環境学会, 2013年4月28日, 東海大学

③ 青木哲, 冬季における保育所の温湿度環境と園児の暴露環境に関する研究, こども環境学会関西・東海・北陸合同セミナー, 2012年09月15日, 京都工芸繊維大学

④ 青木哲, 岐阜西濃地区の保育所における園児の冬季暴露温湿度環境に関する研究, 日本建築学会, 2012年9月12日, 名古屋大学

⑤ 佐藤宏行, 青木哲, 保育所における幼児の冬季暴露環境の実態に関する研究, こども環境学会, 2012年04月21日, 仙台国際センター

⑥ 可児千里, 青木哲, 岐阜西濃地区の保育所幼児を対象とした皮膚症状と生活環境との関連, こども環境学会, 2012年4月21日, 仙台国際センター

6. 研究組織

(1) 研究代表者

青木 哲 (AOKI TETSU)

岐阜工業高等専門学校・建築学科・准教授

研究者番号: 80321438