

高層マンション居住の小児の発達・健康への影響に関する文献的検討

分担研究者 藤原 武男（国立保健医療科学院 生涯保健部）

高層居住が妊産婦や乳幼児に与える影響を懸念する報告がいくつかなされている。そこで、近年の都市部での高層居住化が乳幼児に与える影響に関して文献研究を行った。PubMedを中心に検索した結果、本テーマに関する8件の論文が得られた。60年代に1件、70年代に3件、80年代に4件の論文が発表されており、90年代、2000年代以降は本テーマでの発表論文はみられなかった。実施地域としては英国、米国、イスラエル、オーストラリア、日本であった。児の年齢は乳児から13歳までと多様であった。研究デザインはすべて横断研究であった。高層マンションに住むこと、高層階に住むことが児の健康や発達を害する可能性があるとした論文が6件、そのような差はないとしたものが2件であった。しかし、交絡因子の調整はなされておらず、本テーマに関する本格的な研究はほとんどないことが分かった。

A. 研究目的

高層居住が乳幼児に与える影響を懸念する報告がいくつかなされている。欧米諸国では、子どもにとって高層居住は精神発達への影響・緊急避難・防犯等の立場から好ましくないとされ、低層階への居住が勧められている。また、高層居住の主婦の精神疾患の増加・子どもの呼吸器疾患の増加などが指摘されている。

一方、日本においても、高層居住が妊婦、子ども、母子関係に与える影響が研究されていたが、交絡因子の多様さ・複雑さもあり、高層居住が直接的に関連する健康影響については仮定の域を出ていない。

そこで、近年の都市部での高層居住化が乳幼児に与える影響を科学的に考察することにより、健やかな出産・育児のための安心・安全な居住空間の提案・提供につなげることを目的として、国内外の文献レビューを行うとともに、今後、この分野における疫学的研究を実施することを想定した場合の研究デザインの検討を行った。

B. 研究方法

国内文献、海外文献において検索した。

国内文献は、医中誌 Web を用いた。「高層」をキーワードとして検索した。さらに、Google Scholar 日本語版を用いて「高層 AND 小児 AND 発達」をキーワードとして検索した。関連する原著論文および総説を対象とした。

海外文献は、PubMed を用いた。キーワードを「high-rise」とし、関連ある文献を抽出した。さらに、関連ある文献の参考文献も対象とした。

（倫理面への配慮）

文献研究なので倫理面への配慮は必要ない。

C. 研究結果

医中誌 Web において、会議録を除く 55 件の文献がヒットしたが、論文として該当するものはなかった。Google Scholar 日本語版では 84 件の文献がヒットしたが、関連すると考えられたものは 1 件のみ（松本聡子、子育てをめぐる住環境に関する環境心理学的研究：乳幼児をもつ母親を対象

として博士(人間科学)学位論文、早稲田大学)で、概要を読むと小児の発達に関する研究はないことがわかり、対象より除外した。

海外文献では、253 件の文献がヒットし、うち関連していると考えられた文献は2件^{1,2}であった。さらに、これらの文献の参考文献より関連していると考えられた文献は3件³⁻⁵、さらにこれら3件の参考文献の参考文献より関連していると考えられた文献は5件⁶⁻¹⁰であった。合計10 件の論文が得られた。このうち、原著論文である8 件の論文^{1,4-10}を対象とした(表1)。本テーマの計時的変化を見るためにも、古い年代に発表された論文からみていくことにする。

高層階の居住と子どもの発達との関連を最初に指摘したのは1967年に英国医学雑誌にFanningが発表したものであった¹。その後、70年代に3件、80年代に4件の論文が発表されており、90年代、2000年代以降は本テーマでの発表論文はみられなかった。実施地域としては英国、米国、イスラエル、オーストラリア、日本であった。児の年齢は乳児から13歳までと多様であった。研究デザインはすべて横断研究であった。エクスポージャーは高層マンションに居住しているかどうかと居住階の2種類があった。アウトカムは研究によりまちまちで、母親の報告によるものと既存の尺度を用いた客観的評価によるものがあつた。社会経済的因子を調整しているものはなく、はじめから低所得者層、中流階級と社会的地位を限定することにより調整しているものが2件あつた。高層マンションに住むこと、高層階に住むことが児の健康や発達を害する可能性があるとした論文が6件、そのような差はないとしたものが2件あつた。以下、各論文についての批判的レビューを記述する。

Fanning, 1967

0-4歳児の受診行動は、アパートに居住している子どもの方が戸建居住の子どもより高かつた(1000人あたりの割合: 668.4 vs. 438.0)。論文にはオッズ比は掲載されていないが、著者の計算によればオッズ比は2.59で、95%信頼区間は1.70-3.93、 $p < 0.001$ で有意な差であつた。また、10歳以下の児では特に呼吸器系の疾患に関する受診行動でその差が顕著であつた、とあつた。その0-4歳児における1000人あたりの割合はアパー

ト居住の児で358.3、戸建居住で214.9であつた。論文にはオッズ比は掲載されていないが、著者の計算によればオッズ比は2.04で、95%信頼区間は1.26-3.31、 $p = 0.003$ で有意な差であつた。

この研究では、対象者の社会経済的要因を調整しておらず、居住環境の直接的影響がどの程度であるのかは考慮されていない。つまり、貧困層がよりアパートに住んでおり、また貧困が病気につながっているということは容易に想像でき、このような社会経済的要因が交絡因子として存在しているが故にアパート居住の児の方がより病院を受診している可能性が高い。また、この論文の他の部分でも指摘しているように、アパートに住み、より高層であると、母親の神経症の発症率が高まっていることを考えると、アパート居住による孤独感から神経症となり、子どもの症状により敏感に反応し受診が増えている可能性もある。つまり、アパート居住が直接児の健康を損ねているのではなく、母親の児への感受性の変化を通じて間接的に影響している可能性もある。

それでもなお、居住形態と住民の健康との関連をはじめ報告した論文として本論文は古典的価値があるであろう。

Ineichen, 1974

この論文では、比較的裕福なイギリスの都市部における、既婚の母親262名を対象とした調査である。この論文では、エクスポージャーとしての高層階を明確に定義していない。つまり、5cというエリアにおける高層居住と定義しているが、どの程度の階があるのか不明である。本論文の方法論に関する参考文献11を調べてみても、その定義はなかつた。ゆえに、どの程度の高層かは不明である。また、高層ビルに居住しているといっても、そのうちの何割かは低層階に居住しているわけで、そうした調整も行われていない。このようにエクスポージャーとしては精度に欠けるが、高層階に居住している母親の43%が子どもに問題行動あり、と答えており、その他の地域では18%と約半分であつた(データは本論文にはなく、参考文献11に計算しうるデータが記載されており、そのデータから著者が算出した)。さらに、これらからオッズ比を計算すると、3.63(95%信頼区間: 1.92-6.83)で、有意であつた($p < 0.001$)。

しかしながら、この研究もFanningのものと同

様に、社会経済的要因の調整を行っておらず、居住環境の直接的影響がどの程度であるのかは考慮されていない。また、Fanning の研究と同様に、高層ビルに居住する母親の 17%が臨床レベルでのメンタルヘルスの悪化がみとめられており、他の居住地域ではおおむね 10%で、やはり母親のメンタルヘルスも交絡因子として考える必要があることが示唆された。

Richman, 1974

本論文では、本レビューの目的にもつとも沿った論文である。居住環境を高層マンションか、低層マンションか、戸建か、で分け、サンプル数はそれぞれ 25 名と等しくし、各グループにおける社会経済的要因も同程度であることを確認した上で、アウトカムも母親の報告ではなく妥当性の検討された尺度（行動スクリーニング尺度 [Behavior Screening Questionnaire, BSQ]）を用いて評価している。結果としては、高層マンションでの問題行動のあった児の割合は 16%、低層マンションでは 28%、戸建では 20%で、子どもの問題行動の割合に有意な差はなかった ($\chi^2=1.5$)。

しかしながら、全体として男子の方が女子より問題行動があることも同時に示されており (27.5% vs 14.3%)、高層マンションの影響が男女で異なる可能性もないわけではない。また、この研究への参加者全体的問題行動率 (21.4%) は他の研究での報告 (13%) より高いものであり、選択バイアスがあった可能性もある。また、有意ではないという結果が低い検出力 (少ない対象者数) のためである可能性もあり、本研究結果が決定的なものではないということはいえるであろう。

Richman, 1977

この研究では、すでに行われたポピュレーションベースでの 3 歳児の問題行動に関する調査を用いて、主に家族および社会的要因の影響を調べたものであるが、高層マンションに居住することの影響についても言及している論文である。

アウトカムとしても前述のように BSQ を用いており、対象もランダムサンプリングを用いており問題は無いが、高層マンションへの居住がメインの説明変数ではないので、その記述および解析は不十分である。また、社会経済的要因、母親のメンタルヘルス等の交絡因子の調整はなく、有意な

差ではあるが高層マンションが児の問題行動に影響があると結論付けることはできないであろう。

Saegert, 1982

この論文は、高層マンションに居住するというこの影響は高さではなくその密度である、という仮説のもと、マンションの大きさが児に与える影響を調べたものである。また、男女での層化も行っている。

結果であるが、高層マンションの場合、anxiety (心配性) に関するスコアが低層マンションより高かった (3.66 vs 2.92) が、有意ではなかった ($p=0.08$)。また、児の症状は性別との交互作用があり、男児は高層マンションに居住している場合に hostility, anxiety, hyperactivity といった問題行動スコアが低層マンションに居住している児に比べて高い傾向があった。

この研究の長所は住居を提供する時にランダムに振り分けることを利用して居住環境のランダム化に成功しているところである。低所得者層においては、高層マンションは児の問題行動に影響を与える可能性があるということはいえるであろう。また、高層マンションの影響が男女で異なることを明確に示唆した点で評価できる。しかし、そもそもそのような住居をあてがわれる人は低所得者層であり、本結果の一般化には疑問が残る。

Churchman, 1984

本論文は、これまでの欧米からのものではなく、イスラエルで行われた研究に関する論文である。イスラエルではそもそもマンションには中流階級以上でないと住むことができないので、マンションに住む人、という括りでサンプリングすることにより社会経済的要因を調整できるものと考えられる。

残念ながらこの調査では子どもの問題行動そのものを計測していない。子供の外への外出行動を一つのアウトカムとして解析をしている。その結果、マンションの高さに関わらず、2-3 歳では 100%の児が一人で外出することはなく、また 6 歳-13 歳ではほとんどの児が一人で外出することができるので、高層マンションの影響は 4-5 歳に限られて行われている。その結果、外出行動制限があった割合は高層マンションほど高く、8 階マンションで 33%、12 階マンションで 42%、16-20

階マンションで62%であった。有意差に関しては不明である。

Home1, 1989

この論文では、これまでの研究と異なり、住んでいる階によって区分し、その健康影響をみている。オーストラリア・シドニーにおいて階層化無作為抽出により9-11歳の児をもつ321家庭を抽出し、調査を実施している。アウトカムの計測はアメリカ子ども発達財団 (US Foundation for Child Development) により構築された子どもの健康と適応を地域調査でみるための面接尺度である12。これにより、情動適応 (emotional adjustment)、社会的適応 (social adjustment) を計測している。具体的には、情動適応においては、心配 (worry)、恐怖 (fear)、怒り (anger)、不幸福感 (unhappiness) を計測している。また、社会的適応では、何人の友達と遊ぶか、親友はいるか、等の9つの質問により社会的適応を計測している。

結果としては、2階以上に居住していることで情動適応および社会的適応に問題があるという関係はなかった。論文にはスコアに関する詳しい状況が書かれておらず、統計量に関する考察も不可能である。また、この研究では社会経済的因子などの交絡因子を調整していないので、本研究から直ちに居住階と子どもの情動適応、社会的適応に関して関係がないと結論づけることはできないだろう。

Oda, 1989

日本における高層階居住の小児への影響をみた論文である。まず、この論文では調査対象者がどのように抽出されたか不明である。対象者の社会経済的要因に関しても調べられていないようである。また、アウトカムとして設定している基本的日常習慣 (fundamental daily customs) は、母親の報告に基づくものであり、第三者の評価ではない。また、“Infant”の年齢による定義が明確に提示されていない。

したがって、結果の解釈は極めて限定的ではあるが、本論文は高層階に居住している乳児は基本的日常習慣に遅れがでる可能性があることを示している。幼稚園児ではそのような傾向がみられないことから、高層階に居住することにより外にで

ることが少なくなり、乳児が社会的適応をする機会も少なく、母親が過度に乳児と接してしまうことにより、挨拶など社会的適応行動をとることができなくなっていると本論文の著者は解釈している。

もちろんその可能性もないことはないであろう。しかし、本研究においては社会経済因子の調整がなされていないこと、母親と児が一緒にいる時間を説明変数とした解析がなされていないこと、アウトカムの評価が客観的でないことから、上記解釈は以前仮説にすぎないといわざるをえない。そもそも、本論文にある“Infant”が乳児である1歳未満児をさすのであれば、基本的日常習慣はできなくて当然であり、そうした児への高層階居住への影響で遅れがあることを論じる意味があるのか、という疑問も残る。

D. 考察

高層マンションに居住することの小児の発達・健康への影響に関する系統的レビューを行った結果、8件の論文があり、いずれも1960年-80年代の研究で、過去19年以内での同様のテーマに関する論文はなかった。また、すべて横断研究であり、多変量解析等により社会経済的要因を調整しているものはなかった。さらに、アウトカムの計測も多くが母親の報告に頼ったものであった。そのような限界があるにせよ、高層マンションの居住が児の健康・発達に有害であることを示唆する論文が6件あった。また、この関係は男児に特にみられ、また年齢とともにこの関係は薄くなることも示唆されていた。

まず、これらの研究の多くが1970年代の時期であり、欧米においてこの時期がどのような時期であったのか、についてよく検討する必要があるだろう。日本であれば高度成長期であり、多くの住民が郊外の高層マンション・団地に家を買って、住むことを一つのステータスとしていた時期である。イスラエルでも同様の傾向があったことを論文で述べている。高層マンションに住むということそれ自体が社会的影響によってもたらされている可能性があるならば、その社会的影響を各個人がどのように感じて高層マンションに居住するに至ったのかについてあらかじめ調査しておく必要があるであろう。たとえば、日本において超高層

マンションが乱立し、そこに住むことが一つのステータスとして考えられていた場合に、そのような社会的影響を受けやすい人は、自分の子どもの発達に問題があると感じやすい、という可能性は十分にあり、その場合、高層マンションへの居住そのものが直接児の発達に影響しているわけではない。このように、高層マンションにどのような理由で住むに至ったのかを調査しておかないと、交絡因子の調整が十分とはいえないであろう。また、高層マンションへの居住と母親のメンタルヘルスへの影響に関しては多々論文がでており^{2,3}、これも交絡因子として調整する必要があるであろう。

さらに、すべての研究が横断研究であったが、それ故に因果関係に関してはこれらの研究ではいうことはできない。児の発達が遅い、あるいは児が内向的であるが故に、高層マンションに住んでいる、という逆向きの関連の可能性があるのである。故に、たとえば新婚の夫婦のみを対象とし、その居住階をエクスポージャーとし、3-4年フォローすることによって、生まれた児の発達程度を観察する、という研究をすれば、一定の因果関係を推論することはできるであろう。それでもなお、親の高層階に居住したいという嗜好性が遺伝的に児の発達に関与している可能性もあり、決定的な因果関係を示すことはできない。するとランダム化対照研究を行うべきであるが、倫理的に非常に難しいであろう。Saegartの研究では高層マンションに居住するか低層マンションかはランダムに決められているので参考になるが、このような状況に置かれる人は低所得者層の人であり、サンプリングにおいてバイアスがかかってしまう。現実的には、前向きコホート研究により居住階と児の健康・発達についてその関係を示す以外にないであろう。

アウトカムについては、理想的には既存の尺度を用いて児を直接観察するべきであるが、児が小さい場合には母親の報告によらざるを得ない。それにしても、既存の尺度を用いるべきである。とりわけ、児の問題行動においては親が記録することのできる2-3歳児用のChild Behavior Checklist (CBCL)¹³というゴールデン・スタンダードがあるので、こうした尺度を用いて児の問題行動を定量的に評価すべきである。さらに、児の日常習慣に関しても、たとえば Early Coping

Inventory (ECI)¹⁴などがあるし、発達そのものであれば国際的には Bayley Scales of Infant Development (BSID)¹⁵がスタンダードであるので、これらの尺度の利用も検討すべきである。

エクスポージャーに関しても、高層マンションそのものに住むことの影響と、高層階に居住していることの影響が混同されている現状がある。今後は、高層マンションの居住そのもの影響、つまり、高層マンションの影響といっても、確かにその密度が影響している可能性もあるので、低層マンションとの比較によってその影響をまず見る必要があるだろう。その上で、高層マンション内で、居住階による健康影響を調べる必要がある。また、「高層」とは何階以上であるのか、に関する定義もこれまでの文献ではない。高層マンションの研究では高層階に住むと外に出たくなくなる、ということが仮説として提示されているが、何階以上から外に出ることを億劫と感じるようになるのか、についての研究を合わせてやることによって「高層」を定義する必要があるであろう。

これらのレビュー知見を踏まえると、今後必要な研究デザインは以下の通りである。

- 前向きコホート研究であること(妊娠前からフォローできれば望ましい)
- 社会経済因子を調整していること
- 母親のメンタルヘルスを既存の尺度で計測し調整していること
- どのような理由で高層マンションに居住することになったのか、についての調査が含まれていること
- 「高層」について根拠のある定義をしていること
- 親の気質についての調査が含まれていること
- 低層マンション、戸建居住者をコントロールとしてとっておくこと
- アウトカムを CBCL, ECI, BSID 等既存の尺度で行うこと
- 十分な検出力(正式な Power Analysis は行っていないが、1000名程度は必要であろう)

E. 結論

結論として、高層マンションへの居住が児の健康や発達に関する影響を調べるために既存の研究に

関する系統的レビューを行ったが、エビデンスレベルは低く、その影響に関して議論できる状況にないことがわかった。逆にいえば、高層マンションが児の健康・発達に影響がない、といえる状況にもないわけで、この影響に関してさらに研究を行うべきことがわかった。

【参考文献】

1. Oda M, Taniguchi K, Wen ML, Higurashi M. Effects of high-rise living on physical and mental development of children. *J Hum Ergol* (Tokyo). Dec 1989;18(2):231-235.
2. Evans GW. The built environment and mental health. *J Urban Health*. Dec 2003 ; 80(4) : 536-555.
3. Evans GW, Wells NM, A. M. Housing and Mental Health: A Review of the Evidence and a Methodological and Conceptual Critique. *Journal of Social Issues*. 2003 ; 59(3) : 475-500.
4. Fanning DM. Families in flats. *Br Med J*. Nov 18 1967;4(5576):382-386.
5. Saegert S. Environment and Children's Mental Health: Residential Density and Low Income Children. In: Baum A, Singer JE, eds. *Handbook of Psychology and Health, Vol II, Issues in Child Health and Adolescent Health*. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1982 : 247-271.
6. Ineichen B, Hooper D. Wives' mental health and children's behaviour problems in contrasting residential areas. *Soc Sci Med*. Jun 1974;8(6):369-374.
7. Richman N. The effects of housing on pre-school children and their mothers. *Dev Med Child Neurol*. Feb 1974;16(1):53-58.
8. Richman N. Behaviour problems in pre-school children: family and social factors. *Br J Psychiatry*. Nov 1977 ; 131 : 523-527.
9. Churchman A, Ginsberg Y. The image and experience of high rise housing in Israel. *Journal of Environmental Psychology*. 1984;4:27-41.
10. Homel R, Burns A. Environmental Quality and the Wellbeing of Children. *Social Indicators Research*. 1989;21:133-158.
11. Hooper D, Gill R, Powesland P, Ineichen B. The health of young families in new housing. *J Psychosom Res*. Aug 1972;16(5):367-374.
12. Lash T, Sigal H. *State of the Child*: New York. New York: Foundation for Child Development; 1976.
13. Achenbach TM. *Manual for the Child Behavior Checklist 2-3 and 1992 profile*. Burlington, VT: University of Vermont Department of Psychiatry; 1992.
14. Zeitlin SG, Williamson G, Szczepanski M. *Early Coping Inventory: A Measure of Adaptive Behavior*. Bensenville, Illinois: Scholastic Testing Service; 1988.
15. Bayley N. *Manual for the Bayley Scales of Infant Development*. New York, NY: The Psychological Corporation; 1969

表 1. 高層マンション居住と児の健康・発達に関する系統的レビュー結果

著書、年	地域	調査対象者	対象者数	研究デザイン	エクスポージャー	アウトカム	結果	結論
Fanning, 1967	イギリス	3-4階建てのアパートに7(A)と一戸建てで7(B)に住む母子(0-4, 5-9歳)	A:1,163名の母子 B:445名の母子	横断研究	アパート居住 vs 戸建	受診行動	アパート居住の児はより病院を受診する(オッズ比:2.6, 95%CI:1.7-3.9)	他の交絡因子が調整されていないので、アパート居住の直接的影響は不明
Ineichen, 1974	イギリス	既婚の母親	262名	横断研究	高層マンション/居住 vs 非高層マンション	母親により報告された子どもの問題行動	高層に住む母親の43%が児の問題行動ありと回答。他の地域の約2倍(オッズ比は3.6, 95%CI:1.9-6.8)	他の交絡因子が調整されていないので、アパート居住の直接的影響は不明
Richman, 1974	イギリス	5歳未満児が2人いる家庭、3歳児を対象	75名	横断研究	高層マンション(4階以上)、低層マンション(3階以下)、戸建	行動スクリーニング尺度(Behavior Screening Questionnaire, BSQ)	高層マンションでの問題行動のあった児の割合:16%、低層マンション:28%、戸建:20%	3つのグループで社会経済的格差はなく、高層マンションへの居住と児の問題行動との関連はなかった。
Richman, 1977	イギリス	3歳児のいる世帯のランダムサンプリング	705名	横断研究	高層マンション	行動スクリーニング尺度(Behavior Screening Questionnaire, BSQ)	高層マンションに住む児の問題行動の割合:30%、全体:14%($p<0.01$)	他の交絡因子が調整されていないので、アパート居住の直接的影響は不明
Saegert, 1982	アメリカ	低所得者層の小学生	312名	横断研究	高層マンション(14階) vs 低層マンション(3階); ランダム割り付け	教師による評価(Behavior Rating Scale)	高層マンションの場合の anxiety(心配性)に関するスコアは3.66、低層マンション:2.92 ($p=0.08$)	低所得者層においては、高層マンションは児の問題行動に影響を与えない可能性がある
Churchman, 1984	イスラエル	中流地域の母親、児は2-13歳	168名	横断研究、2つのグループで属性に関する有意差なし	高層マンション(8階~20階) vs 低層マンション(3-5階)	外で遊ぶ行動	4-5歳児においてのみ高層マンションから外で遊ぶ行動は制限されている	ひとり外に遊びに行くことができる年齢においてのみ高層マンションの児への行動制限の影響がある
Home1, 1989	オーストラリア	9-11歳児(シドニーにおける階層化無作為抽出)	321名	横断研究	1階 vs 2階以上	情動適応、社会的適応(アメリカ子ども発達財団による尺度)	住んでいる階による差はない	他の交絡因子が調整されていないので、居住階の直接的影響は不明
Oda, 1989	日本	乳児および幼稚園児	乳児:169名 幼稚園児:876名	横断研究	低層階(1-5階)、中層階(6-13階)、高層階(14-23階)	基本的日常習慣の自律性	乳児:高層階組は低層階組みに比べ挨拶、トイレ、歯磨き、うがい、着替え等が得意でない割合が高い、幼稚園児:有意差なし	他の交絡因子が調整されていないので、居住階の直接的影響は不明

高層居住（高層住宅）が 学童期の子どもに与える影響に関する文献的検討

研究協力者 道川 武紘（慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室）

居住環境、特に高層住宅に居住することが、学童期の子どもにどのような影響を与えるかという点を、国内外の研究に関する文献レビューによって明らかにすることを目的とし、医中誌 WEB および PubMed を用いて文献検索を行った。その結果、以下のような結果及び考察が得られた。

- ・高層居住者ほど外遊び時間が短い傾向があり、外で遊べないことを気にする母親が多かった。
- ・高層アパート居住者で、母が認識する子どもの行動異常の割合が多い傾向を認めた。
- ・（子どもに限定されていないが）アパートの居住階があがるほど、呼吸器疾患によるかかりつけ医受診が増えた。
- ・一戸建てよりも高層アパートほど、ゴキブリアレルギーレベルが高かった
- ・高層居住者では、転落事故、天災（地震）による被害が多いという報告があった。

以上より、現時点で居住階の上昇に伴う学童期の子どもへの健康影響について結論づけるにはエビデンスが不足していることが明らかになり、今後、知見を集積していく必要があると考える。

A. 研究目的

我が国ではその国土事情から、現状では、大都市を中心として住宅の高層化が急速に進んでいる。立地条件、また生活環境の面からその高層住宅への入居は若年夫婦（子どものいる家族）を中心に人気が高く、今後も高層住宅の建築は進んでいくことが予想される。

一方で、高層居住が居住者の健康に影響する可能性が指摘されている。とくに居住する子どもの健康影響として、

- ①短期的影響（基本的な生活習慣の自立の遅れ、知的発育の一時的促進など）
- ②中期的影響（体力低下、骨折傾向など）
- ③長期的影響（社会的不適応など）

が考えられている。¹ しかしながら日本では、高層居住と子どもの健康に関するエビデ

ンスは不十分で、また涉猟しうる限り、欧米からのエビデンスを集めた総説も公表されていない。これからますます高層住宅が増えていく中で、国民に対し生活面の安心・安全の確保を図る観点から、高層居住の健康影響の可能性を把握し、適切な情報提供を行っていく必要があると考えられた。

そこで我々は、居住環境、特に高層住宅に居住することが、子ども（主に学童）にどのような影響を与えるかという点について、国内外の研究について文献レビューを行った。

B. 研究方法

1. 国内文献について

- ①使用したデータベース：
医中誌 WEB
- ②検索語：「高層」1983年～現在（2009年1月21日）まで55件（会議録除く）
- ③上記から、タイトルおよび抄録（記載のあるもの）を精読し今回の目的に合った文献を抽出した。

2. 海外の文献

- ①使用したデータベース：PubMed
(www.pubmed.gov)
- ②検索語：MeSHで検索したところ「高層」を意味する“high-rise”“skyscraper”は存在せず。
また「都市化」については“urbanization”がMeSHに存在した。MeSHにある関連用語としては“housing”があった。
検索の結果、
「high-rise」AND「child」：26件
「high-rise」AND「housing」：70件であった。
- ③Abstractを精読し今回の目的に合った文献を抽出した。さらに、収集した論文のreferenceを参考にして必要文献を集めた。

（倫理面への配慮）

文献研究であり、特に配慮は必要ない。

C. 研究結果

1. 国内の文献

- (1) 織田正昭、平林みゆき、日暮眞。子どもの遊び・運動に対する高層住宅居住の母子の意識に関する母子保健学的研究。小児保健 1999;58(3):399-404. 2
■調査実施時期：
1996年（平成8年）8～9月
■調査が実施された地域（施設）：
神奈川県川崎市
■調査対象者：
30階高層住宅に住む満1歳～小学校6年生の母親176名。回答率は44%。自分で回答が可能と思われる小学4～6年生に

は本人にも回答するように指示（94名）

■研究デザイン：時間断面研究

■Exposure：

低層階（1～5階）、中層階（6～13階）、高層階（14～29階）

■Outcome：

子どもの遊び、運動に対する意識

■結果のまとめ：

- ①外出を面倒だと思う高学年児童は、低層、中層、高層群でそれぞれ6.5%、13.0%、29.4%であった。また、外出を面倒だと思う高学年児童の母親は、低層、中層、高層群でそれぞれ15.8%、15.4%、21.4%であった。母子ともに高層になるほど外出をおっくうがる傾向があった。
 - ②遊び時間は、低層92.7分、中層88.9分、高層群84.7分と、高層になるほど遊び時間が短くなる傾向があった。
 - ③高層集合住宅の子どもの遊び場は、家中34.6%、団地内46.1%、団地外4.3%（母親の回答）であった。
- #### ■Limitations：
- 低層階（1～5階）、中層階（6～13階）、高層階（14～29階）と居住階の比較がなされているが、統計学的検討が不十分。

- (2) 織田正昭、近藤洋子、平林みゆき、日暮眞。都市学童の遊び・運動に対する意識構造の解析。小児保健 1999;58(4):479-86. 3

■調査実施時期：

1996年（平成8年）8～11月

■調査が実施された地域（施設）：

神奈川県川崎市

■調査対象者：

高層集合住宅群（30階高層住宅に住む小学4～6年生94名）
一般住宅群（同じ川崎市内で高層住宅がほとんどない地区の小学4～6年 339名）
質問票の回収率は98%。

■研究デザイン：時間断面研究

■Exposure：

高層集合住宅居住（平均居住9.2±6.5）
一般住宅地区居住（平均居住2.5±1.7）

■Outcome：

子どもの遊び、運動に対する意識

■結果のまとめ：

- ①高層居住群では遊び場 79.8%への要求が高かったのに対して、一般住宅群では、遊び時間 80.5%であった。
- ②一般住宅地区居住の子どもでは、「もっと近くに遊ぶ仲間がほしい」「近くに遊び場がほしい」という回答、高層集合住宅居住の子どもでは、「よくお父さんやお母さんと遊ぶ」「雨の日の遊び場がほしい」「友達の家によく遊びに行く」という回答が多かった(表)。住環境の変化で子どもの遊びや運動に対する意識が変化することが示唆された。

■Limitations：

- ①低層階か高層階か、居住階を問題にしているわけではない。
- ②同じ川崎市といっても、一般住宅と高層住宅居住者との間には socioeconomic Status に違いがある可能性。

表2 小学生が遊び場・運動に対する意識の住居別別表

項目(%)	高層集合住宅 住居別 N=94	一般住宅 住居別 N=330	統計的 差
もっと遊び場(公園)がほしい	79.8%	79.9%	
もっと遊ぶ時間がほしい	77.1%	80.5%	→
もっと遊ぶ仲間がほしい	51.4%	46.2%	*
近くに遊び場がほしい	46.2%	75.3%	**
公園にもっといろいろな遊具がほしい	39.2%	45.8%	
家の中でもっと遊びたい	43.5%	85.9%	**
友達の家によく遊びに行く	49.0%	81.7%	**
雨の日や曇りの日	75.0%	46.2%	*
よくお父さんやお母さんと遊ぶ	50.0%	22.6%	**
雨の日の遊び場がほしい	81.0%	72.5%	→
住居の階によっても遊びたい	19.2%	14.7%	
友達の家によく遊びに行く	71.9%	47.8%	**
友達の家によく遊びに行く	47.0%	86.9%	**
バスや地下鉄も利用したいことがある	21.2%	21.2%	**

* : p<0.05, ** : p<0.01, → : 10.0%<p<5.0%

2. 海外の文献

(1)Fanning DM. Families in flats. BMJ 1967;4:382-6. 4

■調査実施時期：

1965. 8. 30~11. 6. 10 週間

■調査が実施された地域(施設)：ドイツ

■調査対象者：

British service family (軍人) の妻と子ども。全員1966年の General Register Office Classification of Occupations では未分類であったが、1950年時点では social class III であった。

アパート 398 家族(1,163 名の妻と子ども)。

一戸建て 160 家族(445 名の妻と子ども)。

■研究デザイン:10週間の follow-up study

■Exposure : 3~4 階建てのアパートか、一戸建てか

■Outcome :

かかりつけ医受診、およびその理由

■結果のまとめ：

①かかりつけ医受診 (Table IV) が、アパート在住者で多かった。

0-4 歳：一戸建てでは 438.0 回/1,000 であったのに対して、アパート在住だと 668.4 回/1,000。

5-9 歳：一戸建てでは 305.9 回/1,000 であったのに対して、アパート在住だと 500.0 回/1,000。

(Table IV)

TABLE IV.—Differences in Rates of First Consultation With the General Practitioners Between Those Living in Flats and Those in Houses, by Age Group

Age Group	Group A: Flats			Group B: Houses		
	No. of Patients Consulting	No. of First Consultations	Rate per 1,000 in Age Group	No. of Patients Consulting	No. of First Consultations	Rate per 1,000 in Age Group
0-4	232	250	668.4	47	53	438.0
5-9	123	125	500.0	24	26	305.9
10-19	58	59	412.6	18	14	233.8
20-29	165	166	715.5	39	39	306.5
30-39	74	75	308.9	22	22	440.0
40+	20	21	383.3	12	12	342.9
Total	672	696	599.5	162	170	382.0

②とくに呼吸器疾患での受診 (Table V) が、アパート在住者で多かった。

0-4 歳：一戸建てでは 214.9 回/1,000 であったのに対して、アパート在住だと 358.3 回/1,000。

5-9 歳：一戸建てでは 94.1 回/1,000 であったのに対して、アパート在住だと 240.0 回/1,000。

(Table V)

TABLE V.—Differences in Rates of First Consultation With the General Practitioners for Disorders of the Respiratory Tract Between Those Living in Flats and Those in Houses, by Age Group

Age Group	Group A: Flats		Group B: Houses	
	No. of First Attendances	Rate per 1,000 in Age Group	No. of First Attendances	Rate per 1,000 in Age Group
0-4	134	358.3	28	214.9
5-9	60	240.0	8	94.1
10-19	16	111.9	4	51.9
20-29	22	94.8	3	38.9
30-39	9	70.3	3	60.0
40+	3	83.3	1	20.6

③アパートの住居階があがるほど呼吸器疾患での受診が増えた (Table VII)

(この結果は、子どもだけでなく全年齢)

1階 193.7 回/1,000 2階 203.4 回/1,000

3階 219.6 回/1,000 4階 246.0 回/1,000

(Table VII)

Level of Flat	First Attendances for Respiratory Disorders	Population at that Level	Rate per 1,000 at that Level
Ground floor	68	151	193.7
First	71	99	203.4
Second	74	3.7	219.6
Third	31	126	246.0
Total	244	1,163	209.8

④呼吸器疾患による受診が多いのは、一戸建てに住むよりも外で遊ぶ機会が少なくなることに関連しているのではない。

■Limitation :

①低層階か高層階か、住んでいる階を問題にしているわけではない。

②Social class に言及しているが、Socioeconomic status が交絡している可能性がある。

(2) Ineichen B and Hooper D. Wives' mental health and children's behavior problems in contrasting residential areas. Soc Sci Med 1974;8:369-74.5

■調査実施時期：不明

■調査が実施された地域（施設）：

Bristol, UK

■調査対象者：

40歳未満の夫婦（既婚者で子どもあり）。

おもに妻に interview。

私有地居住（3つの地区からそれぞれ40家族）

市営住宅（40家族）

再開発エリア（戸建40家族、低層アパート27家族、高層アパート35家族）

■研究デザイン：時間断面研究

■Exposure：上記7つの居住場所

■Outcome：

子どもの行動異常（主に pre-school のようだが、年齢の記載がない）

■結果のまとめ：

高層アパート居住群では、母親が感じている子どもの行動異常の割合が、他の居住群と比較して2倍多かった。

■Limitations：

①低層階か高層階か、住んでいる階を問題

にしているわけではない。

②高層アパートというのが何階建てなのか記載なし。

③データが母親へのインタビューに限られている。

④行動異常の定義が不明瞭

(3) Churchman A. The Image and experience of high rise housing in Israel.

J Environmental Psychology 1984; 4: 27-41.6

■調査実施時期：不明

■調査が実施された地域（施設）：

Haifa の中流3地区, Israel

■調査対象者：

アパートに住む女性344名。

それぞれの建物の各階から、ランダムサンプリングすることで、それぞれの建物の居住者を代表するような集団を集めた。対象者の7%は4階建、15%は8階建、26%は12階建、22%は16階建、30%は20階建居住となった。

調査対象者の背景は、74%は40歳未満、50%はイスラエル人で38%はヨーロッパ系、50%は大学卒、90%が子供を持つ母親。

■研究デザイン：時間断面研究

■Exposure：

居住している建物（4, 8, 12, 16, 20階建）

■Outcome：

外遊びに関する諸問題の意識調査

■結果のまとめ：

①子ども（2-13歳）をひとりだけで外に遊びに行かせることができないと答えた母親の割合は、8階建と12階建42%、20階建62%であった ($p < 0.02$)。

②低層アパートと比較して、高層アパートに住んでいる子どもにどのような差を感じるかという質問に、自由がない(36%)、外で遊べない(12%)という回答が得られたが、居住している建物で差を認めなかった。

③若い子どもを抱えている場合、高層アパートから引越したい、より低層の住宅に住みたいと考える傾向があった。

- ④外で遊ぶ子どもの姿を見たり、声を聞いたりできると答える母親の割合は、1階に住んでいる場合 70%であったのに対して、13-20階だと31%であった。

■Limitations:

- ①低層階か高層階か、住んでいる階を問題にしているわけではない。
②データは母親へのインタビューに限られている。

- (4)Homel R and Burns A. Environmental quality and the wellbeing of children. Social Indicators Reserch 1989 ; 21 : 133-158.7

■調査実施時期: 1978年

■調査が実施された地域(施設): Sydney, Australia

■調査対象者:

321名(157男児,164女児) 9-11歳。18地区にある18の公立学校と17のカソリック校で、名簿を使いランダムサンプリング。その家族も調査対象とした。

■研究デザイン: 時間断面研究

■Exposure: 1階居住かそれ以外

■Outcome:

生活満足度、社会的適応、感情適応(使用したのは the child interview schedule developed by the U.S. Foundation for Child Development for community surveys of wellbeing and adjustment. Lash T and H Sigal (1976) State of the Child: New York)

■結果:

子どもの年齢、社会階級、家族構成、建物のタイプなど考慮しても、生活満足度、社会的適応、感情適応について、1階居住群とそれ以外の居住群に差を認めず。(ただし、1階居住以外という対象者は9%を占めるのみであった)

■Limitations:

この研究では1階居住か、2階以上の居住かを比較している。高層といっても2階以上であり、我々の考えるような高層居住とは異なる。

- (5)Gruchalla RS, Pongracic J, Plaut M, et al. Inner city asthma study: relationships among sensitivity, allergen exposure, and asthma morbidity. J Allergy Clin Immunol 2005 ; 115 : 478-85.8

■調査実施時期: 1998年~2001年

■調査が実施された地域(施設):

Boston, Bronx, Chicago, Dallas, New York, Seattle, Tucson

■調査対象者:

環境中のアレルギーを減らす介入研究参加者937名(5-11歳)およびコントロール群234名

■研究デザイン:

時間断面研究および2年間の追跡研究

■Exposure:

一戸建、低層アパート(3階まで)、高層アパート(4階以上)

■Outcome:

アレルギーレベル(ゴキブリ、ダニ、ネコ、イヌ)

■結果のまとめ:

- ①一戸建と比較して、低層アパートに関する高ゴキブリアレルギーレベルのリスク比(risk ratioと記載されている)は1.33(95%信頼区間1.03-1.71)で、高層アパートでは1.50(1.07-2.09)であった。ダニアレルギーレベルは、逆に一戸建と比較して、高層アパートでは0.66(0.41-1.08)であり、むしろ高層アパートで高ダニアレルギーレベルの割合が低くなっていた(Table V)。

TABLE V. Relationship of housing type and pet ownership to allergen levels, ECAC (N = 1027)

	Percent exposed	Crude RR (95% CI)	Study risk adjusted RR (95% CI)
Co-living allergen (Cat + Dog)			
High-rise apartment (<10 stories)	56.9	1.64 (1.47-1.80)	1.64 (1.47-1.80)
Low-rise apartment (1-10 stories)	40.1	1.88 (1.46-2.51)	1.33 (1.03-1.71)
Detached house	22.0	1	1
Own pet allergen (Cat + Dog + Pet + Dog)			
High-rise apartment (<10 stories)	56.9	0.29 (0.23-0.40)	0.66 (0.41-1.08)
Low-rise apartment (1-10 stories)	40.1	0.91 (0.72-1.05)	1.02 (0.87-1.19)
Detached house	22.0	1	1
Cat allergen (Pet + Dog)			
High-rise apartment (<10 stories)	56.9	0.87 (0.58-1.41)	0.71 (0.24-1.38)
Low-rise apartment (1-10 stories)	40.1	0.76 (0.40-1.49)	0.67 (0.33-1.42)
Detached house	22.0	1	1
Dog allergen (Pet + Dog)			
High-rise apartment (<10 stories)	56.9	0.67 (0.48-0.90)	0.57 (0.20-1.14)
Low-rise apartment (1-10 stories)	40.1	0.47 (0.22-0.99)	0.47 (0.20-0.99)
Detached house	22.0	1	1
Cat + Dog			
Cat in house	46.7	13.3 (14.6-12.0)	14.7 (14.0-15.4)
No cat in house	53.2	1	1
Dog in house	45.8	16.7 (15.4-18.0)	14.4 (13.0-15.8)
No dog in house	54.1	1	1

②高ゴキブリアレルギー曝露(+)かつアレルギーへの感受性(+)群では、いずれも(-)群と比較して、喘息症状の期間、養護者(主に母親)が眠れなかった日数、学校欠席日数、予定外の受診、入院などのリスクが高まった(Table VII)。

TABLE VI Ten-year mortality outcomes by sensitivity and exposure to each allergen over time. ICAL control group only (N = 224).

Outcome	Sensitivity/Exposure group	Cats		Dust mite		Cat		Dog	
		Adjusted Mean SE value*	P	Adjusted Mean SE value*	P	Adjusted Mean SE value*	P	Adjusted Mean SE value*	P
Mortality	Exposure sensitive	4.36	0.31	4.01	0.23	4.34	0.34	4.18	0.37
	Exposure sensitive	3.08	0.49	3.97	0.53	4.18	0.71	4.12	0.36
	Not exposure sensitive	3.00	0.25	3.61	0.27	3.68	0.28	3.82	0.40
	Not exposure sensitive	3.24	0.35	4.26	0.34	4.08	0.41	3.78	0.37
Cardiovascular	Exposure sensitive	2.28	0.26	2.14	0.26	2.11	0.40	2.02	0.41
	Exposure sensitive	1.47	0.48	2.10	0.41	2.08	0.64	2.01	0.36
	Not exposure sensitive	2.29	0.21	2.15	0.21	1.98	0.22	2.07	0.21
	Not exposure sensitive	1.47	0.25	2.09	0.30	2.32	0.26	2.07	0.19
School days missed	Exposure sensitive	1.21	0.12	0.71	0.10	0.93	0.21	0.88	0.22
	Exposure sensitive	0.77	0.26	0.80	0.14	0.82	0.18	0.98	0.11
	Not exposure sensitive	0.84	0.08	0.83	0.10	0.83	0.09	0.94	0.12
	Not exposure sensitive	0.82	0.10	0.97	0.12	0.86	0.09	0.78	0.08
Risk of hospitalization at 2 y (%)	Exposure sensitive	2.14	0.32	3.31	0.76	1.04	1.13	0.10	1.64
	Exposure sensitive	3.30	1.43	5.50	1.12	6.19	1.50	6.12	1.10
	Not exposure sensitive	4.44	0.76	3.56	0.62	4.49	0.71	4.77	0.70
	Not exposure sensitive	3.80	0.56	6.80	0.80	6.86	0.82	3.93	0.53

*Adjusted means across all values comparing group 1 (exposed/developed group) to the mean of the other 3 groups.
*Values are also given in 95% confidence intervals in parentheses in group 1 compared with the mean (and its 95% CI) in the other 3 groups.

■ Limitations :

低層階が高層階か、住んでいる階を問題にしているわけではない。

(6) 補足論文

①Armenian KH, Melkonian A, Noji EK, Hovanesian AP. Deaths and injuries due to the Earthquake in Armenia: a cohort approach. Int J Epidemiol 1997;26:806-13.9

- ・子どもも含む(the Minister of Health 勤務者とその家族)
- ・1988.12.7 に北アルメニアで起こった地震を exposure とし、それによる死亡ないし外傷を outcome
- ・地震の時に、低い階にいた者と比較して高い階にいた者で、死亡ないし外傷の relative odds が上昇した
- ・高い階にいたかよりも高い建物にいたかの方が死亡ないし外傷の危険性を増

す重要な因子であった (Table 2)
・高い建物への地震対策の必要性 (Table 2)

Table 2 Rates of injuries and deaths by age, gender and geographic location.

	Deaths			Injuries			Total		
	N	%	95% CI	N	%	95% CI	N	%	95% CI
Age									
0-20	110	1.9	1.00-2.7	120	2.2	1.00-5.0	230	4.1	2.00-8.0
21-30	108	2.0	1.10-3.5	110	2.0	1.00-4.0	218	4.0	2.00-8.0
31-40	143	2.9	1.60-5.0	150	2.8	1.50-5.0	293	5.3	2.80-10.0
41-50	120	2.2	1.20-4.0	130	2.4	1.30-4.5	250	4.6	2.50-8.0
51-60	100	1.9	1.00-3.5	110	2.0	1.00-4.0	210	3.9	2.00-7.0
61-70	80	1.5	0.80-2.5	90	1.7	0.90-3.0	170	3.1	1.60-5.5
71-80	40	0.8	0.40-1.5	50	1.0	0.50-2.0	90	1.6	0.80-3.0
81-90	20	0.4	0.20-0.8	30	0.6	0.30-1.0	50	0.9	0.50-1.5
Gender									
Female	400	7.5	4.00-14.0	440	8.0	4.50-14.0	840	15.5	8.00-28.0
Male	300	5.5	3.00-10.0	330	6.0	3.50-10.0	630	11.5	6.00-20.0
Geography									
Urban	700	13.0	7.00-22.0	750	14.0	8.00-24.0	1450	27.0	14.00-48.0
Rural	200	3.5	2.00-6.0	220	4.0	2.50-6.5	420	7.5	4.50-12.0
Urban	10	0.2	0.10-0.5	15	0.3	0.15-0.7	25	0.4	0.20-0.8

- ②Keogh S, Gray JS, Kirk CJC, Wilson AW. Children falling from a height in London. Injury Prevention 1996; 2 : 188-191.10
- ・Helicopter Emergency Medical Service in London
 - ・1992.1.1-1995.7.31 まで 16 歳未満の子どもの転倒事故記録
 - ・死亡 6.5 人/年、重症 100 人/年
 - ・子どもがいる場合の高層居住の規制、啓発活動が重要

D. 考察

レビュー結果をまとめると

- 高層居住者ほど外遊び時間が短い傾向があり、外で遊べないことを気にする母親が多かった。^{1,2,6}
- 高層アパート居住者で、母が認識する子どもの行動異常の割合が多い傾向を認めた。⁵
- (子どもに限定されていないが)アパートの居住階があがるほど呼吸器疾患によるかかりつけ医受診が増えた。⁴
- 一戸建てよりも高層アパートほど、ゴキブリアレルギーレベルが高かった。⁸
- 高層居住者では、転落事故、天災(地震)による被害が多いという報告があった。^{9,10}であった。

レビューした論文には以下のような問題点があった。

- 各論文で高層の定義が様々。

- 一戸建てや低層アパート居住者と高層アパート居住者の比較を行っている文献では、socioeconomic status が交絡因子になることが考えられるが、ほとんど考慮されていなかった。
- 一番知りたい低層階居住者と高層階居住者の比較に関する文献は、非常に限定されていた。
- ほとんど時間断面であった。例えば外遊び時間の減少が子どもの体力低下を招くとしたら、集団の追跡を行い成人後の健康評価なども必要になる可能性があると考ええる。
- 海外の文献は1970年80年代の調査であることから、現在の日本に当てはめて考えることができるのか疑問である。

E. 結論

現時点で居住階の上昇に伴う学童期の子どもへの健康影響について結論づけるにはエビデンスが不足している。今後、知見を集積していく必要があると考える。

【参考文献】

1. 織田正昭、河野祐子. 高層集合住宅と心身の健康. *からだの科学* 1995 ; 181 : 129-133.
2. 織田正昭、平林みゆき、日暮眞. 子どもの遊び・運動に対する高層住宅居住の母子の意識に関する母子保健学的研究. *小児保健* 1999;58(3):399-404.
3. 織田正昭、近藤洋子、平林みゆき、日暮眞. 都市学童の遊び・運動に対する意識構造の解析. *小児保健* 1999 ; 58(4) : 479-86.
4. Fanning DM. Families in flats. *BMJ* 1967;4:382-6.
5. Ineichen B and Hooper D. Wives' mental health and children's behavior problems in contrasting residential areas. *Soc Sci Med* 1974 ; 8 : 369-74.
6. Churchman A. The Image and experience of high rise housing in Israel. *J Environmental Psychology* 1984 ; 4 : 27-41.
7. Homel R and Burns A. Environmental quality and the wellbeing of children. *Social Indicators Reserch* 1989 ; 21 : 133-158.
8. Gruchalla RS, Pongracic J, Plaut M, et al . Inner city asthma study : relationships among sensitivity, allergen exposure, and asthma morbidity . *J Allergy Clin Immunol* 2005 ; 115 : 478-85.
9. Armenian KH, Melkonian A, Noji EK, Hovanesian AP. Deaths and injuries due to the Earthquake in Armenia: a cohort approach. *Int J Epidemiol* 1997 ; 26 : 806-13.
10. Keogh S, Gray JS, Kirk CJC, Wilson AW. Children falling from a height in London. *Injury Prevention* 1996; 2 : 188-191.

＜謝辞＞

本研究にあたり、
貴重な事業データを快く提供してくださいました、
中央区保健所長 東海林文夫先生と、
中央区健康推進課長 大地まさ代先生に、
厚く御礼申し上げます。

平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金
厚生労働科学特別研究事業

「居住環境と健やかな妊娠・育児に関する研究」

平成 20 年度 総括・分担研究報告書

発行日 平成 21 (2009) 年 3 月

編集・発行 山縣然太朗 (山梨大学大学院医学工学総合研究部 社会医学講座)
「居住環境と健やかな妊娠・育児に関する研究」班

班 長 山縣 然太朗
〒409-3898 山梨県中央市下河東 1110
山梨大学大学院医学工学総合研究部社会医学講座
TEL : 055-273-9566 FAX : 055-273-7882
E-Mail : zenyngt@yamanashi.ac.jp

印 刷 株式会社 内田印刷所
〒400-0032 山梨県甲府市中央二丁目 10-18
TEL : 055-233-0188 FAX : 055-233-0180