

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		インドネシアの都市住宅を対象とした空気質と健康被害に関する全国調査			
研究テーマ (欧文) AZ		A nationwide survey on indoor air quality and its health effects in urban houses of Indonesia			
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓)クボタ	名)テツ	研究期間 B	2018 ~ 2019 年
	漢字 CB	久保田	徹	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	Kubota	Tetsu	研究機関名	広島大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		広島大学大学院国際協力研究科・准教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究の目的は、全国規模のフィールド調査によって、インドネシアの都市住宅内の空気質と健康被害の実態を明らかにすることにある。同国の主要都市では中間層が急増し、住宅の近代化と高層化が急速に進んでいる。今のところ建材から放出される化学物質や住宅の最低換気回数等に関して法的拘束力のある規定・基準がないため、化学物質を大量に使用した新建材の使用や高気密化によって、同国の都市住宅内では、いわゆるシックハウス問題が生じていると予想される。また一方では、高温多湿気候ゆえ、カビ・ダニなどに起因する空気質問題も深く潜在していると考えられる。さらに近年の都市化により、特に大都市では PM 等の大気汚染も深刻化している。</p> <p>本研究では、2017～2019 年までに、インドネシアのスラバヤ、ジャカルタ、バンドンに立地する都市住宅(高層集合住宅と伝統的カンポン住宅地)を対象として、呼吸器系疾患と化学物質過敏症に関する質問票を用いたインタビュー調査を行うとともに、ホルムアルデヒド、TVOC、カビ、さらに TSP と PM_{2.5} に関する実測を行った。3都市で合計 1495 サンプルのインタビュー調査結果を得るとともに、約 245 世帯の実測データを収集した。化学物質過敏症に関する質問票は Miller ら (1999) によって開発された QEESI を用い、一方の呼吸器系疾患に関する質問票は ATS-DLD-78 (1978) を基に作成した。ホルムアルデヒドと TVOC は簡易計測により寝室と居室の高さ約 1.5m の地点でそれぞれ 2 日程度、気温と湿度と同時に連続計測した。また、カビの計測では阿部 (1993) によって開発されたカビセンサーを使用した。これはセンサー菌となるカビ胞子を対象とする空間に 1～2 週間程度放置し、その間に成長した菌糸の長さによって、その環境がどれほどカビが成長しやすい環境であるかをカビ指数として判別する方法である。このカビセンサーを特にカビの問題が生じていると思われる伝統的な戸建て住宅(カンポン住宅)の寝室(高さ 60cm)に設置した。さらに、バンドンのカンポン住宅地では、屋内外でデジタル粉塵計を用いて TSP と PM_{2.5} の計測を行った。</p> <p>本研究によって得られた主な知見は下記のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質過敏症の症状が見られる居住者の割合は、伝統的カンポン住宅地では全体の 20%程度であったのに対し、近年に建設された高層集合住宅では約 40～50%と非常に高かった。築年数の若いインドネシアの高層集合住宅では、いわゆるシックハウス症候群が深刻化している可能性がある。 ホルムアルデヒドの実測値は、特に築年数の若いスラバヤの高層集合住宅で高く、約6割以上の世帯で WHO の基準値 (0.08ppm) を超えた。TVOC に関しては、バンドンの高層集合住宅を除いて、伝統的カンポン住宅と高層集合住宅の平均値に大きな差は見られなかった。 特にスラバヤの結果では、ホルムアルデヒドの実測値が高い世帯ほど化学物質過敏症の症状が現れる割合が大きくなった。 一方の伝統的カンポン住宅地では、室内の湿度が非常に高く(雨季に 80%程度)、特にバンドンでは、雨季のみならず乾季でも約8割以上の世帯でカビの発生リスクが高いことが分かった。喘息、持続性の咳、痰の症状を持つ居住者は概ね2割程度であったが、特に雨季は、持続性の咳の症状を持つ子供の割合が 40%程度に増加した。 伝統的カンポン住宅地では、室内のカビの発生リスクよりも屋外の TSP や PM_{2.5} の方が、特に子供の喘息症状に影響を及ぼしていることが示唆された。 					
キーワード FA	シックハウス	化学物質過敏症	カビ	東南アジア	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）										
雑誌	論文標題 ^{GB}	Indoor air quality and health of occupants in newly constructed apartments in Indonesia								
	著者名 ^{GA}	Kubota, T., Sani, H. A., Hildebrandt, S., Surahman, U.	雑誌名 ^{GC}	Architectural Science Review						
	ページ ^{GF}	1～9	発行年 ^{GE}	2	0	2	0	巻号 ^{GD}	修正中（2度目）	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Indoor air quality and its effects on health among urban residents in Jakarta and Surabaya, Indonesia								
	著者名 ^{GA}	Sani, H. A., Surahman U., Kubota, T., Hildebrandt S.	雑誌名 ^{GC}	IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science						
	ページ ^{GF}	1～9	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	294, 012096	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Dampness, mold health conditions of residents in Kampongs: A case study of Bandung, Indonesia								
	著者名 ^{GA}	Adinugraha, K. B., Sumi, J., Parisi, C. A., Kubota, T., Surahman, U.	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of International Conference of eduARCHsia + Senvar2019, Yogyakarta, Indonesia						
	ページ ^{GF}	DVD	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	－	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Mold and dampness in unplanned urban houses in the hot and humid climate of Indonesia								
	著者名 ^{GA}	Kubota, T., Sumi, J., Adinugraha, K. B., Surahman, U.	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of the 19th Science Council of Asia Conference, Nay Pyi Taw, Myanmar						
	ページ ^{GF}	DVD	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	－	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Indoor air quality and health in residential buildings in major cities of Indonesia								
	著者名 ^{GA}	Kubota, T., Hildebrandt S., Sani, H. A., Surahman U.	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of the 18th Science Council of Asia Conference, Tokyo, Japan						
	ページ ^{GF}	DVD	発行年 ^{GE}	2	0	1	8	巻号 ^{GD}	－	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Indoor air quality and its effects on health in urban houses of Indonesia: a case study of Surabaya								
	著者名 ^{GA}	Kubota, T., Sani, H. A., Hildebrandt S., Surahman U., Paramita, B., Ray, H. R. D.	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of International Conference on Passive and Low Energy Architecture (PLEA 2018), Hong Kong, China						
	ページ ^{GF}	DVD	発行年 ^{GE}	2	0	1	8	巻号 ^{GD}	－	
欧文概要 ^{EZ} There is a possibility that sick building syndrome and other building-related health issues have already spread widely among newly constructed residential buildings in developing countries such as Indonesia. On the other hand, in traditional houses such as the so-called Kampongs, mold and dampness are commonly seen particularly during the rainy season along with seasonal floods, and thus adverse health effects, especially respiratory diseases, are suspected among residents. Furthermore, in developing countries, the level of outdoor air pollution is still increasing owing to industrialization and urbanization. This study investigates the current conditions of IAQ, focusing on formaldehyde, TVOC as well as mold risk and PM, and their effects on health among occupants in two representative types of residential buildings in the major cities of Indonesia: high-rise apartments and traditional landed houses, Kampongs. A total of 1495 respondents were interviewed and approximately 245 rooms were measured from 2017 to 2019. The results indicated that approximately 40-50% of the respondents in the newly constructed apartments showed some degrees of MCS (multiple chemical sensitivity) risk. Formaldehyde and TVOC concentrations in apartments were especially critical and exceeded standards in many units. Furthermore, the respondents with a higher MCS risk were found to be exposed to increased TVOC concentrations in the apartments. On the other hand, Kampong houses were suffered from severe mold growths. Even in the dry season, approximately 79% of the houses showed a possibility of mold propagation and 68% were considered to be a high possibility of propagation. In the rainy season, more than more than 97% of the houses were classified as a high possibility of propagation. Nevertheless, the mold risks did not necessarily affect the respiratory health of occupants. Outdoor air pollutions such as PM may influence the respiratory health more, especially asthma symptoms among children.										