

室内空気質と熱的快適性に関する研究

研究代表者 田辺 新一
(創造理工学部 建築学科 教授)

1. 研究課題

今年度は、オフィス、住宅など様々な建築環境における快適性・知的生産性評価を継続した。また、東日本大震災により、オフィスなどでは節電対策が行われたことから、節電対策、節電と快適性・知的生産性との関係についても研究を進めた。新型インフルエンザなどによる病院における感染症対策も急務になっている。本プロジェクトでは医療福祉施設における感染リスク評価とリスク低減策に関する研究も行った。また、室内空気質だけでなくエネルギー、温熱環境の要因についても同時に検討を進めながら研究を行った。室内から発生するホルムアルデヒドや揮発性有機化合物(VOC)が一因とされるシックハウス・シックビル問題に関して、放散量の測定把握と定量的な対策方法に関する研究を行ってきた。特に厚生科学研究費を受け準揮発性有機化合物の知見を収集した。また、室内空気質を検討する際には、室内の温熱環境とのバランスを含めて検討することが重要である。本研究では、空調システムや半屋外環境を含めた総合的な温熱環境の評価及びシミュレーションツール開発や被験者実験を行った。本研究は、室内における健康衛生を改善するための極めて社会貢献度の高い研究である。建築分野のみの知見だけではなく、分析化学分野、機械分野などの領域を含み極めて学際的な研究である。博士在学生在がアーヘン工科大学、デンマーク工科大学に滞在して国際的な共同研究も行っている。

2. 主な研究成果

- 2.1 室内環境における準揮発性有機化合物(SVOC)に関する研究
- 2.2 感染制御に関する研究(順天堂大学との共同研究)
- 2.3 高気密・高断熱住宅の温熱環境
- 2.4 床冷暖房の快適性
- 2.5 人体体温調節モデルの開発
- 2.6 駅空間の快適性
- 2.7 快適睡眠空間に関する研究
- 2.8 車室内の快適性評価
- 2.9 ストレスと健康性に関する研究



咳マシン

3. 共同研究者・研究協力者

- 木村 建一 (名誉教授・顧問研究員)
針ヶ谷 純吉 (招聘研究員)
長澤 夏子 (理工研・次席研究員)
金 炫兌 (理工研・次席研究員)
堀 賢 (順天堂大学・教授・研究協力者)
秋元 孝之 (芝浦工大・教授・招聘研究員)
岩下 剛 (東京都市大学・教授・招聘研究員)
中野 淳太 (東海大学・准教授・招聘研究員)
望月 悦子 (千葉工大・教授・招聘研究員)
舟木 理香 (建材試験センター・招聘研究員)
西原 直枝 (聖心女子大学・講師・招聘研究員)
堤 仁美 (昭和女子大学・講師・研究院講師)
金 勲 (国立医療保健科学院・研究協力者)

4. 研究業績

4.1 学術論文

- ・岩橋 優子、田辺 新一、對馬 聖菜、西原 直枝、平岡 雅哉、菰田 英晴、田淵 誠一、節電対策が快適性・知的生産性・省エネルギー性に与える影響 東日本大震災後の節電環境下におけるオフィス実態調査に関する研究、日本建築学会環境系論文集、No.704、pp.901-908、2014.10
- ・ Naoe Nishihara, Pawel Wargocki, Shin-ichi Tanabe、Cerebral blood flow, fatigue, mental effort, and task performance in offices with two different pollution loads、Building and Environment、71 (2014)、pp.153-164、2014.01
- ・ R. J. de Dear, T. Akimoto, E. A. Arens, G. Brager, C. Candido, K. W. D. Cheong, B. Li, N. Nishihara, S. C. Sekhar, S. Tanabe, J. Toftum, H. Zhang and Y. Zhu、Progress in thermal comfort research over the last twenty years、Indoor Air、Volume 23, Issue 6、pp.442-461、

2013.12

- ・ Yutaka Kobayashi, Shin-ichi Tanabe, Development of JOS-2 human thermoregulation model with detailed vascular system, Building and Environment, 66 (2013), pp.1-10, 2013
- ・ 加藤龍一、長澤夏子、堤仁美、松岡由紀子、秋元孝之、田辺新一、住環境と家事が女性の肩こりに及ぼす影響の構造分析、臨床雑誌 整形外科、Vol64, No.11, pp.1147-1154、2013
- ・ 田淵誠一、平岡 雅哉、菰田英晴、岩橋優子、對馬聖菜、田辺新一、節電対策が電力消費量削減に与える影響 東日本大震災後の節電環境下におけるオフィス実態調査に関する研究、日本建築学会環境系論文集、No.692、pp.793-、2013.10
- ・ 長澤夏子、堤仁美、松岡由紀子、加藤龍一、秋元孝之、田辺新一、居住環境と家事が慢性腰痛に及ぼす影響の属性別分析、日本建築学会環境系論文集、No.690、pp.655-661、2013.08
- ・ 山田裕巳、松下和彦、田辺新一、林基哉、建材選定が室内化学物質濃度に与える影響に関する実験、室内環境学会 室内環境、Vol.16、pp.23-34、2013.06.01
- ・ 堤仁美、長澤夏子、加藤龍一、松岡由紀子、秋山友里、秋元孝之、田辺新一、住環境満足度と居住者のストレス・健康感の関連分析、日本建築学会環境系論文集、Vol.78 No.686、pp.359-366、2013.04

4.2 海外会議発表

- ・ Masayuki Ogata, Hitomi Tsutsumi, Shin-ichi Tanabe, Masakazu Setsujima, Kouichi Nakahara, Reducing Chlorine Dioxide Gas Concentrations After Fumigation Using Filters, Indoor2014, USB, 2014.6
- ・ Yoshiaki Ishii, Shin-ichi Tanabe, Tomoji Kitahara, Fumito Yamagata, Kengo Tatara, Thermal comfort of radiant ceiling panel cooling system installed in an office in Japan, Indoor2014, USB, 2014.6
- ・ Hyun-tae Kim, Shin-ichi Tanabe, Hirokazu Hatano, The concentration of phthalate in settled dust in kindergartens and emission source, Indoor2014, USB, 2014.6
- ・ HT. Kim, H. Hatano, S. Tanabe, The measurement of plasticizer concentration in housing, Architectural institute of Korea, pp.363-364、2013.10
- ・ Mai Fujiwara, Ayako Okajima, Hitomi Tsutsumi, Shin-ichi Tanabe, Satoshi Hori, Shoichi Morimoto, Takao Ariga, Estimation of Infection Risks by Droplets Attached to Surfaces in a Patient Room, Clima 2013 WellBeing Indoors Proceedings, 2013
- ・ Hirokazu Hatano, Akihiro Kawamura, Hyuntae Kim, Hoon Kim, Shin-ichi Tanabe, Measurement of Semivolatile Organic Compounds Concentrations in Dust in Japanese Homes, Clima 2013 WellBeing Indoors Proceedings, 2013
- ・ Daiki Kawamata, Yuka Nakamura, Kotaro Ito, Tomoyuki Yokoyama, Miwa Higuchi, Kiyoshi Sakamoto, Tadashi Iino, Hiroshi Oishi, Junta Nakano, Shin-ichi Tanabe, Thermal Environment of Station O with Large-Scale Air-Conditioned Space, Clima 2013 WellBeing Indoors Proceedings, 2013
- ・ Ryo Morimoto, Hiromi Miyake, Naoe Nishihara, Takehito Imanari, Satoshi Ogawa, Katsumi Niwa, Masatoshi Kuboki, Shin-ichi Tanabe Comfort and Productivity Evaluation of Indoor Environment in Office Building Renovated to the ZEB under Electricity Saving, Clima 2013 WellBeing Indoors Proceedings, 2013

- ・ Manami Shinohara, Tomoyuki Yokoyama, Hirotaka Kubo, Shin-ichi Tanabe, Toshiaki Omori, Noboru Oohira, Ryuichi Tominaga, Yuki Nakagawa、 Effects of Discontinuous Contact with the Floor on Human Thermal Sensation in Summer and Winter、 Clima 2013 WellBeing Indoors Proceedings、 2013
- ・ Sayana Tsushima, Shin-ichi Tanabe, Yuko Iwahashi, Naoe Nishihara, Masaya Hiraoka, Shinichi Hiromoto, Hideharu Komoda, Seiichi Tabuchi、 Comfort, Productivity, and Energy Conservation in Extreme Power-Saving Conditions: The Case of Office Buildings during the Summer after the Great East Japan Earthquake、 Clima 2013 WellBeing Indoors Proceedings、 2013
- ・ Naoe Nishihara, Shin-ichi Tanabe、 Cerebral Blood Flow during Mental Tasks with Individually Controlled Task Fans、 Clima 2013 WellBeing Indoors Proceedings、 2013

他 15 報

4.3 国内学会発表

【日本建築学会】

- ・ 松村美保、藤原舞、尾方壮行、堤仁美、田辺新一、堀賢、医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その 21 ATP を用いた高頻度接触面の測定手法、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.893-894、2014
- ・ 鈴木雅一、尾方壮行、新井啓太郎、堤仁美、田辺新一、森本正一、堀賢、医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その 24 多床室におけるベッド間パーティション寸法と感染リスクの関係、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.899-900、2014
- ・ 田辺新一、樋口美和、ワークプレイスにおける室内環境質と満足度、その 1 調査概要および温熱環境・空気質環境満足度に関する考察、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.119-120、2013
- ・ 樋口美和、田辺新一、ワークプレイスにおける室内環境質と満足度、その 2 光環境・音環境・空間環境満足度に関する考察および室内環境に対する総合的な満足度に関する考察、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.121-122、2013
- ・ 長澤夏子、加藤龍一、堤仁美、松岡由紀子、秋元孝之、田辺新一、居住環境における健康維持増進に関する研究 その 68 住宅内動作時の腰部への負担感と腰部負荷との関連、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1087-1088、2013
- ・ 對馬聖菜、西原直枝、田辺新一、東京・名古屋・大阪の地域別の節電対策および節電意識の実態調査、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.327-328、2013
- ・ 尾関 義一、田辺新一、人間—熱環境系快適性数値シミュレータ（その 48）人体モデルを用いた非定常状態における局所温冷感予測手法の検討、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.329-330、2013
- ・ 中野淳太、加藤駿、海野賢、河又大起、樋口美和、加瀬史朗、坂本圭司、大石洋之、高橋晃久、田辺新一、駅空間における熱的快適性実測調査 その 29 環境配慮型駅舎化改修を終えた Y 駅の調査概要及び夏季温熱環境改善効果、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.359-360、2013
- ・ 藤原舞、堤仁美、森桜、田辺新一、堀賢、清水芳男、井尾浩章、濱田千江子、富野康日己、人工透析室における患者と医療スタッフの熱的快適性に関する研究 その 5：5 季節の透析室内温熱環境測定およびアンケート調査結果、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.387-388、2013

- ・岡島彩子、新井啓太郎、藤原舞、堤仁美、森本正一、田辺新一、堀賢、医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その17 感染防止ベッドの性能検証実験、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.901-902、2013
- ・新井啓太郎、岡島彩子、藤原舞、堤仁美、森本正一、藤江創、田辺新一、堀賢、医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その16 感染防止ベッドの開発、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.899-900、2013

他 43報

【空気調和・衛生工学会大会】

- ・松村美保、尾方壮行、堤仁美、田辺新一、堀賢、医療・福祉施設における感染制御に関する研究 第14報 ATP測定法による病院内環境表面汚染度の評価、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、pp.85-88、2014
- ・鈴木雅一、尾方壮行、堤仁美、田辺新一、森本正一、堀賢、医療・福祉施設における感染制御に関する研究 第15報 4床室におけるベッド間パーティション寸法が空気感染リスクに与える影響、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、pp.89-92、2014
- ・對馬 聖菜、田辺新一、西原直枝、平岡雅哉、弘本真一、菰田英晴、田淵 誠一、東日本大震災後の節電環境下における夏季オフィスの快適性・知的生産性・エネルギー消費量（第3報）2012年夏季の調査結果、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第9巻 pp.121-124、2013.9
- ・新井啓太郎、岡島彩子、藤原舞、堤仁美、森本正一、田辺新一、堀賢、医療・福祉施設における感染制御に関する研究（第12報）ベッド周辺の局所気流による空気感染防止対策、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第7巻 pp.53-56、2013.9
- ・中村俊太、金勲、田辺新一、川本隆文、大西邦弘、接着剤からの揮発性有機化合物測定法に関する研究（第2報）ホルムアルデヒド放散、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第7巻 pp.61-64、2013.9
- ・廣瀬文郁、篠原愛美、大森敏明、大平昇、富永隆一、中川友貴、田辺新一、初期皮膚温および接触面の温度変化速度が非定常時の熱的快適性に与える影響、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第6巻 pp.29-32、2013.9
- ・北原知治、山形史人、多々良研吾、田辺新一、石井義章、天井パネル式放射空調を導入したオフィス空間における運用実態把握（第1報）建物・設備概要及び実測調査概要、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、第3巻 pp.405-408、2013.9
- ・新井啓太郎、岡島彩子、藤原舞、堤仁美、森本正一、田辺新一、堀賢、医療・福祉施設における感染制御に関する研究 第12報 ベッド周辺の局所気流による空気感染防止対策、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、pp.53-56、2013

他 23報

5. 研究活動の課題と展望

2007～2011年度の1期目長期大型研究が終了し、2012年度から2期目の研究がスタートした。順調に研究は展開している。