

令和 4 年 6 月 15 日現在

機関番号：32678

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H02303

研究課題名(和文) 学校における熱中症、インフルエンザ防止のための環境設計法と設備運用に関する提案

研究課題名(英文) Proposal on Environmental Design Method and Building Service Operating Method for Preventing Heatstroke and Flu occurred in Schools

研究代表者

岩下 剛 (Iwashita, Go)

東京都市大学・建築都市デザイン学部・教授

研究者番号：90253905

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,400,000円

研究成果の概要(和文)：熱中症対策として学校教室への冷房の導入は進んでいる。また教室だけでなく学校体育館への冷房導入も進みつつある。そこで、北海道、東北、北陸、関東、九州の各地域の学校において教室における温熱空気環境実測を実施した。その結果、冷房化の進んでいない北海道の教室においても熱中症リスクがあることを確認した。冷房設備の導入が進む一方、機械換気設備の導入は遅れている。インフルエンザ、新型コロナウイルス等の感染対策として換気は重要である。そこで機械換気設備のある学校、機械換気設備の無い学校教室にて温熱空気環境実測を実施した。新型コロナウイルス発生前に比べコロナ発生以降は換気量が増えていることを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

熱中症対策としての学校への冷房設備導入にあたり、学校における熱中症の発生度合いを、日本スポーツ振興センターのデータベースを用いて解析した。冷房導入が進んでいない北海道にて熱中症リスクが高いことがわかった。旭川の高校教室の実測においても夏季の教室内のWBGTが高いことを確認した。冷房導入がされた体育館における実測の結果を用いて、冷房導入の熱中症発生リスク低減効果を算定した。感染対策としての換気に着目し実測を行い、機械換気の換気能力を把握した上で換気をする重要性を確認した。コロナ禍では、自然換気の教室において積極的な窓開け換気が行われていたが、温熱環境の問題が発生する可能性が懸念された。

研究成果の概要(英文)：Introducing air conditioners to school classrooms is proceeding for avoiding heatstroke. The introduction of air conditioner to school gymnasiums has started as well. The field measurements of thermal and air environment in schools were conducted in the area of Hokkaido, Tohoku, Hokuriku, Kanto and Kyushu. It was found that the risk of heatstroke in classrooms in Hokkaido area was observed.

The popularization of ventilation equipment to classrooms lags behind compared to the air conditioners. The ventilation equipment is useful for measures of flu and COVID-19. The field measurements were conducted both in classrooms with ventilation equipment and those without them. The ventilation rates after COVID-19 were increased compared to those before COVID-19.

研究分野：建築環境・設備

キーワード：熱中症 冷房 機械換気 自然換気 感染症

1. 研究開始当初の背景

全国の公立小中学校における普通教室・特別教室の冷房設置率は2017年の時点で40%強であったが、2020年時点では93%となっている。この変化は熱中症対策が主要因であるが、一般的に熱中症は気温の高い地域での発生が注視されているため、北海道のように猛暑日が他地域に比べ少ない地域では、公立学校教室への冷房設置率は高くはなく、2020年度における設置率は小中学校普通教室で4.3%、高校普通教室で0%となっていた。

体育館は、自然災害発生時には周辺住民の避難所として用いられることが多いが、体育館における冷房設置率は2017年の時点で全国で1.2%に過ぎなかったが、東京都区部では公立小中学校体育館への冷房設置の計画があり、冷房設置が進行中であった。

主に冬季には学校教室はインフルエンザ感染が拡大する環境として捉えられており、教室内の温湿度や換気量とインフルエンザ感染拡大との関係を考察する研究が見受けられるようになっていた。本研究の開始時の2019年には新型コロナウイルス(以下COVID-19)の蔓延が世界的にみられるようになった。

2. 研究の目的

本研究の目的は学校における熱中症発生、インフルエンザ発生の防止のための環境設計指針及び設備機器運用指針を構築することである。熱中症発生、インフルエンザ発生の建築的防止対策は冷暖房換気設備によるもの、窓・扉の開閉のような住まい手の環境調整行動によるもの等が挙げられるが、本研究は、これらを地域性の視点から調査・考察する点に特徴がある。同じ九州、もしくは同じ四国ではあっても、冷房設置率は隣県で大きな違いがあり、同じ県でも隣り合う市町村毎に冷房設置率は大きく異なっている。したがって、熱中症発生、インフルエンザ発生の建築的対策も地域毎に異なってくるのが予想される。本研究の研究組織は国内の異なる地域において、調査・実測を行い、現場実測に基づく臨床的な対策を構築することに独自性がある。

公立小中学校教室における冷房設備の普及は東京都ではほぼ100%となり、全国的には特に、ここ数年において急激に進んでいる。冷房設備設置による教室内環境の変化、エネルギー消費量の変化を把握するには適切である2019~2021年に調査・実測を行い、省エネルギーの観点から、環境設計指針及び設備運用を提案する点が本研究の独自性のある部分である。

また、自然災害発生時における、周辺住民の避難所として学校施設、特に体育館が活用されるが、その多くは断熱性能がなく冷暖房・換気設備も備わっておらず、被災者の健康を守ることができる室内環境であるかは不明である。冷暖房設備の有無、断熱性能の差異が体育館内の空気熱環境に及ぼす影響を調査する点も独自性のある部分である。

3. 研究の方法

(1) 熱中症事故データベースを用いた地域性の把握

学校における事故データベースである日本スポーツ振興センターのデータベースを用いて、学校で発生した熱中症の発生時期、発生地域、発生学校種別等の検討を行う。

(2) 実際の学校教室・体育館における温熱・空気環境の計測

実際に児童、生徒及び教師の居住状態である学校教室において、空気温度・相対湿度・CO₂濃度を連続測定し、地域性、季節性の因子および環境設備機器の有無や稼働状況が室内温熱・空気環境に及ぼす影響を考察する。これらの内容を各地域で実施する。

4. 研究成果

(1) 学校環境における熱中症発生状況に関する調査研究

日本スポーツ振興センターの災害共済給付オンライン請求システムに記録されている学校事故データにおける熱中症を県単位で分析し、その発生状況を確認した。その結果、以下の知見が得られた。

全国規模で見ると、学校事故の件数は経年とともに減少傾向にあるが、熱中症比率(学校事故数に占める熱中症の割合)は増加傾向にあった。熱中症比率は2005年時で0.23%、2017年時で0.52%であった。

学校における熱中症比率は高校、中学校、小学校の順に大きく、小学校、中学校、高校において、調査期間中は経年増加傾向にあった。

地域ブロック毎の校庭における熱中症発生率(各地域の熱中症発生件数をその地域の各年度の児童生徒数で除したもの)を見ると、九州、四国、中国ブロックの熱中症発生率が高かった。

地域ブロック毎の体育館における熱中症発生率を見ると、九州、四国の熱中症発生率が高く、2017年度は北海道も中程度の値であった。

地域ブロック毎の教室における熱中症発生率を見ると、九州、四国、中国で高い傾向が見られるが、2017年度では北海道が最も高くなっていた。

北海道の体育館、教室における熱中症発生時の活動内容は、他地域と比べ異なる特徴が見受けられた。北海道では体育館、教室においては、文化的行事における発生が著しく多かった。

(2) 学校における感染対策と換気

換気設備の異なる学校の空気環境の比較を行うことで、換気設備による空気環境の相違を検討し、Air stuffiness 指標を使用し空気環境の評価を行う。これにより、現在の小中学校が抱える空気環境問題を明らかにし、問題の解決策を検討した。さらに、コロナ前に調査した授業時間中窓開けをしなかった学校とコロナ後に調査した授業中も窓開けを行っていた学校の空気環境の調査を行い比較することで、授業中の窓開け換気的重要性を確かめた。その結果、以下の知見が得られた。

軸流型送風機より全熱交換機の方が必要換気量に対して十分な換気が行われる。

学校環境衛生基準の 1500ppm を超える学校では必要換気量を満たしておらず、また冬期では夏期・中間期より ICONE 値が 1 以上大きくなる傾向がある。

教室内の換気を良好にするためには機械換気もしくは授業中も窓開け換気を行うべきである。

休み時間の 10 分間だけで 10cm 程の小さな窓開けでは十分な換気を得ることは難しいため、授業中もできる限り窓開け換気を行うことが望ましい。

(3) 北海道地域の学校における空気環境

北海道旭川市にある高校教室において CO₂ 濃度、温湿度連続計測計測を行い、以下の知見が得られた。

7 月の室温は日別 95 パーセンタイル値が 30 を超える日が散見され、暑熱対策が必要と考えられる。

コロナ禍において暖房期であっても昼休みの窓開けが行われており、日別 CO₂ 濃度中央値は、ほぼ 1500ppm を下回っていた。

(4) 東北地域の学校における空気環境

新型コロナウイルス感染症対策下における教室の温熱空気環境の実態調査：仙台市内の小中学校 3 校における 2021 年の冬期と夏期における温熱空気環境の比較

コロナ禍における仙台市内の小中学校 3 校の教室環境を調査した。コロナ前 (2019 年) の A 校では、二酸化炭素濃度が学校衛生基準の 1500 ppm を超える頻度が 1 月には 4 割、8 月には 6 割を超えており、顕著な換気不足が生じていた。これに対して、2021 年の測定では、3 校ともに授業中は開口面積を絞った常時換気、休み時間には窓を大きく開けた換気が行われており、8 月にはいずれの学校も二酸化炭素濃度が 1500 ppm を超えることは殆どなかった。

一方、2021 年 1 月の中学校 A と小学校 C においては、10~15% 程度の時間帯で 1500ppm を超過しており、室温が学校衛生基準の 17 を下回る頻度が 15~25% 程度みられた。これは、窓開け換気と室温の維持を両立する難しさがあったことよると推察される。

(5) 北陸地域の学校における空気環境

新潟市立 B 中学校の普通教室や体育館及び武道場での夏季における冷房設備の非稼働・稼働時の温熱・空気環境と秋や冬の空気環境及び生徒と教員の温熱環境評価の実態を調査した結果、以下の知見を得た。

最上階の教室において、天井からの熱放射により室温が最も高くなるが、生徒在室時には窓扉の開放により風通しは比較的良いために生徒の温冷感他階と同程度の暑さの訴えであった。教室での生徒在室時の CO₂ 濃度は雨天日に窓を閉めがちになるため多少高くなった。

冷房稼働時は非稼働時よりも階数毎の室温差が小さくなり、コロナ感染防止対策としての窓扉の開放維持のために室温が冷房非稼働時と大きな違いがなかった。CO₂ 濃度は秋から冬に向けて窓が防寒のために閉められることから上昇傾向が見られた。冷房を稼働させることにより温熱・空気環境評価の好ましくない側の評価尺度の割合は減少し、特に暑さ評価と満足度評価で顕著だった。

長軸方向が南北の武道場と東西方向の体育館を比べると、室温は 3~5 、グローブ温度は 5~8 高い。これは武道場の東西の屋根や壁面に日射が当たり蓄熱して熱放射の影響が大きいため、室温やグローブ温度が高くなると推定される。武道場で活動している剣道部員の評価から熱中症の危険性が認められた。また、夏季において体育館の室温は外気温に近似しており、武道場は外気温より 3~5 高いことから、多くの年齢層が過ごす避難所として使用する場合には熱中症や防暑対策の必要性が認められた。

(6) 東京地域における学校教室および体育館における実測

東京都にある換気設備のない小学校教室、機械換気設備のある小学校教室、冷房が導入された中学校体育館において実測を行い、以下の知見を得た。

東京都にある換気設備のない小学校の 6 教室において新型コロナ禍が発生していなかった 2019 年夏期から、新型コロナ禍で学校授業が休校となった 2020 年春、授業再開となった期間を経て

2022年3月まで、CO₂濃度、温湿度に関する実測を行った。2019年に比べ2020年は夏期及び冬期にCO₂濃度が著しく低下しており、換気状態は良好であった。2019年度において、冷暖房を使用しない秋期に得られた換気量と同等の換気量を2020年は夏期、冬期にも得られた。これは冷暖房期においても、中間期（秋期）と同等の窓開け換気が行われていたためと考えられる。

東京都に位置する第三種機械換気設備のある小学校の11教室において新型コロナ禍が発生していなかった2019年夏期から、新型コロナ禍の2022年3月まで、CO₂濃度、温湿度に関する実測を行った。コロナ禍以降は天候に左右されずほぼ1000ppm以下のCO₂濃度が得られており、機械換気設備の効果が確認された。しかしコロナ禍前の2019年には1500ppmを超えるCO₂濃度が散見され、機械換気設備が適切に稼働されていなかったことが推察された。

東京都にある冷房が導入された2つの中学校体育館にて実測を行った。1つは断熱改修済みの体育館であり、もう1つは断熱材のない体育館である。断熱改修をした体育館では、冷房稼働時の「室温 外気温」の温度差が小さく、この温度差から熱中症リスクを算定したところ、断熱改修済みの体育館の熱中症リスクは断熱のない体育館のリスクの44%となった。

（7）九州北部地域の学校における空気環境

九州北部の福岡県下の小学校において、空調・換気設備の使用状況と教室内の温熱・空気環境の長期実測を行い、その実態を明らかにした。空調化が進むなかで当初懸念された空気質の問題は、調査中のコロナ禍にともなう恒常的な換気の実施により、大きく改善されることが示されたが、その一方で、夏期における熱中症の危険性が高まることもわかった。したがって、重要性が十分に認識された換気について、コロナ後の正常な授業環境下においても、インフルエンザや熱中症を防止できる効果的な手法の検討が必要で、積極的な換気設備の導入・運用もその一つである。

（8）九州中部地域の学校における空気環境

本研究では、換気設備がない築40年以上の熊本市内A小学校と、換気設備を有する築3年のB小学校を対象に、夏期のアエアコン使用時における室内温熱・空気環境を実測調査し、その実態を把握した上で、A小学校については空気環境を改善する方法を検証、B小学校については空調・換気設備の運用方法が室内温熱・空気環境に与える影響について考察した。

加えて、COVID-19の世界的パンデミック下において、対面授業を行っている大学教室で授業中の教室空気環境の実測、および換気設備の風量計測を行い、「換気の悪い密閉空間」にならない具体的な対策について検討した。

B小学校における実測結果から、教室内のCO₂濃度について、授業時間の後半1500ppmを超えていたことがわかった。

（9）九州南部地域の学校における空気環境

新型コロナ禍が発生していなかった2019年夏期から、新型コロナ禍で学校授業が休校となった2020年春期、授業再開となった期間を経て2021年2月末まで、CO₂濃度、温湿度に関する実測を行った。2019年に比べ2020年夏期はCO₂濃度が大きく低下しており、換気状態は良好であった。中央式冷房設備を用いる夏季は換気量が低下する傾向が見受けられた。実測校は暖房設備を有しないため、窓を閉鎖することの多い冬季は換気量が最も低下する期間となった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 岩下剛	4. 巻 28(2)
2. 論文標題 学校環境における熱中症発生状況に関する調査研究 地域ブロック毎の熱中症発生状況に基づく考察	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 人間と生活環境	6. 最初と最後の頁 99-105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 合原妙美、岩下剛、田辺新一	4. 巻 第87巻 第796号
2. 論文標題 東京都内の小学校普通教室における新型コロナウイルス感染症対策としての窓開け換気行動とその換気量への影響	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本建築学会環境系論文集	6. 最初と最後の頁 347-358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aije.87.347	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Go Iwashita	4. 巻 掲載決定
2. 論文標題 SURVEY ON THE USE OF AIR CONDITIONER IN SCHOOL GYMNASIUMS ATFER	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the Human-Environment System	6. 最初と最後の頁 掲載決定
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 岩下剛	4. 巻 26
2. 論文標題 オープンスペースを持つ教室室内空気環境のAir stuffiness指標“ICONE”を用いた評価法に関する研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本建築学会技術報告集	6. 最初と最後の頁 185-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aijt.26.185	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計31件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Go Iwashita
2. 発表標題 Risk Estimation of Heatstroke occurred in Schools during Club Activities
3. 学会等名 Indoor Air 2020（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加澤潤、岩下剛
2. 発表標題 水害時の住環境レジリエンスに関する研究（その1 令和元年東日本台風時の世田谷区における避難所の開設状況に関する調査）
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木萌夢、岩下剛
2. 発表標題 水害時の住環境レジリエンスに関する研究（その2 令和元年東日本台風時の世田谷区における避難所の環境及び避難上の問題点に関する調査結果）
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩下剛
2. 発表標題 学校施設の住環境リスク対策に関する研究（その1 学校環境における熱中症発生状況の概観）
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 顧親親、岩下剛
2. 発表標題 学校施設の住環境リスク対策に関する研究（その2 冷房化された学校体育館の熱環境に関する実測）
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩下剛
2. 発表標題 体育館への冷房導入が熱中症発生リスク低減に及ぼす効果に関する算定に関する試験研究
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木萌夢、岩下剛
2. 発表標題 北海道の学校における熱中症発生と屋外気象に関する試験研究
3. 学会等名 日本建築学会関東支部研究報告会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 顧親親、岩下剛
2. 発表標題 教室冷房設置率の差が校舎内熱中症発生に及ぼす影響に関する考察
3. 学会等名 日本建築学会関東支部研究報告会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩下剛
2. 発表標題 コロナ禍における小学校教室の夏期換気状態に関する試験研究
3. 学会等名 日本建築学会関東支部研究報告会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 島岡 萌, 倉淵 隆, 鄭 新源
2. 発表標題 実測に基づく小中学校教室における室内空気環境の換気の現状と問題に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田代悠華、長谷川麻子
2. 発表標題 空調・換気設備が完備した熊本市内小学校における夏期の室内空気・温熱環境
3. 学会等名 日本建築学会大会 学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長谷川麻子、長野純也
2. 発表標題 大学施設の換気設備に関する実態調査
3. 学会等名 大気環境学会九州支部・室内環境学会九州支部 研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 阿部恵理子、飯野由香利
2. 発表標題 冷房設備設置前における新潟県内の中学校の夏期温熱環境の実態
3. 学会等名 日本建築学会大会 学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 北山広樹
2. 発表標題 福岡県内の公立小学校における空調使用状況と教室環境に関する長期実測
3. 学会等名 日本建築学会大会 学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 北山広樹
2. 発表標題 公立小学校教室での空調・換気設備の運用と教室環境に関する実態調査
3. 学会等名 日本建築学会九州支部研究報告会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 顧親親、岩下 剛
2. 発表標題 学校教室への冷房導入が熱中症発生リスクへ及ぼす影響に関するケーススタディ
3. 学会等名 日本建築学会関東支部研究発表会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 佐藤 明、岩下 剛
2. 発表標題 学校体育館への冷房導入が室内温熱環境および熱中症リスクへ及ぼす影響に関する試験研究
3. 学会等名 日本建築学会関東支部研究発表会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 田代悠華、長谷川麻子
2. 発表標題 空調・換気設備が完備した小学校における夏期の室内空気・温熱環境
3. 学会等名 日本建築学会 九州支部研究発表会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 北山広樹
2. 発表標題 エアコンが導入された公立小学校の冷暖房と教室環境に関する実測調査
3. 学会等名 日本建築学会 九州支部研究発表会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 顧親親、岩下剛
2. 発表標題 室温変動から推定する冷暖房稼働状態の算定に関する基礎的研究
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩下剛
2. 発表標題 冷房が導入された学校体育館における冷房使用実態に関する調査
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 島岡萌、倉淵隆、金政一
2. 発表標題 中学校教室における窓開放条件と自然換気量に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 倉淵隆、金政一、島岡萌
2. 発表標題 中学校教室における窓開放条件と自然換気量に関する研究
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高木理恵，後藤伴延，菅原正則，小林光
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染症対策下における教室の温熱空気環境の実態調査 その1 仙台市内の中学校における2019年と2020年の夏期の温熱空気環境の比較
3. 学会等名 日本建築学会東北支部研究報告会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高木理恵, 後藤伴延, 菅原正則, 小林光
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染症対策下における教室の温熱空気環境の実態調査 その2 仙台市内の中学校における2019年度と2020年度の夏期と冬期の温熱空気環境の比較
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高木理恵, 後藤伴延, 菅原正則, 小林光
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染症対策下における教室の温熱空気環境の実態調査 その3 仙台市内の小中学校3校における2021年の冬期と夏期における温熱空気環境の比較
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯野由香利
2. 発表標題 中学校普通教室における冷房非稼働・稼働時及び長手方向の異なる運動施設における温熱・空気環境の相違
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 北山広樹
2. 発表標題 公立小学校普通教室における空調換気設備の使用と温熱・空気環境の長期測定
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長谷川麻子、本田康太
2. 発表標題 「換気の悪い」教室の改善策に関する実測調査
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 土肥史弥, 金子龍太, 岩下剛
2. 発表標題 エビデンス・ベースド・アプローチに基づく学校教室の空気環境に関する研究（その12 学校環境衛生基準検査を用いたコロナ禍の空気環境評価）
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子龍太, 土肥史弥, 岩下剛
2. 発表標題 エビデンス・ベースド・アプローチに基づく学校教室の空気環境に関する研究（その13 建築物衛生法に基づく学校空気環境調査結果を用いたコロナ禍の空気環境評価）
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	後藤 伴延 (GOTO TOMONOBU) (20386907)	東北大学・工学研究科・准教授 (11301)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	飯野 由香利 (IINO YUKARI) (40212477)	新潟大学・人文社会科学系・教授 (13101)	
研究分担者	倉渕 隆 (KURABUCHI TAKASHI) (70178094)	東京理科大学・工学部建築学科・教授 (32660)	
研究分担者	北山 広樹 (KITAYAMA HIROKI) (70221918)	九州産業大学・建築都市工学部・教授 (37102)	
研究分担者	長谷川 麻子 (HASEGAWA ASAKO) (80347004)	熊本大学・大学院先端科学研究部（工）・准教授 (17401)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	吉野 博 (YOSHINO HIROSHI)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関