

冷房設備設置補助金決定後における 新潟県内の小中学校での冷房・換気設備の設置動向と課題

Trends and problems of installations of cooling and ventilation systems in public elementary schools and junior high schools in Niigata prefecture after subsidy of cooling systems' installations was determined

飯 野 由香利・布 川 千 晶*

Yukari IINO and Chiaki NUNOKAWA

1. はじめに

2017年4月1日時点において、文部科学省が示した「公立学校施設の空調（冷房）設備設置状況の結果について」¹⁾によると、公立の小中学校の普通教室と特別教室における冷房の設置率（全国平均）は41.7%だった。冷房設置率が1位の香川県の92.3%や東京都の84.5%と比べて、新潟県の設置率は19.4%で47都道府県中36位だった。

2018年の夏は太平洋高気圧とチベット高気圧の張り出しがともに強く、気温が顕著に上昇する日が多く、九州から関東にかけて平均気温がかなり高くなり40℃前後の猛烈な暑さが数日続いた所もあるなどの記録的な猛暑日が続いた。このことを受けて、2018年10月15日に平成30年度補正予算案（第1号）²⁾において、熱中症対策として公立学校施設の普通教室にエアコンを設置するのに要する費用の一部補助（約822億円）が閣議決定された。

一方、冷房時においては冷房効率を上げるために窓扉を閉めることが多いことから、教室内の空気汚染が懸念される。このことから、冷房設備の設置を考慮する際には換気設備の設置も考える必要がある。

そこで本研究では、エアコンの設置費用の補助を考慮して、2018年10月の時点における新潟県の公立小中学校の普通教室に冷房設備と換気設備を設置する動向や課題を把握すると共に、これまでの設置・

運転状況の実態を把握することを目的として、教育委員会や小中学校にヒアリング調査とアンケート調査を行った。

2. 新潟県内の公立小中学校における冷房・換気設備の設置・使用状況の把握

2.1 2018年度までの新潟県内の冷房設備の設置状況

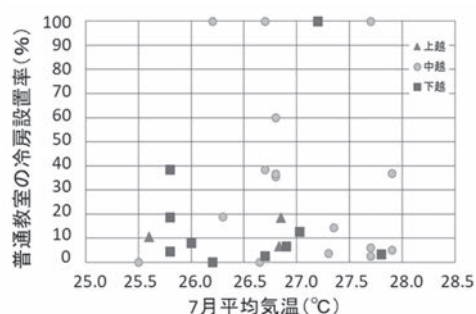


図1 新潟県の地域別にみた7月平均気温と普通教室の冷房設置率との関係

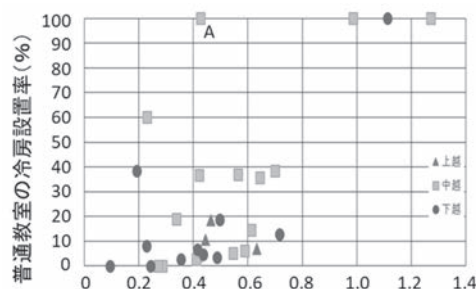


図2 新潟県の財政力指数と普通教室の冷房設置率との関係

2019.10.21 受理

* 柏崎市役所

新潟県の地域（下越・中越・上越）別にみた7月平均気温と普通教室の冷房設置率との関係を図1に示す。中越地域の平均気温が下越や上越よりやや高い傾向があるが、両者間には関係は見られない。

新潟県の市町村別にみた財政力指数（2016～2018年の3ヶ年の平均値）^{注1)}と冷房設置率との関係を図2に示す。良好な学習環境を重視する市長の考えにより冷房設備を普通教室に設置したA市を除くと、両者には相関関係が認められ、財政力指数が高い地域の学校には冷房を設置する割合が高いことがわかった。冷房設備の設置や維持管理にはかなりの費用がかかることが影響していると考えられる。

2.2 調査方法

調査の概要を表1に示す。2018年10月10日に、新潟県A市の教育委員会と小中学校各1校に、冷房設置の経緯や学校での使用実態に関してヒアリング調査を行い、それ以降の調査内容と方針を決めた。

さらに、11月1日～12月20日に新潟県内の市町村の教育委員会とその市町村において普通教室に冷房設備を8割以上の割合で設置している小中学校数校を対象にアンケート調査を行った。教育委員会には冷房設備の導入の必要性や使用方法の通達や冷房設備や換気設備の種類や費用の対策などについて、小中学校の管理職の先生には両設備の使用指針や使用状況などについて回答していただいた。

2.3 冷房・換気設備の設置の実態

アンケート調査とヒアリング調査に協力していただいた教育委員会を含む24市町村（回収率92%）と小学校38校と中学校32校（回収率82%）から回答を得た。表2に示すように、本調査の対象教育委員会は新潟県内の教育委員会の約80%に相当する。一方、普通教室に冷房設備を8割以上の割合で設置している小中学校が少ないことから、調査対象の小中学校は新潟県内の小学校や中学校の約8%と約14%である。

各市町村における公立小中学校合計数別にみた本調査に協力していただいた市町村数を図3に示す。本調査で対象とした市町村の学校数は、小中学校合計数の多い3つの市を除くと、30校以下がほとんどで、特に10校以下の市町村が多い。

教育委員会が回答した8割以上の普通教室に冷房・換気設備が設置されている小中学校の割合別の市町村割合を図4に示す。0%（冷房または換気設備が未設置）の市町村の割合を見ると、冷房設備の場合、小・中学校ともに約46%であり、換気設備の場合には小学校が35%、中学校が40%である。一方、

表1 ヒアリング調査とアンケート調査の概要

調査	期間	対象	方法	調査内容
ヒアリング	2018年10月10日	公立小中学校の普通教室の冷房設置率100%のA市教育委員会	施設担当者から聞き取り	・市町村の学校概要 ・冷房、換気設備の設置状況 ・設備の種類や方法 ・費用の対策 ・冷房や換気の必要性に関する考え等
		A市立小学校1校、中学校各1校 管理職の先生各1名	管理職の先生から聞き取り・教室見学	・設備の種類や位置 ・使用指針、使用状況 ・冷房設置による変化 等
アンケート	2018年11月1日～12月20日	公立小中学校の普通教室に冷房設置している新潟県内の市町村教育委員会(23市町村、回収率92%)	電話依頼の後、アンケート用紙を郵送またはメールにて送信し返送・返信。	・市町村の学校概要 ・冷房、換気設備の設置状況 ・設備の種類や方法 ・費用の対策 ・冷房や換気の必要性に関する考え等
		上記市町村で普通教室に冷房が設置されている公立小中学校管理職の先生(70校、回収率82%)	教育委員会を通じて各市町村数校ずつ依頼、教育委員会または学校へ送付し返送。	学校の概要 ・設備の種類や位置 ・使用指針、使用状況 ・冷房や換気の必要性に関する考え等

表2 新潟県内の市町村数や小中学校数における本調査対象のこれらの数と割合

	市町村	小学校	中学校
新潟県内	30	460	225
調査市町村	24 (80%)	38 (8.3%)	32 (14.2%)

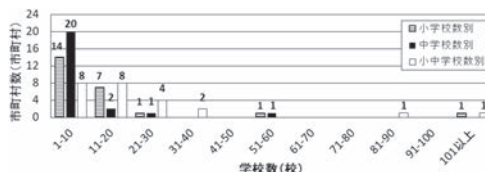


図3 公立小中学校合計数別にみた調査対象市町村数（教育委員会）

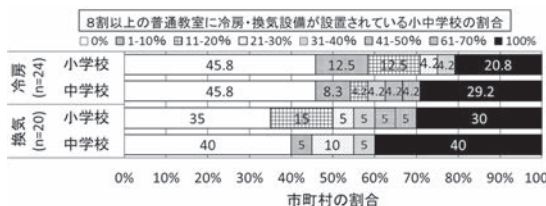


図4 8割以上の普通教室に冷房・換気設備が設置されている小中学校の割合別の市町村割合（教育委員会）

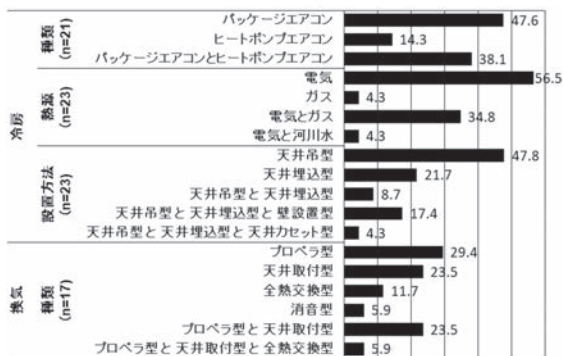


図5 2018年秋時点において設置されている小中学校の冷房・換気設備の実態（教育委員会）

100%（全学校の普通教室に各々の設備が設置）の市町村の割合を見ると、冷房設備は小学校約21%で、中学校約29%であり、換気設備は小学校30%で、中学校40%である。

以上のことから、普通教室での設置割合は換気設備より冷房設備が低く、中学校より小学校が低いことがわかった。

教育委員会に尋ねた小中学校の冷房・換気設備の実態を図5に示す。冷房設備の種類はパッケージエアコン（48%）が多く、パッケージエアコンとヒートポンプエアコンの2種類を混合して設置している学校も38%ある。熱源は電気が約57%で最も多く、学校によってはガスを熱源として併用する学校も約35%ある。今後の冷房使用に伴う電気使用量の増加が見込まれる。設置方法は天井吊型が約48%で最も多く、学校によっては天井埋込型や壁設置型と併用した学校も多少ある。

換気設備はプロペラ型が約29%で最も多く、次いで天井取り付け型も約24%で、両者を併用する学校もある。

2.4 教育委員会から学校への冷房・換気設備使用に関する通達

教育委員会から学校への冷房・換気設備の使用基準や条件及び通達方法に関する内容を表3に示す。回答した教育委員会数は少ないが、冷房設備の使用基準は室温が28℃以上の際に設定温度を28℃にすることになっている。これらの基準や条件を資料にまとめて配布したり、教職員に説明会を行っている。また、換気設備は常時運転とし、使用指針に関する資料を配布している。

冷房・換気設備の使用に関する教育委員会から学校への通達を行わない理由を図6に示す。冷房設備の場合、「各学校で使用指針を定めればよい」という理由を約50%の教育委員会が、「使用指針は決めずに臨機応変に使用すればよい」という理由を約28%の教育委員会が挙げていることから、教育委員会が学校に使用指針を一任している様相が伺える。

一方、換気設備の場合には、約53%の教育委員会が前述した両意見を挙げている。教育委員会は各学校の状況を十分に把握していないために、各学校に使用方法を任せていると考えられる。

学校における冷房・換気設備の使用実態の実態を図7に示す。冷房設備については、「学校で定めた使用指針に基づき運転」が約70%と最も高いのに対して、換気設備については、「各先生の判断に委ねている」が63%と最も高い。このことから使用方法

表3 冷房と換気設備の使用に関する教育委員会から学校への通達内容と方法

		冷房設備	換気設備
		室温28℃以上(1)	常時運転(1)
通達内容	使用基準	室温28℃以上(1)	常時運転(1)
	使用条件	設定温度28℃(2) 17～28℃(1)	使用指針の配布(1)
使用指針の通達方法		使用指針の配布(1) 職員の説明会(1)	使用指針の配布(1)

※括弧内の数値：回答教育委員会数

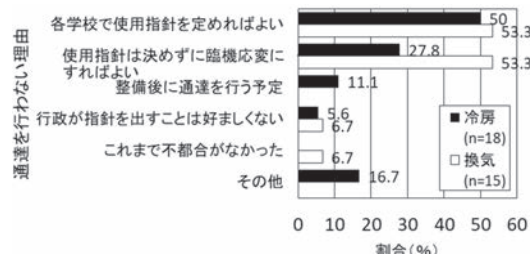


図6 学校へ設備の使用に関する通達を行わない理由 (教育委員会)

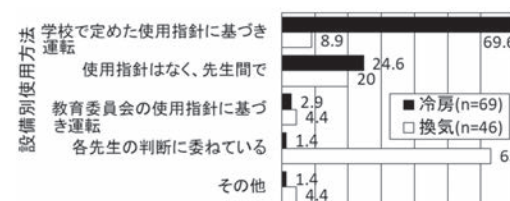


図7 学校における冷房・換気設備の使用実態

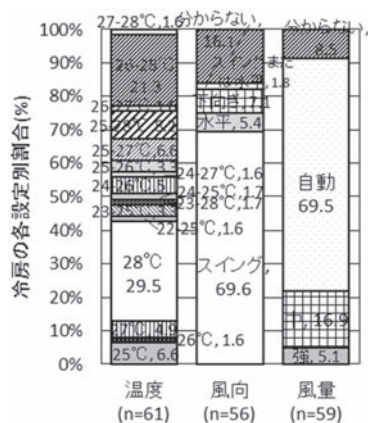


図8 普通教室での冷房設備の設定別割合 (学校)

については、冷房設備と換気設備で大きく異なることがわかった。冷房設備の場合、設定の相違により各教室内の温熱環境や電気使用量などが大きく異なるため、使用指針を示す必要があると考えられる。

2.5 冷房・換気設備の使用実態と必要性

学校に尋ねた普通教室における冷房設備の設定（温度・風向・風量）別割合を図8に示す。冷房運転

において、設定温度は「28℃」が約30%、風向は「スイング」が約70%、風量は「自動」が約70%と最も高い。表3で示した室温や設定温度を28℃とする冷房の使用基準や条件を踏まえて28℃設定にする学校の割合が高い。また、教室は多くの児童生徒が座っているためにスイングの設定が多く、教師は授業の進行や児童生徒への教授に集中しており、こまめに調節できないために風量が自動になっていると推定される。

図9に冷房設備が必要な理由を挙げた学校の割合を示す。「熱中症の危険を防止する」や「学習に集中して取り組める環境の確保」の各々の理由を約94%の学校が挙げていることから、児童生徒の心身の悪化や暑さによる学習への弊害を防ぐために冷房設備が必要であると考えている様相が伺える。

換気設備の使用状況別にみた学校数の割合を図10に、換気設備を使用しない理由を図11に示す。換気設備があっても「あまり使用しない」や「ほとんど使用しない」の合計割合は約54%と高く、「冷房時に使用」の割合が約7%とかなり低い。また、換気設備を使用しない理由として「窓扉の開放で換気できている」を約85%の学校が挙げており、換気設備の使用の必要性が認識されていないことが明らかになった。さらに、換気設備の運転による騒音も約23%挙げられていた。

冷房運転時の普通教室における外側窓と廊下側窓及び欄間窓の開閉状況を図12に示す。回答した全学校における全開の割合を見ると、外側窓は100%で、廊下側の窓扉は約92%、欄間窓は約72%である。欄間窓の一部開の割合が約24%と他に比べて高い。このことから、冷房運転時に廊下側の欄間窓を開けて換気を多少行おうとしている学校がややあるが、十分な換気が行われていないことが明らかである。従って、換気設備を使用する必要性が認められる。

図13は教育委員会と学校側が回答した冷房時に換気をする必要性を示す。「必要」という意見の割合が最も高く、学校が58%で教育委員会では約42%である。また、「わからない」という割合は続いて高く、両者とも37%前後である。教育委員会の約13%が「不要」と回答していることから、教育委員会は換気の必要性の認識が不足していると言える。

2.6 冷房・換気設備の今後の動向

優先順位別にみた今後の学校事業の割合を図14に示す。優先順位の1位として、冷暖房設備の設置を挙げる市町村が60%で最も高い。これは、戦後に建てられた校舎の老朽化に伴う長寿命化の工事や

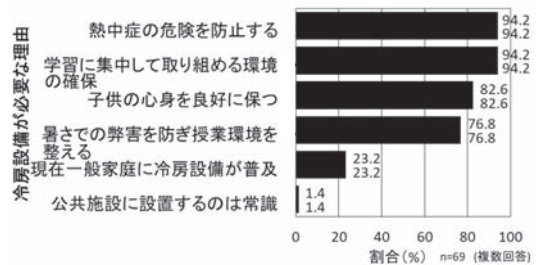


図9 冷房設備が必要な理由別にみた学校割合

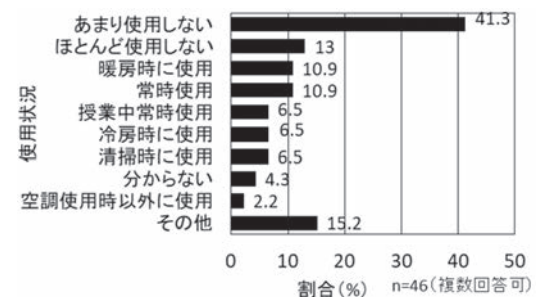


図10 換気設備使用状況別の学校割合

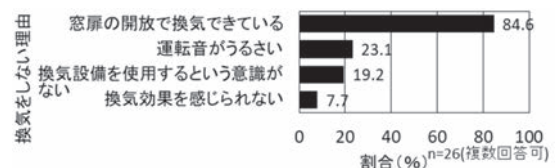


図11 換気設備を使用しない理由 (学校)

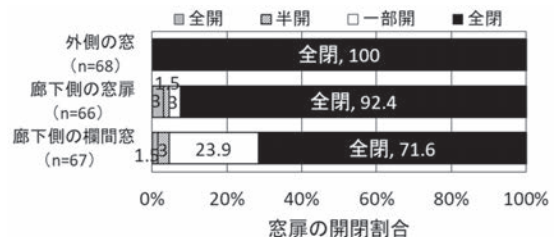


図12 冷房運転時における外側と廊下側の窓扉及び欄間窓の開閉状況

耐震補強の工事が概ね終了した学校が多いことや、近年の夏季の猛暑による熱中症患者の急増や2018年に児童1人が亡くなったことに加えて、平成30年度補正予算案（第1号）の提示によるためと推定される。2位に「校舎の長寿命化」（42%）を、3位に「トイレの洋式化」（50%）を挙げる市町村の割合が高かった。

冷房設備の導入費用の一部補助を踏まえて教育委員会に尋ねた冷房設備設置に関する今後の予定と冷房設備の設置検討時における換気設備設置の検討の有無を図15に、冷房設備設置の決定や検討をした理由別にみた優先順位の割合を図16に、及び教育委員会が挙げた換気設備を設置しない理由を図17に示す。

図15から、21%の全普通教室に冷房設備を設置している市町村を除く市町村の全てが冷房設備を設置していない普通教室に冷房設備の設置を決定(約54%)、または検討(25%)している。これは、図16に示す決定や検討の理由の1位に挙げられた「政府による冷房設置支援の検討」(39%)が1要因として挙げられる。財政が厳しい市町村にとって冷房設備の設置は難しいが、近年の猛暑や地球温暖化を考慮して補助金を受ける機会を活用することで検討・決定されたと推定する。

一方、図15より冷房設備の設置検討時に換気設備の設置を「特に検討したことがない」市町村は約62%だった。設置しない理由(図17)として、「設置費用が確保できない」が約42%と最も高く、「設置の必要性を感じない」と「窓扉の開放で十分である」は各々約33%であった。

以上より、各市町村は普通教室への冷房設備設置の導入に積極的であるが、換気設備の設置の検討はしていないこと、及び冷房設備設置後において換気の必要性の認識不足により換気設備が設置されないことを踏まえると、換気設備を使用しないことによる教室内の空気汚染問題が懸念される。

2.7 今後の光熱費の対策

冷房や換気設備の使用に伴い、光熱費の増加が見込まれることに関する費用の心配や対策の有無を図18に、具体的な対策を図19に示す。費用の心配をしている市町村は約83%で、約33%が対策を検討していない。検討している市町村の約67%が教育費の増額を挙げており、使用量の上限を設けることを約42%の市町村が挙げた。電気使用量の増加が懸念されることから、今後は冷房設備の使用指針を学校に全面的に委ねるのではなく、学校の実態や児童生徒の健康面に配慮して教育委員会からもある程度提示する必要があると言える。

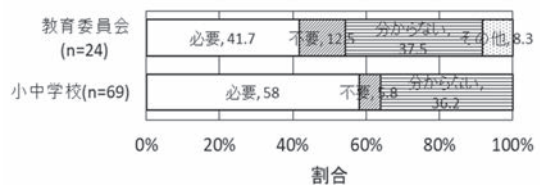


図13 冷房時に換気する必要性

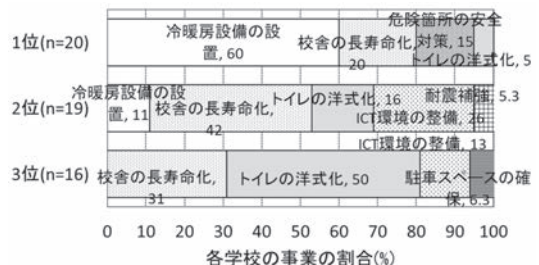


図14 優先順位別にみた今後の学校事業の割合(教育委員会)

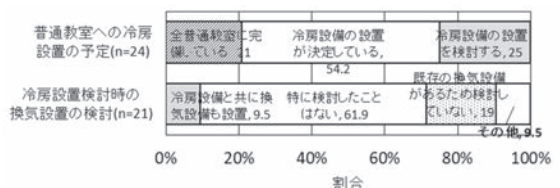


図15 冷房設備設置に関する今後の予定と冷房設備設置検討時の換気設備の設置の検討の有無(教育委員会)



図16 冷房設備設置の決定や検討をした理由別にみた優先順位の割合(教育委員会)

3. まとめ

本研究では、2018年10～12月において新潟県内の24市町村の公立小中学校70校を対象に、普通教室に冷房設備と換気設備の設置・運転状況の実態を把握するためと、冷房設備の設置費用の一部補助（2018年10月の閣議決定）を考慮して今後の冷房・換気設備の設置動向や課題を検討するためにヒアリング調査とアンケート調査を行った。以下に得られた知見を示す。

- 1) 普通教室での設備の設置割合は、換気設備より冷房設備が低く、中学より小学校が低い。冷房設備はパッケージエアコン（約48%）、天井吊型（約48%）、電気の熱源（約57%）が最も多い。換気設備はプロペラ型が約29%で最も多い。冷房設備の設置より、今後の電気使用量の増加が見込まれる。
- 2) 冷房設備の使用基準は、室温が28℃以上の際に設定温度を28℃にすることになっている。換気設備は常時運転とし、使用指針に関する資料を配布している。しかし、教育委員会は学校に冷房・換気の設備の使用指針を一任している傾向がある。一方、学校における冷房設備運転は「学校で定めた使用指針に基づき運転」が約70%と最も高く、換気設備は「各先生の判断に委ねている」が63%と最も高い。
- 3) 学校での冷房運転において、設定温度は28℃が約30%、風向はスイングが約70%、風量は自動が約70%と最も高い。学校では、児童生徒の心身の悪化や暑さによる学習への弊害を防ぐために冷房設備が必要であると考えている。
- 4) 換気設備があっても「あまり使用しない」や「ほとんど使用しない」の合計割合は約54%と高く、「冷房時に使用」の割合が約7%とかなり低い。また、換気設備を使用しない理由として、「窓扉の開放で換気ができている」を約85%が挙げており、換気設備の使用の必要性が認識されていない。冷房運転時に廊下側の欄間窓を開けて換気を多少行おうとしている学校もややあるが、窓扉が閉められる傾向にあることから十分な換気が行われていない。冷房時に換気設備を必要という割合が、学校で58%で、教育委員会で約42%である。
- 5) 冷房設備の設置費用の一部補助の補正予算決定後に、新潟県内の冷房設備を設置していない多くの市町村では普通教室に冷房を設置することを決定または検討していること、及び今後の光熱費の対策が十分に行なわれていないことを明らかにした。

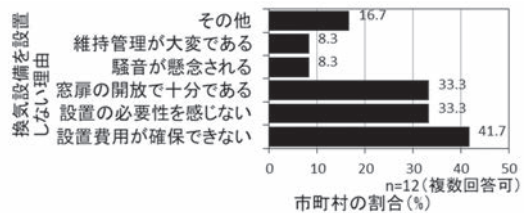


図17 換気設備を設置しない理由
(教育委員会)

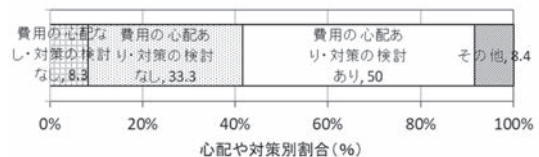


図18 今後増加する光熱費の心配や対策
(教育委員会)

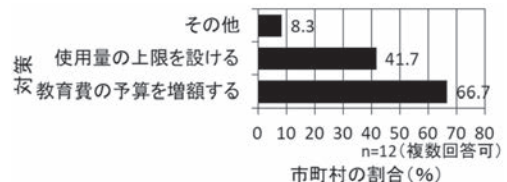


図19 具体的な対策別にみた市町村割合
(教育委員会)

- 6) 換気設備の設置費用の問題や冷房時に換気設備を使用する必要性を教育委員会も学校も十分に認識していないことから、換気設備を今後設置する学校は少ない。冷房設備設置後の教室内の空気汚染の問題が生じる可能性があることが認められた。

謝辞

本調査において、新潟県内の多くの市町村の教育委員会や小中学校の管理職の教員の皆様に多大なるご協力とご尽力をいただきました。ここに記して深謝の意を表します。

注釈

- 1) 財政力指数とは、ある団体が標準的な行政を行う場合に必要となる一般財源額（基準財政需要額）のうち、どの程度、地方税等の収入（基準財政収入額）でまかなえるかを示したものの。率が高いほど、財政力が高い。

財政力指数 = (基準財政収入額 ÷ 基準財政需要額) の 3 ヶ年平均値で計算する。

参考文献等

- 1) 文部科学省 報道発表(公立学校施設の空調(冷房)設備設置状況調査の結果について), 平成29年6月9日
- 2) 財務省 平成30年度補正予算
https://www.mof.go.jp/budget/budger_workflow/budget/fy2018/hosei1015.html