

<学術論文>

## 小学校の普通教室にプリンタを常設した際の 教員の印刷に費やす時間と歩数の縮減効果の検討

佐藤和紀	信州大学学術研究院教育学系
浅井公太	静岡市立南部小学校
大村徹	静岡市立梅ヶ島小中学校
手塚和佳奈	常葉大学教育学部
山内真紀	エプソン販売株式会社
高橋純	東京学芸大学教育学部

キーワード：小学校，普通教室，プリンタ複合機，学校における働き方改革

### 1. はじめに

文部科学省から公表された教員勤務実態調査（2016）では、1週間当たりの勤務時間について、職種別に平成18年度と比較すると、いずれの職種でも勤務時間が増加していると報告している。教師の勤務時間の増加を受け、文部科学省（2019）は「新しい時代の教育に向けた持続可能な学校指導・運営体制の構築のための学校における働き方改革に関する総合的な方策について（答申）」を発表した。ここでは、①勤務時間管理の徹底と勤務時間・健康管理を意識した働き方の促進、②学校及び教師が担う業務の明確化・適正化、③学校の組織運営体制の在り方、④教師の勤務の在り方を踏まえた勤務時間制度の改革、⑤学校における働き方改革の実現に向けた環境整備、の5つの視点から数多くの改革案が示されている。全国的には、例えば、退勤時刻の明確化・定時退勤日の設定、日課表の見直し、地域や保護者による登下校の見守りなどの取り組みが広がっているという報告があるが（文部科学省 2020）、学校における働き方改革は早期退勤を目的とした取り組みが多く、業務の適正化や効率化に関してはあまり効果が現れていないのが現状である。

学校における働き方改革にはICTは不可欠である（新保 2019）。ICTを活用した働き方改革に関する先行研究には、高橋ほか（2020）や中川ほか（2020）がある。高橋ほか（2020）では、小学校での保護者からの欠席連絡について、従来の電話の利用に加えて、ICTによる連絡を行えるようにし、ICTによる欠席連絡は教師にとっても保護者にとっても、利便性の高い仕組みであることを示している。また、中川ほか（2020）では、筆答テストの採点業務を支援するシステムを開発し、手作業での採点に比べ、時間的負担を軽減するシステムとして機能することを示している。しかし、その他にICTを活用した働き方改革に関する研究は見当たらず、十分に検討されていないのが現状である。

ところで、公立小学校・中学校等教員勤務実態調査（文部科学省 2016）では、コピー機、印刷機各 1 台あたりの教員数が少ない学校ほど、教員の勤務時間の縮減効果が高いことが示されている。このことから、コピー機能、印刷機能、スキャナ機能を備えたプリンタ複合機の整備を進め、さらにプリンタ複合機（以下、プリンタ）1 台あたりの教員数を少なくすることは、教員の業務改善に繋がると考えられる。

1 台あたりの教員数を少なくする手段として、普通教室への常設が挙げられる。例えば、野澤ほか（2019）は、普通教室にプリンタを常設した際の使用傾向を検討し、プリンタの常設が、学習指導や働き方などに影響を与え、教員の業務改善に繋がる可能性を示している。野澤ほか（2019）では、教員のプリンタの活用記録から、プリンタが教室に常設されていることにより授業に必要な教材を教室で印刷する場合と、印刷室や職員室まで足を運び印刷する場合とを比較すると、前者の所要時間が短くなり、教員の業務改善に寄与するという仮説がされている。大野ほか（2003）は業務改善についての時間と歩数の測定によって、時間短縮や歩数の増減を踏まえて、その業務改善に関する取り組みを評価している。しかし、印刷に費やす時間や、印刷室までの歩数などのデータから検討されておらず、普通教室にプリンタを常設した際の、教員の印刷に費やす時間や歩数の縮減効果の有無については明らかにされていないのが現状である。印刷に費やす時間や歩数の縮減効果が明らかになれば、教員の業務改善のための一手段としてプリンタの常設を提案することに繋がると期待できる。

そこで、本研究は小学校の普通教室にプリンタを常設した際の、教員の印刷に費やす時間と歩数の縮減効果を検討することを目的とした。

## 2. 研究の方法

### 2.1 調査協力者、調査時期、教室の位置

S 市立 X 小学校の教師 8 名（第 5 学年担当 4 名、第 6 学年担当 4 名）に協力を依頼した（表 1）。第 5 学年の 4 学級にはプリンタを常設せず、第 6 学年の 4 学級にはプリンタを常設した。調査期間は、2019 年 10 月の 1 ヶ月間であった。X 小学校の職員室と印刷室は、それぞれ 1 階に位置していた。職員室と印刷室は向かい合った位置にあった。

第 5 学年と第 6 学年の教室は 3 階に位置し、すべての教室の印刷室までの距離はおおよそ 60-70m であった。第 5 学年と第 6 学年の学級担任が職員室と印刷室に向かう場合、同じ階段を使用していた。

### 2.2 常設したプリンタ

第 6 学年の 4 学級に常設したプリンタ（EPSON PX-M886FL）は、コピー機能、プリント機能、スキャナ機能を 1 台に搭載した機種であり、カタログ値としてモノクロ 16,000 枚が印刷可能との記載がある。なお、イーールド枚数（各色での印刷可能枚数）算定については、ISO/EC24712（測定画像）を用いて当機種メーカーが独自に算出したシミュレーション値である。

## 小学校にプリンタを常設した際の教師の歩数と印刷時間

表1 各教師の状況（プリンタの常設，学年，教職経験，校務分掌，教室から印刷室までの歩数，歩幅）

教師	A	B	C	D	E	F	G	H
プリンタの常設	あり				なし			
学年	6				5			
教員歴	33年	14年	23年	10年	4年	32年	33年	6年
年齢	50代後半	30代後半	40代後半	30代前半	30代前半	50代前半	50代後半	30代前半
校内分掌	・学年主任	-	・学年副主任 ・総合的な学習の時間主任 ・生徒指導副主任 ・キャリア教育主任	・研修主任	・特別活動主任	・学年副主任 ・国語課主任 ・保健主事	・学年主任	・理科主任 ・食育給食指導副主任
平均出勤時間	7:30～ 19:00	7:40～ 19:00	8:00～ 18:30	5:00～ 17:30	7:00～ 19:00	7:00～ 19:00	6:45～ 19:00	7:45～ 19:00
教室から印刷室までの歩数	106歩	125歩	90歩	71歩	177歩	171歩	199歩	242歩
身長	168cm	160cm	163cm	179cm	176cm	161cm	170cm	153cm
歩幅	81.5cm	52.5cm	61.0cm	65.5cm	83.0cm	74.5cm	82.0cm	73.5cm

### 2.3 調査方法

普通教室にプリンタを常設したことによる，教師の印刷に費やす時間や歩数の縮減効果を検討するため，①1日の歩数，②印刷のために教室から印刷室・職員室に行った回数，③印刷室で印刷に費やす時間を調査した。

①について，調査期間の1ヶ月間，調査協力者8名は出勤から退勤までの間，ウェアラブルコンピュータ（fitbit INSPIRE）を装着し測定した。印刷に要した歩数のみ記録し，プリンタの常設の有無で比較することが望ましいが，印刷に要した歩数のみ記録することは業務上困難があるため，1日の歩数を記録することとした。測定した歩数は1日ごとに教師がGoogle スプレッドシートに記録した。なお「出勤から退勤までの間」とは，出勤時に職員室の自席でウェアラブルコンピュータを装着した時点から，退勤時に職員室の自席でウェアラブルコンピュータを着脱した時点までのことを指す。

②について，調査協力者8名は印刷のために印刷室・職員室に行った回数をGoogle スプレッドシートに記録した。

③について，2019年11月中旬の平日の1日を対象に，調査協力者8名の印刷室で印刷に費やす時間を測定した。調査協力者8名は印刷室に設置されたタイマーを使用し，印刷に費やす時間を測定した。測定した時間は，その場で印刷時間記録シートに記入した。なお，この日は全校で集まる集会がなく，6時間授業が行われ，放課後に会議もない日であった。

## 2.4 分析方法

### (1) 1日の歩数

プリンタを常設することによる教師の1日の歩数の縮減効果を明らかにするために、プリンタを常設している第6学年担任と、プリンタを常設していない第5学年担任の、1ヶ月間（土日祝日を除いた21日分）の「1日の歩数」の記録を分析した。プリンタを常設している第6学年担任4名から得られたデータは81回分（記録漏れ3回分）、プリンタを常設していない第5学年担任4名から得られたデータは63回分（記録漏れ21回分）であり、有意差をみるため  $t$  検定を行なった。その際には、データ分析ソフト SPSS を活用した。なお、記入漏れの理由は出張、休暇、失念であった。また、1日の歩数は、校内分掌によって差が生じることが考えられるため、調査協力者ごとの1日の歩数の平均も算出した。

### (2) 印刷のために教室から職員室・印刷室に行った回数

プリンタを常設している第6学年担任と、プリンタを常設していない第5学年担任の、1ヶ月分の「印刷のために教室から職員室・印刷室に行った回数」の記録から、1日あたりの平均を算出し、 $t$  検定を行った。また、調査協力者ごとに、教室から職員室・印刷室に行った回数の1ヶ月間の合計を算出した。

### (3) 印刷室で印刷に費やす時間

2019年11月中旬の平日の1日を対象に、プリンタを常設している第6学年担任と、プリンタを常設していない第5学年担任の「印刷室で印刷に費やした時間」の記録から、印刷室で印刷に費やす時間の平均を算出した。

### (4) 印刷室に行って印刷に費やした1ヶ月の合計時間

「印刷のために教室から職員室・印刷室に行った回数」と「印刷室で印刷に費やす時間」から、プリンタを常設している第6学年担任と、プリンタを常設していない第5学年担任の、印刷室に行って印刷に費やした1ヶ月の合計時間を算出した（印刷室で印刷に費やす時間×印刷のために教室から職員室・印刷室に行った回数）。

## 3. 結果と考察

### 3.1 プリンタを常設している第6学年担任と常設していない第5学年担任の1日の歩数の平均

「各学年の1日の歩数の平均」を図1に示す。プリンタを常設している第6学年担任4名（ $M=8767.23$  ( $SD=2550.80$ )) と、常設していない第5学年担任4名（ $M=10642.63$  ( $SD=3583.82$ )) とで  $t$  検定を行った（表2）。その結果、常設している第6学年の1日の歩数の方が、常設していない第5学年に比べ有意に少ないことが確認できた（ $t(142)=3.66, p<.00$ ）。このことから、教室にプリンタを常設することで、教師の1日の歩

## 小学校にプリンタを常設した際の教師の歩数と印刷時間

数が減少すると考えられる。ただし、この結果は、測定した1日の歩数は印刷のためのみに要した歩数ではないことに留意する必要がある。

また、「調査協力者8名の1日の歩数の平均」を図2に示す。教師Eは14524歩と最多歩数であった。教師Eの校務分掌は特別活動主任である。児童会役員が活動している場所は、主に視聴覚室であり、教室から視聴覚室までは、およそ170歩、約120メートルであった。このことが教室と視聴覚室との往復が歩数の増加につながったと考えられる。別室登校している児童がいる学級を担当する教師C、D、Gは、歩数が多い傾向にあった。別室登校の児童とのやり取りのため、保健室と教室との往復の歩数が増加したと考えられる。これらのことから、担任する学級の在籍児童の実態が1日の歩数と関係がある可能性が考えられる。

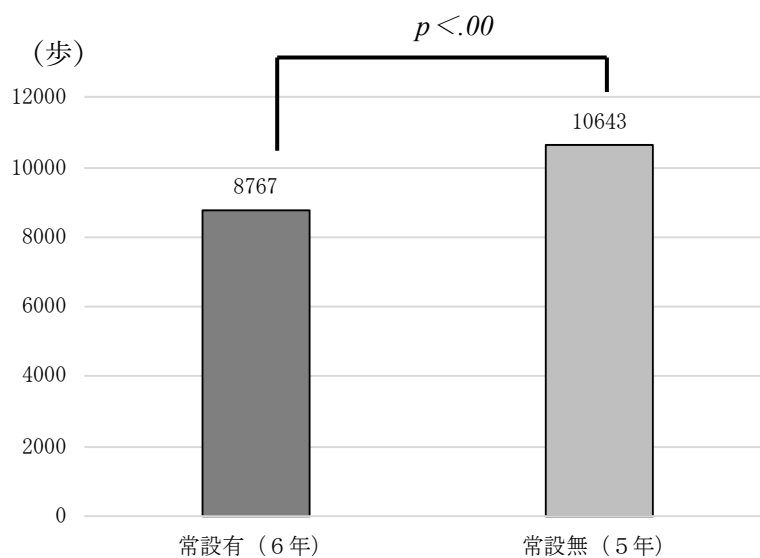


図1 各学年の1日の歩数の平均

表2 各学年の1日歩数の平均及び標準偏差

group	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
常設有 (6年)	81	8767.23	2550.80	283.42
常設無 (5年)	63	10642.63	3583.82	451.52

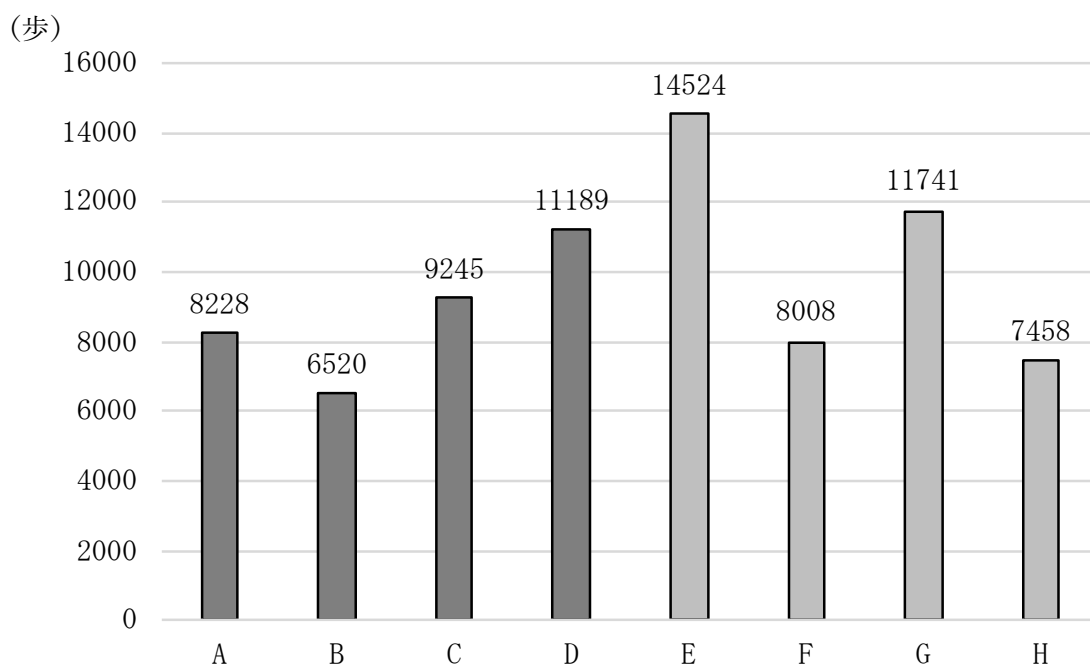


図2 調査協力者8名の1日の歩数の平均

### 3.2 プリンタを常設している第6学年担任と常設していない第5学年担任の印刷のために教室から印刷室・職員室へ行った回数

「各学年の教室から印刷室・職員室へ行った回数」を図3に示す。また、「調査協力者8名の教室から印刷室・職員室へ行った回数」を図4に示す。

プリンタを常設している第6学年担任4名 ( $M=0.11$  ( $SD=0.35$ )) と、常設していない第5学年担任4名 ( $M=1.05$  ( $SD=0.93$ )) と  $t$  検定を行った。その結果、常設している第6学年の印刷のために教室から印刷室・職員室へ行った回数の方が、常設していない第5学年に比べ有意に少ないことが確認できた ( $t(91)=8.16, p<.01$ )。このことから、教室にプリンタを常設することで印刷のために教室から印刷室・職員室へ行く回数が減少すると考えられる。

### 小学校にプリンタを常設した際の教師の歩数と印刷時間

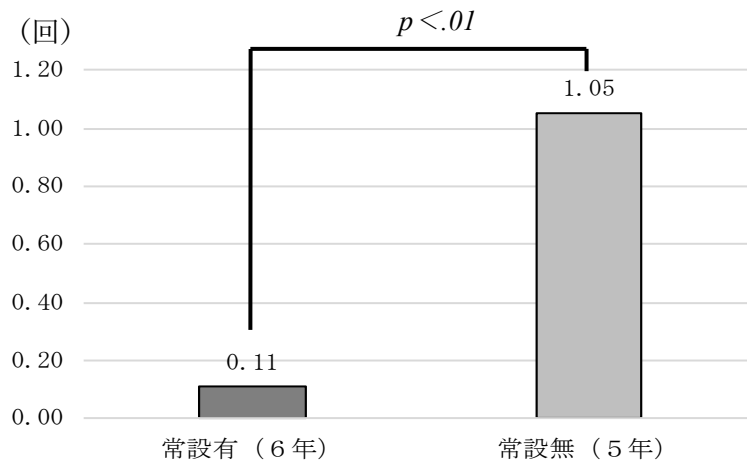


図3 各学年の教室から印刷室・職員室へ行った回数

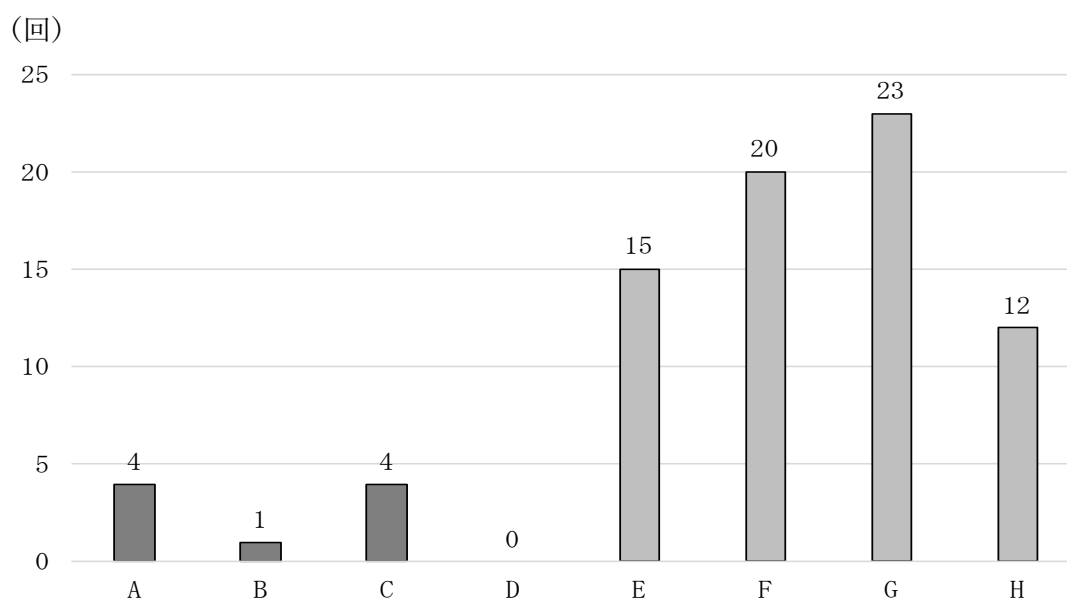


図4 8名の教師の教室から印刷室・職員室へ行った回数

### 3.3 プリンタを常設している第6学年担任と、常設していない第5学年担任の印刷室で印刷に費やす時間

各学年の「1ヶ月間の教室から印刷室・職員室へ行った回数の合計」と、2019年11月15日の「印刷室で印刷に費やした時間の平均」と、「1ヶ月あたりの印刷室で印刷に費やす時間の推定」を表3に示す。「1ヶ月間の教室から印刷室・職員室へ行った回数の合計」は、プリンタを常設している第6学年担任は9回、常設していない第5学年担任は70回であった。また、「印刷室で印刷に費やした時間の平均」は、プリンタを常設している第6学年担

任は 122 秒、常設していない第 5 学年担任は 350 秒であった。

また、「1 ヶ月間の教室から印刷室・職員室へ行った回数の合計×印刷室で印刷に費やした時間の平均」から「1 ヶ月あたりの印刷室で印刷に費やす時間（推定）」を算出した結果、プリンタを常設している第 6 学年担任 4 名の合計は 18 分 15 秒、常設していない第 5 学年担任 4 名の合計は 6 時間 48 分 20 秒であった。これらのことから、プリンタを常設している第 6 学年担任の「1 ヶ月あたりの印刷室で印刷に費やす時間（推定）」の方が、常設していない第 5 学年担任よりも 6 時間 30 分 5 秒短いことが推計できた。教室に導入されたプリンタが A4 インクジェット複合機であるため、印刷室で印刷・コピーに必要なものは B4 や A3 に限られる。印刷室で行う作業が限定的になったため、印刷室で印刷に費やす時間が短くなったと考えられる。

表 3 各学年の 1 ヶ月あたりの印刷室で印刷に費やす時間の推定

	常設有（6 年生）	常設無（5 年生）
教室から印刷室・職員室へ行った回数の合計	9回	70回
印刷室で印刷に費やした時間の平均（秒）	122秒	350秒
1 ヶ月あたりの印刷室で印刷に費やす時間の推定（秒）	1095秒	24500秒

### 3.4 総合考察

本研究は、小学校の普通教室にプリンタを常設した際の、教師の印刷に費やす時間と歩数の縮減効果を検討することを目的とした。その結果、次の 3 点が示された。

①プリンタを常設している第 6 学年担任の 1 日の歩数は、プリンタを常設していない第 5 学年担任に比べ 1876 歩有意に少ないことが確認できた。このことから、教室にプリンタを常設することで、1 日の歩数は少なくなると考えられる。また、1 日の歩数と教員の歩幅から、1 日の移動距離を換算すると、6 学年担任の歩幅の平均 62.13 cm、5 学年担任の歩幅の平均は 78.25 cm であり、1 日の平均歩数をかけて 1 日に歩く距離を求めると、6 学年担任が 5.70km、5 学年担任が 8.32km となる。その距離の分だけ運動量が減り、教員の負担が軽減されたと考えられる。

②プリンタを常設している第 6 学年担任の、印刷のために教室から印刷室・職員室へ行った回数の平均は、プリンタを常設していない第 5 学年担任に比べ 0.94 回有意に少ないことが確認できた。このことから、教室にプリンタを常設することで、印刷のために教室から印刷室・職員室へ行く回数が少なくなると考えられる。

③1 ヶ月間の教室から印刷室・職員室へ行った回数の合計は、プリンタを常設している第 6 学年担任は 9 回、プリンタを常設していない第 5 学年担任は 70 回であった。また、印刷室で印刷に費やした時間の平均は、プリンタを常設している第 6 学年担任は 122 秒、プリンタを常設していない第 5 学年担任は 350 秒であった。このことから、教室にプリンタを



## 小学校にプリンタを常設した際の教師の歩数と印刷時間

常設することで、印刷室で印刷に費やす時間が短くなると考えられる。印刷室で過ごす時間は、印刷やコピー等に費やす時間となる。印刷を待っている時間は効率的ではない。印刷室に行く回数が減るだけでなく、印刷室に行って印刷に費やす時間が短くなることは、教員の負担が軽減されたといえる。一方、6学年担任AとCはそれぞれ4回教室から印刷室・職員室へ行っていた。Aは学年全体に配布するための印刷物を用意したこと、Cは学年主任の代わりに学年全体に配布するための印刷物を用意したことによるものであった。両者はそれぞれ、職員室の自席の校務用コンピュータを用いて、配布物を職員室内のネットワークプリンタでプリントした上で、そのまま印刷室に移動して学年児童数の印刷をし、各クラスに配布していた。各クラスの担任に1枚ずつ配布し、教室に常設されたプリンタでコピーすることもできるが、このことについては教師Aと教師Cは「先生方に配布してコピーしてもらうことは、一手間かけてしまうため、一人で印刷した」と述べていた。調査時期にはプリンタがネットワークに接続されていなかったことや、クラウド上でファイルが共有されていなかったことによるものと考えられる。プリンタがネットワークに接続され、クラウド上でファイルが共有され、各教室で印刷できる環境が整えば、さらなる教員の業務改善につながる可能性が考えられる。

①②③より、普通教室にプリンタを常設することが、教員の印刷に費やす時間と歩数の縮減に効果的であることが示唆された。

### 4. 今後の課題

今後の課題は次の3点である。

①本研究の調査対象は小学校第6学年の4学級であった。今後は、対象学年の範囲を拡大したり、対象学級数を増やしたりして、教室へのプリンタの常設が教師の働き方に及ぼす影響について検討する必要がある。

②1日の歩数や印刷に費やす時間は、教師の校務分掌等により違いが生じる可能性が考えられる。今後は様々な属性の協力者を対象に、属性による影響も考慮して同様に調査をする必要がある。

③本研究で得られた結果は量的なものである。今後は、プリンタを常設した際の教師のモチベーションとそれに伴う活用頻度等といった質的なデータと併せて検討することが必要である。

### 文献

浅井公太, 大村徹, 山内真紀, 手塚和佳奈, 佐藤和紀, 高橋純 (2020) 小学校の普通教室にプリンタ複合機を常設した際の教員の歩数と印刷時間の変化の分析. 日本教育メディア学会研究会論集, Vol.48, pp.52-57

EPSON (2020) PX-M886FL. <https://www.epson.jp/products/bizprinter/pxm886fl/> (参照日 2020.11.29)

- fitbit (2020) INSPIRE. <https://www.fitbit.com/jp/inspire> (参照日 2020.11.29)
- 文部科学省 (2016) 公立小学校・中学校等教員勤務実態調査研究. [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2018/09/27/1409224\\_005\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/09/27/1409224_005_1.pdf) (参照日 2020.11.29)
- 文部科学省 (2019) 新しい時代の教育に向けた持続可能な学校指導・運営体制の構築のための学校における働き方改革に関する総合的な方策について (答申) (第 213 号) . [https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/08/1412993\\_1\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2019/03/08/1412993_1_1.pdf) (参照日 2020.11.29)
- 文部科学省 (2020) 学校における働き方改革-取組事例集. [https://www.mext.go.jp/content/20200220-mxt\\_zaimu-000005095\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200220-mxt_zaimu-000005095_1.pdf) (参照日 2020.11.29)
- 中川哲, 佐藤和紀, 齋藤玲, 堀田龍也 (2020) 教科担任と学級担任による筆答テストの採点業務を支援するシステムの開発と評価. 日本教育工学会論文誌, Vol.43, No.4, pp.433-445
- 野澤博孝, 山内真紀, 佐藤和紀, 高橋純 (2019) 普通教室にプリンタ複合機を常設した際の変化や効果の検討. 全日本教育工学研究協議会全国大会論文集, Vol.45, pp.389-392
- 大野百合子, 山口富士美, 齋藤純子 (2003) 業務改善を成功させるには: 時間と歩数の短縮への試み. 日本看護学会論文集 看護管理, Vol.34, pp.433-435
- 新保元康 (2019) 学校現場で今すぐできる「働き方改革」目からウロコの ICT 活用術. 明治図書出版株式会社, 東京
- 高橋純, 内海裕介 (2020) 小学校における ICT を活用した保護者からの欠席連絡の状況. 日本教育工学会論文誌, Vol.43, Suppl, pp.65-68

#### 付記

本研究は, 浅井公太, 大村徹, 山内真紀, 手塚和佳奈, 佐藤和紀, 高橋純 (2020) 小学校の普通教室にプリンタ複合機を常設した際の教員の歩数と印刷時間の変化の分析. 日本教育メディア学会研究会論集, Vol.48, pp.52-57 をさらに発展させて考察したものである。

なお, 本研究は以下のオーサーシップで分担して執筆した。

- ・論文の構想と企画: 佐藤和紀, 山内真紀, 高橋純
- ・データ取得: 浅井公太, 大村徹
- ・データ分析: 佐藤和紀, 浅井公太, 手塚和佳奈
- ・データ解釈: 佐藤和紀, 浅井公太, 大村徹, 手塚和佳奈, 山内真紀, 高橋純
- ・論文執筆: 佐藤和紀, 浅井公太, 手塚和佳奈, 高橋純

(2020年11月30日 受付)  
(2021年 3月 4日 受理)