

新型コロナウイルス感染症対策としての 長期休校後の小学生の視力低下

Vision loss of elementary school students after long-term school closure
as a countermeasure against COVID-19

徳村 光昭* 井ノ口美香子* 内田 敬子* 康井 洋介*
長島 由佳* 河津 桃子* 佐藤幸美子* 木村 奈々*
山岸 あや*

慶應保健研究, 40(1), 045-051, 2022

要旨：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策として2020年3月から約3か月に亘って実施した長期休校が、小学生の視機能に与えた影響について検討した。東京都および神奈川県内の私立小学校2校に、2017～2021年度に在学した小学生のべ7,318人（男4,699人、女2,619人）を対象に、学校健康診断において視力1.0未満および眼位異常を認めた児童の頻度を後方視的に検討した。視力1.0未満の児童は、横断的検討では長期休校後の2020年度は、2019年度に比べて有意に増加した。2018年度と2019年度、2020年度と2021年度の間では有意差を認めなかった。縦断的検討では長期休校を挟む2019～2020年度の学年ごと増加は、2018～2019年度の変化量に比べて、男女ともに有意に大きかった。眼位異常の児童は、横断的検討では長期休校後の2021年度は、2019年度に比べて有意に増加した。2017年度と2019年度の間では有意差を認めなかった。縦断的検討では長期休校を挟む2019～2021年度の2年間の学年ごとの増加は、2017～2019年度の変化量に比べて男女ともに有意に大きかった。

小学生では、COVID-19流行対策としての長期休校後に、視力低下および眼位異常の児童が有意に増加し、かつ、増加量がCOVID-19流行前に比べて拡大した。長期休校や外出自粛による屋外活動の減少に加えて、同時にデジタル機器を使う近業が増加したことも加わって、小児の近視化が加速し、内斜視が増加した可能性がある。

keywords：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）、学校閉鎖、小学生、視力低下、眼位異常
Coronavirus disease 2019 (COVID-19), school closure, elementary school students,
vision loss, abnormal eye position

はじめに

2019年12月から世界的なパンデミックが始まった新型コロナウイルス感染症（COVID-19）

では、世界中の多くの国で感染対策として、流行初期に長期間の学校閉鎖が行われた。日本においても、2020年3月から約3か月に亘って

*慶應義塾大学保健管理センター

（著者連絡先）徳村 光昭 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

全国で一斉休校措置がとられ、子どもたちは長期間にわたって自宅待機となり、その結果子どもの心身には様々な変化が生じたことが明らかになっている¹⁾。本研究では、COVID-19対策として実施した長期休校後の小学生の視機能の変化を検討した。

対象と方法

東京都内の私立A小学校、および神奈川県内の私立B小学校に、COVID-19流行前の2017年度から、流行後の2021年度に在学した小学生のべ7,340人（男4,717人、女2,623人）のうち、本研究に同意の得られたのべ7,318人（男4,699人、女2,619人）を対象とした（表1）。なお、B小学校は、2013年度新規開校のため、2018年度から1～6年の全学年が揃っている。

学校健康診断（学校健診）は、2017～2019年度および2021年度は、各年度の4月に実施したが、2020年度については、3月から6月にかけて長期休校となり、そしてその後は時差・分散登校が行われたため、学校健診は9月に実施

した（図1）。また、2020年度の学校健診では、目の粘膜に直接触れる眼科検診は感染リスクを考慮して省略し、視力検査のみを実施した。

学校健診の視力検査において、視力1.0未満の視力低下を認めた児童の頻度を、COVID-19流行前の2018年度、2019年度、流行がはじまりその対策として長期休校が行われた後の2020年度、2021年度について、横断的に比較検討した。また、視力1.0未満の頻度について、COVID-19流行前の2018年度から2019年度にかけての学年ごとの縦断的变化を、流行対策の長期休校を挟む2019年度から2020年度にかけての変化と比較検討した。

学校健診の眼科検診において、眼位異常を認めた児童の頻度を、2020年度は感染予防対策のため眼科検診を実施していないため、COVID-19流行前の2017年度、2019年度、COVID-19流行後の2021年度について、2年間隔で横断的に比較検討した。また、眼位異常の頻度について、COVID-19流行前の2017年度から2019年度にかけての2年間の学年ごとの縦断的变化

表1 対象

		1年生		2年生		3年生		4年生		5年生		6年生		合計	
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
年度	2017	161	91	161	88	157	89	156	88	156	89	96	48	887	493
	2018	161	90	159	88	161	88	157	89	156	87	158	90	952	532
	2019	161	89	160	90	158	85	160	89	154	89	159	90	952	532
	2020	160	90	161	89	161	90	157	90	159	84	155	88	953	531
	2021	162	89	160	89	161	89	155	90	160	85	157	89	955	531

（単位：人）

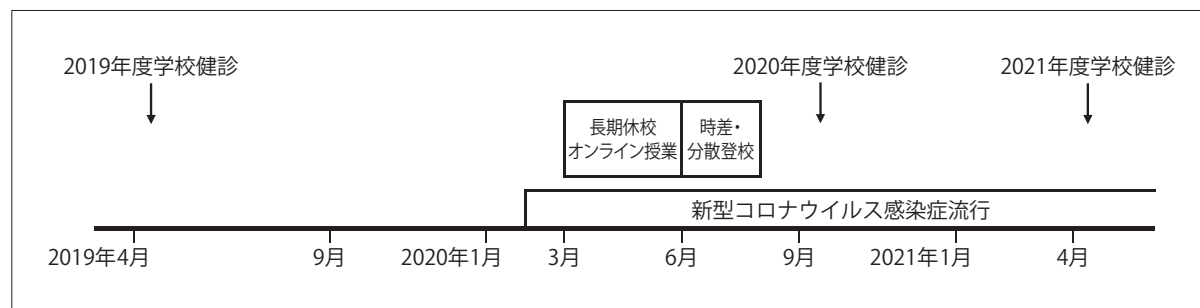


図1 学校健康診断実施時期

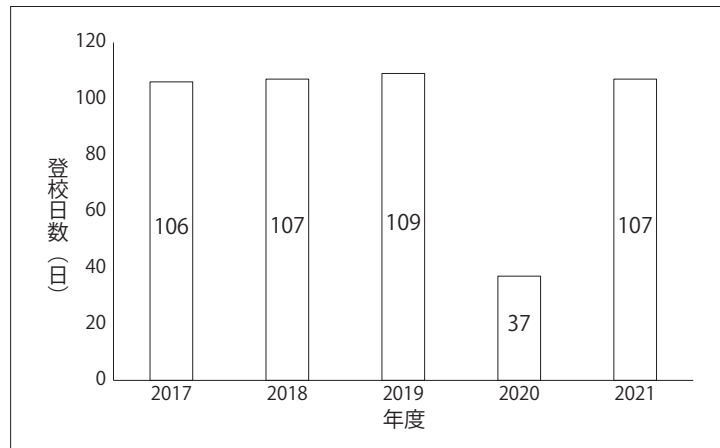


図2 学校健康診断前6か月間の登校日数

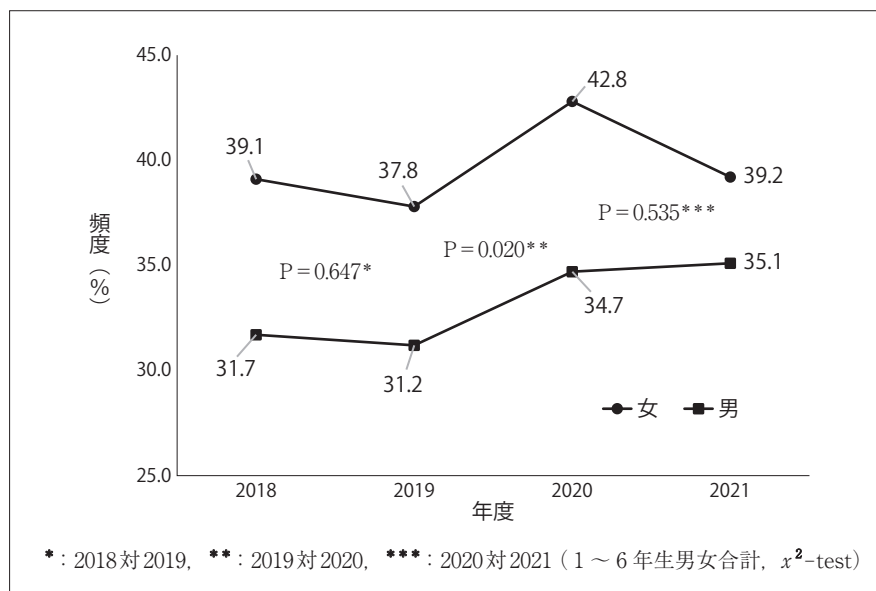


図3 視力1.0未満の頻度（横断的变化）

を，流行対策の長期休校を挟む2019年度から2021年度にかけての変化と比較検討した。

2群間の差の検定には χ^2 -testあるいはFisher正確確率検定を用い， $P < 0.05$ を統計学的有意とした。

結果

1. 学校健診前6か月間の平均登校日数

学校健診前6か月間の対象2校の平均登校日数は，感染対策として長期休校，そしてその後時差・分散登校が行われた2020年度は37日で，2017年度106日，2018年度107日，2019年度109日，および2021年度107日に比

べて約3分の1に減少した（図2）。2020年度は，学校健診前の6か月間に，少なくとも約70日間の自宅待機，外出抑制期間があったことを示している。

2. 視力低下の頻度

1) 視力1.0未満頻度の横断的検討

学校健診の視力検査において視力1.0未満の児童は，COVID-19流行前の2018年度と2019年度の間では有意差を認めなかったが，COVID-19流行対策の長期休校後の2020年度は，流行前の2019年度に比べて有意に増加した（図3）。2020年度と2021年度の間では有意差を認めなかった

2) 視力1.0未満頻度の縦断的検討

視力1.0未満頻度の縦断的検討では、COVID-19流行対策の長期休校を挟む2019年度から2020年度にかけての学年ごとの増加量は、流行前の2018年度から2019年度にかけての変化量に比べて、男女ともに有意に大きかった(図4)(図5)。

3. 眼位異常の頻度

1) 眼位異常頻度の横断的検討

学校健診の眼科検診において眼位異常を認めた児童は、COVID-19流行前の2017年度と2019年度の間では有意差を認めな

かったが、流行対策の長期休校後の2021年度は、流行前の2019年度に比べて有意に増加した(図6)。

2) 眼位異常頻度の縦断的検討

眼位異常頻度の縦断的検討では、COVID-19流行対策の長期休校を挟む2019年度から2021年度にかけての2年間の学年ごとの増加量は、流行前の2017年度から2019年度にかけての変化量に比べて、男女ともに有意に大きかった(図7)(図8)。

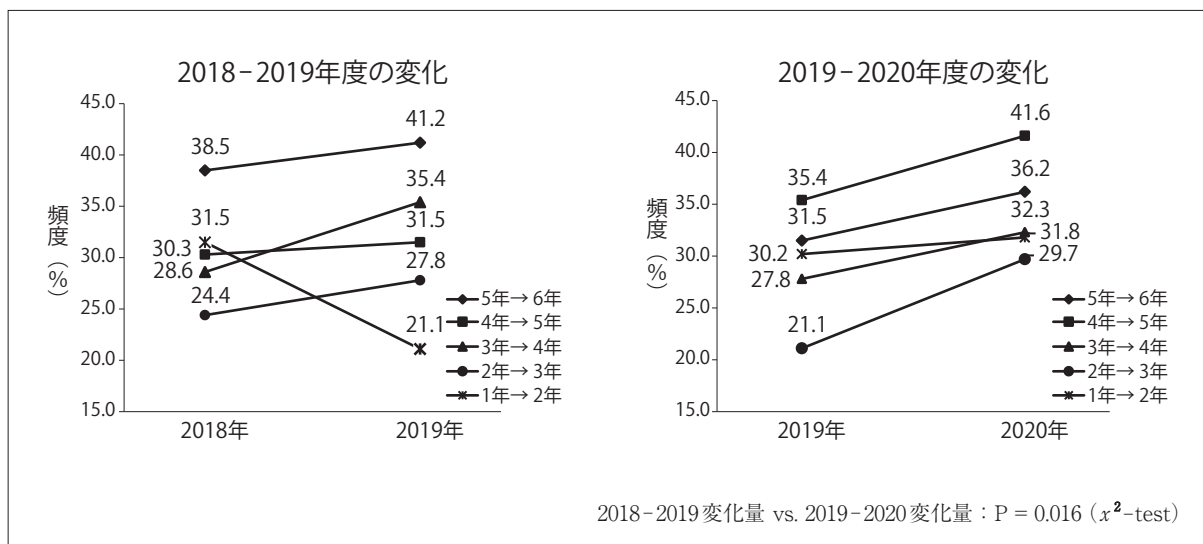


図4 視力1.0未満の頻度(男)(縦断的变化)

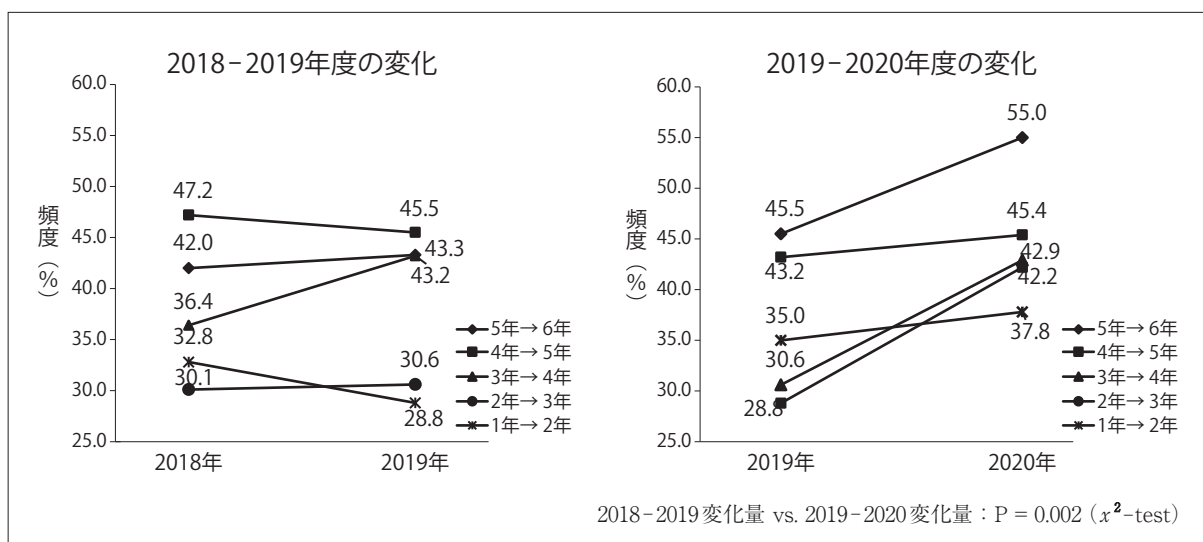


図5 視力1.0未満の頻度(女)(縦断的变化)

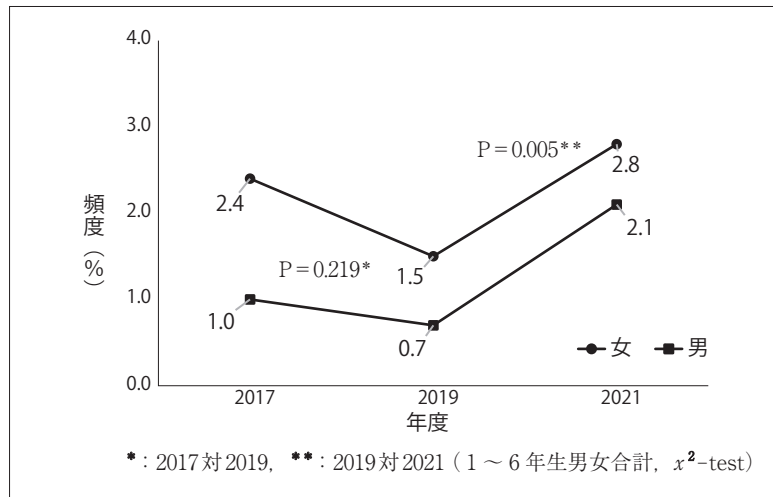


図6 眼位異常の頻度（横断的变化）

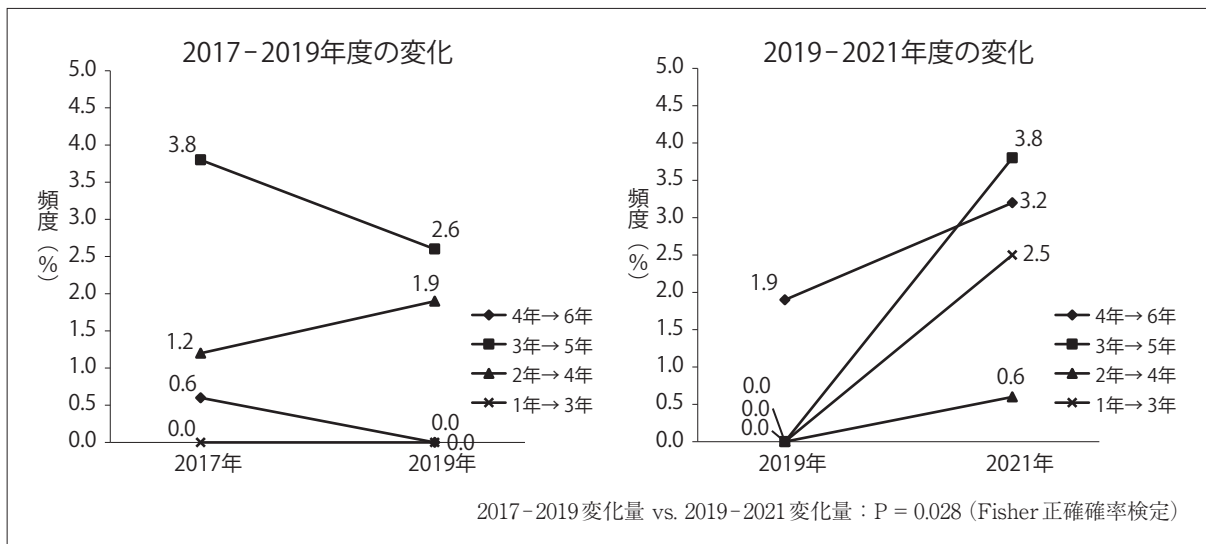


図7 眼位異常の頻度（男）（縦断的变化）

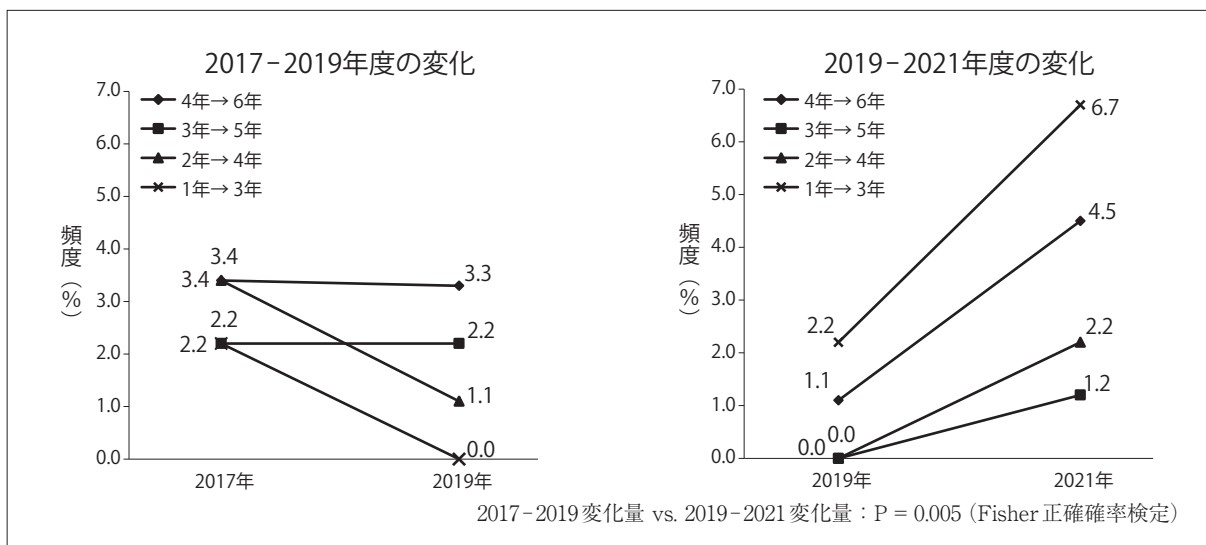


図8 眼位異常の頻度（女）（縦断的变化）

考察

学校健診の視力検査における視力1.0未満の児童の頻度は、横断的検討ではCOVID-19流行対策の長期休校後の2020年度は、流行前の2019年度に比べて有意に増加した。近年では全世界的に、近視人口が増加しており、特に日本を含む東南アジアにおいて急増している²⁾。日本の学校健診データでは、裸眼視力が1.0未満の小中学生が右肩上がりに増加しており、その多くが近視による視力低下である³⁾。また、視力1.0未満の小中学生は、学年が高くなるにつれて増加する。そこで、本研究では、視力1.0未満の児童の頻度の増加について、学年ごとに縦断的な検討を行った。その結果、COVID-19流行対策の長期休校を挟む2019年度から2020年度にかけての視力1.0未満の児童の学年ごとの増加量は、COVID-19流行前の2018年度から2019年度にかけての変化に比べて、男女ともに有意に大きかった。

近視には遺伝的因子の影響が大きいことが、以前から知られているが⁴⁾、近年では親世代に比べて子ども世代の近視が多いことが確認されている。そのため、近年の全世界的な近視人口の増加は、遺伝だけでは説明ができず、環境因子についての研究が進められている。これまでの研究から、小中学生における近視増加の要因として、「屋外活動の減少」と「近業の増加」が報告されている¹⁾。屋外活動は、近視の進行を抑制する要因として有効であり^{5), 6)}、屋外活動を1日2時間、週14時間行くと、両親が近視であっても、両親ともに近視でない子どもと同じ程度に近視になる確率を抑制できることが報告されている⁷⁾。近年の近視研究では、小中学生が屋外で過ごす時間が減ったことが、近視急増の最大の原因であると考えられている。一方、近業と近視の関係については、「30cmより短い距離の近業は近視の進行を速めること」、また「30分以上連続してそのような近業を続けることも、近視の進行を速める」ことが報告されている⁸⁾。

本研究で対象とした小学生では、COVID-19流行対策として長期休校が行われた2020年度は、学校健診前6か月間の登校日数が3分の1に減少し、少なくとも70日間の外出自粛期間を認めた。そのため、この間は屋外活動が減少し、同時にスマートフォンやゲーム機などの使用が増え、さらにオンライン授業も加わってデジタル機器を使う近業が増加したことで、もともと進行していた近視化がさらに加速した可能性が考えられる。

学校健診の眼科検診において眼位異常を認めた児童の頻度は、横断的検討ではCOVID-19流行後の2021年度は、流行前の2019年度に比べて有意に増加した。スマートフォンやゲーム機などのデジタル機器は、30cmより短い距離で使うため、輻輳状態（寄り目）で見ることが必要となる。そのため、このようなデジタル機器の過剰使用により、輻輳状態が元に戻らなくなり、急性後天内斜視の発症につながるという報告が、COVID-19流行前から近年急激に増加している^{1), 9), 10)}。そこで、本研究では、眼位異常を認める児童の頻度の変化について、学年ごとに縦断的な検討を行った。その結果、COVID-19流行前後の2019年度から2021年度にかけての2年間の眼位異常の学年ごとの増加量は、COVID-19流行前の2017年度から2019年度にかけての変化に比べて、男女ともに有意に大きかった。

本研究で対象とした小学生では、COVID-19流行対策として長期休校が行われた2020年度をはさんで、眼位異常を認める児童が有意に増えており、長期休校、外出自粛にともないデジタル機器の使用による近業が増えたことがその一因と考えられる。

全国で一斉休校措置が行われていた2020年4月から5月にかけて、国立成育医療研究センターが全国の保護者を対象に行った「コロナ×こどもアンケート」の第1回調査では、小学生の92%において一斉休校が行われる前に比べて、家の外に出る時間が短くなっていた⁸⁾。ま

た，テレビ，スマホ，PC，ゲームなどのデジタル機器を使う時間については，85%以上の小学生で長くなっていた。本研究で明らかになった小学生の視力低下や眼位異常の増加といった視機能の変化が，全国の小中学生においても生じている可能性がある。

本研究の限界

本研究では，小学生においてCOVID-19流行後の長期休校後に，視力低下および眼位異常を認める児童が横断的検討で有意に増加し，さらに縦断的検討からその増加量がCOVID-19流行前に比べて拡大していることが明らかとなった。これらの結果の要因の検討には，対象児童の屋外活動，デジタル機器の使用時間等に関する生活習慣の調査が必要であるが，今回は実施できていないことから，文献的考察を通して要因の推察を行った。今後は，対象児童の生活習慣調査を追加実施し，視力低下，眼位異常の増加要因を検討し，その予防についても検討を行う予定である。

結語

小学生では，COVID-19流行対策としての長期休校後に，視力低下および眼位異常を認める児童が有意に増加し，かつ，増加量がCOVID-19流行前に比べて拡大した。長期休校や外出自粛による屋外活動の減少に加えて，同時にデジタル機器を使う近業が増加したことも加わって，小児の近視化が加速し，内斜視が増加した可能性がある。

本論文の内容は，第67回日本学校保健学会学術集会（2021年11月愛知）（WEB開催）において発表した。本研究は慶應義塾研究倫理審査委員会において承認された研究（受理番号21-006）の一環である。利益相反に関して，開示すべき事項はない。

文献

- 1) 富田香. 家に閉じ込められた子どもたちの視機能の危機：屋外活動の大切さ. 小児歯科臨床 2021 ; 26 : 13-17.
- 2) Dolgin E. The myopia boom. Nature 2015 ; 519 : 276-278.
- 3) 文部科学省. 学校保健統計調査年次統計. 学校種別 疾病・異常被患率等の推移（昭和23年度～令和2年度）.
https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00400002&tstat=00001011648&cycle=0&tclass1=000001020135&stat_infid=000032108452&tclass2val=0（cited 2021-12-6）.
- 4) Czepita D, Mojsa A, Ustianowska M, et al. The effect of genetic factors on the occurrence of myopia. Klin Oczna 2011 ; 113 : 22-24.
- 5) Rose KA, Morgan IG, Ip J, et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. Ophthalmology 2008 ; 115 : 1279-1285.
- 6) Tiderman JW, Polling JR, Jaddoe VW, et al. Environmental risk factors can reduce axial length elongation and myopia incidence in 6- to 9-year-old children. Ophthalmology 2019 ; 126 : 127-136.
- 7) Jones LA, Sinnott LT, Mutti DO, et al. Parental history of myopia, sports and outdoor activities, and future myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 2007 ; 48 : 3524-3532.
- 8) Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near work in myopia : findings in a sample of Australian school children. Invest Ophthalmol Vis Sci 2008 ; 49 : 2903-2910.
- 9) Lee HS, Park SW, Heo H. Acute acquired comitant esotropia related to excessive Smartphone use. BMC ophthalmology 2016 ; 16 : 37-43.
- 10) 佐藤美保. デジタルデバイスと急性後天共同性内斜視. 新しい眼科 2020 ; 37 : 1077-1083.
- 11) 国立成育医療研究センター. コロナ×こどもアンケート第1回調査報告書.
https://www.ncchd.go.jp/center/activity/covid19_kodomo/report/CxC1_finalrepo_20210306revised.pdf（cited 2021-12-6）.