

報 告

COVID-19 の流行による休園措置が
幼児の体力に及ぼす影響

青山 翔

〔論文要旨〕

本研究では, COVID-19 の流行による休園措置を経験した幼児 (休園措置経験群) と経験していない幼児 (対照群) の体力の発達の違いについて明らかにすることを目的とした。休園措置経験群は 5 歳児 35 人を対象として 2019 年 11 月 (pre) と 2020 年 11 月 (post) に, 対照群は 5 歳児 49 人を対象として 2018 年 11 月 (pre) と 2019 年 11 月 (post) に体力測定を行った。測定項目について, 群 (休園措置経験群と対照群) × 時期 (pre と post) の分散分析を行った。その結果, 女児の BMI と男児および女児の体支持持続時間の交互作用が有意であった。Bonferroni 法による単純主効果の検定を行った結果, 女児の BMI については, 各水準のどちらの群においても有意な差は見られなかった。男児の体支持持続時間については, pre において, 休園措置経験群が対照群よりも有意に成績が高かった。また, 対照群において, post が pre よりも有意に成績が高かった。女児の体支持持続時間については, 対照群において, post が pre よりも有意に成績が高かった。本研究により, COVID-19 の流行による約 5 週間の休園措置は, 男児および女児の筋持久力の発達を阻害していたことが対照群と比較することを通して示唆された。

Key words : 幼児, 体力, 休園, 健康, COVID-19

I. 目 的

日本の子どもの体力低下が長年問題とされてきたが, 子どもの体力低下の問題は幼児期の頃から既に見られる。幼児期の子どもにおいて, 筋力, 瞬発力, 速度, 筋持久力, 敏捷性, 平衡性, 巧緻性, 柔軟性等の体力が重要視されている¹⁾。MKS 幼児運動能力検査²⁾を用いて幼児の体力の実態を全国的に調査した報告が見られる³⁾。全国的な調査をもとに, 実施上の問題や幼児の運動発達を考慮してさまざまな検討がなされた結果, 現行では, 25m 走, 立ち幅跳び, ボール投げ, 体支持持続時間, 両足連続跳び越し, 捕球の 6 種目の下位検査で構成されている³⁾(表 1 参照)。

森ら³⁾は, MKS 幼児運動能力検査²⁾を用いて幼児の体力を全国的に調査し, 幼児の体力の時代推移につい

て報告している。その報告によると, 体支持持続時間について, 1973 年以降 2008 年まで大幅な低下が見られた。また, MKS 幼児運動能力検査の全ての課題について, 1986 年から 1997 年まで低下を示し, 1997 年に見られた低下以後は低い水準のままで安定し, 現在に至っている。また, 幼児の体力差の縦断的推移について調査した研究では, 5 歳児の体力は 3 歳児の体力の影響を強く受けており, 体力の二極化は幼児期の頃から既に見られることが報告されている⁴⁾。幼児期の子どもの体力はその後の運動習慣を予測することが明らかになっている⁵⁾。子どもの体力低下は, 肥満をはじめとする将来の生活習慣病等の健康上の問題に繋がることから懸念されている⁶⁾。生涯を通して, 健康的な生活を営むうえで, 幼児期の頃から体力を高めていくことに注視していくことが重要であると考えられ

表 1 MKS 幼児運動能力検査

下位検査	測定項目
25m 走	一つの運動の完了にかかる時間の長短に関係する能力である速度を測定する ^{1~3)} 。
立ち幅跳び	短い時間にどれだけ大きな力を発揮できるかに関係する能力である瞬発力を測定する ^{1~3)} 。
ボール投げおよび捕球	決められた運動を正確かつ円滑に遂行できるかということに関係する能力である巧緻性を測定する ^{1~3)} 。
体支持持続時間	筋が収縮することによって発揮できる一定の力をどれだけ長く持続できるかに関係する能力である筋持久力を測定する ^{1~3)} 。
両足連続跳び越し	全身あるいは手、指、足等を使った反復運動の速さに関係する能力である敏捷性を測定する ^{1~3)} 。

る⁷⁾。

幼児の体力向上について検討する研究において、幼児の身体活動量を増やすことの重要性が報告されている。5歳児を対象として、体力を測定した結果から高得点児群と低得点児群に分けて一日の身体活動量を比較した研究では、全測定時間内の身体活動量、在園時間内の身体活動量ともに高得点児群が低得点児群よりも有意に高い値を示したことが報告されている⁸⁾。幼児期運動指針⁹⁾では、幼児の体力向上を意図して、一日の生活の中でいかに幼児の身体活動量を高めていくのかについて考えていくことの必要性が唱えられている。幼児の身体活動量の低下は体力低下だけでなく、肥満児の増加に繋がっていることが報告されており¹⁰⁾、幼児期の子どもの身体活動量の低下は体力低下や肥満児の増加などの健康上の問題に大きく関わっていることが示唆されている。

2020年1月以降、COVID-19が世界中で流行し、さまざまな制限をうけた中で人々は生活している¹¹⁾。COVID-19がパンデミックであると宣言され、いくつかの国が全国的な学校閉鎖を宣言し、何億人もの子ども達に影響を及ぼしてきた¹²⁾。COVID-19のパンデミックの際に、その蔓延を食い止めるために、学校に通う世界中の子どもが家にいるように命じられた¹³⁾。多くの国がパンデミック対策の遅延と緩和の段階に入っており、子どもの健康的ニーズに対処する積極的かつ多面的な対応が緊急に必要である¹⁴⁾。週末や夏休み等の子どもが学校に通っていない期間において、子どもの身体活動量が少なくなることで、体重増加をもたらすことが明らかになっており^{15,16)}、感染症予防を意図した長期の学校閉鎖は、子どもの身体的健康に悪影響を与える可能性がある¹²⁾。

日本国内においても、COVID-19の感染拡大に伴い、園や学校が閉鎖になる事態が発生している。厚生労働省¹⁷⁾は、保育所の開所等の判断について、感染予防に留意した上で原則開所するようにお願いしているもの

の、保育所の園児や職員がCOVID-19に罹患した場合や地域で感染が拡大している場合は、市区町村等において臨時休園を検討する必要性について報告している。COVID-19の流行に伴う学校閉鎖により、子どもの身体活動量が低下することで、小児肥満の割合の増加や体力低下が懸念されている¹⁸⁾。しかし、COVID-19の流行による休園措置を余儀なくされたことが、幼児の体力の発達にどのような影響を及ぼしているのかということについて明らかにした研究は見られない。COVID-19の流行に伴う休園措置により、幼児の体力の発達が阻害されていることが想定される。

そこで、本研究では、COVID-19の流行による休園措置を経験した幼児（以下休園措置経験群と称す）と経験していない幼児（以下対照群と称す）の体力の発達の違いについて明らかにすることを目的とした。本研究により、COVID-19の流行による休園措置が幼児の体力のどの要素に影響を及ぼしていたのかが明確になり、影響を受けた体力の要素を高めるための手立てについて検討することの重要性が認識されることが期待される。

II. 対象と方法

1. 研究対象者

休園措置経験群として、2020年11月に、A県B認定こども園に在籍する5歳児35人（男児17人、女児18人；保育時間の平均（M）＝61.80時間、標準偏差（SD）＝3.30）を対象とした。また、対照群として、2019年11月に、休園措置経験群と同様の園であるA県B認定こども園に在籍する5歳児49人（男児12人、女児37人；M＝61.37、SD＝3.40）を対象とした。同園に在籍していた休園措置経験群と対照群の保育時間の違いはほとんどなかった。なお、本研究の対象児が通う認定こども園は、COVID-19の流行により、2020年4月22日から2020年5月31日までの約5週間に渡り休園措置を実施したことから、休園措置経験群に

含まれる幼児は約 5 週間の休園措置を経験した。

2. 測定項目

幼児の体力を測定するうえで全国的な調査に基づいた信頼性および妥当性が確認されている MKS 幼児運動能力検査^{2,3)}を使用して、幼児の負担を考慮して、体格項目（身長および体重）を含む以下の 4 つの体力について測定を行った。

i. 速度

速度を測定するために、25m 走¹⁻³⁾を用いた。数値が低いほど速度の能力が高いことを示す。

ii. 巧緻性

巧緻性を測定するために、ボール投げ（テニスボールを使用）¹⁻³⁾を用いた。数値が高いほど巧緻性の能力が高いことを示す。

iii. 敏捷性

敏捷性を測定するために、両足連続跳び越し¹⁻³⁾を用いた。数値が低いほど敏捷性の能力が高いことを示す。

iv. 筋持久力

筋持久力を測定するために、体支持持続時間¹⁻³⁾を用いた。数値が高いほど筋持久力の能力が高いことを示す。

3. 手続きおよび倫理的配慮

休園措置経験群は、2019 年 11 月（pre）と 2020 年 11 月（post）に体格項目（身長および体重）を含む体力測定を行った。対照群は 2018 年 11 月（pre）と 2019 年 11 月（post）に体格項目（身長および体重）を含む体力測定を行った。体力測定は、幼児の体力測定の経験が豊かな幼児体育指導者が園に赴き、園庭で実施した。一人当たりの体力測定の所要時間は約 10 分間であった。なお、本研究は、対象となった園児の所属する園の園長、教諭および保護者に対して事前に研究の趣旨説明を書面にて行い、同意を得たうえで実施した。また、本研究は、広島女学院大学研究倫理委員会にて倫理審査を受け、承認（承認番号 2020-1）を得たうえで実施した。

4. 解析方法

本研究の統計解析には、IBM SPSS Statistics for Windows バージョン 25（IBM, Armonk, New York, USA）を使用した。個人差の影響を考慮し、制限付

き最尤法、共分散構造は複合シンメトリに設定し、各測定項目について、群（休園措置経験群と対照群）×測定時期（pre と post）の線形混合モデルによる分散分析を男児女児それぞれに対して行った。なお、body mass index（BMI）は、体重（kg）を身長（m）の 2 乗で除して算出した。

Ⅲ. 結 果

各測定の記述統計量と分散分析の結果を表 2 に示す。

分散分析の結果、男児女児ともに、身長、体重、25 m 走、両足連続跳び越し、ボール投げについて交互作用は有意ではなかった。また、男児の BMI についても交互作用は有意ではなかった。一方、女児の BMI の交互作用（ $F(df = 1, 53) = 4.69, p < .05$ ）、男児の体支持持続時間の交互作用（ $F(1, 27) = 4.42, p < .05$ ）および女児の体支持持続時間の交互作用（ $F(1, 53) = 7.19, p < .05$ ）が有意であった。

女児の BMI、男児および女児の体支持持続時間について、交互作用が有意であったことから、Bonferroni 法による単純主効果の検定をそれぞれに実施した。その結果、女児の BMI については、各水準のどちらの群においても有意な差は見られなかった。男児の体支持持続時間については、pre において、休園措置経験群（ $M = 70.71, SD = 61.75$ ）が対照群（ $M = 31.00, SD = 15.56$ ）よりも有意に成績が高かった（ $p < .05$ ）。また、対照群において、post が（ $M = 63.83, SD = 49.36$ ）pre（ $M = 31.00, SD = 15.56$ ）よりも有意に成績が高かった（ $p < .01$ ）。女児の体支持持続時間については、対照群において、post（ $M = 114.19, SD = 90.50$ ）が pre（ $M = 55.70, SD = 37.29$ ）よりも有意に成績が高かった（ $p < .001$ ）。

体支持持続時間の両群における pre の成績に有意な差が見られたことから、体支持持続時間について、pre から post までの伸び量の平均値および標準偏差を算出し、群間の伸び量の差を検討するために、対応のない t 検定を行った。その結果、男児の体支持持続時間については、休園措置経験群の伸び量（ $M = 1.24, SD = 40.61$ ）が、対照群の伸び量（ $M = 32.83, SD = 38.78$ ）よりも有意に低かった（ $t(df = 27) = 2.10, p < .05$ ）。女児の体支持持続時間についても、休園措置経験群の伸び量（ $M = 0.11, SD = 50.15$ ）が、対照群の伸び量（ $M = 58.49, SD = 85.19$ ）よりも有意に低かった（ t

表2 各測定の記事統計量と分散分析の結果

測定項目		休園措置経験群					対照群					交互作用	
		pre			post		pre			post		F	η^2
		n	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	n	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
身長	男児	17	1.07	0.03	1.14	0.04	12	1.07	0.04	1.14	0.04	2.88	0.10
	女児	18	1.05	0.05	1.11	0.05	37	1.04	0.04	1.12	0.07	1.70	0.03
体重	男児	17	18.24	3.28	20.46	4.06	12	18.23	1.24	21.42	2.41	3.93	0.13
	女児	18	17.08	2.79	19.58	3.43	37	16.62	1.83	18.89	2.40	0.96	0.02
BMI	男児	17	15.87	2.07	15.77	2.25	12	16.07	1.08	16.52	1.78	3.35	0.11
	女児	18	15.53	1.33	15.80	1.49	37	15.10	1.39	15.38	1.30	4.69*	0.08
速度	男児	17	8.55	0.83	7.84	0.53	12	8.25	0.67	7.81	0.62	2.31	0.08
	女児	18	9.11	0.99	7.96	0.50	37	9.33	1.18	8.29	0.69	0.20	<0.01
敏捷性	男児	17	4.61	0.94	4.07	0.49	12	4.88	0.81	3.93	0.47	2.29	0.08
	女児	18	4.80	0.80	4.29	0.51	37	4.96	0.64	4.27	0.50	0.90	0.02
筋持久力	男児	17	70.71	61.75	71.94	55.09	12	31.00	15.56	63.83	49.36	4.42*	0.14
	女児	18	78.33	51.07	78.44	68.91	37	55.70	37.29	114.19	90.50	7.19*	0.12
巧緻性	男児	17	5.56	1.92	6.82	2.44	12	5.63	2.59	8.50	4.53	2.32	0.08
	女児	18	4.81	0.94	5.94	1.60	37	4.14	1.12	5.51	1.76	0.23	<0.01

* $p < .05$

※休園措置経験群の pre 値は 2019 年 11 月, post 値は 2020 年 11 月, 対照群の pre 値は 2018 年 11 月, post 値は 2019 年 11 月に測定された。

※身長と体重の単位はそれぞれ m, kg とし, 速度は 25m 走 (秒), 敏捷性は両足連続跳び越し (秒), 筋持久力は体支持持続時間 (秒), 巧緻性はボール投げ (m) を用いて測定した。

(53) = 2.68, $p < .05$ 。

IV. 考 察

1. 休園措置が幼児の体力に及ぼす影響

本研究では, 幼児期の子どもを対象として, 休園措置経験群の体力の発達と対照群の体力の発達の違いについて明らかにすることを目的とした。学校に登校する平日よりも学校に登校しない休日や夏休み等の長期休みの方が一日の身体活動量が低下し, 肥満のリスクが高まることが報告されている^{15,16)}。したがって, COVID-19 の感染拡大の対策として子どもが学校に登校せず家にいる時間が長い場合, 身体活動量が低下し, 肥満児が増加することが懸念されている^{12,18)}。また, 幼児の身体活動量低下は体力低下にも繋がるのが先行研究において報告されている^{8~10)}。しかし, 本研究において, 各測定項目について, 群 (休園措置経験群と対照群) × 測定時期 (pre と post) の線形混合モデルによる分散分析を行った結果, 身長, 体重, BMI (男児), 25m 走, 両足連続跳び越し, ボール投げについて交互作用は有意ではなかった。また, BMI (女児) について, 交互作用は有意であったものの, Bonferroni 法による単純主効果の検定を行った結果, 各水準のどちらの群においても有意な差は見られなかった。25m 走は速度の能力を測定する課題であり, 両足連続跳び

越しは敏捷性を測定する課題であり, ボール投げは巧緻性を測定する課題である^{1,2)}。したがって, 幼児の身長, 体重, BMI, 速度, 敏捷性, 巧緻性における休園措置経験群と対照群それぞれの発達に違いは見られなかったことが明らかになった。厚生労働省¹⁹⁾は, 保育所等については, 保護者が働いており, 家の中で子どもが一人であることができない年齢の子どもが利用することが多いことから, 感染症の予防に留意したうえで開所するようお願いしている。本研究の対象者が通う園においても, 2020 年 4 月 22 日から 2020 年 5 月 31 日までの約 5 週間休園措置が実施されたが, それ以前やそれ以降, COVID-19 の流行の有無に関わらず, 休園措置は実施されず通常通り開所していた。保護者や子どもへの負担を考えて約 5 週間という休園期間に抑えられたことが, 幼児の身長, 体重, BMI, 速度, 敏捷性, 巧緻性の発達に影響を及ぼさないという結果に繋がったと考えられる。

測定項目の中でも男児女児ともに体支持持続時間の交互作用が有意を示した。男児の体支持持続時間については, 対照群において, post が pre よりも有意に成績が高かったにもかかわらず, 休園措置経験群において, post と pre との間に有意な成績の差は見られなかった。また, pre において, 休園措置経験群が対照群よりも有意に成績が高かったにもかかわらず,

post において休園措置経験群と対照群との間に有意な成績の差が見られなかった。女兒の体支持持続時間については、対照群において、post が pre よりも有意に成績が高かったにもかかわらず、休園措置経験群において、post と pre との間に有意な成績の差が見られなかった。体支持持続時間は筋持久力の能力を測定する課題である^{1,2)}。したがって、COVID-19 の流行による休園措置が、幼児の体力の中でも筋持久力の発達を阻害していたことが示唆される。春日ら²⁰⁾は、3 歳児から 5 歳児までの短い期間であっても、体力諸機能の発達が促進される時期と比較的そうではない時期があることを報告している。幼児期の筋機能は 4 歳児から 5 歳児にかけて急激に二極化が広がり²¹⁾、速度、敏捷性は 3 歳児から 4 歳児の間に大きく発達するが、筋持久力は 4 歳児から 5 歳児の間の発達が顕著であることが明らかになっている²⁰⁾。本研究では、休園措置経験群、対照群の両群ともに 4 歳児から 5 歳児の間の体力の発達を反映した測定結果を扱っている。したがって、4 歳児から 5 歳児にかけての筋持久力は他の体力よりもその発達が顕著であることから、約 5 週間の休園期間であっても、筋持久力の発達低下を招いてしまったことが考えられる。また、対象者の通う園では、毎日の園生活において、幼児が園庭で鉄棒やうんてい等の筋持久力が求められる遊具で遊ぶ機会があった。休園措置により約 5 週間、家庭で行うことが難しいこういった運動機会がなくなってしまったことが、筋持久力の低下に繋がったと考えられる。筋持久力は小学校入学後も向上し続ける体力であることが報告されており²²⁾、休園措置経験群の対象者の低下した筋持久力が今後回復する可能性は十分にあると考えられる。

2. 本研究の成果

これまで、週末の休日や夏休み等の長期の休みにおいて、子どもの身体活動量が低下し、それに伴って、肥満児の増加や体力の低下に繋がるというリスクが報告されている^{15,16)}。COVID-19 の流行による学校閉鎖は、子どもの身体的健康に悪影響を与える可能性が懸念されている¹²⁾ものの、COVID-19 の流行に伴う休園措置が、幼児の肥満や体力の発達にどのような影響を及ぼしているのかということについてその実態は明らかにされていなかった。一方、本研究により、COVID-19 の流行による休園措置の経験は、幼児の身長、体重、BMI、速度、敏捷性、巧緻性の発達には影響を及

ぼしていなかったものの、男児女児ともに筋持久力の発達を阻害していたことが対照群と比較することを通して示唆された。休園措置経験による比較を焦点化するために、COVID-19 流行の前後の同時期に同園で測定した結果を比較している点が本研究の強みである。

本研究で得られたこれらの成果は、幼児の肥満や体力の発達について検討する研究領域における貴重な知見に繋がったといえる。また、今後、休園措置を実施する場合は、幼児の体力の中でも筋持久力の発達を促進させるための支援を行うなど、日常的に幼児と関わる保護者や教師における幼児の肥満や体力の発達上の重要な知見に繋がった。

現在、世界中の学校教育の現場では、算数や国語等の遠隔による授業配信が実施されているが、身体活動量を増やすことや体力の保持、増進を意図して、体育についても遠隔による授業を積極的に配信していく必要がある¹⁸⁾。子どもがダンス、ヨガ、武道等の運動を屋内で取り組めるように設計されたオンラインによる運動プログラムがいくつか開発されている²³⁾。このような運動プログラムは、幼児が家庭で行う運動プログラムとして参考になる。

COVID-19 の流行は現在でも終息しておらず、今後、未知の感染症が流行することも懸念され、休園措置が実施されることが想定される。休園措置が今後実施された場合でも、本研究で得られた成果をいかして、体力の発達が阻害されないようにするために、幼児の実態に合わせた特に筋持久力向上を意図した家庭でできる運動プログラムを開発および実施し、自宅でも十分な身体活動量を確保することが求められる。

3. 本研究の限界

本研究では、同園の異なる年度の子どもを対象に、pre から post における体力の変化の比較をし、COVID-19 の流行による休園措置が、幼児の体力の中でも筋持久力の発達を阻害していたと解釈した。一方で、体支持持続時間の両群における pre の成績に有意な差が見られたことは両群の特徴とも考えられ、それが休園措置による影響であるのか、両群の発達の特徴による影響であるのかといった結果の解釈については慎重であるべきであり、本研究の限界といえる。ただし、本研究の結果から、男児と女児それぞれの体支持持続時間について、どちらも休園措置経験群の伸び量が対照群の伸び量よりも有意に低かったことから、男

児女児ともに休園措置経験群の体支持持続時間の伸び量の低さは異質であったことがうかがえる。

本研究では、休園措置経験群の休園期間から約5か月後という期間を空けて実施したpost測定の結果を扱っていることから、休園期間による影響であったという結果の解釈についても慎重であるべきであり、本研究の限界である。

本研究の結果は、1園のみの幼児を対象として得られた結果であった。また、幼児期の体力の発達には男女差の特性があることが先行研究²²⁾により明らかになっていることから、本研究では男児と女児に分けて分析を行い、男児女児それぞれのサンプル数が少なくなった。休園措置経験による比較に焦点化するために、COVID-19流行の前後の同時期に同園で測定した結果の比較を行ったが、サンプル数が少数になってしまったことは本研究の限界である。

本研究では、休園措置経験群および対照群ともに、4歳児と5歳児の時期に測定を実施した。今後の課題として、3歳児から4歳児の幼児や児童期の子ども等他の発達段階の子どもを対象として、COVID-19の流行等による休園または休校措置が、体力の発達にどのような影響を及ぼしているのかについて検討することが期待される。

V. 結 論

幼児におけるCOVID-19の流行による約5週間の休園措置の経験は、男児女児ともに筋持久力の発達を阻害することが対照群との比較を通して示唆された。本結果から、休園措置により家庭で代替することが難しい園での運動機会がなくなったことが、男児および女児の筋持久力の低下に繋がったと考えられる。本研究により、今後、休園措置が実施された場合において、体力の中でも特に筋持久力の低下を防ぐために、自宅でも十分な身体活動量を確保することの重要性が示唆された。

謝 辞

本研究の実施にあたりご協力くださいました幼児とその保護者、園の教職員の皆様方に、心より感謝申し上げます。

なお、本研究は、2020年度広島女学院大学学術研究助成を受けて実施しました。

利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) 出村慎一, 村瀬智彦, 春日晃章, 他. 幼児のからだを測る・知る: 測定の留意点と正しい評価法. 東京: 杏林書院, 2011.
- 2) 松田岩男. 幼児の運動能力の発達に関する研究. 東京教育大学体育学部紀要 1961; 1: 38-53.
- 3) 森 司朗, 杉原 隆, 吉田伊津美, 他. 2008年の全国調査からみた幼児の運動能力. 体育の科学 2010; 60(1): 56-66.
- 4) 春日晃章. 幼児期における体力差の縦断的推移: 3年間の追跡データに基づいて. 発育発達研究 2009; 41: 17-27.
- 5) Barnett LM, van Beurden E, Morgan PJ, et al. Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. Journal of Adolescent Health 2009; 44: 252-259.
- 6) 平川和文, 高野 圭. 体力の二極化進展において両極にある児童生徒の特徴. 発育発達研究 2008; 37: 57-67.
- 7) 福富恵介, 春日晃章. 子育てに対して抱いている母親の不満感と幼児の体力特性の関連. 発育発達研究 2013; 61: 19-25.
- 8) 田中沙織. 幼児の運動能力と身体活動における関連について—5歳児の1日の生活からみた身体活動量を中心として. 保育学研究 2009; 47: 8-16.
- 9) 文部科学省. “幼児期運動指針”. https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/undousisin/1319771.htm (参照 2021.12.15)
- 10) Abbott RA, Davies PS. Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0-10.5-y-old children. European Journal of Clinical Nutrition 2004; 58: 285-291.
- 11) WHO. “Coronavirus disease (COVID-19) pandemic”. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> (accessed 2021.12.15)
- 12) Wang G, Zhang Y, Zhao J, et al. Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. The Lancet 2020; 395: 945-947.
- 13) UNESCO. “COVID-19 Educational Disruption and Response”. <https://en.unesco.org/covid19/education-response> (accessed 2021.12.15)
- 14) Armitagea R, Nellumsa LB. Considering inequalities in the school closure response to COVID-19. The Lancet 2020; 8.

- 15) Brazendale K, Beets MW, Weaver RG. Understanding differences between summer vs. school obesogenic behaviors of children: the structured days hypothesis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2017; 14 (1): 1-14.
- 16) Brooks SK, Webster RK, Smith LE, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet* 2020; 395: 912-920.
- 17) 厚生労働省. “緊急事態措置を実施すべき区域の指定の解除に伴う保育所等の対応について”. <https://www.mhlw.go.jp/content/11920000/000630676.pdf> (参照 2021.12.15)
- 18) Rundle AG, Park Y, Herbstman JB, et al. COVID-19 Related school closings and risk of weight gain among children. *Obesity (Silver Spring)* 2020; 28(6): 1008-1009.
- 19) 厚生労働省. “保育所等における新型コロナウイルス対応関連情報”. <https://www.mhlw.go.jp/content/11920000/000618025.pdf> (参照 2021.12.15)
- 20) 春日晃章, 中野貴博, 村瀬智彦. 幼児期における体力の年間発達量特性および評価基準—縦断的資料に基づいて. *発育発達研究* 2011; 51: 67-76.
- 21) 春日晃章, 中野貴博, 小栗和雄. 子どもの体力に関する二極化出現時期—5 歳児に両極にある集団の過去への追跡調査に基づいて. *教育医学* 2010; 55: 332-339.
- 22) 猪飼道夫, 石井喜八. 筋持久力の発達に関する研究. *体育学研究* 1961; 6(1): 143.
- 23) American College of Sports Medicine. “Keeping children active during the coronavirus pandemic”. https://www.exercisemedicine.org/assets/page_documents/EIM_Rx%20for%20Health_%20Keeping%20Children%20Active%20During%20Coronavirus%20Pandemic.pdf (accessed 2021.12.15)

[Summary]

This study aimed to detect differences in development of motor skill among 5 year old children in regard to the class closure of their kindergartens executed as the preventive measure to the SARS-CoV-2 infection (COVID-19). The author measured motor skill twice in both 35 children from a center for early childhood education with the lockdown and 49 children from another center without the lockdown. I employed variance analyses on measured scores by the groups (centers) and the periods (before the closure, and after the resume). Body mass index (BMI) among girls and endurance of muscle tones in both gender significantly interacted. The Bonferroni's post-hoc tests revealed that endurance time measured before the closure among boys of the closed center had higher scores compared to that in boys of another center. Boys and girls of the center without lockdown had higher scores on the endurance measured at the resumed period compared to those measured before the pandemic. The results suggest that the class closure of 5 weeks affect both the improvement of BMI especially in girls and development in muscle tones in all children.

Key words: kindergartener, motor skill, school closure, health, COVID-19