

コロナ禍におけるマスク着用が児の発達に及ぼす影響に関する研究

研究協力者 秋山 有佳（山梨大学大学院総合研究部医学域社会医学講座）
篠原 亮次（山梨大学大学院総合研究部医学域附属出生コホート研究センター）
久島 萌（山梨大学大学院総合研究部医学域附属出生コホート研究センター）
研究代表者 山縣 然太郎（山梨大学大学院総合研究部医学域社会医学講座）

研究要旨

2020年に新型コロナウイルス感染症が流行し始め、その対策の一つとしてマスクの着用が推奨された。マスクを着用することで顔の大半が覆われることになり、表情の読み取りが非着用時より困難であることが考えられる。このことは、コミュニケーションや言語発達に影響を与える可能性が報告されている。特に、発達が著しい過程にある幼児期に、このように表情を十分にみることができない状況は、子どもの言語発達以外の精神神経発達にも影響がある可能性が考えられる。そこで本研究では、新型コロナウイルス感染症が流行する前に発達検査を受診した6歳児と、流行後に発達検査を受診した6歳児を対象に、マスク着用による精神神経発達への影響を検討することを目的とした。

対象者は、子どもの健康と環境に関する全国調査参加者のうち、山梨県において2019年度（コントロール群）及び2020年度（曝露群）に6歳児を対象とした新版K式発達検査を受けた児である。対象者のうち、過去に2歳時、4歳時にも検査を受けた児を解析対象者（n=160）とした。

コントロール群と曝露群で2歳、4歳、6歳時における指数の平均値を比較すると、2歳では「認知・適応領域」および「全領域」において、コントロール群の平均値が曝露群より有意に低い結果となった。また、コントロール群と曝露群ごとに時系列マルチレベルモデルを用いて算出した各年齢の平均推定値の推移をみたところ、2歳-4歳-6歳全体について、両群の傾きの差は曝露群で有意差が認められた。しかし、2歳の結果は、発達指数が100未満の割合がコントロール群で高くなっており、特に2歳ではその開きが大きくばらつきがあると考えられたことから、4歳-6歳で検定したところ、傾きに違いは見られなかった。

以上のことから、本研究結果では、マスク着用の発達への影響は示されなかった。しかし、曝露群は2020年の始め頃からマスク生活が始まり、6歳調査時にはマスク着用の状況が短期間であったことから、マスク着用の影響を長期間受けていた状態の結果ではない。よって、今回の結果からはマスクの長期間の使用による発達への影響を評価するには限界がある。また、対象児数も十分ではない可能性があるため、より大規模調査による検討が必要である。

A. 研究目的

2020年に新型コロナウイルス感染症が流行し始め、その対策の一つとしてマスクの着用が

推奨された。マスク着用が困難である乳幼児を除き、多くの国民がマスク生活を送ることとなった。マスクを着用することで顔の大半が覆わ

れることになり、表情の読み取りが非着用時より困難であることが考えられる。Gori らはマスクによる感情認知能力を実験的に行い、3歳から5歳の子どもは感情表現を推測する能力が顕著に低下することを明らかにし、社会性や感情の発達に影響する可能性を示唆し、軽症を鳴らしている¹⁾。Giordano らは3歳から5歳のこどもの同様の研究で、年齢が高いほど、日常の大人との関りが多い児ほど認知能力が高いことを示している²⁾。マスクによる後天的な相貌失認症発症の決定的な証拠はないが、継続的に経過を観察すべきであるとしている³⁾。一方で、Ashley らは7歳以上の児に対する実験的な研究でマスクによる表情認知の影響はほとんどなく、社会的相互作用を劇的に阻害することないとしている⁴⁾。ただし、9歳から10歳の対する別の実験的な研究ではマスクは様々な感情認知に影響を与え、嫌悪感について極端に認知が下がったとの報告もある⁵⁾。

表情の読み取りの困難さは、コミュニケーションや言語発達に影響を与える可能性が報告されている^{6, 7)}。特に、著しい発達過程にある幼児期に、このように表情を十分にみることができない状況は、子どもの言語発達以外の精神神経発達にも影響がある可能性が考えられる。

しかしながら、これまで日本におけるマスク着用と子どもの精神神経発達に関する報告は数少ない。そこで本研究では、新型コロナウイルス感染症が流行する前に発達検査を受診した6歳児と、流行後に発達検査を受診した6歳児を対象に、マスク着用による精神神経発達への影響を検討することを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象者

対象者は、子どもの健康と環境に関する全国調査（以下、エコチル調査）参加者のうち、山

梨県において2019年度及び2020年度に6歳児を対象とした新版K式発達検査⁸⁾を受けた児である。新版K式発達検査はエコチル調査全体では2歳と4歳に行われているが、6歳児を対象とした検査は山梨県のみで実施された。

2. 変数

アウトカムは、6歳時点の新版K式発達検査の結果とした。新版K式発達検査は、「姿勢・運動領域」「認知・適応領域」「言語・社会領域」「全領域」の領域別の発達指数を算出可能で、発達指数100が生活年齢と同じ水準である（その年齢における発達がほぼその年齢通りの発達）と捉える。100より低い場合は、その年齢で実施可能な事柄に遅れがある、つまり発達の遅れを示しており、100より高い場合は、その年齢以上に発達していると解釈できる。

曝露は、マスク着用の時期とし、新型コロナウイルス感染症流行前に6歳児の新版K式発達検査を受けた児をコントロール群、流行後にマスク着用が一般的となった2020年度に6歳児の新版K式発達検査を受けた児を曝露群とした。

3. 統計解析

対象者のうち、過去に2歳時、4歳時にも新版K式発達検査を受けた児を解析対象者（n=160）とした。はじめに、2歳、4歳、6歳時の新版K式発達検査の集計を行った。その際、6歳時の「姿勢・運動領域」については、対象児がすべて検査項目を通過しており（発達指数 \geq 100）、解析より除外した。

次に、コントロール群と曝露群ごとに個人レベルの時系列値の推移を考慮するため時系列マルチレベルモデルを行い、算出した各年齢の平均推定値の推移を確認した。

(倫理面への配慮)

山梨大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した。(受付番号: 2324)

C. 研究結果

表1に対象者の2歳、4歳、6歳時の新版K式発達検査の集計結果を示した。6歳時の「姿勢・運動領域」については、対象児がすべて検査項目を通過しており(発達指数 ≥ 100)、解析より除外している。2歳ではいずれの領域もコントロール群の方が、平均値が低い結果となっていた。

表2にコントロール群と曝露群で2歳、4歳、6歳時における指数の平均値の比較結果を示した。2歳では「認知・適応領域」および「全領域」において、コントロール群の平均値が曝露群より有意に低い結果となった。4歳と6歳ではいずれの領域でも平均値に違いは見られなかった。

図1~3にコントロール群と曝露群ごとに個人レベルの時系列値の推移を考慮し(時系列マルチレベルモデル)算出した各年齢の平均推定値の推移グラフを示した。2歳-4歳-6歳全体について、両群の傾きの差は曝露群で有意差が認められた。しかし、2歳の結果は、図4~6で示した通り、発達指数が100未満の割合がコントロール群で高くなっており、特に2歳ではその開きが大きくばらつきがあると考えられたことから、4歳-6歳で検定したところ、傾きに違いは見られなかった。

D. 考察

本研究では、エコチル調査参加者のうち、2019年度(コントロール群)及び2020年度(曝露群)に6歳児を対象とした新版K式発達検査を受け、過去に2歳時、4歳時にも検査を受けた児を対象とし、マスク着用による発達の影響

を検討した。

表2で示したように4歳と6歳では平均値の差は見られず、また、両群の傾きや平均値に差異は認められなかった。このことから、本研究結果では、マスク着用の発達への影響は示されなかった。しかしながら、曝露群は2020年の始め頃からマスク生活が始まり、6歳調査時ではマスク着用の状況が短期間であり、マスク着用の影響を長期間受けていた状態の結果ではない。よって、今回の結果からはマスクの長期間の使用による発達への影響を評価するには限界がある。また、対象児数も十分ではない可能性があるため、より大規模調査による検討が必要である。2歳時点の測定値の差について、コントロール群は2歳検査の実施が本調査において初であり検査員の測定誤差があった可能性、一方、調査員からは、コントロール群の方が発達の遅れぎみの児が多かったと報告している。しかし明確な要因は不明である。本研究結果の解釈は慎重に行う必要があると考える。

E. 結論

本研究結果からは、短期間のマスク着用における発達へ影響は認められなかった。しかしながら、今回の検討ではマスクの長期間の使用による発達への影響を評価することは難しかった。

【参考文献】

- 1) Monica Gori *, Lucia Schiatti and Maria Bianca Amadeo. Masking Emotions: Face Masks Impair How We Read Emotions. *Front. Psychol.* 12:669432. doi: 10.3389/fpsyg.2021.669432.
- 2) Keri Giordano , Carleigh S Palmieri,

- et. al. Face Masks and Emotion Literacy in Preschool Children: Implications During the COVID-19 Pandemic. Affiliations expand PMID: 36339523 PMCID: PMC9628515 DOI: 10.1007/s10643-022-01400-8
- 3) Rachel Abraham Joseph, Beth Carter. Prosopagnosia (face blindness) and child health during the COVID-19 pandemic. Nurs Child Young People. 2023 Jan 23. doi: 10.7748/ncyp.2023.e1454.
- 4) Ashley L. RubaID*, Seth D. Pollak. Children's emotion inferences from masked faces: Implications for social interactions during COVID-19. PLoS ONE 15(12): e0243708. The Impact of Face Masks on the Emotional Reading Abilities of Children – A Lesson From a Joint School - University Project. i-Perception 2021, Vol. 12(4), 1-17.
- 5) Claus-Christian Carbon, Martin Serrano.
- 6) Lorna Bourke, Jamie Lingwood, Tom Gallagher-Mitchell, Belén López-Pérez. The effect of face mask wearing on language processing and emotion recognition in young children. J Exp Child Psychol. 2023 Feb;226:105580. doi: 10.1016/j.jecp.2022.105580. Epub 2022 Nov 5.
- 7) Cécile Crimon, Monica Barbir, Hiromichi Hagihara, Emma de Araujo, Sachiko Nozawa, Yuta Shinya, Nawal Abboub, Sho TsujiMask wearing in Japanese and French nursery schools: The perceived impact of masks on communication. Front Psychol. 2022 Nov7;13:874264. doi:10.3389/fpsyg.2022.874264. eCollection 2022.
- 8) 新版 K 式発達検査研究会、新版 K 式発達検査法 2001 年版標準化資料と実施法、ナカニシヤ出版、2008 年

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表 1. 集計結果

inspection_nendo		2歳				4歳				6歳			
		姿勢・運動	認知・適応	言語・社会	全領域	姿勢・運動	認知・適応	言語・社会	全領域	認知・適応	言語・社会	全領域	
2019年度	度数	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	
(6歳検査	欠損値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
時)	平均値	90.0	94.2	92.8	93.3	88.2	95.5	98.0	96.7	97.6	103.0	99.8	
	平均値の標準誤差	1.7	1.2	1.3	0.9	1.2	1.3	1.4	1.2	1.5	1.3	1.2	
	中央値	83.0	93.5	93.0	94.0	95.0	94.5	98.0	97.0	94.7	102.9	98.3	
	最頻値	83	97	101	96	96	101	83 ^a	96	91	104 ^a	79 ^a	
	標準偏差	16.4	11.4	12.7	8.6	11.9	13.2	13.8	11.5	14.4	13.1	11.5	
	分散	268.8	129.7	160.6	74.1	140.8	175.2	191.0	132.1	206.4	171.4	133.2	
	範囲	90	81	55	53	51	90	75	61	89	71	70	
	最小値	55	60	71	67	49	44	67	60	74	78	79	
	最大値	145	141	126	120	100	134	142	121	163	149	150	
2020年度	度数	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	
(6歳検査	欠損値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
時)	平均値	92.5	98.5	95.9	97.3	89.9	96.6	97.4	96.9	99.4	104.5	101.4	
	平均値の標準誤差	2.1	1.2	1.9	1.2	1.4	1.8	1.8	1.6	2.0	2.0	1.7	
	中央値	85.0	97.5	97.0	97.0	95.0	96.5	96.5	96.5	95.7	102.0	99.9	
	最頻値	84	97	101 ^a	101	95	87	95	102	107	82 ^a	82 ^a	
	標準偏差	16.2	9.8	14.8	9.1	10.7	13.9	14.4	12.4	15.9	15.4	13.1	
	分散	261.3	95.9	218.7	82.1	113.8	194.2	208.2	153.7	251.3	236.3	172.8	
	範囲	69	51	64	53	55	79	82	71	93	89	89	
	最小値	53	69	66	66	45	54	48	51	74	82	82	
	最大値	122	120	130	119	100	133	130	122	167	171	171	

a. 複数の最頻値が存在します。そのうちの最小値が表示されます。

表 2. コントロール群と曝露群の平均値の差の検定結果：対応のない t 検定

		平均値		p 値
		2019 年度	2020 年度	
2 歳	姿勢・運動	90.0	92.5	0.33
	認知・適応	94.2	98.5	0.01
	言語・社会	92.8	95.9	0.17
	全領域	93.3	97.3	0.01
4 歳	姿勢・運動	88.2	89.9	0.34
	認知・適応	95.5	96.6	0.61
	言語・社会	98.0	97.4	0.77
	全領域	96.7	96.9	0.94
6 歳	認知・適応	97.6	99.4	0.45
	言語・社会	103.0	104.5	0.51
	全領域	99.8	101.4	0.44

図1. 年度比較：時系列マルチレベルモデル（平均推定値）
認知・適応領域

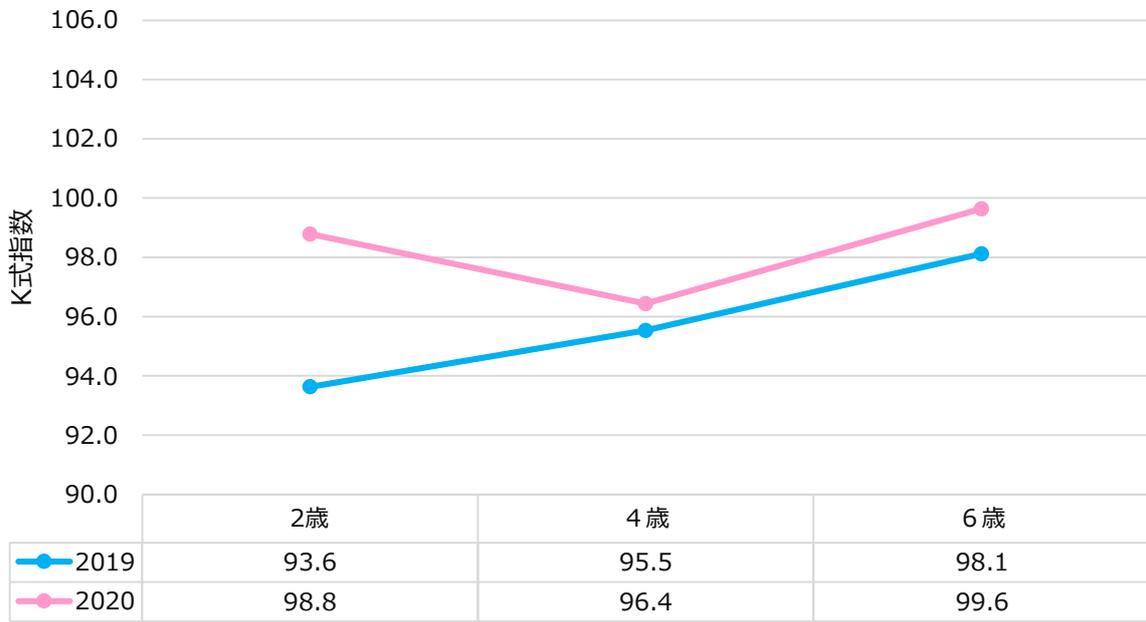


図2. 年度比較：時系列マルチレベルモデル（平均推定値）
言語・社会領域

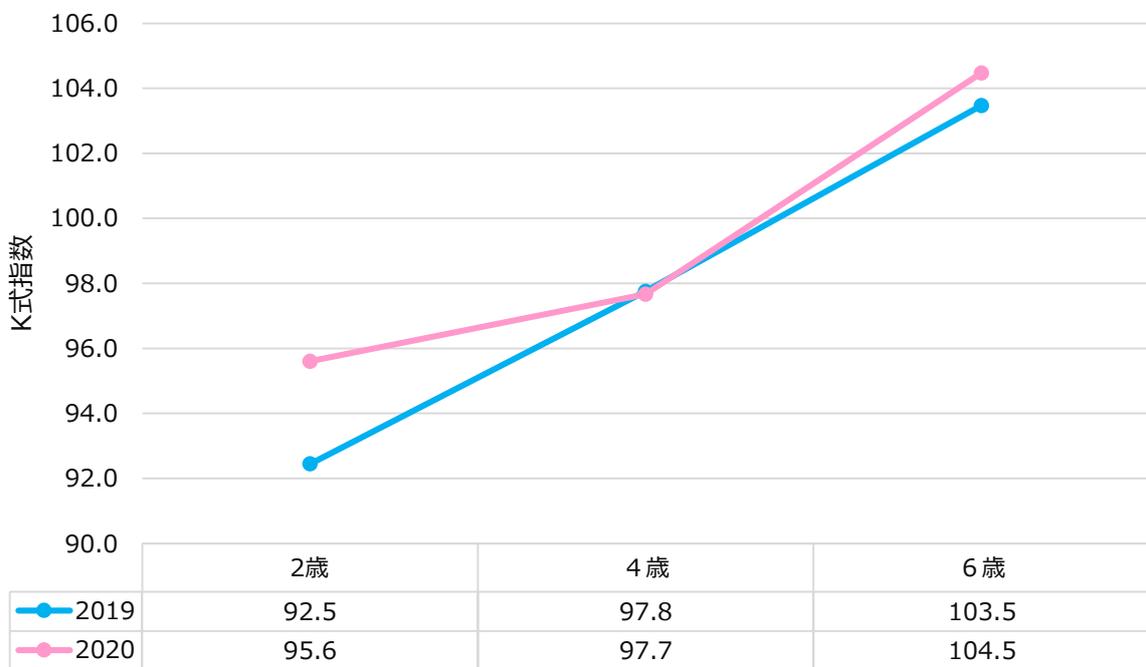


図3. 年度比較：時系列マルチレベルモデル（平均推定値）
全領域

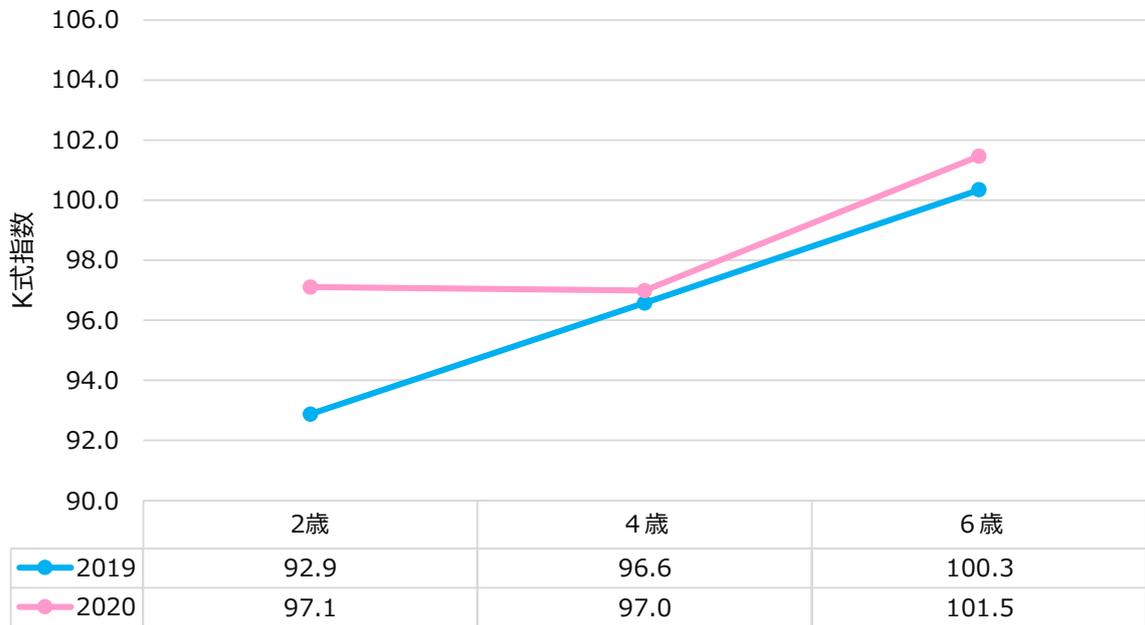


図4. 認知・適応領域

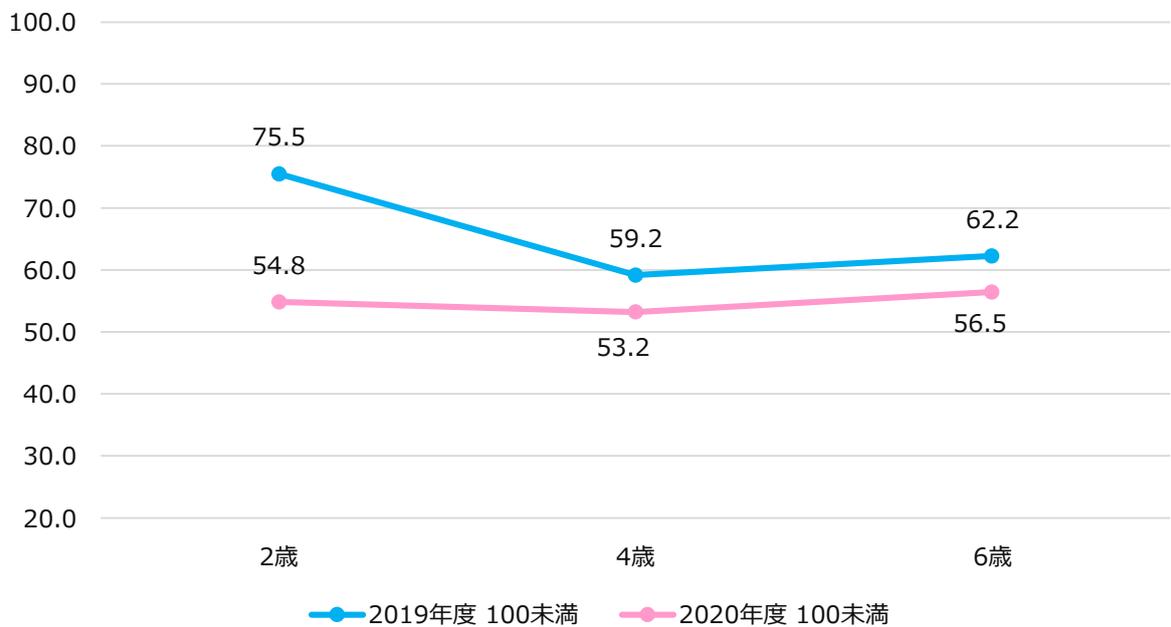


図5. 言語・社会領域

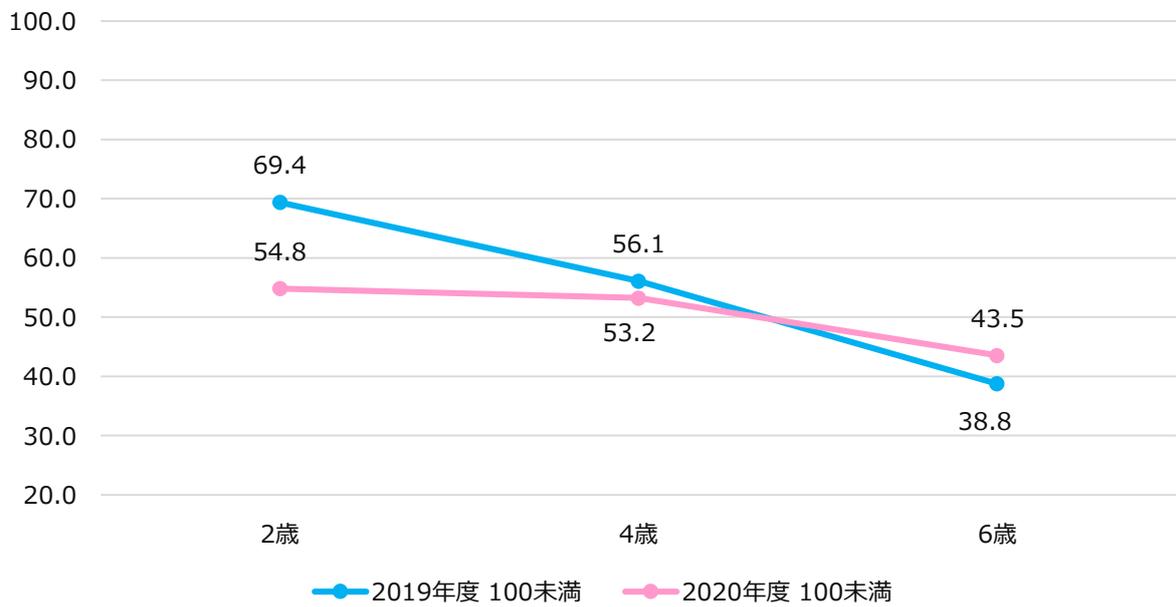


図6. 全領域

