

原 著

高校生における新型コロナウイルス感染症流行下の定期的歯科受診の
状況と口腔の状態の変化：学校健康診断データを用いた検討イワサキ マサノリ カクタ サトコ アンサイ トシヒロ
岩崎 正則* 角田 聡子^{2*} 安細 敏弘^{2*}

目的 継続的な口腔管理、定期的な歯科受診は口腔の健康維持に重要である。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大により、感染への不安から医療機関への受診を控えるケースが報告されている。定期歯科受診による管理下にあった口腔の状態が、COVID-19感染拡大にともなう定期管理の中断により、どのように変化するかは明らかとなっていない。本研究は、高校生を対象に、学校健康診断（学校健診）のデータと学校健診と同時に実施した質問紙調査から得られたデータを用いて、COVID-19流行下の定期的歯科受診の状況と口腔の状態の変化を検討することを目的とした。

方法 福岡県内の高等学校1校に在学する高校生のうち2019年度の1年生、2年生であった者878人を解析対象とした。COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況、歯科医療機関受診に対する不安について質問紙により調査した。2019年度および2020年度学校健診結果にもとづく永久歯の状態と歯肉の状態の変化と定期的歯科受診の状況の関連をロバスト標準誤差を推定したポアソン回帰分析を用いて評価した。

結果 対象者878人中、417人（47.5%）が定期歯科受診未実施、320人（36.4%）がCOVID-19流行下での定期歯科受診継続、141人（16.1%）が定期歯科受診中断であった。定期歯科受診中断群では、歯科医療機関受診に不安を抱いている者の割合が30.5%であり、有意に高かった。2019年度の歯科健診時に歯肉の炎症がない者521人における、2020年度の歯科健診時に歯肉の炎症を有する者の割合は、定期歯科受診未実施群で31.0%、定期歯科受診継続群で20.2%、定期歯科受診中断群で38.2%であった。定期受診継続群と比較して、定期歯科受診中断群および定期歯科受診未実施群では、歯肉の炎症を有する者の割合が有意に高く、共変量調整後の発生率比（95%信頼区間）は定期歯科受診中断群で1.95（1.34-2.84）、定期歯科受診未実施群で1.50（1.07-2.10）であった。定期歯科受診中断と永久歯の状態の変化の間には有意な関連はなかった。

結論 本研究の結果から定期歯科受診の中断と歯科医療機関受診への不安感は有意に関連していること、定期歯科受診中断者では学校健診時に新たに歯肉の炎症を有する者の割合が高いことが示された。

Key words：定期的歯科受診、口腔の健康、新型コロナウイルス感染症、学校健康診断

日本公衆衛生雑誌 2021; 68(12): 865-875. doi:10.11236/jph.21-034

I 緒 言

2019年度学校保健統計調査によると、高校生で歯（処置完了を含む）を持つ者の割合は43.7%であり、歯肉に炎症を持つ者の割合は4.4%である¹⁾。ま

た、2016年歯科疾患実態調査によると15～19歳の年齢階級における歯肉に所見（出血、歯石、歯周ポケット）のある者の割合は51.0%である²⁾。う蝕や歯周病は若者の生活の質（QOL）に負の影響を与える^{3,4)}。さらにう蝕や歯周病が進行すると歯の喪失に繋がり、食事摂取や全身の健康に影響を与える^{5,6)}。専門家によるブラッシング指導（TBI）と歯垢・歯石の除去はう蝕や歯周病の予防に効果的であり⁷⁻¹¹⁾、継続的な口腔管理、定期的な歯科受診は歯

* 東京都健康長寿医療センター

^{2*} 九州歯科大学地域健康開発歯学分野
責任著者連絡先：〒173-0015 板橋区栄町35番2号
東京都健康長寿医療センター研究所 岩崎正則

の喪失防止のために重要である¹²⁾。

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行は世界的に広がり、日本でも多くの感染者が発生している。感染への不安から医療機関への受診を控えるケースが増えている¹³⁾。一般社団法人日本私立歯科大学協会が10~70代の男女1,000人を対象に実施した調査では、約2割が2020年2月から8月までの期間で歯科医療機関への受診を控えたと回答した¹⁴⁾。

定期歯科受診による管理下にあった口腔の状態が、COVID-19感染拡大にともなう定期管理の中断により、どのように変化するかは明らかとなっていない。そこで今回、高校生を対象に、2019年度 (2019年4月11日に実施) および2020年度 (2020年10月21日に実施) の学校健康診断 (学校健診) のデータと学校健診と同時に実施した質問紙調査から得られたデータを用いて、COVID-19流行下の定期的歯科受診の状況と口腔の状態の変化を検討することを目的とした研究を実施した。

II 研究方法

1. 研究デザイン

本研究は縦断研究である。2020年度学校健診と同時に実施した質問紙調査によって把握したCOVID-19流行下 (2020年3月1日から2020年10月21日の間) での定期的歯科受診の状況を曝露要因と設定した。また、2019年度および2020年度の歯科健診結果から把握した、永久歯の状態および歯肉の状態の変化をアウトカムと設定した。曝露要因とアウトカムの関連を統計学的に評価することで、COVID-19流行下の定期的歯科受診の状況と口腔の状態の変化を検討した。

2. 対象

本研究は福岡県内の政令指定都市に位置する高等学校1校に在学する高校生のうち2019年度の1年生、2年生であった者を対象とした。

2019年度、2020年度の両年度の学校健診実施時に質問紙調査を実施した。学校健診を受診し、質問紙に回答した者のうち、データに不備がある者、内科検診時に疾病や異常ありと診断された者、矯正歯科治療中の者を解析対象から除いた。

3. 倫理的配慮

本研究は九州歯科大学倫理委員会の承認を得ている (2019年3月26日承認、承認番号: 18-63)。学校長の承認を得た上で対象校の協力のもと実施した。対象者の保護者には質問紙調査の10日前に、研究の目的、内容、方法、利益、不利益、匿名性について文書で通知した。対象者本人には調査の当日、研究の目的、内容、方法、利益、不利益、匿名性につい

て文書および口頭で説明した。その際、得られたデータは学校健診データと連結後に速やかに匿名化されること、本研究への参加は自由意志であり、不参加や途中辞退による不利益は一切生じないこと、不参加の場合には質問紙を白紙で提出してよいこと、を十分に説明し、質問紙への回答をもって本研究参加の承諾とした。

4. 調査方法

1) 質問紙調査

2019年度、2020年度にそれぞれ異なる内容について質問紙により調査した。

(1) 2019年度調査

1日に歯を磨く頻度、就寝前の歯磨きの有無、歯間清掃用具 (デンタルフロスや歯間ブラシなど) の使用、TBIの経験、フッ化物配合歯磨剤の使用、フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験、糖類を含む飲料の摂取頻度、菓子類の摂取頻度について質問した。

歯を磨く頻度については「1日2回以上/2回未満」に2値化した。就寝前の歯磨きの有無については「夜、歯磨きをせずに寝てしまうことが週に1日以上ある/ない」に2値化した。歯間清掃用具の使用は「使用している/いない」に2値化した。歯科医院でのTBIの経験、フッ化物配合歯磨剤の使用、フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験については「あり/なし」に2値化した。糖類を含む飲料の摂取頻度、菓子類の摂取頻度については、先行研究^{15~17)}を参考に「1日1回以上/未満」に2値化した。

(2) 2020年度調査

COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況、歯科医療機関受診に対する不安について質問した。

定期的歯科受診の状況については「新型コロナウイルス流行下 (2020年3月~現在) の間、定期検診で歯科医院へ通院しましたか?」に対して「流行前と変わらずに歯科医院へ通院した/通院を延期・中止したが現在は通院している: 定期歯科受診を継続した群」、「歯科医院への通院を延期・中止した (現在も通院していない): 定期歯科受診を中断した群」、「流行前からともと歯科医院へ通院していない: 定期歯科受診を実施していない群」の3つの選択肢から1つを選んで回答してもらった。

歯科医療機関受診に対する不安については、先行研究¹⁸⁾を参考に作成した質問「医療機関における院内感染のニュースが報道されていますが、歯科医院に行くことに不安を感じますか」に対して、「強く不安を感じる」、「やや不安を感じる」、「どちらともいえない」、「あまり不安を感じない」、「全く不安を

感じない」の5つの選択肢から1つを選んで回答してもらった。そして「強く不安を感じる」、「やや不安を感じる」と回答した者を歯科医療機関受診に対する不安を抱く者と定義した。

2) 学校健診

2019年度、2020年度に実施された健診により取得されたデータを本研究に利用した。

2019年度の健診データとして、身長、体重、永久歯・歯肉・歯垢の状態を利用した。身長、体重からBody Mass Index (BMI)を算出し、BMIが25 kg/m²以上を肥満と定義した。

2020年度の健診データとして、永久歯・歯肉・歯垢の状態を利用した。

2019年度、2020年度ともに永久歯・歯肉・歯垢の状態の診断は、学校歯科医1人を含めた計12人の歯科医師が十分な照明下にてプラスチック製ディスクポーザブルミラー(クリアマウスミラー、フィード株式会社、神奈川県)を用い、一般社団法人学校歯科医会の判定基準¹⁹⁾にしたがって実施した。学校歯科医は11人の歯科医師に対し、判定基準についての十分な説明を行った。永久歯の状態については、未処置歯、処置歯、喪失歯の有無を診査し、DMF歯数(未処置歯数、処置歯数、喪失歯数の合計)を算出した。歯肉の状態については、前歯部を視診し、「異常なし(歯肉の炎症なし)」、「要観察(軽度の炎症)」、「要精検(診断、治療を要する炎症)」の3段階で評価した。歯垢の状態については、前歯部唇面を視診し、「良好(ほとんど歯垢の付着なし)」、「若干の付着(1/3以下に付着)」、「相当の付着(1/3を超える付着)」の3段階で評価した。

2019年度および2020年度の歯科健診結果から永久歯の状態および歯肉の状態の変化について以下のとおり評価した。

(1) 永久歯の状態の変化の評価基準

2019年度の歯科健診時に永久歯のう蝕経験がない者を対象に2020年度の健診時の新たな永久歯のう蝕の発生を評価した。①2020年度の健診時に永久歯の未処置歯を有するか否か、また、②永久歯の未処置歯、処置歯、喪失歯のいずれかを有するか否か、の2通りで評価した。

(2) 歯肉の状態の変化の評価基準

2019年度の歯科健診時に歯肉の炎症がない者を対象に、2020年度の健診時の新たな歯肉の炎症の発生(要観察あるいは要精検)を評価した。

3) 分析方法

統計計算にはSTATA 16.1(Stata Corporation, College Station, TX, U.S.)を用いた。

まず、COVID-19流行下での定期的歯科受診の状

況で分けられた3群間での研究参加者の特性(2019年度および2020年度の質問紙調査および学校健診結果)を比較した。有意水準は $\alpha=0.05$ を用いた。群間の連続変数に関する解析にはANOVAを、カテゴリカル変数には χ^2 検定を用いた。有意差を認められた変数についてはBonferroni法を用いた多重比較あるいは残差分析を行った。

定期的歯科受診の状況と永久歯の状態および歯肉の状態の変化の関連を評価することを目的にロバスト標準誤差を推定した単変量・多変量ポアソン回帰分析を実施した。2020年度の健診時の永久歯の未処置歯の有無「0:無し, 1:有り」、永久歯の未処置歯、処置歯、喪失歯のいずれかの有無「0:無し, 1:有り」、および歯肉の炎症の有無「0:無し, 1:有り」の3つをアウトカムとした。定期歯科受診を継続した群を基準とした、定期歯科受診を中断した群および定期歯科受診を実施していない群それぞれのアウトカムの発生率比(Incidence rate ratio [IRR])を求めた。

永久歯の状態の変化を目的変数とする多変量モデルには、学年、性別、歯を磨く頻度、就寝前の歯磨きの有無、歯間清掃用具の使用、歯科医院でのTBIの経験、フッ化物配合歯磨剤の使用、フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験、糖類を含む飲料の摂取頻度、および菓子類の摂取頻度を共変量として投入した。歯肉の状態の変化を目的変数とする多変量モデルには、学年、性別、歯を磨く頻度、就寝前の歯磨きの有無、歯間清掃用具の使用、歯科医院でのTBIの経験、糖類を含む飲料の摂取頻度、菓子類の摂取頻度、および肥満を共変量として投入した。

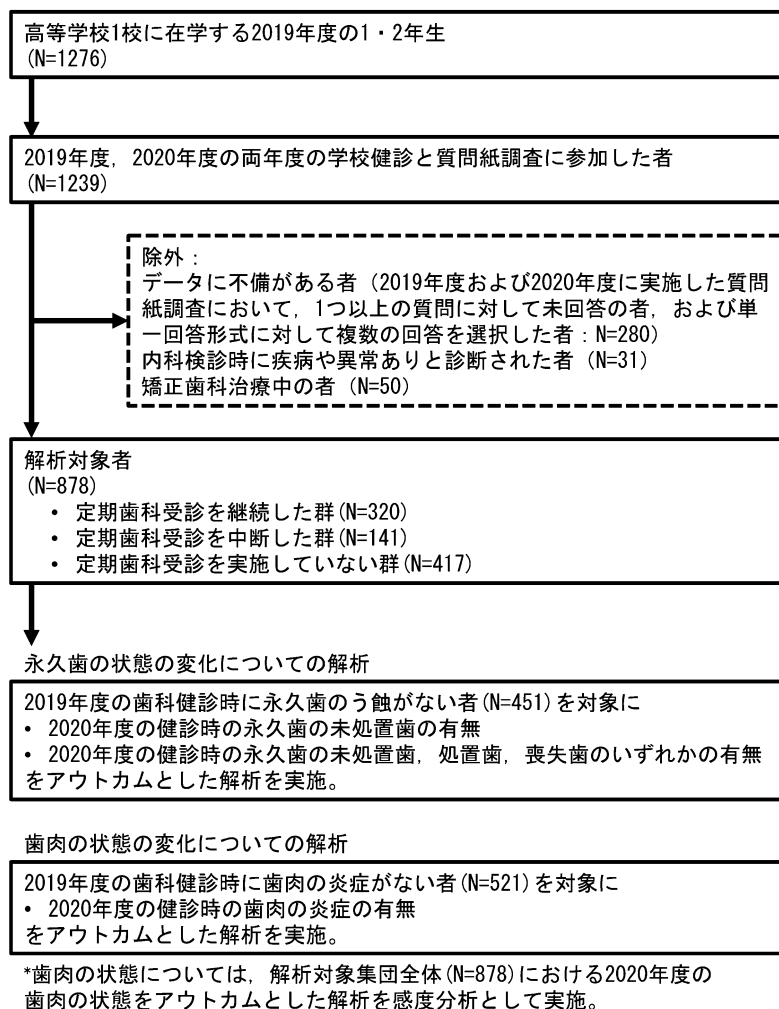
歯肉の状態については感度分析として、定期的歯科受診の状況と2020年度健診時の歯肉の状態を評価した。2020年度の健診時の歯肉の炎症の状態「0:良好, 1:若干の付着, 2:相当の付着」をアウトカムとした単変量・多変量順序ロジスティック回帰分析を実施し、オッズ比(OR)を求めた。平行性の仮定の検定にはBrant testを用いた。

III 研究結果

1. 研究参加者

本研究を実施した高等学校1校に在学する2019年度の1・2年生は1,276人(1年生722人, 2年生554人)であった。1,276人中、2019年度、2020年度の両年度の学校健診と質問紙調査に参加した者は1,239人であった。データに不備がある者(2019年度および2020年度に実施した質問紙調査において、1つ以上の質問に対して未回答の者、および単一回

図1 解析対象集団の決定方法



答形式に対して複数の回答を選択した者：280人）、内科検診時に疾病や異常ありと診断された者（31人）、矯正歯科治療中の者（50人）を除く878人を解析対象とした（図1）。

2. 定期的歯科受診の状況にみた研究参加者の特性

解析対象者878人中、417人（47.5%）が定期歯科受診を実施していなかった。定期歯科受診を実施していた者のうち320人（36.4%）はCOVID-19流行下で受診を継続し、141人（16.1%）は受診を中断した（図1）。

定期的歯科受診の状況にみた質問紙調査の結果を表1に示す。2019年度の調査では、もともと定期歯科受診を実施していない群で1日2回以上歯を磨く者、就寝前の歯磨きを欠かさない者、TBIの経験がある者、フッ化物配合歯磨剤を使用している者、フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験がある者が少なかった。定期歯科受診を継続した群では、女子、1日2回以上歯を磨く者、就寝前の歯磨きを欠かさない者、TBIの経験がある者、フッ化物配合歯磨

剤を使用している者、フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験がある者が多かった。定期歯科受診を中断した群では、TBIの経験がある者、フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験がある者が多かった。2020年度の調査では、定期歯科受診を中断した群で歯科医療機関受診に不安を抱いている者が多かった。

定期的歯科受診の状況にみた学校健診の結果を表2に示す。2019年度の健診では、もともと定期歯科受診を実施していない群で未処置歯を有する者、歯肉の炎症（要精検）を有する者、う歯経験のない者が多かった。定期歯科受診を継続した群では、未処置歯を有する者、歯肉の炎症を有する者、う歯経験のない者が少なかった。定期歯科受診を中断した群では、歯肉の炎症（要観察）を有する者が多かった。

2020年度の健診では、もともと定期歯科受診を実施していない群で未処置歯を有する者、歯肉の炎症（要観察）を有する者が多かった。定期歯科受診を継続した群では、未処置歯を有する者、歯肉の炎症（要観察）を有する者、う歯経験のない者が少なかった。定期歯科受診を中断した群では、歯肉の炎症

表1 定期的歯科受診の状況にみた研究参加者の2019年度および2020年度の質問紙調査結果

	COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況				P 値
	合計 N=878	継続した N=320	中断した N=141	もともと実施 していない N=417	
2019年度					
学年					0.055
1年生	529(60.3%)	203(63.4%)	92(65.2%)	234(56.1%)	
2年生	349(39.7%)	117(36.6%)	49(34.8%)	183(43.9%)	
性別					0.021
女子	404(46.0%)	167(52.2%)	59(41.8%)	178(42.7%)	
男子	474(54.0%)	153(47.8%)	82(58.2%)	239(57.3%)	
1日2回以上歯を磨く	785(89.5%)	297(92.8%)	129(91.5%)	359(86.3%)	0.012
夜、歯磨きをせずに寝てしまうことが週に1日以上ある	258(29.4%)	68(21.3%)	44(31.2%)	146(35.1%)	<0.001
歯科医院でのTBIの経験あり	521(59.3%)	222(69.4%)	98(69.5%)	201(48.2%)	<0.001
フッ化物配合歯磨剤を使用している	464(52.9%)	186(58.3%)	77(54.6%)	201(48.2%)	0.022
フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験あり	535(60.9%)	230(71.9%)	101(71.6%)	204(48.9%)	<0.001
糖類を含む飲料を1日1回以上摂取している	219(24.9%)	88(27.5%)	42(29.8%)	89(21.3%)	0.056
菓子類を1日1回以上摂取している	217(24.7%)	86(26.9%)	40(28.4%)	91(21.8%)	0.160
肥満	61(6.9%)	20(6.3%)	9(6.4%)	32(7.7%)	0.720
2020年度					
歯科医療機関受診に対して不安がある	199(22.7%)	61(19.1%)	43(30.5%)	95(22.8%)	0.026

COVID-19=新型コロナウイルス感染症

下線は残差分析の結果から期待度数と観測値のずれが有意に大きいセルであることを示す。

(要観察)を有する者が多かった。

3. 定期的歯科受診の状況と永久歯の状態および歯肉の状態の変化の関連

定期的歯科受診の状況と永久歯の状態の変化の関連について表3に示す。2019年度の歯科健診時に永久歯のう蝕がない者における2020年度の歯科健診時に未処置歯を有する者の割合は、定期歯科受診を継続した群で4.3%、定期歯科受診を中断した群で7.5%、定期歯科受診を実施していない群で15.2%であった。定期受診を継続した群と比較して、定期歯科受診を実施していない群では、未処置歯を有する者の割合が有意に高く、共変量調整後のIRR(95%信頼区間)は3.47(1.49-8.07)であった。

2019年度の歯科健診時に永久歯のう蝕がない者における2020年度の歯科健診時に未処置歯、処置歯、喪失歯のいずれかを有する者の割合は、定期歯科受診を継続した群で32.1%、定期歯科受診を中断した群で28.7%、定期歯科受診を実施していない群で30.3%であった。定期受診を継続した群と他2群で差はなかった。

2019年度の歯科健診時に歯肉の炎症がない者における2020年度の歯科健診時に歯肉の炎症を有する者の割合は、定期歯科受診を継続した群で20.2%、定

期歯科受診を中断した群で38.2%、定期歯科受診を実施していない群で31.0%であった。定期受診を継続した群と比較して、定期歯科受診を中断した群および定期歯科受診を実施していない群では、歯肉の炎症を有する者の割合が有意に高く、共変量調整後のIRR(95%信頼区間)は定期歯科受診を中断した群で1.95(1.34-2.84)、定期歯科受診を実施していない群で1.50(1.07-2.10)であった。

歯肉の状態について、アウトカムを変更した感度分析の結果を表4に示す。定期歯科受診の中断および定期歯科受診を未実施は、歯肉の炎症の存在、重症度と有意に関連していた。共変量調整後のOR(95%信頼区間)は、定期受診を継続した群を基準として、定期歯科受診を中断した群で1.55(1.02-2.36)、定期歯科受診を実施していない群で1.46(1.05-2.03)であった。

IV 考 察

1. COVID-19流行下の定期的歯科受診の状況と永久歯および歯肉の状態の変化の関連

高校生を対象に、2019年度および2020年度の学校健診のデータと健診と同時に実施した質問紙調査から得られたデータを用いて、COVID-19流行下の定

表2 定期的歯科受診の状況にみた研究参加者の2019年度および2020年度の学校健診結果

	COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況				P 値
	合計 N=878	継続した N=320	中断した N=141	もともと実施 していない N=417	
2019年度					
永久歯の状態					
DMF 歯数	1.7(2.8)	2.0(2.9)	1.4(2.4)	1.6(3.0)	0.055
未処置歯の有する者	126(14.4%)	<u>36(11.3%)</u>	14(9.9%)	<u>76(18.2%)</u>	0.007
う歯経験のない者	451(51.4%)	<u>140(43.8%)</u>	80(56.7%)	<u>231(55.4%)</u>	0.003
歯肉の状態					
異常なし	521(59.4%)	<u>213(66.6%)</u>	76(53.9%)	<u>232(55.6%)</u>	<0.001
要観察	304(34.6%)	<u>97(30.3%)</u>	<u>61(43.3%)</u>	146(35.0%)	
要精検	53(6.0%)	<u>10(3.1%)</u>	4(2.8%)	<u>39(9.4%)</u>	
歯垢の状態					
良好	516(58.8%)	<u>213(66.6%)</u>	79(56.0%)	<u>224(53.7%)</u>	<0.001
若干の付着	317(36.1%)	<u>98(30.6%)</u>	59(41.8%)	160(38.4%)	
相当の付着	45(5.1%)	<u>9(2.8%)</u>	3(2.1%)	<u>33(7.9%)</u>	
肥満	61(6.9%)	20(6.3%)	9(6.4%)	32(7.7%)	0.720
2020年度					
永久歯の状態					
DMF 歯数	2.2(3.1)	2.5(3.2)	1.8(2.9)	2.1(3.0)	0.065
未処置歯の有する者	201(22.9%)	<u>61(19.1%)</u>	25(17.7%)	<u>115(27.6%)</u>	0.007
う歯経験のない者	386(44.0%)	<u>120(37.5%)</u>	72(51.1%)	194(46.5%)	0.009
歯肉の状態					
異常なし	544(62.0%)	<u>223(69.7%)</u>	83(58.9%)	<u>238(57.1%)</u>	0.008
要観察	280(31.9%)	<u>83(25.9%)</u>	<u>50(35.5%)</u>	147(35.3%)	
要精検	54(6.2%)	14(4.4%)	8(5.7%)	32(7.7%)	
歯垢の状態					
良好	582(66.3%)	<u>234(73.1%)</u>	90(63.8%)	<u>258(61.9%)</u>	0.020
若干の付着	261(29.7%)	<u>77(24.1%)</u>	43(30.5%)	<u>141(33.8%)</u>	
相当の付着	35(4.0%)	9(2.8%)	8(5.7%)	18(4.3%)	

COVID-19=新型コロナウイルス感染症, DMF 歯数=未処置歯数+処置歯数+喪失歯数

下線は残差分析の結果から期待度数と観測値のずれが有意に大きいセルであることを示す。

定期的歯科受診の状況と歯と歯肉の状態の変化を検討した。解析対象集団における定期歯科受診中断者の割合は16.1%であった。定期歯科受診中断者では歯科医療機関受診に不安を抱いている者の割合が有意に高かった。さらに定期歯科受診中断者では2020年度の健診時に新たに歯肉の炎症を有する者の割合が有意に高かった。

歯周病は歯垢中の歯周病原細菌により誘導される慢性炎症性疾患である。炎症の範囲が歯肉に留まるものを歯肉炎、歯と歯肉の付着の喪失と歯槽骨の吸収にまで広がっているものを歯周炎という²⁰⁾。歯垢の除去(プラークコントロール)が歯周病の予防・治療の基本である。歯磨き(セルフケア)と歯科医療機関で行う歯垢・歯石の除去(プロフェッショナルケア)の組み合わせによる歯肉炎の予防効果がメ

タ解析により証明されている⁹⁾。さらにTBIも歯肉炎の予防に効果的である^{10,11)}。定期歯科受診中断者で歯肉の炎症の発生割合が高かったことはプロフェッショナルケアとTBIを受ける機会を失ったことが関連していると考えられる。

一方で、定期歯科受診を中断したことと歯科健診時の新たな永久歯のう蝕の発生との間には関連がなかった。う蝕は歯面での脱灰と再石灰化のバランスが崩れ、脱灰が進行することにより発生する。メタ解析による永久歯う蝕の発生頻度は0.11/人年であり²¹⁾、本研究における定期歯科受診中断期間中(2020年3月1日から2020年10月21日[2020年度質問紙調査実施日]まで)には臨床的に確認されるう蝕の発生まで至らなかったのかもしれない。定期歯科受診を実施していない群では定期歯科受診を継続

表3 定期的歯科受診の状況と永久歯の状態および歯肉の状態の変化の関連

アウトカム=2019年度の歯科健診時に永久歯のう蝕経験がない者における2020年度の健診時の永久歯の未処置歯の有無「0:無し, 1:有り」(N=451)					
COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況	N (%)	単変量モデル		多変量モデル*	
		IRR	95%CI	IRR	95%CI
継続した (N=140)	6(4.3%)	1(Ref.)		1(Ref.)	
中断した (N=80)	6(7.5%)	1.75	0.58-5.25	1.50	0.48-4.66
もともと受けていない (N=231)	35(15.2%)	3.54	1.52-8.20	3.47	1.49-8.07

アウトカム=2019年度の歯科健診時に永久歯のう蝕経験がない者における2020年度の健診時の永久歯の未処置歯, 処置歯, 喪失歯のいずれかの有無「0:無し, 1:有り」(N=451)					
COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況	N (%)	単変量モデル		多変量モデル*	
		IRR	95%CI	IRR	95%CI
継続した (N=140)	45(32.1%)	1(Ref.)		1(Ref.)	
中断した (N=80)	23(28.7%)	0.89	0.59-1.36	0.83	0.54-1.29
もともと受けていない (N=231)	70(30.3%)	0.94	0.69-1.29	1.00	0.72-1.38

アウトカム=2019年度の歯科健診時に歯肉の炎症がない者における2020年度の健診時の歯肉の炎症の有無「0:無し, 1:有り」(N=521)					
COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況	N (%)	単変量モデル		多変量モデル†	
		IRR	95%CI	IRR	95%CI
継続した (N=213)	43(20.2%)	1(Ref.)		1(Ref.)	
中断した (N=76)	29(38.2%)	1.69	1.12-2.56	1.95	1.34-2.84
もともと受けていない (N=232)	72(31.0%)	1.54	1.11-2.14	1.50	1.07-2.10

CI=信頼区間, COVID-19=新型コロナウイルス感染症, IRR=発生率比, Ref.=基準群

* 学年, 性別, 歯垢の状態, 歯を磨く頻度, 就寝前の歯磨きの有無, 歯間清掃用具の使用, 歯科医院でのTBIの経験, フッ化物配合歯磨剤の使用, フッ化物歯面塗布・フッ化物洗口の経験, 糖類を含む飲料の摂取頻度, および菓子類の摂取頻度で調整。

† 学年, 性別, 歯垢の状態, 歯を磨く頻度, 就寝前の歯磨きの有無, 歯間清掃用具の使用, 歯科医院でのTBIの経験, 糖類を含む飲料の摂取頻度, 菓子類の摂取頻度, および肥満で調整。

表4 定期的歯科受診の状況と歯肉の状態の関連

アウトカム=2020年度の健診時の歯肉の炎症の状態「0:良好, 1:若干の付着, 2:相当の付着」(N=878)					
COVID-19流行下での定期的歯科受診の状況	OR	単変量モデル		多変量モデル*	
		OR	95%CI	OR	95%CI
継続した (N=213)	1(Ref.)			1(Ref.)	
中断した (N=76)	1.72	1.15-2.57		1.55	1.02-2.36
もともと受けていない (N=232)	1.74	1.28-2.36		1.46	1.05-2.03

Brant test: P値=0.856 Brant test: P値=0.300

CI=信頼区間, COVID-19=新型コロナウイルス感染症, OR=オッズ比, Ref.=基準群

* 学年, 性別, 歯垢の状態, 歯を磨く頻度, 就寝前の歯磨きの有無, 歯間清掃用具の使用, 歯科医院でのTBIの経験, 糖類を含む飲料の摂取頻度, 菓子類の摂取頻度, および肥満で調整。

していた群と比較して, 新たな永久歯のう蝕(未処置)の発生が多かったことも, この仮説を支持している。なお, 永久歯の未処置歯, 処置歯, 喪失歯のいずれかの有無をアウトカムとした場合には, アウ

トカムと定期歯科受診未実施との間の有意な関連が消失した。これは定期歯科受診未実施群では永久歯のう蝕が適切に処置されずに放置されていることを示唆している。また, 本研究対象である高校生では

永久歯の石灰化も進んでおり、小学生や中学生と比較して脱灰への抵抗性が高い。より長い定期歯科受診の中断期間を観察できる研究やより若年層を対象とした研究では本研究結果と異なる結果が得られる可能性がある。

2. COVID-19流行下の定期的歯科受診中断の頻度とその背景

一般社団法人日本私立歯科大学協会が実施した調査（実施期間：2020年9月16日から9月18日）¹⁴⁾では定期歯科受診中断者の割合は21.4%であった。また、1885人を対象としたWebアンケート調査（実施期間：2020年5月1日から5月10日）¹⁸⁾では、歯科医療機関受診を取りやめた者の割合は17.2%であった。調査対象や実施期間などが異なるため、本研究結果（定期歯科受診中断者の割合＝16.1%）と直接の比較はできないが、歯科受診中断している者の割合が2割前後存在することが、これらの調査研究から示された。本研究対象集団は高校生であり、歯科医療機関を受診するか否かの判断を本人ではなく保護者が行っていることも考えられる。しかしながら、本研究では定期歯科受診中断者では歯科医療機関受診への不安を抱くものの割合が高く、定期歯科受診中断に本人の意思が一定程度影響を与えていると考えられる。残念ながら、本研究では定期歯科受診中断の決定を誰が行ったかを把握するためのデータがなく、これ以上の検討はできない。高校生における歯科医療機関受診の不安の背景因子を探る研究が今後必要である。

また、2020年4月6日に厚生労働省から「歯科医療機関における新型コロナウイルスの感染拡大防止のための院内感染対策について」²²⁾が発出された。その中では歯科診療実施上の留意点として「歯科医師の判断により、応急処置に留めることや、緊急性がないと考えられる治療については延期することなども考慮すること」と記されている。2020年4月7日に緊急事態宣言が発出されたこととあわせ、本研究の対象地域である福岡県内の歯科医院が来院患者数の制限、診療時間の短縮、緊急度の高い治療に限定する治療の制限などを行い、結果として本研究対象者における定期歯科受診の中断につながったことも考えられる。

3. 研究結果の一般化可能性

本研究の対象者集団における永久歯のう蝕（処置完了を含む）を持つ者の割合は48.6%、歯肉の炎症（要精検）を有する者6.0%であり、2019年度学校保健統計調査⁹⁾における高校生の値（う蝕43.7%、歯肉の炎症4.4%）よりも高かった。調査対象地域である福岡県に限定すると、その差は小さくなった

（う蝕45.0%、歯肉の炎症5.2%）。

本研究対象校の所在地である福岡県の新型コロナウイルス感染者数（2020年3月1日から2020年10月21日までの累計）は5,154人であった²³⁾。福岡県は4月7日から5月14日まで緊急事態宣言の対象地域であり、8月5日から10月8日まで福岡コロナ警報（感染防止対策の徹底と感染防止対策に取り組んでいない飲食店・カラオケ店の利用自粛）が発動されていた。本研究で認められた定期歯科受診の中断、歯科医療機関受診への不安の頻度について、またこれらの事象と口腔内の環境の関連が、福岡県以外の地域にも当てはまるかは不明である。さらに本研究対象者は福岡県内の高等学校1校に限定されている。本研究結果の一般化可能性の検証にはさらなる研究が必要である。

4. 研究の限界

本研究には以下の限界点が存在する。第一に、本研究におけるアウトカムである永久歯および歯肉の状態の変化（2019年4月11日から2020年10月21日間の状況）が曝露であるCOVID-19流行下での定期歯科受診中断の有無（2020年3月1日から2020年10月21日間の状況）よりも先に発生している可能性について、本研究では調整できていない。2019年の質問紙調査の結果では、COVID-19流行下で定期歯科受診を継続した群は「夜、歯磨きをせずに寝てしまうことが週に1日以上ある」と答えた者の割合が低かった。第二に、COVID-19流行下で定期歯科受診を継続した群の中には、歯や歯肉に関する自覚症状があったため、受診を継続した者が含まれていると思われるが、本研究では判別できない。自覚症状があり、定期受診を継続した者の中には永久歯のう蝕の処置、または歯肉炎の治療を受けた者が含まれている可能性がある。以上から、本研究では、定期歯科受診を継続した群における永久歯の未処置歯および歯肉炎の発生が過小に評価されていると考えられる。

本研究の限界点として第一に挙げたアウトカムが曝露よりも先行した可能性を調整できていない点、および第二に挙げた定期歯科受診継続群でアウトカムが過小評価されている点は、COVID-19流行下での定期歯科受診の状況が永久歯および歯肉に与える影響の過大評価につながっている可能性があり、本研究結果を解釈する上で注意が必要である。

第三に、歯と歯肉の状態の変化が各年度で学校健診が実施された2時点のデータのみで評価されている点である。う蝕については一度処置された歯に新たにう蝕が発生するケースもある。学校健診が実施された2時点のデータのみではこうしたケースに対

応できないため、2019年時点でう蝕経験のない者に解析対象者を限定し、2020年度に新たにう蝕の診断を受けるかどうかを解析の目的変数とした。う蝕によって形成されるう窩は不可逆性の疾患であり、学校健診では未処置歯、処置歯、喪失歯のいずれかとして観察される。一方、歯肉の炎症は多くの場合、可逆的である。2019年時点で歯肉の炎症があった者を除外して、2時点間での歯肉の状態の変化をみるよりも、解析対象集団全体での2020年時点のみの診査結果にもとづく解析を実施するほうが、より適切なアプローチである可能性を考慮し、本研究ではアウトカムを2020年時点の歯肉の炎症の存在と重症度に変更した感度分析を実施した。結果として、2時点の健診データを用いた場合、1時点の健診データを用いた場合のどちらでも一致した結果が得られた。第四に、本研究では一般社団法人学校歯科医会の判定基準を十分に理解した歯科医師が永久歯・歯肉・歯垢の状態の判定を実施したが、検査者間信頼性の算出などによる判定の厳密な評価は行っていない。第五に、学校健診のデータにはう蝕の重症度に関するデータはなく、本研究では考慮できていない。また、歯肉の状態については学校歯科医会の判定基準に基づく診断がなされているものの、診断の範囲は前歯部のみであり、口腔全体の結果を反映できていない。第六に、本研究は定期歯科受診に着目した研究であり、治療のための受診については把握できていない。第七に、定期的歯科受診の状況と口腔の状態の関連について、家庭の経済状況が交絡因子となりえるが、本研究ではデータがなく、解析において調整できていない。

V 結 語

福岡県内高等学校1校に在学する高校生を対象とし、COVID-19流行下の定期的歯科受診の状況と歯と歯肉の状態の変化を検討した。COVID-19流行下において解析対象集団の16.1%が定期歯科受診を中断していた。定期歯科受診の中断と歯科医療機関受診への不安感は有意に関連していた。さらに、定期歯科受診中断者では学校健診時に新たに歯肉の炎症を有する者の割合が有意に高かった。

本研究において開示すべきCOI状態はない。

	受付	2021. 3.19
	採用	2021. 7.27
	J-STAGE早期公開	2021.10.22

文 献

- 1) 文部科学省. 学校保健統計調査—令和元年度(確定値)の結果の概要. https://www.mext.go.jp/content/20200319-mxt_chousa01-20200319155353_1-3.pdf (2021年3月17日アクセス可能).
- 2) 厚生労働省. 平成28年歯科疾患実態調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/62-28.html> (2021年3月17日アクセス可能).
- 3) Feldens CA, Ardenghi TM, Dos Santos Dullius AI, et al. Clarifying the impact of untreated and treated dental caries on oral health-related quality of life among adolescents. *Caries Res* 2016; 50: 414-421.
- 4) Tomazoni F, Zanatta FB, Tuchtenhagen S, et al. Association of gingivitis with child oral health-related quality of life. *J Periodontol* 2014; 85: 1557-1565.
- 5) Friedman PK, Lamster IB. Tooth loss as a predictor of shortened longevity: exploring the hypothesis. *Periodontol* 2000 2016; 72: 142-152.
- 6) Hung HC, Willett W, Ascherio A, et al. Tooth loss and dietary intake. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1185-1192.
- 7) Chambrone LA, Chambrone L. Results of a 20-year oral hygiene and prevention programme on caries and periodontal disease in children attended at a private periodontal practice. *Int J Dent Hyg* 2011; 9: 155-158.
- 8) Axelsson P, Nyström B, Lindhe J. The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 749-757.
- 9) Figuero E, Nóbrega DF, García-Gargallo M, et al. Mechanical and chemical plaque control in the simultaneous management of gingivitis and caries: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2017; 44 Suppl 18: S116-S134.
- 10) Lee H-K, Choi S-H, Won KC, et al. The effect of intensive oral hygiene care on gingivitis and periodontal destruction in type 2 diabetic patients. *Yonsei Med J* 2009; 50: 529-536.
- 11) Axelsson P, Lindhe J. Effect of oral hygiene instruction and professional toothcleaning on caries and gingivitis in schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol* 1981; 9: 251-255.
- 12) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会. 健康日本21(第2次)の推進に関する参考資料. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf (2021年3月17日アクセス可能).
- 13) Makiyama K, Kawashima T, Nomura S, et al. Trends in healthcare access in Japan during the first wave of the COVID-19 pandemic, up to June 2020. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 3271.
- 14) 一般社団法人日本私立歯科大学協会. 「歯科診療」および「歯科医師」に関する第5回意識調査. <https://>

- www.shikadaikyo.or.jp / wp-content / uploads / pdf / ishikichousa-5.pdf (2021年3月17日アクセス可能).
- 15) 門間敬子. 学生の菓子に対する意識 (井上千津子教授退官記念号). 京都女子大学生生活福祉学科紀要 2013; 19-26.
 - 16) 寺岡千恵子, 宮原祐徹, 木庭有美子. スポーツ活動を行う高校生の間食摂取状況—食生活や意識調査より—. 比治山大学紀要 2015; 22: 175-185.
 - 17) 尼崎光洋, 煙山千尋. 口腔保健行動チェックリストの開発. 地域政策学ジャーナル 2017; 7: 15-21.
 - 18) 小山史穂子, 竹内研時. COVID-19感染拡大下における歯科受診行動—どんな人が歯科受診に不安を抱いているのか—. 口腔衛生学会雑誌 2020; 70: 168-174.
 - 19) 日本学校歯科医会. 学校歯科医の活動指針 平成27年改訂版. 東京. 日本学校歯科医会. 2015; 38-67.
 - 20) Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. Lancet 2005; 366: 1809-1820.
 - 21) Hummel R, Akveld NAE, Bruers JJM, et al. Caries progression rates revisited: a systematic review. J Dent Res 2019; 98: 746-754.
 - 22) 福岡県 新型コロナウイルス感染症ポータルページ <https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/covid-19-portal.html> (2021年3月17日アクセス可能).
-

Regular dental visits and changes in oral health among high school students during the coronavirus disease pandemic: A study using data from medical checkup at a school

Masanori IWASAKI*, Satoko KAKUTA^{2*} and Toshihiro ANSAI^{2*}

Key words : regular dental visit, oral health, coronavirus disease, medical checkup at school

Objective Continuous oral health care and regular dental visits are important for maintaining oral health. As a result of the high communicability of the coronavirus disease (COVID-19), individuals are reluctant to visit medical institutions. It is as yet unclear how the oral health of the population has been affected by the interruption of regular medical services during the COVID-19 pandemic. This study aimed to examine the association between the status of regular dental visits and changes in oral health among high school students during the pandemic using data from routine medical checkups conducted at a school, as well as data obtained from a questionnaire-based survey conducted simultaneously with medical checkups.

Methods This study included 878 participants (comprising freshmen and sophomores) during the 2019 academic year from a high school in Fukuoka prefecture, Japan. Data on the frequency of dental checkups and anxiety related to dental visits during the pandemic was obtained through a questionnaire-based survey. Changes in dental health and gingival status between 2019 and 2020 were determined using data from routine medical checkups at the school. Poisson regression analysis with robust standard errors was used to evaluate the association between changes in dental health and gingival status and the status of regular dental visits.

Results Of 878 participants, 417 (47.5%) did not have regular dental visits, 320 (36.4%) continued to have regular dental visits, and 141 (16.1%) had interrupted regular dental visits during the pandemic. In the interrupted regular dental visit group, 30.5% of participants were anxious about visiting a dental institution, which was a significantly higher proportion than other groups. Of the 521 participants who did not have gingival inflammation at the time of dental checkup in 2019, gingival inflammation at the time of dental checkup in 2020 was observed in 31.0% of participants having no regular dental visits, 20.2% participants having regular dental visits, and 38.2% participants having interrupted regular dental visits. The multivariable adjusted incidence rate ratios were 1.95 [95% confidence interval (CI), 1.34–2.84] in the interrupted regular dental visit group and 1.50 (95% CI, 1.07–2.10) in the no regular dental visit group. There was no significant association between interruption of regular dental visits and changes in dental health status.

Conclusion The study results showed that there was a significant association between interruptions in regular dental visits and anxiety related to dental visits during the COVID-19 pandemic, and that a higher proportion of participants who had interruptions in regular dental visits had gingival inflammation at the time of the medical checkup at the school.

* Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Tokyo, Japan

^{2*} Division of Community Oral Health Development, Kyushu Dental University, Kitakyushu, Japan