

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

2017年度 博士論文

重度歯周炎患者のサポータイブ
ペリオドンタルセラピー期間における
歯の喪失の予測因子

2018年 3月 2日

平田 貴久

Takahisa Hirata

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

口腔科学講座

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

2017年度 博士論文

重度歯周炎患者のサポータータイプ
ペリオドンタルセラピー期間における
歯の喪失の予測因子

2018年3月2日

平田 貴久

Takahisa Hirata

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

口腔科学講座

三辺正人教授 指導

論文内容要旨

歯周基本治療および歯周外科治療後の歯周組織の健康維持には、定期的な Supportive Periodontal Therapy (SPT) が有効である。SPT は患者毎のリスク因子を考慮する必要がある、リスク因子の評価指標として深い歯周ポケットの部位数や喫煙歴などのリスク因子を総合した Periodontal Risk Assessment (PRA) が欧米を中心に広く用いられている。しかし、人種の異なる日本人に適応できるか否かは不明であり、その汎用性を多施設において調査した研究は少ない。また、わが国の先行研究において、歯周基本治療における深い歯周ポケットの改善率をもとに診断する歯周治療抵抗性歯周炎 (Therapy Resistant Periodontitis : TRP) 評価の有用性が示されているが、アウトカムや追跡期間の設定に課題が残っている。そこで本研究では、予後判定が困難と思われる重度歯周炎患者を対象として、SPT 期間における歯周病による歯の喪失の予測因子としての PRA 評価と TRP 評価の有用性、そして予測精度のさらなる向上を目指した個々のリスク因子の応用可能性について、追跡期間を考慮した Cox 比例ハザードモデルを用いた多施設共同の後ろ向きコホート研究によって検討した。

1981 年から 2008 年に、歯周病専門医および認定歯科衛生士が常勤する 11 施設において、重度歯周炎と診断されて SPT を 1 年以上継続した患者のうち、SPT 開始時の骨吸収年齢比を算出できた 82 名 (初診時平均年齢 47.2 歳) を分析対象とした。SPT 期間における歯周病による歯の喪失をアウトカムとし、患者情報として初診時と SPT 開始時の性、年齢、糖尿病の有無、喫煙歴、歯周病の分類 (慢性または侵襲性)、6mm 以上の歯周ポケットの部位数とその際leの出血部位率、骨吸収年齢比、喪失歯数、リスク評価指標として PRA と TRP を説明変数とした、Cox 比例ハザードモデルを用いて解析し、ハザード比 (HR) と 95% 信頼区間 (95% CI) を算出した。

SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と SPT 開始時の患者情報およびリスク評価指標との関係について単変量解析にて検討した結果、SPT 開始時までの 8 本以上の喪失歯保有群 (基準: 8 本未満の喪失歯保有群, HR: 2.86, 95% CI: 1.02-8.01), PRA 評価の中等度リスク群 (基準: 低リスク群, HR: 8.73, 95% CI: 1.10-69.09) と高リスク群 (基準: 低リスク群, HR: 11.04, 95% CI: 1.31-93.37), TRP 評価の治療反応性不良群 (基準: 治療反応性良好群, HR: 2.79, 95% CI: 1.05-7.44) において、歯の喪失と有意な関連が認められた ($p < 0.05$)。次に、単変量解析において有意な関連が認められた PRA 評価とその構成因子である SPT 開始時の喪失歯数と TRP 評価を同時投入したモデルを検討した結果、PRA 評価と TRP 評価を同時投入したモデルでは TRP 評価が有意ではなくなったが、PRA 評価における高リスク群は低リスク

群を基準として有意に高い HR (11.17, 95%CI : 1.31-94.90) であった。また、SPT 開始時の喪失歯数と TRP 評価を同時投入したモデルでは、いずれの変数も有意となった。2 つの変数の組合せを用いてさらに検討を行ったところ、TRP 評価が治療反応性良好群でなおかつ SPT 開始時までの喪失歯数が 8 本未満だった者を基準として、治療反応性不良群で喪失歯数が 8 本以上だった者の HR (95%CI) は 20.17

(3.45-118.12) と有意となった。

これらの結果より、わが国の重度歯周炎患者において、PRA 評価と TRP 評価それぞれが SPT 期間中の歯周病による歯の喪失の予測因子として有用であること、また、TRP 評価に SPT 開始時の喪失歯数を考慮することで予測精度の向上に期待できることが示唆された。

論文審査要旨

本論文は、予後判定困難な重度歯周炎患者における SPT 期間の歯周病による歯の喪失の予測因子としての PRA 評価と TRP 評価の有用性、ならびに個々のリスク因子の応用可能性について、多施設共同の後ろ向きコホート研究によって検討したものである。そして、わが国の重度歯周炎患者において、PRA 評価と TRP 評価それぞれが SPT 期間中の歯周病による歯の喪失の予測因子として有用であること、また、TRP 評価に SPT 開始時の喪失歯数を考慮することで予測精度の向が期待できることを示唆した。

本論文の背景には、ヨーロッパで研究が進んでいる PRA 評価が日本人に適応できるものか、多施設での汎用性はどうかという申請者の疑問があった。さらに、わが国の先行研究で TRP 評価の有用性は示されているものの、アウトカムや追跡期間の設定に課題が残っている点を解明したいという独創的な目的があり、今後の重度歯周炎患者の歯の喪失を防止に貢献する意義ある研究であると認めた。

設定した目的を解明するために採用した調査方法ならびに統計手法は適切であり、神奈川歯科大学研究倫理審査委員会の承認 (第 388 番) のもとに、後ろ向きコホート調査に適合した倫理的配慮も十分であった。また多施設の調査であるため、治療方針や SPT の手法の不統一が予想されたため、日本歯周病学会認定歯周病専門医と認定歯科衛生士が常勤する施設に限定したり、SPT 期間が 1 年未満の対象者は除外したりするなど、ノイズが少なくなる工夫がなされていた。

その結果、SPT 開始時までの 8 本以上の喪失歯保有群、PRA 評価の中等度リスク群と高リスク群、TRP 評価の治療反応性不良群が歯の喪失と有意な関連のあることを認めた。さらに、PRA 評価とその構成因子である SPT 開始時の喪失歯数と TRP 評価の同時投入モデルを検討した

結果、PRA 評価と TRP 評価の同時投入モデルでは、TRP 評価が有意ではなくなったが、SPT 開始時の喪失歯数と TRP 評価の同時投入モデルでは、いずれの変数も有意であった。2 つの変数を組合せて検討したところ、TRP 評価が治療反応性良好群でなおかつ SPT 開始時までの喪失歯数が 8 本未満だった者を基準として、治療反応性不良群で喪失歯数が 8 本以上だった者の HR (95%CI) は 20.17 (3.45-118.12) と有意であった。

以上の結果は分析順に示されており、表の示し方も必要最小限で理解しやすいものとなっていた。考察については希薄であるとの審査委員会の意見をもとに適切に修正され、意義ある論文となった。重度歯周炎患者の歯周病による歯の喪失を防ぐ対策としては、高リスク群患者の SPT 期間中の来院回数を増やすことであるとまとめられた。

本審査委員会は、論文内容および関連事項に関して、口頭試問を行ったところ十分な回答が得られることを確認した。さらに、今後の重度歯周炎患者の歯の喪失を防止するために意義ある成果を収めたものとの結論に至った。そこで、本審査委員会は申請者が博士（歯学）の学位に十分値するものと認めた。

本審査委員会は申請者が博士(歯学)の学位に十分値するものと認めた。

2017 年 3 月 2 日

主 査：荒川浩久 教授

副 査：児玉利朗 教授

副 査：向井義晴 教授

緒 言

歯周病対策は歯科口腔保健の推進において重要な課題となっている。平成17年に実施されたわが国の大規模調査では、歯周病が永久歯の抜歯原因の第一位であり、特に30歳から60歳にかけて歯周病による抜歯の割合が高かった¹⁾。また、平成28年歯科疾患実態調査結果によると、20本以上の歯を有する者の割合が全年齢階級で増加した一方、4 mm以上の歯周ポケットを持つ者の割合は高齢者を中心にほぼ全年齢階級で高値を示した²⁾。

サポータティブペリオドンタルセラピー（**Supportive Periodontal Therapy : SPT**）は、歯周基本治療および歯周外科治療の後に歯周組織を長期にわたり病状安定させるための治療であり³⁾、その有効性が明らかになっている^{4, 5)}。SPTを効果的に行うためには個々の患者のリスク因子を考慮する必要があり、これまで歯周炎の再発や歯の喪失のリスク因子に関する研究が行われてきた。そして、歯単位のリスク因子として6 mm以上の歯周ポケットの存在⁶⁾や歯種⁷⁾、患者単位のリスク因子として年齢⁸⁾や遺伝子多型⁸⁾、喫煙歴^{8, 9)}や糖尿病などの全身疾患⁷⁾といった因子が報告されている。また、これらのリスク因子は、単独ではなく複合的に評価することで歯周炎

の再発による歯の喪失をより正確に予測できるとされ，リスク評価指標としてPeriodontal Risk Calculator (PRC)¹⁰⁾やPeriodontal Risk Assessment (PRA)¹¹⁾といった様々なモデルが提案されてきた¹²⁾。

これらのモデルの中でもPRAは，深いポケット深さ(Probing Pocket Depth : PPD)やプロービング時の出血(Bleeding on Probing : BOP)の陽性部位数などの歯周組織の状態に加えて喫煙歴や全身疾患を考慮した，患者単位の総合的なリスクの評価指標として広く用いられている¹³⁾。先行研究では，中等度以上の歯周炎患者のSPT期間における予後とPRAとの関係を検討し，PRAの高リスク群は低リスク群よりも有意に歯の喪失に至ることが指摘されている^{8, 14, 15)}。また，近年ではPRAからの遺伝的なリスク因子(IL-1遺伝子型陽性)の除外¹⁶⁾や骨吸収年齢比における骨吸収の計算方法の変更¹⁷⁾によって予測精度が向上したという報告もあり，複合的なリスク評価指標の有効性の検証とともに，個々のリスク因子に着目してより精度の高い予後予測を行うことが求められている。しかし，歯周病患者におけるPRAと歯の喪失リスクに関する先行研究はほとんどがヨーロッパのものであり¹⁸⁾，ヨーロッパに比べて日本は歯周病の有病率が低く，人種によ

って歯周病の有病率が異なる背景から¹⁹⁾、日本人にPRAが適応できるか否かは不明である。加えて、リスク評価には様々な診療形態の医療施設に適用できる汎用性も求められるが、多施設において調査された研究は少ない。

一方、わが国において、歯周基本治療における深い歯周ポケットの改善率をもとに診断する歯周治療抵抗性歯周炎

(Therapy Resistant Periodontitis : TRP) 評価がSPT期間中の歯の喪失の予測因子として有用であることが示された²⁰⁾。しかし、アウトカムとして用いた歯の喪失には歯周病以外による抜歯が含まれており、加えて、患者によって異なるSPT期間の影響が分析において考慮されておらず、さらなる検討が必要である。

そこで本研究は、予後判定が困難と思われる重度歯周炎患者を対象として、SPT期間における歯周病による歯の喪失の予測因子としてのPRA評価とTRP評価の有用性、そして予測精度のさらなる向上を目指した個々のリスク因子の応用可能性について、追跡期間を考慮したCox比例ハザードモデルを用いた多施設共同の後ろ向きコホート研究によって検討した。

対象および方法

1. 対象者

研究対象施設は、治療方針や SPT 対応に関する施設間でのバラつきを少なくするために、1981 年から 2008 年に、日本歯周病学会が認定した歯周病専門医および認定歯科衛生士が常勤する 11 施設（病院および歯科診療所）とした。対象者は先行研究²⁰⁾と同様の 11 施設にて、歯周基本治療および歯周外科治療を終了し再評価後に SPT に移行した定期受診中の歯周病患者 1,614 名のうち、先行研究²⁰⁾において初診時の年齢（20 歳以上）、現在歯数（16 本以上）、6 mm 以上の歯周ポケットの有無（1 ヶ所以上）によって選択された 208 名の重度歯周炎患者とした。なお、本研究における重度歯周炎患者は先行研究²⁰⁾と同様に 6 mm 以上の歯周ポケットを 1 ヶ所以上有する者とした。この中から本研究では、初診時と SPT 開始時の患者情報が不明な 29 名および SPT 期間が 1 年未満の 18 名を除外した 161 名について、SPT 開始時における骨吸収年齢比を算出するため、2016 年 7 月から 11 月にかけて 11 施設に依頼してエックス線写真の情報を収集した。そして、回答のなかった 4 施設の全患者 36 名および適時のエックス線写真がないか不鮮明であった 43 名を除外した 82 名（男性 34

名，女性 48 名）を分析対象とした（図 1）。

なお，本研究計画は，愛知学院大学歯学部倫理委員会（第 276 号）と神奈川歯科大学研究倫理審査委員会（第 388 号）の承認を得た。

2. 患者情報の収集

初診時および SPT 開始時の患者情報として，性，年齢，糖尿病（加療中）の有無，喫煙歴，歯周病の分類（慢性または侵襲性：初診時のみ），PPD 6 mm 以上の部位数（1 歯 6 点計測），プロービング時の出血（BOP）の陽性部位率，骨吸収年齢比（Schei のルーラー²¹）を用いて計測した臼歯部隣接面歯槽骨の最大喪失部の骨吸収率／年齢），第三大臼歯を除く 28 歯中の喪失歯数を診療記録から収集した。

3. リスク評価指標

総合的なリスク評価指標として PRA（表 1）を用い，SPT 開始時における 6 つのリスク因子のうち，低リスク因子に 5 つ以上該当した者を低リスク群，中等度リスク因子に 2 つ以上該当した者（中等度リスク因子と高リスク因子に 1 つずつ該当した者を含む）を中等度リスク群，高リスク因子に 2 つ

以上該当した者を高リスク群と 3 群に分類した。ただし、喫煙歴については経験のみの評価であるため、中等度リスク因子の 1 つとして用いた。

また、初診時に 6 mm 以上の PPD を有した部位のうち、歯周基本治療によって 2 mm 以上の改善が認められた部位の割合を求める TRP 評価²⁰⁾を用いた。その際、改善部位率が 70% 以上の者を治療反応性良好群、70%未満の者を治療反応性不良群とした。

4. 統計解析

単純集計の後、SPT 期間における歯周病による歯の喪失をアウトカムとし、初診時と SPT 開始時の患者情報およびリスク評価指標を説明変数とした Cox 比例ハザードモデルを用いて検討した。具体的には、説明変数それぞれについて単変量解析を行い、ハザード比 (Hazard Ratio : HR) とその 95%信頼区間 (95%Confidence interval : 95%CI) を算出した。なお、SPT 期間中に歯周病による抜歯を行った者は SPT 初回来院日から抜歯日までを、行わなかった者は SPT 初回来院日から最終 (最新) 来院日までを観察期間とし、前者をイベント (歯の喪失) 発生、後者を打ち切り (観察終了) とした。

さらに、単変量解析において有意であった複数の因子を同時投入して多変量解析を行うとともに、複数の項目から新たな説明変数を作成して HR と 95% CI を算出した。

なお、統計解析には IBM SPSS Statistics 23（日本 IBM，東京）を用い、有意水準は 5%未満とした。

結 果

初診時と SPT 開始時の分析対象者の特性を表 2 に示した。初診時の平均年齢は 47.2 歳，平均 PPD \geq 6 mm 部位数は 39.9 部位，平均 BOP 陽性部位率は 50.6%，平均骨吸収年齢比は 1.51，平均喪失歯数は 28 本中 2.6 本であった。歯周基本治療から SPT 開始時まで平均 1.4 本を抜歯し，SPT 開始時の平均喪失歯数は 28 本中 4.0 本であった。SPT 開始後の平均観察期間は 4.9 年，全 82 名の総観察期間は 402.9 人年，歯の喪失者は 16 名（19.5%）であった。

SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と初診時の患者情報およびリスク評価指標との関係について検討したところ，有意な関連は認められなかった（表 3）。

SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と SPT 開始時の患者情報およびリスク評価指標との関係について検討した結果を

表 4 に示した。SPT 開始時までの 8 本以上の喪失歯保有群（基準：8 本未満の喪失歯保有群，HR：2.86，95% CI：1.02-8.01），PRA 評価の中等度リスク群（基準：低リスク群，HR：8.73，95% CI：1.10-69.09）と高リスク群（基準：低リスク群，HR：11.04，95% CI：1.31-93.37），TRP 評価の治療反応性不良群（基準：治療反応性良好群，HR：2.79，95% CI：1.05-7.44）において，歯の喪失と有意な関連が認められた（ $p<0.05$ ）（表 4）。

単変量解析において有意な関連が認められた PRA 評価とその構成因子である SPT 開始時の喪失歯数と TRP 評価を同時投入したモデルを表 5 に示した。PRA 評価と TRP 評価を同時投入したモデル 1 では，TRP 評価が有意でなくなったが，PRA 評価における高リスク群は低リスク群を基準として有意に高い HR（11.17，95% CI：1.31-94.90）であった。SPT 開始時の喪失歯数と TRP 評価を同時投入したモデル 2 では，いずれの変数も有意となった。そこで，モデル 2 における 2 つの変数の組合せを用いてさらに検討を行ったところ，TRP 評価が治療反応性良好群でなおかつ SPT 開始時までの喪失歯数が 8 本未満だった者を基準として，治療反応性不良群で喪失歯数が 8 本以上だった者の HR（95% CI）は

20.17 (3.45-118.12) となり有意となった (表 6)。

考 察

1. 主な結果について

本研究は、わが国の 11 施設において重度歯周炎と診断され、日本歯周病学会専門医による治療を受けた患者を対象として、SPT 期間における歯周病による歯の喪失を予測するリスク評価モデルを検討した。その結果、ヨーロッパを中心に用いられている PRA はわが国においても有用であることが明らかになった。総合的なリスク評価指標として PRA が有用であることは、ドイツ^{8, 16)}、フランス²²⁾、スイス¹⁴⁾、ブラジル¹⁵⁾、イギリス²³⁾での研究結果と一致した。

また、わが国で検討されている TRP 評価も、先行研究²⁰⁾の課題に対して、原因を問わない抜歯から歯周病による抜歯のみをアウトカムとし、SPT 期間を考慮して検討しても有用であることが確認された。さらに、これに SPT 開始時の喪失歯数を考慮することで予測精度の向上を期待できることが示唆された。喪失歯数が多い者は歯周病組織破壊へのリスクが高く、その後更なる歯の喪失を引き起こすと考えられる。喪失歯数の多い者ほど SPT 期間やメンテナンス期における更な

る歯の喪失リスクが高くなることは先行研究でも報告されており^{15, 24)}、本研究の結果と一致していることから、複合的に歯周病リスク因子を評価することでより予測精度を向上させることが可能であると考えられる。

2. 対象者について

本研究の分析対象者は、**PRA**の有効性を検討した先行研究^{8, 14, 15, 16, 22, 23)}における対象者と比較して、年齢や歯周炎の重症度について類似していた(表7)。しかし、分析対象者数や**SPT**期間および総観察期間における平均喪失歯数についてはやや少なかった。また本研究と同じように、分析対象者に侵襲性歯周炎患者と慢性歯周炎患者を含む先行研究^{8, 22)}と比較したところ本研究のほうが平均喪失歯数が少なかった。このことから、本研究においては**SPT**が歯周病による歯の喪失防止に寄与することを示唆し、歯周治療後の**SPT**の重要性をさらに強化するものであると考えられる。

3. 研究デザインについて

先行研究ではロジスティック回帰モデルが多く用いられていた(表7)。しかし、**SPT**期間を統一した研究¹⁵⁾や、**SPT**期間を考慮したモデルを使用した研究¹⁴⁾がある一方、**SPT**期間

の違いが考慮されていないものも散見された^{8, 22)}。また，アウトカムとして歯周病による歯の喪失を用いた研究^{14, 22)}がある一方，多くの研究^{8,15,16,23)}では原因を限定せずに全ての喪失を用いていた。その点本研究では，**SPT** 期間の差異を考慮する **Cox** 比例ハザードモデルを用いて，歯周病による歯の喪失に限定したことにより，歯周病のリスクを予測することが出来ると考えられる。

4. 個々のリスク因子について

PRA の個々の構成因子について，本研究では喪失歯数が **SPT** 期間中の歯の喪失と有意な関連を認めたが，先行研究でも同様の結果が認められていた^{15,22)} (表 7)。その他の **PRA** の因子については，**PPD**≥6 mm 部位数を除いて，有意であった研究と有意でなかった研究が混在していた。**PPD**≥6 mm 部位数は，本研究と先行研究の全てで有意な関連が認められなかった。

5. 本研究の特徴

本研究の特徴として，大学病院や歯科診療所の多施設共同で研究を行った点，歯周病専門医による診断・処置がなされ

ていることから歯周治療と **SPT** 対応の均一性が担保されている点，歯周病による抜歯に限定して **SPT** の予後を **Cox** 比例ハザードモデルで検討した点が挙げられる。

その一方，分析対象者数が 1 名と少ない施設が 1 つあった点，糖尿病を有する者がわずか 2 名であった点，喫煙歴が経験のみで量的な評価がなされていない点，年齢が若く骨吸収率が大きい患者（侵襲性歯周炎患者）では骨吸収年齢比が過大に評価される点¹⁷⁾，先行研究では関連のあった根分岐部病変の有無^{25,26,27)}が評価されていない点が本研究の限界として挙げられる。今後はさらに対象者数を増やし，本研究の結果の検証が求められる。

結 論

以上の結果より，

- ・わが国の重度歯周炎患者において，**PRA** 評価と **TRP** 評価それぞれが **SPT** 期間中の歯周病による歯の喪失の予測因子として有用であることが示唆された。大学病院や歯科診療所の多施設共同で，追跡期間や抜歯原因を歯周病に限定した点からも有用性が高いと考えられる。
- ・**TRP** 評価に **SPT** 開始時の喪失歯数を考慮することで予測

精度の向上を期待できることが示唆された。

利益相反

研究に関連して、申告すべき利益相反はない。

参考文献

1. 安藤雄一，相田潤，森田学，青山旬，増井峰夫. 永久歯の抜歯原因調査報告書. 8020 推進財団: 14-16, 2005.
2. 厚生労働省. 平成 28 年歯科疾患実態調査結果の概要. 21-23, 2017.
3. 日本歯周病学会. 歯周治療の指針 2015 第 1 版. 医歯薬出版: 71-75, 2016.
4. Axelsson P, Lindhe J. The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. J Clin Periodontol 8: 281-294, 1981.
5. Renvert S, Persson GR. Supportive periodontal therapy. Periodontol 2000 36: 179-195, 2004.
6. Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE, Schmidlin K, Brägger U, Zwahlen M, Lang NP. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss:

- results after 11 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 35: 685-695, 2008.
7. Faggion CM Jr, Petersilka G, Lange DE, Gerss J, Flemmig TF. Prognostic model for tooth survival in patients treated for periodontitis. *J Clin Periodontol* 34: 226-231, 2007.
 8. Eickholz P, Kaltschmitt J, Berbig J, Reitmeir P, Pretzl B. Tooth loss after active periodontal therapy. 1: patient-related factors for risk, prognosis, and quality of outcome. *J Clin Periodontol* 35: 165-174, 2008.
 9. Chambrone L, Chambrone D, Lima LA, Chambrone LA. Predictors of tooth loss during long-term periodontal maintenance: a systematic review of observational studies. *J Clin Periodontol* 37: 675-684, 2010.
 10. Page RC, Martin J, Krall EA, Mancl L, Garcia R. Longitudinal validation of a risk calculator for periodontal disease. *J Clin Periodontol* 30: 819-827, 2003.
 11. Lang NP, Tonetti MS. Periodontal risk assessment (PRA) for patients in supportive periodontal therapy (SPT). *Oral Health Prev Dent* 1: 7-16, 2003.

12. Kye W, Davidson R, Martin J, Engebretson S. Current status of periodontal risk assessment. *J Evid Based Dent Pract* 12: 2-11, 2012.
13. Lang NP, Suvan JE, Tonetti MS. Risk factor assessment tools for the prevention of periodontitis progression a systematic review. *J Clin Periodontol* 42: S59-S70, 2015.
14. Matuliene G, Studer R, Lang NP, Schmidlin K, Pjetursson BE, Salvi GE, Brägger U, Zwahlen M. Significance of Periodontal Risk Assessment on the recurrence of periodontitis and tooth loss. *J Clin Periodontol* 37: 191-199, 2010.
15. Costa FO, Cota LO, Lages EJ, Lima Oliveira AP, Cortelli SC, Cortelli JR, Lorentz TC, Costa JE. Periodontal risk assessment model in a sample of regular and irregular compliers under maintenance therapy: a 3-year prospective study. *J Periodontol* 83: 292-300, 2010.
16. Meyer-Bäumer A, Pritsch M, Cosgarea R, Sayed NE, Kim TS, Eickholz P, Pretzl B. Prognostic value of the

- periodontal risk assessment in patients with aggressive periodontitis. *J Clin Periodontol* 39: 651-658, 2012.
17. Lü D, Meng H, Xu L, Lu R, Zhang L, Chen Z, Feng X, Shi D, Tian Y, Wang X. New attempts to modify periodontal risk assessment for generalized aggressive periodontitis: a retrospective study. *J Periodontol* 84: 1536-1545, 2013.
18. Nibali L, Farias BC, Vajgel A, Tu YK, Donos N. Tooth loss in aggressive periodontitis: a systematic review. *J Dent Res* 92: 868-875, 2013.
19. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of severe tooth loss: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 93: 20S-28S, 2014.
20. 三辺正人, 高野総美, 原井一雄, 稲垣幸司, 長岐祐子, 漆原譲治, 児玉利朗, 香月麻紀子, 杉山貴志, 佐藤トク子, 河野寛二, 中西利依, 東克章, 本田三奈, 中澤正絵, 清野浩昭, 谷口威夫, 堀内順子, 山本裕子, 金子至, 伊藤美穂, 牧野明, 畔川澄枝, 加藤万理, 野口俊英. 重度歯周炎患者の歯周治療の予後に影響を及ぼす患者レベルのリスク因子分

- 析. 日本歯周病学会会誌 55: 170-182, 2013.
21. Schei O, Waerhaug J, Lovdal A, Arno A. Alveolar bone loss as related to oral hygiene and age. J Periodontol 30: 7-16, 1959.
22. Leininger M, Tenenbaum H, Davideau JL. Modified periodontal risk assessment score: long-term predictive value of treatment outcomes. A retrospective study. J Clin Periodontol 37: 427-435, 2010.
23. Nibali L, Sun C, Akcalı A, Meng X, Tu YK, Donos N. A retrospective study on periodontal disease progression in private practice. J Clin Periodontol 44: 290-297, 2017.
24. 山本龍生, 恒石美登里, 村上千春, 渡邊達夫. 8~10年間のメンテナンス患者における歯の喪失状況と喪失に関連する要因. 口腔衛生学会雑誌 57: 632-639, 2007.
25. Dannewitz B, Krieger JK, Hüsing J, Eickholz P. Loss of molars in periodontally treated patients: a retrospective analysis five years or more after active periodontal treatment. J Clin Periodontol 33: 53-61, 2006.

26. Saminsky M, Halperin-Sternfeld M, Machtei EE, Horwitz J. Variables affecting tooth survival and changes in probing depth: a long-term follow-up of periodontitis patients. J Clin Periodontol 42: 513-519, 2015.
27. Dannewitz B, Zeidler A, Hüsing J, Saure D, Pfefferle T, Eickholz P, Pretzl B. Loss of molars in periodontally treated patients: results 10 years and more after active periodontal therapy. J Clin Periodontol 43: 53-62, 2016.

付図説明

図 1. 分析対象者選択過程

表 1. SPT 開始時の患者における歯周病リスク評価指標 (PRA)

表 2. 分析対象者の特性

表 3. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と初診時の歯周病リスク因子との関連 (単変量解析)

表 4. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と SPT 開始時の歯周病リスク因子との関連（単変量解析）

表 5. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と各リスク評価指標との関連（多変量解析）

表 6. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と TRP 評価ならびに SPT 開始時の喪失歯数との組合せの関連

表 7. PRA の有用性に関する研究のまとめ

図 1. 分析対象者選択過程

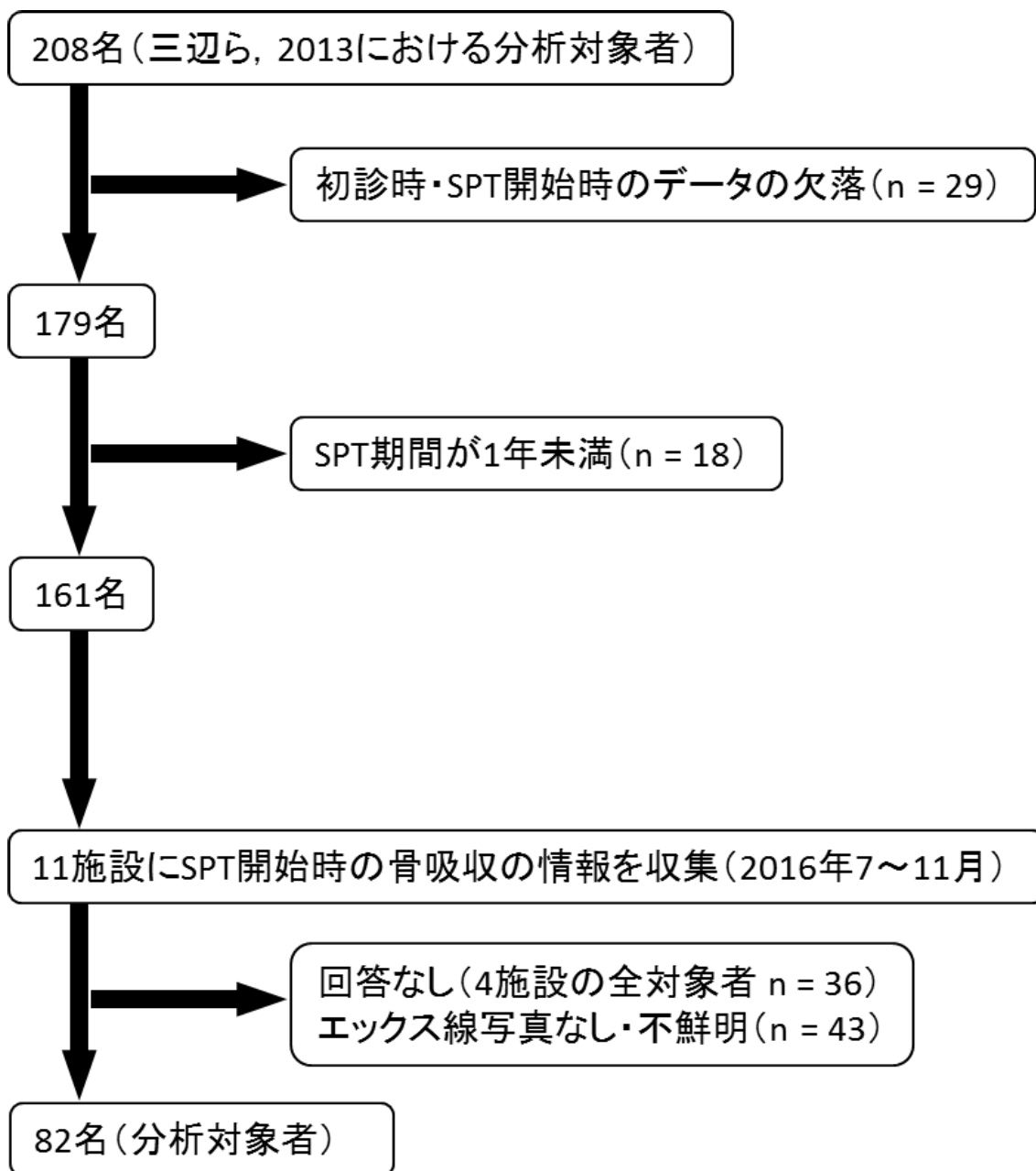


図 1. 分析対象者選択過程

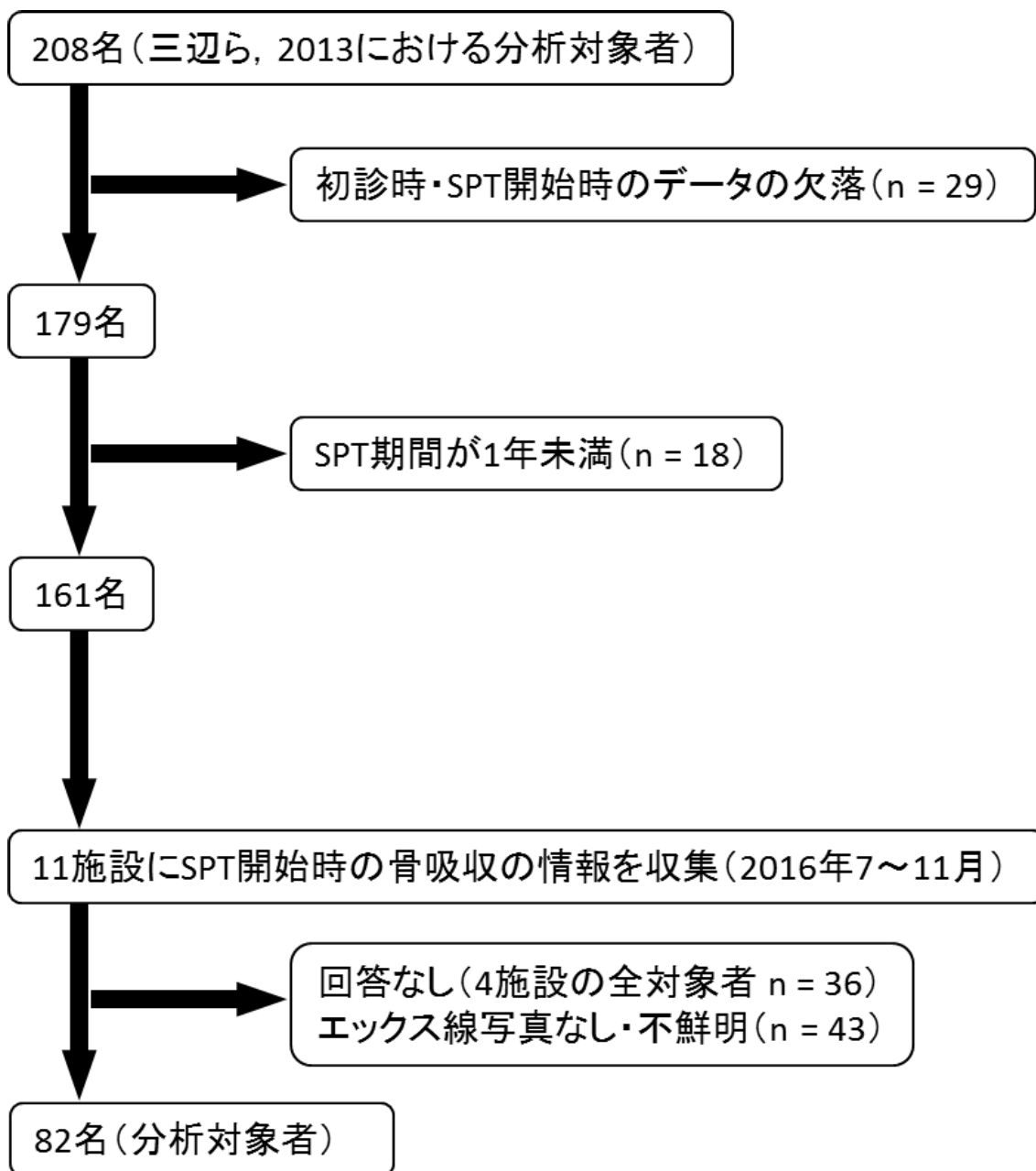


表 1. SPT 開始時の患者における歯周病リスク評価指標 (PRA)

	低リスク	中等度リスク	高リスク
PPD ≥ 6 mm 部位数	≤ 4	5 - 7	≥ 8
BOP陽性率 (%)	≤ 9	10 - 24	≥ 25
骨吸収年齢比	≤ 0.5	0.6 - 0.9	≥ 1.0
喪失歯数	≤ 4	5 - 7	≥ 8
全身疾患(糖尿病)	なし	なし	あり
喫煙歴	なし	あり	あり

Lang & Tonetti (2003) ¹¹⁾ による

PPD : Probing Pocket Depth, BOP : Bleeding on Probing

表 2. 分析対象者の特性

項目	水準	n (%)	
		初診時	SPT開始時
性	男	34 (41.5)	
	女	48 (58.5)	
年齢(歳)	≤ 34	9 (11.0)	5 (6.1)
	35 - 44	25 (30.5)	20 (24.4)
	45 - 54	27 (32.9)	27 (32.9)
	55 - 64	16 (19.5)	24 (29.3)
	≥ 65	5 (6.1)	6 (7.3)
糖尿病	なし	80 (97.6)	80 (97.6)
	あり	2 (2.4)	2 (2.4)
喫煙歴	なし	62 (75.6)	62 (75.6)
	あり	20 (24.4)	20 (24.4)
歯周病分類	慢性歯周炎	54 (65.9)	
	侵襲性歯周炎	28 (34.1)	
PPD ≥ 6 mm 部位数	< 8	6 (7.3)	80 (97.6)
	≥ 8	76 (92.7)	2 (2.4)
BOP陽性率(%)	< 25	13 (15.9)	69 (84.1)
	≥ 25	69 (84.1)	13 (15.9)
骨吸収年齢比	< 1.0	16 (19.5)	25 (30.5)
	≥ 1.0	66 (80.5)	57 (69.5)
喪失歯数	< 8	74 (90.2)	66 (80.5)
	≥ 8	8 (9.8)	16 (19.5)
PRA評価	低リスク		27 (32.9)
	中等度リスク		34 (41.5)
	高リスク		21 (25.6)
TRP評価	治療反応性良好		61 (74.4)
	治療反応性不良		21 (25.6)

PPD: Probing Pocket Depth, BOP: Bleeding on Probing, PRA: Periodontal Risk Assessment, TRP: Therapy Resistant Periodontitis

表 3. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と初診時の歯周病
リスク因子との関連（単変量解析）

初診時の状態	n	SPT期間中の歯の喪失			HR	95% CI	p
リスク評価指標		喪失者	観察期間 (人年)	喪失比			
性							
男	34	7	159.3	0.0440	1.00		
女	48	9	243.7	0.0369	0.77	0.29 - 2.08	0.610
年齢							
≤ 34	9	3	31.8	0.0945	1.00		
35 - 44	25	4	153.6	0.0260	0.28	0.61 - 1.26	0.096
45 - 54	27	7	105.2	0.0666	0.76	0.19 - 2.97	0.689
55 - 64	16	1	91.3	0.0110	0.11	0.01 - 1.10	0.060
≥ 65	5	1	21.2	0.0472	0.51	0.05 - 5.00	0.562
糖尿病							
なし	80	16	398.1	0.0402	1.00		
あり	2	0	4.8	0.0000	0.05	0.00 - 62708852.78	0.777
喫煙歴							
なし	62	11	301.2	0.0365	1.00		
あり	20	5	101.8	0.0491	1.41	0.49 - 4.09	0.522
歯周病分類							
慢性歯周炎	54	12	283.4	0.0423	1.00		
侵襲性歯周炎	28	4	119.5	0.0335	0.72	0.23 - 2.22	0.563
PPD ≥ 6 mm 部位数							
< 8	6	2	60.6	0.0330	1.00		
≥ 8	76	14	342.3	0.0409	1.39	0.30 - 6.51	0.680
BOP陽性率(%)							
< 25	13	5	87.5	0.0571	1.00		
≥ 25	69	11	315.4	0.0349	0.67	0.22 - 1.98	0.465
骨吸収年齢比							
< 1.0	16	1	67.8	0.0147	1.00		
≥ 1.0	66	15	335.1	0.0448	3.19	0.42 - 24.17	0.262
喪失歯数							
< 8	74	14	374.3	0.0374	1.00		
≥ 8	8	2	28.6	0.0700	2.27	0.48 - 10.71	0.300

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した。

PPD : Probing Pocket Depth, BOP : Bleeding on Probing,

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval

表 4. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と SPT 開始時の歯周病リスク因子との関連（単変量解析）

SPT開始時の状態 リスク評価指標	n	SPT期間中の歯の喪失			HR	95% CI	P
		喪失者	観察期間 (人年)	喪失比			
年齢							
≤ 34	5	1	14.2	0.0706	1.00		
35 - 44	20	3	101.5	0.0296	0.36	0.04 - 3.57	0.380
45 - 54	27	9	138.0	0.0652	0.76	0.09 - 6.33	0.796
55 - 64	24	2	122.4	0.0163	0.20	0.02 - 2.30	0.198
≥ 65	6	1	26.8	0.0373	0.46	0.03 - 7.51	0.586
糖尿病							
なし	80	16	398.1	0.0402	1.00		
あり	2	0	4.8	0.0000	0.05	0.00 - 62708852.78	0.777
喫煙歴							
なし	62	11	301.2	0.0365	1.00		
あり	20	5	101.8	0.0491	1.41	0.49 - 4.09	0.522
PPD ≥ 6 mm 部位数							
< 8	80	16	396.7	0.0403	1.00		
≥ 8	2	0	6.3	0.0000	0.05	0.00 - 3806698.72	0.743
BOP陽性率(%)							
< 25	69	13	356.9	0.0364	1.00		
≥ 25	13	3	46.0	0.0652	2.31	0.61 - 8.82	0.219
骨吸収年齢比							
< 1.0	25	4	116.9	0.0342	1.00		
≥ 1.0	57	12	286.0	0.0420	1.21	0.39 - 3.76	0.742
喪失歯数							
< 8	66	10	335.1	0.0298	1.00		
≥ 8	16	6	67.8	0.0885	2.86	1.02 - 8.01	0.046*
PRA評価							
低リスク	27	1	153.7	0.0065	1.00		
中等度リスク	34	9	161.1	0.0559	8.73	1.10 - 69.09	0.040*
高リスク	21	6	88.2	0.0681	11.04	1.31 - 93.37	0.027*
TRP評価							
治療反応性良好	61	8	296.6	0.0270	1.00		
治療反応性不良	21	8	106.3	0.0752	2.79	1.05 - 7.44	0.040*

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した (*p<0.05)。

PPD : Probing Pocket Depth, BOP : Bleeding on Probing,

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval, PRA 評

価の項目：糖尿病，喫煙歴，PPD \geq 6 mm 部位数，BOP 陽性率，
骨吸収年齢比，喪失歯数

表 5. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と各リスク評価指標との関連（多変量解析）

	モデル1			モデル2		
	HR	95% CI	<i>p</i>	HR	95% CI	<i>p</i>
PRA評価						
低リスク	1.00					
中等度リスク	7.76	0.98-61.56	0.053			
高リスク	11.17	1.31-94.90	0.027*			
SPT開始時の喪失歯数						
< 8				1.00		
≥ 8				4.06	1.41-11.65	0.009*
TRP評価						
治療反応性良好	1.00			1.00		
治療反応性不良	2.62	0.97-7.07	0.057	4.41	1.44-13.49	0.009*

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した (* $p < 0.05$)。

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval

表 6. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と TRP 評価ならびに SPT 開始時の喪失歯数との組合せの関連

TRP評価	SPT開始時の 喪失歯数	n	SPT期間中の歯の喪失			HR	95% CI	p
			喪失者	観察期間	喪失比			
治療反応性 良好	<8	47	4	234.9	0.0170	1.00		
治療反応性 良好	≥8	14	4	61.7	0.0649	3.70	0.91-14.98	0.067
治療反応性 不良	<8	19	6	100.2	0.0599	3.48	0.98-12.35	0.053
治療反応性 不良	≥8	2	2	6.2	0.3243	20.17	3.45-118.12	0.001*

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した (*p<0.05)。

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval

表 7. PRA の有用性に関する研究のまとめ

筆頭著者	本研究	Eickholz	Leininger	Matuliene	Costa	Meyer-Baumer	Nibali
発行年		2008	2010	2010	2012	2012	2017
国	日本	ドイツ	フランス	スイス	ブラジル	ドイツ	イギリス
分析対象者数	82	100	30	160	164	86	100
年齢(平均)	47	47	51	47		47	53
年齢(レンジ)		15-67		15-71	18-62		
歯周炎分類	重度	中等度～重度, 侵襲性	中等度～重度, 侵襲性	慢性	中等度～ 重度	侵襲性	慢性
SPT期間 (平均)	6.2	10±6年で 打ち切り	8.2	9.5	3年 (前向き)	9.7	6.6
SPT期間 (レンジ)	1-22		6-12			5-17	5-10
年間平均 喪失歯数	0.05	0.21	0.12	0.1	0.17		0.02
歯の喪失 に関する アウトカム	歯周病に よる抜歯	全抜歯	全抜歯および 歯周病による 抜歯	歯周病に よる抜歯	全抜歯	全抜歯	全抜歯
統計モデル	Cox比例 ハザード モデル	ロジスティック 回帰, ポアソン回帰	単変量ロジス ティック回帰	ロジスティッ ク回帰	ロジスティッ ク回帰	単変量・多変量 パラメトリック回帰, Cox比例ハザード モデル	ロジスティック 回帰, ポアソン回帰, 一般化推定方程式
PRAの構成因子 との関連 (有意差)			*ハイリスク群で 有意に増加	*多変量解 析での変数 同時投入	*多変量解 析での変数 同時投入	*個々の因子と の関連は分析 していない	
PD≥6mm部位数	無	無	無	無	無		無
BOP陽性率(%)	無	無	無	有	有		無
骨吸収年齢比	無	無	無	有	有		無
喪失歯数	有	無	有	無	有		無
全身疾患 (糖尿病)	無	無	無	無	有		無
喫煙歴	無	有	無	無	有		無

表 1. SPT 開始時の患者における歯周病リスク評価指標 (PRA)

	低リスク	中等度リスク	高リスク
PPD ≥ 6 mm 部位数	≤ 4	5 - 7	≥ 8
BOP陽性率 (%)	≤ 9	10 - 24	≥ 25
骨吸収年齢比	≤ 0.5	0.6 - 0.9	≥ 1.0
喪失歯数	≤ 4	5 - 7	≥ 8
全身疾患(糖尿病)	なし	なし	あり
喫煙歴	なし	あり	あり

Lang & Tonetti (2003) ¹¹⁾ による

PPD : Probing Pocket Depth, BOP : Bleeding on Probing

表 2. 分析対象者の特性

項目	水準	n (%)	
		初診時	SPT開始時
性	男	34 (41.5)	
	女	48 (58.5)	
年齢(歳)	≤ 34	9 (11.0)	5 (6.1)
	35 - 44	25 (30.5)	20 (24.4)
	45 - 54	27 (32.9)	27 (32.9)
	55 - 64	16 (19.5)	24 (29.3)
	≥ 65	5 (6.1)	6 (7.3)
糖尿病	なし	80 (97.6)	80 (97.6)
	あり	2 (2.4)	2 (2.4)
喫煙歴	なし	62 (75.6)	62 (75.6)
	あり	20 (24.4)	20 (24.4)
歯周病分類	慢性歯周炎	54 (65.9)	
	侵襲性歯周炎	28 (34.1)	
PPD ≥ 6 mm 部位数	< 8	6 (7.3)	80 (97.6)
	≥ 8	76 (92.7)	2 (2.4)
BOP陽性率(%)	< 25	13 (15.9)	69 (84.1)
	≥ 25	69 (84.1)	13 (15.9)
骨吸収年齢比	< 1.0	16 (19.5)	25 (30.5)
	≥ 1.0	66 (80.5)	57 (69.5)
喪失歯数	< 8	74 (90.2)	66 (80.5)
	≥ 8	8 (9.8)	16 (19.5)
PRA評価	低リスク		27 (32.9)
	中等度リスク		34 (41.5)
	高リスク		21 (25.6)
TRP評価	治療反応性良好		61 (74.4)
	治療反応性不良		21 (25.6)

PPD: Probing Pocket Depth, BOP: Bleeding on Probing, PRA: Periodontal Risk Assessment, TRP: Therapy Resistant Periodontitis

表 3. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と初診時の歯周病
リスク因子との関連（単変量解析）

初診時の状態	n	SPT期間中の歯の喪失			HR	95% CI	p
リスク評価指標		喪失者	観察期間 (人年)	喪失比			
性							
男	34	7	159.3	0.0440	1.00		
女	48	9	243.7	0.0369	0.77	0.29 - 2.08	0.610
年齢							
≤ 34	9	3	31.8	0.0945	1.00		
35 - 44	25	4	153.6	0.0260	0.28	0.61 - 1.26	0.096
45 - 54	27	7	105.2	0.0666	0.76	0.19 - 2.97	0.689
55 - 64	16	1	91.3	0.0110	0.11	0.01 - 1.10	0.060
≥ 65	5	1	21.2	0.0472	0.51	0.05 - 5.00	0.562
糖尿病							
なし	80	16	398.1	0.0402	1.00		
あり	2	0	4.8	0.0000	0.05	0.00 - 62708852.78	0.777
喫煙歴							
なし	62	11	301.2	0.0365	1.00		
あり	20	5	101.8	0.0491	1.41	0.49 - 4.09	0.522
歯周病分類							
慢性歯周炎	54	12	283.4	0.0423	1.00		
侵襲性歯周炎	28	4	119.5	0.0335	0.72	0.23 - 2.22	0.563
PPD ≥ 6 mm 部位数							
< 8	6	2	60.6	0.0330	1.00		
≥ 8	76	14	342.3	0.0409	1.39	0.30 - 6.51	0.680
BOP陽性率(%)							
< 25	13	5	87.5	0.0571	1.00		
≥ 25	69	11	315.4	0.0349	0.67	0.22 - 1.98	0.465
骨吸収年齢比							
< 1.0	16	1	67.8	0.0147	1.00		
≥ 1.0	66	15	335.1	0.0448	3.19	0.42 - 24.17	0.262
喪失歯数							
< 8	74	14	374.3	0.0374	1.00		
≥ 8	8	2	28.6	0.0700	2.27	0.48 - 10.71	0.300

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した。

PPD : Probing Pocket Depth, BOP : Bleeding on Probing,

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval

表 4. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と SPT 開始時の歯周病リスク因子との関連（単変量解析）

SPT開始時の状態		SPT期間中の歯の喪失			HR	95% CI	P
リスク評価指標	n	喪失者	観察期間 (人年)	喪失比			
年齢							
≤ 34	5	1	14.2	0.0706	1.00		
35 - 44	20	3	101.5	0.0296	0.36	0.04 - 3.57	0.380
45 - 54	27	9	138.0	0.0652	0.76	0.09 - 6.33	0.796
55 - 64	24	2	122.4	0.0163	0.20	0.02 - 2.30	0.198
≥ 65	6	1	26.8	0.0373	0.46	0.03 - 7.51	0.586
糖尿病							
なし	80	16	398.1	0.0402	1.00		
あり	2	0	4.8	0.0000	0.05	0.00 - 62708852.78	0.777
喫煙歴							
なし	62	11	301.2	0.0365	1.00		
あり	20	5	101.8	0.0491	1.41	0.49 - 4.09	0.522
PPD ≥ 6 mm 部位数							
< 8	80	16	396.7	0.0403	1.00		
≥ 8	2	0	6.3	0.0000	0.05	0.00 - 3806698.72	0.743
BOP陽性率(%)							
< 25	69	13	356.9	0.0364	1.00		
≥ 25	13	3	46.0	0.0652	2.31	0.61 - 8.82	0.219
骨吸収年齢比							
< 1.0	25	4	116.9	0.0342	1.00		
≥ 1.0	57	12	286.0	0.0420	1.21	0.39 - 3.76	0.742
喪失歯数							
< 8	66	10	335.1	0.0298	1.00		
≥ 8	16	6	67.8	0.0885	2.86	1.02 - 8.01	0.046*
PRA評価							
低リスク	27	1	153.7	0.0065	1.00		
中等度リスク	34	9	161.1	0.0559	8.73	1.10 - 69.09	0.040*
高リスク	21	6	88.2	0.0681	11.04	1.31 - 93.37	0.027*
TRP評価							
治療反応性良好	61	8	296.6	0.0270	1.00		
治療反応性不良	21	8	106.3	0.0752	2.79	1.05 - 7.44	0.040*

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した (*p<0.05)。

PPD : Probing Pocket Depth, BOP : Bleeding on Probing,

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval, PRA 評

表 5. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と各リスク評価指標との関連（多変量解析）

	モデル1			モデル2		
	HR	95% CI	<i>p</i>	HR	95% CI	<i>p</i>
PRA評価						
低リスク	1.00					
中等度リスク	7.76	0.98-61.56	0.053			
高リスク	11.17	1.31-94.90	0.027*			
SPT開始時の喪失歯数						
< 8				1.00		
≥ 8				4.06	1.41-11.65	0.009*
TRP評価						
治療反応性良好	1.00			1.00		
治療反応性不良	2.62	0.97-7.07	0.057	4.41	1.44-13.49	0.009*

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した (* $p < 0.05$)。

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval

表 6. SPT 期間中の歯周病による歯の喪失と TRP 評価ならびに SPT 開始時の喪失歯数との組合せの関連

TRP評価	SPT開始時の 喪失歯数	n	SPT期間中の歯の喪失			HR	95% CI	p
			喪失者	観察期間	喪失比			
治療反応性 良好	<8	47	4	234.9	0.0170	1.00		
治療反応性 良好	≥8	14	4	61.7	0.0649	3.70	0.91-14.98	0.067
治療反応性 不良	<8	19	6	100.2	0.0599	3.48	0.98-12.35	0.053
治療反応性 不良	≥8	2	2	6.2	0.3243	20.17	3.45-118.12	0.001*

Cox 比例ハザードモデルを用いて分析した (*p<0.05)。

HR : Hazard Ratio, 95%CI : 95%Confidence interval

表 7. PRA の有用性に関する研究のまとめ

筆頭著者	本研究	Eickholz	Leininger	Matuliene	Costa	Meyer-Baumer	Nibali
発行年		2008	2010	2010	2012	2012	2017
国	日本	ドイツ	フランス	スイス	ブラジル	ドイツ	イギリス
分析対象者数	82	100	30	160	164	86	100
年齢(平均)	47	47	51	47		47	53
年齢(レンジ)		15-67		15-71	18-62		
歯周炎分類	重度	中等度～重度, 侵襲性	中等度～重度, 侵襲性	慢性	中等度～ 重度	侵襲性	慢性
SPT期間 (平均)	6.2	10±6年で 打ち切り	8.2	9.5	3年 (前向き)	9.7	6.6
SPT期間 (レンジ)	1-22		6-12			5-17	5-10
年間平均 喪失歯数	0.05	0.21	0.12	0.1	0.17		0.02
歯の喪失 に関する アウトカム	歯周病に よる抜歯	全抜歯	全抜歯および 歯周病による 抜歯	歯周病に よる抜歯	全抜歯	全抜歯	全抜歯
統計モデル	Cox比例 ハザード モデル	ロジスティック 回帰, ポアソン回帰	単変量ロジス ティック回帰	ロジスティッ ク回帰	ロジスティッ ク回帰	単変量・多変量 パラメトリック回帰, Cox比例ハザード モデル	ロジスティック 回帰, ポアソン回帰, 一般化推定方程式
PRAの構成因子 との関連 (有意差)			*ハイリスク群で 有意に増加	*多変量解 析での変数 同時投入	*多変量解 析での変数 同時投入	*個々の因子と の関連は分析 していない	
PD≥6mm部位数	無	無	無	無	無		無
BOP陽性率(%)	無	無	無	有	有		無
骨吸収年齢比	無	無	無	有	有		無
喪失歯数	有	無	有	無	有		無
全身疾患 (糖尿病)	無	無	無	無	有		無
喫煙歴	無	有	無	無	有		無