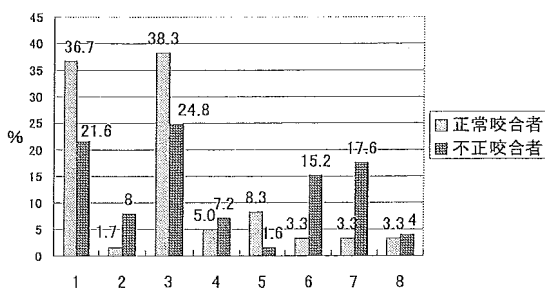


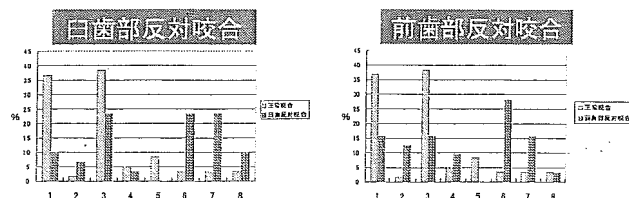
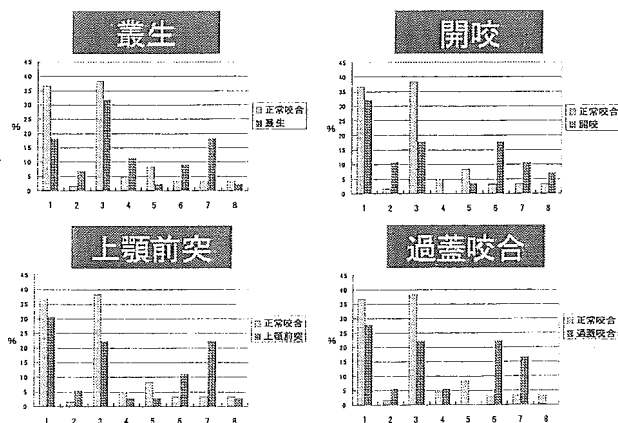
③ガム咀嚼時における主咀嚼パターンの発現率としては正常咬合者群ではパターン1（ティアドロップタイプ）、パターン3（グラインディングタイプ）を示すものが36.7%、38.3%となっており、合計して75.0%の頻度で認められた。一方、不正咬合者群においてはそれぞれ21.6%、24.8%と発現率が低下する傾向が認められた。一方、アブノーマルタイプに分類されるパターン6（リバースタイプ）、パターン7（クロスオーバータイプ）に関しては正常咬合者群においては両者とも発現率は3.3%に留まっているが、不正咬合者群においてはそれぞれ15.2%、17.6%と発現する頻度が高くなっている傾向が認められた。

一方、不正咬合の種類別における比較からパターン6およびパターン7の出現率は不正咬合者群の中でも臼歯部反対咬合（パターン6；23.3%、パターン7；23.3%）および前歯部反対咬合（パターン6；28.1%、パターン7；15.6%）において高い傾向が認められ、これらの咀嚼パターン出現には形態異常の中でも特に逆被蓋関係が影響を比較的高く与えている可能性が示唆された。

主咀嚼パターン発現率(ガム咀嚼時)



(数字はすべて%)



#### D. 結論

- 1、形態指標と咀嚼機能指標との間で線形判別分析関数を用いた判別分析法による評価を行った結果、咀嚼機能指標に咬合力関連項目を用いた場合、正常咬合者群と不正咬合者群において比較的高い判別の中率を得られた。
- 2、正常咬合者群と不正咬合者群の2群間で、咬合力・咬合接触面積・平均咬合圧平均値に関して有意の差が認められた。
- 3、ガム咀嚼時の主咀嚼パターンにおいては正常咬合者に比較して不正咬合者群ではアブノーマルパターンに分類されるリバースタイプやクロスオーバータイプの出現率が高く、特に逆被蓋との関連が示唆された。

今回の研究調査結果から、不正咬合者においては形態面だけではなく、正常咬合者とは異なった咀嚼機能的な問題点を潜在的に有するという特徴がある程度明らかになった。

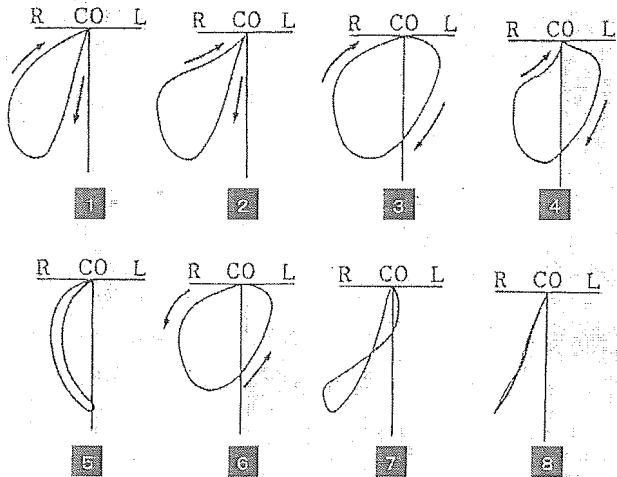
#### E. 発表

第61回日本矯正歯科学会大会ポスター発表  
 タイトル「歯列不正と咀嚼機能障害の関連評価」  
 相馬邦道、柴崎 健、関 洋一郎、平下斐雄、飯田順一郎、川南勝彦

#### 参考文献

- (1) 医療経済研究機構編：小児不正咬合の医療体系に関する研究報告書、(財)医療経済・社会保険福祉協会、2000
- (2) 秋山仁志、志賀 博、小林義典：咀嚼運動の機能的分析—正常者における前頭面で見た切歯点の経路のパターン—、補綴誌、35：609-621、1991

(参考資料)



咀嚼運動パターンの分類 (参考文献(2)より抜粋改変)

パターン1: 中心咬合位から作業側へ向かってスムーズに開口し、その後中心咬合位へ閉口して中心咬合位付近の閉口路が直線あるいはconvexを呈するもの。

パターン2: 中心咬合位から作業側に向かってスムーズに開口し、その後中心咬合位へ閉口するが、中心咬合位付近の閉口路がconcaveを呈するもの。

パターン3: 中心咬合位から非作業側に向かって開口後作業側へ向かい、その後中心咬合位付近の閉口路が直線あるいはconvexを呈するもの。

パターン4: 中心咬合位から非作業側に向かって開口後作業側に向かい、その後中心咬合位へ閉口するが中心咬合位付近の閉口路がconcaveを呈するもの。

パターン5: 中心咬合位から作業側へconvexを呈して開口し、その後開口路に準じて閉口するもの。

パターン6: 開口路の方が閉口路よりも作業側にあり、通常と逆のパターンを有するもの。

パターン7: 開閉口路が交叉するもの。

パターン8: 開閉口路が線状であるもの。

厚生労働科学研究費補助金（医療技術総合研究事業）

分担研究報告書

学童期の口腔状態が成人の口腔内環境に及ぼす影響

分担研究者 宮武 光吉 鶴見大学歯学部客員教授

研究要旨

高校生および女子短期大学生を対象に、顎関節の異常についての疫学調査を行い、自覚症状と診査所見との関連性について検討したところ、質問紙を用いることにより、顎関節に関するスクリーニングが可能であることが示唆された。また、質問紙により、学童期における口腔内の状況と、青年期の口腔内の状況との関連について分析したところ、学童期の状態や歯の治療経験とはあまり関係がないと考えられた。

研究協力者

安井 利一（明海大学歯学部口腔衛生学講座）

中林 靖雄（明海大学歯学部口腔衛生学講座）

軽部 裕代（鶴見大学歯学部予防歯科学講座）

松田 裕子（鶴見大学短期大学部歯科衛生科）

B. 研究方法

高校生 445 名（男子 337 名，女子 108 名）および女子短期大学生 177 名を対象に、顎関節についての質問紙調査と診査を行い、自覚症状と有症状との関連について分析することにより、質問紙による顎関節のスクリーニングの妥当性について検討した。また女子短期大学生 169 名については、約 1 年後に、前回得られた結果をもとに質問紙を改変し、再調査を行い、有症状の推移について、前回と比較を行った。また、学童期における口腔内の状況との関連についても分析を行った。

A. 研究目的

近年、顎関節の異常が問題とされているが、青年期における顎関節異常についての疫学調査を実施し、自覚症状と診査所見との関連性について検討した。また、学童期における口腔内の状況との関連性についても分析し、学童期の口腔内の状態が、成人の口腔内の状況に及ぼす影響について調査した。

C. 研究結果

顎関節の異常に関する 23 項目からなる質問紙調査を実施し、その後、顎関節の診査を行ったところ、高校生の有症者率は 37.3%、女子短期大学生の有症者率は 23.7%であり、ともに 20~30%の者に顎関節に症状がみられた。

診査結果と質問項目をクロス集計したと

ころ、5項目の質問に有意差を認め、そのうち1項目以上「はい」と回答した者と診査時に所見のあった者との陽性適中率は、41~46%、敏感度は47~67%、特異度は67~70%であった。よって、質問紙に対する回答と診査時の所見とは必ずしも一致しておらず、質問の内容について再度検討することが必要であることがわかった。

有症者を、症状の程度別に3つに分けて分析することにし、6つの診査項目中、症状が1つみられた者を要観察(軽度)、2つの者を要注意(中等度)、3つ以上の者を要精検(重度)と分類したところ、高校生の場合は、要観察が70.5%と最も多く、要注意が13.8%、要精検は15.7%であった。女子短期大学生においては、要注意が47.6%と最も多く、要観察が38.1%、要精検は14.3%であった。

これらの結果に基づき、改良した11項目からなる質問紙を用いて、女子短期大学生について再度調査を行った。有症者率は38.5%であり、有症者の割合は前回よりも多かった。前回同様、質問項目と診査結果をクロス集計したところ、6項目の質問に有意差を認め、そのうち1項目以上「はい」と回答した者の陽性適中率は74.6%、敏感度は76.9%、特異度は83.7%と、前回よりも信頼性が向上した。

症状の程度別判定により1回目と2回目の有症者を比較すると、1回目より2回目の方が、要観察が38.1%から49.2%に増加したが、要注意は47.6%から43.1%、要精検は14.3%から7.7%に減少した。

また、学童期における口腔内の状況との関連性について調べるために、質問紙調査を行った。小学校6年頃の口腔内の状況と

現在の状況について分析したところ、高校生においては、「今の口や歯の状態はよいと思うか」(オッズ比:1.64)「小学校6年頃の口や歯の状態はよかった」(オッズ比:1.78)の項目は関連がみられたが、「口や歯のために日頃から気を付けている」「これまでに歯の治療を受けたことがある」については、関連がみられなかった。また女子短期大学生においては、いずれの項目も、あまり関連がみられなかった。

#### D. 考察

顎関節の異常に関する質問紙調査の結果、高校生の有症者率は、37.3%であり、女子短期大学生の1回目に行った調査の有症者率は23.7%であり、2回目は38.5%であった。女子短期大学生の有症者の割合は、1回目よりも2回目の方が増加しているが、診査結果を比較すると、疼痛や筋痛はあまり変化がないのに対し、雑音を認めた者が多く、比較的軽度の症状の者が増加していた。顎の変位などの器質的な変化の割合が少なかったことなどから、本態性のものよりも、ストレス性の要因が関係していると思われる。

また質問紙調査においては、1回目は23項目、2回目は改変された11項目からなる質問紙を用いたが、2回目の方が、陽性適中率、敏感度、特異度ともに有効性が高くなった。これは、質問項目を少なくしたことにより、より回答しやすくなったために信頼性が向上したものと考えられる。

学童期における口腔内の状況との関連性について調べるために、小学校6年頃の口腔内の状況と現在の顎関節の症状について分析したところ、高校生においては、や

や高い関連性がみられたが、女子短期大学生においては、あまり関連はみられなかった。このことは、高校生に比べて、女子短期大学生では、ほとんどの者の記憶が曖昧であることが原因であると推察された。しかし、高校生においては、顎関節の異常と学童期の状況とはやや高い関係がみられたが、歯の治療経験とはあまり関係がないようであった。これらのことから、青年期は、心理的な要因も関係してくることから、過去の口腔内の状態を、質問紙を用いて調査することは困難であることが推察された。

#### E. 結論

顎関節の異常に関するスクリーニングは、質問紙を用いることによりある程度可能であるが、診査により確定することが、なお必要である。またその病態については、学童期の状態や口腔保健行動、あるいは、歯の治療経験とはあまり関係がないものと考えられた。

#### F. 発表論文

中林靖雄，安井利一，宮武光吉；高校生を対象とした顎関節に関する調査結果について，口腔衛生会誌，52 巻 5 号：688～694，2002.

軽部裕代，松田裕子，安井利一，宮武光吉；短大生を対象とした顎関節に関する質問紙調査と診査結果との関連について，日歯医療管理誌，37 巻 2 号：164～172，2002.

## 歯と咬合の長期的維持管理に関する予防治療技術の評価についての総合研究

分担研究

### 診療情報の適切な共有と提供の方策

分担研究者 廣瀬 康行 琉球大学医学部附属病院 教授

研究要旨： 分担研究者らは各種の歯科診療情報、特に歯と歯との関係や歯と補綴物との関係を電子的に記述するための汎用的な記述書式を、考案・開発した。開発手法としては、ontology 的な発想と表現形式に留意しつつ object modeling にて概念整理し、最終的な記述書式は XML Schema による document modeling を行うこととした。この結果、平成 13 年度には四つの class だったモデルを最終的には三つに減少させることができた。この記述書式によって多様な粒度の多様な診療情報交換も容易に行えるのみならず、用語や概念の定義もできるようになり、診療用途ばかりでなく学術的な用途にも活用しうることとなった。また歯科診療情報交換記述の概形を構築できる能力を獲得するに至った。

研究協力者：

矢嶋 研一	(矢嶋歯科医院)
森本 徳明	(矯正歯科 森本)
成澤 英明	(昭和大学)
佐々木 好幸	(東京医科歯科大学)
尾藤 茂	(Seafic Software)

#### A. 研究目的

一つの歯科診療施設や一歯科医師により全ての歯科診療サービスを提供できる時代は、もはや過ぎ去ってしまった。よって歯と咬合の長期的維持を促進する際にも、多様な歯科診療情報を、多施設間において適切に共有または交換しつつ、これらの情報を診断や診療に活用したり、あるいは患者が自らの健康管理等に参画できる枠組みが必要とされている。したがって歯科診療情報を適切に伝達・共有するための方策について研究する。最終的な目標としては、各患者の生涯を通して・どの歯牙に・どのような歯科診療が為されたのかを・経時的に記録した内容を交換共有できる枠組みを考案すること、である。

#### B. 研究方法

##### B. 1 定式化形式の変更：

前年度までに XML DTD によって記述書式の定式化を行った。この定式化形式は、初期開発段階には求められる易記述性と易見読性に優れているものの、実装を見据える段階においては、Java ほか object 指向性の高い開発言語や機能環境を活用することを意識せねばならない。よって当初より最終目標としていた XML Schema による記述に変更することとした。またこれに伴って、namespace を導入することとした。

##### B. 2 コード策定：

記述書式に汎用性を持たせつつ簡潔単純にするため coding schema を採用しているものの、残念ながら、歯科関係分野における詳細かつ包括的コード体系は未だ見当たらない。また Relation における具体的関係を表現すべき code table はまったくの新たな開発となる。よってこれらを可能な限り実

種々の状況あるいは記述状況をサンプルに採りながら、実際に記述不都合が生じないよう、追加整理した。なおコード整理、とくに Relation に関わるコード整理に伴って生じうる必要な構造の改変については、吝かとしなないこととした。

### B. 3 ontology への挑戦：

当初より、単独でも機能するが、他の情報交換枠組のリソースとも成りうるように、小さなモデルを開発するよう心掛けてきたが、さらに今年度は ontology 的な発想と表現形式を念頭におきつつ、これを見直して、より洗練されたモデルに仕上げ直すこととした。

## C. 研究結果

### C. 1 XML Schema の基本的な記述方針：

どの内容要素を element として定義して、どの内容要素を attribute として定義するのかについては、議論相半ばするところである。本研究では以下を基本的方針とした：

#### (1) element

- ・構造骨格
- ・後の拡張で内容要素を内包しうると予測されるもの。またその拡張は必然であると推測されうるもの。

#### (2) attribute

- ・XML Schema で meta data として扱われるもの。
- ・情報交換の際に meta data として扱われるもの。
- ・格納情報の解釈等において meta data として扱われるもの。
- ・比較的に小さなデータ

#### (3) W3C XML Schema の記述特性に素直であること。

### C. 2 再利用性と拡張性と維持性の確保：

本研究の目標の一つに、本研究の成果物であるモデルが、他の情報交換枠組のなかでリソースとして活用される、ということがある。再利用可能性ならびに拡張性を確保するために以下の設計方針とした：

- ・中核的な構造ならびに要素は、基本的に

まず型定義を宣言し、然る後に element として宣言すること。

- ・中核要素の型宣言と element 宣言とは、別ファイルにて行うこと。
- ・型宣言を記述したファイルは別ファイルから include や redefine のみならず import されても不都合の無いように設計すること。
- ・単純型の値制約は、別ファイルに纏めること。

なお import された場合にも参照性を確保するために namespace を設定したが、その root は以下とした：

`http://www.hosp.u-ryukyu.ac.jp/medi/csx/`  
また namespace の prefix は csx とした。

蛇足ながら、XML Schema における型、とくに complexType と、開発言語における混合型とを混同してはならない。

### C. 3 版管理と構造管理：

版管理や構造管理は互換性を確保する際に必須である。XML における版や構造の管理には幾つかの手法があつてそれぞれに得失があるが、他の情報交換枠組に import され再利用されること前提に設計した。

版番号構造：

`[major].[minor].[suffix]`

版管理手法：

- ・major version と minor version までは、namespace に組み込む。
- ・各 XML Schema 定義ファイルでの最上位の版番号は、上記の版番号構造を全て格納する。
- ・中核的な element には version 識別子を加える。
- ・中核的 element の version には、必要に応じて、版番号構造の全部または一部を格納する。

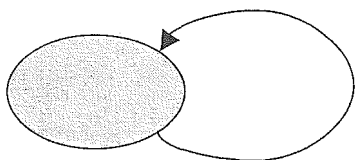
最上位の version 識別子による版管理は SAX、DOM、XSLT ほか、XML 関連枠組み以外でも使用可能である。しかし他の情報交換枠組みなどにおいて「祖先」が「疎遠」となると正当処理の期待は不確定となりうる。一方、namespace による版管理は、SAX、DOM、XPath、よって XSLT がサポートして

いる。そして namespace は prefix を介して各要素と密接に関連づけられている。これらの W3C XML Schema の記述特性に順応しつつ、かつ相補させるため、上記の手法とした。

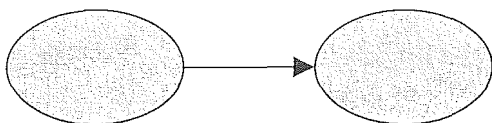
また XML や SGML の特性である半構造定義に起因する xml instance の構造不確定または構造不備の検出等に活用するべく、oid をオプションとして導入しておいた。ただし oid の活用に関する諸定義は次年度以降の研究主題とする。

#### C. 4 直列化 (serialization) :

UML では事象の関係はグラフで表現され、XML ではツリーで表現される。この間の展開には一定の規則や手法は未だ確立しておらず、対象世界の性質にも多分に依存するところである。さらには意味的な連なりや文脈などにも配慮する必要が生じることがある。しかも事例 (instance) ではなく一般 (model) にて、例外や破綻なく定式化する必要がある。これは容易ではない。一方、極めて抽象化され・かつそれゆえに構成要素の少ない事象を対象世界とした際には、結果的に多重再帰構造となる。



この構造を直列化するには二つの道筋がありうる。一つには直系配置であり、文字通り、直系的に親子関係を結んで階層数が非常に深くなりうるツリー構造として定式化する方式である。今一つには浅い (または短い) 構造に分離分割して列挙並置を繰り返す方式である。



本研究では後者を採用した。

その理由は、多重有向グラフの諸要素と諸関係を全く分断せずツリーに展開することは不可能なこと、構造の分断があるなら、

その分断塊の大小に関わらず、定式化形式が直接的な構成枠組 (node tree) 以外に、参照機構 (key/keyref) が必要となるからである。

そうであるならば、むしろ分断塊は小さいほうが高い自由度によって表現力が豊かになる。また機械処理しやすく処理速度の向上も望める。加えて、分断塊を形成する際には判断の必要もない。これらの事情から XML Schema における対象構造の直列化については列挙並置とすることとした。

#### C. 5 同一性制約と参照可能性 :

XML Schema における同一性制約には ID/IDREF ならびに key/keyref の二つが準備されている。また ID/IDREF については、その欠点を取り沙汰されているものの現実世界を xml instance に映し出す際に、対象世界の個々の事象から、同一性を保証する情報を常に引出せるとは限らないので、本研究成果では ID/IDREF も使用した。

ただ xml instance を作成する際や読み込む際の validation、あるいは他の XML Schema 等からの参照に備えて、主要な・もしくは・キーとなる要素に key/keyref を設定した。

#### C. 6 Substance と Finding の境界と統合 :

三年間の研究経過のなか、歯科における諸事象の記述、または記述構造の解析は、世界理解や概念説明あるいは言語構成の解析に、そして、XML によるモデルの定式化は、分野知識と知識のハンドリングならびに機械処理可能表現形式への落とし込みに、其々、極めて近い、または、そのものであるように感ぜられるに至った。よって ontology 的な解析と定式化をするよう方針転換した。

#### ontology

ontology とは元々は哲学用語で存在論を意味するが、知識工学の分野では「人工システムを構築する際のビルディングブロックとして用いられる基本概念や語彙の体系」、「概念化のための明示的な規約 (つまりは記述書式)」あるいは「ある目的のための世界認識に関する合意等 (共通概念や概念関係)」などと定義される。またモデル構成においては「モデルが対象

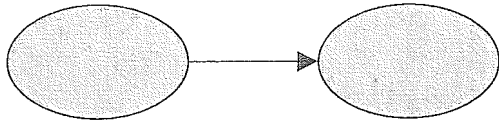


とする世界に存在すると考えられる概念とそれらの間に成立すると考えられる関係を明示する枠組みまたは方法論」といえる。

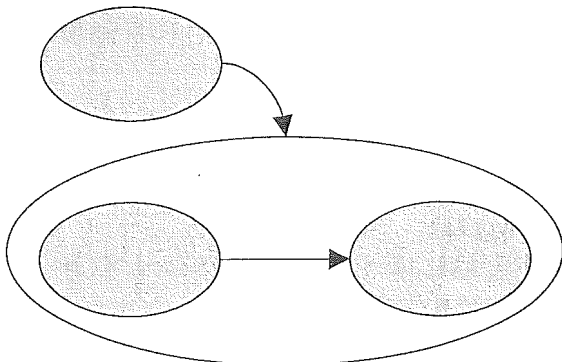
なお計算機処理においては、当然ながら、エージェントが認識できる形式で記述表記された意味体系または意味体系構築手法を活用した事象の記述であることを意図している。

C. 7 ontology 的な分析と構造構築 :

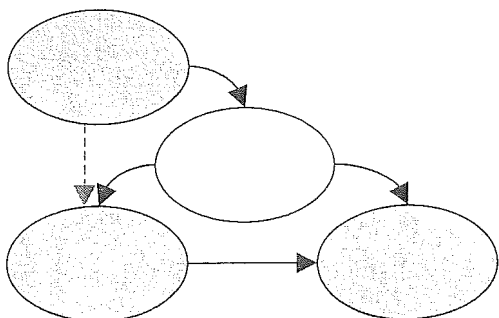
全ての情報内容および情報内容間の関係は、原則として単文形式 (SVC、SVO) 的に表現することとする。下図では、左の楕円が S、矢印が V、右の楕円が C または O ということになる。



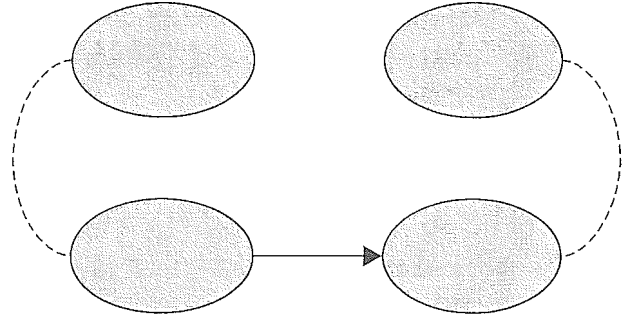
そして個々の楕円を substance で、矢印を relation と relatedObject により表現する。より複雑な情報内容は『単文形式』の複合によって表現することとする。



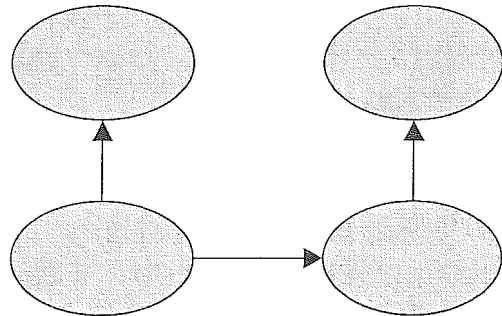
なお白抜楕円は、内部の二個の楕円を包括する substance である。ゆえに上図は一部モデルが省略されている。正しい『複文』的記述書式は下図のようになる。しかし現実世界では形式的な正しさを常に期待できるわけではないので、白抜楕円を略し破線矢印のみで記述することを許容する。



言語学上の修飾辞 (節) に相当する情報は、次の図のような記述書式とはしない。なお点線は修飾関係を表している。



楕円 (substance) は、幾つでも必要なだけ矢印を持てるので、修飾辞 (節) は以下のように表現することとする。

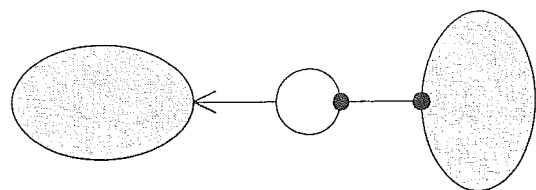


ほか、上記までの組合と展開により、一層複雑な事象の複雑な関係構造もすべて記述することが可能である。構造は、多重多層的な有向グラフとなる。

なお矢印 (relation/relatedObject) は、「他の矢印」により「別の第三の矢印」と関係を結ぶことで新たな relation 概念を構築することはできない、こととする。

C. 8 UML model :

UML モデリングにおいては、以下のような実に単純な構造関係となる。横長楕円が substance、小丸が relatedObject、そして縦長楕円が relation である。



substance はそれのみで存在しうる。だが relation と relatedObject は相補的であり、他方の存在無くしては存在しえない。

relatedObject は唯一の substance のみを指し示すことができる (多重度は 1)。

一方、relation は必要なだけの複数の relatedObject を持つことができる (多重度は n)。結果的に、substance は必要なだけ複数の他の substance と然るべき関係を成立することができる。

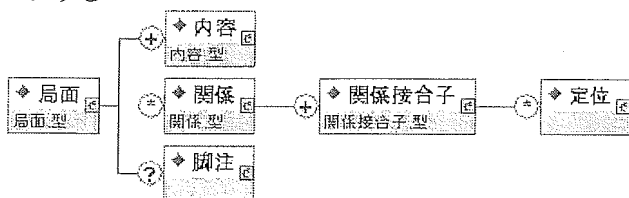
この基本的なモデル世界に存在する要素は、もはや substance、relatedObject、relation の三つだけである。関係クラスを relatedObject、relation の二つとした理由は以下の通りである：

- ・ substance と relation を峻別すること。
- ・ substance は複数種の relation において各々複数の substance と関連されること。
- ・ substance が持つ複数の関係は、それら個々の関係における意味構造については、独立して管理されるべきこと。
- ・ 記述書式は XML Schema を前提としていること。
- ・ 記述における記述書式構造と記述された情報内容における意味的構造とは、弁別する必要のあること。

なお、旧モデルの Finding は、新モデルの substance に包含される概念要素として、扱われている。よってこれ以降 substance は「実体」と訳さずに「内容」と呼ぶこととする。

### C. 9 XML Schema model :

前述までの ontology と UML model に則った XML Schema model の基本骨格は次のとおりである：



- ・ 局面 (facet)

#### 局面 (facet)

内容 (substance) と内容間の関係によって形成される、比較的小さな記述の塊である。なお小さな「記述」塊としており、情報の最小粒度とはしていないことにも留意すること。例としては以下の通り：

- ・ 1号用紙の傷病名欄の一行は facet。
- ・ 2号用紙の特定の一行 (または数行) は facet。
- ・ カルテの特定日の内容は facet。なお、この場合は複数の substance が存在するものと思われる。
- ・ 発注伝票や報告伝票の狭義の診療情報は facet。

#### 内容 (substance)

諸データのの一つ一つは、その塊も含めて substance である。

Substance はデータであって、それ自体が独立して存在しうるが、逆にそれ自体のみでは特定の文脈の中に埋め込まれていない (not embedded) ゆえに、data であっても information とは言えない。

また見方を変えればそのような情報単位であるからこそ、コード附番することが可能である。よってコードを格納すべき attribute を持っており、ここにコードが格納されて初めて具体的意味を獲得することとなる。すなわち substance それ自体は meta である。

#### 関係 (relation)

##### 関係. 接合子 (relatedObject)

概要については前述したとおりである。

##### 脚注 (marginalia)

一つの局面全体に関する注記を格納するために設けられている。

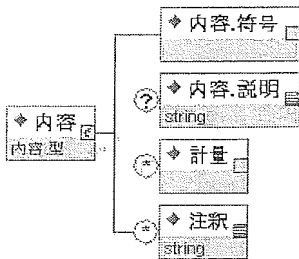
#### その他

substance と relation/relatedObject との適用範囲は、現版では狭義の診療情報までとしている。また facet の全体骨格の概要は以下の通りである：

```

facet( substance+, relation*, marginalia? )
substance( substance.Code、 substance.Construe?, dimension*, comment* )
relation( relatedObject+ )
relatedObject( topology( orientaion( direction、 coordinate? ), dimension* ) )
dimension( tude、 unit、 equivalent?, value )
marginalia( note )
  
```

C. 10 substance :



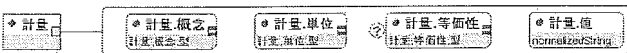
内容.説明 (substance.Construe)

これは特に、relation と relatedObject により生成された substance の意味や意義を説明するための格納器である。

注釈 (comment)

substance というデータについて、診療上もしくは保険請求上の注釈等を格納すべき容器である。

C. 11 dimension :



- ・計量 (dimension)
- ・計量.概念 (tude)
- ・計量.単位 (unit)
- ・計量.等価性 (equivalent)
- ・計量.値 (measure)

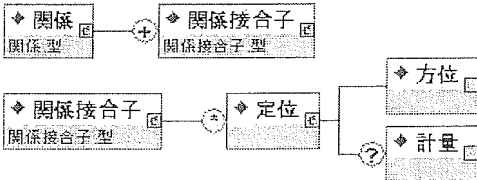
計量.概念 (tude)

長さ、質量、時間、温度そのほかの計量に関する概念を特定する。

計量.等価性 (equivalent)

以上、未満など、measure に値として格納されたデータに対する関係 (position) を特定する。

C. 12 relation/relatedObject :



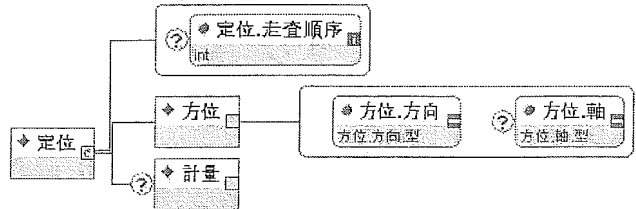
上図には示されていないものの、意味的構造すなわち、グラフ、ツリー、連、集合などを表現するための attribute、および臨床的な諸関係を格納すべき attribute も用意した：

- ・関係.構造 (category)
- ・関係接合子.構造要素 (category)
- ・分類 (kind)

このような配慮によって、XML における木

構造での親子関係に拠らず、ontology 的な構造も、さらに臨床的な関係も、必要等に応じて、併せて・もしくは・省略して記述できる設計としている。

C. 13 topology :



定位 (topology)

定位とは、一つの substance と、別の起点となる substance との間の物理的もしくは概念的論理的な位置関係を記述するための格納器である。

定位.走査順序 (path)

走査が単一要素から成るのではなく複数の要素から成る場合には、それらの各要素が各々同一であっても、走査順序に依存して終点もしくは目標点が相違してしまうか、または到達不能となることがありうる。このような不具合を回避するために設けた。

方位 (orientation)

以下に記す direction と coordinate を併せ持つ概念容器ならびに記述修飾容器である。

方位.方向 (direction)

文字通りである。なお coordinate が不要な場合がありうる。

方位.軸 (coordinate)

文字通りである。なお線状の axis のみならず軸面をも含む。

C. 14 記述能力と定義能力 :

記述能力や定義能力については、将にモデリングの際に常時、新案提示・例証や反証・応用性を議論してきたわけであり、これらを保証するものである。なお資料は紙枚の制限のために掲載割愛することとなった。

C. 15 コード整理 :

歯科関係分野の詳細包括的なコード体系は、残念ながら未だ見当たらない。よって本研究の遂行に必須であり・日常の歯科診療に頻用される事項については、本研究の範囲を大きく逸脱しない範囲内で可能限りの整理を試みた。このような事情から、現時点

での過不足は致しかたのないことである。なお今後厚生労働省から正式な歯科用語およびコードの発表があったり体系が変更されたとしても、本研究の成果のモデルは確固としてその寿命を保つことになる。

#### C. 16 記述書式としての寿命と頑健性：

本モデルは coding schema を採用している。よって記述したい内容の種類や項目を後から追加したり変更したりする際にも、モデルや記述書式を変更する必要はまったくなく、code の追加や coding schema 変更のみにて柔軟に対応できるのである。またモデル自体が事象の meta structure を表現している、すなわち事象と事象間関係の記述について普遍性を具備していることも看過してはならない。これらのことから本モデルにはその寿命の長さや頑健性を付与することができた。

この意義は非常に深いものがある。世間で頻用されている（と思われる）／有名な／理解しやすい（ように思える）／などのモデルは既に少なくない。しかしそれらは、比較的頻繁にバージョンアップされている。「モデル」は「アプリケーション」とは異なるのであり、その底辺を支える礎が度重なって変更されることは、いかにもインパクトが大きいのである。

#### C. 17 日本語化について：

W3C が規定する用語術語を除いては全ての記述を日本語表記するよう目標とした。

しかし、少なくとも本研究で使用した XML Schema 設計ツール (XML spy 5) では、XPath と key/keyref において日本語 (UTF-8) を使うと正常動作しなくなった。現時点では、このような現象が他の環境でも発生しうること否定できない。よって本研究成果による XML Schema の正式版は英語版とし、日本語版は参考とすることとする。

#### C. 18 モデルの全体記述：

紙枚制限のため、割愛することとなった。

### D. 改善点と応用可能性

#### D. 1 ontology：

前年度までに開発したモデルと記述書式を、

ontology を念頭に置きつつ全面的に見直し再構築した。その結果、事象の meta structure を表現しうる記述書式を獲得することができた。このモデルと記述書式は医療とくに歯科を題材として構築したものであるが普遍性を具備しているため、他領域での活用も可能である。この特性に由来して、記述書式は本質的に頑健性と長寿命性を備えている。

#### D. 2 概念定義と知識の共有交換：

概念の定義や知識の共有交換が可能とした設計としており、両者を同一の書式することができるので極めて利便である。21世紀は知の時代であり知の競争であると言われている昨今、この特質は重要である。

#### D. 3 XML DTD から XML Schema へ：

前年度までの XML DTD から、より表現力に優れ・また・今後の市場の主流になると見込まれている XML Schema へと、変更した。これは右から左への単純な変換作業でなく、生半可ではない専門知識が必要な、注意深く、将来を見据えた考察を含む進展である。

#### D. 4 診療情報の共有と交換：

本研究の成果であるモデルと記述書式とは、(i)情報粒度の非限定、(ii)ユースケースの非限定、という二つの極めて重要な特長を有している。情報粒度は、substance を再帰的に連ねることによって必要なだけ詳細化することができる。あるいは、もし既にコードが存在するならば、そのコードを substance に格納するだけである。したがってモデルと記述書式とを決定する段階で、データ毎の個別格納器を用意する必要がないのである。ユースケースの非限定性は上記の利点から直ぐに導き出される。つまり特定のユースケースに応じて、そのユースケースで必要とされるデータを substance に格納するのみだからである。

このことから、本記述書式は様々な診療情報の交換共有に適宜対応することができるのである。例としては以下が挙げられよう：

- ・紹介状と逆紹介状
- ・疫学調査と EBM

・検診や健診

・長期保存と8020運動への貢献

そのほかの情報収集と情報集積、たとえば院内における各種の診療伝票を電子化する際にも、充分に応用可能である。

#### D. 5 電子カルテと電子レセプト：

前述の当然の帰結として、歯科用電子レセプトや歯科用電子カルテへの発展可能性をも秘めている、というよりも既に射程に入った。本分担研究を終えた現在、若干の設計等を個人的に開始した。なお単にカルテ構造を模倣するような稚拙なモデルではなくて、セキュリティや治験や地域医療やDPCに対応すべく以下の特質を具備するモデルと記述書式の策定を目標としている：

- ・場の概念の導入
- ・行為点の明確化
- ・病名やプロブレムの変遷の定式化
- ・病名と診療行為との関連づけ

#### D. 6 他からの易包摂性：

HL7 v3 RIMまたはこれをベースとした情報交換枠組には、包摂可能であると思われる。ただし以下の条件がある：

- ・\*\_heir またはこれに相当する位置
- ・namespace の宣言
- ・substance には「実体」のみを格納する
- ・処理責任は対応アプリケーション

なお Entity は Act や Participant と連携するので、歯式や補綴物等の表現は、病名にも所見にも行為にも、活用可能である。

MERIT-9 では MREF 参照つまり外部解析対象外実体として扱うこととなる。理由は、内部解析対象外実体が許容されていないからである。制約としては、MERIT-9 は所見のみ外部解析対象外実体参照を許しているため、歯科病名に伴う歯科部位については授受ができないことである。MML または MedXML も、ほぼ同様の事情である。とくに MedXML の新版では、項目が詳細に規定されているため、余地は少ないであろう。

MERIT-9 と MedXML いずれの場合においても留意すべきは、XML においては namespace のみでは構造を左右することはできないし、

また構造は namespace と密接に結びついているということである。言い換えれば他の枠組の要素を、事前の定義無しにモザイク的に包摂することはできないのである。そしてモザイク的な配置は、病名における部位記述の際などで容易に発生しうる。

この点、HL7 v3 RIM が比較的素直に直列化された XML Schema であれば、本研究成果の記述書式を、無理なく自然に包摂できるのである。

### E. 考察と残された問題

#### E. 1 制約要素の欠落：

Ontology あるいは ontology の記述書式の定式化では、ある要素に対して・または・ある domain に対して制約修飾するような制約要素を組み込むと重宝することがあることが知られている。しかし本研究では、モデルにも記述書式にも、明示的には制約要素を用意しなかった。暗示的には条件を表現する substance が、その責を担うことになる。

制約要素を用意しなかったことに、特段の強い理由は無い。しかし逆に、これを用意すべき強い理由も利点もまた、見出すことは無かった。これはおそらく二つの因子に拠っている：

- ・ontology 的なモデリング、あるいは UML モデリングにおいては定式化が容易でも、XML モデリングと XML instance の処理においては、複雑な定式化ならびに処理上の困難さを伴う危険性を感じたこと。
- ・対象世界の定義よりも対象世界の記述を主眼においていたこと。

よって今後には不可欠となれば再策定するが、複雑性を急激に増加させる因子を安易に増設することは避けるべきかと思われる。

#### E. 2 フラットかつリーか：

XML で構造記述する場合、本来は木構造が馴染む。然るに本研究成果の記述形式にお

いては、敢えて木構造に拘ろうとはしなかった。その事由は二点ある：

- ・XML とくに XML Schema は既に文書構造の記述書式という用途と、情報交換書式という用途の、二面を持つに至っている。
- ・後者においては、探索性と唯一性制約が重要な意義を持つ。

これらを念頭に置きつつ、平板な構造の記述書式とした。このとき、当然ながら可読性は著しく損なわれることとなる。

### E. 3 可読性：

多重多階層グラフを二次元木構造に直列化するならば、可読性が低下することは必然である。可読性が低下したことを嘆くよりもむしろ、単純で明晰な短い statement の羅列により、エージェントが動作しやすい環境を獲得できたことのほうが意義深い。

### E. 4 記述自由度と互換性：

本記述書式は高い記述自由度を有している。したがって実運用において互換性を保つためには conformance policy statement が必要に思われるものの、実のところ必ずしもそうではなかろう、と言えなくもない。

というのも本記述書式では、言わば、atom の提示と、atom と atom との関係の提示とを、平板で簡潔に表現するため、もはや記述順（つまり文脈）による階層的な構成に起因する誤認性は僅少であろうと考えられるからである。

### E. 5 内外の相応性と外部情報の格納：

施設内外での交換においては、情報抽出はともかく、情報解釈と DB 格納については考察しておく必要がある。格納 DB に格納可能項目が無ければ、その情報は捨てることになる。また格納 DB に格納可能項目が存在していても、出現順と並びの認識には、規則が必要となろう。しかしながら記述の多様性が、規則または規則の（自動）生成

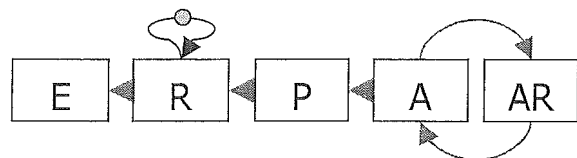
において、阻害因子となる可能性を否定できない。この問題の解には塊と粒度の相応性の認識機構を要する。

### E. 6 粒度相応性の認識と oid：

粒度相応性の認識機構としての候補には、(i) リテラルの準備、(ii) oid の活用、(iii) conformance level による規定などが挙げられよう。本研究では、(i) と (ii) に拠ることとした。

### E. 7 HL7 v3 RIM との比較：

HL7 v3 RIM は、database schema を考えるうえでも、messaging schema を考えるうえでも、極めて有用な成果物である。ただ HL7 は院内で発生した act や event に関わる messaging や transaction の管理を目的として開発され発展してきた経緯がある。一方、本研究では、ある時点における歯科臨床状況とくに補綴修復状態の記述等を、可能な限り詳細に表現することを scope として開発を続け、最終成果である ontology 的なモデルと記述書式に至った。さて、HL7 v3 RMI の骨格構造は以下の通りである：



- E: Entity
- R: Role
- P: Participation
- A: Act
- AR: Act\_relationship
- : relationship\_link (rL)

上図において、R は rL によって、また A は AR によって関係形成することができる。E は AR を介するか、rL を介して関係を形成することとなる。

よって本研究の成果として定式化を終えた substance-rlateldObject-relation という図式は、結果的には、E-R-rL という関係と相似することとなった。

モデリングの際に拠って立つ視点が対照的

であったにも関わらず、定式化形式が相似したことには、知の世界の深遠へと想いを馳せるとき、まことに興味深いものがある。ただし相似ではあっても同等ではない点に注意する必要がある：

- ・ HL7 v3 RIM では仮想や抽象は扱わない。
- ・ HL7 v3 RIM では定義を扱わない。
- ・ HL7 v3 RIM では E-R-rL のみでは記述を完結することができない。必ず A または AR までが必要となる。
- ・ HL7 v3 RIM では意味論的なトポロジーを表現することができない。
- ・ HL7 v3 RIM が想定する記述の対象世界は大きく、よってモデルも大きい。
- ・ HL7 v3 RIM の XML への直列化は、単純で短い statement の羅列とは成り得ない。

逆に本研究成果では、上記の全てを可能としている。これらの相違は、記述の目的や想定した対象世界の相違に拠るものと思われる。そしてまた XML による記述書式の得失も、ここに起因することとなる。

#### E. 8 エージェントの対応可能性：

本研究成果の記述書式は、基本的に二つの単純な記述しか持たない。記述は単純ゆえ、この二つの記述を開発言語やスクリプトにおける statement とみなすこともできる。単純かつ少数の statement にて構成された記述世界は、明らかにエージェント処理に適している。この点は本研究成果の特質かつ利点であり、また HL7 v3 RIM との相違点でもある。

#### E. 9 入出力ツールの試作：

開発したモデルと記述書式に則った入出力ツールを Java 等で試作して妥当性の実証を行いたい。さらに言えば本研究成果を基礎とした電子カルテまたは電子レセプトを、地域連携において実装実験したい。

#### E. 10 Code table の策定：

本研究を遂行する過程で、幾つもの code table が必要となった。しかしその多くは未だ公的機関で策定・認知されていない。それらは今後、所轄省庁等が主催しつつ、学会等が整備すべきであろうと思われる。

その努力等は尋常とはなりえないものの、今後の歯科界の発展には必須であるように感ぜられる。

#### F. 結論

本分担研究班は予定の研究計画を実践して、ほぼその目的を果たすことができた。

- ・ 歯式、ならびに、歯式と傷病名とが関係付けられた情報塊の電文形式の策定
- ・ 歯式と所見とが関係付けられた情報塊の電文形式の策定
- ・ 歯式または歯の詳細情報と保存補綴修復物とが関係付けられた情報塊の電文形式の策定

今後は、改善点・応用可能性・考察を礎にメタ構造の完成度を向上させつつ、歯科用電子カルテの設計と試作そして実装実験を行いたいと願っている。

#### G. 学術発表

- 1) 森本徳明. IT革命と歯式情報の扱いについて. 日本歯科医師会雑誌. 54(1):27-32, 2001 (2001年4月)
- 2) 森本徳明、廣瀬康行、矢嶋研一、佐々木好幸、成澤英明、尾藤茂. XMLによるZygmody型歯式表現の試み. 医療情報学 21S:782-783, 2001 (2001年11月)
- 3) 佐々木好幸、廣瀬康行、矢嶋研一、森本徳明、成澤英明、尾藤茂. 歯科情報のオブジェクトモデリング. 医療情報学 22S:5-6, 2002 (2002年11月)
- 4) 廣瀬康行、矢嶋研一、森本徳明、佐々木好幸、成澤英明、尾藤茂. 歯科所見のontology的なモデル分析に基づくXML Schemaの構築. 医療情報学 in printing (2003年6月シンポジウムで30分間の口演決定)
- 5) ほかに英語論文ならびに英語発表を予定.

以上

歯科医療におけるクリニカルインディケータの開発に関する研究

分担研究者 寺岡 加代 東京医科歯科大学大学院医療経済学分野講師

研究要旨

歯科医療の質評価を目的として、上顎臼歯部麻酔抜髄に関する実態調査を行った。その結果、「再麻酔」と経験年数との関連性が認められたことから、「再麻酔」が技術評価のクリニカルインディケータ（以下 CI と略す）として有用であることが示された。また「再麻酔」のリスク因子およびハイリスク群が明らかとなった。

A. 研究目的

歯科領域における医療の質評価の第一歩として、歯科診療の中で比較的標準化が容易であると考えられる「上顎臼歯部麻酔抜髄」をとりあげ、質の評価指標である CI を開発するための基礎資料の収集を試みた。

B. 研究方法

755 歯科診療所（1 都 1 道 23 県）に調査票を郵送し、上顎臼歯部麻酔抜髄に関する実態調査を行った。

C. 研究結果

- 1.回収率：55.4%（配布診療所数 755 枚、回収診療所数 418 枚）、症例数：2600 件であった。都道府県分布は表 1 に示す。
- 2.歯科医師属性の分布：歯科医師の年齢は 40 歳代がほぼ半数（45.93%）を占め、臨床経験も 11 年～20 年と 21 年～30 年が中心で両者を合計すると約 75%を占めた。（表 2）
- 3.患者年齢の分布：50 歳代が最も多くを占めたが（21.42%）、20 歳代～60 歳代の範囲ではほぼ均等な割合であった。（表 3）
- 4.歯牙属性の分布：4 歯種はほぼ均等な割合であった。根管数は 3 根管が約 90%を占めたが、狭窄または彎曲のあり（55.46%）がなし（44.54%）に比べやや多かった。（表 4）
- 5.重症度の分布：抜髄原因のほとんどがう蝕（80.77%）で、急性症状は「あり」、歯冠崩壊度は

「中程度」が約 60～65%を占めた。（表 5）

- 6.通院回数と歯科医師属性、患者属性、重症度、治療内容との関連性：通院回数は臨床経験年数にも関係するが、歯牙属性や重症度との関連性が最も強いことが示された。（表 6）
- 7.再麻酔と歯科医師属性、患者属性、重症度、治療内容との関連性：再麻酔は歯牙属性にも関係するが、歯科医師の臨床経験年数との関連性が最も強いことが示された。（表 7）
- 8.リスク因子の検討：再麻酔と有意な関連性が認められたの根管形態、患者年齢、根管数であった。（表 8）さらにこれらリスク因子に関してハイリスク群を検討したところ、「根管狭窄・彎曲あり、50 歳以上、4 根管以上」であった。（表 9,10）

D. 考察

本研究の目的は臨床技術を評価する CI の開発にある。この目的を達成するためには、臨床技術に関連する CI を設定する必要がある。そこで、抜髄の難易度の高い上顎臼歯部を対象部位に選んだ。その結果「再麻酔」は、歯科医師属性、患者属性、歯牙属性、重症度、ケア内容をあらかず変数のうち歯科医師の「臨床経験年数」との関連性が最も強いことが認められた。「臨床経験年数」は技術的側面を反映すると考えられることから、臨床技術の評価を目的とした CI として有用であることが示唆された。また「通院回数」も臨床経験年数との関連性が認められたが、「患者の要望、診療形態、出来高払い方式」など、医療の質以外の要因から受ける影響も大



きいと考えられるので、CIの候補から除外した。

今回、麻酔抜髄に際して根管形態、患者属性、根管数がリスク因子になることが示された。すなわち「根管狭窄・彎曲あり、50歳以上、4根管以上」のハイリスク群に対しては高度の臨床技術が要求されることから、今後の技術料評価における基礎資料になると考えられる。

#### E. 結論

歯科医療の臨床技術の評価指標であるCIの開発を目的として、歯科診療所を対象に上顎臼歯部の麻酔抜髄の実態調査を行い、2600症例について分析した。その結果、再麻酔は歯牙属性にも関係するが、歯科医師の技術的側面を反映する臨床経験年数との関連性が最も強いことが認められた。したがって「再麻酔」は臨床技術を評価するCIとして有用であることが示唆された。また、麻酔抜髄のハイリスク群は「彎曲・狭窄根管、患者年齢50歳以上、4根管」であった。

#### F. 発表

寺岡加代、五十嵐公、山田里奈、川渕孝一：歯科医療の技術評価に関する基礎的研究、日歯医療管理誌、

表6 「通院回数」と「歯科医師属性、患者属性、歯牙属性、重症度」との関連性

説明変数	有意確率	ベータ係数
① 根管狭窄	0.000	0.133
② 臨床経験	0.000	-0.094
③ 急性症状	0.000	0.086

表7 「再麻酔」と「歯科医師属性、患者属性、歯牙属性、重症度」との関連性

説明変数	有意確率	ベータ係数
① 臨床経験	0.000	-0.109
② 根管狭窄	0.000	0.096
③ 根管数	0.013	0.049

表8 「再麻酔」と「患者属性、歯牙属性、重症度」との関連性

説明変数	有意確率
① 根管狭窄	0.000
② 患者年齢	0.017
③ 根管数	0.030

表9 患者年齢による再麻酔の率比

患者年齢	20歳未満	30歳未満	40歳未満
	20歳以上	30歳以上	40歳以上
Personの $\chi^2$ 乗値	0.624	1.432	1.392
患者年齢	50歳未満	60歳未満	70歳未満
	50歳以上	60歳以上	70歳以上
Personの $\chi^2$ 乗値	4.718	4.015	2.275

表10 根管数による再麻酔の率比

根管数	2-3根管	3-4根管
Personの $\chi^2$ 乗値	0.755	1.482