

Title	日本人集団において歯科的所見が特定個人と一致する確率計算法について
Author(s)	橋本, 正次; 清水, 努; 鈴木, 和男
Journal	歯科学報, 92(9): 1275-1282
URL	http://hdl.handle.net/10130/2123
Right	

— 原 著 —

日本人集団において歯科の所見が 特定個人と一致する確率計算法について*

橋本正次 清水努 鈴木和男

東京歯科大学法歯学講座

(1992年6月3日受付)

(1992年6月11日受理)

A Method for Calculating the Probability of Identity in
Making Identification from Dental Records of Japanese Population Groups

Masatsugu HASHIMOTO, Tsutomu SHIMIZU and Kazuo SUZUKI

Department of Forensic Odontology

Tokyo Dental College

緒 言

身元不明死体の個人識別は、死後の情報と該当者と思われる人の生前の情報との比較によって行われる¹⁾²⁾。従って、比較対照される情報量が多く、またそれらが万人不同、終生不変であれば、その結果の信頼性が高くなることは容易に理解される。実際の事件においては、このような比較情報の一つとして歯科の証拠、すなわち歯科記録やX線写真、顎模型などが多く利用されている³⁾⁴⁾。中でも、X線写真から得られる情報量は極めて多く、かつ万人不同であることから、X線写真を用いた個人識別の確実性は非常に高いものであるといえる。しかしながら、現実問題としてX線写真の添付がなく、歯科診療録、いわゆるカルテのみが生前記録として提供され、この所見と身元不明死体の所見との比較照合が求められる場合が多い。歯科記録については、歯科医で治療された歯牙についてのみの記載が多く、またその内容についても詳細に書かれていなかったり、誤記があったりするものが現状のようである。従って、このような歯科記

録だけが資料となり、身元不明死体の歯科所見と比較した結果、両者に矛盾がないことが判明しても、すぐに同一人であると断定することは危険であると思われる。同様に、比較された所見が多く、点で矛盾無く合致しているにも関わらず、ただ1-2点において矛盾のある不一致が存在するという理由で、他人と判断することも危険である。このような場合、合致した口腔内状態が、異なる二人に偶然に見られる可能性を求めることができれば、同一人である可能性の高さを推測することもでき、個人識別をする上で一助となるものと考えられる。そこで、このような合致した各歯牙の状態が、歯科の治療状況を含め日本人の集団においてどの程度稀であるかということについて、各歯牙の状態の日本人集団内における頻度からコンピューターを利用して求める方法を検討したところ、若干の知見を得たので報告する。また、本結果を実際の事件に適用した結果についても紹介する。

研究資料および方法

身元不明死体の口腔内所見と、該当者と思われる人の歯科記録所見が完全に合致した場合、日本人においてどの程度の確率でおこりうるのかを推測するためには、歯科の治療を含めた各歯牙の状態の日本人一般集団におけ

*本論文の要旨は、第12回国際法科学会(平成2年10月25~30日、アデレード)、第76次日本法医学会総会(平成4年4月21~24日、金沢)において発表した。

る頻度が必要である。そして、このような頻度は性別や年齢によって異なることが考えられる。そこで本研究では、このような頻度を厚生省医務局歯科衛生課編集の歯科疾患実体調査報告書⁵⁾⁶⁾に記載されたものから引用した。同書には、歯牙の状態として健全歯(INTACT), 齲蝕歯(CARIES), 充填歯(FILLING), 金属冠(METAL CROWN), 継続歯(POST CROWN), 喪失歯(MISSING)に分類し、それぞれの頻度を5歳から80歳以上まで5歳間隔にして男女別に報告されている。従って、これらの頻度に基づき、身元不明死体と該当者と思われる人で一致した口腔内状態の日本人一般集団における頻度を求めた。

方法は、上下顎第三大臼歯を除く28歯において、各歯牙の状態がそれぞれ独立に生じたものと考え、一個人の28歯の口腔内状態を、各歯の状態の頻度をすべて乗じたもので表そうと試みた。さらに、その得られた頻度の逆数が、計算上同じ口腔内状態をもつ人が日本人集団で何人に一人の割合で認められるかを示す数値とした。この計算は、性別および年齢層を加味して行うため、報告書の中から必要な資料を捜し出し、さらに頻度を求めるまでには非常に長い時間を必要とすることになる。そこで、すべての頻度をプログラムに組み込んだコンピューターソフトを作成し、実際の頻度の計算に利用した(図1)。

コンピューターソフトは、basicで組み、その流れは、まず性別、年齢別に分け、次に各歯牙(上下顎第三大臼歯を除く28歯)についての治療状態を入力するといものである。尚、歯牙の一致所見入力に際し、生前の歯科診療録に記載がない場合、あるいは身元不明死体において歯牙が欠損し判らない場合は、「情報なし(NO INFORMATION)」とした(図2)。そして、これにつ

いての頻度計算においては、1を乗ずるようにプログラムし、総合的な頻度に影響を与えないように配慮した。

研究成績

作成されたコンピューターソフトは、入力情報、すなわち一人の口腔内状態と同じ口腔内状態の人の日本人集団における頻度、および日本人何人に一人の割合かの結果を、問題なく出力した。従って、本ソフトは本研究の目的を満たすべく作動するものと考えた。表1には、昭和62年度の報告書によるプログラムに組み込まれた、年齢30-34歳代と60-64歳代の男性の上下顎各歯牙の頻度を示している。推測された年代による各歯牙の状態の頻度差、特に欠損歯の頻度差が、明らかに存在することが容易に理解される。このような差は、性別によっても認められた。従って、口腔内状態を入力する際には、資料の年代や性別を考慮する必要がある。そこで、日本人集団の歯牙の状態に関する頻度として、昭和50年度と昭和62年度の歯科疾患実態調査報告書から得たものをプログラムに組み込んだ。

本プログラムの識別事例への応用に際しては、入力情報として身元不明死体と該当者と思われる人で一致した口腔内状態のみとし、歯牙の不可逆的变化による相異や、考えられる歯科医のカルテ記載時の誤りなどは考慮していない。このような方法により、実際の身元確認事例に適用したところ、極めて満足のいく結果を得たので以下に示す。

```

5490 LOCATE 50,18:IF X31=5 THEN PRINT "POST CROWN" :X31=1/304:GOTO 5460
5460 LOCATE 50,18:IF X31=8 THEN PRINT "MISSING" :X31=1/304 :ELSE 5380
5430 LOCATE 20,23: INPUT "31":X32
5470 LOCATE 50,18:IF X32=0 THEN PRINT "NO INFORMATION":X32=1 :GOTO 5540
5480 LOCATE 50,19:IF X32=1 THEN PRINT "INTACT" :X32=278/304:GOTO 5540
5490 LOCATE 50,19:IF X32=2 THEN PRINT "CARIES" :X32=11/304:GOTO 5540
5500 LOCATE 50,19:IF X32=3 THEN PRINT "FILLING" :X32=3/304:GOTO 5540
5510 LOCATE 50,19:IF X32=4 THEN PRINT "METAL CROWN" :X32=3/304:GOTO 5540
5520 LOCATE 50,19:IF X32=5 THEN PRINT "POST CROWN" :X32=3/304:GOTO 5540
5530 LOCATE 50,19:IF X32=6 THEN PRINT "MISSING" :X32=6/304 :ELSE 5460
5540 LOCATE 0,25:COLOR 9:INPUT "OK? (Y/N)":OK
5550 IF OK="Y" OR OK="y" THEN 5570
5560 IF OK="N" OR OK="n" THEN 5870 ELSE 5640
5570 CLS
5580 X=X1*X2*X3*X4*X5*X6*X7*X8*X9*X10*X11*X12*X13*X14*X15*X16*X17*X18*X19*X20*X21*X22*X23*
X24*X25*X27*X28*X29*X30*X31*X32
5590 X1=1/AN
5600 LOCATE 5,2: PRINT "AS A MALE AGED 40 TO 44,"
5610 LOCATE 10,6: PRINT "THE PROBABILITY FOR TWO PERSONS WITH THE SAME DENTAL ST
ATUS IS:"
5620 LOCATE 30,9: PRINT XN*100 "% "
5630 LOCATE 10,14: PRINT "THE FREQUENCY IN THE JAPANESE POPULATION"
5640 LOCATE 30,17: PRINT "ONE IN ": LOCATE 39,17: PRINT XT "PEOPLES" :COL
OR 7
5650 LOCATE 5,22: INPUT "TRY ANOTHER SAMPLE? (Y/N)":T

```

図1 コンピュータープログラムの一例

```

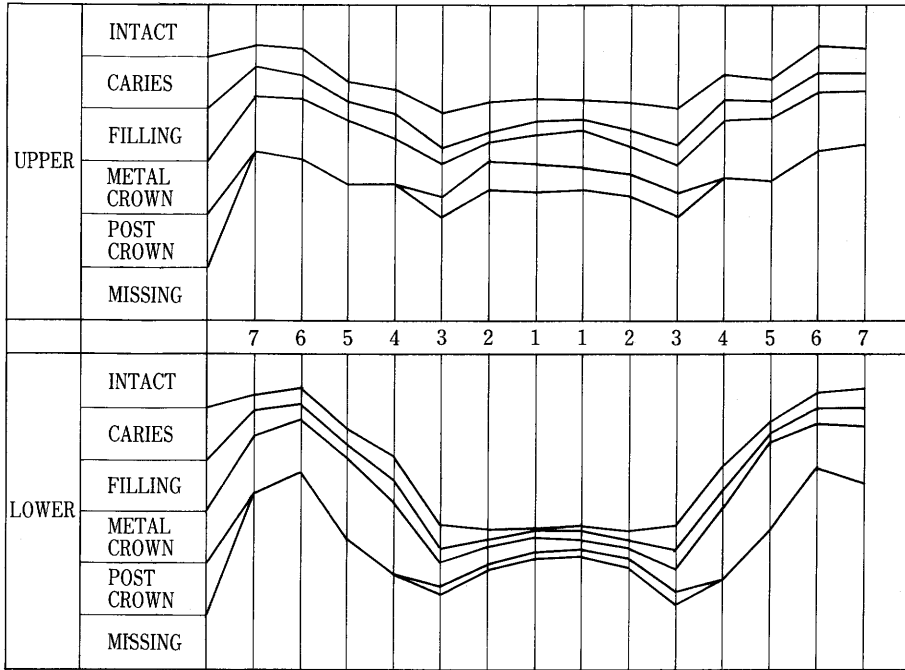
AGE GROUP ? (1: 5- 9,2:10-14,3:15-19,4:20-24,5:25-29,6:30-34,7:35-39,8:40-44,
9:45-49,10:50-54,11:55-59,12:60-64,13:65-69,14:70-74,15:75-79,16:80- ) ? 6
11 = NO INFORMATION 21 =
12 = NO INFORMATION 22 =
13 = NO INFORMATION 23 =
14 = NO INFORMATION 24 =
15 = 25 25 =
16 = 26 26 =
17 = 27 27 =
47 = 37 37 =
48 = 38 38 =
49 = 39 39 =
44 = 34 34 =
43 = 33 33 =
42 = 32 32 =
41 = 31 31 =
(0:NO INFORMATION,1:INTACT,2:CARIES,3:FILLING,4:METAL CROWN,5:POST CROWN,
6:MISSING)
15=?

```

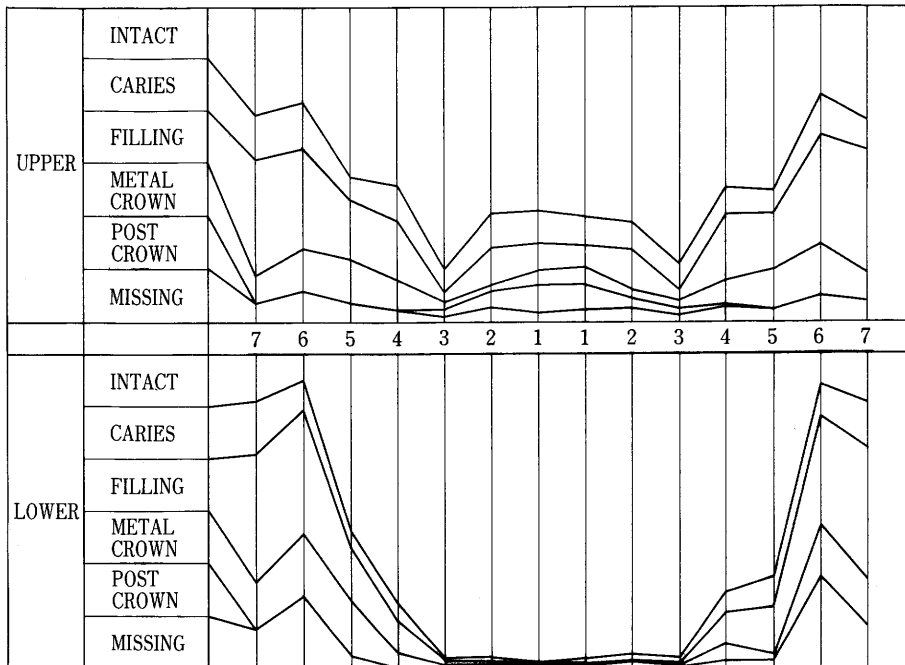
図2 各歯牙状態の入力画面と「情報なし」の入力例

表1 年代別にみた各歯牙の治療状態の頻度

30~34歳代



60~64歳代



事例への応用

〔1〕

本事例は、白骨死体の身元が不明のまま発生から13年経過した後、別件の容疑者の自供によりこの白骨死体の該当者が判明したというもので、すでに死体はなく当時作成された鑑定書と、該当者と思われた人の歯科記録のみによる個人識別に際し、本研究成果を応用したものである。鑑定書に記載されていた身元不明死体の口腔内検査記録および生前の歯科記録から得た該当者の口腔内所見は、それぞれ図3と図4に示した通りである。

コンピューターへの入力情報については、死体が男性、年齢が39才であったため、35-39才の年代を利用した。歯科の治療状態で一致した部位、ならびにその状態は、上顎右側側切歯の金属冠、上顎左側第二大臼歯の喪失、下顎左側第二小臼歯の喪失、同第一大臼歯の喪失、下顎右側第一大臼歯の喪失であった(図5)。これら五つの情報をコンピューターに入力することにより頻度を計算したところ、その値が0.00000369%となり(図6)、さらに矛盾のなかった下顎左側第三大臼歯の未処置の頻度を考慮すると、0.000001276%となった。この値は、計算上日本人784,313人に1人という結果である。本結果の判断については、日本人口動態⁷⁾を参考にしながら行ったが、両者が同一人である確率は極めて高いといえるであろう。

尚、本件については身元不明死体が13年前に発見されたものであることから、昭和52年度の歯科疾患実態調査

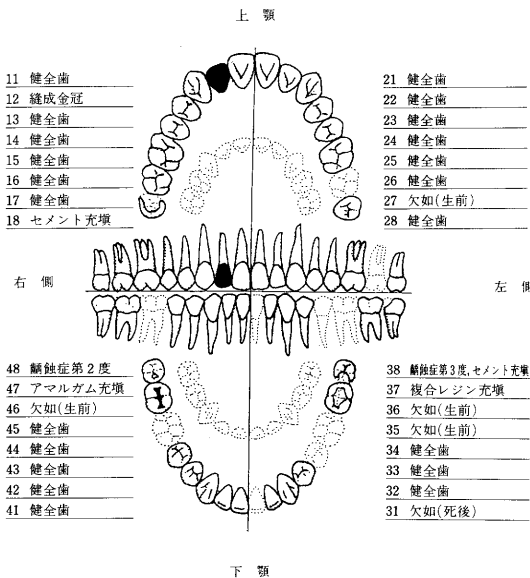


図3 事例1における身元不明死体の口腔内所見

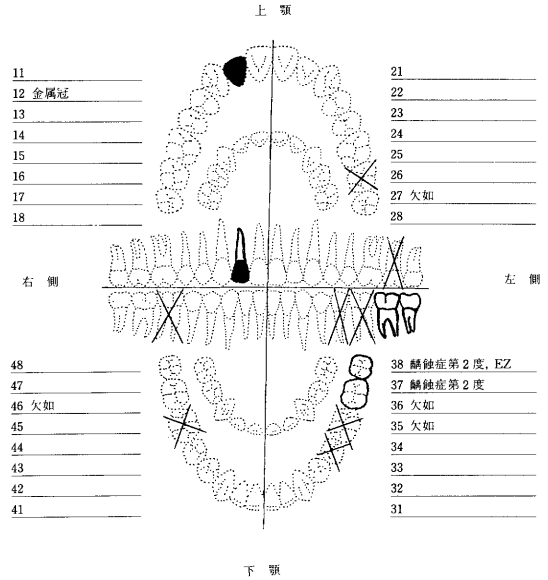


図4 事例1における該当者と思われる人の口腔内所見

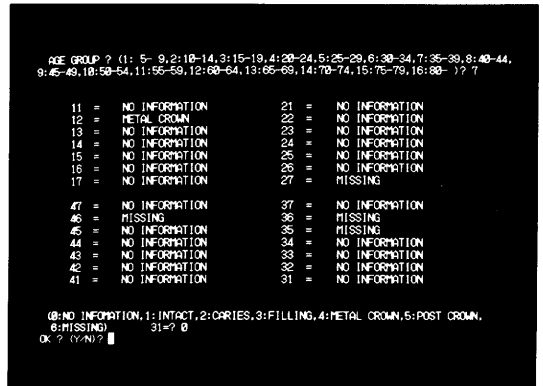


図5 事例1において、生前と死後の合致した口腔内所見をコンピューターに入力した画面

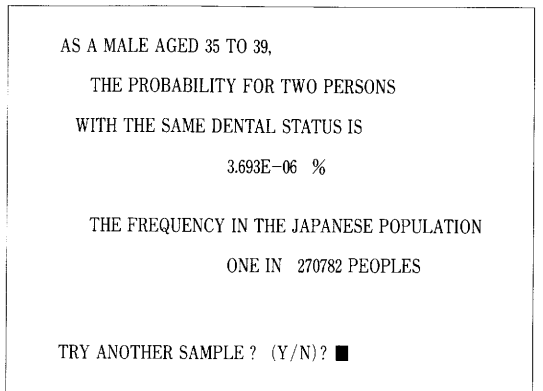


図6 事例1における、結果の出力画面

報告書⁵⁾の資料を基に作製したプログラムを用いた。

〔2〕

本事例は、身元不明の下顎骨が発見され、その手配書の特徴が届出のあった行方不明人(年齢40歳の男性)のものと酷似していたものの、両者の血液型が一致しないという矛盾が認められたというものである。当局の依頼は、両者で合致している歯科的特徴をもつ人が、日本人一般集団においてどのくらいいるかを推定することであった。図7には、手配書から作製した身元不明死体の口腔内状況を、また図8には歯科記録から作成された行方不明人の口腔内状況をそれぞれ示している。合致所見は、右側については第一および第二大臼歯が充填、左側では第一および第二小臼歯、第二大臼歯が充填、第一大臼歯が金属冠であった。そこで、これらの所見をコンピューターへ入力したところ(図9)、同年代の日本人男性で同じ歯科所見をもつ頻度は、0.004351%となり、日本人22961.5人に一人という結果を示した(図10)。6本の歯牙の状態のみから得た頻度は、比較的高いものであったが、治療の内容や治療部位までが一致していたことから、両者が同一人である確率は、極めて高いと考えて差し支えないものと判断した。本事件については、後に血液型の再検査により矛盾がないことが確認されたとともに歯科的に詳細な鑑定が行われ、確実に同一人であるという結果を得ている。

尚、本件については昭和62年度の歯科疾患実態調査報告書⁶⁾の資料を用いた。

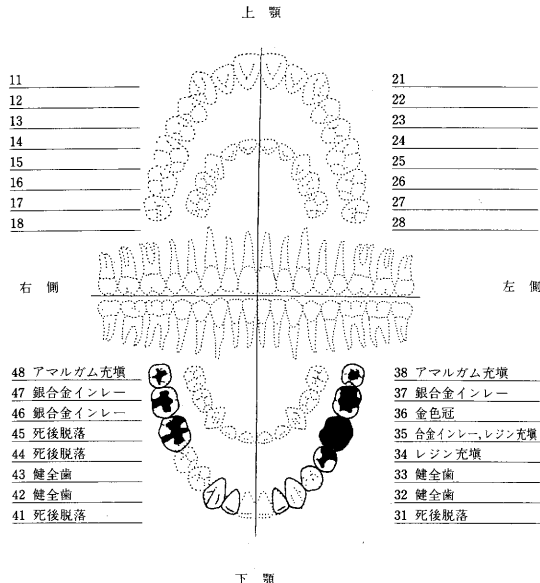


図7 事例2における身元不明死体の口腔内所見(上顎部は未発見)

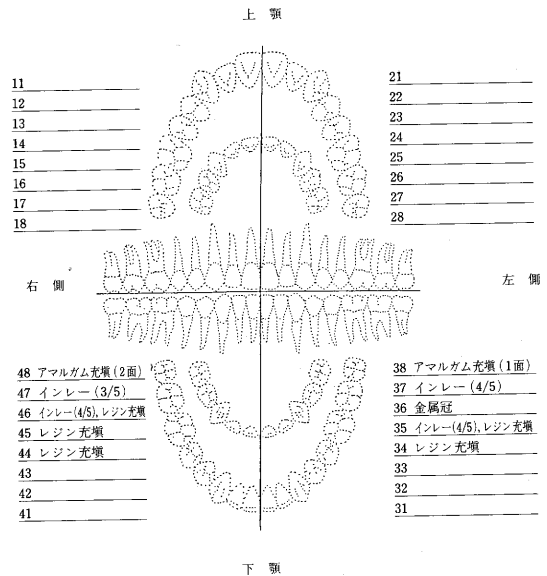


図8 事例2における該当者と思われる行方不明人の口腔内所見(下顎のみを示す)

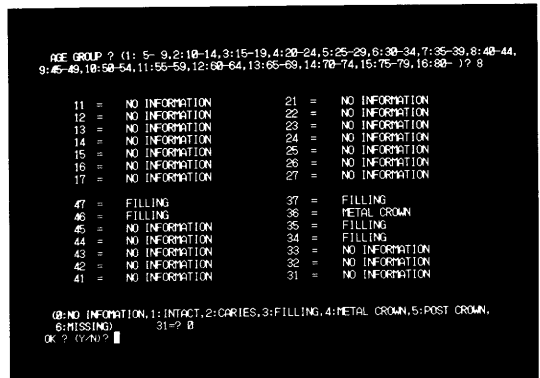


図9 事例2において、生前と死後の合致した口腔内所見をコンピューターに入力した画面

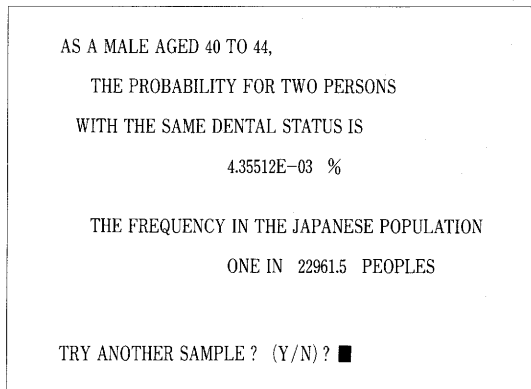


図10 事例2における 結果の出力画面

考 察

身元不明死体の個人識別において歯科の証拠が役立つということは、すでに周知のことであり、その根拠として証拠としての安定性、固有性および歯科記録の保管があげられている⁷⁾。しかしながら、歯科記録の中で歯科診療録、いわゆるカルテは、記録時の不完全さ、または不正確さのために、死体から得られた口腔内所見との比較において十分な情報として利用できない場合がある。すなわち、比較照合される情報が僅かであり、それらが極めて一般的な治療内容である場合、またはほとんど全ての情報が身元不明死体と歯科診療録で合致するにもかかわらず、1本ないし数本において矛盾が見られるような場合である。通常、歯科個人識別では、比較される二つの資料に矛盾がなければ同一人と判断し、1本でも矛盾があれば他人であるとするわけであるが、この考えからみれば以上にあげた場合等には誤った結果を導く可能性も含まれていることになる。そこで、このような場合に、合致している歯科所見が一般集団において頻繁に見られるようなものであるのか、それとも極めて稀なものであるのか、すなわち一般集団において合致した歯科所見と同じ所見を持つ人の頻度がどのくらいあるのかを求めることが判断の基準として役立つものであると考えられる。本研究においてはこの頻度を、歯科疾患実態調査報告書に記載されている日本人一般集団における各歯牙の治療を含めた状態の頻度から、合致した全ての歯牙に関する状態の頻度を乗ずることにより求めた。そして、このようにして得られた頻度が、はたして一般集団内の頻度として利用することが出来るか否かについての検討を、一般開業医に保管されている1,000人の歯科カルテをコンピューターに入力後検索することにより行った。方法は、1,000人のカルテから歯牙別に各状態(治療形態を含む)の頻度を求め、次にその頻度を用いて、想定したいくつかの歯牙とそれらの歯牙の状態の組み合わせの頻度を算出した。さらに、この想定した歯牙とそれらの状態を実際に持つ人が1,000人中何人いるかを出力させ、計算上求めた頻度との差を検討した。その結果、状態の組み合わせにおいての計算上の頻度と実際の頻度に差が認められた。この原因としては、口腔内の各歯牙が歯科的な疾患に対して独立した存在ではなく、そのために齲蝕などの症状やそれに伴う歯科治療などは個人の口腔内に偏在して認められることが考えられる。すなわち、各歯牙の状態が互いに独立していないということである。従って合致所見が治療歯牙だけである場合には計算上の頻度が比較的实际の頻度よりも低く見積

もられる傾向にあるようである。ただし、この結果は1,000人の資料から求めたものであり、実際値と理論値に有意差があるか否かについては、より多くの資料を用いて検討する必要があると思われる。しかし、性別、年代別による頻度計算の結果が瞬時に出力されるコンピュータープログラムは、歯科診療録による個人識別結果の判断に利用できるものであり、それは実際の事件を通して実証している。また、歯科疾患実態調査報告書を利用する利点に、本書が数年に一度出版されることから、身元不明死体の死亡時の資料を用いることにより、時代的な変化も考慮することができるということがあげられる。これは、口腔内状態の特徴が、時代的にも変化しているということを考えれば極めて重要なことである。ただ問題は、歯科治療の地域的な差をどのように扱うかであり、より正確な確率をもとめるためには、地域別の資料の収集が望まれる。また、治療内容についてより細分化されれば、得られる計算結果もより実際値に近づくものと考えられ、このような調査が行われることが期待される。

比較された二者の歯科治療状態の一致所見から、同一性を検討する方法として、組み合わせを用いたものが報告されている⁸⁾⁹⁾。この方法は、一人の口腔内にその治療状態が施された場合に何通りの施されかたがあるかを示しているだけであり、その中の一つが、比較した両者にみられるのだからという根拠で、逆数をとって同一人である確率の高さと考えているようである。しかしながら、この方法では治療状態の内容には関係がなく、またそれぞれの状態がすべての歯牙に同じ頻度で出現するとみなしているところに問題があるように思われる。

一方、宮澤らの報告¹⁰⁾は、20歳代の集団において同じ口腔内所見をもつ人がどの程度いるのかということを検索している。彼らは、20歳代の1,000人の歯科検査記録を利用して、その中から二人を選んだときに同じ口腔内状態を持つ場合がどのくらいあるかということを経当たり式に求めるとともに、時間的経過を考慮した場合の、同一人であっても異なる所見を持つ頻度も算出している。その結果、同じ所見を持つ頻度は、全てが健全歯の場合を除けば極めて低く、また時間的経過においては同一人でも3歯以内の違いが観察されることが有り得るという。理想的には、このような個体単位による分析方法により、出来る限り多くの資料を性別および各年代について調査し、検討することが適当であると思われるが、これを実行することは極めて困難である。そこで、本研究では性別や年齢別、治療状態別にまとめられて記載さ

れており、このような問題が考慮された頻度を得ることが可能である歯科疾患実態調査報告書を利用したわけである。

結 論

著者らは、特定個人の口腔内状態に対して全くの他人が同じ状態を持つ頻度がわかれば、身元不明死体と該当者と思われる人の同一性を検討する上で有効であると考え、個人の口腔内状態の日本人集団における出現頻度等を求めるコンピュータプログラムの作製およびその有効性を検討したところ、次のような結論を得た。

(1)ある特定個人と同じ口腔内状態を持つ人の頻度ならびに日本人何人において一人かという割合を、作製したコンピュータプログラムを用いて検索したところ、すべての入力情報に対し問題なく出力した。従って、このプログラムは、本研究目的を十分満足させるものであった。

(2)各歯牙の状態がそれぞれ独立に生じると仮定し作製した本プログラムにより求めた、全くの他人が特定個人と同じ口腔内状態を持つ頻度は、1,000人の歯科診療録をもとに算出した実際の頻度とは僅かに異なる値を示した。この差が有意であるか否かは、より多くの資料に基づく検討が必要であろう。

(3)本プログラムを実際の事件二例に応用したところ、その数値は個人識別結果の判断において極めて有効な情報であった。特に、歯科診療録の記載数が少ない場合や誤った比較情報が含まれている場合等に本プログラムは利用できるものと考えている。

(4)歯科的治療を含む口腔内状態は、年齢や性別により明らかに異なる。従って、歯科診療録のみを資料として身元不明死体の個人識別を行う際には、これらのことを十分考慮する必要があると思われる。

参 考 文 献

- 1) 鈴木和男(1982)：法歯学的個人識別，日法医誌，36：58～69.
- 2) 橋本正次(1987)：歯科的個人識別法 身元不明死体の識別の手順と実際，歯界展望，70：883～896.
- 3) 鈴木和男(1987)：やさしい法歯学，デンタルフォーラム，東京.
- 4) 山本勝一(1987)：法歯科学，医歯薬出版，東京.
- 5) 厚生省健康政策局歯科衛生課(1979)：昭和52年歯科疾患実態調査報告，口腔保健協会，東京.
- 6) 厚生省健康政策局歯科衛生課(1989)：昭和62年歯科疾患実態調査報告，口腔保健協会，東京.
- 7) 鈴木和男(1988)：法歯学，永末書店，京都.
- 8) 山本勝一，大谷 進，加藤節子，杉本治雄，菅野均，丸茂忠英，篠原瑞男(1988)：航空機事故遺体からの統計处理的個人識別に関する研究，神奈川歯学，22：710～714.
- 9) 高橋雅典，宮川讓次，渡邊武夫，長井敏明，上山滋太郎(1991)：多種類の歯冠修復物の組合わせ(Ⅱ，C)による個人識別 廃車内遺棄白骨体の例，第60回日本法医学会関東地方会抄録集，24.
- 10) 宮澤富雄，上野正志，岡山一成，山本昌史，高橋登世子，小室歳信，竹井哲司(1988)：身元確認にあたっての歯科的所見の一致・不一致に関する検討，日法医誌，42：529～538.

Masatsugu HASHIMOTO, Tsutomu SHIMIZU and Kazuo SUZUKI : **A Method for Calculating the Probability of Identity in Making Identification from Dental Records of Japanese Population Groups**, *Shikwa Gakuho*, 92 : 1275~1282, 1992.

(Department of Forensic Odontology, Tokyo Dental College, Chiba 261, Japan)

Key words : *Probability-Identification-Dental records-Computer-Japanese Population.*

Identification of unknown bodies may be achieved by comparing postmortem dental status with records of dental treatment, including dental records, X-ray photographs and dental plaster models. If the only evidence available is dental records, however, the issue of their completion and accuracy poses problems. When information from dental records is poor, it is possible for two or more completely different persons accidentally to have identical treatment statuses. Moreover, if they are inaccurate, dental records can lead to false identifications.

In the light of these difficulties, we researched a method for estimating the probability of identity between two persons on the basis of the following concept. Within a given population group, if the frequency with which the same oral conditions, including the treatment afforded each tooth, occur is known, it is possible to infer the frequency with which different people in the same group will manifest exactly the same specific oral conditions. This information, in turn, can be useful in attempting to establish the identity of an unidentified body. A computer program was designed to perform the necessary operations.

Results

(1) Because it calculated and printed out frequencies of the same oral-dental condition occurring in a population group for all input information, the computer program was deemed suitable for the purposes of this study.

(2) A small difference was discovered between the frequency with which any two persons manifest the identical dental status and the same frequency obtained from 1,000 dental-clinic records. Further study with more dental records is required to determine whether this difference is significant.

(3) Application of this method in two actual cases testified to its validity in estimating the probability of identity between the unknown body and missing person. The method seems to be especially useful in correlating an unidentified body with surviving evidence when dental records are incomplete or inaccurate.

(4) Since they clearly cause differences in oral-cavity conditions, including dental treatment, age and sex must be thoroughly considered when personal identification is attempted on the basis of dental records only.