九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

ネパール・コテン村における歯科的調査研究 : 昭和６2年度九州大学海外学術調査報告

林, 芳裕
Tokyo Dental College

高江洲, 義矩
Tokyo Dental College

川崎, 晃一
Institute of Health Science Kyushu University

https://doi.org/10.15017/511

出版情報：健康科学. 11, pp.45-52, 1989-03-31. 九州大学健康科学センター
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

ネパール・コテン村における歯科的調査研究
── 昭和62年度九州大学海外学術調査報告 ──

林　芳裕*　高江洲　義矩*　川崎　晃一

A Study of Oral Health Condition in the Inhabitants at a Hill (Kotyang) Village in Nepal

Yoshihiro HAYASHI*, Yoshinori TAKAESU*, Terukazu KAWASAKI

Summary

We investigated the oral health condition in 221 subjects ; 120 men and 101 women of the age 10 to 69 years old, at a hill village, named Kotyang, which located about 50 km east of Kathmandu from August 5 through August 25, 1987. The condition of the oral cavity in each subject was assessed by RD-test which is a simple method of semi-quantitative analysis for bacterial number in the oral cavity. 10^8 CFU/ml or more of bacterial number were detected in 55.8% of men and in 66.0% of women examined. The estimated numbers of the bacteria in their oral cavities were much more than those of Japanese.

The color photographs of the oral cavity of each subject examined were taken and the periodontal status was assessed by means of PMA-index ; P, M and A represent papillary gingiva, marginal gingiva and attached gingiva, respectively. The prevalence of periodontal diseases tended to be high as compared with that of Japanese, especially at their age of 50s and 60s.

The hardness and fluorine contents in drinking water at several places in the village were 9 ～51ppm and 0.13～0.32 ppm, respectively. This may have no effect on the occurrence of defect of dental calcification in the inhabitants in Kotyang.

(Journal of Health Science, Kyushu University, 11 : 45-52, 1989)

緒　言

1979年，第32回 World Health Organization（以下WHO）総会において，紀元2000年までにすべての人々を健康にするための基調方針が採択され[4]，これを受けて，歯科保健の領域でも1981年の WHO の総会および Fédération Dentaire Internationale（以下 FDI）総会において，“12歳児の平均 DMFT（齲蝕経験歯数）を3以下とする”というスローガンを含めた歯科保健の世界的目標6項目が提唱された[2)15)]。

その内容は，目標(1). 5歳～6歳児の50%は齲蝕を有しないこと，目標(2). 12歳児の DMFT の世界的平均が3以下であること，目標(3). 18歳の人口の85%の者がすべての歯を有すること，目標(4). 35～44歳の者の無歯顎者率を，現状より50%減少させること，目標(5). 65歳以上の者の無歯顎者率を，現状より25%減少させること，目標(6). 口腔保健の推移を監視するためのデータベースシステムを確立すること，となっている。

この目標の意味するところは，歯科保健を単に，国内の問題として考えるのではなく，世界共通の課題として取り組むべきであるとしていることである。例えば，高度工業先進国（Highly industrialized countries）においてはプライマリー・ヘルス・ケア（Primary Health Care）を基盤とした高度先進医療を目指して

Institute of Health Science, Kyushu University, Kasuga 816, Japan.
*Tokyo Dental College, Chiba 260, Japan.

おり，歯科保健においてもフッ化物応用による成果で，12歳児のDMFTが3以下に達している国々が多い。我が国では昭和62年度の厚生省「歯科疾患実態調査」による12歳児のDMFTは，4.9である[5]。これらの国々では，歯周疾患，顎顔面，不正咬合の課題にも取り組んでおり，包括的なOral Health Careを実践している。一方，発展途上国においては，歯科保健の公衆衛生的な施策がまだ充分に行き届いてなく，近代化してくる食生活の波が，歯科疾患の増大を誘発している[1)10)12)14)]。

この現状を踏まえたうえで，九州大学健康科学センターを中心に編成された昭和62年度海外学術調査研究班による「高血圧発症要因としての食生活の役割に関するネパール住民を対象とした健康科学調査」に参加して，現地住民の歯科的調査を可能な範囲で行い，いくつかの知見を得たので報告する。

対象及び方法

全被検者は医学・栄養学・形態体力検査を中心とした調査であったため，時間の制約上口腔内写真撮影を受けたものだけを調査対象者とした。また，口腔内写真撮影の部位は前歯部を中心とした範囲に限定したため，本報告では前歯部上下顎6歯の所見を中心にまとめた。

1．対　象

ネパール王国の首都カトマンズより直線距離で東方約30kmに位置するKotyang村（以後コテン村とする；海抜約1200m）の住民（タマン族）を中心とし，調査団一行が設営した検診場所において1987年8月5日より8月25日までの20日間で口腔内写真撮影を実施し得た221名である。年齢階級別・性別対象者数を表1に示す。

2．歯科的調査方法

口腔衛生に関する調査は，口腔内写真撮影，RD-TEST "Showa"®[7]（以下RD-test）の実施，及び現地での採水を行い，帰国後，口腔内写真については歯周疾患状況を，PMA-index[8]で評価した。

持ち帰った現地の水（飲料水）についてはフッ素濃度を中心とした水質分析を行った後，口腔内の状況との関連性を検討した。

1）口腔内写真撮影について

撮影にはOLYMPUS OM-2Nにマクロレンズ及び接写用リングストロボを取り付けて使用した。使用したフィルムはエクタクローム（ASA100）である。

表1　ネパール・コテン村調査対象

年齢(歳)	男（人）	女（人）	合計(人)
0～9	5	3	8
10～19	13	16	29
20～29	43	21	64
30～39	12	18	30
40～49	14	15	29
50～59	19	18	37
60～69	12	10	22
70～79	2	0	2
合計(人)	120	101	221

（注）この調査対象者は，口腔内撮影（カラー，前歯部）を行った者で，歯科的所見の判定の対象者となった者である。

2）口腔内細菌活動性試験RD-testについて[7]

RD-testは口腔内の唾液中の細菌数を反映する齲蝕活動性試験であるが，このRD-testの判定基準として，L：（low，唾液中総菌数約10^3～10^7CFU/ml，CFU：Colony Forming Unit），M：（middle，約10^7～10^8 CFU/ml），H：(high，約10^8CFU/ml以上）の3群に分類される。この方法は，唾液中の細菌とResazurin Diskによる変色の原理に基づいて3群に類別している。現地では被検者の唾液を採取した後，RD-testに滴下し，通常は被検者自身(今回は検者）の上腕内側に貼付し，15分経過後の色調変化を採点，記録した。

3）歯周疾患の判定について

歯周疾患の判定は帰国後，全被検者の口腔内写真をスライドで映写しながら代表的歯周疾患指数であるPMA-indexを用いて行った。Pは歯間乳頭部歯齦papillary gingiva，Mは辺縁歯齦marginal gingiva，Aは付着部歯齦attached gingivaを代表していて，歯齦炎gingivitisの炎症のひろがりの程度を示している。観察部位は，上下前歯部6歯とした(前歯部PMA-index）[8)13)]。

4）水質分析について

コテン村の9カ所で水を採取し，フッ素（F），カルシウム（Ca），マグネシウム（Mg），ナトリウム（Na），及び塩素（Cl）濃度を測定した。

F及びCl濃度はイオン電極法で測定した。使用器材は測定器本体にOrion Research社，Expandable ion analyzerを使用し，Cl濃度測定にはCl電極に同社の94－17Bを，比較電極にMP－1を使用した。

F濃度測定には上記の本体を使用しF電極には

表2　齲蝕活動性試験（RD-test）成績結果

性別	年齢 評価	0～9 （歳）	10～19 （歳）	20～29 （歳）	30～39 （歳）	40～49 （歳）	50～59 （歳）	60～69 （歳）	小 計
男	L	0	1 (11.1%)	1 (8.3%)	3 (50.0%)	0	0	0	5 (11.6%)
	M	0	2 (22.2%)	4 (33.3%)	2 (33.3%)	3 (50.0%)	1 (20.0%)	2 (40.0%)	14 (32.6%)
	H	0	6 (66.7%)	7 (58.3%)	1 (16.7%)	3 (50.0%)	4 (80.0%)	3 (60.0%)	24 (55.8%)
	小 計	0	9 （人）	12 （人）	6 （人）	6 （人）	5 （人）	5 （人）	43 （人）
女	L	0	0	1 (8.3%)	0	0	0	0	1 (1.9%)
	M	0	4 (66.7%)	3 (25.0%)	5 (38.5%)	1 (16.7%)	2 (18.2%)	2 (40.0%)	17 (32.1%)
	H	0	2 (33.3%)	8 (66.7%)	8 (61.5%)	5 (83.3%)	9 (81.8%)	3 (60.0%)	35 (66.0%)
	小 計	0	6 （人）	12 （人）	13 （人）	6 （人）	11 （人）	5 （人）	53 （人）
	合 計	0	15 （人）	24 （人）	19 （人）	12 （人）	16 （人）	10 （人）	96 （人）

（注）1）RD-testは市販されている齲蝕活動性試験用試薬で唾液中の口腔内細菌数の概数を表している。RDはresazurin diskの略。
2）L：low, M：middle, H：highを表しておりRDの発色反応による程度を示している。“low”に対して“high”はウ蝕原性菌が多いことを表している。

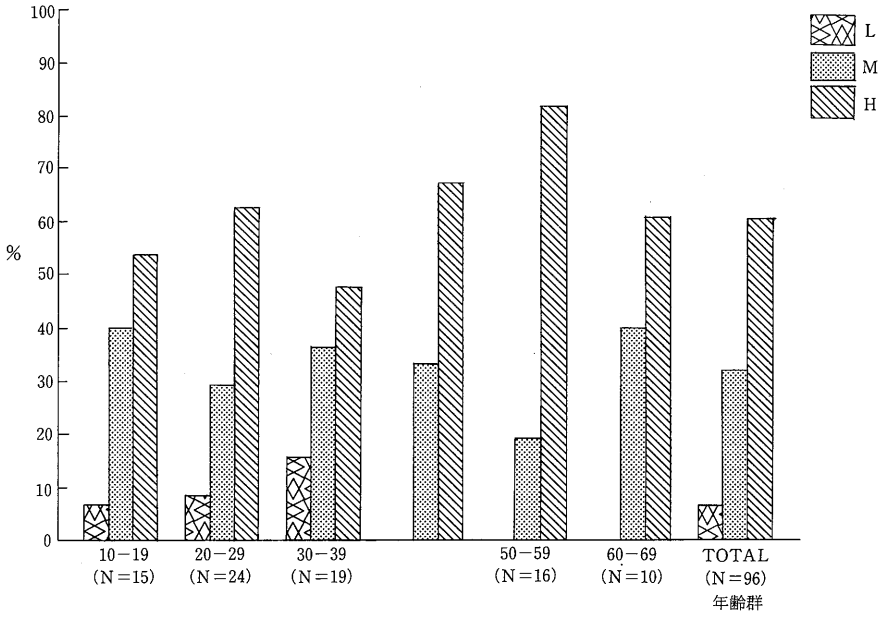

図1　年齢群別にみたRD－test（齲罹性試験）の低（L），中（M），高度（H）型発現の所見率
（注）L：low，M：middle，H：high，( )内数字は被検者数を表す。

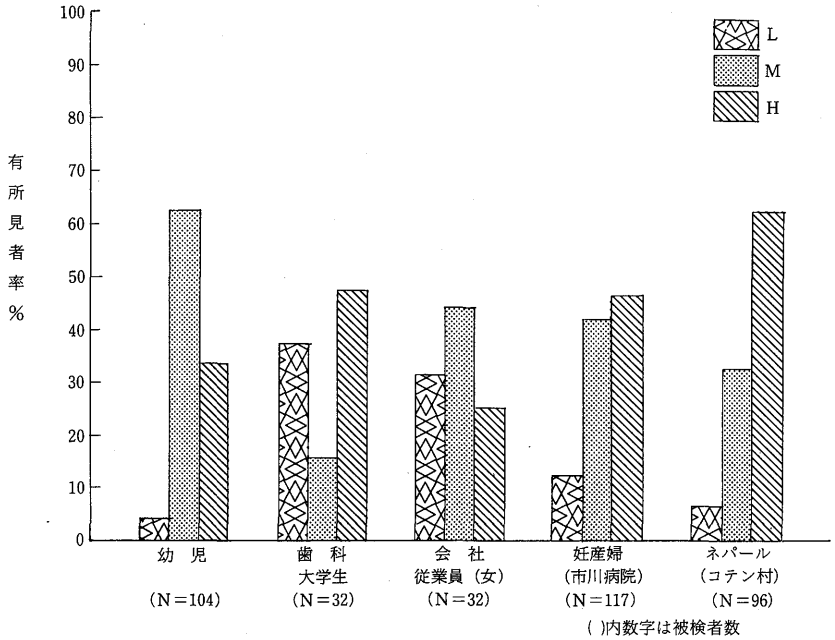

図2　ネパール・コテン村のRD−test成績とわが国のRD−test調査成績との比較
（注）1）幼児：横浜市内の保育園児
2）歯科大学生：関東在の歯科大学生
3）会社従業員（女性）：関東在の某会社
4）妊産婦：東京歯科大学市川総合病院外来の妊産婦

やはり同社の96-09固体膜複合電極を使用した。

それ以外のNa，Mg，Ca濃度は原子吸光法（HITACHI社　508　Atomic Absorption Spectrophotometer）で測定を行った。

調査成績及び考察

1．口腔内細菌数の半定量的判定

一般に，口腔内の細菌数と齲蝕発生との関係を明らかにする場合に，歯垢中の菌数または唾液中の菌数を調べる方法がある[6]。両者にはそれぞれの特色があるが，今回の調査では齲蝕活動性試験Caries　activity testの一つである唾液中の細菌数測定としてのRD-testを用いた。その成績を表2及び図1に示した。本調査に参加した被検者総数は221名であったが，日本から持参したRD-testが100名分であったため，全被検者からランダムに抽出した100名を対象とした。そのうち4名は判定不能（採取した唾液が少量であり，あまり協力的でなかった）であったため除外し96名となった。年齢階級別に見たRD-testの成績はL群が極めて少なくM，H群の有所見率が高いことを示している。特にH群が多く男女それぞれ全体の55.8%，66.0%を占めた。ここで言うH群とは，唾液中の細菌数が極めて多い群で，口腔内の細菌数が異常に高いことを示している。この細菌数の中には齲蝕原性菌であるStreptococcus mutansが含まれているが，他の菌種も高率であることを示している。この地区の砂糖摂取量は，我が国などに比べると相当に低い地区であることが調査時に推測されたが，もし日常の砂糖摂取量が我が国や欧米諸国のように年間一人当たり20〜50kg程度であったならば齲蝕罹患率はかなり高い数値となるであろうことが予想される。なお，年齢階級別に見て特徴的な差は見られず，明らかな性差も認められなかった。

図2は参考までにコテン村におけるRD-testの成績と我が国の資料との比較を示したものである。コテン村の成績と近似するグループとして我が国の幼児のグループと妊産婦のグループの所見が挙げられる。ネパールのこの調査地区の被検者のほとんどは公衆衛生としての保健教育を受けておらず，口腔衛生的知識を得る機会も乏しく，歯ブラシによる歯口清掃習慣がないことなどを考え合わせるとH群が異常に高率であることが理解できる。我が国の幼児グループや妊産婦グループの成績は，H群はネパールの調査地区ほど高

表3　ネパール・コテン村住民の歯周疾患指数（PMA-index）

被検者年齢群	性別	人数	上顎				下顎				上下顎平均			全顎 PMA合計
			P	M	A	小計	P	M	A	小計	P	M	A	
10～19	男	11	3.4	1.9	0.0	5.3	3.8	3.0	0.4	7.2	7.2	4.9	0.4	12.5
	女	11	2.3	1.5	0.2	4.0	3.7	3.1	0.2	7.0	6.4	4.5	0.4	11.0
20～29	男	39	3.6	3.0	0.0	6.6	3.8	3.0	0.2	7.0	7.4	5.9	0.2	13.5
	女	18	4.1	4.1	0.1	8.3	5.3	5.3	0.1	10.7	9.3	9.4	0.2	18.9
30～39	男	12	4.7	3.6	0.0	8.3	4.8	4.4	0.0	8.8	9.5	8.0	0.0	17.5
	女	15	2.9	2.8	0.0	5.7	4.5	3.6	0.1	8.2	7.4	6.4	0.1	13.9
40～49	男	13	3.4	2.7	0.0	6.1	4.1	2.9	0.0	7.0	7.9	3.0	0.0	10.9
	女	11	3.7	3.3	0.0	7.0	4.7	3.8	0.1	8.6	8.5	7.1	0.1	15.7
50～59	男	11	4.1	3.8	0.0	7.9	4.2	3.5	0.5	8.2	8.3	7.4	0.5	16.2
	女	18	4.6	4.9	0.3	9.8	4.3	4.7	0.8	9.8	8.9	9.6	1.1	19.6
60～69	男	6	5.0	5.5	0.0	10.5	5.0	6.0	0.3	11.3	10.0	11.5	0.3	21.8
	女	5	3.4	3.2	0.0	6.6	4.6	5.0	0.2	9.8	8.0	8.2	0.2	16.4
70～79	男	2	4.5	0.5	0.0	5.0	5.0	2.5	0.0	7.5	9.5	3.0	0.0	12.5
	女	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合　計		172												

（注）歯周疾患指数として用いたPMA-indexはとくに歯齦炎（gingivitis）の炎症の広がりを表したものである。
P：Papillary gingiva（歯間乳頭歯齦部），M：Marginal gingiva（辺縁歯齦部），
A：Attached gingiva（付着歯齦部）を表す。

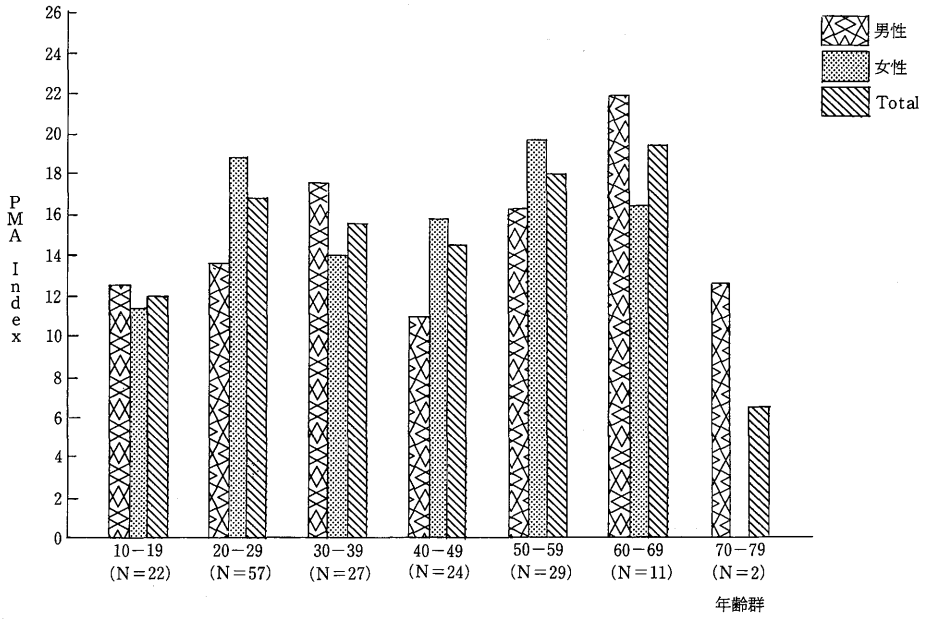

図3　ネパール・コテン村住民の歯周疾患指数（PMA－index）
（ ）内数字は被検者数を表す。

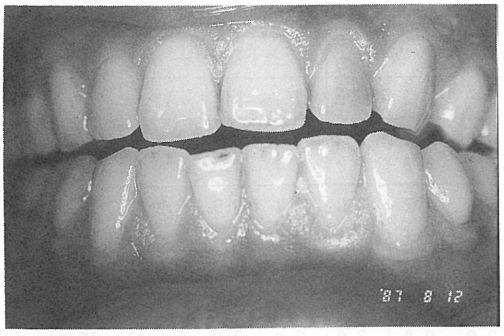

写真1　この地区の成人の正常な口腔状態を示す一例である。この地区では概して齲蝕罹患はきわめて低いが，歯周疾患が若年者から多発傾向にある。

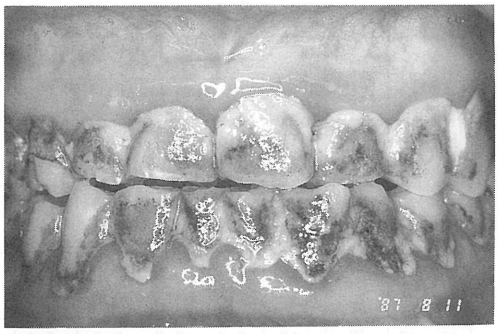

写真2　60歳男性。喪失歯はほとんど見られないが，口腔内の歯の全面に多量の歯垢・歯石の付着と色素沈着が見られる。一方，この年齢群では重度の歯周疾患による多数の喪失歯が見られる症例もかなりある。

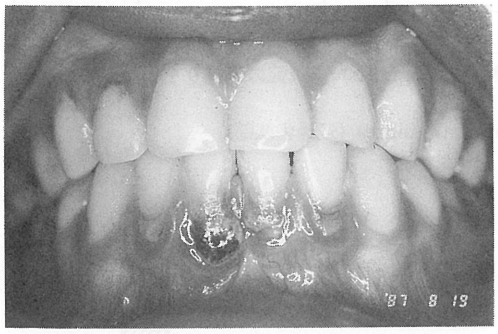

写真3　18歳女性。今回の調査ではかなりの症例が下顎前歯部に炎症傾向を示したが，本症例もその典型的なものである。
下顎1－1に限局的に歯石の多量沈着と明らかな歯齦炎gingivitisが認められる。

写真4　18歳男性。上下顎とも歯垢付着が顕著で，特に下顎の2－2には歯石沈着が著しく，色素沈着（喫煙習慣による？）も著明である。本症例のように若年者に歯周疾患が多いのが，この地区の特徴である。

率ではないが，M及びH群が概して高い値を示している。このことは，幼児と妊産婦の口腔内は，比較的歯垢が付着しやすい傾向にあり，そのことが唾液中菌数の増加となって反映されているように思われる。

2．歯周組織疾患について

表3及び図3に歯周疾患指数の代表的指数とされるPMA-indexの成績を示した。この成績は口腔内写真（カラー）の前歯部の炎症性の広がりextensityについて判定した結果である。

PMA-indexの判定対象者は全被検者221名中172名であった。これは口腔内写真（カラー）に基づいて判定するため，写真の不鮮明なもの，または部位の判別が不可能なものを除外したためである。

PMA-indexによる歯周疾患の状況を見ると，年齢が増加するに従って炎症の範囲が広がる傾向を示した。しかしながら若年者（10代，20代）においても，かなり歯周疾患の発病傾向が認められた。また，部位による差としては，表3からもわかるように上顎前歯部（3┼3）よりも下顎前歯部（$\overline{3┼3}$）での炎症の広がりの方がやや大きい傾向にあった。特にA（Attached：付着歯齦）に及ぶ炎症が観察される症例は，その多くが下顎前歯部であった。これは常に上唇

表4　ネパール・コテン村水質分析結果

試料	F(ppm)	Ca(ppm)	Mg(ppm)	総硬度(ppm)	Na(ppm)	Cl(ppm)
1	0.13	5.1	0.8	16.03	8.5	8.1
2	0.17	9.1	1.8	30.14	7.0	1.3
3	0.21	16.7	2.4	51.59	6.0	1.2
4	0.16	9.9	1.8	32.13	6.0	1.2
5	0.14	2.8	0.6	9.46	2.8	1.3
6	0.13	5.2	0.8	16.28	3.8	0.9
7	0.32	4.0	0.5	12.05	4.9	2.8
8	0.17	6.0	1.1	19.51	6.3	0.6
9	0.19	11.3	2.4	38.10	7.4	2.9

（注）1）F（フッ素）の定量はイオン電極法
2）Ca（カルシウム）とMg（マグネシウム）及びNa（ナトリウム）の定量は原子吸光法
3）Cl（塩素）はイオン電極法

によってある程度清掃される上顎前歯部に比較して，下顎前歯部は，歯垢（plaque）や歯石（calculus）が形成されやすくなるためだと考えられる。口腔内細菌数の半定量的判定結果に示された如く，口腔衛生に関する知識が乏しいことと歯ブラシによる歯口清掃習慣がないことなどなどから，上顎前歯部よりも下顎前歯部が不潔になりやすく炎症の発現が強くなると考えられる。

3．飲料水の分析

表4にコテン村で採取した水の水質分析結果を示したものである。F濃度は0.13～0.32ppm，Ca濃度は2.8～16.7ppm，Mg濃度は0.5～2.4ppm，Na濃度は2.8～8.5ppm，Cl濃度は0.6～8.1ppmの範囲内であり，総硬度は9.46～51.59ppmの範囲内であった。

この数値は我が国の飲料水と比較して高い数値とは言えず，軟水に近い水質であった。特にF濃度は0.13～0.32ppmの範囲であり，歯牙の石灰化に特に影響を及ぼす濃度，すなわち歯牙フッ素症あるいはフッ素症を発現しない程度の齲蝕に抵抗性を示すフッ素濃度ではないかと判定された[3)9)11)]。

つまり，この地区の齲蝕罹患性は飲料水中のフッ素に由来するものではないことが推測された。

総　　括

今回，昭和62年度文部省海外学術研究補助金による九州大学海外学術研究班「課題：高血圧発症要因としての食生活の役割に関するネパール住民を対象とした比較疫学的研究」(研究代表者：九州大学健康科学センター，緒方道彦教授）に参加して歯科的な調査を行った。調査地はネパール王国東部のコテン村(標高約1200m）であり，調査期間は昭和62年8月5日～8月25日であった。歯科的調査対象者は10～69歳の221名(男性120名，女性101名）であった。

1．口腔環境の評価

口腔環境の評価として，口腔内細菌数の半定量的判定試験法であるRD-testを用いて行なった。全被検者221名のうち，日本から持参したRD-testが100名分であったため，そのうちランダムに抽出した96名が判定対象者であった。

RD-testは唾液中細菌の中で齲蝕原性菌を含む総菌数の概数値を示しているが，Low(約10^3～10^7CFU/ml)と判定された者が，男性：11.6%，女性：1.9%，Middle(約10^7～10^8 CFU/ml)は男性：32.6%，女性：32.1%，High(約10^8以上 CFU/ml)は男性：55.8%，女性：66.0%であった。この判定結果は，我が国の調査成績に比較して，とくにMiddle～Highの被検者の割合が大であった。

2．口腔内写真撮影による歯周疾患のスクリーニング試験（PMA-index）

歯周疾患の罹患状況を口腔内写真に基づきPMA-indexで判定したところ，各年齢群とも，我が国の罹患状況に比べて高い傾向を示し，とくに50～69歳集団は歯周疾患の罹患性がかなり高いことが推察された。

3．飲料水の水質検査（特に飲料水中フッ素濃度）

飲料水中成分による歯の石灰化に及ぼす影響を調べるためにコテン村の9地区から飲料水を採取し，帰国後，F，Ca，Mg，Na，Cl濃度および総硬度を定量分析した。その結果，総硬度9～51ppmと，我が国の飲料

水に比較しても軟水に近い水質であった。F濃度は0.13〜0.32ppmの範囲で低値を示し，歯の石灰化の異常の発現に影響を及ぼす濃度ではないと判定した。

謝　辞

本研究をまとめるに際して，昭和62年度海外学術研究補助金による九州大学海外学術調査研究班「課題：高血圧発症要因としての食生活の役割に関するネパール住民を対象とした比較疫学的研究」に参加の機会を与えて下さいました九州大学健康科学センター緒方道彦教授（調査研究班隊長）に感謝申し上げますとともに，調査実施に当たって御協力下さいました日本並びにネパール健康科学調査隊々員各位並びに医学生，佐伯祐一，川崎真澄，松岡浩の諸君に心から感謝いたします。また，現地住民の参加と指導の労を取って下さいましたMr. and Mrs. Krishna Bahadur Tamangに深甚の謝意を表します。さらに，試料の分析に御協力頂いた東京歯科大学口腔衛生学教室長島暲講師，古賀寛氏および教室員各位に感謝します。

なお，RD-TEST“Showa”®を快く提供下さった昭和薬品化工株式会社にお礼申し上げます。

文　献

1）Barmes, D. E.: Indications for oral health and their implications for developing countries. Int. Dent. J., 33: 60-66, 1983.

2）FDI: Global goals for oral health in the year 2000. Int. Dent. J., 32: 74-77, 1982.

3）飯島洋一，田沢光正，松田和弘，奈良吉剛，久米田俊英，高江洲義矩：北津軽地方における飲料水中フッ素濃度群別歯牙フッ素症発現に関する疫学的研究．口腔衛生会誌，28：284－294，1978.

4）INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRIMARY HEALTH CARE, ALMA-ATA, KAZAKHSTAN (1978) Primary Health Care, Geneva, World Health Organization.

5）厚生省健康政策局歯科衛生課：昭和62年歯科疾患実態調査の概要（資料編）.

6）Köhler, B., Petterson, B. and Bratthall, D.: Streptococcus mutans in plaque and saliva and the development of caries. Scand. J. Dent. Res., 89: 19-25, 1981.

7）真木吉信，山本秀樹，松久保　隆，高江洲義矩，渋谷　睦，木下雄一，斎藤　斎，田中文夫，浅見邦明：唾液による齲蝕活動性迅速判定法としてのResazurin Diskの変色特異性．口腔衛生会誌，33：169－182，1983.

8）Massler, M. and Schour, I: Occurrence of gingivitis in Suburban Chicago school children. J. Periodontol., 21: 146-164, 1950.

9）松田和弘，飯島洋一，田沢光正，高江洲義矩，久米田俊英：北津軽郡の歯牙フッ素症発現地域における飲料水中のフッ素濃度について．口腔衛生会誌，28：180－184，1978.

10）Newbrun, E. and Frostell, G.: Sugar restriction and substitution for caries prevention. Caries Res., 12: 65-73, 1978.

11）日本口腔衛生学会・フッ素研究部会：フッ化物局所応用に関するガイドブック・財団法人　口腔保険協会，1987.

12）Saparamadu, K.D. G.: 発展途上国における口腔疾患予防法(シンポジウム抄録日本語訳)．歯界展望，63：951－952，1984.

13）Schour, I. and Massler, M.: Prevalence of gingivitis in young adults. J. Dent. Res., 27: 733-734, 1948.

14）Rugg-Gunn, A. J. and Katayama, T.: Dental health in Japan and England and Wales, A comparison of National Dental Surveys. Brit. Dent. J., 148: 207-210, 1980.

15）WHO: Changing patterns of oral health and implicatious for oral health manpower: Part 1. Int. Dent. J., 35: 235-251, 1985.