

係は高血圧についてもいえる。つまり高血圧対策を主軸として、保健活動を進めているM県農村の「かかるかわからない病気」は高血圧が他集団より有意に高く、「かかりたくない病気」としての高血圧は低い値を示している。すなわち、その集団に対して展開されている保健活動が住民の意識におよぼす影響は、自己の疾病可能性の認識を高め、他方、生命に対する危険感や疾病の社会的意味の意識を軽減するように作用しているものと思われる。

児島ら¹¹⁾の調査によると、現在高血圧であることを知っている男子の45%が高血圧であることを心配しないといっており、脳卒中と結びつけて考えているものは少ないといわれる。また南ら¹²⁾の調査でも、高血圧と知りながら治療しないのが農村の場合65%もあるという。若月¹³⁾の調査によると、医療へのアドバイスをして6割は診察を受けない。その原因として、治療費および社会的安定の危機をあげている。これらは知識や意識と保健活動の分離を示している。本調査においても3疾病の受診、検診状態をみると、最もかかりたくないがんの受診率が一番少なく、結核、高血圧の検診の1/3の受診にしかすぎない。これは一つには、がん検診が、結核や高血圧検診ほど容易におこなわれにくいということも原因であろうと思われる。これに関し、三重県上野保健所管内では、がん精検医療機関を増設することを試み、住民の精検受診をうけやすくし、受診率を高めている¹⁴⁾。これらの医療や検診体制の整備により受診を高めることはある程度可能であろう。

自分の問題からはなれて、他人の疾病原因をどうみられるかも疾病観をうかがううえで重要である。「高血圧、がん、結核の3疾病にかかった人を知っているか」という問に、各疾病とも70%の人が知っていると答えている。そのなかで高血圧にかかった人の原因として、酒飲み、太っている、塩からいものを食べる、ということを半数の人があげている。がんにかかった人に対しては、酒、タバコの飲みすぎ、遺伝、刺激物などをあげ、結核は栄養不足、過労、遺伝的なものを重視している。また、「3疾病中、最も遺伝しやすい病気はどれか」という問に、33%の人が結核をあげている。これらの問は、前記のような自己と疾病との対応意識というよりもむしろ他人ごとであるので、知識の面が濃厚に入ってくる。知識導入を目的とした衛生教育を実施する場合に、被教育者が従来持っていた疾病概念をそのままにして、そのうに種々な媒体を介した衛生知識がもりこまれて形作られたものが、現時点における疾病観の知識の部分となっていることがうかがえる。従来の知識導入の衛生教育

は、住民がもっていた知識の妥当でなかった部分をこわして、新たに疾病観の基礎となる知識の形成をおこなうことではなかった。すなわち知識体系の構造解体の後に再構造化する過程をとったものでなく、従来のものに単に新たな知識を付け加える、もしくはつぎ込んでいるにすぎないといえる。

結論

保健活動の主軸がそれぞれ異なった4集団を対象に、高血圧、がん、結核の疾病観について調査した。

かかるかわからない病気は高血圧が全体の55%をしめ、がん35%、結核10%の順となった。かかりたくない病気としてはがんが全体の80%をしめ、ついで結核15%高血圧5%の割合である。

以上のことは集団により差があり、その差の要因としてはその集団内有病率は意義がうすく、むしろその集団に展開されている保健活動内容が住民の疾病観形成に関与している。また、他人の罹病原因に関する意見では、知識の構成が断片的なつぎたしである状況がうかがえた。

本論文の要旨は第23回および第25回日本公衆衛生学会で発表した。

文献

- 1) 田中恒男：公衆衛生調査法，医学書院，東京，1963.
- 2) 岡田晃・他：住民の公衆衛生的態度の構造分析，第4報総合的検討，日本公衛誌，12(9)，729~735，1965.
- 3) Kasl, S. V. & Cobb, S.: Health Behavior, Illness Behavior and Sick Role Behavior, Arch. of Environm. Health, 12(2), 246~266, 1966.
- 4) 三宅浩次・他：住民の公衆衛生的態度の構造分析，第2報，一対比較法による態度測定，日本公衛誌，12(8)，691~694，1965.
- 5) 後藤啓一・他：住民の公衆衛生的態度の構造分析，第3報，絵面統覚法による態度測定，日本公衛誌，12(8)，695~699，1965.
- 6) 松井清夫・他：公衆衛生活動に対する住民参加態度と婦人会組織との関連についての研究，日本公衛誌，14(6)(学)，650，1967.
- 7) 佐々木徹郎：現代における行動科学の意義，日本公衛誌，12(9)，719~722，1965.
- 8) 田中恒男・他：静岡県引佐町保健計画地区調査報告書，1963.
- 9) 勝沼晴雄：公衆衛生学的接近，南江堂，東京，1966.
- 10) 宮坂忠夫・他：主婦のがんに関する知識と態度，公衆衛生院研究報告，14(3)，151~159，1965.
- 11) 児島三郎・他：秋田県農村住民の高血圧に対する関心について，日本公衛誌，11(14)，917~924，S39.
- 12) 南明範・他：高血圧集団検診に対する受診者の態度調査，保健婦雑誌，19(10)，30~36，1963.
- 13) 若月俊一：高血圧検診の二つの反省，保健婦雑誌，19(10)，20~25，1963.
- 14) 藤岡宗也・他：胃集団検診後の精検における地域医療機関の役割，日本公衛誌，13(7)(学)，540，1966.

研究

笹子トンネル内の排気ガスについて¹⁾

北 博正²⁾ 前田 博³⁾ 竹内瑞弥⁴⁾ 安部六男⁵⁾

緒論

自動車数の増加と道路整備の進展にともなって、近年わが国では大規模なトンネルの建設が盛んになってきた。なかでも山岳の多い地方では、道路整備や時間短縮による経済効果を得るために、長大なトンネルの建設が進んでいる。

1級国道20号線(甲州街道)にある笹子有料トンネル(日本道路公団)もこの一つである。かつては東京、大月方面から甲府、長野県へ通じるには、標高1,100mの笹子峠、17kmの坂道、悪路を自動車で1時間も要した。笹子トンネルの完成以来、これを6kmに短縮し、10分間で通過できるようになった。時間短縮、車輛損耗の軽減など、経済効果が大であるばかりでなく、乗員の疲労軽減の面からいってもその効果はひじょうに大きい。笹子トンネルは、トンネル部分3kmで、時速40kmで4分30秒しかかからない。昭和33年に完成し、その当時は1日の平均通過台数は500余台であったが、年々増加し(第1図)、42年前半では1日平均7,500台におよんでいる。36年以降、交通量の増加は予想以上のものとなり、39年からは急激に増加してきたため、完成当初は換気装置もなかったが、40年になって1.8m平方の送気渠、風量40m³/sの送風機2台による換気装置を取りつけて換気を行なうようになった¹⁾。しかし現在では、換気装置完成当時に比べ、通過台数もおよそ2倍近くに増加し、換気能力も不足となってきている。

自動車排気ガスの成分中、人体に影響をおよぼすと考えられているNO₂、COなどのガスの停滞や、そのほか粉塵などによって、曇天の日には最悪の状態になるが、晴天の日でも視界が100~150mの時もしばしばあ

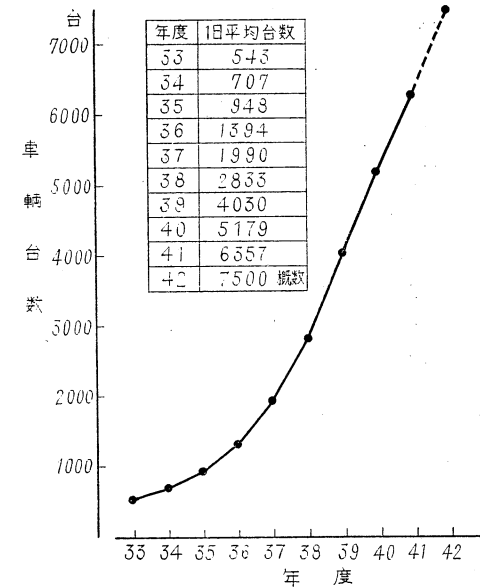
- 1) 受稿：昭和42年10月3日
- 2) 東京医科歯科大学医学部衛生学教室
- 3) 同公衆衛生学教室
- 4) 同付属農村厚生医学研究施設
- 5) 山梨県大月保健所

る。

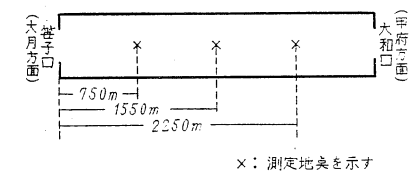
本調査は、人体に影響があると思われるNO₂、COを選び、晴天の日で通過車輛の多い、午前9時30分から午後4時までの間、測定を行なった。あわせて1時間あたりの通過車輛台数、トンネル内外の温度、湿度についても同時に測定した。

I. 方法

昭和42年7月25日(晴)、午前9時30分から午後4時



第1図 年度別1日平均車輛台数



第2図 笹子トンネル

まで、自動車排気ガスの一酸化炭素、二酸化窒素の2種類を北川式検知管法により測定した。あわせてトンネル内外の温度・湿度の測定も行なった。測定は、笹子側から入って750, 1,500, 2,250mの3点(第2図)とし、9:30および10:30は、その地点に停止して測定を行ない、その他は自動車を通過させながら、車内から採気を行なった。また自動車の窓、換気口を閉じた場合の自動車内のガスの測定も行なった。

II. 結果

トンネル内外の経時的なガス濃度、温度、湿度の測定結果、および時間あたりの車輛通過台数は、第1表と第3図に示すようである。

トンネル内の温度は、外気に比べて1~3°C高く、ま

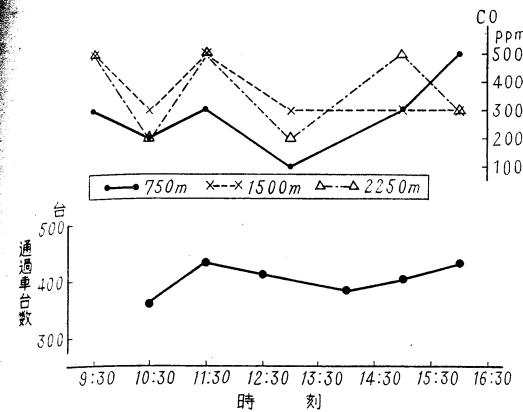
た自動車の窓を閉めて走行した場合、車内の温度は2~3°C上昇する。一般にトンネル内のCOなどのガス濃度は、自動車の通過量、スピードおよびトンネル自体の換気性、トンネル外の風向、温度や湿度によるものであるが、CO濃度は100ppm以下にはならない。平均200~300ppmで、多い時は500ppm、またそれ以上に達するものと考えられる。自動車の窓や換気口を閉めて走行した場合は、車内では100ppm以下であったが、車内温度は高くなりむしろ暑かった。

NO₂はほとんど検出できなかったが、通過車輛の最も多い時間である11:30分ごろには10~20ppm検出された。

COガス濃度を測定点別にみると、1,500mの地点、すなわち中央部に近くなると750m, 2,250m地点に比

第1表

	時刻	気温(°C)	湿度(%)	CO (PPm)	NO ₂ (PPm)	備考
トンネル外気	9:30	26.0	85	0	0	通過車台数: 1947台 (0:00~9:30)
750 m		27.0	85	300	0	
1500 m		26.5	81	500	0	
2250 m		27.0	85	500	5以下	
トンネル外気	10:30	27.0	82	0	0	通過車台数: 357台
750 m		29.5	86	200	0	
1500 m		29.0	86	300	0	
2250 m		30.0	83	200	0	
自動車内 (窓を閉める)		32.5	83	0~100	0	
トンネル外気	11:30	28.0	78	0	0	通過車台数: 428台
750 m		30.0	73	300	1以下	
1500 m		29.0	76	500	1以下	
2250 m		29.0	72	500	0~1	
出口		28.0	72	500	10~20	
トンネル外気	13:00	31.0	73	0	—	通過車台数: 406台+168台 (11:30 (12:30 12:30) 13:00)
750 m		30.0	61	100	—	
1500 m		29.5	63	300	—	
2250 m		29.5	67	200	—	
自動車内 (窓を閉める)		33.0	74	0~100	—	
トンネル外気	15:00	29.0	72	0	—	通過車台数: 381台+401台 (13:00 (14:00 14:00) 15:00)
750 m		31.0	67	300	—	
1500 m		31.0	65	300	—	
2250 m		31.0	65	500	—	
トンネル外気	16:00	30.0	73	0	—	通過車台数: 426台
750 m		31.0	71	500	—	
1500 m		30.0	76	300	—	
2250 m		31.0	71	300	—	



第3図 トンネル内通過車台数およびCO濃度

べかなり高濃度のものが検知された。これは中央部の換気が不十分なためである。当日は750m地点に比べ2,250m地点のほうが一般にCO濃度は高く検知された。通過車輛の多くなる11:30ごろと、15:00ごろにCO濃度のピークがあり、時間あたりの通過車輛に相関してCOガス濃度も高低を示した。

III. 考察

CO濃度が500ppmをこえた場合、短時間の吸入で、生体に大きな影響をおよぼすかどうかは疑問であるが、トンネル内作業員や、トンネル内で故障、停止した車の乗員のことを考慮するならば、2~3時間の労働で頭痛、悪心などの症状がおこってくるはずである。

トンネルの換気については、さらに考慮して現在の換気装置を改善、拡大する必要がある、通過する自動車の運転手や乗員は、トンネル通過後にひといき入れる心がけが必要であろう。また自動車の窓や換気口など、外気の侵入する箇所は閉鎖して、できるかぎり有害ガスを吸入しないようにして通過することが望ましい。

IV. 総括

昭和42年7月25日(晴天)に、山梨県笹子トンネル(全長3km)内外の有害排気ガスCO、NO₂について北川式検知管法による測定を行なった。同時に温度、湿度についても測定を行なった。トンネル内の測定箇所は入口近く、中央部、出口近くの3点であった。トンネル内の温度は外気に比べ1~3°C高く、トンネル内のガスの充填は、中央部が最も高くCOで500ppmを検知し、入口近く、出口近くにおいても200~300ppmを検知した。車輛通過台数の最も少ない時間で、入口に近い地点でも100ppmを検知し、CO濃度は決して100ppm以

下にはならなかった。また通過車輛数に応じて、CO濃度も高低を示した。NO₂は通過車輛の最も多い時間に10~20ppmを検知したにすぎなかった。また、自動車の窓や換気口を閉めて走行した場合は、車内では100ppm以下であった。

トンネル内を通過する時間は、制限時速40kmで4分30秒で通過するが、CO濃度が500ppmをこえた場合、このような短時間の吸入によって、生体にどのような影響をおよぼすかどうかは疑問であろうが、トンネル内道路作業員が2~3時間の労働で、その影響による症状がおこってくるはずなので、とくに考慮しなければならない。たとえ短時間の吸入であろうとも、比較的高濃度のCOガスの暴露を受けるので、自動車の運転手や乗員は窓や換気口などは閉鎖して通過するほうが望ましい。またトンネル通過後はひといき入れる心がけが必要であろう。

さらに、現行トンネル内制限時速40kmを60kmに改めることが技術的に可能とすれば、3分で通過できることになり、スピードアップのための排気ガス量の増加という不利はあっても、トンネル内滞在時間の短縮と、より高速で走行することによる車体のピストン作用が大となり、換気が促進されて有利となるのではないだろうかと考えられるが、トンネル自体は平坦であっても、それに至る道路の勾配から考えると、整備不良の車がトンネル内でいわゆるエンストをおこす危険も考えられるので、この点は今後の検討にまわしたい。

なお、通過車輛の種別、エンジン別の観察はしていないが、将来ディーゼル・エンジンつき大型トラックの通過台数が大となれば、さらに新たな問題を提起することと思われる。

いずれにせよ、今後この種の自動車用トンネルを建設する場合は、十分に余裕のある換気装置を設置すべきことは必須の条件であろう。

参考文献

- 1) 日本道路公団東京支社: 笹子トンネル, 1965.

育児相談

THE WELL CHILD'S PROBLEMS

GORDON D. JENSEN 著

高口保明訳

● A5・362頁・図11 ¥2,900 医学書院刊