

ネパールカトマンドゥー郊外の公立小学校における 寄生虫感染症の実態

石山 聡子 小野 一男
シバ クマール ライ¹⁾
チャンドラ カラ ライ²⁾
ガネッシュ ライ³⁾
辻 英高⁴⁾

Study of intestinal parasitosis and its pre-disposing factor in a sub-urban public school children in Kathmandu, Nepal

Satoko ISHIYAMA, Kazuo ONO, Shiba Kumar RAI¹⁾,
Chandra Kala Rai²⁾, Ganesh RAI³⁾, Hidetaka TSUJI⁴⁾

1. SUMMARY

A survey on intestinal parasitosis and its pre-disposing factors was done among public primary school (1-5 classes) children (n=221; M: 107 and F: 114, Age: 5 to 16 years) in a sub-urban area of Kathmandu Valley, Nepal. Fecal samples were preserved into Cary-Blair transport media and in 10% formal.-saline. Parasites were detected by formal.-ether concentration technique. Blood hemoglobin was estimated by cyanmethemoglobin method. A questionnaire

was done to reveal pre-disposing factors. The overall prevalence of parasitosis was 72.4% with significant difference in boys and girls ($p < 0.05$). Approximately half of the infected children (46.9%) had multiple parasitic infections. Altogether eleven types of parasites were recovered. *Trichuris trichiura* was most frequently detected followed by *Ascaris lumbricoides* and *Giardia lamblia*. Hemoglobin level also did not differ significantly in children with and without parasitosis.

Key words: Intestinal parasitosis, school children, Kathmandu, Nepal.

1) ネパールメディカルカレッジ微生物学教室
2) シーガンクリニック検査室
3) ビデンドラ警察病院検査室
4) 兵庫県立健康環境科学研究所、感染症部

2. はじめに

現在、世界における腸管寄生虫の感染者は35億人、発病者は4.5億人を数え、毎年、鉤虫症で65,000人、回虫症で60,000人そして赤痢アメーバ症で70,000人が死亡していると推定されている¹⁾。これら腸管寄生虫感染症は、とりわけ発展途上国においては主要な健康問題であり、高い疾病率と死亡率の原因となっている。

南アジア地域における発展途上国の1つであるネパールでは、農村地域における寄生虫感染率はほぼ100%であり、ほとんどが複数寄生虫感染を起こしている^{2) 3)}。その原因として劣悪な衛生環境、貧困、公衆衛生の教育不足などが挙げられる。

今回、私たちはネパールカトマンドゥー郊外公立小学校における寄生虫感染の実態調査を行なったので、その調査結果を報告する。

3. 材料と方法

1) 調査対象とサンプル収集およびアンケート

カトマンドゥー郊外の公立小学校児童221人（1年生から5年生までの男子107名、女子114名）を対象に糞便検査とヘモグロビン値の検査を行った。糞便は予め採便容器を渡し、翌日回収し、輸送培地として10%ホルマリンを用いた。血液採血後EDTA入りシーラムチューブに入れヘモグロビンの測定を行った。

これらのサンプルはNepal Medical College微生物学教室まで輸送し、分析を行った。そしてアンケート調査は年齢、性別、学年、家族構成、父親の職業、水源、飲料水の処理法、手洗い習慣の項目について直接面談方式により行った。

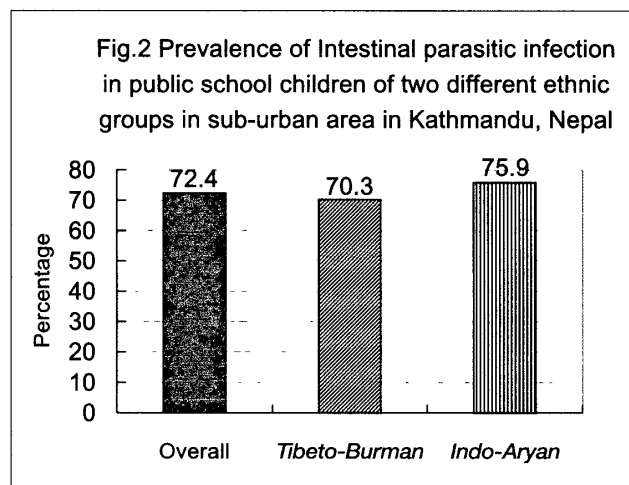
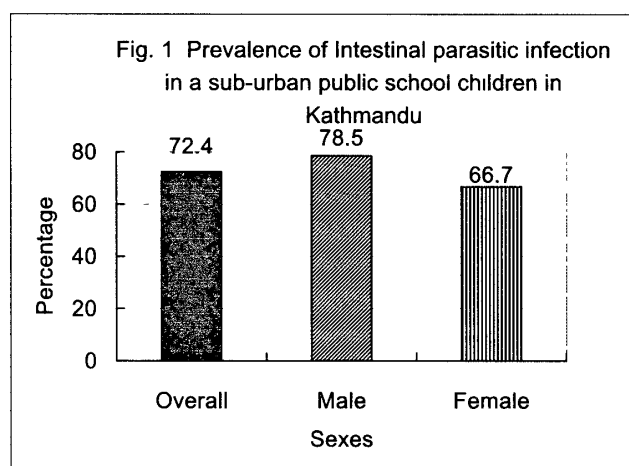
2) サンプル分析

糞便はホルマリンエーテル法により集卵を行ない、光学顕微鏡を用いた直接観察法により虫卵の検出と同定を行った。ヘモグロビン検査は、シアンメトヘモグロビン法により比色計を用いて測定した。

4. 結 果

調査した児童全体と男子および女子の腸管寄生虫感染率は、それぞれ72.4% (160/221)、78.5% (84/107)、66.7% (76/114)、であり男子の方が高い検出率で有意差が認められた ($p < 0.05$)

(Fig. 1)。民族間における感染率は、Indo-Aryan系が70.3% (63/83) およびTibeto-Burman系が75.9% (97/138) で、両者間に有意な差は認められなかった。 ($p > 0.05$) (Fig. 2)。



同定検査では検出された全11種類の寄生虫卵中の内、4種類は蠕虫類、7種類は原虫類が同定された (Table 1)。検出が最も高かったのは*Trichuris trichiura* (30.4%)、で以下*Ascaris lumbricoides* (21.7%)、*Giardia lamblia* (17.0%) の順であった (Table 1)。約半数の子供達が複数感染をしており、蠕虫類と原虫類との複数感染が、最も多く (Table 2)、学年別感染率は1と3学年がそれ

ぞれ79.2%、と最も高く (Table 3)、複数感染率は3学年が66.7%と最も高かった (Table 4)。

感染率をまずトイレ種別で比較すると、汲み取り式トイレでは73.1%で、水洗トイレでは72.2%で、両者の間には有意な差は認められなかった ($p > 0.05$) が、トイレがない家の感染は60.0%と低い結果が得られた (Table 5)。飲料水種別感染率はフィルターあるいは沸騰処理をおこなっているグループと処理をしないグループとでは、前者が70.2%、後者が74.8%で、後者の方が高い傾向が認められた。 ($p < 0.05$) (Table 6)。次いで手洗い習慣別感染率は、よく手を洗うグループとそうでないグループの感染率はそれぞれ68.6%と79.0%で、後者の方が高い感染率であった ($p < 0.05$) (Table 7)。

ヘモグロビン値と寄生虫感染との関係について有意な差は認められなかった ($p > 0.05$) (Table 8)。

Table 1 : Types of intestinal parasites detected in a sub-urban public primary school children in Kathmandu, Nepal.

Kind of Parasite	Pos. n	Percentage
Total Helminths	165	65.2
<i>Trichuris trichiura</i>	77	30.4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	55	21.7
Hook worm	25	9.9
<i>Hymenolepis nana</i>	8	3.2
Total Protozoa	88	34.8
<i>Giardia lamblia</i>	43	17.0
<i>Blastocystis hominis</i>	20	7.9
<i>Entamoeba histolytica</i>	7	2.8
<i>Entamoeba coli</i>	13	5.1
<i>Endolimax nana</i>	2	0.8
<i>Cyclospora sp.</i>	2	0.8
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	0.4

Table 2 : Types of intestinal parasites infections in a sub-urban public primary school children in Kathmandu, Nepal.

Type of Parasite	Pos. n	Percentage
Total single parasite	85	53.1
Single Protozoa	36	22.5
Single Helminths	49	30.6
Total multiple parasite	75	46.9
Multiple Protozoa (P)	5	3.1
Multiple Helminths (H)	30	18.8
Both (P+H)	40	25.0

Table 3 : Parasitic infections in children of different classes in a sub-urban public school in Kathmandu, Nepal.

Class	Total	Positive	Negative	Percentage
1	24	19	5	79.2
2	45	30	15	66.7
3	53	42	11	79.2
4	50	39	11	78.0
5	49	30	19	61.2

Table 4 : Multiple parasitic infections in children of different classes in a sub-urban public primary school children in Kathmandu, Nepal.

Class	Total n	Multiple n	Percentage
1	19	8	42.1
2	20	4	46.7
3	42	28	66.7
4	39	16	41.0
5	40	19	30.0

Table 5 : Kind of toilet of intestinal parasites infections in a sub-urban public primary school children in Kathmandu, Nepal.

Kind of toilet	Total n	Positive	Percentage
Modern	97	70	72.2
Pit	119	87	73.1
No	5	3	60

Table 6 : Drinking water treatment or without treatment of intestinal parasites infections in a sub-urban public primary school children in Kathmandu, Nepal.

Drinking water	Total n	Positive	Percentage
Water treatment*	114	80	70.2
Without treatment	107	80	74.8

*boiling and/or filter

Table 7 : Children washing their hands only before meal compared with those washing hands before eating anything in a sub-urban area in Kathmandu, Nepal.

Wash the hands	Total n	Positive	Percentage
Wash before eating anything	140	96	68.6
Wash only before meal	81	64	79.0

Table 8 : Hemoglobin level in children compared with intestinal parasites in a sub-urban public primary school children in Kathmandu, Nepal.

Hb	Average (mg/dl)
Total average	12.7
Positive	12.6
Negative	12.9
Helminths positive	12.7
Protozoa positive	12.7

5. 考 察

ネパールは、約90%の人々が農業に従事する農業国であるが、世界の最貧国の1つに数えられており⁴⁾、近年、首都カトマンドゥー盆地では農村地域からの移住に伴う人口増加が問題となっており、雨期には排水施設の不備から汚水が溢れ衛生環境が悪化する。これら劣悪な生活環境は寄生虫感染症多発の原因となっており、とりわけ子供達の高い致死率、疾病率の要因ともなっている。

今回の調査において、カトマンドゥー郊外における児童の寄生虫感染率が72.4%と極めて高い値を示したが、これまでのネパール^{2) 3) 5)}やその他の国々^{6) ~8)}の調査結果と一致する。小田は、カトマンドゥー郊外の児童の寄生虫感染率が45%以下と報告しているが、直接薄層塗沫法を用いて検査を行っている⁹⁾ことから、検査法の違いによる差異と考えられる。

寄生虫種別については、一般的に蠕虫感染症は原虫感染症より感染率が高く、これまでのネパールにおける調査では蠕虫類は全て土壤媒介性蠕虫類であったと報告されている^{2) 3) 5) 9) 10)}。またカトマンドゥー盆地の土壤中から寄生虫の虫卵が36.9%検出された報告もあり¹¹⁾土壤は寄生虫感染の感染源であると考えられる。今回の調査において *Trichuris trichiura* の感染率が最も高く検出されたことは、これまでのネパール^{2) 3) 5) 9) 10)}と他の国々^{8) 12)}で報告されている結果と一致しなかったものの、マレーシア⁶⁾、フィリピン⁷⁾、ウガンダ¹³⁾における調査結果とは一致している。*Ascaris lumbricoides*については、ネパールにおける調査で*Ascaris lumbricoides*が最も高い感染率を示した報告がある^{2) 5) 10)}が、今回の私たちの調査結果とは一致しなかった。これら両種の異なる検出結果は、*Trichuris trichiura*の成虫の寿命が*Ascaris lumbricoides*の寿命より数年と長く、多数感染では多様な病態を呈するからであろうと考えられる。

原虫類では*Giardia lamblia*は最も高い感染率を

示し、これまでのネパール^{3) 9)}やその他の国々^{6) 12) 14)}の調査結果と一致する。その要因として水道水が感染源の1つと考えられ、実際に*Giardia lamblia*のシストがネパールの水道水の中から検出された報告(データ未発表)がある。また、腸管寄生虫感染症における複数感染は、ネパール^{2) 3) 5) 10)}や他の国々^{7) 8) 15) 16)}から報告されており、様々な種別の寄生虫が検出されている。

一方、児童の寄生虫感染率とヘモグロビン値の関係については、寄生虫に感染している児童はヘモグロビン値が低値であることが報告されている¹⁷⁾。しかし今回の調査ではそのような傾向は認められなかった。性差による感染率は、男子が女子より高く、これまでのネパールでの調査結果と一致している⁵⁾。その要因としては、一般的に男子の児童は女子より活発で屋外にて遊ぶことが多いからであろうと考えられる。

トイレの存在は貧困の状態、公衆衛生の教育レベルの目安となるが、地方では80%以上の家庭にトイレがなく、76.4%という極めて高い寄生虫感染率と相関があるという報告がある²⁾。今回の調査におけるトイレの有無と寄生虫感染率との関係については、アンケートでは2.3%の児童の家庭にトイレがないものの、有意な差異は認められなかった。

これまでカトマンドゥー盆地の水道水から細菌¹⁸⁾や原虫が検出されているが、家庭における飲料水処理法と感染率との関係については、フィルターと沸騰処理法とでは感染率に有意な差は認められなかった。

直接面談方式によるアンケート調査結果から、食べ物を食べる時必ず手を洗うという手洗い習慣のある児童と食事前だけ手を洗うという児童とでは、前者の感染率の方が後者のそれより低値で、感染率に違いが認められた。寄生虫感染を防ぐ方法として手を洗うという簡単な公衆衛生教育を徹底すれば寄生虫感染は低くなると考えられる。

前述した通り、カトマンドゥー盆地の土壤およ

び飲料水は種々の寄生虫により汚染されており、調査した学校周囲の環境も極めて非衛生的であった。また、土壌と飲料水のみならず、手指、調理道具、野菜、果物、家具、ドアノブおよび通貨からも寄生虫卵を検出したという報告もある¹⁹⁾。

今回の調査における児童の高い寄生虫感染率は、飲料水や手洗いなど水系要因が相乗した結果ではないかと考えられる。飲料水の処理、手洗いなど基本的な生活習慣の教育を徹底していかなければならない。

ネパールにおける寄生虫感染症は、これらの汚染状況から考えると一種の風土病であると言え、その解決には環境衛生と生活環境の改善とともに、詳細な寄生虫の汚染実態調査と衛生教育の啓蒙および予防対策が必要である。

今回の調査にあたりご助力いただいたNepal Medical CollegeのDr. S. B. Rizyal, 微生物学教室のDr. Deepali Roy Choudhury, Dr. Achyut Prasad Sharma, またShri Mahankal Janajagriti Madhyamic Vidhyalaya学校の先生方と子供たちに謝意を表す。

6. 文 献

1. WHO. World Health Report 2000-Conquering Suffering Enriching Humanity, Geneva ; 2000.
2. Rai, S.K., Matsumura, T., Ono, K., Oda, Y., Uga, S., Rai, N., Shrestha, H.G., : Intestinal parasitoses in an "unknown disease outbreak" hit rural hilly area in western Nepal. Nepal Med Coll J (Nepal) 2001 ; 2 : 61-4.
3. Estevez, E.G., Levine, J.A., Warren, J., : Intestinal parasites in a remote village in Nepal. J Clin Microbiol 1983 ; 17 : 160-1.
4. Rai, S.K., K, Hirai., K, Abe., Y, Ohno., : The health system in Nepal-An introduction. Environmental Health and Preventive Med 2001 ; 6 : 1-8
5. Rai, S.K., Gurung, C.K., : Intestinal parasitic infection in high school level students of Birgunj city. J Inst Med (Nepal) 1986 ; 8 : 33-8. Trop Gastroenterol 1996 ; 17 : 15-22.
6. Rajeswari, B., Sinniah, B., Hussein, H., : Socio-economic factors associated with intestinal parasites among children living in Gombak, Malaysia. Asia Pac J Public Health 1994 ; 7 : 21-5.
7. Lee, K.J., Ahn, Y.K., : Yong, T.S., A small-scale survey of intestinal parasite infections among children and adolescents in Legaspi city, the Philippines. Korean J Parasitol 2000 ; 38 : 183-5.
8. Enekwechi, L.C., Azubike, C.N., : Survey of the prevalence of intestinal parasites in children of primary school age. West Afr J Med 1994 ; 13 : 227-30.
9. Oda, Y., : Study on intestinal parasitic infection among high school students in Kathmandu related to their drinking water. Master Degree Thesis submitted to Dept of Commun Med & Family Health, Inst Med Tribhuvan Univ Kathmandu, Nepal 2000.
10. Rai. S.K., Nakanishi, M., Upadhyay, M.P., Hirai, K., Ohno, Y., Ono, K., Uga, S., Shrestha, H.G., Matsumura, T., : Effect of intestinal helminth infection on retinol and s-carotene status among rural Nepalese. Nutr Res 2000 ; 20 : 15-23.
11. Rai, S.K., Uga, S., Ono, K., Rai, G., Matsumura, T., : Contamination of soil

- with helminth parasite eggs in Nepal. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2000 ; 31 : 388-93.
12. Sethi, S., Sehgal, R., Malla, N., Dubey, M.L., Mahajan, R.C., : Changing trends of intestinal parasitic infection in Chandigarh (Northern India). Indian J Med Microbiol 2000 ; 18 : 106-9.
13. Kabatereine, N.B., : Kemijumbi J, Kazibwe F, Onapa AW. Human intestinal parasites in primary school children in Kampala, Uganda. East Afr Med J, 1997 ; 74 : 311-4.
14. Shubair, M.E., Yassin, M.M., al-Hindi, Al., al-Wahaidi, A.A., Jadallah, S.Y., : Abu Shaaban N al-D. Intestinal parasites in relation to haemoglobin level and nutritional status of school children in Gaza. J Egypt Soc Parasitol 2000 ; 30 : 365-75.
15. Gbakima, A.A., Sherpard, M., White, P.T., : Intestinal helminth infections in rural school children in Njala, Sierra Leone. East Afr Med J 1994 ; 71 : 792-6.
16. Chacin-Bonilla, L., Bonilla, E., Parra, A.M., Estevez, J., Morales, L.M., Suarez, H., : Prevalence of *Entamoeba histolytica* and other intestinal parasites in a community from Maracaibo, Venezuela. Ann Trop Med Parasitol 1992 ; 86 : 373-80.
17. Rai, S.K., Nakanishi, M., Upadhyay, M.P., : Effect of intestinal helminth infection on some nutritional parameters among rural villagers in Nepal. Kobe J Med Sci (Jpn) 1998 ; 44 : 91-8.
18. Adhikari, R.K., Rai, S.K., Pokharel, B.M., Khadka, J.B., : Bacterial study of drinking water of Kathmandu Valley. J Inst Med (Nepal) 1986 ; 8 : 313-6.
19. Kagei, N., : Techniques for the measurement of environmental pollution by infective stages of soil-transmitted helminths. Collected papers on the control of soil transmitted helminthiases. Asian Parasite Control Org 1983 ; II : 27-46.