開拓地区の世帯員の糞便汚染に関する研究

日本医科大学衛生学教室 (主任 栗木秀夫教授)

稲 垣 光 男
Mituo Inagaki

緒 言

糞便の汚染の分布を知ることは、伝染病の予防のみならず、あらゆる糞便を通しての疾病の防止に重要なことである。すでに、高橋¹⁾は、開拓生活の中に於ける汚染の状況を詳細に観察し、便所、食品を通しての汚染より人体と云う概念の下に汚染源を考えた方がよいとまでその理論を進めている。

そこで著者は、人体そのものを中心としての汚染を取上げようと考えた。人体の糞便汚染については、すでに手指汚染について多くの報告²⁾³⁾⁴⁾があり、手指を通して直接口を汚染する危険性、手指を通して食品を汚染し、二次的にその食品を摂取感染する危険性を挙げている。これ等は、当然理論的に考えられるところであるが、手指以外の人体部位からの汚染も一応考えてよい。

著者は、人体各部の糞便汚染を取上げ、その汚染の機序を解明しようと試みた。

実験方法

人体各部の糞便汚染の証明法としては、次の方法を行つた。先づ中試験管に約 10 cc の食塩水を入れ、その中に、ガーゼで適当の大きさに綿棒を作り、それを入れ綿栓、高圧滅菌した。これを必要に応じて綿棒を取り出し、被検部位を綿棒にて丁寧に数回ふき取りそれをその試験管の滅菌食塩水の中でよくふつて菌を洗い落した。材料の混入した食塩水液 (約 7 cc) を、3 本の B. G. L. B 培地に全量分割投入し、24 時間培養、大腸菌陽性と認めた場合は、その一白金耳を、遠藤培地で分離培養、典型的な大腸菌コロニーを更に Imvic-System によつて分類、E.coli I 及び II 型を証明して、これを糞便汚染陽性とした。

衣類及びシーツカバー等については、遠藤平板培地に直接布地を接触させ、約 3 分後取り去つて、培養 Imvic-System により分類 E.coli を I 及び II 型を証明した。必要に応じて布地の一部を取り、滅菌食塩水中でよく洗い上記方法により、E.coli I 及び II 型を証明した。

調査対象は、北海道開拓地の農家世帯で、井戸、汲取便所の 28 世帯と、市街地で、水道水、汲取便所の世帯 15 世帯である。調査対象の性別年令別状況は第 1 表の如くである。

第 1 表 調査対象の人口構成

年 令 (才)	農家28世帯			市街地13世帯			合 計		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計
0	3	1	4	1	2	3	4	3	7
1	2	2	4	0	3	3	2	5	7
2~5	10	3	13	3	3	6	13	6	19
6~15	17	20	37	6	5	11	23	25	48
16~59	32	29	62	19	15	34	51	44	95
60~	5	7	12	2	5	7	7	12	19
計	69	62	131	31	33	64	100	95	195

I. 人体各部の汚染状況

被検部位は、口辺部、手掌部、手背部、手指、足内側、足外側、足の裏の 7 部位とした。尚乳児については、臍周辺部、胸部も行つた。

第 2 表 部位別、性年令別大腸菌陽性数

性年令	例数	2~5才		5~15才		16~59才		60才以上		計	陽性率%
		乳児	男	女	男	女	男	女	男		
部位		14	13	6	23	25	51	44	19	195	10.7
第一回	口辺部	8	3	1	1	1	1	5	1	21	10.7
	手掌部	12	4	4	5	4	3	21	5	58	29.7
	手背部	10	1	0	1	1	1	20	1	35	17.9
	手指	13	5	4	10	12	18	28	10	100	51.3
	足内側	14	3	2	1	4	4	12	1	41	21.0
	足外側	10	0	1	3	0	5	18	1	38	19.5
	足の裏	10	1	1	1	2	1	3	0	19	9.7
第二回	臍周辺部	5									
	胸部	6									
	口辺部	6	3	2	4	2	1	6	1	25	12.8
	手掌部	13	8	4	10	5	23	31	16	110	56.4
	手背部	8	1	2	1	0	12	16	3	43	22.0
	手指	14	8	6	15	12	31	35	12	133	66.0
	足内側	14	8	3	4	4	20	18	4	75	38.5

1) 性年令別汚染状況

前日、全員風呂に入れ翌日朝食後の検査を第一回と

し、次に日を改めて、夕食後の風呂に入る前を第2回として、第2表にそれをあらわした。

第1回目の成績、即ち朝食前の成績をみると、陽性度の高いものに、乳児があり、又、16~59才の女子がある。即ちこの場合は、乳児と母親とにその陽性度が高いと云う推論が出来る。部位では、手指が平均51.3.%でやはりいづれの場所よりも高い。次が、手掌部の29.7%、足内側の21.0%、足外側の19.5%となっている。手指の汚染検査をもつて、人体汚染の代表とすることは出来るが、手指だけの汚染と云う概念にはならない

第二回目の夕食後の検査成績をみると、乳児はやゝ汚染が増加したと考えられる程度で他は一樣に汚染が甚しくうけた様にみえる。部位別にみると、手指がやはり第一位を占め66.6%で、次が第一回目と同様手掌部が56.4%である。これと同程度になつたのが、足裏部で、これは農村の田畑の仕事による汚染及び便所からの汚染が集積された結果と考えられる。

この二回の調査によつて、特にみとめられたのは、口辺部に於ても大腸菌陽性の例のみられたことである。第一回目は、10.7%第二回目は12.8%と相当の率を示している。年令別にみると、その多くは乳児で、乳児の成績から、家庭内汚染の一つを乳児が作っている様に考えられる。

2) 農村地帯と市街地世帯との比較

農業を家職とする農村世帯と飲食店其の他販売業を家職とする農村市街地の世帯とについてみると第3表の如くで、性年令別のそれから乳児だけを取り出して

第3表 農村及び市街地の世帯の比較

年令 例数	部位	農 村			陽性率 %	市 街 地			陽性率 %
		乳児	其他	計		乳児	其他	計	
		8	123	131		6	58	64	
第一回	口	6	12	18	13.7	2	1	3	4.7
	手	5	34	39	29.7	7	12	19	29.7
	部	5	15	20	15.3	5	10	15	23.4
	背	8	56	64	48.9	5	31	36	56.1
	指	8	19	27	20.9	6	8	14	21.8
	側	6	20	26	19.8	4	8	12	18.8
	内	4	8	12	10.7	4	1	5	7.8
	外	6	4	10	10.7	1			
	足	4				1			
	趾	5				1			
第二回	口	4	17	21	16.0	2	2	4	6.2
	手	8	78	86	65.8	5	19	24	37.5
	部	5	20	25	19.1	3	15	18	28.2
	背	8	87	95	72.5	6	32	38	59.3
	指	8	49	57	43.5	6	12	18	28.2
	側	8	30	38	29.0	6	10	16	25.0
	内	8	84	92	70.0	6	12	18	28.2
	外	8				2			
	足	8				1			
	趾	7							

た。第1回目即ち朝食後の検査成績についてみると、乳児群では、口辺部の大腸菌陽性度が農村に多い。又臍周辺部、胸部の陽性度も農村に多い様である。乳児以外のものについては、やはり口辺部の陽性度が農村に多いが、手の汚染は、市街地にやゝ多い。

第2回目即ち夕食後では、乳児は第1回のそれと大体同じ様な傾向を示し、乳児以外のものについては、農村は、すべての部位の陽性度が極度に高率の様である。即ち、作業そのものから来る汚染の甚だしいことがわかる。

II. 排便との関係

糞便汚染の根源は、排便による機会が最大であり、これが最も濃厚な赤痢菌其の他の腸管系伝染病原体の伝播の機会を作ることは衆知の如くである。

そこで著者は、排便前後に於ける糞便汚染の状況を検討してみた。

1) 乳児の排便を通しての乳児母親の汚染について

乳児の排便に際しての汚染は同時にそれを取扱う母親などへの汚染も問題となる。

乳児に対しては、排便と同時に、衣類の着替え及び乳児を抱くことによつてその汚染も広範囲に及ぶ可能性がある。

先づ乳児及び母親の検査部位を出来るだけ丁寧に清浄にし、オムツ交換前に先づ各部位より材料を取り、オムツ交換後に再び同様部位より材料を取り検査した。交換前に大腸菌陽性に出た場合は、データーより除外した。

第4表にそれを示す。乳児は、足部に高度の汚染をみ、臍周辺部、胸部にも汚染が証明された。手の汚染もすでに認められた。母親では、手指及び手掌の汚染もすでに認められた。母親では、手及び手掌の汚染もすでに認められた。母親では、手及び手掌の汚染もすでに認められた。母親では、手及び手掌の汚染もすでに認められた。

即ち、オムツ交換によつて乳児の糞便汚染は相当広範囲に行われること、時に母親の手の汚染が大で、このまゝ母親が主婦として炊事を行った場合の台所及び食品の汚染が大きな問題となることがわかつた。

2) 母親の排便を通しての乳児の汚染について

高橋¹⁾は、台所汚染が便所を通して高度に行われることを報告している。その運搬体が人であることは明白で、母親の排便と云うことによつての汚染が如何に乳児に及ぼすかを検討した。

第4表 乳児のオムツ交換時における乳児及び母親の汚染状況

	部 位	交換前陰性例	交換後陽性例	陽性率%
乳 児	口 辺 部	14	1	26.3
	手 掌 部	12	3	
	手 背 部	14	4	
	手 指	12	3	
	足 内 側	14	10	54.8
	足 外 側	14	10	
	足 裏	14	3	28.5
	臍周 辺 部	14	4	
母 親	口 辺 部	14	0	71.3
	手 掌 部	14	10	
	手 背 部	14	8	
	手 指	14	12	
	足 内 側	14	1	9.5
	足 外 側	14	1	
	足 裏	14	2	

即ち、母親が排便後、便所からすぐ乳児に授乳する動作による乳児の汚染をみた。その結果は第5表の如くである。即ち、乳児の手に59.6%と云う高度の汚染

第5表 母親用便後授乳による乳児汚染

部 位	例 数	授乳後陽性例	陽性率%
口 辺 部	13	2	59.6
手 掌 部	14	7	
手 背 部	14	7	
手 指	14	11	
足 内 側	14	5	42.9
足 外 側	14	6	
足 裏	14	7	

第6表 衣服の汚染状況

	件 数	陽性数	陽 性 率
乳 児 衣 服	袖口	15	14
	襟元	15	10
母 親 衣 服	袖口	29	18
	襟元	29	26
母 親 寝 衣	袖口	14	12
	襟元	14	13
乳児、母親以外の寝衣	袖口	163	110
	襟元	163	56
乳 児 母 親 用 枕カバー	シーツ	14	14
	枕カバー	28	8
其 の 他 の 枕カバー	シーツ	160	151
	枕カバー	169	21

があらわれ、抱くことによつて、足部に於ても 42.9%の汚染をみとめることになる。即ち母親の排便を通して乳児は高度の汚染をうける状況がわかつた。これは、母体の疾病或は保菌者としての立場が乳児に大きな影響を与えることがわかる。

III. 衣類の汚染について

排便後、及び乳児のオムツ交換によつて、母親及び乳児が高度に糞便汚染をみとめたので、当然、日常使用している衣服には高度の汚染をうけていることは想像出来る。

衣類としての検討の対象になつたものは、乳児の衣服、母親の衣服、及び世帯員の寝衣、更に、布団のシーツ及び枕カバーである。

尚シーツ及び枕カバーのないものは、ふきとり法により、布団及び枕から証明した。

乳児の衣服からは第6表の如く、80%に大腸菌を証明し、布団枕からは100%に証明した。又家族の枕及びカバーからも12.6%に証明した。これは、寝具に大腸菌が温存されていることを示すものと云える。

僅かの例数に対して、大腸菌の認めない衣類及び寝具をもつて汚染の進行状況を調査したが、汚染は、乳児及び母親では1～3日間に完全に汚染されることがわかつた。

総 括

人体各部の糞便汚染は、直接に、又間接にその汚染が経口感染の機会をつくる最も危険性のあるものとして重要で、E.coli の証明は少くともその汚染が高度か或は新しいものとして意義がある。

手指の消毒、或は赤痢の予防の一策として取上げられている手洗いの励行は、確かに人体中で最も高度の汚染の場所として証明されているので必要ではあるが、単にそれだけでは不十分で、手指汚染は同時に他の部分の汚染をも考えなければならないわけである。

著者の実験でも、その対象が開拓地と云う最も汚染の甚しい地区であることは想像されるが、足部に於ても20～30%の汚染をみていることは注目すべきである。

乳児或は母体の相互の汚染について、すでに新井⁹⁾が関東地区の農村の検討から予想しているが、著者の例でも、乳児のオムツ交換による母親の手指を中心としての高度の又広範囲の汚染、母親の排便後の授乳による乳児への汚染は、今後、乳児を中心としての糞便による伝染性疾患の予防に大いに注目すべきであろうと考えられる。

特に注意すべきは、口辺部からの大腸菌の証明事例を屢々持つたと云うことは、すでに大腸菌が、即ち糞便が経口的に取入れられたと考えるべきで、直接接触汚染の状況と考えられよう。

いつれにしても 50~60 % の手指汚染を中心として広く汚染している事実、そしてそれ等が寝具或は衣類に温存される事実は、日本人の生活そのものに広く又強く糞便汚染が留まつていることを示すものである。

その改良は、便所の改良はもとより、乳児に対する母親の取扱い方法の改良も考えるべきで、現在の急性灰白髄炎の流行の実状を本結果は何か想定させるものがあると信ずる。

結 論

著者は、人体の糞便汚染状況を検討する為に、北海道開拓地の農村世帯 28 例、市街地世帯 13 例、人員 195 名について、口辺部、手掌部、手背部、手指、足内側、足外側、足裏、更に乳児に対しては臍周辺部及び胸部の E.coli の検索を実施した。更に衣類寝具についても同様検索を実施し、検討を加え次の結果を得た。

1. 一般に手指からの E.coli の証明率が最も高く、51.3~66.6%を示した。

2. 手掌部、足内側、足外側も 20 %前後の陽性率を示した。

3. 農村世帯は、朝食後と夕食後の汚染に差があり日常作業を中心としての汚染の増加が認められた。

4. 口辺部から E.coli を証明した例は、朝食後で 10.7 %、夕食後で 12.8 %で、共に乳児に高率を示

した。

5. 乳児は、各部の陽性率が高く、農村と市街地の差はない。

6. 16~59 才の女子は乳児について陽性率が高かつた。

7. 乳児のオムツ交換は、乳児及び母親に高度の汚染を与え、特に母親の手指汚染は、71.3 %を示した。このことは母親がそのまま主婦として台所へ行つた場合重要な糞便汚染を与えることを示す。

8. 母親が排便後、乳児を取扱うことは、乳児に対して高度の汚染を与え、手部に対して、59.6 % 足部に対しても 42.9 %を示した。

9. 乳児の衣服は 80 %の高率に E.coli を証明した

10. 乳児・母親の使用する布団からは、100%に E.coli を証明し、又、枕カバーからも 28.5% に証明した。

11. 一般に布団より 90 %以上、枕より 10 %以上の E.coli を証明し、寝具が糞便汚染の温存の場であることが認められた。

最後に御指導、御校閲戴いた乗木秀夫教授に感謝すると共に、御協力戴いた柚木齊助教授、玉井、中野、高橋助手、高倉技手更に、御援助戴いた坂井田助手に感謝致します。

参 考 論 文

- 1) 高橋修和：日医大誌 28, (1) (1961)
- 2) 厚生省公衆衛生局予防課：防疫必携技術編上 (1959)
- 3) 厚生省：昭和28,29年赤痢、疫痢実態調査 (1954)
- 4) 高木剛一：公衆衛生 21, (9), 61 (1957)
- 5) 新井一男：民族衛生 25, (4), 483 (1954)