

山梨県忍野村における赤痢の発生と分離菌の諸性状

金子通治 植松香星 跡部里香 春日徳彦 須藤武彦* 山田一朗*

Outbreak of Bacillary Dysentery in Oshino-mura, Yamanashi Prefecture

Michiharu KANEKO, Kousei UEMATSU, Rika ATOBE, Tokuhiko KASUGA,
Takehiko SUDO and Ichiro YAMADA

わが国における赤痢の発生は1967年から著しく減少し始め¹⁾, 1976年は患者数が1,000名を切り727名で流行時の1/100以下になった。1976年以後, 患者数は毎年1,000名前後である。集団での発生は少なくなったが, 依然として散発事例は続き, とくに現在は輸入感染症の1つとして注目を浴びている。外国由来感染性下痢症の中で赤痢の占める割合は高い^{2, 3)}。

われわれは, 集団赤痢防止対策上の見地から「山梨県における過去21年間の赤痢発生状況と分離菌の推移」を本誌に報告⁴⁾したところである。しかし, 本年12月に山梨県忍野村で赤痢が発生し, 患者および保菌者計66名から赤痢菌が分離されたので, その概況と分離菌の諸性状について追加, 報告する。

発生の概要

1990年12月3日, 山梨県吉田保健所管内の忍野村で25歳の女性が赤痢と診断された。分離菌はソネ赤痢菌である。これに伴い同保健所では疫学調査および接触者の糞便検査を実施し, 11日までの44名の糞便検査のうち, 4名からソネ赤痢菌の保菌者を見つけた。当所は12月10日より同保健所の依頼を受け, 糞便検査を始めた12日(191検体)分の糞便から3名, 13日(21検体)分の糞便から1名それぞれソネ赤痢菌を分離した。以上の経緯から, 防疫および原因究明のための「忍野村赤痢集団発生に係わる山梨県対策本部」が吉田保健所内に設置された。それ以後1991年1月7日まで忍野村の全村民を対象に合計10,417検体について糞便検査が実施され, 63名

の赤痢菌保菌者が判明した。これとは別に, 初発患者を含め病院で赤痢と診断された患者は計3名あった。

月日別の糞便検体数と赤痢菌陽性数を表1に示した。検査には, 県内の8保健所, 衛生検査センター, 試験検査経験者および当所の検査担当職員が従事した。

材料および方法

1. 調査期間および検査材料

表1に示したとおり, 初発患者が出た1990年12月3日より疫学調査を開始し, 12月4日から翌年の1月7日まで糞便10,417検体, 患者および保菌者宅の飲料水(上水道, 井戸水)62検体, 道路側溝水30検体および忍野村での井戸水使用一般住民宅の井戸水1,086件のうち大腸菌群陽性, 一般生菌数101個/m^l以上の井戸水286検体について赤痢菌検索を実施した。

2. 赤痢菌検査方法

検体が糞便の場合は, 直接赤痢菌選択分離用寒天培地であるSS寒天培地を使用した。検体数が多量であったため, 非選択分離用寒天培地の併用は行なわなかった。赤痢菌が疑われるコロニーをすべて釣菌し, TSI寒天培地およびLIM培地に接種し, 翌日, 赤痢菌の性状に一致した菌を赤痢菌抗血清を用い, スライドガラスで凝集反応を試みた。凝集が認められた菌については, 直ちに腸内細菌同定用キットを利用し, 赤痢菌の生化学的性状検査を実施し37℃で5時間培養後赤痢菌と同定した。検体が搬入されてから, 赤痢菌を決定するのに2日を要した。患者, 保菌者宅の上水および井戸水の検体は, ミリポアフィルター法により水1^lおよび500m^lを検査

* 山梨県吉田保健所

材料とし、SS寒天培地を使用して糞便の場合と同様に赤痢菌検索を行なった。一般住民の井戸水の場合は、水500mℓを検査材料と同様に実施した。

3. 薬剤感受性測定法

分離された赤痢菌66株のうち3株を除いた63株すべて、1990年8月と11月に分離された2株（この2株、2名のうち1名は8月に忍野村に宿泊、他の1名は忍野村住民）の計65株について、NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards)の規格に準拠したセンシディスクを用い、ミューラーヒントン培地で感受性を測定した。使用薬剤はスルフィソキサゾール(SA)、ストレプトマイシン(SM)、ドキシサイクリン(DOXY)、クロラムフェニコール(CP)、カナマイシン(KM)、アミノベンジルペニシリン(ABPC)、セ

ファロチン(CET)、セフォキシチン(CFX)、ラタモキセフ(LMOX)、ナリジキシン酸(NA)、ノルフロキサシン(NFLX) およびコリスチン(CL)の12薬剤である。

4. コリシン型別法

Abbott and Shannonのコリシン型別法⁵⁾ 原法に新しい型を追加した型別法⁶⁾により、型別した。指示菌は都立衛生研究所の太田建爾博士より分与を受けた。

結果および成績

1. 疫学調査結果

(1) 初発患者発生以前の赤痢患者発生状況

今回の忍野村の赤痢発生は、表1に示したように12月3日に初発患者が出た。しかし、これ以前の8月と11月に忍野村に関連する2名が赤痢に罹患していた。

第1は、県内の南巨摩郡在住の高校生が同年8月に忍野村の知人宅に2泊し、帰宅後下痢、発熱等がみられ4日後の8月19日に赤痢と診断された。

第2は、11月8日に医療機関に受診した忍野村の小学1年生（11月8日早朝より下痢、血便）が、その日より入院、治療を受けていた。医療機関では、11月8日、10日、14日および退院後の16日に検便を実施した。しかし、10日に実施した検便では赤痢菌が陰性であったことおよび本人の症状が軽快になったため、11月14日にこの小学生は退院した。14日と16日の検便の結果も赤痢菌陰性であった。ところが、11月8日の検便の結果からソネ赤痢菌が分離された。11月8日の糞便検体の検査は、再検査等で多くの時間を要したため結果が11月20日となり、同日、医療機関よりソネ赤痢菌が同小学生より分離されたことが吉田保健所に届けられた。届け出を受けた吉田保健所では、同小学生の検便を11月20日、22日と2日間隔で2回、家族については、20日の日に実施したが、いずれも赤痢菌は陰性であった。保健所では同小学生の同級生に異常がなかったこと、日数が経過していたことから同級生等の検便は行なわなかった。

以上が、初発患者発生前の赤痢患者発生状況である。

(2) 患者、保菌者の年齢・性別分布

表2に19歳までを5歳間隔で、20歳以上を10歳間隔で年齢群および男女別の分布を示した。最も多かったのは5～9歳までの群で66名のうち、24名、36.4%を占めた。性別では、男が女の5倍の20名と多いという特徴がみられた。この年齢群に多かった原因は、忍野村の小学生が1つの集団として存在したためであると考えられる。小学生の年齢6～12歳を中心に1歳毎に検討したのが表3である。8歳児が最も多く、全体では男が女の2倍以上

表1 月日別の糞便検体数と赤痢菌陽性数

月日	衛研実施分		保健所実施分		病 院 診 定	赤痢菌 陽性者 合 計
	検体数	陽性数	検体数	陽性数		
12. 3					1	1
4			10	1	0	1
5			2	0	0	0
6			2	0	0	0
7			16	2	0	2
8			1	0	0	0
9			0	0	0	0
10			11	1	0	1
11			2	0	0	0
12 191	3	6	0	0	0	3
21	1	8	0	0	0	1
14 78	0	0	0	0	0	0
15 63	5	1	0	0	0	5
16 1,215	19	26	0	0	0	19
17 235	4	32	0	1	1	5
18 87	1	63	1	0	0	2
19 636	10	0	0	0	0	10
20 587	4	799	1	0	0	5
21 1,542	6	325	0	1	1	7
22 549	4	807	0	0	0	4
23 611	0	557	0	0	0	0
24 758	0	114	0	0	0	0
25 544	0	193	0	0	0	0
26		225	0	0	0	0
27		63	0	0	0	0
28		32	0	0	0	0
1. 5		4	0	0	0	0
7		1	0	0	0	0
28日間	7,117	57	3,300	6	3	66
合 計	糞便 10,417	検体: 赤痢菌陽性者 66 名				

であった。患者、保菌者の対象別内訳を示したのが表4である。小学生が35名、53.0%と最も多く、半数以上を占め、次いで成人が20名、30.3%を占めた。

(3) 保菌者63名の赤痢菌分離前の健康状況

保菌者63名のうち、赤痢菌が分離される前に下痢等を中心に症状を有したものが25名(39.7%)あった。他の38名(60.3%)は無症状保菌者である。有症者25名の発症日の概略を表5に示した。初発患者がみられた12月3日以前の有症者は13名であった。最も早く症状がみられた日は、10月27日である。他の12名については赤痢菌検索を進めている段階で症状を呈した。

(4) 患者、保菌者の家族と赤痢菌分離状況

患者、保菌者宅の家庭で同居している家族のうち、複数の人が患者または保菌者であったのは34名で、13家族にみられた。13家族のうち、小学生までの幼児、児童だけが保菌者であったのは、6家族13名である。また、1家族で、家族5名(両親と小学生3名)全員が保菌者と

して見つかったケースがあった。しかも、これら家族5名いずれもが無症状保菌者であるという特徴があった。

(5) 患者、保菌者の住居地区別

忍野村は、内野地区と忍草地区の2地区に分けられている。1,226名いる某企業は忍草地区であるが、表6には別項で示した。対象を一般、在学および在園者と分類したが、保菌者等は保育所を除いていずれも内野地区が上回り、合計では忍草地区が16名に対し、内野地区は3倍以上の50名が保菌者等であった。一般では、とくに内野地区住民が保菌者として多くみられた。某企業関連者からは、保菌者がみつからなかった。

(6) 患者、保菌者宅の使用水の状況

忍野村は富士山麓に位置し、富士山の湧水が豊富なところである。また、地下水位が高いこともあり、井戸水を使用している家庭が多い。従って、上水道の普及率が極端に低い。患者、保菌者の使用水と住居地区別の上水道普及率等を表7に示した。某企業は専用水道を使用し

表2 赤痢患者、保菌者の年令・性別分布

性	年 令 群 (歳)											合計 (%)
	0~4	5~9	10~14	15~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~	
男	2	20	8	1	1	1	2	0	1	1	0	37(56.1)
女	0	4	10	1	6	3	1	2	0	1	1	29(43.9)
合計 (%)	2 (3.0)	24 (36.4)	18 (27.3)	2 (3.0)	7 (10.6)	4 (6.1)	3 (4.5)	2 (3.0)	1 (1.5)	2 (3.0)	1 (1.5)	66

表3 赤痢患者、保菌者(4~14歳)の年令・性別分布

性	年 令 (歳)											合計 (%)
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
男	1	3	3	6	6	2	2	2	2	2	0	29(67.4)
女	0	0	2	0	2	0	3	3	3	0	1	14(32.6)
合計	1	3	5	6	8	2	5	5	5	2	1	43

表4 赤痢患者、保菌者の対象別内訳

性	幼 児	保育・幼稚園児	小学生	中学生	高校性	成 人	合 計
男	1	4	23<1>	2	1	6	37<1>
女	0	1	12	1	1	14<2>	29<2>
合計 (%)	1 (1.5)	5 (7.6)	35<1> (53.0)	3 (4.5)	2 (3.0)	20<2> (30.3)	66<3>

< > 内数字は患者数再掲

表5 保菌者と判明する以前の有症者の発症日

性	10月	11月				12月			合計
	27日	1～7日	8～15日	16～23日	24～29日	1～7日	8～15日	16～20日	
男		2	1	1	1	3	1	2	11
女	1		2	2	1	3	4	1	14
合計	1	2	3	3	2	6	5	3	25

表6 赤痢患者、保菌者の住居地区別分布

地区	保育所		幼稚園		小学校		中学校		一般*		合計	
	園児数	保菌者	園児数	保菌者	児童数	保菌者	生徒数	保菌者	住民数	保菌者	人数	保菌者
内野 (%)	115 (1.7)	2	45 (4.4)	2	373 (6.7)	25	203 (1.0)	2	2,800 (0.7)	19<1>	3,536 (1.4)	50<1>
忍草 (%)	56 (3.6)	2	40	0	300 (3.3)	10<1>	118 (0.8)	1	2,816 (0.1)	3<1>	3,330 (0.5)	16<2>
某企業	9	0	47	0	87	0	19	0	1,084	0	1,246	0
合計 (%)	180 (2.2)	4	132 (1.5)	2	760 (4.6)	35<1>	340 (0.9)	3	6,700 (0.3)	22<2>	8,112 (0.8)	66<3>

* 高校生を含む、< >内数字は患者数再掲

表7 赤痢患者、保菌者宅の使用水

地区	世帯数	水道加入				井戸利用			
		世帯数	人口	保菌者*	普及率	世帯数	人口	保菌者	利用率
内野	768	112	392	2(1)	14.6	656	3,144	48	85.4
忍草	660	129	428	5(2)	19.5	531	2,278	11	80.5
合計	1,428	241	820	7(3)	16.9	1,187	5,422	59	83.1

* 患者を含む、()内数字は患者数再掲

ていることと、保菌者がいなかったため表から除いた。内野、忍草両地区ともに井戸の利用率は80%以上と異常に高い。水道加入者宅からも赤痢患者および保菌者は出ているが、内野地区の井戸利用者からの保菌者が多いことが目立った。

2. 患者、保菌者から分離された赤痢菌

表8に示したように、患者3名、保菌者63名の赤痢菌は、保菌者の1名を除いて、いずれもソクネ赤痢菌(*S. sonnei*)であった。除いた1名はフレキシネル赤痢菌(*S. flexneri*)で血清型は1bである。このフレキシネル1b菌は、県内では1987年に1株分離されたのが最後であった⁴⁾。患者、保菌者の内訳は、すでに示した表4のとおりである。計66名のうち65名がソクネ菌であったことから、今回の赤痢発生はこのソクネ菌によることが

表8 分離された赤痢菌の菌種

由来	株数	赤痢菌・菌種	
		ソクネ菌	フレキシネル菌1b
患者	3	3	0
保菌者	63	62	1
合計	66	65	1

強く示唆された。

3. 分離された赤痢菌の薬剤感受性

患者、保菌者計66名のうち、菌株が正常であった64株および1. の(1)で述べた8月の患者由来株、11月の患者

表9 赤痢菌の薬剤感受性

赤痢菌	薬剤耐性型						合計
	感受性	DOXY	ABPC	SA・DOXY・ABPC	SM・DOXY・ABPC	ABPC・CET・CFX	
ソクネ	59<1>	2<1>	1	1	0	2	65<2>
フレキシネル	0	0	0	0	1	0	1
合計	59<1>	2<1>	1	1	1	2	66<2>

<>内数字は患者数再掲

由来株計2株、合計66株について測定を試みた。

ソクネ赤痢菌65株のうち、薬剤に耐性を示したのは6株で、他の株はすべて感受性であった。その詳細は表9に示した。DOXY耐性株が2株分離されたが、うち1株は患者（小学生）由来で他の1株は保菌者（1歳、幼児）由来であった。両者は住所も異なり、直接の関連はみられなかった。また、ABPC・CET・CFXに耐性をもつ2株は、いずれも保菌者株で両者（小学3年生と高校1年生）間には、やはり直接の関連はなかった。SA・DOXY・ABPCの薬剤耐性型を示した1株は、コリシン型（コリシン型の結果の項）も異なる株であった。

患者、保菌者計66名のうち、1名のみフレキシネル赤痢菌であったその株は、SM・DOXY・ABPC耐性を示した。

4. ソクネ赤痢菌のコリシン型

ソクネ菌による赤痢発生で、発生源や原因究明のために利用される疫学マーカーであるコリシン型の型別を試みた。被検株数は、患者由来2株、保菌者由来61株および初発患者発生以前の患者由来2株の計65株である。表10に示したように、保菌者の1株を除いて、すべての株がコリシン8型であった。このことから今回の赤痢の発生は、同一株による発生である可能性が強いことが示唆された。また、初発患者発生以前の2株もともにコリシン8型であり、今回の忍野村の赤痢の発生と関連がある可能性を示唆しているともいえる。

表10 ソクネ赤痢菌のコリシン型

由来	株数	コリシン型	
		8	14
患者 ^{*1}	2	2	0
保菌者 ^{*2}	61	60	1
以前の患者 ^{*3}	2	2	0
合計	65	64	1

*1 3名のうち1名は菌株なし

*2 63名のうち1名はフレキシネル赤痢菌

*3 1989年8月、11月の患者

5. 赤痢菌検査で同時に分離されたサルモネラ

赤痢菌検索で分離されたサルモネラは計10株あった。血清型はS.Chaley 5株、S.Brandenburg 2株、S.Hadar 2株、S.Enteritidis 1株である。S.Chaley 5株のうち、2株は同一日に提出された検体で親子であった。積極的に検索していないが、この10株は当所で取り扱った7,117検体の0.14%であった。

考 察

1. 初発患者の発生と今回の赤痢発生原因の推定

12月3日に初発患者が出たが、その後の調査、検査において見つかった保菌者の中にその日以前に症状を有したものが多数いたことがわかった。また、8月と11月に赤痢患者が発生していることを考えると、12月3日の初発患者は継続して発症していた同地域の住民の単なる最初の患者である要素が強い。従って、今回の赤痢の感染源とは考えられない。

患者、保菌者66名のうち上水道使用者は7名であることから、上水道の赤痢菌汚染とは考えにくく、むしろ大部分の患者、保菌者が井戸水利用者であるという点が注目される。もし、上水道による赤痢の発生であると仮定するならば、集中して短期間に患者等の発生がみられると考えられる。

忍野村の地形は、主として火山礫土によっており、富士山の湧水が豊富であり、しかも盆地となっている。水が豊富なところから、従来より井戸水利用者が多く、しかもこの地域では、家庭排水を敷地内浸透処理という特徴ある処理方式によって処理している。火山礫土の浸透、ろ過性を考えると、この地域全体は1つのろ過装置によって給排水が行なわれているとも言えよう。しかし、人口密度が低いのでそれら排水は、豊富な地下水に希釈されることが推定される。だが、浸透水量が多量の場合や井戸と浸透槽が近くにある場合、排水が井戸へ漏水する可能性もあろう。

赤痢菌がどの時点で忍野村に侵入したかは全く不明であるが、住民間で井戸水を介して赤痢菌が伝播していた

ことも考えられる。12月3日の初発患者発生以前にも有症者がいることから、この地域の住民が感染し、発症また発症しないまでも健康保菌者となっていたことも十分に推察でき得る。8月に忍野村に宿泊した赤痢患者および11月の赤痢患者のソネ赤痢菌の薬剤感受性、コリン型が今回分離された赤痢菌と同一であったことから可能性の1つと考えることができるであろう。

2. 全体的考察

赤痢は水系感染の代表的な疾患であり、近年は衛生環境も改善され、1970年代前半までのような集団発生例は少なくなってきている。現在はむしろ、輸入感染症の1つとして注目されている。また、患者の症状は従来と異なり軽症化し、患者のほとんどが病原体決定によるものとされている^{3,7)}。従って、仮に赤痢菌による感染があっても、発症の程度が軽く、風邪に罹患したとの判断で済んでしまうことも予想される。また、感染だけで発症しない、いわゆる健康保菌者でいることも十分考えられる。

今回の忍野村の赤痢の発生も村民すべてを対象に検査した結果、保菌者が63名もみつかったのである。患者は3名だけであり、赤痢の軽症化を考えるとこれからもこのようなケースが増えることが予想される。忍野村では井戸水の利用者が多いが、上水道の加入等衛生環境の改善が望まれる。少なくとも家庭敷地内の排水処理は、考慮する必要がある。

今回の赤痢発生の原因は不明であるが、忍野村の地下水に赤痢菌汚染があったと仮定すると、今回の赤痢の発生は考えやすい。すなわち、8月、11月にも赤痢患者の発生があり、薬剤感受性、コリン型も8型と同じであることから、少なくとも8月以前には赤痢菌の侵入が何らかの形であったと推定できる。その後、11月から12月にかけて発症者が多く、初発患者をみたのであろう。勿論、今川も紹介している³⁾ようにPerson to personの形の伝播は、同一クラスの小学生に多いことでも十分予想されることである。これらが相重なりあった結果、今回の赤痢発生となったのであると推論できる。

コリン8型は、県内では1981、1983年に散発例で分離されている⁴⁾。しかし、同じ1981年に新潟県ではTC

耐性のコリン8型株での集団発生例⁸⁾があり、今回分離された66株のうち2株が全く同一の性状であることは興味深い。

赤痢の予防対策としては、輸入感染症として赤痢が増加している³⁾ことから渡航者への衛生教育、また渡航者自身の赤痢に対する認識も必要であろう。無論、排便後および飲食前の手洗いは、励行³⁾しなければならない。担当行政機関の赤痢に対する具体的な例示、啓蒙が必要であると考えられる。

山梨県では今回の忍野村の赤痢に関して、その詳細な調査報告書⁹⁾をまとめた。

忍野村の赤痢菌検査に直接携わったのは、石和保健所：依田由美子、大月保健所：田中正二郎、小笠原保健所：望月恵子、甲府保健所：久保田慶子、藤巻昭美、深沢恵美子、長田照子、日下部保健所：佐藤 譲、韭崎保健所：手島広江、身延保健所：高橋 積、長阪和美、衛生検査センター：市川敏枝、渡辺由香里、吉田保健所：須藤武彦、山田一朗、環境衛生課：小林 裕、健康増進課：渡辺 茂、衛生公害研究所：春日徳彦、金子通治、植松香星、跡部里香の各氏である。

文 献

- 1) 松原義雄, 相楽裕子, 斎藤 誠: 日本の感染性腸炎, 11~32, 菜根出版(1986)
- 2) 斎藤 誠: 腸管感染症, 3~23, 医典社(1984)
- 3) 今川八束: モダンメディア, 35, 14~22 (1989)
- 4) 金子通治, 植松香星: 山梨衛公研年報, 33, 26~29 (1989)
- 5) Abbott, J.D. and R. Shannon: J. Clin. Path., 11, 71~77 (1958)
- 6) 岡田正次郎, 宮崎瑠子, 芦田博之: メディアサークル, 11, 365~375 (1965)
- 7) 橋本 博: 腸管感染症, 89~101, 医典社(1984)
- 8) 新潟県衛生研究所細菌課: 新潟衛公研年報, 16, 26~27 (1981)
- 9) 山梨県厚生部: 忍野村赤痢集団発生に係る調査報告書, 1991年2月