



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	水の汚染と大腸菌群並にその菌型について
Author(s)	桑原, 麟児; 島貫, 光治郎
Citation	衛生工学, 3, 44-62
Issue Date	1959-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/36143
Type	departmental bulletin paper
File Information	3_44-62.pdf



水の汚染と大腸菌群並にその菌型について

桑 原 麟 児※
島 貫 光 治 郎※※

(昭和34年9月21日受理)

On Coli-Aerogenes Bacteria in Contaminated Water

Rinji Kuwahara

Kōjiro Shimanuki

Abstract

The authors studied on coli-aerogenes bacteria in several wells containing peaty water and a few river water.

The results obtained were as follows.

- 1) In all samples of the wells, coli-aerogenes bacteria were found, but *Escherichia coli* were found in about 2/3 of samples.
- 2) The Sosei river in Sapporo city was remarkably contaminated. In all samples of the river contained *Escherichia coli*.
- 3) The Toyohira river was polluted considerably by the wastes of Jozankei hot-spring spa. At Jozankei the ratio of *E. Coli* to Coliform groupes in the river abruptly increased. The difference is statistically significant.

※ 才 3 講 座 教 授

※※ 同 助 手

ま え が き

世界何れの国でも水の汚染の指標として大腸菌群が重要視されている。我々が普通大腸菌として見ているのは、グラム陰性、無芽胞の桿菌で乳糖を分解して酸とガスを形成するすべての好気性通性嫌気性菌で所謂大腸菌群に入れらるべきものである。これら大腸菌群は普通にはIndol反応、Methyl-red反応、Vogus-Proskauer反応、クエン酸ソーダ培地発育即ちIMVIC-systemと呼ばれる4つの反応によつて分類することが出来、糞便性大腸菌である*Escherichia coli* Iのみならず、*Escherichia coli* II、中間型 (Intermediates) I及びII、*Aerobacter aerogenes* I及びII等に分けられる。

1)
著者等は先に北海道空知地区泥炭地某市街地の井水の検査をし、殆んどすべての井戸に大腸菌群を見た。併し乍らこれらの大腸菌群が果して糞便性のものであるか否かは疑問である。今回これらの井戸水を再び検査し、一般細菌数、大腸菌群数更にその菌型を見た。

また札幌市を南北に貫流し東西に分ける創成川、札幌市上水道の水源たる豊平川について同様の研究を行い且、札幌市尿尿消化槽に投入前の尿尿を採取し、その大腸菌群の菌型を参考までに見た。

試 験 方 法

(1) 試験試料

試料は泥炭地の井水については、昭和34年7月30日(天候曇時々小雨)、北海道空知郡の泥炭地某市街地より採水、30試料について検査した。

創成川の水については才1回(昭和34年5月20日天候晴)才2回(5月27日天候晴)、才3回(6月3日天得曇、時々雨、前日、前々日雨)にわたつて、札幌市北20条以南南16条までの6点について採水した。創成川は南より北に流れ、これらの地点は市の中心部で特に南4条、北3条、北9条までは汚染が甚だしいものと想像される。更に才4回(6月10日天候晴)、才5回(6月22日天候晴)の2回にわたつて、北24条以北5点を

検水した。北 2 4 条以北は人家比較的まばらになるが、途中札幌市尿尿消化槽（北光処理場、北 2 7 条東 1 丁目）がある。而して才 6 回目（6 月 2 9 日天候晴）に、これら全流域の 1 3 点を選んで検査した。これらの採水地点は図 1 に示した。

また尿尿中の大腸菌群菌型を見るためには北光処理場投入前の尿尿を試料とした。

豊平川の水については 8 月 1 1 日（天候晴）に、図 2 の地点で採水した。

(2) 試験方法

厚生省衛生検査指針飲料水検査指針²⁾、水道協会下水試験法³⁾に従つて型の如く滅菌ハイロートで採水し、研究室に持ち帰つて可急的速かに試験に移つた。大腸菌群数は最確法 (M.P.N.) によつたが、推定試験、確定試験、完全試験により判定した。またこの結果大腸菌群と確認した菌株を Invic system によつて各菌型に分類した。なお本試験ではゼラチン分解による *Bacterium cloaca* の分類は省略した。従つて本実験で *Aerobacter aerogenes* の中には或いは *cloaca* が含まれているかも知れない。

成 績 並 び に 考 察

(1) 泥炭地井水

著者等の先の調査¹⁾同様に細菌学的汚染は可成り著るしいものがある。その結果は表 1 に示したが、一般細菌数で飲料適の標準を 1 cc 中 1 0 0 以下にとると、飲料適は僅かに 2 ケ所である。1 cc 中の一般細菌数が 1 0,0 0 0 をこえるものが 8 個所もあつた。

また大腸菌群はすべての井戸に陽性に出ていて、この点から言えばすべてが飲料不適となる。大腸菌群最確数の少ない試料は一般細菌数も亦、比較的少い傾向が見える。前回の冬季の調査に於ては今回と同じ井戸について大腸菌群を検査したが、全く陰性のものが 3 ケ所あつた。前回の夏の調査では 1 3 4 の井戸中、陽性僅かに 2 (1.4 9%) であつたが、細菌学的汚染は夏が著るしいようである。

更に表 1 には各試料より分離した 1 0 株づきの菌型の分布を示した。これ

を通覧すると *Escherichia coli* I 及び II 型ともないものが 9 試料に及んでいる。このことは大腸菌群陽性と言う烙印をおされた井戸で、それが必ずしも糞便による汚染を意味するとは限らないのではないかとの疑問を抱かせるに充分である。飲料水試験に大腸菌群試験が最重要視されている理由は、それを糞便汚染として取扱っているからであり、それでこそ消化器伝染病予防の立場からも、大腸菌群の有無が非常に問題となつて来るわけである。その立場から言うときに、大腸菌群と言つても全く糞便と関係のない場合、直にそれを飲料不適とするのは根拠がないことになる。況してやそれが食品衛生法の制約を受ける店舗に於て営業不許可の理由となることは、法の盲点とも言えよう。

一般に *Escherichia coli* は糞便性のものであり中間型や *Aerobacter aerogenes* が非糞便性とされている。併し乍ら、中間型は主として土壤中に、*Aerogenes* は主として植物中に存すると言うものの、中間型や *Aerogenes* が全く人間や動物の糞便中に存在しないかと言うとそうではなくて、僅か乍らこれらも亦、糞便中に存在することは MacConkey^{4) 5)} その他によつて報告されている。

Gray⁶⁾ は人間の糞便中の *Aerogenes* は非常に僅少で、もし水質検査の際に、*Aerogenes* が *Escherichia* よりも多く検出されたならば、それは糞便汚染を受けない土壤によつて汚染されたものかまたは糞便汚染にしても甚だ遠い過去のそれを意味し、病原性腸内菌の危険はないものと断じている。

このことは飲料水の検査に当つて単に大腸菌群のみで断ずるとき、少くも糞便汚染をうけない水をも、糞便汚染として飲料不適に入れる危険性をもつことを意味する。と言つてまた水中より分離された大腸菌群が *Escherichia coli* 以外はすべて非糞便性であると断ずるわけにも行かない。Taylor⁷⁾ は *Aerogenes* や中間型は人間の糞便中の常在菌で、時に *Escherichia* より検出率が高いとさえ言っている。この論述は余程特別の場合であつて糞便中で *Aerogenes* や中間型が *Escherichia* を越すことは滅多にないであろう。著者等もこの間の事情を見るために札幌市尿尿消化槽処理場に投入前の尿尿を採取し、大腸菌群を分離して *Imvic system* によつて菌型分布を見た処、表 3 に示す如く、49 の株の中で 62.4% は *Escherichia coli* I、

26.5%は *Escherichia coli* II、4.1%が Irregular type で、この場合は中間型や *Aerogenes* は全くなかった。唯中間型や *Aerogenes* は殆んどが土地や植物に由来するとしてもすべてが非糞便性であるとも断言できない。飲料水のような健康に直接関係あるものでは、少しでも可能性があれば取扱いに慎重でなければならない。表1の *Escherichia* を分離出来なかつた9例の井戸も次の2つの理由——(1)中間型や *Aerogenes* が全く非糞便性のものばかりであるとも断言出来ない、(2)菌株を分離したのは各試料につき僅か10株づゝであり10株中に出なかつたからと言つて直に全く *Escherichia coli* を否定することも出来ない——によつてやはり飲料水としては考慮を要するのは勿論である。もしも更に多くの菌株をとつて検査した結果それでも *Escherichia coli* が発見出来なかつた場合には、この汚染は糞便によるものではないと考えてよいと思う。糞便に汚染されながら何度検査しても *Escherichia coli* が発見されないとは考えられないからである。糞便性汚染が慎重に否定された場合、この飲料水としての適否は一般細菌数その他化学的検査から考慮さるべきである。

表2には全体としての菌型分布を示した。*Escherichia* が圧倒的に多いが、多数の糞便性汚染が存するように思われる。一般に井戸の衛生的保護の觀念に乏しく、ツルベを通しての汚染など考えられないでもない。事実調査した井戸30の中屋内でポンプ式14、屋内でツルベ式3、屋外でポンプ式2、屋外でツルベ式11であつたが、表1に於て最も汚染が甚だしいと思われる番号4、12、29は何れもツルベ井戸であつた。また100cc中の大腸菌群1000を越えた井戸はポンプ式は16中4に対して、ツルベ式は14中8で、ツルベ式の方が極端に多い。またその中でもポンプ式ではその4つの中3つまでが *Escherichia coli* が存在しないのに対し、ツルベ式8つの中 *Escherichia coli* のないものは僅か2つであつた。

井上、遠藤⁸⁾は井水より分離した大腸菌群の菌型分布は *Escherichia coli* I 及びII 54.3%、中間型I及びII 23%、*Aerobacter aerogenes* I 及びII 17.7%であつたと報告しているがこの比率は *Escherichia* に於て著者の場合より稍高い。

表 1 . 北海道某泥炭地区市街地井水の細菌学的検査

試料 番号	一般 細菌数 (1cc中)	大腸菌群 最雑数 (100cc中)	大腸菌群菌型						
			E. I	E. II	I. I	I. II	A. I	A. II	Irreg
1	34000	1600	5	0	4	0	0	0	1
2	1700	1700	0	2	8	0	0	0	0
3	6400	2200	9	0	1	0	0	0	0
4	40800	16000 ^{以上}	8	0	0	0	0	0	2
5	750	330	8	0	1	0	0	0	1
6	20	68	0	4	6	0	0	0	0
7	1755	1800	0	0	9	0	0	0	1
8	220	49	0	0	10	0	0	0	0
9	3100	490	5	0	4	0	0	0	1
10	3900	33	7	0	1	0	1	1	0
11	209	2	0	0	0	1	9	0	0
12	172100	16000	3	4	0	3	0	0	0
13	350	170	10	0	0	0	0	0	0
14	21000	1300	9	0	0	1	0	0	0
15	1100	18	0	0	0	0	10	0	0
16	8800	330	5	0	3	0	2	0	0
17	30350	2400	6	0	0	3	0	1	0
18	29800	70	8	0	1	0	1	0	0
19	1500	130	4	0	4	0	0	2	0
20	450	49	3	0	4	1	2	0	0
21	700	47	9	0	1	0	0	0	0
22	855	22	3	5	2	0	0	0	0
23	50	33	10	0	0	0	0	0	0
24	290	49	0	0	2	0	8	0	0
25	10250	2400	0	0	0	0	10	0	0
26	6950	2200	0	0	4	0	1	0	5
27	2450	790	6	0	0	2	2	0	0
28	9700	1300	0	0	0	1	1	1	7
29	180000	16000 ^{以上}	3	0	0	2	3	1	1
30	3400	330	0	0	4	0	5	0	1

(注) E. I, E. II : Escherichia Coli I 型及び II 型、
 I. I, I. II : Intermediate type (中間型) I 型及び II 型、
 A. I, A. II : Aerobacter aerogenes I 型及び II 型、
 Irreg : Irregular types

表 2 . 北海道某泥炭地区市街地井水より分離した大腸菌群の菌型分布

菌 型	数	%
Escherichia Coli I	121	47.3 ± 2.8
" " II	15	5.0 ± 1.2
	136	45.3
Inter Mediate I	69	23.0 ± 2.4
" " II	14	4.7 ± 1.2
	83	27.7
Aerobactor aerogenes I	55	18.3 ± 2.3
" " II	6	2.0 ± 0.8
	61	20.3
Irregular types	20	6.7 ± 1.4
計	300	100.0

表 3 . 尿尿より分離した大腸菌群の菌型分布

菌 型	数	%
Escherichia Coli I	34	69.4 ± 6.5
" " II	13	26.5 ± 6.3
Inter Mediates I	0	0
" " II	0	0
Aerobactor aerogenes I	0	0
" " II	0	0
Irregular types	2	4.1 ± 2.8
計	49	100.0

(2) 創成川流水

創成川の検査は6回にわたつて行つた。

才1回～才3回は南16条より北20条までの市街地内6点より採水し、才4回、才5回は前者より更に下流北24条以北、次才に人家まばらとなる5点を選び、才6回はこれら全体から約6Kmの間に13点を選んで採水した。各採水点は図1に、試験成績は表4、表5、表6に示した。

表を通覧するに川は南7条、南4条の辺より次才に汚染度を増し、北9条の附近で急激に汚染されている。最も繁華街とも言ふべきは南4条—北3条附近であるが、これらの場所よりも北9条で汚染を甚だしく受けているのはそれまでの汚染の蓄積の他に、この附近までが市内下水の流入が最もはげしいためと考えられる。この傾向は昭和27年玉置、井上⁹⁾、昭和33年中村、遠藤¹⁰⁾の創成川の研究を見ても認められる。検査最下流の地点と雖も、汚染は可成りはげしく自浄作用の効果は認められない。総じてこの川の汚染は著るしく一般細菌数、大腸菌群数、大腸菌数の状態から推して、その汚染の程度は庄司等¹¹⁾の大阪市内の河川に勝るとも劣らない。

大腸菌群の菌型分布は表7に示した。Escherichia が全体の $\frac{1}{3}$ を占めていることは可成り糞便汚染があることを意味するが、それにしてもこのように汚染の著るしい場合でも $\frac{2}{3}$ はEscherichia 以外のものであることも注目すべきである。

たゞこの場合前記井水の場合と異つて、どの地点の水も多少の差はあれ、必らずEscherichia が存在した。即ち最上流と雖もすでにどこかで糞便の汚染をうけていることを示唆する。

北20条以南と北24条以北とでは後者にEscherichia coli の出現率のはるかに高い。これは後者が消化槽の放流水の影響を受けたためかも知れない。併し乍らこの両者の差は統計学的には有意ではない。

表 4 札幌市創成川（北 20 条以南）流水の細菌学的検査

試料 番号	採 水 場 所	才 1 回 試 験 (5・20)			才 2 回 試 験 (5・27)			才 3 回 試 験 (6・3)		
		透視度	一般細菌数 (1 cc中)	大腸菌群最確 数 (100cc中)	透視度	一般細菌数 (1 cc中)	大腸菌群最確 数 (100cc中)	透視度	一般細菌数 (1 cc中)	大腸菌群最確 数 (100cc中)
1	南 16 条たいざん 橋	28.0	4,300	330	11.7	126,000	2,400	30.0	770	4,900
2	南 11 条公園 橋	27.0	140	2,400	28.3	1,800	2,400	28.0	565	1,300
3	南 4 条 橋	22.0	4,400	2,400	25.4	1,970	7,900	29.0	987	3,300
4	北 3 条 橋	17.0	1,470	7,900	24.9	3,200	22,000	26.0	935	7,900
5	北 9 条 橋	12.0	95,000	16,000 ^{以上}	5.9	75,000	540,000	14.0	25,600	130,000
6	北 20 条 橋	9.5	22,500	170,000	4.5	117,000	920,000	9.5	21,500	280,000

表 5 札幌市創成川（北 24 条以北）流水の細菌学的検査

試料 番号	採 水 場 所	才 4 回 試 験 (6.10)			才 5 回 試 験 (6.22)		
		透視度	一般細菌数 (1 cc中)	大腸菌群最確 数 (100cc中)	透視度	一般細菌数 (1 cc中)	大腸菌群最確 数 (100cc中)
1	北 24 条 橋	7.0	107,000	16,000 以上	10.5	62,500	350,000
2	新 琴 似 橋	4.0	61,000	350,000	3.0	28,000	130,000
3	麻生町住宅街入口の橋	7.5	56,000	160,000	6.0	26,000	43,000
4	基 線 北 端 の 橋	9.5	51,300	49,000	6.5	30,000	350,000
5	一 番 通 の 橋	14.0	75,000	110,000	8.0	8,600	79,000

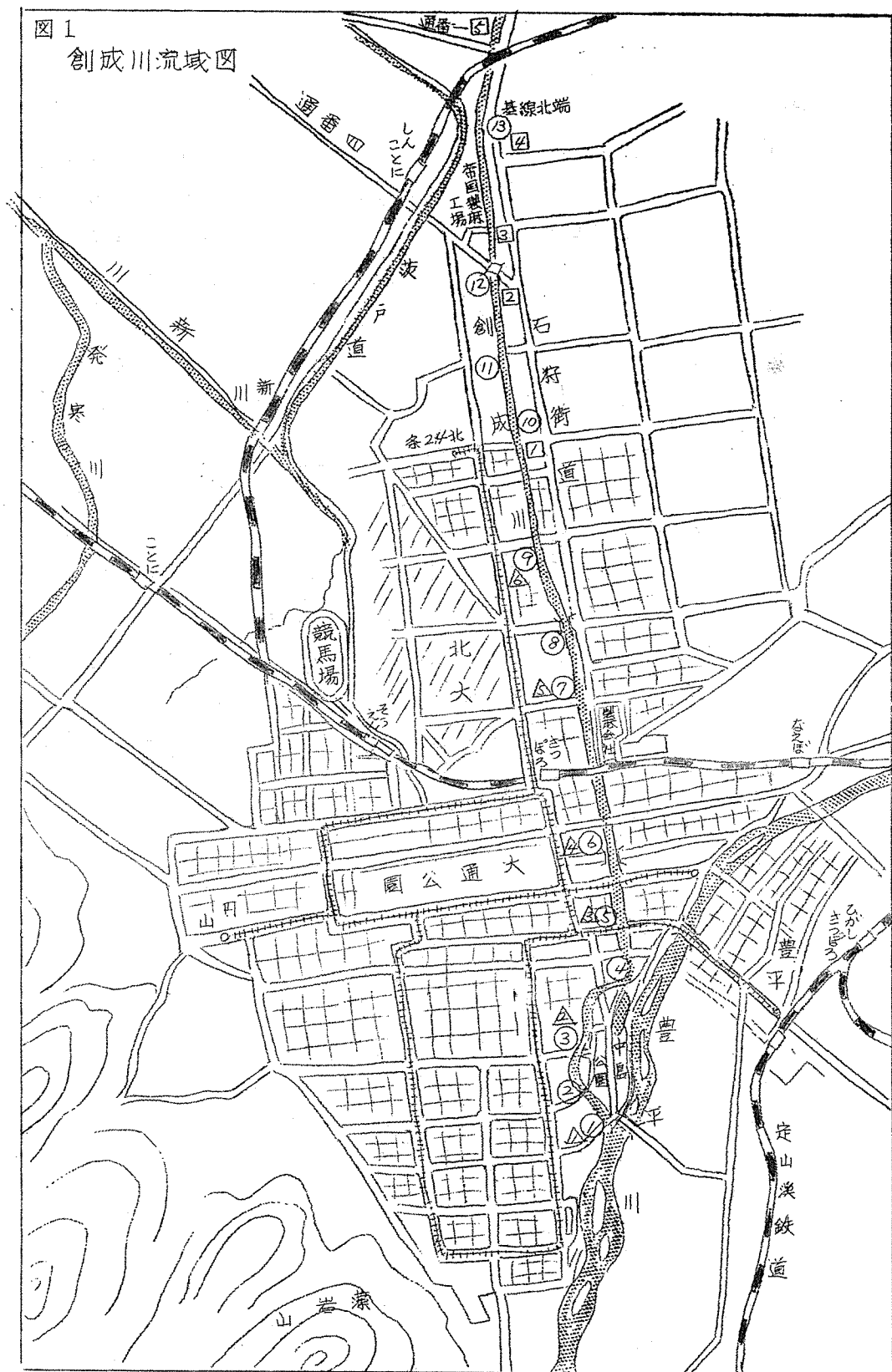
表 6. 札幌市創成川（市街全域）流水の細菌学的検査

試料番号	採水場所	透視度	一般細菌数 (1cc中)	大腸菌群最確数 (100cc中)
1	南 16 条たいざん橋	30.0	8,600	4,900
2	南 14 条 橋	30.0	15,000	4,600
3	南 11 条公園橋	30.0	47,600	4,900
4	南 7 条 橋	30.0	17,600	17,000
5	南 4 条 橋	30.0	19,200	24,000
6	北 3 条 橋	15.0	14,650	17,000
7	北 9 条 橋	10.0	410,000	1,600,000 ^{以上}
8	北 15 条 橋	10.0	87,750	350,000
9	北 20 条 橋	6.0	84,500	46,000
10	北 24 条 橋	8.0	150,000	330,000
11	北 29 条 橋	6.0	125,000	280,000
12	新 琴 似 橋	6.0	195,000	790,000
13	新川と創成川との交叉点	5.0	103,500	240,000

表 7. 創成川流水より分離した大腸菌群の菌型分布

菌 型	北 2 0 条 以 南 (才 1、3 回調査)		北 2 4 条 以 北 (才 4、5 回調査)		全 体 (才 6 回調査)		合 計	
	数	%	数	%	数	%	数	%
Escherichia coli I	29	29.6 ± 4.5	42	35.0 ± 4.3	54	34.6 ± 3.8	125	33.5 ± 2.4
" " II	0	0	0	0	1	0.6 ± 0.5	1	0.3 ± 0.3
Inter Mediate I	10	10.2 ± 3.0	10	8.3 ± 2.5	8	5.1 ± 1.7	28	7.5 ± 1.4
" " II	13	13.3 ± 3.3	27	22.5 ± 3.8	23	14.8 ± 2.8	63	16.8 ± 1.9
Aerobacter aerogenes I	30	30.6 ± 4.6	24	20.2 ± 3.6	30	19.2 ± 3.2	84	22.4 ± 2.2
" " II	6	6.1 ± 2.4	5	4.2 ± 1.8	8	5.7 ± 1.7	19	5.1 ± 1.1
Irregular types	10	10.2 ± 3.0	12	10.0 ± 2.7	32	20.6 ± 3.3	54	14.4 ± 1.8
計	98	100.0	120	100.0	156	100.0	374	100.0

図1
創成川流域図



(注) △は表4, □は表5, ○は表6の試料番号に一致する。

(3) 豊平川流水

豊平川の検査は図2に示す地点に於て行つた。即ち豊平川の上流より定山溪温泉街で汚染され白井川と合流して札幌市上水道の取水ダムのある篠舞に至るまでの豊平川本流と支流白井川、小樽内川及び薄別川に於て16地点で採水した。なお豊平川は更に東北に流れ、札幌市を貫流して石狩川にそゞいであるが、篠舞以下の点は今回は省略した。

表8に見らるゝ如く一般細菌数、大腸菌群最確数とも上流に少く、下流になるに従つて少しづゝ増加しているが、試料番号11に至つて急激な増加を見せているのはこの地点で定山溪温泉の下水流入の著るしい影響があつたことを意味する。定山溪附近の河川汚染状態は細菌学的に見て札幌市内創成川の汚染にも匹敵する。それ以下細菌数が次第に減少しているのは自浄作用のためと思われる。著者等¹³⁾ はかつて福島市を貫流する阿武隈川の水質を四季を通じて検査し、市中を流れる間に汚染された水も、約1.5 km流れると殆んど汚染前即ち市街流入前の程度になることを見た。伊藤¹⁴⁾ も亦阿武隈及び松川に於て同様のことを見ている。今回の場合、定山溪における汚染甚だしく、4~5 km流れた試料14番の地点に至つても可成り浄化されてはいるが汚染前までには恢復していない。

試料番号15、16と再び細菌数が増加しているのは篠舞市街地に入つての再汚染のためであらう。

試料番号3.4.5に於て大腸菌群が発見出来なかつたのは寧ろ意外であつた。著者等¹⁵⁾ の経験によれば人里離れた山間の僻地でも若干の汚染はあるものである。今回の試料は検水1 cc、0.1 cc、0.01 cc、0.001 ccの4通りについて型の如く推定、確定、完全試験を行つたものであるがもしも飲料水の試験の場合の如く10 ccについても調べていたならば、或は少量ながら大腸菌群を証明したかも知れない。併し乍らこれらの試料は一般細菌数も甚だ少いので或いは大腸菌群は全く存在しないか、存在しても極めて少量であらう。

定山溪温泉の下流となるのは試料番号11以下であるが、同温泉より下流の番号1-10までの菌型分布は表8を一見して*Escherichia coli* が非常に少く僅かに試料番号8と10にのみ存在することが判る。番号11以下ではすべての試料 *Escherichia coli* が見出されているのは大腸菌群数の

急増と共に温泉街の糞便汚染の疑を濃くする。

表 9 には豊平川の大腸菌群の菌型分布を示したが *Escherichia coli* の比率は創成川より寧ろ稍多くなっているが勿論有意の差はない。

表 10 は定山溪温泉より下流と同温泉より上流及び温泉街汚染の影響を受けない支流とに分けての菌型分布を示してある。*Escherichia coli* の出現比率を見ると、定山溪温泉の下流は同温泉の影響を受けない上流や支流に比して圧倒的に高率でありまたその差は統計学的に有意でもある。定山溪で可成り濃厚な糞便の汚染をうけていることを疑うに充分である。このことは生物化学的或は化学的検査と相俟つて、河川衛生の立場から充分な考慮と対策が必要となつて来るであろう。

表 8. 豊平川流水の細菌学的検査

試料 番号	採 水 場 所	一 般 細菌数 (1cc中)	大腸菌群 最 確 数 (100cc中)	大 腸 菌 群 菌 型						
				E. I	E. II	I. I	I. II	A. I	A. II	Irreg.
1	豊羽鉦山上流 (白井川本流)	60	20	0	0	3	5	0	0	2
2	大江沢豊羽救護 隊横(白井川支流)	670	490	0	0	2	4	1		3
3	鉦山沈澱池下流 300m	40	(一)							
4	湯沢合流前100m	80	(一)							
5	時雨橋上流200m	60	(一)							
6	白井川合流前 200m (小樽内川)	530	490	0	0	0	0	8	0	2
7	豊平川出合上流 100m, 砂防ダム 上流(海別川)	570	110	0	0	5	5	0	0	0
8	豊橋下流50m (豊平川本流)	2,420	460	5	3	2	0	0	0	0
9	銚子口取水口	1,220	61	0	3	0	0	5	0	2
10	定山溪発電所放 水路(発電用水)	940	640	6	0	0	1	0	3	0
11	定山溪発電所横 本 流	2,416,600	92,000	3	0	2	2	1	0	2
12	錦橋下流 100m 白井川合流前	294,500	11,000	1	0	4	3	0	0	2
13	一の沢発電所 着水井	9,300	1,000	7	0	0	3	0	0	0
14	黄金ダム取水口 (百松沢合流後)	4,600	1,300	6	0	0	1	3	0	0
15	簾舞発電所 (放流口)	6,185	1,700	7	1	0	1	0	0	1
16	簾舞取水口 (上水道水源)	24,550	3,500	6	0	0	4	0	0	0

表 9. 豊平川より分離した大腸菌群の菌型分布

菌 型	数	%
Escherichia coli I	41	31.6 ± 4.1
" " II	7	5.4 ± 1.9
	48	37.0
Inter Mediate I	18	13.8 ± 3.0
" " II	29	22.3 ± 3.6
	47	36.1
Aerobactor aerogenes I	18	13.8 ± 3.0
" " II	3	2.3 ± 1.2
	21	16.1
Irregular type	14	10.8 ± 2.7
計	130	100.0

表 10. 定山溪温泉の汚染有無によつて分けた大腸菌群菌型分布

採水点 \ 菌型	Escherichia coli I 及び II	Inter Mediates I 及び II	Aerobactor aerogenes I 及び II	Irregular types	計
定山溪温泉 の影響なき 場所	17 (24.3 ± 6.4)	27 (38.6 ± 5.8)	17 (24.3 ± 5.1)	9 (12.8 ± 4.0)	70 (100.0)
定山溪温泉 の下流	31 (51.6 ± 5.1)	20 (33.4 ± 6.1)	4 (6.7 ± 3.3)	5 (8.3 ± 3.5)	60 (100.0)
計	48	47	21	14	130

() 内は%

図2 豊平川流域図

著者等は泥炭地井水、札幌市を貫流して市中で汚染を受けたと思われる創成川及び定山溪温泉を通過する豊平川の水の細菌学的検査特に大腸菌群並びにその菌型分布を見て次の結果を得た。

1) 泥炭地井水の検査では30試料のすべてが大腸菌群陽性であつたが、そのうち9試料は菌型分布に於て *Escherichia coli* が全くなかつた。井水の汚染は地中からのみならず、ツルベ等による人為的汚染もあるように思われる。

2) 創成川の汚染は甚だしい。またどの地点の試料からも *Escherichia coli* が必らず発見された。

3) 豊平川は上流が細菌学的に清澄であるにも拘らず、定山溪温泉街に於て著るしく汚染され、温泉より下流は上流や支流と異り、*Escherichia coli* が必らず存在し、また両者の *Escherichia coli* 出現比率には統計学的に有意な大差がある。

擧筆するに当り研究の援助を得た助教授那須理学士に感謝する。

本研究のうち、豊平川の研究の費用の一部は本教室才1、才2講座の諸氏と共同の文部省科学研究費(試験研究、主題、河川の自浄作用の研究、代表、林猛雄教授)によつた。記して謝する。泥炭地井水の調査には岩見沢保健所浜本所長以下所員各位、当村村長及び衛生係各位の御援助を得た。謝意を表する。

1) 桑原¹⁾、島貫光治郎、浜本央雄、中川了、成田静一、時任旭、清水敏：北海道某泥炭地区の井水について、衛生工学 2 昭 3 4。

2) 厚生省編纂：衛生検査指針Ⅳ、飲料水検査指針才 3 版、協同医書出版社、東京、昭 2 5

3) 日本水道協会編纂：下水試験法、再版、日本水道協会、東京、昭 2 8

4) MacConkey, A.: Lactose fermenting bacteria in Feces.

J. Hyg. 5 : 333. 1905

5) MacConkey, A.: Further observation on the differentiation of lactose fermenting bacteria with special reference to those of intestinal origine. J. Hyg. 5 : 86. 1909.

6) Gray, D.A.: E.W. Taylor, The examination of water and water supply. Lodon (1958) の 429 頁より引用、

7) Taylor, C.B.: The ecology and significance of different types of coliform bacteria found in water. J. Hyg. 42 : 23. 1942

8) 井上勝弘、遠藤良作：各種飲料水に検出された大腸菌群各型の分布状態について、北海道立衛生研究所報、7 120. 昭30

9) 玉置俊夫、井上勝弘：札幌市の下水放流による市内河水の汚染度についての調査、特にその BOD の成績について、北海道立衛生研究所報、3 41. 昭27.

10) 中村俊夫、遠藤良作：札幌市における下水道水並びに河川水の汚染度について、北海道立衛生研究所報 9 73. 昭33.

11) 庄司光、阪本茂、宇野源太、小竹正雄、：才2次大阪市内水流及び水域汚染に関する実態調査報告書才2部（単行本）、京都大学工学部土木工学教室、衛生工学研究室、昭32.

12) 奥山俊夫、小野精美、保料圭佐：東北の一農村地帯における河川と飲料水の調査、荘内医学雑誌、7 3 4. 1. 昭33.

13) 桑原驥児、伊藤浩一、島貫光治郎：福島市を貫流する阿武隈川の水質について、医学と生物学、4 2 5 1. 昭32.

14) 伊藤浩一：水の自浄作用に関する研究（才2報）、福島医誌、6 299. 昭31.

15) 桑原驥児、佐瀬亘、島貫光治郎：東北一山村部落の衛生学的調査特に水質と消化器伝染病流行を中心として、民族衛生、23 147 昭33.