

秋田県における百日咳免 疫保有調査成績について

森田盛大* 高山和子* 山脇徳美*
藤宮芳章* 金 鉄三郎*

I はじめに

秋田県における百日咳の発生については橋本たちが¹⁾報告しているが、なおその実態はつまびらかでなく、また、全国的レベルでもその発生実態は明らかでないのが現状であろう。又、一方では、近年百日咳ワクチンの副作用がクローズアップされ、百日咳ワクチンの是非も論じられた。

このようなことから、我々は、本県における今後の百日咳予防対策の一環とすべく、昭和50年度から百日咳の定点観測を行なうと共に、県内住民の百日咳免疫保有実態もあわせて調査をしていくことになった。

本報では、昭和50年度に実施した秋田市および鹿角郡小坂町の住民の百日咳抗体保有調査成績について概略報告したい。

II 調査方法

A. 被検血清

昭和50年8～9月、秋田市外旭川地区および鹿角郡小坂町地区の0才～成人の健康住民228名(秋田地区：112名、小坂地区：116名)から採取したものを被検血清とし、いずれも測定時迄 -20°C に保存した。

B. 百日咳凝集素価測定方法

百日咳凝集素価は、予研佐藤勇治博士から分与された旧株(東浜株)および新株(山口、小林株)の凝集抗原を用いて、表1に示すごとくマイクロタイター法により測定した。

表1. マイクロタイター法による百日咳抗体価測定

1. 稀釈液
0.1%牛血清アルブミン加生理食塩水
2. 血清
(血清0.2ml+生食水0.3ml) $\rightarrow 56^{\circ}\text{C}$, 30分
3. 方法
 - a. 第1穴目を除きすべてに稀釈液を1滴(0.025ml)ずつ入れる。

- b. 第1穴目に非働化5倍稀釈血清を0.05ml入れ、これより2倍系列稀釈。
- c. 陽性血清の抗血清(1:64)を(b)と同様に稀釈。
- d. 抗原対照として稀釈液(0.025ml)のみの列を1列。
- e. すべての穴に稀釈液を1滴ずつ追加。
- f. 予研分与抗原(1:50稀釈, 10bil/ml)を2滴(0.05ml)ずつ加え、直ちによく振盪し、 37°C , 2時間インキュベート後 4°C , 1夜放置。
- g. 判定は75%以上の凝集を認めた血清稀釈倍数の逆数をもって、その抗体価とした。
但し、陽性血清(予研分与抗血清1:6,400の1/100稀釈液)が旧株で、1:64、新株で1:16を示すこと、抗原対照が明瞭な沈降像を示すことを確認。

III 調査成績

A. 試験管法とマイクロタイター法の比較

百日咳凝集素価を測定するのに先立って、予研法の試験管法と表1に示したマイクロタイター法の測定値を比較した結果、図1に示すごとく、両法の測定値がほぼ一致したことから、本調査にはマイクロタイター法を用いた。

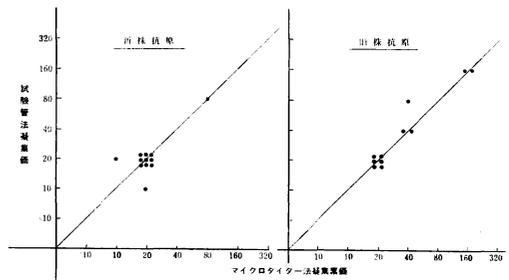


図1. 試験管法とマイクロタイター法の比較

B. 年齢別、地区別および菌株別百日咳凝集素保有状況

両地区における両株に対する年齢別凝集素保有率は図

*秋田県衛生科学研究所

2に示すごとくであった。すなわち、東浜株に対する凝集素保有率は両地区いずれも2～3才群より上昇し、7～9才群でピークに達するパターンで、両地区の平均保有率は75.4%であった。これに対して、山口、小林株に対する保有パターン（両地区平均保有率47.4%）は、13～15才群をピークとするものであったが、一部を除き、いずれも東浜株に対する保有パターンを下廻り、特に、10～12才群以下の年齢群において著しかった。

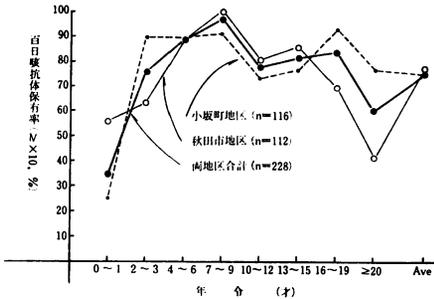


図2-1. 百日咳旧株（東浜株）に対する凝集素保有分布

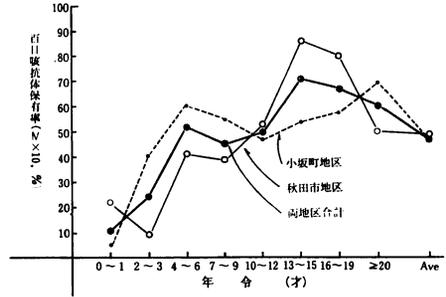


図2-2. 百日咳新株（山口、小林株）に対する凝集素保有分布

次に、保有凝集素価についてみると、表2、3及び表4に示すごとく、東浜株に対する最頻保有凝集素価は40～80倍であり、4～6才群における凝集素価が最も高かった。これに比較して、山口、小林株に対する最頻凝集素価は20倍であり、又、加齢と共に凝集素価が高くなる傾向を示した。

このように、ワクチン株として用いられてきた東浜株に対する凝集素保有率及び凝集素価がいずれの地区においても高かったことは、この両母集団の場合、ワクチン接種歴有無の明らかな170名の内139名（81%）がワクチン接種をうけていたことを反映したものと考えられる。

表2. 百日咳抗体測定成績（秋田市地区）
旧株（東浜株）

年齢(才)	凝集素価										計	陽性率 (≥ 10 , %)
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280			
0 — 1	4	1		4							9	55.6
2 — 3	4	3	1	1				2			11	63.6
4 — 6	2	2	4	2	2	4	1				17	88.2
7 — 9		5	2	4	6		1				18	100.0
10 — 12	4		2	6	7	2					21	81.0
13 — 15	2		1	6	5						14	85.7
16 — 19	3	1	2	3	1						10	70.0
≥ 20	7	1	1	3							12	41.7
計	26	13	13	29	21	6	2	2			112	76.8
凝集素価分布率 %	23.2	11.6	11.6	25.9	18.8	5.4	1.8	1.8				

表2 (つづき)

新株 (山口, 小林株)

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1	7		1	1						9	22.2
2	—	3	10			1						11	9.1
4	—	6	10	4	3							17	41.2
7	—	9	11	7								18	38.9
10	—	12	10	1	8		2					21	52.4
13	—	15	2	3	5	3	1					14	85.7
16	—	19	2	3	4		1					10	80.0
	\geq	20	6	2		4						12	50.0
計			58	20	21	9	4					112	48.2
凝集素価分布率 %			51.8	17.9	18.8	8.0	3.6						

表3. 百日咳抗体測定成績(小坂町地区)

旧株 (東浜株)

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1	15	1			4					20	25.0
2	—	3	1		1	1	3	2	2			10	90.0
4	—	6	2		1	1	2	6	1	3	4	20	90.0
7	—	9	1	1	1	3	2	2	1			11	90.9
10	—	12	4		3	4	3	1				15	73.3
13	—	15	3		1	4	5					13	76.9
16	—	19	1	1	6	4	1	1				14	92.9
	\geq	20	3	1	2	2		3	1		1	13	76.9
計			30	4	15	19	20	15	5	3	5	116	74.1
凝集素価分布率 %			25.9	3.5	12.9	16.4	17.2	12.9	4.3	2.6	4.3		

表3 (つづき)

新株 (山口, 小林株)

年齢(才)	凝集素価										計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280			
0 — 1	19	1									20	5.0
2 — 3	6	2		1		1					10	40.0
4 — 6	8	2	6	3	1						20	60.0
7 — 9	5	3		3							11	54.6
10 — 12	8	1	2	2	2						15	46.7
13 — 15	6	2	1	1	3						13	53.9
16 — 19	6	2	4		1			1			14	57.1
\geq 20	4	1	2	2	3		1				13	69.2
計	62	14	15	12	10	1	1	1			116	46.6
凝集素価分布率 %	53.5	12.1	12.9	10.4	8.6	0.9	0.9	0.9				

表4. 百日咳抗体測定成績(両地区合計)
旧株 (東浜株)

年齢(才)	凝集素価										計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280			
0 — 1	19	2		4	4						29	34.5
2 — 3	5	3	2	2	3	2	2	2			21	76.2
4 — 6	4	2	5	3	4	10	2	3	4		37	89.2
7 — 9	1	6	3	7	8	2	2				29	96.6
10 — 12	8		5	10	10	3					36	77.8
13 — 15	5		2	10	10						27	81.5
16 — 19	4	2	8	7	2	1					24	83.3
\geq 20	10	2	3	5		3	1		1		25	60.0
計	56	17	28	48	41	21	7	5	5		228	75.4
凝集素価分布率 %	24.6	7.5	12.3	21.1	18.0	9.2	3.1	2.2	2.2			

表4 (つづき)

新株 (山口, 小林株)

凝集素価 年令(才)			凝集素価								計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
			<10	10	20	40	80	160	320	640		
0	—	1	26	1	1	1					29	10.3
2	—	3	16	2		2		1			21	23.8
4	—	6	18	6	9	3	1				37	51.4
7	—	9	16	10		3					29	44.8
10	—	12	18	2	10	2	4				36	50.0
13	—	15	8	5	6	4	4				27	70.4
16	—	19	8	5	8		2		1		24	66.7
	\geq	20	10	3	2	6	3		1		25	60.0
計			120	34	36	21	14	1	1	1	228	47.4
凝集素価分布率 %			52.6	14.9	15.8	9.2	6.1	0.4	0.4	0.4		

しかし、新株である山口、小林株に対する凝集素価が東浜株に対するそれを上廻るか又は同値のものも、**図3**に示すごとく、みられる。血清学的検査の場合には1

管差は誤差範囲内とも考えられるが、明らかに2管以上高いものが、両地区において7名認められた。

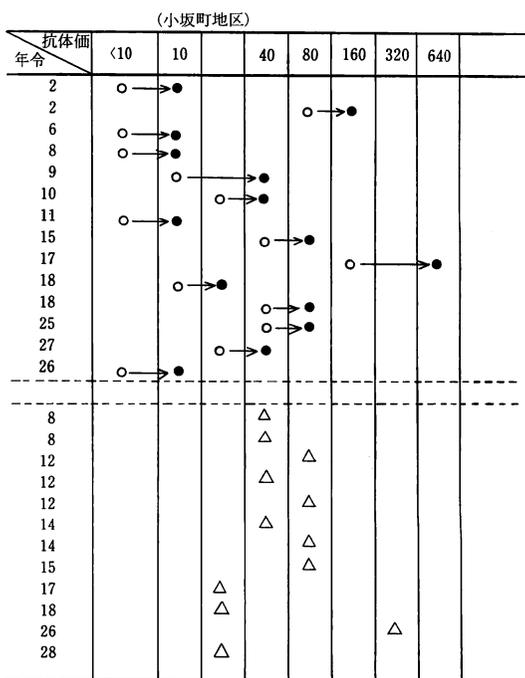
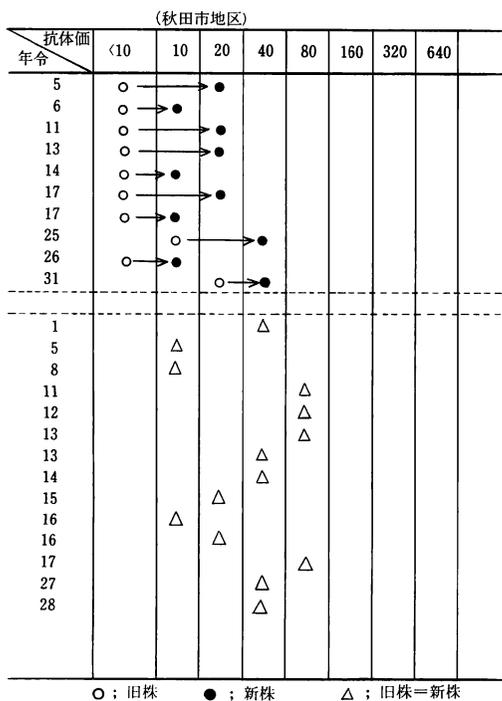


図3. 新株に対する抗体価が旧株に対する抗体価より高いか、又は同値の例

C. ワクチン接種群と未接種群における百日咳凝集素保有状況

ワクチン接種群及び未接種群の両抗原に対する凝集素保有状況は図4～5及び表5～10に示すごとくであった。すなわち、ワクチン接種群では東浜株に対して両地区平均85.6%の保有率で、特に7～9才群では100%であったが、未接種群では平均35.5%の保有率であり、特に若年層において低率であった。このように、両群の保有率には明らかな有意差が認められたが、一方、山口、小林株に対してはいずれもワクチン株として用いられてきた東浜株に対するものより明らかに低率であった。すなわち、接種群では44.6%、未接種群で35.5%で両群間における有意差はないと考えられた。

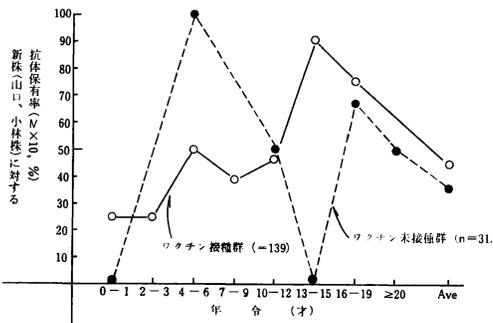
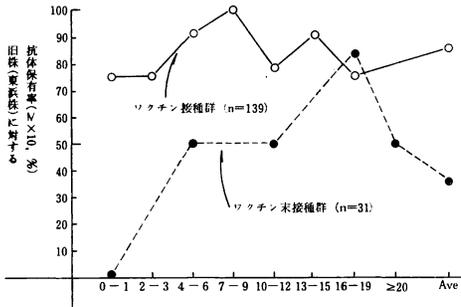


図4. ワクチン接種群及び未接種群の百日咳抗体保有率

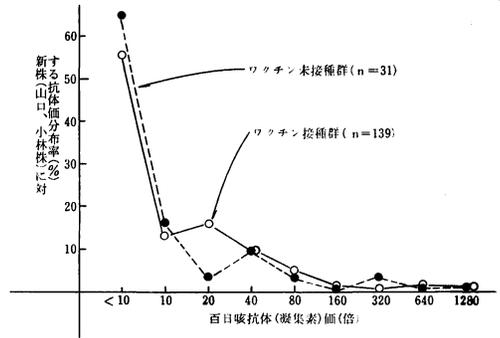
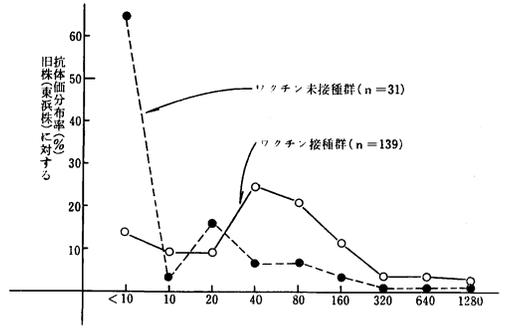


図5. ワクチン接種群及び未接種群の百日咳抗体価分布

表5. 旧株百日咳抗体測定成績(外旭川地区)
ワクチン接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1	3(3) [*]	1(1)		4(4)						8(8)	62.5
2	—	3	4(3)	3		1	1(1)			2		11(4)	63.6
4	—	6	2	2(2)	4(1)	2	2	4				16(3)	87.5
7	—	9		4	2(1)	4	6		1			17(1)	100.0
10	—	12	3		1	6(1)	5	2				17(1)	82.4
13	—	15			1	5	2					8	100.0
16	—	19	2	1	1	2						6	66.7
	\geq	20											
計			14(6)	11(3)	9(2)	24(5)	16(1)	6	1	2		83(17)	83.1
凝集素価分布率 %			16.9	13.3	10.8	28.9	19.3	7.2	1.2	2.4			

* () 内は1期のみ。

ワクチン未接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1											
2	—	3											
4	—	6			1							1	100.0
7	—	9											
10	—	12											
13	—	15											
16	—	19	1				1					2	50.0
	\geq	20	3	1	1	1						6	50.0
計			4	1	2	1	1					9	55.6
凝集素価分布率 %			44.4	11.1	22.2	11.1	11.1						

表6. 旧株百日咳抗体測定成績(小坂地区)
ワクチン接種群

年齢(才)	凝集素価										計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280			
0 — 1		1(1) *			3(1)						4(2)	100.0
2 — 3	1(1)		1	1(1)	3(3)	1(1)	2(2)				9(8)	88.9
4 — 6	1			1	2	6(2)	1(1)	3	4		18(3)	94.4
7 — 9		1	1	3(1)	1	2(1)	1				9(2)	100.0
10 — 12	3(1)		2	3(1)	3						11(2)	72.7
13 — 15	1			1	1(1)						3(1)	33.3
16 — 19				1		1					2	100.0
≥ 20												
計	6(2)	2(1)	4	10(3)	13(5)	10(4)	4(3)	3	4		56(18)	89.3
凝集素価分布率 %	10.7	3.6	7.1	17.9	23.2	17.9	7.1	5.4	7.1			

* () 内は1期のみ。

ワクチン未接種群

年齢(才)	凝集素価										計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280			
0 — 1	12										12	0
2 — 3												
4 — 6	1										1	0
7 — 9												
10 — 12	1		1								2	50.0
13 — 15	1										1	0
16 — 19			2	1	1						4	100.0
≥ 20	1						1				2	50.0
計	16		3	1	1		1				22	27.3
凝集素価分布率 %	72.7		13.6	4.6	4.6		4.6					

表7. 旧株百日咳抗体測定成績(両地区合計)
ワクチン接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1	3(3) [*]	2(2)		4(4)	3(1)					12(10)	75.0
2	—	3	5(4)	3	1	2(1)	4(4)	1(1)	2(2)	2		20(12)	75.0
4	—	6	3	2(2)	4(1)	3	4	10(2)	1(1)	3	4	34(6)	91.2
7	—	9		5	3(1)	7(1)	7	2(1)	2			26(3)	100.0
10	—	12	6(1)		3	9(2)	8	2				28(3)	78.6
13	—	15	1		1	6	3(1)					11(1)	90.9
16	—	19	2	1	1	3		1				8	75.0
	\geq	20											
計			20(8)	13(4)	13(2)	34(8)	29(6)	16(4)	5(3)	5	4	139(35)	85.6
凝集素価分布率 %			14.4	9.4	9.4	24.5	20.9	11.5	3.6	3.6	2.9		

* () 内は1期のみ

ワクチン未接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1	12									12	0
2	—	3											
4	—	6	1		1							2	50
7	—	9											
10	—	12	1		1							2	50
13	—	15	1									1	0
16	—	19	1		2	1	2					6	83.3
	\geq	20	4	1	1	1		1				8	50.0
計			20	1	5	2	2	1				31	35.5
凝集素価分布率 %			64.5	3.2	16.1	6.5	6.5	3.2					

表8. 新株百日咳抗体測定成績(外旭川地区)
ワクチン接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年令(才)													
0	—	1	5(5)*	1(1)	1(1)	1(1)						8(8)	37.5
2	—	3	10(4)			1						11(4)	9.1
4	—	6	10(2)	3(1)	3							16(3)	37.5
7	—	9	13(1)	4								17(1)	23.5
10	—	12	9(1)		6		2					17(1)	47.1
13	—	15		2	3	2	1					8	100.0
16	—	19	2	3	1							6	66.7
		≥ 20											
計			49(13)	13(2)	14(1)	4(1)	3					83(17)	41.0
凝集素価分布率 %			59.0	15.7	16.9	4.8	3.6						

* () 内は1期のみ。

ワクチン未接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年令(才)													
0	—	1											
2	—	3											
4	—	6		1								1	
7	—	9											
10	—	12											
13	—	15											
16	—	19			1		1					2	
		≥ 20	3			3						6	
計			3	1	1	3	1					9	66.7
凝集素価分布率 %			33.3	11.1	11.1	33.3	11.1						

表9. 新株百日咳抗体測定成績(小坂地区)
ワクチン接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1	4(2)*									4(2)	0
2	—	3	5(4)	2(2)		1(1)		1(1)				9(8)	44.4
4	—	6	7(1)	1	6(1)	3	1(1)					18(3)	61.1
7	—	9	5(1)	1(1)		3						9(2)	44.4
10	—	12	6(2)		1	2	2					11(2)	45.5
13	—	15	1	1(1)			1					3(1)	33.3
16	—	19			1					1		2	100.0
	\geq	20											
計			28(10)	5(4)	8(1)	9(1)	4(1)	1(1)		1		56(18)	50.0
凝集素価分布率 %			50.0	8.9	14.3	16.1	7.1	1.8			1.8		

* () 内は1期のみ。

ワクチン未接種群

凝集素価			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
年齢(才)													
0	—	1	12									12	0
2	—	3											
4	—	6		1								1	100.0
7	—	9											
10	—	12	1	1								2	50.0
13	—	15	1									1	0
16	—	19	2	2								4	100.0
	\geq	20	1						1			2	50.0
計			17	4					1			22	22.7
凝集素価分布率 %			77.3	18.2					4.6				

表10. 新株百日咳抗体測定成績(両地区合計)
ワクチン接種群

年令(才)	凝集素価										計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280			
0 — 1	9(7) [*]	1(1)	1(1)	1(1)							12(10)	25.0
2 — 3	15(8)	2(2)		2(1)		1(1)					20(12)	25.0
4 — 6	17(3)	4(1)	9(1)	3	1(1)						34(6)	50.0
7 — 9	18(2)	5(1)		3							26(3)	30.8
10 — 12	15(3)		7	2	4						28(3)	46.4
13 — 15	1	3(1)	3	2	2						11(1)	90.9
16 — 19	2	3	2					1			8	75.0
≥ 20												
計	77(23)	18(6)	22(2)	13(2)	7(1)	1(1)		1			139(35)	44.6
凝集素価分布率 %	55.4	13.0	15.8	9.4	5.0	0.7		0.7				

* () 内は1期のみ

ワクチン未接種群

年令(才)	凝集素価										計	陽性率 ($\geq \times 10$, %)
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280			
0 — 1	12										12	0
2 — 3												
4 — 6		2									2	100
7 — 9												
10 — 12	1	1									2	50
13 — 15	1										1	0
16 — 19	2	2	1		1						6	66.7
≥ 20	4			3			1				8	50.0
計	20	5	1	3	1		1				31	35.5
凝集素価分布率 %	64.5	16.1	3.2	9.7	3.2		3.2					

IV 結 語

本県における百日咳予防対策の基礎資料を作成するべく、昭和50年度から県内住民の百日咳免疫保有状況について調査をはじめたが、本報では初年度に得られた成績を提示した。

稿を終えるにあたり、百日咳凝集抗原を分与して下さいました予研細菌第一部佐藤勇治博士に深謝します。

文 献

- 1) 橋本禎嗣たち：男鹿地域における百日咳の観察，秋田県医師会雑誌，26（1）18—22（1974）