

平成 2 7 年度

感染症流行予測調査結果報告書

東京都福祉保健局

目 次

第1 日本脳炎

1 感染源調査	
(1) コガタアカイエカの消長-----	1
2 感受性調査	
(1) 調査対象-----	1
(2) 調査方法-----	1
(3) 結果-----	1

第2 急性灰白髄炎（ポリオ）

1 調査対象-----	6
2 調査方法-----	6
3 結果-----	6

第3 インフルエンザ

1 調査対象-----	9
2 調査方法-----	9
3 結果-----	9
(1) インフルエンザワクチン接種率-----	9
(2) 2015/2016 シーズンワクチン株に対する抗体保有状況-----	9

第4 ジフテリア・百日咳・破傷風

1 調査対象-----	13
2 調査方法-----	13
(1) 聞き取り調査-----	13
(2) 抗体価の測定-----	13
3 調査結果と考察	
(1) ジフテリア-----	13
(2) 百日咳-----	16
(3) 破傷風-----	20

第5 風しん・麻しん

1 調査対象-----	23
2 調査方法	
(1) 風しん-----	23
(2) 麻しん-----	23

3	結果と考察	
(1)	風しんウイルスに対する抗体保有状況	23
(2)	ワクチン接種歴別の風しん抗体保有状況	24
(3)	麻しんウイルスに対する抗体保有状況	25
(4)	ワクチン接種歴別の麻しん抗体保有状況	26
第6	HPV 感染症	
1	調査対象	28
2	調査方法	28
3	結果と考察	28
第7	水痘	
1	調査対象	29
2	調査方法	29
3	結果と考察	
(1)	VZV 抗体価保有状況	29
(2)	VZV ワクチン接種歴別の抗体保有状況	29
第8	インフルエンザ菌感染症	
1	調査対象	32
2	調査方法	32
3	調査結果	32
第9	肺炎球菌感染症	
1	調査対象	33
2	調査方法	33
(1)	Multiplex PCR 法	33
(2)	抗莢膜血清 (Statens Serum Institut 製) を用いた莢膜膨化法による型別	33
3	調査結果	33

第1 日本脳炎

1 感染源調査

(1) コガタアカイエカの消長

日本脳炎ウイルスの媒介蚊であるコガタアカイエカの出現消長を調査することを目的として、平成 27(2015) 年 6 月 22 日から 11 月 4 日まで 1 定点(健康安全研究センター内)にライトトラップを設置し、毎週 1 回、計 19 回にわたって蚊を捕集した。その結果、毎回 5 匹から 32 匹、総計 292 匹の蚊が捕集されたが、コガタアカイエカは捕集されなかった。

2 感受性調査

(1) 調査対象

平成 27 (2015) 年度は、都内に居住する 0 歳から 74 歳までの健康な都民から採取した血清 381 件を調査対象とした。

血液採取は、新宿区、江東区、目黒区、荒川区、練馬区、八王子市、西多摩、南多摩、多摩立川、多摩府中及び多摩小平保健所の計 11 保健所の協力を得た。

(2) 調査方法

日本脳炎ウイルスに対する感受性調査は、日本脳炎ウイルス中山株(以下 N 株)及び J aGAr 01 株(以下 J 株)に対する HI 抗体価及び J 株に対する中和抗体価を測定することによって行った。結果の解析は、調査対象を 9 区分の年齢階層(0～4 歳、5～9 歳、10～14 歳、15～19 歳、20～29 歳、30～39 歳、40～49 歳、50～59 歳及び 60 歳以上)に分け、HI 抗体価、中和抗体価が 10 倍以上であったものを抗体保有者として、年齢階層別に抗体保有率及び抗体保有者の幾何平均抗体価を求めた。

(3) 結果

ア 日本脳炎ウイルス抗体保有状況

各年齢階層における日本脳炎ウイルス抗体保有状況を表 1 に示した。調査対象者全体の HI 抗体保有率は、N 株に対して 22.6%、J 株に対して 51.4%であり、中和抗体保有率は 67.5%であった。また、抗体保有者の平均抗体価は、N 株に対する HI 抗体価 17 倍、J 株に対する HI 抗体価 29 倍、中和抗体価は 157 倍であった。

年齢階層別に N 株及び J 株に対する HI 抗体保有率を比較すると、0～4 歳の年齢階層では N 株 10.8%、J 株 18.9%であった。5～9 歳の年齢階層では N 株は 33.3%、J 株は 83.3%と上昇した。しかし 10 歳以上の年齢階層における HI 抗体保有率は、N 株、J 株共に低下を続け、50～59 歳の年齢階層で N 株 3.1%、J 株 12.5%と最低値を示した。

中和抗体保有率については、HI 抗体と同様に 0～4 歳の階層では低い値であるものの、それ以上の年齢から高い値を維持し続けたが、50 歳以上の年齢階層では落ち込みがみられた。また、年齢階層別に抗体保有者における HI 抗体の平均抗体価を比

較すると、全ての年齢階層においてN株、J株共に10～42倍と年齢による平均抗体価の著しい変動はみられなかった。しかし、中和抗体価については28～270倍と年齢による変動が見られ、5～29歳の年齢階層で全体よりも高い値を示していた。

表1 各年齢階層における日本脳炎ウイルス抗体保有状況

年齢階層	検査数	検査法	ウイルス株	抗体価(倍)								抗体保有率(%)	抗体保有者の平均抗体価(倍)*
				<10	10	20	40	80	160	320	≥640		
0-4	74	HI	N株	66	5	1	1	1				10.8	17
			J株	60	4	2	3	2	2	1		18.9	38
		中和	J株	54	3	5	3	1	2	1	5	27.0	72
5-9	42	HI	N株	28	4	2	3	5				33.3	31
			J株	7	12	6	4	3	3	4	3	83.3	42
		中和	J株	5	1	3	6	1	4	4	18	88.1	208
10-14	43	HI	N株	35	2	2	2	1	1			18.6	31
			J株	9	10	11	5	4	2		2	79.1	29
		中和	J株	6	1	1	2	4	4	7	18	86.0	270
15-19	40	HI	N株	28	8	4						30.0	13
			J株	20	6	4		6	4			50.0	37
		中和	J株	5	5	3	2		3	5	17	87.5	180
20-29	86	HI	N株	65	16	3	2					24.4	13
			J株	25	23	13	12	9	4			70.9	25
		中和	J株	9	2	3	8	9	9	19	27	89.5	212
30-39	26	HI	N株	16	7	2	1					38.5	13
			J株	12	8	3	3					53.8	16
		中和	J株	10	2	1	2	2	2	3	4	61.5	123
40-49	24	HI	N株	16	5		2			1		33.3	22
			J株	14	5	1	3	1				41.7	20
		中和	J株	8	5	2	1	2		3	3	66.7	64
50-59	32	HI	N株	31	1							3.1	10
			J株	28	3		1					12.5	14
		中和	J株	19	7	2		1	2		1	40.6	28
60-	14	HI	N株	10	3		1					28.6	14
			J株	10	2	1			1			28.6	24
		中和	J株	8	1	1	1			1	2	42.9	101
全体	381	HI	N株	295	51	14	12	7	1	1		22.6	17
			J株	185	73	41	31	25	16	5	5	51.4	29
		中和	J株	124	27	21	25	20	26	43	95	67.5	157

*幾何平均にて算出

イ ワクチン接種歴別にみた日本脳炎ウイルス抗体保有状況

ワクチン接種歴別にみた日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況を表2及び図1、2に、中和抗体保有状況を表3及び図3に示した。表及び図には、調査対象者381名のうち、ワクチン接種歴の有無が確認された327名(有：243名、無：84名)の結果を示した。

ワクチン接種歴の有無による全体の HI 抗体及び中和抗体保有率は、ワクチン接種者がそれぞれ31.7%、72.4%、90.9%であったのに対して、未接種者は1.2%、3.6%、15.5%と低い値を示した。また、HI 抗体及び中和抗体保有者の平均抗体価についても、ワクチン接種者は、18倍、31倍、179倍であったのに対し、未接種者は、10倍、13倍、40倍であった。

表2 ワクチン接種歴別の日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況

年齢 階層	ウイル ス株	ワクチン 接種歴	検査数	抗体価(倍)								抗 体 保有率 (%)	抗体保有者の 平均抗体価 (倍)*
				<10	10	20	40	80	160	320	≥ 640		
0-4	N株	有	18	10	5	1	1	1				44.4	17
		無	56	56								0.0	-
	J株	有	18	4	4	2	3	2	2	1		77.8	38
		無	56	56								0.0	-
5-9	N株	有	38	24	4	2	3	5				36.8	31
		無	4	4								0.0	-
	J株	有	38	3	12	6	4	3	3	4	3	92.1	42
		無	4	4								0.0	-
10-14	N株	有	38	30	2	2	2	1	1			21.1	31
		無	4	4								0.0	-
	J株	有	38	5	10	10	5	4	2		2	86.8	30
		無	4	4								0.0	-
15-19	N株	有	32	20	8	4						37.5	13
		無	7	7								0.0	-
	J株	有	32	14	4	4		6	4			56.3	43
		無	7	6	1							14.3	10
20-29	N株	有	69	49	15	3	2					29.0	13
		無	5	5								0.0	-
	J株	有	69	13	20	11	12	9	4			81.2	26
		無	5	4		1						20.0	20
30-39	N株	有	19	11	5	2	1					42.1	14
		無	1	1								0.0	-
	J株	有	19	7	6	3	3					63.2	17
		無	1	1								0.0	-
40-49	N株	有	14	8	4		1			1		42.9	22
		無	2	2								0.0	-
	J株	有	14	8	2	1	2	1				42.9	25
		無	2	2								0.0	-
50-59	N株	有	10	10								0.0	-
		無	2	2								0.0	-
	J株	有	10	9	1							10.0	10
		無	2	2								0.0	-
60-	N株	有	5	4	1							20.0	10
		無	3	2	1							33.3	10
	J株	有	5	4	1							20.0	10
		無	3	2	1							33.3	10
全体	N株	有	243	166	44	14	10	7	1	1		31.7	18
		無	84	83	1							1.2	10
	J株	有	243	67	60	37	29	25	15	5	5	72.4	31
		無	84	81	2	1						3.6	13

*幾何平均にて算出

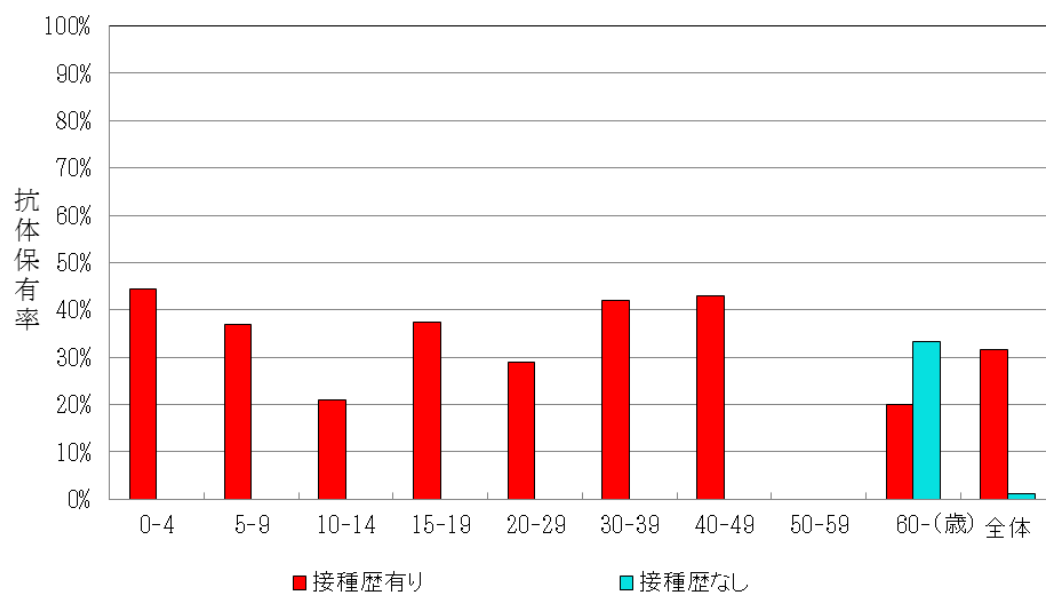


図1 ワクチン接種歴別の日本脳炎ウイルス HI 抗体保有率（中山株）

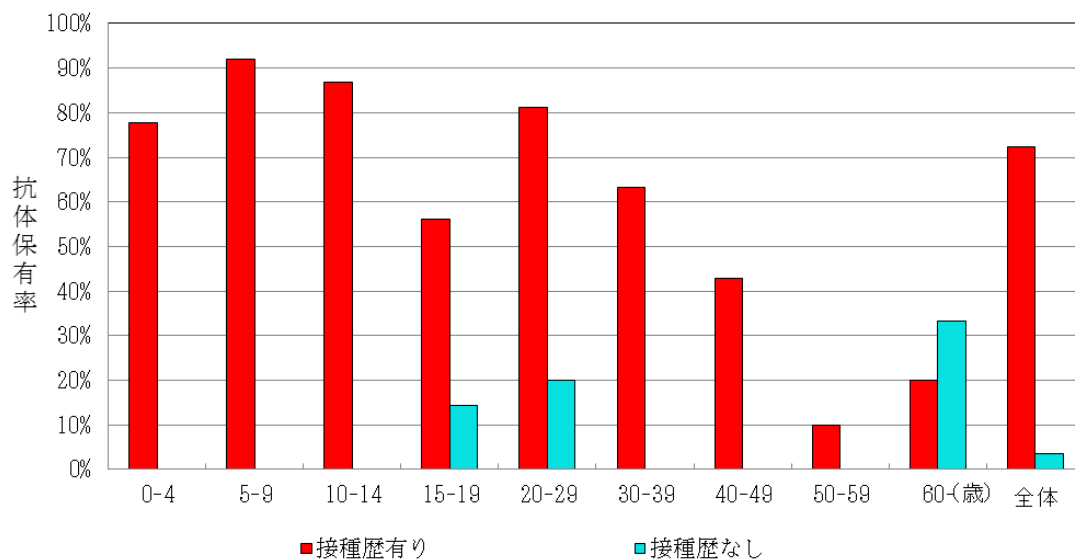


図2 ワクチン接種歴別の日本脳炎ウイルス HI 抗体保有率（JaGAR01 株）

表3 ワクチン接種歴別の日本脳炎ウイルス中和抗体保有状況

年齢階層	ワクチン接種歴	検査数	抗体価(倍)								抗体保有率(%)	抗体保有者の平均抗体価(倍)*
			<10	10	20	40	80	160	320	≥640		
0-4	有	18	4	1	1	3	1	2	1	5	77.8	138
	無	56	50	2	4						10.7	16
5-9	有	38	1	1	3	6	1	4	4	18	97.4	208
	無	4	4								0.0	-
10-14	有	38	2	1	1	2	3	4	7	18	94.7	280
	無	4	4								0.0	-
15-19	有	32	2	4	2	2		2	3	17	93.8	206
	無	7	3	1	1				2		57.1	67
20-29	有	69	1	1	3	6	6	9	17	26	98.6	236
	無	5	4							1	20.0	640
30-39	有	19	4	2	1	2	1	2	3	4	78.9	127
	無	1	1								0.0	-
40-49	有	14	2	5	2		1		2	2	85.7	48
	無	2	2								0.0	-
50-59	有	10	4	3	2		1				60.0	18
	無	2	1	1							50.0	10
60-	有	5	2	1	1	1					60.0	20
	無	3	2						1		33.3	320
全体	有	243	22	19	16	22	14	23	37	90	90.9	179
	無	84	71	4	5				3	1	15.5	40

*幾何平均にて算出

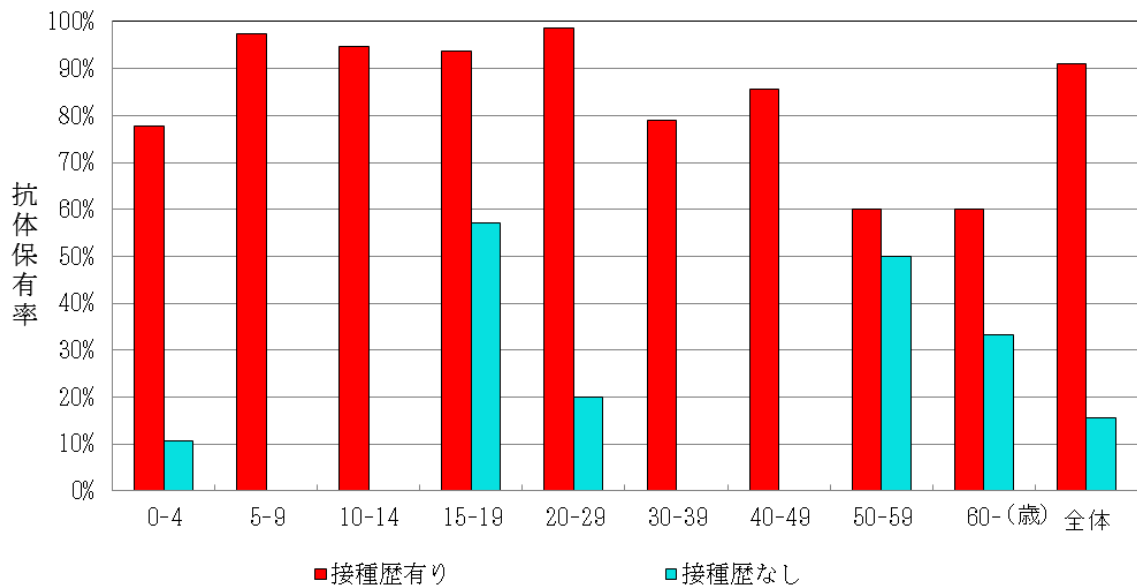


図3 ワクチン接種歴別の日本脳炎ウイルス中和抗体保有率 (JaGAr01 株)

第2 急性灰白髄炎(ポリオ)

1 調査対象

平成 27 (2015) 年度は、都内に居住する 0 歳から 74 歳までの健康な都民から採取した血清 381 件のうち検体量不足により検査できなかった 3 件を除く 378 検体を調査対象とした。血液採取は、新宿区、江東区、目黒区、荒川区、練馬区、八王子市、西多摩、南多摩、多摩立川、多摩府中及び多摩小平保健所の計 11 保健所の協力を得た。

2 調査方法

採取された血清について、ポリオウイルス 1 型、2 型及び 3 型に対する中和抗体価を測定し、4 倍以上を抗体陽性とした。調査対象を 10 区分 (0～1 歳、2～3 歳、4～9 歳、10～14 歳、15～19 歳、20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳、40 歳以上) の年齢階層に分け、それぞれの抗体保有率及び幾何平均抗体価を求めた。

3 結果

ポリオウイルスに対する抗体保有状況を年齢階層別に表 1 及び図 1 に示した。全体の抗体保有率は、1 型 96.0%、2 型 97.6%、3 型 77.0%であり、ポリオ 1 型、ポリオ 2 型については、95%以上の高い抗体保有率を示した。

各年齢階層における抗体保有率を比較すると、0～3 歳の年齢階層では、ポリオ 1 型、2 型の抗体保有率は 100%、3 型は 97.0%から 100%であった。

1 型、2 型については、4 歳以上の年齢階層でも 85.7%から 100%の高い抗体保有率を維持していたが、3 型は、10～14 歳と 35 歳以上の年齢階層以外では 75%以下であり、特に 25～29 歳で 58.5%と最も低い値を示した。

各年齢階層における平均抗体価を比較すると、0～1 歳 (1 型 82 倍、2 型 185 倍、3 型 118 倍) と、2～3 歳 (1 型 88 倍、2 型 175 倍、3 型 185 倍) が高値を示したが、加齢とともに漸減する傾向が見られた。ポリオ 3 型の平均抗体価は、4 歳以上では、1 型、2 型に比べ低値であり、30～34 歳における、10 倍は全年齢階層の中で最も低い値であった。

表 1 年齢階層別ポリオウイルス抗体価保有状況

年齢階層	検査数	ウイルス血清型	平均抗体価（倍）								抗体保有率（％）	平均抗体価（倍）	
			<4	4	8	16	32	64	128	256			≥512
0-1	34	1型		2	4		4	7	4	7	6	100.0	82
		2型				1	3	3	9	6	12	100.0	185
		3型			1	5	2	5	5	8	8	100.0	118
2-3	33	1型			1	4	4	4	13	4	3	100.0	88
		2型			1		5	1	6	10	10	100.0	175
		3型	1	1		1	2	4	3	9	12	97.0	185
4-9	48	1型	2		1	4	6	4	12	7	12	95.8	126
		2型	1		1	6	10	13	12	4	1	97.9	62
		3型	16	3	4	8	5	6	5	1		66.7	28
10-14	41	1型	1	2	3		4	8	12	4	7	97.6	91
		2型		1	4	9	13	4	5	4	1	100.0	38
		3型	8	10	6	8	3	3	2	1		80.5	14
15-19	40	1型	1	2	3	2	6	9	8	6	3	97.5	66
		2型		3	5	7	11	8	5		1	100.0	30
		3型	10	6	7	8	6	2			1	75.0	15
20-24	45	1型				6	8	8	11	7	5	100.0	87
		2型	2	4	4	10	12	7	2	4		95.6	29
		3型	15	8	7	7	5	3				66.7	12
25-29	41	1型	1	2	7	6	5	8	10	1	1	97.6	37
		2型	1	3	6	11	10	8	1	1		97.6	23
		3型	17	6	7	7	1	3				58.5	11
30-34	16	1型		2	3	4	3	2		1	1	100.0	24
		2型	1		3	5	2	3	2			93.8	27
		3型	6	3	4	1	1	1				62.5	10
35-39	10	1型		1		3	1	1	1	1	2	100.0	56
		2型			3	2	1		2	1	1	100.0	39
		3型	1	2	4	1	1		1			90.0	12
40-	70	1型	10	9	11	7	11	11	8	3		85.7	25
		2型	4	2	6	11	11	14	11	6	5	94.3	51
		3型	13	8	13	7	14	7	5	2	1	81.4	22
全体	378	1型	15	20	33	36	52	62	79	41	40	96.0	61
		2型	9	13	33	62	78	61	55	36	31	97.6	50
		3型	87	47	53	53	40	34	21	21	22	77.0	27

平均抗体価：中和抗体陽性者の抗体価の幾何平均値

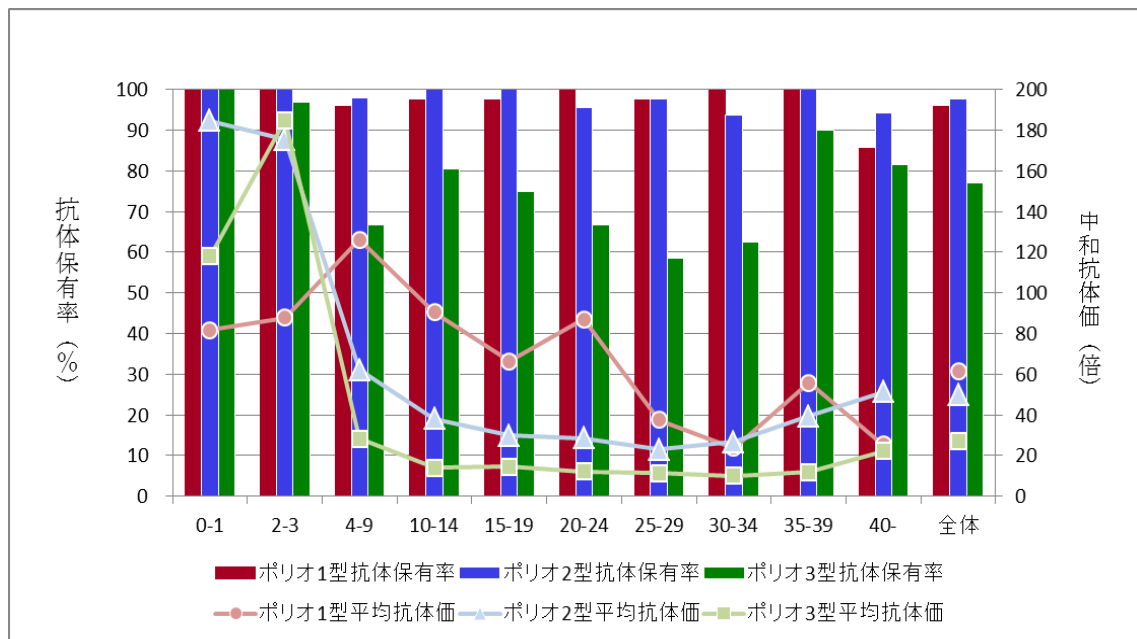


図 1 年齢階層別ポリオウイルス抗体保有状況

ワクチン接種歴別にみた抗体保有状況を表 2 に示した。

378 名の調査対象者のうちワクチン接種者は 313 名 (82.8%)、未接種者は 7 名 (1.9%)、接種歴不明が 58 名 (15.3%) であった。全体におけるワクチン接種者と未接種者の抗体保有率を比較すると、ポリオ 1 型でワクチン接種者 98.1%、未接種者は 85.7%、ポリオ 2 型では、接種者 98.4%、未接種者 85.7%、ポリオ 3 型では、接種者 78.0%、未接種者 85.7% であった。

表 2 ワクチン接種歴別のポリオウイルス抗体保有状況

年齢階層	ポリオワクチン 接種歴	検査数	ポリオ1型		ポリオ2型		ポリオ3型	
			抗体保有 率 (%)	平均抗体 価 (倍)	抗体保有 率 (%)	平均抗体 価 (倍)	抗体保有 率 (%)	平均抗体 価 (倍)
0-1	有	34	100.0	82	100.0	185	100.0	118
	無	0						
2-3	有	33	100.0	88	100.0	175	97.0	185
	無	0						
4-9	有	48	95.8	126	97.9	62	66.7	28
	無	0						
10-14	有	40	97.5	98	100.0	38	80.0	13
	無	0						
15-19	有	38	97.4	72	100.0	28	78.9	15
	無	1	100.0	4	100.0	128	0.0	0
20-24	有	38	100.0	75	94.7	29	68.4	12
	無	0						
25-29	有	30	96.7	39	100.0	22	60.0	14
	無	0						
30-34	有	13	100.0	26	92.3	34	69.2	11
	無	0						
35-39	有	8	100.0	70	100.0	54	87.5	14
	無	0						
40-	有	31	96.8	25	96.8	61	77.4	17
	無	6	83.3	16	83.3	32	100.0	29
全体	有	313	98.1	69	98.4	53	78.0	29
	無	7	85.7	13	85.7	40	85.7	29

平均抗体価 : 中和抗体陽性者の抗体価の幾何平均値

第3 インフルエンザ

1 調査対象

平成 27 (2015) 年度は、都内に居住する 0 歳から 74 歳までの健康な都民から採取した血清 381 件を調査対象とした。血液採取は、目黒、江東、荒川、新宿、練馬、多摩府中、多摩立川、多摩小平、南多摩、西多摩、及び八王子の計 11 保健所の協力を得た。

2 調査方法

インフルエンザウイルスに対する HI 抗体価は、2015/16 シーズン ワクチン株である A/California/07/2009 (H1N1pdm09)、A/Switzerland/9715293/2013 (H3N2)、B/Phuket/3073/2013 (Yamagata 系統)、B/Texas/2/2013 (Victoria 系統) 株の 4 抗原を用いた HI 試験により測定した。10 倍以上であったものを抗体保有者とし、調査対象を 11 の年齢階層 (0～4 歳、5～9 歳、10～14 歳、15～19 歳、20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳、40～49 歳、50～59 歳、60 歳以上) に分け、インフルエンザ ワクチン接種率及び抗体保有状況を解析した。

3 結果

(1) インフルエンザ ワクチン接種率

インフルエンザ ワクチン接種率は 58.0% で、調査対象者の半数以上が ワクチン接種を受けていた。年齢階層別にみると 0～4 歳の接種率が 43.2% と最も低く、35～39 歳が 90.0% と最も高かった (図 1)。

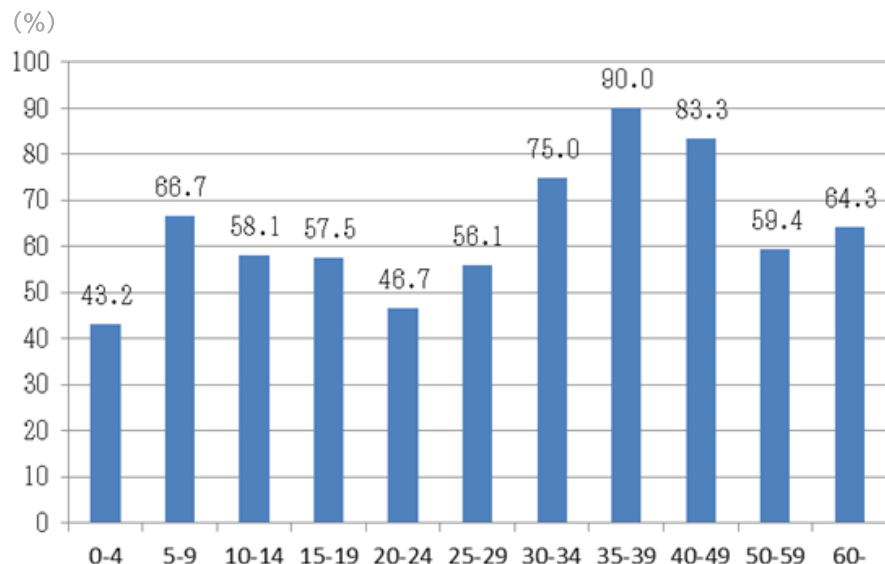


図 1 年齢階層別インフルエンザ ワクチン接種率

(2) 2015/2016 シーズン ワクチン株に対する抗体保有状況

抗原別の抗体保有状況を表 1、図 2 に示した。

ア A/California/07/2009 (H1N1pdm09) 株に対する抗体保有状況

本株に対する調査対象者全体の抗体保有率は 82.4% であった。

年齢階層別にみると、0～4 歳が最も低く（40.5％）、その他の年齢階層では 85％以上の高い抗体保有率であった。また、感染防御の基準とされる^{1)～4)}40 倍以上の抗体保有率が最も高かったのは、10～14 歳の 93.0％で、次いで 15～19 歳の 85.0％であり、全体では 63.8％であった。

イ A/Switzerland/9715293/2013 (H3N2) 株に対する抗体保有状況

本株に対する抗体保有率は 94.0％であった。

年齢階層別では 0～4 歳が最も低い 83.8％であり、他の年齢群は全て 87％以上と高い保有率であった。40 倍以上の抗体保有率は、対象者全体で 33.3％であった。低かったのは 30～34 歳、50～59 歳の 12.5％で、最も高い保有率は 5～9 歳の 64.3％、次いで 10～14 歳の 55.8％であった。

ウ B/Phuket/3073/2013 (Yamagata 系統) 株に対する抗体保有状況

本株に対する抗体保有率は 100％であった。40 倍以上の抗体保有率 においても 82.4～100％と高い保有率が認められた。

エ B/Texas/2/2013 (Victoria 系統) 株に対する抗体保有状況

本株に対する抗体保有率はすべての年齢階層で 100％と高率であった。一方、40 倍以上の抗体保有率 においても 86.0～100％と高い保有率が認められた。

表 1 年齢階層別インフルエンザウイルス抗体保有状況
A/California/07/2009 (H1N1pdm09)

年齢階層	検査数	抗体価 (倍)										抗体保有率 (%)	
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	10≦	40≦
0-4	74	44	5	9	6	5	0	2	3	0	0	40.5	21.6
5-9	42	3	4	7	5	10	6	3	4	0	0	92.9	66.7
10-14	43	1	0	2	7	14	10	6	2	0	1	97.7	93.0
15-19	40	3	0	3	4	8	10	9	3	0	0	92.5	85.0
20-24	45	3	3	1	3	12	15	5	2	1	0	93.3	84.4
25-29	41	3	5	4	7	9	5	5	1	2	0	92.7	70.7
30-34	16	2	1	4	4	1	3	1	0	0	0	87.5	56.3
35-39	10	1	2	2	4	0	1	0	0	0	0	90.0	50.0
40-49	24	1	5	4	7	3	2	1	0	1	0	95.8	58.3
50-59	32	4	3	5	12	5	3	0	0	0	0	87.5	62.5
60-	14	2	1	1	5	3	2	0	0	0	0	85.7	71.4
計	381	67	29	42	64	70	57	32	15	4	1	82.4	63.8

A/Switzerland/9715293/2013 (H3N2)

年齢階層	検査数	抗体価 (倍)										抗体保有率 (%)	
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	10≦	40≦
0-4	74	12	32	11	7	6	5	1	0	0	0	83.8	25.7
5-9	42	0	4	11	13	11	1	2	0	0	0	100.0	64.3
10-14	43	0	11	8	9	8	6	1	0	0	0	100.0	55.8
15-19	40	0	10	15	8	3	3	1	0	0	0	100.0	37.5
20-24	45	3	26	10	2	2	2	0	0	0	0	93.3	13.3
25-29	41	2	15	12	10	1	1	0	0	0	0	95.1	29.3
30-34	16	0	5	9	2	0	0	0	0	0	0	100.0	12.5
35-39	10	0	4	1	3	2	0	0	0	0	0	100.0	50.0
40-49	24	3	10	4	6	0	1	0	0	0	0	87.5	29.2
50-59	32	3	16	9	3	1	0	0	0	0	0	90.6	12.5
60-	14	0	5	3	5	1	0	0	0	0	0	100.0	42.9
計	381	23	138	93	68	35	19	5	0	0	0	94.0	33.3

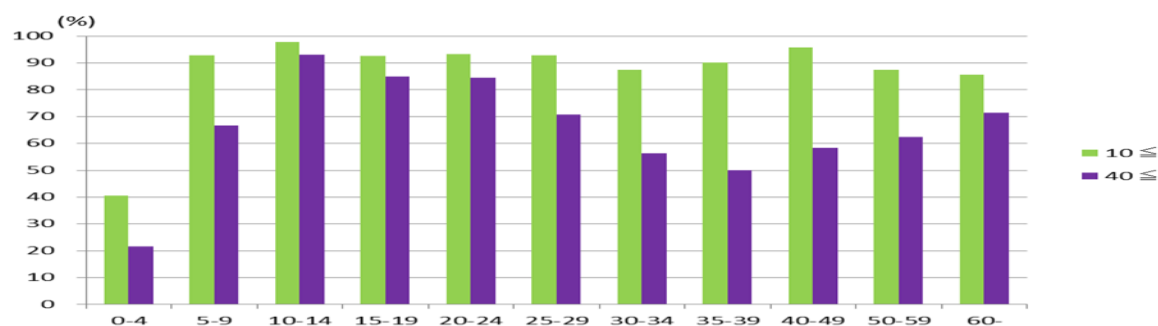
B/Phuket/3073/2013 (Yamagata 系統)

年齢階層	検査数	抗体価 (倍)										抗体保有率 (%)	
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	10≦	40≦
0-4	74	0	4	9	30	23	6	2	0	0	0	100.0	82.4
5-9	42	0	0	4	8	21	9	0	0	0	0	100.0	90.5
10-14	43	0	0	5	10	16	10	2	0	0	0	100.0	88.4
15-19	40	0	1	0	7	11	15	6	0	0	0	100.0	97.5
20-24	45	0	0	2	8	14	18	2	1	0	0	100.0	100.0
25-29	41	0	0	0	6	18	15	2	0	0	0	100.0	100.0
30-34	16	0	0	0	1	7	6	2	0	0	0	100.0	100.0
35-39	10	0	0	1	2	2	3	2	0	0	0	100.0	90.0
40-49	24	0	1	0	5	12	6	0	0	0	0	100.0	95.8
50-59	32	0	0	0	9	12	9	2	0	0	0	100.0	100.0
60-	14	0	0	1	3	5	3	2	0	0	0	100.0	92.9
計	381	0	6	22	89	141	100	22	1	0	0	100.0	92.7

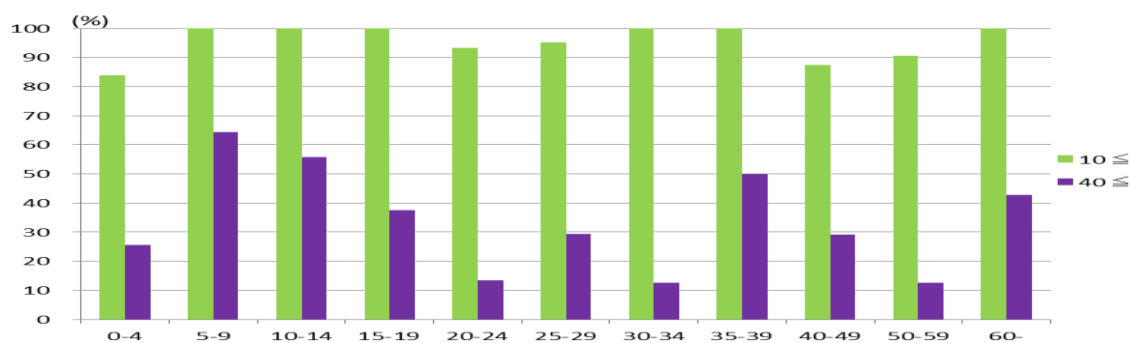
B/Texas/2/2013 (Victoria 系統)

年齢階層	検査数	抗体価 (倍)										抗体保有率 (%)	
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	10≦	40≦
0-4	74	0	4	5	12	25	23	5	0	0	0	100.0	87.8
5-9	42	0	0	2	4	14	20	2	0	0	0	100.0	95.2
10-14	43	0	0	6	8	10	16	2	1	0	0	100.0	86.0
15-19	40	0	0	1	3	15	11	10	0	0	0	100.0	97.5
20-24	45	0	0	3	7	9	23	3	0	0	0	100.0	93.3
25-29	41	0	0	1	4	14	17	5	0	0	0	100.0	97.6
30-34	16	0	0	0	2	3	8	3	0	0	0	100.0	100.0
35-39	10	0	0	0	1	4	3	2	0	0	0	100.0	100.0
40-49	24	0	1	0	2	10	9	1	1	0	0	100.0	95.8
50-59	32	0	0	0	2	13	11	5	1	0	0	100.0	100.0
60-	14	0	0	0	1	5	4	4	0	0	0	100.0	100.0
計	381	0	5	18	46	122	145	42	3	0	0	100.0	94.0

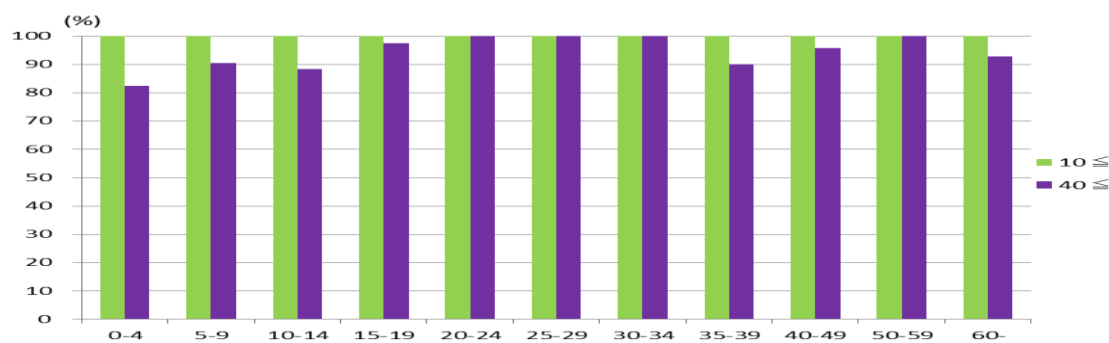
A/California/07/2009 (H1N1pdm09)



A/Switzerland/9715293/2013 (H3N2)



B/Phuket/3073/2013 (Yamagata 系統)



B/Texas/2/2013 (Victoria 系統)

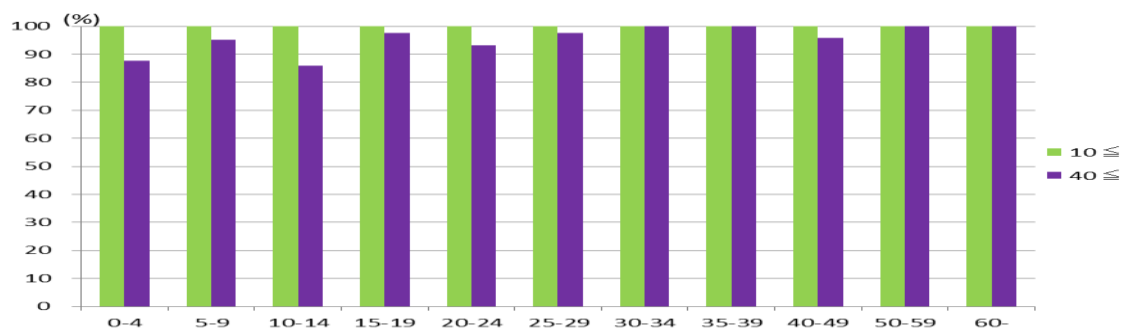


図2 年齢階層別インフルエンザH I 抗体保有状況

第4 ジフテリア・百日咳・破傷風

1 調査対象

平成 27（2015）年度の調査は、新宿区・江東区・目黒区・荒川区・練馬区・八王子市の各保健所および多摩立川・多摩府中・多摩小平・西多摩・南多摩の都保健所を加えた計 11 保健所の協力により、0 歳の乳児から 74 歳までの 381 例を対象として、7 月から 9 月に実施した。対象例についてワクチン接種状況および罹患歴の有無についての聞き取り調査とジフテリア菌、百日咳菌及び破傷風菌に対する血清中の抗体価測定を行い、その調査成績を解析した。

2 調査方法

(1) 聞き取り調査

現行のジフテリア・百日咳・破傷風の三種混合ワクチン接種スケジュールは、生後 3 ヶ月から接種開始可能で、1 期は 3 回、つまり 1 回目の接種後、20 日から 56 日の間隔をあけて 2 回目、3 回目を生後 12 月に達するまでの期間に接種する。さらに 6 ヶ月以上の間隔をあけて 4 回目の追加接種を行う。2 期接種には百日咳ワクチンは含まれておらず、ジフテリア・破傷風ワクチンの接種を 11 歳から 13 歳の間に行う。

ワクチン接種の状況および罹患歴の有無について、小児は保護者から、その他の年代では本人から可能な限りの聞き取り調査を各保健所において行い、調査票に記入した。

(2) 抗体価の測定

血清中のジフテリア毒素中和抗体価は Vero 細胞を用いた抗毒素価測定法により測定し、標準抗体に対する相対力価（国際単位 IU/ml）で表現した。

百日咳菌に対する血清中の抗体価は、予防接種に使われている無細胞百日咳ワクチンの有効成分に対する抗体、すなわち抗百日咳毒素（抗 PT）抗体価と抗繊維状赤血球凝集素（抗 FHA）抗体価を、ELISA 試薬キットである百日せき抗体 EIA「生研」（デンカ生研）を用いて測定した。抗体価は標準抗体に対する相対力価（ELISA 単位/ml 以下単位）で表現した。

破傷風毒素に対する抗体価は破傷風トキシイドを結合させた感作粒子を用いた間接凝集反応試薬キットである破傷風抗体測定キット「化血研」（化学及血清療法研究所）を用いて測定した。抗体価は標準抗体に対する相対力価（IU/ml）で表現した。

3 調査結果と考察

(1) ジフテリア

ア 予防接種率

検査を実施した 381 例のワクチン接種歴を表 1 に示した。ワクチン接種歴についての回答率は概ね年齢が上がるに従い減少し、特に 40 歳代の 62.5%（15/24）、50 歳以上の 67.4

% (31/46) が予防接種の有無や回数について不明であった。接種の有無が不明の 61 例を除いて算出したワクチン接種率は全体で 97.2% (311/320) であった。

表 1 抗ジフテリア毒素抗体調査数 (平成27年度)

年齢階層	検査数	ワクチン接種回数								接種率 (%)	2回以上 接種率 (%)
		未接種	1回	2回	3回	4回	5回 以上	不明			
								回数	有無		
0	7				7					100.0	100.0
1～4	67		1		21	45				100.0	98.5
5～9	42				2	40				100.0	100.0
10～19	83	1			1	37	37	5	2	98.8	98.8
20～29	86			2	3	24	32	11	14	100.0	100.0
30～39	26	2			2	8	4	3	7	89.5	89.5
40～49	24	1			2	6		4	11	92.3	92.3
50～	46	5	1		4	3	2	4	27	73.7	68.4
計	381	9	2	2	42	163	75	27	61	97.2	96.6

イ 抗体保有状況

抗ジフテリア毒素抗体の発症防御レベルは国外の流行例の調査から 0.1 IU/ml と考えられている。調査対象 381 例における年齢群別の抗体保有状況を表 2 に示した。

今回の調査では発症防御レベルの 0.1 IU/ml 以上の抗体保有率は 82.9% (316/381) であった。抗体は保有していたが発症防御レベルに満たない 0.01 IU/ml から 0.1 IU/ml 未満の例が 37 例 (9.7%) あった。発症防御レベルの 0.1 IU/ml 以上の抗体保有率は概ね年代が上がるに従い低くなり、40 歳から 49 歳で 37.5%、また 50 歳以上では 30.4%と低いものであった。一方、50 歳以上の年齢階層において抗体価が 0.01IU/ml 未満であり免疫の無い状況にあった例は 41.3%であった。

表 2 年齢階層別 抗ジフテリア毒素抗体保有状況 (平成27年度)

年齢階層	検査数	抗ジフテリア毒素抗体価 (IU/ml)									平均 抗体価*	0.01IU/ml以上 抗体保有率 (%)	0.1IU/ml以上 抗体保有率 (%)
		<0.010	0.010～ 0.031	0.032～ 0.099	0.100～ 0.319	0.320～ 0.999	1.000～ 3.199	3.200～ 9.999	10.000～ 31.999	32.00～			
0	7			2			4	1			1.91	100.0	71.4
1～4	67				2	16	19	17	10	3	6.58	100.0	100.0
5～9	42		1		2	18	17	3	1		1.85	100.0	97.6
10～19	83	1	2	1	6	17	34	12	7	3	4.67	98.8	95.2
20～29	86	1	4	1	12	36	27	5			1.11	98.8	93.0
30～39	26	2	1	2	8	10	2	1			0.52	92.3	80.8
40～49	24	5	3	7	4	3	2				0.20	79.2	37.5
50～	46	19	6	7	5	7	1	1			0.23	58.7	30.4
計	381	28	17	20	39	107	106	40	18	6	2.74	92.7	82.9

*：抗体価の幾何平均

表 3 に予防接種回数別の抗体保有状況を示した。また図 1 に 381 例の抗体価の分布を示した。

接種回数が不明な 27 例を含めたワクチン接種群 311 例のうち、8 例 (2.6%) が 0.01 IU/ml 未満であった。また発症防御レベルに満たない 0.01 IU/ml から 0.1 IU/ml 未満の抗体保有例は 21 例 (6.8%) あった。接種回数が明らかな 293 例については、例数の少ない 1 回、2 回を除くと概ね接種回数が多いほど抗体保有率は上がっており、0.1 IU/ml 以上の発症防

御レベルの抗体保有率は5回以上の群で97.3%であった。

表 3 予防接種歴別 抗ジフテリア毒素抗体 保有状況

(平成27年度)

予防接種歴	検査数	抗ジフテリア毒素抗体価 (IU/ml)									平均 抗体価*	0.01IU/ml以上 抗体保有率 (%)	0.1IU/ml以上 抗体保有率 (%)
		<0.010	0.010～ 0.031	0.032～ 0.099	0.100～ 0.319	0.320～ 0.999	1.000～ 3.199	3.200～ 9.999	10.000～ 31.999	32.00～			
未接種	9	3	1	2	1	1		1			0.48	66.7	33.3
1回	2	1					1				1.28	50.0	50.0
2回	2					2					0.77	100.0	100.0
3回	42	2	2	3	1	12	14	6	2		2.12	95.2	83.3
4回	163	2	4	7	13	48	54	23	9	3	3.30	98.8	92.0
5回以上	75	1	1		8	19	28	8	7	3	4.88	98.7	97.3
不明	回数	27	2	1	3	7	11	3			0.44	92.6	77.8
	有無	61	17	7	4	9	16	6	2		0.49	72.1	54.1
計	381	28	16	19	39	109	106	40	18	6	2.74	92.7	83.5

*：抗体価の幾何平均

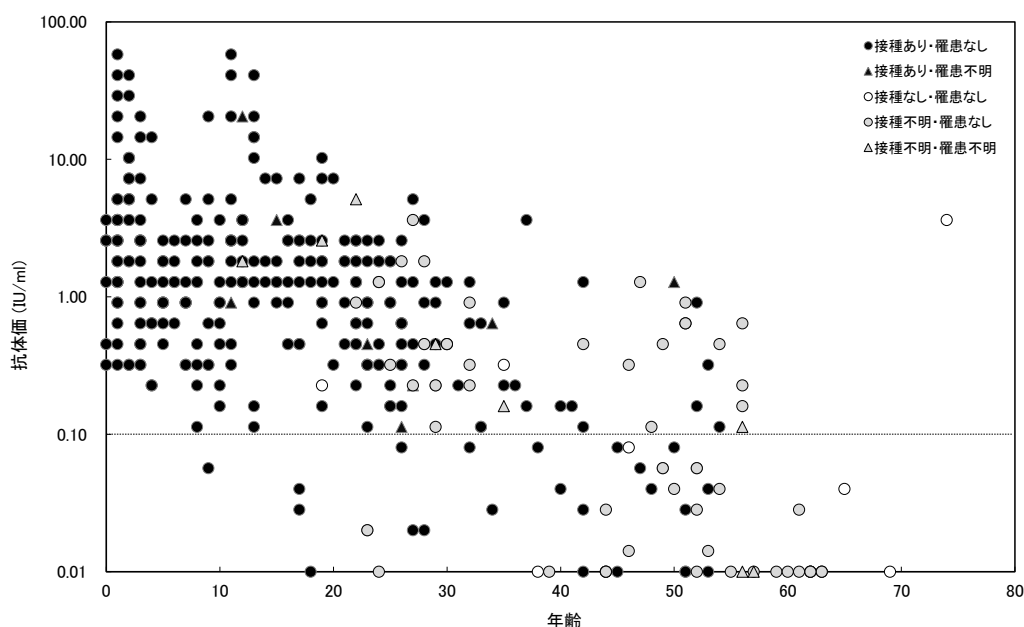


図1 抗ジフテリア毒素抗体価の分布

日本では1948年からジフテリアの予防接種が行われるようになった。さらにワクチンの改良と予防接種の一般化に伴いジフテリアの発症者数は激減したが、今日でも発展途上国を中心にジフテリアのまん延は続いている。我が国では、1999年に死亡例と擬似症例が、2000年にも擬似症例が各1例報告され、2006年には国外で感染したと思われるジフテリア症が報告された。また2001年以降、ジフテリア毒素産生性ウルセランス菌感染症が報告されている。ジフテリア毒素産生性ウルセランス菌がヒトに感染するとジフテリア様症状を呈するジフテリア擬似症が引き起こされる。東京都においても2009年2月に国内6例目のジフテリア毒素産生性ウルセランス菌感染症が発生し¹⁾、ネコからの感染の可能性が強く疑われた。このため、餌を与えていた野良猫親子を調査した結果、ジフテリア毒素産生性ウルセランス菌が分離同定されている。

ウルセランス菌はウマやウシなどの牧畜の常在菌であり、以前から無殺菌の乳製品を摂取することにより感染することが知られている人獣共通感染症の起因菌である。イヌの調査においてジフテリア毒素産生性ウルセランス菌が分離されたという報告もあり、ヒトへの感染にペット動物が介在する可能性を示唆している。これまで国内で発生したジフテリア毒素産生性ウルセランス菌感染症の患者 6 例は、すべて 50 歳代であるが、ジフテリア症予防のためには、発症防御レベルである 0.1 IU/ml 以上の抗体価を保持するための対策が必要である。

(2) 百日咳

ア 予防接種率

検査を実施した 381 例のワクチン接種歴を表 4 に示した。現在、百日咳ワクチンは 11 歳から 13 歳の間に行う 2 期接種に含まれておらず、乳児期の接種が最終となる。

ワクチン接種歴についての確実な回答は概ね年齢が上がるに従い減少し、40 歳代の 66.7 % (16/24)、50 歳以上の 69.6 % (32/46) が予防接種の有無や回数について不明であった。ワクチン接種率は接種の有無不明の 65 例を除いて算出した。全体でワクチン一回以上の接種率は 96.2 % であった。

表 4 抗百日咳抗体調査数 (平成27年度)

年齢階層	検査数	ワクチン接種歴							接種率 (%)	2回以上 接種率 (%)
		未接種	1 回	2 回	3 回	4 回 以上	不明			
							回数	有 無		
0	7				7				100.0	100.0
1～4	67		1		21	45			100.0	98.5
5～9	42				2	40			100.0	100.0
10～19	83	2			5	69	5	2	97.5	97.5
20～29	86		2	1	6	52	11	14	100.0	97.2
30～39	26	2			5	9	3	7	89.5	89.5
40～49	24	1	1		2	4	4	12	91.7	83.3
50～	46	7			3	4	2	30	56.3	56.3
計	381	12	4	1	51	223	25	65	96.2	94.9

イ 抗体保有状況

現在、抗百日咳毒素（抗 PT）抗体価および抗繊維状赤血球凝集素（抗 FHA）抗体価共に発症防御レベルについて正確な値は示されていない。百日咳罹患児の回復期血清の抗体価下限値から 10 単位程度が発症防御の目安とされている。

抗 PT 抗体および抗 FHA 抗体の年齢階層ごとの保有状況を表 5 に示した。1 単位以上の抗体保有率は抗 PT 抗体で 98.2 %、抗 FHA 抗体は 99.2 % であった。また、10 単位以上の抗体保有率は抗 PT 抗体で 68.5 %、抗 FHA 抗体では 73.0 % であった。年齢階層ごとに比較すると 10 単位以上保有率は 0 歳群で抗 PT 抗体・抗 FHA 抗体ともに 85.7 % (6/7) と高率であった。しかし、抗 PT 抗体は 1 歳から 19 歳で 50 % 以下となり、20 歳から 29 歳群で 56.9 % となったのち 30 歳から 39 歳群では 80.8 % となり保有率の回復がみられた。一方、抗 FHA 抗体では 40 歳から 49 歳群の 41.7 % を最低に 50 歳以上群でも 52.2 % と低率であったが、1 歳から 39 歳では 66.7 % 以上となっていた。

表 5 年 齢 階 層 別 抗 百 日 咳 毒 素 抗 体 保 有 状 況

(平成27年度)

年齢階層	検査数	抗百日咳毒素(抗PT)抗体価 (単位*)									平均 抗体価**	1単位以上 抗体 保有率(%)	10単位以上 抗体 保有率(%)
		<1	1～ 4	5～ 9	10～ 49	50～ 99	100～ 149	150～ 199	200～ 499	500～ 999			
0	7			1	5	1					29.3	100.0	85.7
1～4	67	2	9	7	38	5	2	3	1		37.0	62.5	47.1
5～9	42	1	12	11	14	3	1				20.3	97.6	42.9
10～19	83	2	10	17	43	7	1	1	2		28.3	72.8	48.5
20～29	86	2	9	12	54	6	3				24.7	98.2	56.9
30～39	26		1	4	17	4					25.2	100.0	80.8
40～49	24		4	4	14	2					21.2	100.0	66.7
50～	46		7	5	24	5	4		1		38.9	100.0	73.9
計	381	7	52	61	209	33	11	4	4	0	28.8	98.2	68.5

年齢階層	検査数	抗繊維状赤血球凝集素(抗FHA)抗体価 (単位*)									平均 抗体価**	1単位以上 抗体 保有率(%)	10単位以上 抗体 保有率(%)
		<1	1～ 4	5～ 9	10～ 49	50～ 99	100～ 149	150～ 199	200～ 499	500～ 999			
0	7		1		2	3		1			65.5	100.0	85.7
1～4	67		6	8	27	13	8	1	4		61.6	100.0	79.1
5～9	42		9	5	14	6	5	2	1		50.3	100.0	66.7
10～19	83	1	6	11	38	15	4	2	6		55.7	98.8	78.3
20～29	86		4	9	52	13	6		2		43.7	100.0	84.9
30～39	26		3	4	16	3					21.9	100.0	73.1
40～49	24	2	9	3	10						12.2	91.7	41.7
50～	46		14	8	20	4					15.8	100.0	52.2
計	381	3	52	48	179	57	23	6	13	0	43.8	99.2	73.0

*: ELISA単位/ml

*: 抗体価の幾何平均

ワクチン接種歴別の抗体保有状況を表 6 に示した。また図 2-1、図 2-2 に、381 例の抗体価の分布を示した。未接種例 12 例のうち抗 PT 抗体では 6 例(50.0%)、抗 FHA 抗体では 7 例(58.3%)が 10 単位以上の抗体を保有していた。

また百日咳に罹患歴を有した例が 5 例あり、それらの抗体価は抗 PT 抗体が 3.2～12.8 単位であり、抗 FHA 抗体が 10.5～17.7 単位であった。罹患例の抗体価、ワクチン接種歴について表 7 に示した。

毒素に対する抗体がワクチン接種により獲得したものか、感染による獲得であるかは、区別がつかない。図 2-1、図 2-2 に示すように抗 PT 抗体価、抗 FHA 抗体価ともに抗体価の分布状況はワクチン接種歴の有無に関わらず特徴が見出せない。ジフテリアと破傷風では、成人で抗体を保有している例も年齢が上がるにつれ抗体価は低くなる傾向がある。さらにワクチン接種が制度化される以前の年代では抗体を保有していない例も目立つ傾向があるが、百日咳では顕著ではない。

表 6 予防接種歴別 抗百日咳抗体保有状況

(平成27年度)

予防接種歴	検査数	抗百日咳毒素(抗PT)抗体価 (単位*)									平均 抗体価**	1単位以上 抗体 保有率(%)	10単位以上 抗体 保有率(%)
		<1	1～ 4	5～ 9	10～ 49	50～ 99	100～ 149	150～ 199	200～ 499	500～ 999			
未接種	12		4	2	5	1					16.7	100.0	50.0
1回	4		1	1	2						12.2	100.0	50.0
2回	1				1						16.2	100.0	100.0
3回	51	2	5	7	30	6	1				25.4	96.1	72.5
4回～	223	5	33	39	116	16	7	4	3		29.4	97.8	65.5
不明回数	25		2	1	18	3	1				33.4	100.0	88.0
不明有無	65		7	11	37	7	2		1		30.9	100.0	72.3
計	381	7	52	61	209	33	11	4	4	0	28.8	98.2	68.5

予防接種歴	検査数	抗繊維状赤血球凝集素(抗FHA)抗体価 (単位*)									平均 抗体価**	1単位以上 抗体 保有率(%)	10単位以上 抗体 保有率(%)
		<1	1～ 4	5～ 9	10～ 49	50～ 99	100～ 149	150～ 199	200～ 499	500～ 999			
未接種	12	1	3	1	6	1					14.6	91.7	58.3
1回	4	1		1	2						15.1	75.0	50.0
2回	1				1						27.1	100.0	100.0
3回	51		7	5	28	9	1	1			31.4	100.0	76.5
4回～	223	1	24	26	95	39	21	5	12		55.2	99.6	77.1
不明回数	25		2	4	14	4			1		45.9	100.0	76.0
不明有無	65		16	11	33	4	1				20.7	100.0	58.5
計	381	3	52	48	179	57	23	6	13	0	43.8	99.2	73.0

*: ELISA単位/ml

**: 抗体価の幾何平均

表 7 百日咳罹患例

(平成27年度)

	年齢	性別	罹患 年齢	PT 抗体価	FHA 抗体価	接種歴	最終 接種年
1	38	女性	0	12.8	10.5	未接種	
2	26	男性	不明	4.1	13.7	回数不明	
3	38	女性	1	4.3	15.4	3回	1981
4	44	不明	不明	3.2	17.7	有無不明	
5	10	女性	6	5.5	11.0	4回	2006

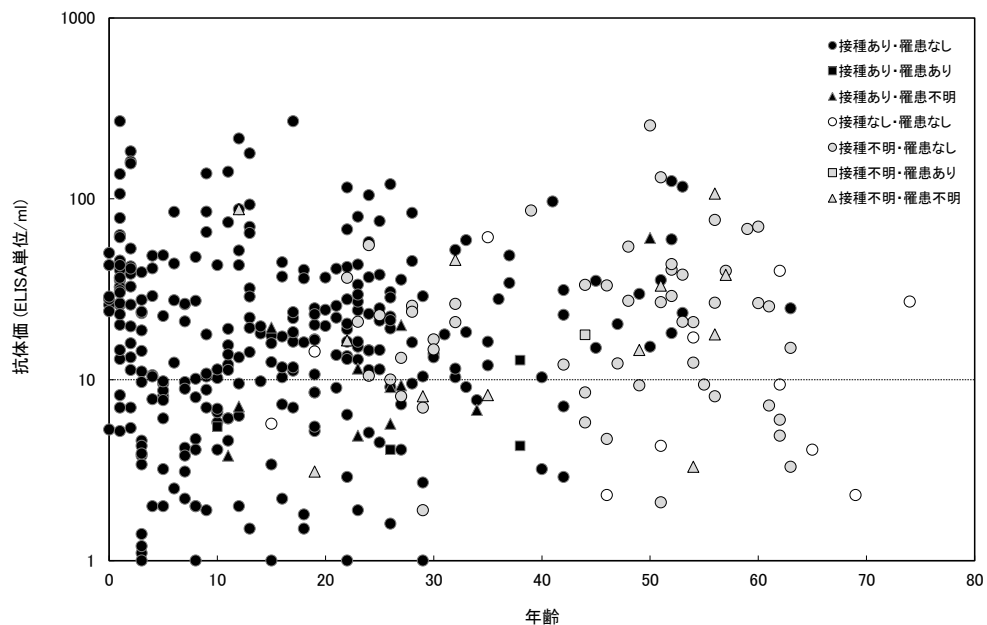


図2-1 百日咳菌毒素(PT)抗体価の分布

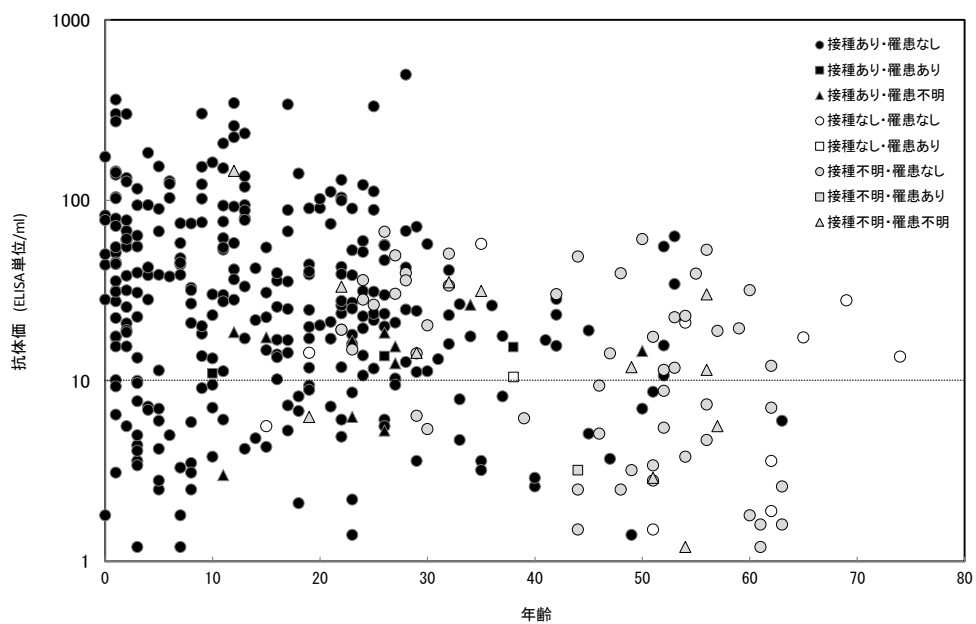


図2-2 抗繊維状赤血球凝集素 (FHA) 抗体価の分布

東京都感染症発生動向調査報告書によると小児科定点からの百日咳発生届数は、2010年に大きく増加し第25週(6月末)には、感染症法施行(1999年)以来最大の報告数となった。患者の年齢分布にも変化が見られ、2006年まではワクチン接種スケジュール途中または開始前の1歳未満が半数を超えていたのに対し、2007年以降は20歳以上の患者割合が増加し、2008-2012年では全体の約半数が成人となっている。百日咳は「小児科定点医療機関」より報告を受けていることから、実際の成人での発症数はさらに多いことが推測さ

れる。

百日咳を発症した場合、ワクチン効果が減弱した接種者や未接種者でも、成人の場合は比較的軽い症状で済むことがあり、また症状が非定型であることが多いため、百日咳の臨床診断は困難である。しかし菌は排出されることから、ワクチン未接種者に対する重大な感染源となる可能性がある²⁾。

予防接種を受けていない乳幼児が百日咳菌に感染すると発症する可能性が高く、1歳以下の乳児、特に生後6か月以下では重症化しやすい。ワクチン接種前の乳児の百日咳発症を防ぐためには成人においても発症を防ぎうる抗体価を維持し、百日咳菌の感染や発症を抑える必要があると考えられる。

(3) 破傷風

ア 予防接種率

検査を実施した381例のワクチン接種の状況を表8に示した。ワクチン接種歴についての回答は、40歳代の62.5% (15/24)、50歳以上の69.6% (32/46) が予防接種の有無や回数について不明であった。接種の有無不明の61例を除いて算出したワクチン接種率は、全体では96.3%であり、2回以上のワクチン接種率も全体で95.9%であった。

表 8 破 傷 風 毒 素 抗 体 調 査 数 (平成27年度)

年齢階層	検査数	ワクチン接種回数								接種率 (%)	2回以上 接種率 (%)
		未接種	1回	2回	3回	4回	5回 以上	不明			
								回数	有無		
0	7				7					100.0	100.0
1～4	67		1		21	45				100.0	98.5
5～9	42				2	40				100.0	100.0
10～19	83	1			1	37	37	5	2	98.8	98.8
20～29	86			2	3	23	33	11	14	100.0	100.0
30～39	26	1			2	7	3	4	9	94.1	94.1
40～49	24	1		1	2	5		5	10	92.9	92.9
50～	46	9		1	2	1	1	6	26	55.0	55.0
計	381	12	1	4	40	158	74	31	61	96.3	95.9

イ 抗体保有状況

破傷風菌は創傷感染するが、ワクチン接種により感染防御レベル0.01IU/mlの抗体を保有していれば発症の危険はないとされている。年齢階層別の抗体の保有状況を表9に示した。今回の調査では全体の90.3%が0.01IU/ml以上の抗体を保有していた。40歳から49歳で83.3%、39歳以下の年齢階層ではいずれも97.0～100.0%と高い保有率であったが、50歳以上では32.6%と顕著に低くなっていた。

40歳以上の成人群では平均抗体価も低値側に移行しており(0.60, 0.08 IU/ml)、また抗体を保有していない例(抗体価0.01IU/ml未満)の94.6%(35/37)が40歳以上であった。

表 9 年齢階層別 抗破傷風毒素抗体保有状況

(平成27年度)

年齢階層	検査数	抗破傷風毒素抗体価 (IU/ml)									平均 抗体価*	抗体 保有率 (%)**
		<0.010	0.010～ 0.031	0.032～ 0.099	0.100～ 0.319	0.320～ 0.999	1.000～ 3.199	3.200～ 9.999	10.00～ 31.999	32.00～		
0	7		2	2	1		1	1			0.76	100.0
1～4	67	2	3	9	22	11	12	6	2		1.29	97.0
5～9	42		2	3	10	8	13	5	1		1.55	100.0
10～19	83		1	5	19	18	16	19	2	3	3.59	100.0
20～29	86		1	7	25	26	22	4		1	1.10	100.0
30～39	26		1	2	9	5	6	2		1	2.21	100.0
40～49	24	4	2	4	7	2	3	2			0.60	83.3
50～	46	31	6	1	5	1	2				0.08	32.6
計	381	37	18	33	98	71	75	39	5	5	1.64	90.3

* : 抗体価の幾何平均

** : 0.01IU/ml以上の抗体保有率

ワクチン接種歴別の抗体保有状況を表 10 に示した。また図 3 に抗体価の分布を示した。

ワクチン接種歴があるにも関わらず抗体価 0.01IU/ml 未満であった例は、接種回数不明例を含めて 7 例 (2.3%) であった。

表 10 予防接種歴別 抗破傷風毒素抗体保有状況

(平成27年度)

予防接種歴	検査数	抗破傷風毒素抗体価 (IU/ml)									平均 抗体価*	抗体 保有率 (%)**
		<0.010	0.010～ 0.031	0.032～ 0.099	0.100～ 0.319	0.320～ 0.999	1.000～ 3.199	3.200～ 9.999	10.00～ 31.999	32.00～		
未接種	12	8	1		1		1	1			0.43	33.3
1回	1			1							0.08	100.0
2回	4	1				2	1				0.50	75.0
3回	40	2	5	11	12	3	4	2	1		0.94	95.0
4回	158		4	9	55	32	38	16	3	1	1.50	100.0
5回以上	74			3	13	22	16	16	1	3	3.57	100.0
不 明	回数	31	4	2	5	7	4	4		1	1.86	87.1
	有無	61	22	6	4	10	8	11			0.34	63.9
計	381	37	18	33	98	71	75	39	5	5	1.64	90.3

* : 抗体価の幾何平均

** : 0.01IU/ml以上の抗体保有率

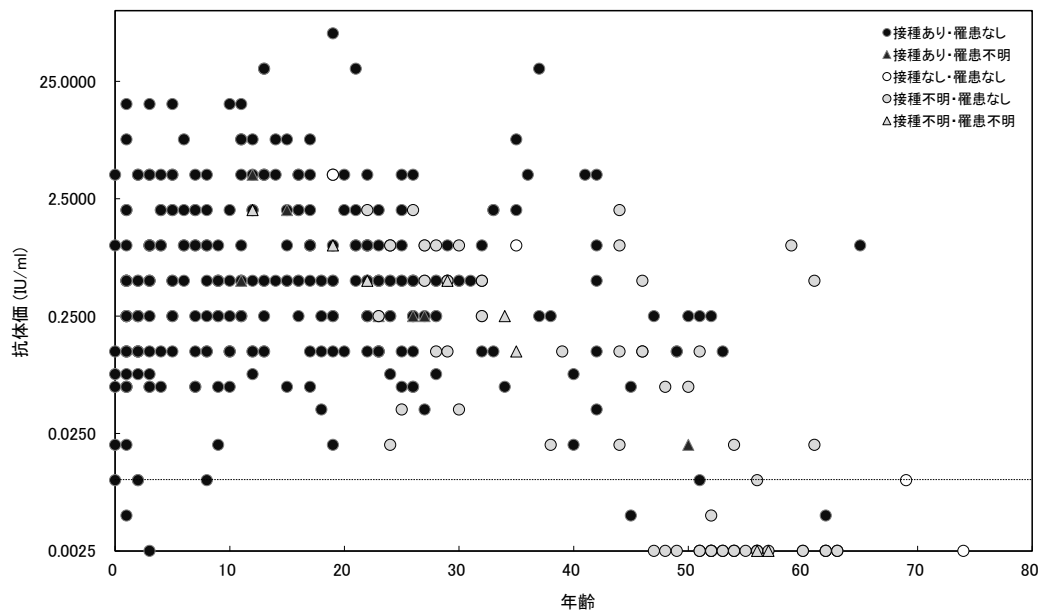


図3 抗破傷風毒素抗体価の分布

東京都感染症発生動向調査事業報告書によると、破傷風の発生届は 2015 年に 2 件あった。性別はいずれも男性で、年齢は 40 歳から 49 歳群と、70 歳以上群で各 1 人であった。両者とも推定感染地は国内で、推定感染経路は創傷感染であった。また、ワクチン接種歴は不明であった。

破傷風は成人でも発症すると重症化し、致死率は 20～50%と高い。また顕性感染しても免疫は成立しにくい。現在我が国では小児期における予防接種以外では特別な理由がない限り、破傷風トキソイドワクチンを接種する機会はほとんどない。日常の怪我や事故ばかりでなく、自然災害に関連した受傷で発症することもあり、過去に破傷風トキソイドワクチンを受けたことが無い場合は、基礎免疫の獲得のため、沈降破傷風トキソイドの接種が推奨されている³⁾。

4 文献

- 1) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，30，188-189，2009
- 2) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，29，65-66，2008
- 3) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，30，71-72，2009

第5 風しん・麻しん

1 調査対象

平成 27 (2015) 年度は、都内に居住する 0 歳から 74 歳までの健康な都民から採取した血清 381 件を調査対象とした。血液採取は、新宿区、江東区、目黒区、荒川区、練馬区、八王子市、西多摩、南多摩、多摩立川、多摩府中および多摩小平保健所の計 11 保健所の協力を得た。

2 調査方法

(1) 風しん

風しんウイルスに対する抗体価は、HI 試験により測定し、HI 抗体価が 8 倍以上であった者を抗体保有者とした。調査対象を 9 の年齢階層 (0～3 歳、4～9 歳、10～14 歳、15～19 歳、20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳、40 歳以上) に区分し、年齢階層別及びワクチン接種歴別に、抗体保有率、幾何平均抗体価を求めた。

(2) 麻しん

麻しんウイルスに対する抗体価は、PA 法によって測定し、PA 抗体価が 16 倍以上あった者を抗体保有者とした。9 区分の年齢階層 (0～1 歳、2～3 歳、4～9 歳、10～14 歳、15～19 歳、20～24 歳、25～29 歳、30～39 歳、40 歳以上) 別及びワクチン接種歴別に、抗体保有率、幾何平均抗体価を求めた。

3 結果と考察

(1) 風しんウイルスに対する抗体保有状況

各年齢階層における風しんウイルス抗体保有状況を表 1 及び図 1 に示した。抗体価が 8 倍以上の抗体保有者は、調査対象者 381 名のうち 368 名であり、抗体保有率は 96.6 %であった。また、調査対象全体の平均抗体価は 81 倍であった。

年齢階層別に抗体保有率及び平均抗体価を比較すると、抗体保有率はすべての年齢階層で 86%以上であり、4～9 歳以上の年齢階層では 97%以上と高い数値であった。また平均抗体価については、30 歳以上で 100 倍を越える数値であったが、4～9 歳、10～14 歳の年齢階層では、57 倍、54 倍と低値であった。

表 1 各年齢階層における風しんウイルス抗体保有状況

年齢階層	検査数	抗体価 (倍)										抗体保有率 (%)	平均抗体価 (倍)
		<8	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048		
0-3	67	9	2	6	5	18	15	7	3	2		86.6	84
4-9	49	1	1	4	17	10	12	4				98.0	57
10-14	43			4	11	24	1	2	1			100.0	54
15-19	40	1		3	9	12	9	5		1		97.5	74
20-24	45			4	8	18	7	5	1	1	1	100.0	78
25-29	41			4	5	17	6	6	2	1		100.0	82
30-34	16			1	1	2	6	4	2			100.0	134
35-39	10				1	4	2	1	2			100.0	119
40-	70	2	1	2	7	19	16	14	7	2		97.1	117
全体	381	13	4	28	64	124	74	48	18	7	1	96.6	81

幾何平均にて算出

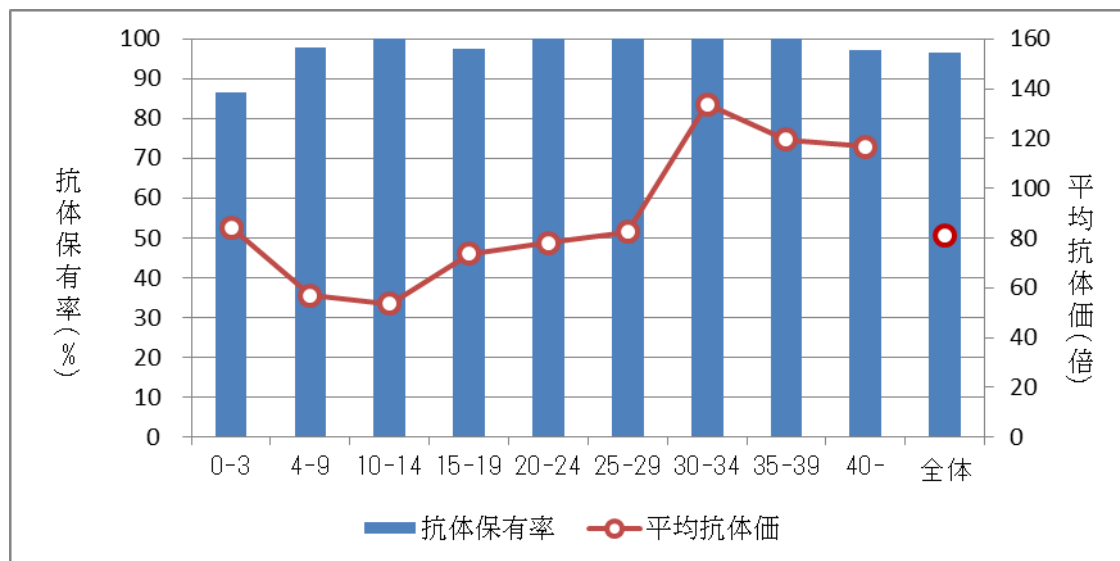


図 1 各年齢階層における風しんウイルス抗体保有率と平均抗体価

(2) ワクチン接種歴別の風しん抗体保有状況

ワクチン接種歴別にみた抗体保有状況を表 2 及び図 2 に示した。ワクチン接種状況は、381 名の調査対象者のうち接種者が 278 名 (72.9%)、未接種者が 55 名 (14.4%)、接種歴不明が 48 名 (12.6%) であり、ワクチン接種歴の判明している 333 名から算出したワクチン接種率は 83.5%であった。

年齢階層別にワクチン接種率をみると 4～19 歳では 90%以上の高い接種率であった。20 歳以上においては 80%台から徐々に接種率が下がる傾向がみられた。40 歳以上で接種率が最低の 46.5%であったが 40 歳以上では、ワクチン接種歴不明者が 38%を占めており、実態を反映していない可能性もある。

また、ワクチン接種者全体の抗体保有率は 98.2%、平均抗体価は、73 倍であったのに対して、未接種者全体の抗体保有率及び平均抗体価は、それぞれ 87.3%、128 倍であった。0～3 歳を除くすべての年齢階層で、ワクチン未接種者にもかかわらず抗体を保有しており、感染による抗体獲得と推察された。

表 2 ワクチン接種歴別の風しんウイルス抗体保有状況

年齢階層	ワクチン接種歴	検査数	抗体価(倍)												抗体保有率(%)	平均抗体価(倍)	ワクチン接種率(%)
			<8	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	≥8192			
0-3	有	56	2	2	5	4	18	14	7	2	2				96.4	85	83.6
	無	11	7		1	1		1		1					36.4	76	
4-9	有	48	1	1	4	17	9	12	4						97.9	57	98.0
	無	1					1								100.0	64	
10-14	有	40			4	11	22	1	1	1					100.0	51	97.6
	無	1							1						100.0	256	
15-19	有	38	1		3	9	12	9	3		1				97.4	69	97.4
	無	1							1						100.0	256	
20-24	有	33			3	3	14	6	5	1		1			100.0	88	84.6
	無	6				3	2				1				100.0	72	
25-29	有	28			3	3	15	3	2	1	1				100.0	72	87.5
	無	4						3	1						100.0	152	
30-34	有	8				1	1	4	1	1					100.0	128	61.5
	無	5						2	3						100.0	194	
35-39	有	7				1	3	1	1	1					100.0	105	70.0
	無	3					1	1		1					100.0	161	
40-	有	20	1		1	3	4	3	6	2					95.0	115	46.5
	無	23				3	6	7	2	3	2				100.0	136	
全体	有	278	5	3	23	52	98	53	30	9	4	1			98.2	73	83.5
	無	55	7		1	7	10	14	8	5	3				87.3	128	

*幾何平均にて算出

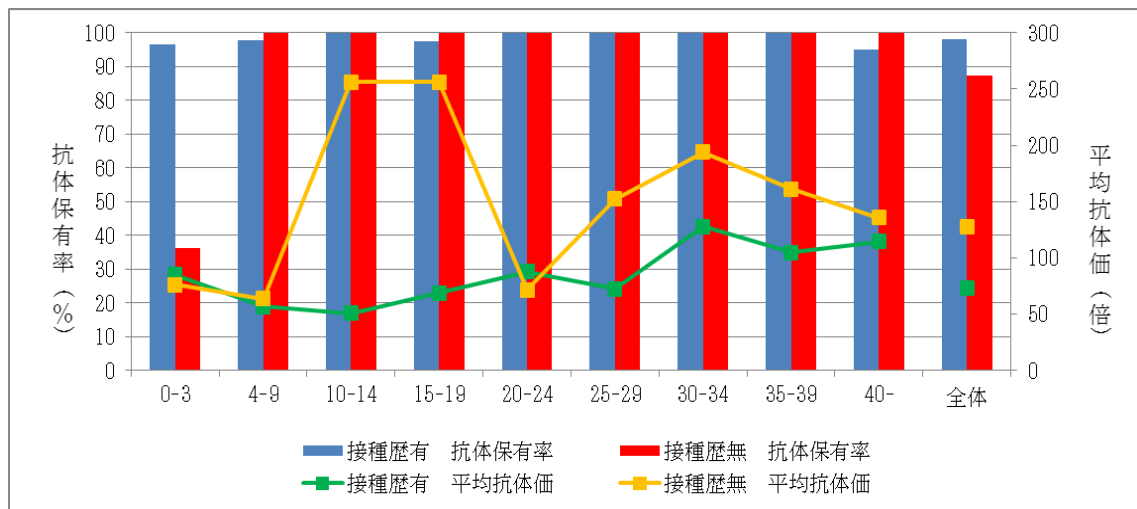


図 2 ワクチン接種歴別の風しんウイルス抗体保有状況

(3) 麻しんウイルスに対する抗体保有状況

各年齢階層における麻しんウイルス抗体保有状況を表 3 及び図 3 に示した。

抗体価が 16 倍以上の抗体保有者は、調査対象者 381 名のうち 368 名であり、抗体保有率は 98. 6%、平均抗体価は 508 倍であった。年齢階層別にみると、抗体保有率は、0～1 歳の 70. 6%を除いたすべての年齢階層で 90%以上の高い保有率であった。また、すべての年齢階層で 273 倍～884 倍の高い平均抗体価を保持していた。

表 3 各年齢階層における麻しんウイルス抗体保有状況

年齢階層	検査数	抗体価											抗体保有率 (%)	平均抗体 価(倍)*
		<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	≥8192		
0-1	34	10	1		2	1	5	6	8		1		70.6	418
2-3	33					3	3	8	5	13		1	100.0	884
4-9	49	1		2	2	4	8	12	14	4	2		98.0	497
10-14	43	1		1	4	11	9	11	5			1	97.7	273
15-19	40				2	4	7	15	6	5	1		100.0	495
20-24	45				1	9	6	10	16	3			100.0	474
25-29	41				1	9	14	8	7	2			100.0	341
30-34	16				2	2	2	4	3	2		1	100.0	490
35-39	10					1	2	1	5	1			100.0	630
40-	70	1		1	1	10	5	11	19	12	5	5	98.6	813
全体	381	13	1	4	15	54	61	86	88	42	9	8	98.6	508

*幾何平均にて算出

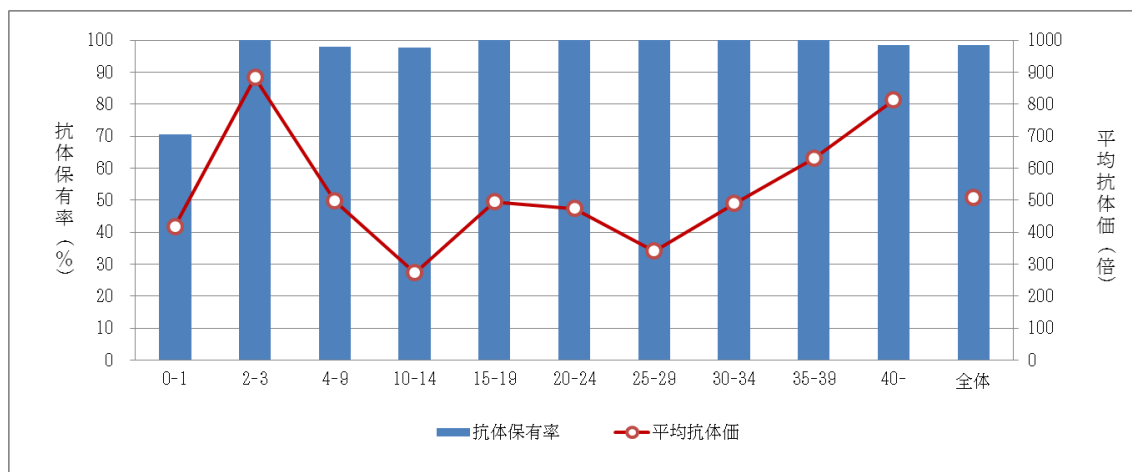


図 3 年齢階層別の麻しんウイルス抗体保有状況

(4) ワクチン接種歴別の麻しん抗体保有状況

ワクチン接種歴別にみた抗体保有状況を表 4 及び図 4 に示した。

ワクチン接種状況は 381 名の調査対象者のうち接種者が 307 名 (80.6%)、未接種者が 34 名 (8.9%)、接種歴不明者が 40 名 (10.5%) であり、ワクチン接種歴の判明している 341 名から算出したワクチン接種率は、90.0%であった。

年齢階層別にワクチン接種率をみると、0～1 歳の年齢階層では 73.5%であったが 2～39 歳では感染症流行阻止に必要といわれている 90%以上のワクチン接種率を維持していた。一方、40 歳以上の年齢階層では、57.8%と低い接種率であった。

ワクチン接種者全体の抗体保有率及び平均抗体価は、それぞれ 98.7%、477 倍、未接種者では、それぞれ 73.5%、657 倍であり、平均抗体価において未接種者の方が高い値を示した。ワクチン接種者では、全年齢階層において 92.0%～100%の抗体保有率であり、平均抗体価についても 284 倍～899 倍とすべての年齢階層において高い抗体価を示した。ワクチン未接種者は、0 から 1 歳に 9 名おり、2～3 歳、15～19 歳、25～29 歳、30～34 歳及び 35～39 歳の各年齢階層にも 1～2 名存在したが、すべて抗体を保有しており、平均抗体価も 256～948 倍の高い値を示した。

表4 ワクチン接種歴別の麻疹ウイルス抗体保有状況

年齢階層	ワクチン接種歴	検査数	抗体価(倍)											抗体保有率(%)	平均抗体価(倍)*	ワクチン接種率(%)
			<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	≥8192			
0-1	有	25	2			2	1	5	6	8		1		92.0	482	73.5
	無	9	8	1										11.1	16	
2-3	有	32					3	3	7	5	13		1	100.0	899	97.0
	無	1							1					100.0	512	
4-9	有	49	1		2	2	4	8	12	14	4	2		98.0	497	100.0
	無													-	-	
10-14	有	41	1		1	4	9	9	11	5			1	97.6	284	100.0
	無													-	-	
15-19	有	38				2	4	6	15	5	5	1		100.0	494	97.4
	無	1						1						100.0	256	
20-24	有	40				1	8	6	8	14	3			100.0	470	100.0
	無													-	-	
25-29	有	33				1	9	11	6	4	2			100.0	309	94.3
	無	2						1		1				100.0	512	
30-34	有	14				2	2	2	3	3	1		1	100.0	441	93.3
	無	1							1					100.0	512	
35-39	有	9					1	1	1	5	1			100.0	697	90.0
	無	1						1						100.0	256	
40-	有	26					7	2	3	6	5	1	2	100.0	686	57.8
	無	19	1		1		2	2	2	3	3	3	2	94.7	948	
計	有	307	4		3	14	48	53	72	69	34	5	5	98.7	477	90.0
	無	34	9	1	1		2	5	4	4	3	3	2	73.5	657	

*幾何平均にて算出

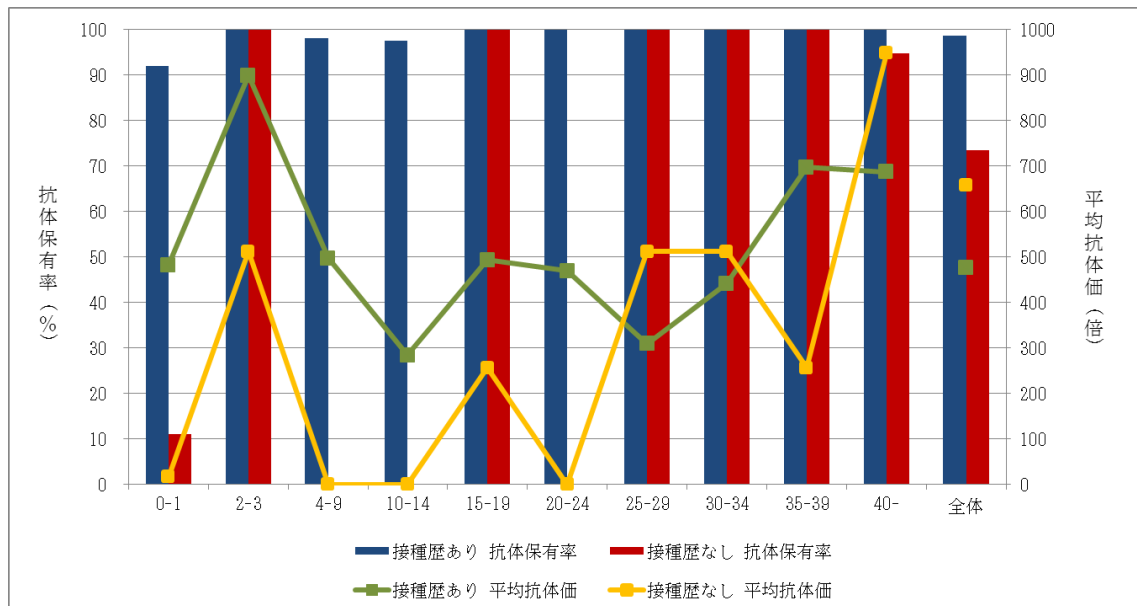


図4 ワクチン接種歴別の麻疹ウイルス抗体保有状況

第6 HPV感染症

1 調査対象

調査対象は、都内に居住する20歳から74歳までの健康な都民182名で、対象者から採取された血清を用いて検査を行った。調査地域は、特別区の5保健所（新宿区、江東区、目黒区、荒川区、練馬区）、保健所政令市の八王子市保健所、東京都保健所の多摩立川、多摩小平、多摩府中、西多摩、南多摩保健所の計11保健所の管轄地域であった。

2 調査方法

ヒトパピローマウイルス16型（HPV16）を対象に、HPV16様粒子を用いたELISA法（国立感染症研究所作製）により血清中のHPV16抗体価を測定した。抗体価が4.0IU/mL以上の場合を抗体陽性とし、調査対象を性別、年齢階層別（20～24歳、25～29歳、30～34歳、35～39歳、40～44歳、45～49歳、50～59歳、60歳以上）に分け、抗体保有状況の解析を行った。平均抗体価は幾何平均を用いて算出した。

3 結果と考察

HPV16抗体価を測定したところ、抗体陽性13名、陰性165名、判定不能4名であった。判定不能4名及び性別未記載3名を除いた175名（男性54名、女性121名）について男女別にみると、男性の抗体陽性者はおらず（表1）、女性の抗体陽性者は12名であった。20～24歳4名、25～29歳4名、30～34歳、40～44歳、50～59歳及び60歳以上が各1名で、女性での抗体保有率は9.9%、平均抗体価は0.7IU/mLであった（表2）。

調査対象者182名のうちワクチン接種歴があったのは女性10名（5.5%）で、接種ワクチンは2価ワクチン4名、4価ワクチン6名であった。ワクチン接種者の年齢階層は20～24歳（5名）、25～29歳（4名）、30～34歳（1名）であった。

表1 HPV 抗体保有状況＜男性＞

年齢階層	検査数	抗体価（IU/mL）		抗体保有率（%）	幾何平均抗体価（IU/mL）
		<4.0	4.0≤		
20-24	17	17	0	0	0.6
25-29	17	17	0	0	0.4
30-34	2	2	0	0	1.1
35-39	0	0	0	0	0.0
40-44	3	3	0	0	0.6
45-49	1	1	0	0	0.6
50-59	11	11	0	0	0.3
60-	3	3	0	0	0.8
計	54	54	0	0.0	0.4

表2 HPV 抗体保有状況＜女性＞

年齢階層	検査数	抗体価（IU/mL）		抗体保有率（%）	幾何平均抗体価（IU/mL）
		<4.0	4.0≤		
20-24	23	19	4	17.4	0.9
25-29	24	20	4	16.7	1.0
30-34	14	13	1	7.1	0.7
35-39	10	10	0	0	0.4
40-44	8	7	1	12.5	1.2
45-49	11	11	0	0	0.5
50-59	21	20	1	4.8	0.5
60-	10	9	1	10.0	1.1
計	121	109	12	9.9	0.7

第7 水痘

1 調査対象

調査対象は、都内に居住する生後10ヵ月から74歳までの健康な都民381名で、対象者から採取された血清を用いて検査を行った。調査地域は、特別区の5保健所（新宿区、江東区、目黒区、荒川区、練馬区）、保健所政令市の八王子市保健所、東京都保健所の多摩立川、多摩小平、多摩府中、西多摩、南多摩保健所の計11保健所の管轄地域であった。

2 調査方法

ELISA法（デンカ生研）を用いて血清中の水痘ウイルス（VZV）に対するIgG抗体価を測定した。抗体価が2.0IU/mL以上4.0IU/mL未満を判定保留、4.0IU/mL以上の場合を抗体陽性とし、調査対象を性別、年齢階層別（0～1歳、2～3歳、4～9歳、10～14歳、15～19歳、20～24歳、25～29歳、40歳以上）に分け、抗体保有状況の解析を行った。平均抗体価は幾何平均を用いて算出した。

3 結果と考察

(1) VZV抗体価保有状況

各年齢階層におけるVZV抗体保有状況を表1に示した。抗体陽性290名、陰性29名、判定保留62名であり、抗体保有率は76.1%であった。また、調査対象全体の平均抗体価は9.9IU/mLであった。

表1 VZV抗体保有状況

年齢階層	検査数	抗体価（IU/mL）			抗体保有率（%）	幾何平均抗体価（IU/mL）
		<2.0	2.0≦a<4.0	4.0≦		
0-1	34	16	14	4	11.8	2.5
2-3	33	5	14	14	42.4	4.3
4-9	49	7	9	33	67.3	8.2
10-14	43	1	5	37	86.0	11.7
15-19	40	0	7	33	82.5	12.5
20-24	45	0	2	43	95.6	15.2
25-29	41	0	5	36	87.8	11.3
30-39	26	0	1	25	96.2	15.4
40-	70	0	5	65	92.9	15.1
計	381	29	62	290	76.1	9.9

(2) VZVワクチン接種歴別の抗体保有状況

調査対象者381名のうちワクチン接種者が137名（36.0%）、未接種者が178名（46.7%）、接種歴不明者が66名（17.3%）であり、ワクチン接種歴の判明している315名から算出したワクチン接種率は43.5%であった（表1）。年齢階層別にみると0～1歳の70.6%がワクチンを接種しており、2～3歳では90.6%、4～14歳では60%を超える接種率であったが、15歳以上の接種率は30%を下回り、30～39歳では5.0%、40歳以上では8.9%であった（表2、図1）。

ワクチン接種者を対象に年齢階層別に抗体保有率及び平均抗体価をみたところ、0

～1 歳は最も低く、抗体保有率は 16.7%、平均抗体価は 2.9IU/mL であった（表 2、図 2）。抗体保有率は年齢が上がるにつれて高くなり、10～29 歳では 63.6～83.3%、30 歳以上では 100% であった。平均抗体価は、2～39 歳では 4.1～12.2IU/mL と低かったが、40 歳以上では 30.0IU/mL と高い値を示した。

ワクチン未接種者では、0～1 歳の平均抗体価は 1.7IU/mL と低く、抗体保有率は 0% となった（表 2、図 3）。2～39 歳の抗体保有率は 66.7～100%、平均抗体価は 7.2～18.9IU/mL で、年齢が上がるにつれて抗体保有率及び平均抗体価が高くなる傾向がみられた。40 歳以上では 90.2% と高い抗体保有率であるが、平均抗体価は 14.4IU/mL と 10～39 歳よりも低い値を示した。

表 2 ワクチン接種歴別 VZV 抗体保有状況

年齢階層	ワクチン接種歴	検査数	抗体価 (IU/mL)			抗体保有率 (%)	幾何平均抗体価 (IU/mL)	ワクチン接種率 (%)
			< 2.0	2.0 ≤ a < 4.0	4.0 ≤			
0-1	有	24	7	13	4	16.7	2.9	70.6
	無	10	9	1	0	0.0	1.7	
2-3	有	29	4	13	12	0.4	4.1	90.6
	無	3	1	0	2	0.7	7.2	
4-9	有	32	4	9	19	0.6	7.0	66.7
	無	16	3	0	13	0.8	10.6	
10-14	有	24	0	4	20	0.8	10.0	61.5
	無	15	1	1	13	0.9	15.2	
15-19	有	11	0	4	7	0.6	6.5	29.7
	無	26	0	3	23	0.9	16.1	
20-24	有	5	0	1	4	0.8	12.2	15.2
	無	28	0	1	27	1.0	16.4	
25-29	有	7	0	2	5	0.7	5.5	25.9
	無	20	0	1	19	1.0	18.9	
30-39	有	1	0	0	1	1.0	6.6	5.0
	無	19	0	0	19	1.0	18.2	
40-	有	4	0	0	4	1.0	30.0	8.9
	無	41	0	4	37	0.9	14.4	
計	有	137	15	46	76	0.6	6.0	43.5
	無	178	14	11	153	0.9	13.5	

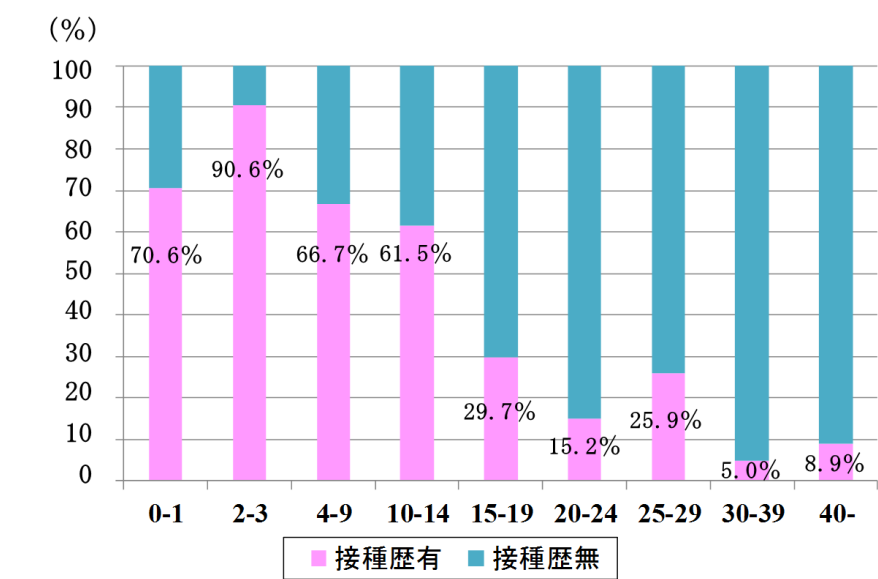


図 1 VZV ワクチン接種率

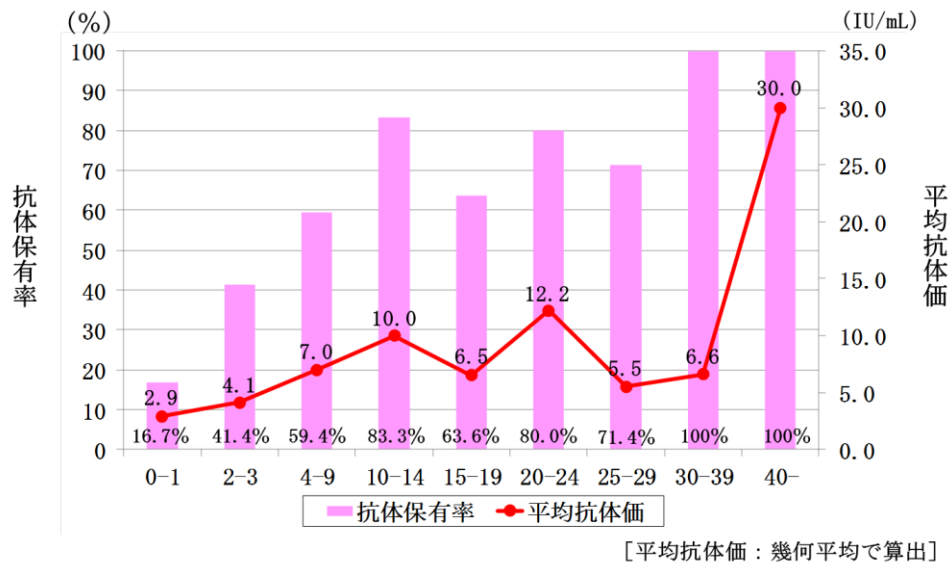


図2 VZV 抗体保有率と平均抗体価 <ワクチン接種者>

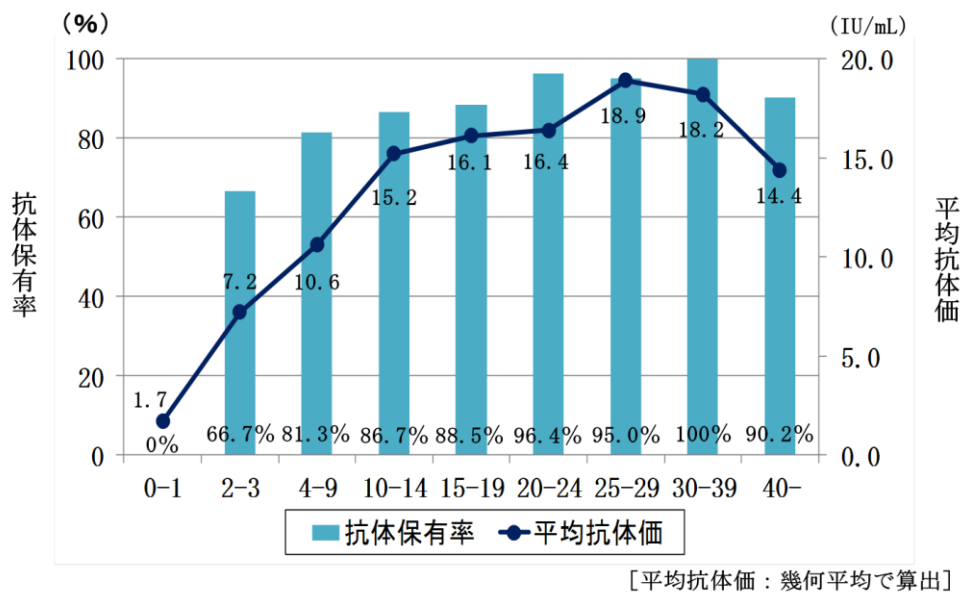


図3 VZV 抗体保有率と平均抗体価 <ワクチン未接種者>

第8 インフルエンザ菌感染症

1 調査対象

平成 27（2015）年度に積極的疫学調査として搬入された、侵襲性インフルエンザ菌感染症患者由来株は、16 症例 18 株であり、莢膜の血清型別を実施した。

2 調査方法

培養した菌株について、インフルエンザ菌莢膜型別用免疫血清（デンカ生研）を用いて、スライド凝集法にて型別を行った。

3 調査結果

搬入された 18 株が分離された症例の患者年齢は 0～92 歳、性別は男性 12 例、女性 4 例であり、すべての株は血液から分離されたインフルエンザ菌であった。その莢膜抗原血清型別は f 型が 2 株であり、その他 16 株はすべて型別不能であった。

第9 肺炎球菌感染症

1 調査対象

平成 27 (2015) 年度に積極的疫学調査として搬入された、侵襲性肺炎球菌感染症患者由来株は 87 症例 96 株であり、莢膜抗原血清型別を実施した。

2 調査方法

Multiplex PCR 法による肺炎球菌の血清型別及び抗莢膜血清を用いた莢膜膨化法による型別を実施した。

(1) Multiplex PCR 法

培養した菌株は、核酸抽出試薬を用いて DNA 抽出し、QIAGEN Multiplex PCR Kit (キアゲン) を使用して、8 セットの Multiplex PCR^{1)~6)}を行い、陽性になった PCR 産物のサイズに応じて血清型を判定した。

(2) 抗莢膜血清 (Statens Serum Institut 製) を用いた莢膜膨化法による型別

培養した菌株を滅菌生理食塩液で McFarland 1 の濃度に浮遊させ、メチレンブルーと抗血清をそれぞれ等量ずつスライドガラス上で混和した。その上に、カバーガラスを乗せて顕微鏡で観察し、莢膜が抗血清と反応し膨化しているものを陽性として、血清型を決定した。

3 調査結果

搬入された 96 株が分離された 87 症例の患者年齢は 0 歳から 96 歳であり、性別は男性 61 例、女性 26 例であった。その分離部位は 87 株が血液由来、8 株が髄液由来であり、残りの 1 株は不明であった。

肺炎球菌の莢膜抗原血清型別を実施した結果、27 種類に型別され、12F 型が 14 株、24F 型が 13 株、15A 型及び 3 型が各 11 株、19A 型が 7 株、35B 型が 5 株、7F 型及び 10A が各 4 株、24B 型が 3 株、1 型、24 型、33F 型、18C 型及び 34 型が各 2 株ずつであり、4 型、8 型、14 型、20 型、38 型、6B 型、6C 型、9V 型、11A 型、15B 型、15C 型、19F 型及び 23A 型が各 1 株ずつであり、1 株は死滅しており型別不能であった。最も多かった血清型の 12F 型や比較的多くみられた 3 型、19A 型等の 54 株はワクチン株であったが、2 番目に多かった 24F 型や 15A 型、35B 型等の 41 株は非ワクチン株であり、23 価肺炎球菌ワクチンのワクチンカバー率は、56.3%であった。

参考文献

- 1) Llull D, López R, García E. J. Clin. Micro. 2006. 44:1250-1256.
- 2) Pai R, Gertz RE, Beall B. J. Clin. Micro. 2006. 44:124-131.
- 3) Carvalho Mda G, Pimenta FC, Jackson D et al. J. Clin. Micro. 2010. 48:1611-1618.
- 4) Carvalho Mda G, Pimenta FC, Gertz RE Jr, et al. J. Clin. Micro. 2009. 47:554-559.
- 5) Dias CA, Teixeira LM, Carvalho Mda G, et al. J. Med. Micro. 2007. 56:1185-1188.

6) Pimenta FC, Gertz RE Jr, Roundtree A, et al. J. Clin. Micro. 2009. 47:2353-2354.