

平成 1 9 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 |
| 2 感受性調査----- | 2 |
| 第2 急性灰白髄炎（ポリオ） | |
| 1 感染源調査----- | 8 |
| 2 感受性調査----- | 10 |
| 第3 インフルエンザ | |
| 1 感受性調査----- | 13 |
| 2 感染源調査----- | 19 |
| 第4 ジフテリア・百日咳・破傷風 | |
| 1 調査対象----- | 23 |
| 2 調査方法----- | 23 |
| 3 調査結果と考察 | |
| （1）ジフテリア----- | 23 |
| （2）百日咳----- | 27 |
| （3）破傷風----- | 32 |
| 第5 風しん・麻しん | |
| 1 調査対象----- | 36 |
| 2 調査方法----- | 36 |
| 3 調査結果と考察 | |
| （1）風しん----- | 36 |
| （2）麻しん----- | 39 |

第 1 日本脳炎

1 感染源調査

(1) 多摩地区で飼育されたブタにおける日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況

ア 調査対象

日本脳炎ウイルスの増幅動物であるブタの血清 1,000 件を調査対象とした。ブタ血清は、八王子食肉処理場協同組合の協力により、町田市、青梅市、立川市、八王子市及び西多摩郡で飼育された食肉用ブタのと殺時に採取した。

イ 調査期間

平成 19(2007)年 4 月から平成 20(2008)年 3 月までの期間に計 20 回にわたって調査を行った。

ウ 調査方法

ブタにおける日本脳炎ウイルスの感染状況を調べることを目的として、ブタ血清中の日本脳炎ウイルスに対する抗体価を赤血球凝集抑制試験(HI 試験)により測定した。結果は、HI 抗体価 10 倍以上を陽性とし、感染初期の指標となる IgM 抗体の確認は、2-メルカプトエタノール(2ME)処理したブタ血清の HI 抗体価を測定し、この HI 抗体価が通常の方法で測定した HI 抗体価よりも 8 倍以上減少した場合を、2ME 感受性抗体(IgM 抗体)陽性とした。

エ 結果と考察

平成 19(2007)年度のブタ血清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。今年度、ブタにおいて日本脳炎ウイルスに対する抗体が最初に検出されたのは、7 月 20 日に搬入された血清 2 件(抗体価:10 倍)であったが、この 2 件からは感染初期を示す 2ME 抗体は検出されなかったことから、昨年度の流行時におけるウイルス感染によって獲得した抗体が検出されたものであると推察された。続いて、8 月 24 日に搬入された血清 4 件で抗体保有が確認された。これら 4 件の抗体価は、10 倍が 3 件、40 倍が 1 件であり、このうち抗体価が 40 倍であった血清からは 2ME 感受性抗体も検出された。さらに、8 月 24 日以降に搬入された血清における抗体保有率は、9 月 7 日及び 9 月 14 日搬入分で 0.0%であったものの 9 月 21 日から 3 月 7 日搬入分では 2.0%から 20.0%で推移しており、この期間において抗体が検出された血清のうち、9 月 28 日から 10 月 26 日及び 11 月 30 日搬入分では抗体が検出された血清の 20.0%~100.0%で 2ME 感受性抗体が検出された。このことから、今年度のブタにおける日本脳炎ウイルスの感染流行時期は、8 月後半から 11 月であったことが推察された。

(2) ブタ血清からのウイルス分離試験

日本脳炎ウイルスに対する抗体保有調査に使用したブタ血清のうち、ブタにおける日本脳炎ウイルス感染流行時期(8 月 24 日から 11 月 30 日まで)に採取されたもので、抗体が

検出されなかったもの並びに抗体価が 10 倍であった 521 件を対象として、乳のみマウス脳内接種法による日本脳炎ウイルス分離試験を行った。その結果、ブタ血清 521 件から日本脳炎ウイルスは分離されなかった(表 1)。

表 1 ブタ血清における日本脳炎ウイルスに対する HI 抗体保有状況 (JaGAR 01株)

| 搬入日 | 検査数 | HI 抗体価 (倍) | | | | | | | | | | 抗体保有率 (%) | 2ME感受性抗体保有率 (%)* | ウイルス分離** | |
|--------|-----|------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|-----------|------------------|-------------|------|
| | | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | 2560 | | | | 5120 |
| 4月20日 | 50 | 50 | | | | | | | | | | | 0.0 | | |
| 5月25日 | 50 | 50 | | | | | | | | | | | 0.0 | | |
| 6月22日 | 50 | 50 | | | | | | | | | | | 0.0 | | |
| 7月20日 | 50 | 48 | 2 | | | | | | | | | | 4.0 | 0.0 (0/2) | |
| 8月10日 | 50 | 50 | | | | | | | | | | | 0.0 | | |
| 8月24日 | 50 | 46 | 3 | | 1 | | | | | | | | 8.0 | 25.0 (1/4) | 0/49 |
| 9月7日 | 50 | 50 | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0/50 |
| 9月14日 | 50 | 50 | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0/50 |
| 9月21日 | 50 | 48 | 1 | | | | | | | | 1 | | 4.0 | 0.0 (0/2) | 0/49 |
| 9月28日 | 50 | 49 | | | | 1 | | | | | | | 2.0 | 100.0 (1/1) | 0/49 |
| 10月5日 | 50 | 47 | | | 2 | | | | 1 | | | | 6.0 | 33.3 (1/3) | 0/47 |
| 10月12日 | 50 | 49 | | | | | 1 | | | | | | 2.0 | 100.0 (1/1) | 0/49 |
| 10月19日 | 50 | 45 | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | | | 10.0 | 60.0 (3/5) | 0/45 |
| 10月26日 | 50 | 46 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | 8.0 | 50.0 (2/4) | 0/47 |
| 11月9日 | 50 | 46 | | | | | | 2 | 1 | 1 | | | 8.0 | 0.0 (0/4) | 0/46 |
| 11月30日 | 50 | 40 | | | | 1 | | 5 | 3 | 1 | | | 20.0 | 20.0 (2/10) | 0/40 |
| 12月14日 | 50 | 47 | | | | | 1 | 2 | | | | | 6.0 | 0.0 (0/3) | |
| 1月18日 | 50 | 45 | | 1 | | 1 | | | 2 | 1 | | | 10.0 | 0.0 (0/5) | |
| 2月15日 | 50 | 41 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | | | | | | 18.0 | 0.0 (0/9) | |
| 3月7日 | 50 | 44 | 1 | 1 | | 1 | | 2 | 1 | | | | 12.0 | 0.0 (0/6) | |

*2ME感受性抗体陽性数 / HI抗体陽性数 (10倍以上)

**陽性数 / 供試数

(3) 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 19 (2007) 年 6 月 29 日から 11 月 2 日までの間に 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 3 匹から 90 匹、総計 532 匹の蚊が捕集され、このうち媒介蚊であるコガタアカイエカは 37 匹捕集された。コガタアカイエカが捕集されたのは 9 月 6 日から 10 月 26 日までの 7 捕集日であった。

(4) おとりウサギの日本脳炎ウイルスに対する抗体獲得状況

日本脳炎ウイルスに対する抗体を保有していないウサギ 3 匹を蚊捕集定点のライトトラップ下で飼育し、蚊を介した日本脳炎ウイルス感染を確認するための「おとり」として使用した。調査は、蚊を捕集した同じ日に計 10 回にわたって採取したウサギ血清を対象として、日本脳炎ウイルス HI 抗体価を測定することによって行った。その結果、調査期間中において、日本脳炎ウイルス感染によって抗体を獲得したウサギは認められなかった。

2 感受性調査

(1) 調査対象

都内に居住する生後 11 か月から 64 歳までの健康な都民から採取した血清 365 件(中和

抗体のみ 364 件) を調査対象とした。被検血清は、新宿区、台東区、品川区、杉並区、葛飾区、南多摩、多摩立川、多摩府中及び多摩小平保健所の協力によって採取された。

(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 JaGAr 01 株(以下 J 株)に対する HI 抗体価ならびにブラック法による 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 10 区分の年齢階層(0 ~ 1 歳、2 ~ 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)に分けて行い、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ならびに抗体保有者の平均抗体価を求めた。

(3) 結果と考察

ア 日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況

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 2 に示した。調査対象者全体の HI 抗体保有率は、N 株に対しては 15.6%、J 株に対しては 25.8%であり、中和抗体保有率は 53.8%であった。また、HI 抗体(N 株、J 株)及び中和抗体保有者の平均抗体価は、それぞれ 14 倍、17 倍及び 37 倍であった。

年齢階層別に HI 抗体(N 株、J 株)及び中和抗体保有率を比較すると、0 ~ 1 歳、2 ~ 4 歳の年齢階層における HI 抗体保有率は N 株、J 株共に 0.0%であったものの、5 ~ 39 歳の年齢階層では N 株について 20 ~ 30%台に、J 株については 20 ~ 50%台に上昇していた。しかし、40 歳以上の年齢階層における抗体保有率では N 株について 0.0 ~ 2.8%に、J 株については 0.0 ~ 8.3%と低下していた。中和抗体保有率においては 0 ~ 1 歳及び 2 ~ 4 歳の年齢階層では、HI 抗体と同様にそれぞれ 0.0%、6.0%と低率であったが、5 ~ 39 歳までの全ての年齢階層では 62.5% ~ 86.3%と高率を保持していた。しかし、40 歳以上の年齢階層における中和抗体保有率は、HI 抗体と同様に 26.9% ~ 55.6%と低下していた。

また、年齢階層別に HI 抗体(N 株、J 株)及び中和抗体保有者におけるそれぞれの平均抗体価を比較すると、HI 抗体価は全ての年齢階層において N 株、J 株共に 10 ~ 20 倍程度と、年齢による平均 HI 抗体価の著しい変動はみられなかったが、中和抗体価では、5 ~ 19 歳の 3 つの年齢階層において、それぞれ 39 倍、39 倍、72 倍と若干の高値を示していた。

イ ワクチン接種歴からみた日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況

ワクチン接種歴別にみた日本脳炎ウイルスに対する HI 抗体保有状況を表 3 及び図 1、2 に、中和抗体保有状況を表 4 及び図 3 に示した。表及び図には、調査対象者 365 名のうち、ワクチン接種歴の有無が確認された 292 名(有：178 名、無：114 名)の結果を示した。

表2 各年齢階層における日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況

| 年齢階層 (歳) | 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 | | |
| 0～1 | 29 | HI | N株 | 29 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | | J株 | 29 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | 28 | 中和 | J株 | 28 | | | | | | | | 0.0 | - |
| 2～4 | 50 | HI | N株 | 50 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | | J株 | 50 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | 中和 | J株 | 47 | 2 | 1 | | | | | | 6.0 | 13 |
| 5～9 | 56 | HI | N株 | 43 | 11 | 2 | | | | | | 23.2 | 11 |
| | | | J株 | 35 | 7 | 8 | 5 | 1 | | | | 37.5 | 20 |
| | | 中和 | J株 | 21 | 8 | 11 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 62.5 | 39 |
| 10～14 | 49 | HI | N株 | 38 | 6 | 4 | 1 | | | | | 22.4 | 15 |
| | | | J株 | 28 | 10 | 5 | 6 | | | | | 42.9 | 18 |
| | | 中和 | J株 | 7 | 12 | 11 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 85.7 | 39 |
| 15～19 | 25 | HI | N株 | 20 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | 20.0 | 23 |
| | | | J株 | 11 | 8 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 56.0 | 19 |
| | | 中和 | J株 | 4 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 4 | 1 | 84.0 | 72 |
| 20～29 | 51 | HI | N株 | 33 | 13 | 2 | 2 | 1 | | | | 35.3 | 14 |
| | | | J株 | 24 | 17 | 6 | 2 | 2 | | | | 52.9 | 15 |
| | | 中和 | J株 | 7 | 14 | 1 | 9 | 6 | 4 | 6 | 4 | 86.3 | 54 |
| 30～39 | 31 | HI | N株 | 22 | 5 | 4 | | | | | | 29.0 | 14 |
| | | | J株 | 23 | 4 | 4 | | | | | | 25.8 | 14 |
| | | 中和 | J株 | 10 | 8 | 6 | 3 | 3 | 1 | | | 67.7 | 23 |
| 40～49 | 26 | HI | N株 | 26 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | | J株 | 26 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | 中和 | J株 | 19 | 3 | 2 | 2 | | | | | 26.9 | 18 |
| 50～59 | 36 | HI | N株 | 35 | 1 | | | | | | | 2.8 | 10 |
| | | | J株 | 33 | 3 | | | | | | | 8.3 | 10 |
| | | 中和 | J株 | 16 | 8 | 7 | 3 | 1 | 1 | | | 55.6 | 20 |
| 60～ | 9 | HI | N株 | 9 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | | J株 | 9 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | 中和 | J株 | 6 | 1 | 2 | | | | | | 33.3 | 16 |
| 不明 | 3 | HI | N株 | 3 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | | J株 | 3 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | | 中和 | J株 | 3 | | | | | | | | 0.0 | - |
| 計 | 365 | HI | N株 | 308 | 38 | 13 | 4 | 2 | | | | 15.6 | 14 |
| | | | J株 | 271 | 49 | 25 | 15 | 4 | 1 | | | 25.8 | 17 |
| | 364 | 中和 | J株 | 168 | 59 | 43 | 29 | 26 | 13 | 15 | 11 | 53.8 | 37 |

*:幾何平均にて算出

ワクチン接種歴の有無による全体の HI 抗体(N株、J株)及び中和抗体保有率は、ワクチン接種者がそれぞれ 28.1%、46.6%、83.7%であったのに対して、未接種者はそれぞれ 0.9%、0.9%、8.0%といずれも接種者と比較して低率であった。しかし、抗体保有者の平均抗体価については、ワクチン接種者がそれぞれ 14 倍、17 倍、42 倍であり、未接種者ではそれぞれ 10 倍、20 倍、17 倍と、中和抗体価のみ接種者と未接種者との間に若干の差がみられた。

ワクチン接種の有無による日本脳炎ウイルス HI 抗体保有率を各年齢階層で比較すると、HI 抗体保有率(N株、J株)は、4 歳以下及び 40 歳以上の年齢階層ではワクチン接種者、未接種者共に 0.0%と差はみられなかったが、5～39 歳の年齢階層では、20～29 歳の年齢階層を除いた全ての年齢階層でワクチン接種者の保有率は未接種者の保有率より高率であった。

同様に、ワクチン接種の有無による日本脳炎ウイルス中和抗体保有率を各年齢階層で

比較すると、中和抗体保有率は、20～29歳及び50～59歳の年齢階層を除いた全ての年齢階層において、ワクチン接種者の抗体保有率は未接種者よりも高値であった。

表3 ワクチン接種歴の有無による日本脳炎ウイルスに対するHI抗体保有状況

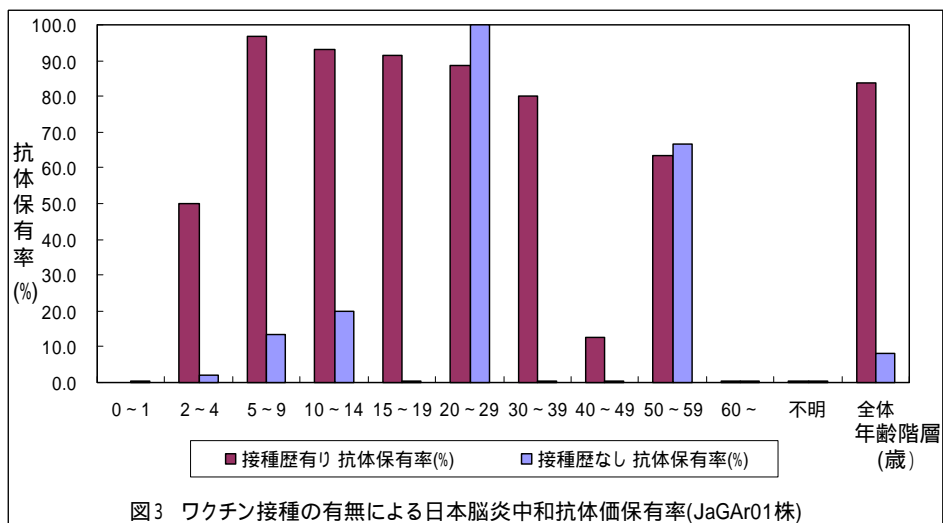
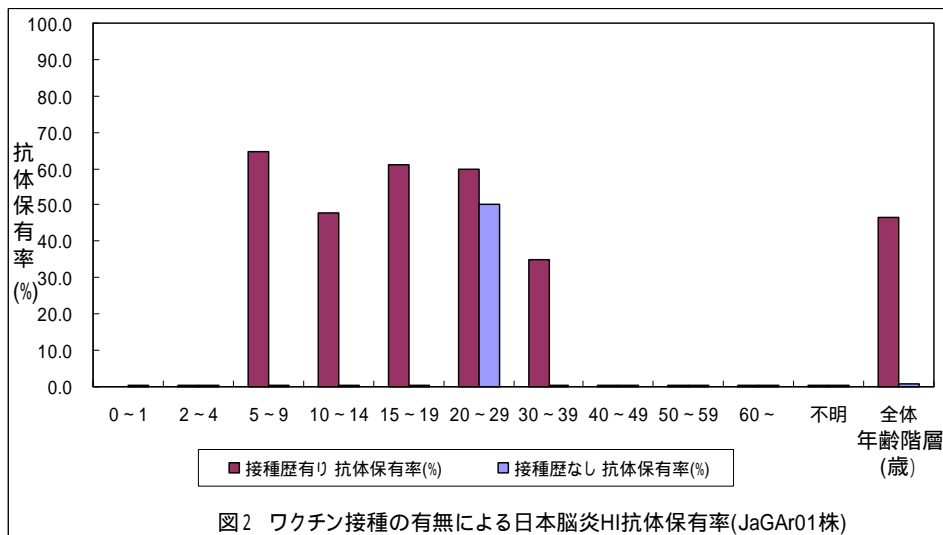
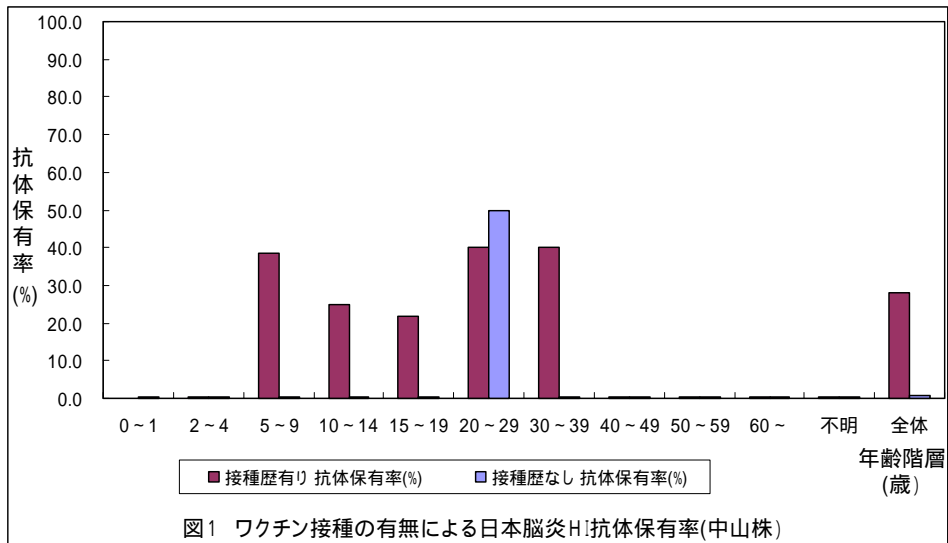
| 年齢階層 (歳) | ウイルス 株 | ワクチン 接種歴 | 検査数 | 抗体価(倍) | | | | | | 抗 体 保有率 (%) | 抗体保有者の 平均抗体価 (倍)* |
|-------------|-----------|-------------|-----|--------|----|----|----|----|-----|-------------------|-------------------------|
| | | | | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | | |
| 0～1 | N株 | 有 | 0 | | | | | | | - | - |
| | | 無 | 29 | 29 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 0 | | | | | | | - | - |
| | | 無 | 29 | 29 | | | | | | 0.0 | - |
| 2～4 | N株 | 有 | 4 | 4 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 45 | 45 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 4 | 4 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 45 | 45 | | | | | | 0.0 | - |
| 5～9 | N株 | 有 | 31 | 19 | 10 | 2 | | | | 38.7 | 11 |
| | | 無 | 22 | 22 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 31 | 11 | 7 | 8 | 4 | 1 | | 64.5 | 19 |
| | | 無 | 22 | 22 | | | | | | 0.0 | - |
| 10～14 | N株 | 有 | 44 | 33 | 6 | 4 | 1 | | | 25.0 | 15 |
| | | 無 | 5 | 5 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 44 | 23 | 10 | 5 | 6 | | | 47.7 | 18 |
| | | 無 | 5 | 5 | | | | | | 0.0 | - |
| 15～19 | N株 | 有 | 23 | 18 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 21.7 | 23 |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 23 | 9 | 8 | 2 | 2 | 1 | 1 | 60.9 | 19 |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| 20～29 | N株 | 有 | 35 | 21 | 10 | 2 | 1 | 1 | | 40.0 | 14 |
| | | 無 | 2 | 1 | 1 | | | | | 50.0 | 10 |
| | J株 | 有 | 35 | 14 | 14 | 4 | 1 | 2 | | 60.0 | 15 |
| | | 無 | 2 | 1 | 1 | | | | | 50.0 | 20 |
| 30～39 | N株 | 有 | 20 | 12 | 4 | 4 | | | | 40.0 | 14 |
| | | 無 | 4 | 4 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 20 | 13 | 3 | 4 | | | | 35.0 | 15 |
| | | 無 | 4 | 4 | | | | | | 0.0 | - |
| 40～49 | N株 | 有 | 8 | 8 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 8 | 8 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| 50～59 | N株 | 有 | 11 | 11 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 3 | 3 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 11 | 11 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 3 | 3 | | | | | | 0.0 | - |
| 60～ | N株 | 有 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| 不明 | N株 | 有 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | J株 | 有 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| | | 無 | 1 | 1 | | | | | | 0.0 | - |
| 計 | N株 | 有 | 178 | 128 | 32 | 13 | 3 | 2 | | 28.1 | 14 |
| | | 無 | 114 | 113 | 1 | | | | | 0.9 | 10 |
| | J株 | 有 | 178 | 95 | 42 | 23 | 13 | 4 | 1 | 46.6 | 17 |
| | | 無 | 114 | 113 | | 1 | | | | 0.9 | 20 |

*:幾何平均にて算出

表4 ワクチン接種歴の有無による日本脳炎ウイルスに対する中和抗体保有状況

| 年齢階層 (歳) | 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 | | |
| 0～1 | 有 | 0 | | | | | | | | | - | - |
| | 無 | 28 | 28 | | | | | | | | 0.0 | - |
| 2～4 | 有 | 4 | 2 | 1 | 1 | | | | | | 50.0 | 14 |
| | 無 | 45 | 44 | 1 | | | | | | | 2.2 | 10 |
| 5～9 | 有 | 31 | 1 | 5 | 10 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 96.8 | 45 |
| | 無 | 22 | 19 | 2 | 1 | | | | | | 13.6 | 13 |
| 10～14 | 有 | 44 | 3 | 11 | 11 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 93.2 | 40 |
| | 無 | 5 | 4 | 1 | | | | | | | 20.0 | 10 |
| 15～19 | 有 | 23 | 2 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 4 | 1 | 91.3 | 72 |
| | 無 | 1 | 1 | | | | | | | | 0.0 | |
| 20～29 | 有 | 35 | 4 | 8 | 1 | 7 | 5 | 4 | 4 | 2 | 88.6 | 57 |
| | 無 | 2 | | 1 | | | | | | 1 | 100.0 | 80 |
| 30～39 | 有 | 20 | 4 | 6 | 4 | 2 | 3 | 1 | | | 80.0 | 25 |
| | 無 | 4 | 4 | | | | | | | | 0.0 | |
| 40～49 | 有 | 8 | 7 | 1 | | | | | | | 12.5 | 10 |
| | 無 | 1 | 1 | | | | | | | | 0.0 | |
| 50～59 | 有 | 11 | 4 | 5 | 2 | | | | | | 63.6 | 12 |
| | 無 | 3 | 1 | 2 | | | | | | | 66.7 | 10 |
| 60～ | 有 | 1 | 1 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | 無 | 1 | 1 | | | | | | | | 0.0 | |
| 不明 | 有 | 1 | 1 | | | | | | | | 0.0 | - |
| | 無 | 1 | 1 | | | | | | | | 0.0 | |
| 計 | 有 | 178 | 29 | 40 | 31 | 21 | 23 | 12 | 13 | 9 | 83.7 | 42 |
| | 無 | 113 | 104 | 7 | 1 | | | | | 1 | 8.0 | 17 |

*:幾何平均にて算出



第2 急性灰白髄炎（ポリオ）

1 感染源調査

(1) 調査対象

平成 19【2007】年度は、表 1 に示した新宿区、台東区、品川区、杉並区、葛飾区、南多摩、多摩立川、多摩府中及び多摩小平保健所の計 9 保健所管内に居住する生後 6 ヶ月から 6 歳までの健康な都民 121 名を調査対象とした。

表 1 各保健所から搬入された年齢別検体数

| 保健所 | 検体数 | 年齢階層 | | | | | | | |
|------|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 0歳 | 1歳 | 2歳 | 3歳 | 4歳 | 5歳 | 6歳 | 不明 |
| 新宿区 | 11 | | 6 | 1 | | | 3 | 1 | |
| 台東区 | 13 | 1 | 4 | 2 | 3 | | 1 | 2 | |
| 品川区 | 15 | | 5 | 1 | 3 | 2 | 4 | | |
| 杉並区 | 15 | 1 | 4 | 5 | | 4 | 1 | | |
| 葛飾区 | 14 | | 3 | 1 | 3 | | 4 | 2 | 1 |
| 南多摩 | 8 | | 1 | | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 多摩立川 | 14 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | | |
| 多摩府中 | 15 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | |
| 多摩小平 | 16 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | | |
| 計 | 121 | 8 | 31 | 17 | 20 | 11 | 25 | 7 | 2 |

(2) 調査方法

ア 調査期間

調査は、平成 19（2007）年 7 月から 10 月の期間において、当該地区のポリオウイルス生ワクチン投与後 2 ヶ月以上を経過した時点に行った。

イ 調査方法

調査対象者から採取されたふん便は、MEM 培地（Minimum Essential Medium）を加えて 10% 乳剤に調製し、3,000 回転、10 分間遠心した後、上清をウイルス分離材料とした。ウイルス分離試験は、HeLa、HEp-2 及び RD-18S 細胞を用いて、細胞変性効果（CPE）を指標に 4 代（4 週間）培養した。CPE を示したものについては、中和試験による同定試験を行った。

(3) 結果と考察

平成 19（2007）年度は、調査対象者 121 名のうち 17 名（14%）から 17 株のウイルスが分離された。その内訳は、アデノウイルス 8 株、コクサッキーウイルス B 群 4 株、エコーウイルス 5 株であり、ポリオウイルスは分離されなかった。

表2 地域別ウイルス分離状況

| 保健所 | 総計 | ウイルス分離陽性者数 | 地域別ウイルス分離率(%) | 分離ウイルス | | | | | | | | |
|------|-----|------------|---------------|---------|----|----|----|--------|------|-----|-----|-----|
| | | | | アデノウイルス | | | | コクサッキー | | エコー | | |
| | | | | 1型 | 2型 | 4型 | 6型 | B群4型 | B群5型 | 5型 | 22型 | 30型 |
| 新宿区 | 11 | 2 | 18.2 | | | 1 | | | | 1 | | |
| 台東区 | 13 | 3 | 23.1 | 1 | | | | | 1 | | 1 | |
| 品川区 | 15 | 2 | 13.3 | | 2 | | | | | | | |
| 杉並区 | 15 | 2 | 13.3 | 1 | | | | 1 | | | | |
| 葛飾区 | 14 | 3 | 21.4 | | | | | | | | | 3 |
| 南多摩 | 8 | 2 | 25.0 | | 1 | | 1 | | | | | |
| 多摩立川 | 14 | 1 | 7.1 | | | | | | 1 | | | |
| 多摩府中 | 15 | 1 | 6.7 | | | | | 1 | | | | |
| 多摩小平 | 16 | 1 | 6.3 | | 1 | | | | | | | |
| 総計 | 121 | 17 | 14.0 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |

ア 地区別ウイルス分離状況

地区別のウイルス分離状況を表2に示した。アデノウイルス2型は、分離されたウイルス17株のうち4株(23.5%)と最も多く分離されていた。

また、エコーウイルス30型も、葛飾区保健所から3株検出されたが、これらのウイルス分離陽性者は検体採取時に健康上の問題が無かったことから、不顕性感染者であったと考えられる。

イ 年齢別ウイルス分離状況

年齢別のウイルス分離状況を表3に示した。ウイルス分離陽性率は多くの年齢階層で10%台であったが、0歳児では25%を示した。4歳児検体におけるウイルス分離はなかった。

表3 年齢別ウイルス分離状況

| 年齢階層 | 検体数 | ウイルス分離陽性者数 | 年齢別分離率(%) | 分離ウイルス | | | | | | | | |
|------|-----|------------|-----------|---------|----|----|----|--------|------|-----|-----|-----|
| | | | | アデノウイルス | | | | コクサッキー | | エコー | | |
| | | | | 1型 | 2型 | 4型 | 6型 | B群4型 | B群5型 | 5型 | 22型 | 30型 |
| 0 | 8 | 2 | 25.0 | | | | | 1 | | 1 | | |
| 1 | 31 | 5 | 16.1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | 1 |
| 2 | 17 | 2 | 11.8 | 1 | | | | 1 | | | | |
| 3 | 20 | 2 | 10.0 | | | | | | 2 | | | |
| 4 | 11 | 0 | 0.0 | | | | | | | | | |
| 5 | 25 | 4 | 16.0 | | 1 | | 1 | | | | 2 | |
| 6 | 7 | 1 | 14.3 | | 1 | | | | | | | |
| 不明 | 2 | 1 | 50.0 | | | | | | | | 1 | |
| 総計 | 121 | 17 | 14.0 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |

2 感受性調査

(1) 調査対象

平成 19 (2007) 年度は、都内に居住する生後 11 ヶ月から 64 歳までの健康な都民から採取した血清 365 件を調査対象として、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た。年齢階層を 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) とし、中和抗体保有率及び平均中和抗体価を求めた。血液採取にあたっては、新宿区、台東区、品川区、杉並区、葛飾区、南多摩、多摩立川、多摩府中及び多摩小平保健所の協力を得た。

(2) 調査方法

ア 調査期間

調査は、平成 19 (2007) 年 7 月 11 日から同年 10 月 2 日までの期間に採取された血清について行った。

イ 調査方法

中和試験は、被検血清と 100 TCID₅₀/25 µl に調製したポリオウイルスワクチン株 (Sabin 株) 1 型、2 型および 3 型を反応 (中和) させた後、HeLa 細胞に接種して行った。すなわち、被検血清をリン酸緩衝液で 4 倍希釈した後、56 にて 30 分間非働化した処理血清を用いて 2 倍段階希釈により、4 倍から 512 倍までの希釈系列を作り、調製したウイルス液を添加した。混和後、37℃、1 時間反応させ、HeLa 細胞に接種した。判定は、CPE を指標に 5 日間観察して、CPE を抑制した血清希釈倍数の逆数を中和抗体価とした。

(3) 調査結果と考察

ア ポリオウイルスに対する中和抗体保有状況

都内に居住する健康な都民から採取した血清 365 件のポリオウイルスに対する中和抗体保有状況を表 4 及び図 1 に示した。中和抗体価が 4 倍以上であった者を抗体陽性者とし、年齢階層別に抗体保有率及び平均抗体価を求めた。

調査対象者全体の抗体保有率をウイルス型別に比較すると、1 型 82.7%、2 型 84.1%、3 型は 44.1%であった。また、平均抗体価は、1 型が 32 倍、2 型が 19 倍、3 型が 10 倍であった。ポリオウイルス 3 型に対する抗体保有率及び平均抗体価は年齢階層全てにおいて 1 型、2 型よりも低かった。また、各年齢階層における抗体保有率は、10 歳以上の年齢階層において加齢とともに減少する傾向がみられた。

各年齢階層における平均抗体価を比較すると、ポリオウイルス 1 型、2 型及び 3 型に対する平均抗体価は 0~1 歳児において最も高い値 (1 型 : 212 倍、3 型 : 25 倍) を示し、2 型ウイルスに対する抗体価は 2~3 歳児が最も高い値 (2 型 : 63 倍) を示し、その後、加齢とともに減少する傾向がみられた。

表4 ポリオウイルスに対する中和抗体保有状況

| 年齢階層 | 検査数 | ウイルス血清型 | 中和抗体価(倍) | | | | | | | | 抗体保有率 (%) | 平均抗体価 (倍)* | |
|-------|-----|---------|----------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----------|------------|-----|
| | | | <4 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | | | 512 |
| 0~1 | 29 | 1型 | 7 | | 1 | | 1 | 1 | 4 | 7 | 8 | 75.9 | 212 |
| | | 2型 | 5 | 1 | 3 | 1 | 4 | 7 | 2 | 4 | 2 | 82.8 | 59 |
| | | 3型 | 17 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | | | 41.4 | 25 |
| 2~3 | 33 | 1型 | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 3 | 7 | 5 | 6 | 93.9 | 96 |
| | | 2型 | 2 | | 1 | 4 | 7 | 8 | 7 | 2 | 2 | 93.9 | 63 |
| | | 3型 | 9 | 7 | 6 | 6 | 4 | | 1 | | | 72.7 | 11 |
| 4~9 | 73 | 1型 | 2 | 9 | 4 | 8 | 8 | 23 | 8 | 9 | 2 | 97.3 | 43 |
| | | 2型 | 3 | 5 | 17 | 16 | 14 | 10 | 8 | | | 95.9 | 22 |
| | | 3型 | 41 | 10 | 10 | 7 | 4 | 1 | | | | 43.8 | 10 |
| 10~14 | 49 | 1型 | 2 | 3 | 4 | 15 | 7 | 6 | 8 | 3 | 1 | 95.9 | 33 |
| | | 2型 | 7 | 5 | 10 | 16 | 8 | 3 | | | | 85.7 | 14 |
| | | 3型 | 34 | 8 | 4 | 3 | | | | | | 30.6 | 6 |
| 15~19 | 25 | 1型 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 6 | 2 | 1 | | 84.0 | 23 |
| | | 2型 | 5 | 6 | 7 | 3 | 2 | 2 | | | | 80.0 | 10 |
| | | 3型 | 16 | 4 | 1 | 3 | 1 | | | | | 36.0 | 9 |
| 20~24 | 31 | 1型 | 5 | 5 | 5 | 4 | 9 | 2 | 1 | | | 83.9 | 16 |
| | | 2型 | 5 | 11 | 3 | 7 | 5 | | | | | 83.9 | 9 |
| | | 3型 | 23 | 3 | 4 | 1 | | | | | | 25.8 | 7 |
| 25~29 | 20 | 1型 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | | | 85.0 | 19 |
| | | 2型 | 4 | 2 | 1 | 6 | 3 | 3 | 1 | | | 80.0 | 22 |
| | | 3型 | 11 | 6 | 1 | 1 | 1 | | | | | 45.0 | 6 |
| 30~34 | 15 | 1型 | 9 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | | 40.0 | 9 |
| | | 2型 | 7 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | | | | 53.3 | 15 |
| | | 3型 | 9 | 4 | 2 | | | | | | | 40.0 | 5 |
| 35~39 | 16 | 1型 | 7 | 4 | | | 3 | 1 | 1 | | | 56.3 | 16 |
| | | 2型 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 75.0 | 13 |
| | | 3型 | 14 | 1 | | 1 | | | | | | 12.5 | 8 |
| 40~ | 71 | 1型 | 20 | 15 | 15 | 11 | 5 | 4 | 1 | | | 71.8 | 11 |
| | | 2型 | 15 | 19 | 17 | 6 | 7 | 4 | 2 | 1 | | 78.9 | 11 |
| | | 3型 | 27 | 13 | 14 | 7 | 9 | 1 | | | | 62.0 | 10 |
| 不明 | 3 | 1型 | 2 | | | | 1 | | | | | 33.3 | 32 |
| | | 2型 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 66.7 | 11 |
| | | 3型 | 3 | | | | | | | | | 0.0 | 0 |
| 全体 | 365 | 1型 | 63 | 47 | 38 | 47 | 45 | 50 | 33 | 25 | 17 | 82.7 | 32 |
| | | 2型 | 58 | 54 | 65 | 64 | 53 | 39 | 21 | 7 | 4 | 84.1 | 19 |
| | | 3型 | 204 | 57 | 44 | 32 | 20 | 6 | 2 | | | 44.1 | 10 |

*:幾何平均にて算出

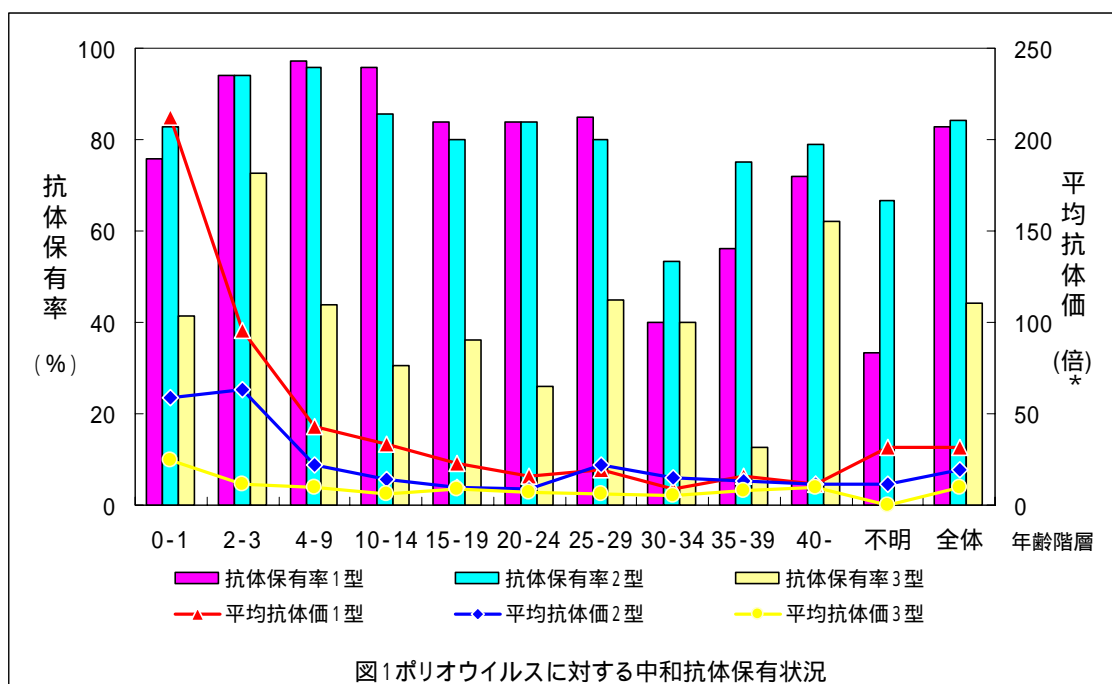


図1ポリオウイルスに対する中和抗体保有状況

*:幾何平均にて算出

イ ワクチン接種歴別の中和抗体保有状況

ワクチン接種歴別にみた中和抗体保有状況を表5に示した。365名の調査対象者のうちワクチン接種者が297名、ワクチン未接種者が13名、ワクチン接種歴不明者が57名(17.1%)であり、ワクチン接種者全体の抗体保有率及び平均中和抗体価は、全てのウイルス型でワクチン未接種者よりも高い傾向がみられた。

ワクチン接種歴の有無による抗体保有率及び平均抗体価の差は、0~1歳の年齢階層で顕著であった。

表5 ワクチン接種歴の有無によるポリオウイルス抗体保有状況

| 年齢階層 | 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 | 25 | 80.0 | 274 | 88.0 | 64 | 48.0 | 25 |
| | 無 | 4 | 50.0 | 16 | 50.0 | 23 | 0.0 | <4 |
| | 不明 | | | | | | | |
| 2~3 | 有 | 33 | 93.9 | 96 | 93.9 | 63 | 72.7 | 11 |
| | 無 | | | | | | | |
| | 不明 | | | | | | | |
| 4~9 | 有 | 73 | 97.3 | 43 | 95.9 | 22 | 43.8 | 10 |
| | 無 | | | | | | | |
| | 不明 | | | | | | | |
| 10~14 | 有 | 48 | 97.9 | 33 | 87.5 | 14 | 31.3 | 6 |
| | 無 | 1 | 0.0 | <4 | 0.0 | <4 | 0.0 | <4 |
| | 不明 | | | | | | | |
| 15~19 | 有 | 23 | 82.6 | 22 | 82.6 | 9 | 30.4 | 9 |
| | 無 | 1 | 100.0 | 16 | 0.0 | <4 | 100.0 | 4 |
| | 不明 | 1 | 100.0 | 64 | 100.0 | 64 | 100.0 | 16 |
| 20~24 | 有 | 24 | 91.7 | 18 | 83.3 | 11 | 29.2 | 7 |
| | 無 | 1 | 100.0 | 16 | 100.0 | 4 | 0.0 | <4 |
| | 不明 | 6 | 50.0 | 8 | 83.3 | 5 | 16.7 | 8 |
| 25~29 | 有 | 16 | 93.8 | 21 | 87.5 | 24 | 50.0 | 7 |
| | 無 | | | | | | | |
| | 不明 | 4 | 50.0 | 8 | 50.0 | 11 | 25.0 | 4 |
| 30~34 | 有 | 14 | 35.7 | 9 | 50.0 | 14 | 42.9 | 5 |
| | 無 | | | | | | | |
| | 不明 | 1 | 100.0 | 8 | 100.0 | 16 | 0.0 | <4 |
| 35~39 | 有 | 13 | 53.8 | 16 | 76.9 | 15 | 15.4 | 8 |
| | 無 | | | | | | | |
| | 不明 | 3 | 66.7 | 16 | 66.7 | 6 | 0.0 | <4 |
| 40~ | 有 | 25 | 80.0 | 9 | 88.0 | 15 | 64.0 | 8 |
| | 無 | 6 | 83.3 | 14 | 100.0 | 10 | 83.3 | 12 |
| | 不明 | 40 | 65.0 | 12 | 70.0 | 9 | 57.5 | 12 |
| 不明 | 有 | 3 | 33.3 | 32 | 66.7 | 11 | 0.0 | <4 |
| | 無 | | | | | | | |
| | 不明 | | | | | | | |
| 計 | 有 | 297 | 86.9 | 37 | 87.2 | 21 | 43.4 | 9 |
| | 無 | 13 | 69.2 | 15 | 69.2 | 11 | 46.2 | 10 |
| | 不明 | 55 | 63.6 | 12 | 70.9 | 9 | 47.3 | 11 |

*:幾何平均にて算出

第3 インフルエンザ

1 感受性調査

(1) 調査対象

平成 19 (2007) 年 7 ~ 11 月に都内協力保健所から搬入された計 362 例の血清について、2007/2008 シーズン用ワクチン株および参照株抗原に対する HI 抗体価を測定した。年齢階層別 (表 1) に集計して比較検討を行った。

表 1 年齢階層と検査件数

| 年齢階層(歳) | 0~4 | 5~9 | 10~14 | 15~19 | 20~24 | 25~29 | 30~34 | 35~39 | 40~49 | 50~59 | 60~ | 総数 |
|---------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 検査数(件) | 79 | 56 | 49 | 25 | 31 | 20 | 15 | 16 | 26 | 36 | 9 | 362 |

(2) 調査方法

調査票に記載されている予防接種歴を集計し、インフルエンザワクチン接種率を算出した。血清は、常法に従い RDE で一晚処理し、56 30 分非働化を行った。この血清に生理食塩水を加え、10 倍希釈血清とした後、モルモット血球で非特異凝集素の吸収操作を行った。吸収処理済み血清と 4 種類のインフルエンザ抗原液を用い、各抗原に対する HI 抗体価を測定した。使用した抗原型を以下に示す。

ア A/Solomon Islands/3/2006 (H1N1) 株 : 2007/2008 シーズンワクチン株

2006/2007 シーズンのワクチン株 (A/New Caledonia/20/99) に対する交差性が低下したウイルスによるインフルエンザが流行したため、交差性の高い株として 2007/2008 シーズンのワクチン株となった。

イ A/Hiroshima/52/2005 (H3N2) 株 : 2007/2008 シーズンワクチン株

2006/2007 シーズンに引き続いてワクチン株に採用された株である。本株は、流行株と遺伝子的に乖離傾向が見られたが、誘導される抗体には流行株と高い交差性が認められたことから 2007/2008 シーズン用のワクチン株となった。

ウ B/Malaysia/2506/2004 (Victoria 系) 株 : 2007/2008 シーズンワクチン株

2005/2006 シーズンに流行した Victoria 系の B 型株であり、2007/2008 シーズンも Victoria 系統株が流行すると予測されたことからワクチン株に採用された。

エ B/Florida/07/2004 (山形系) 株 : 2007/2008 シーズン参照株

山形系統の B 型株であり、2005/2006 シーズンのワクチン株である B/Shanghai/361/2002 株に近縁な株である。B 型の流行予測株として Victoria 系統株が採用されたため、2007/2008 シーズンの参照株となった。

(3) 結果

ア 流行予測調査検体におけるインフルエンザワクチン接種率

調査対象者におけるワクチン接種率は、41.2%と半数にも満たないのが現状であった。年齢階層別にみると0～4歳群の15.2%が最低で、5～9歳群、15～19歳群、25～29歳群、40～49歳群および50～59歳群が44.6%、36.0%、40.0%、46.2%、30.6%と50%以下と低く、それ以外の群では53.3～67.3の接種率であった(図1)。

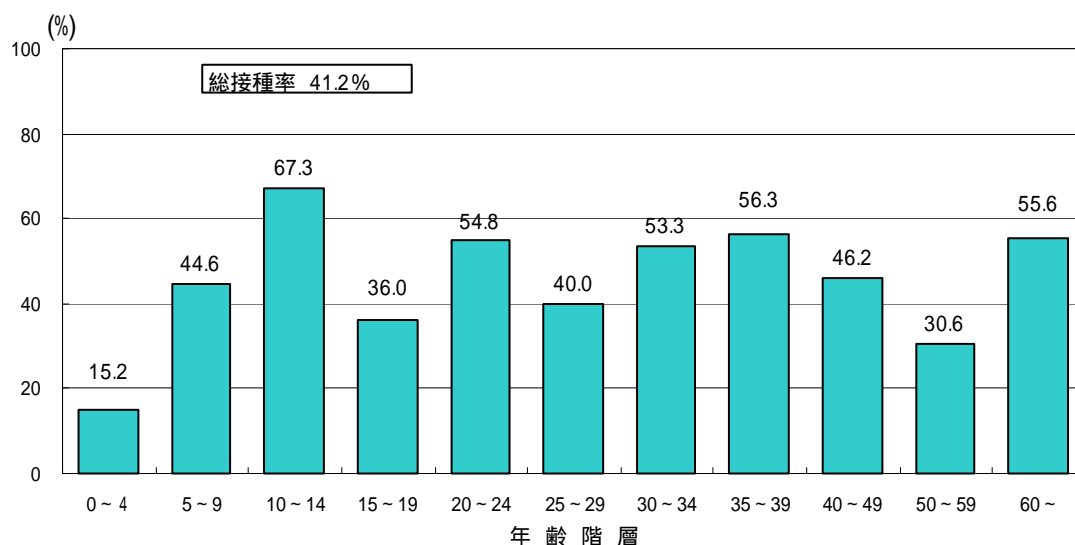


図1 流行予測調査対象者におけるインフルエンザワクチン接種率

イ A/Solomon Islands/3/2006 (H1N1) 株に対する抗体保有状況

本株に対する各年齢階層の10倍以上の抗体保有率は0～4歳群が22.8%と最も低く、その他の年齢階層では57.1～100%の範囲にあった。

また、金光¹⁾、佐野ら²⁾、Hobsonら³⁾の報告やLonginiら⁴⁾の推論から感染防御の基準となった40倍以上の抗体保有率は、0～9歳と35～49歳の年齢階層以外は53.3～96.0%の範囲にあり半数以上が高い抗体価を獲得していたことが判明した。各年齢階層群の内、40倍以上の抗体保有率が最も高かったのは、15～19歳群であり、次いで10～14歳群、20～24歳群であった。また、抗原各株に対する40倍以上の抗体保有率は、本株に対する数値が一番高かった(表2、図2)。

ウ A/Hiroshima/52/2005(H3N2)株に対する抗体保有状況

この株に対する調査対象者全体の10倍以上の抗体保有率は83.4%と高率であり、年齢階層別では0～4歳群(59.5%)を除いて68.8～100%の範囲にあり、多くの方が抗体を獲得していることが判った。特に、5～34歳までは90%前後の高い保有率を示していた。しかし、40倍以上の抗体保有率は15～19歳群の72%、10～14歳群の71.4%がやや高率で、次いで5～9歳群の64.3%、20～24歳群の61.3%の他は56.3%以下であった。特に0～4歳群の27.8%、50～59歳群の30.6%は保有率が低いが、他に30%代が3グループ存在し全体の保有率も48.6%と半数を超えていないことが判明した。(表2、図2)。

表2 2007年流行予測調査検体におけるインフルエンザ抗体保有状況

| A/Solomon Islands/3/2006(H1N1) | | HI抗体価 | | | | | | | | | | | | 抗体保有率(%) | |
|--------------------------------|-----|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|----------|----------|
| 年齢階層 | 計 | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | 2560 | 5120 | 10240 | HI価10倍以上 | HI価40倍以上 |
| 0-4 | 79 | 61 | 8 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 22.8 | 10.1 |
| 5-9 | 56 | 24 | 5 | 5 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 7 | 2 | | 57.1 | 39.3 |
| 10-14 | 49 | 4 | 2 | 3 | 3 | 8 | 6 | 6 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 91.8 | 81.6 |
| 15-19 | 25 | | 1 | | 2 | 2 | | 4 | 2 | 2 | 5 | 4 | 3 | 100.0 | 96.0 |
| 20-24 | 31 | 1 | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 96.8 | 77.4 |
| 25-29 | 20 | 4 | 1 | 2 | | 2 | 1 | 3 | 1 | | 3 | | 3 | 80.0 | 65.0 |
| 30-34 | 15 | 4 | 1 | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 3 | | | 2 | 73.3 | 53.3 |
| 35-39 | 16 | 1 | 6 | 2 | 3 | 2 | | 2 | | | | | | 93.8 | 43.8 |
| 40-49 | 26 | 4 | 6 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | | | 1 | 1 | | 84.6 | 46.2 |
| 50-59 | 36 | 7 | 5 | 4 | 6 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | | | 1 | 80.6 | 55.6 |
| 60- | 9 | 2 | 1 | | 3 | 2 | | | | | 1 | | | 77.8 | 66.7 |
| 計 | 362 | 112 | 41 | 25 | 23 | 25 | 21 | 27 | 14 | 16 | 24 | 17 | 17 | 69.1 | 50.8 |

| A/Hiroshima/52/2005(H3N2) | | HI抗体価 | | | | | | | | | | | | 抗体保有率(%) | |
|---------------------------|-----|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|----------|----------|
| 年齢階層 | 計 | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | 2560 | 5120 | 10240 | HI価10倍以上 | HI価40倍以上 |
| 0-4 | 79 | 32 | 21 | 4 | 4 | 7 | 7 | 4 | | | | | | 59.5 | 27.8 |
| 5-9 | 56 | 6 | 7 | 7 | 10 | 4 | 12 | 10 | | | | | | 89.3 | 64.3 |
| 10-14 | 49 | 1 | 5 | 8 | 13 | 9 | 6 | 6 | 1 | | | | | 98.0 | 71.4 |
| 15-19 | 25 | | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 1 | 1 | | | | 100.0 | 72.0 |
| 20-24 | 31 | 1 | 6 | 5 | 10 | 5 | 1 | 3 | | | | | | 96.8 | 61.3 |
| 25-29 | 20 | 2 | 8 | 3 | 3 | 3 | 1 | | | | | | | 90.0 | 35.0 |
| 30-34 | 15 | 1 | 5 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | 93.3 | 33.3 |
| 35-39 | 16 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | | 68.8 | 56.3 |
| 40-49 | 26 | 5 | 7 | 5 | 1 | 5 | 2 | 1 | | | | | | 80.8 | 34.6 |
| 50-59 | 36 | 5 | 12 | 8 | 5 | 2 | 4 | | | | | | | 86.1 | 30.6 |
| 60- | 9 | 2 | 2 | | 3 | | 1 | | | 1 | | | | 77.8 | 55.6 |
| 計 | 362 | 60 | 78 | 48 | 56 | 42 | 43 | 30 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 83.4 | 48.6 |

| B/Malaysia/2506/2004(Victoria lineage) | | HI抗体価 | | | | | | | | | | | | 抗体保有率(%) | |
|--|-----|-------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|----------|----------|
| 年齢階層 | 計 | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | 2560 | 5120 | 10240 | HI価10倍以上 | HI価40倍以上 |
| 0-4 | 79 | 66 | 10 | 3 | | | | | | | | | | 16.5 | 0.0 |
| 5-9 | 56 | 13 | 23 | 8 | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | 76.8 | 21.4 |
| 10-14 | 49 | 4 | 16 | 11 | 7 | 5 | 1 | 3 | 1 | | | 1 | | 91.8 | 36.7 |
| 15-19 | 25 | 2 | 8 | 4 | 6 | 2 | 2 | | | 1 | | | | 92.0 | 44.0 |
| 20-24 | 31 | 5 | 14 | 7 | 4 | 1 | | | | | | | | 83.9 | 16.1 |
| 25-29 | 20 | | 7 | 3 | 7 | 1 | 2 | | | | | | | 100.0 | 50.0 |
| 30-34 | 15 | 1 | 1 | 3 | 4 | | 1 | 3 | 2 | | | | | 93.3 | 66.7 |
| 35-39 | 16 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 81.3 | 37.5 |
| 40-49 | 26 | 2 | 9 | 7 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | 92.3 | 30.8 |
| 50-59 | 36 | 7 | 18 | 4 | 5 | 2 | | | | | | | | 80.6 | 19.4 |
| 60- | 9 | 3 | 3 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 66.7 | 22.2 |
| 計 | 362 | 106 | 113 | 54 | 43 | 19 | 11 | 9 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 70.7 | 24.6 |

| B/Florida/07/2004(Yamagata lineage) | | HI抗体価 | | | | | | | | | | | | 抗体保有率(%) | |
|-------------------------------------|-----|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|----------|----------|
| 年齢階層 | 計 | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | 2560 | 5120 | 10240 | HI価10倍以上 | HI価40倍以上 |
| 0-4 | 79 | 68 | 7 | 3 | | 1 | | | | | | | | 13.9 | 1.3 |
| 5-9 | 56 | 30 | 9 | 7 | 4 | 4 | 2 | | | | | | | 46.4 | 17.9 |
| 10-14 | 49 | 11 | 11 | 10 | 8 | 6 | 2 | 1 | | | | | | 77.6 | 34.7 |
| 15-19 | 25 | 2 | 5 | 4 | 6 | 5 | 3 | | | | | | | 92.0 | 56.0 |
| 20-24 | 31 | 4 | 7 | 6 | 7 | 3 | 3 | | | 1 | | | | 87.1 | 45.2 |
| 25-29 | 20 | 2 | 9 | 4 | 4 | | 1 | | | | | | | 90.0 | 25.0 |
| 30-34 | 15 | 4 | 3 | 4 | | 2 | 2 | | | | | | | 73.3 | 26.7 |
| 35-39 | 16 | 9 | 4 | 2 | | 1 | | | | | | | | 43.8 | 6.3 |
| 40-49 | 26 | 5 | 12 | 4 | 3 | 2 | | | | | | | | 80.8 | 19.2 |
| 50-59 | 36 | 20 | 9 | 3 | 3 | | 1 | | | | | | | 44.4 | 11.1 |
| 60- | 9 | 5 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | | 44.4 | 11.1 |
| 計 | 362 | 160 | 78 | 48 | 35 | 25 | 14 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 55.8 | 21.0 |

工 B/Malaysia/2506/2004 株に対する抗体保有状況

本株に対する調査対象者の10倍以上の抗体保有率は、70.7%でAH3亜型株に次ぐ保有率の高さであった。しかし、0～4歳群は16.5%と、かなり低い保有率を示し、60歳以上(66.7%)では全体の平均保有率をやや下回った事が確認された。一方、40倍以上

の抗体保有率は、30～34 歳群の 66.7%が最高であり、次いで 25～29 歳群の 50.0%の他は 0～44.0%と非常に低い抗体保有率となった。特に 0～4 歳群は 0.0%であり、5～9 歳群の 21.4%、20～24 歳群の 16.0%、50～59 歳群の 19.4%、60 歳以上の 22.2%は極めて低かった(表 2、図 2)。

オ B/Florida/07/2004 株に対する抗体保有状況

2006/2007、2007/2008 両シーズンのワクチン株は、本株 (Yamagata 系統株) とは異なる Victoria 系統の株であったこと、Yamagata 系統の B 型株の流行が昨年の東京都では見られなかったことから本株に対する 10 倍以上の平均抗体保有率は 55.8%と他の株と比較して最も低い結果となった。年齢階層別には 15～19 歳群が 92.0%、25～29 歳群が 90.0%と高い保有率を示したが、実際の HI 抗体価はいずれも 160 倍程度のもが多く、中程度の力価の抗体を保有している状況が見られた。また、40 倍以上の抗体保有率も 21.0%と低く、最高でも 15～19 歳群の 56.0%であった(表 2、図 2)。

(4) 考察

0～4 歳群は、ワクチン接種を受けている割合が他の年齢群に比べ最も低く (15.2%) (図 1)、また、流行するインフルエンザウイルスに自然暴露される機会が他群に比べ限られていることから抗体保有率は各年齢階層中で下位となってしまう傾向がある(表 2)。しかも、B 型ウイルスのように異なった系統の株が存在する場合には、双方のワクチン接種を受けるには 2 年以上が必要であり、年齢階層別の抗体保有率を比較すると生後 5 年以上で明らかに抗体保有率が上昇する結果が得られている。したがって、生後 4 年までは積極的なワクチン接種や感染予防策によって感染防御を行う必要性が高い時期であると考えられる。(表 2)。

5～9 歳群、10～14 歳群、15～19 歳群および 20～24 歳群は、学童および学生として集団生活を行う機会が多いことから最もインフルエンザ等の感染症が学童および学生の間で流行しやすい年齢群である。これらの年齢群は、他の年齢群に比べ、10 倍以上ならびに 40 倍以上の抗体保有率が高くなる傾向があり、特に 10～14 歳群と 15～19 歳群の抗体保有率は他の年齢群に比べ高率であり (10 倍以上 : 77.6～100%)、0～4 歳群と対照的である。また、10～14 歳群のワクチン接種率も 67.3% (図 1) で、今回の調査では最も多い年齢階層となった。一方、15～19 歳群のワクチン接種率は、36.0%しかないにもかかわらず高抗体価を獲得している割合が高く、この年齢群の特長であると言える。

25～29 歳群、30～34 歳群は、10 倍以上の抗体保有率に関しては学童および学生群に次ぐ年齢群であり、高い保有率 (73.3～100%) を持っている。したがって、重症化の阻止といったワクチン効果については高い確率で得られると考えられる。一方、40 倍以上の抗体保有率 (25.0～66.7%) は学童および学生群に比らべると低下する傾向が見られていることから、感染防御といったワクチン効果については、十分ではない可能性が考えられる。

35～39 歳群、40～49 歳群、50～59 歳群、60 歳以上群の今調査でのワクチン接種率は 56.3%、46.2%、30.6%、55.6%で 50～59 歳群がこの 4 年齢群では一番低い接種率となった。各抗原に対する 10 倍以上の抗体保有率は、参照株である B/Florida/07/2004 (山形系統) 株を除くと 66.7～93.8%になり、中程度以上の保有状況が得られていることが判明した。また、ワクチン接種率が低かった 50～59 歳群でも参照株を除く 3 種類の抗原に対して 80.6

～86.1%の高い抗体保有率が得られていたことから、これらの年齢群では過去のワクチン接種または自然感染により抗体が獲得されていたことが推察された。しかし、40倍以上の抗体保有率では、19.4～66.7%と大きな幅があり、抗原種類によって獲得される抗体力価に差が出来ることが判った。

一方、参照株である B/Florida/07/2004(山形系統)株に対する10倍以上の抗体保有率は、40～49歳群のみが80.8%となったが他の3年齢群は43.8～44.4%となり保有率は低下していた。40倍以上の抗体保有率では、6.3～19.2%と更に低い保有率であった。この参照株は、2005/2006シーズンのワクチン株であった B/Shanghai/361/2002 に近縁な株である。抗体保有率が40～49歳群以外の3年齢群は低い傾向にあった要因の一つとして、同B型株による流行時に自然曝露を受けなかったか、ワクチン株と流行株に不一致があった場合やワクチンによる抗体誘導が弱かった事が推察された。

2007/2008シーズンのワクチン株に対する全年齢階層の40倍以上の抗体保有率は、AH1亜型株：50.8%、AH3亜型株：48.6%、B型株：24.6%、B型参照株：21.0%であり、どの株に対しても十分な感染防御効果を期待することはできない状況であった。また、ワクチン株間と各年齢群の抗体保有率および平均抗体価には差が認められることから、各年齢群により感染防御効果に差が生じる可能性があった。

(5) 文献

- 1) 金光正次, 総合医学, 19, 219, 1962
- 2) 佐野一郎, 他イノゲン研究会, 第12回討論会記録, 細胞製剤協会, 46, 1972
- 3) Hobson, D., et al., Symp. Ser Immunobiol. Stand., 20, 164, 1973
- 4) Longini, I.M. Jr. et al., Am. J. Epidemiol., 128, 845-859, 1988

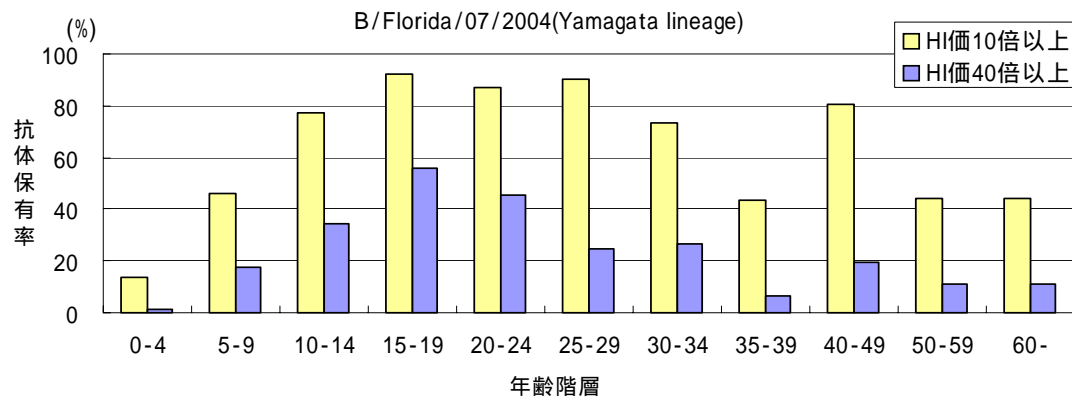
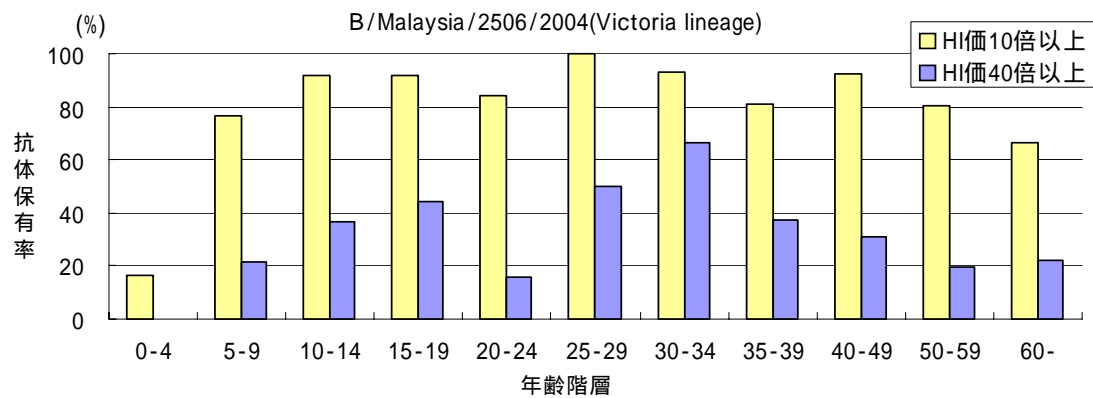
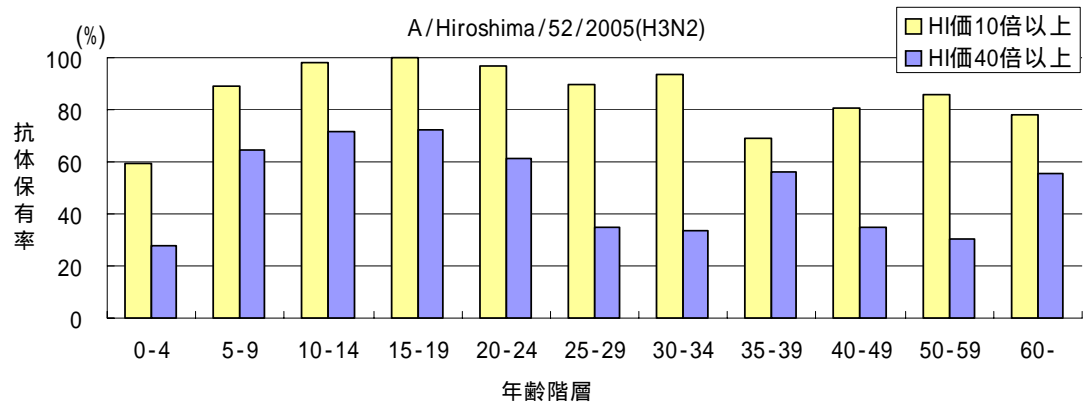
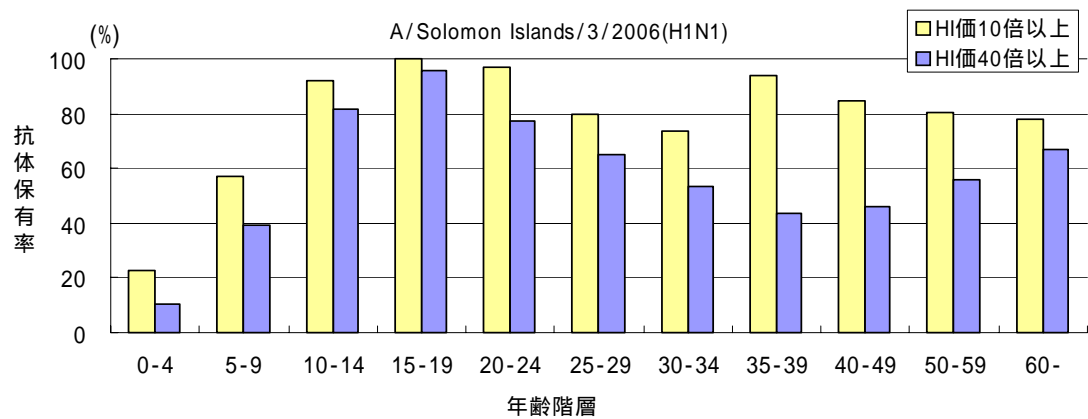


図2 インフルエンザ各抗原株に対するHI抗体保有状況

2 感染源調査

(1) 調査対象

平成 19 (2007) 年 10 月 22 日から平成 20 (2008) 年 1 月 18 日までに都内各保健所管内の幼稚園および小中学校で初発生したインフルエンザ様疾患の集団発生 26 事例 101 人の学童から採取したうがい液を調査対象とした。

(2) 調査方法

株化細胞を用いたウイルス分離試験とウイルス遺伝子検出試験を同時に行った。ウイルス分離試験は、うがい液をかくはん後、遠心操作し、上清に抗生物質を加え、単層培養した株化細胞 (MDCK、HEp-2) に一部を接種し、37℃ で 1 時間吸着させた後、うがい液検体を取り除き、MDCK 細胞には、トリプシンを添加した最少必須培地 (MEM) を、HEp-2 細胞には 1% 牛胎児血清を添加した MEM を重層して 37℃ の炭酸ガスふ卵器で培養した。細胞培養は 1 週間を 1 継代培養期間として計 3 代の培養を行った。培養期間 1 継代終了毎に、培養上清中のウイルスの有無を赤血球凝集反応にて確認し、分離されたウイルス株については、国立感染症研究所配布の 2007/2008 シーズン用インフルエンザサーベイランスキット及びデンカ生研製ワクチン株抗血清を用いた赤血球凝集抑制 (HI) 試験により型別同定を実施した。

一方、ウイルス遺伝子検出試験は、うがい液に塩化ナトリウム加ポリエチレングリコール液を 2 : 1 の割合で混合し、4℃ で 1 晩静置してウイルスの濃縮を行った後、核酸抽出剤を用いてウイルス RNA を抽出した。この RNA を用いてインフルエンザ HA (ヘマグルチニン) 遺伝子領域 (566 アミノ酸) の一部を RT-nested PCR 法により増幅後、特異的産物の生成を電気泳動により確認判別した。さらに、この産物の遺伝子配列をダイレクトシーケンスにより決定し、得られた塩基配列をアミノ酸配列に置換後、ワクチン株 (2006/2007 シーズンおよび 2007/2008 シーズン) および近年流行ウイルス株のアミノ酸配列より作成した遺伝子系統樹を用いて今季分離株と各株とを比較した。

(3) 結果と考察

2007/2008 シーズンの初発生は例年より早い 10 月 22 日に特別区内の幼稚園で発生した AH1 亜型ウイルスによる集団発生であった。翌日には多摩地区で同ウイルスによる集団発生があり、その後、特別区と多摩地区の双方からインフルエンザの集団発生がみられるようになったことから、今シーズンの流行は、都内全域でほとんど同時期に AH1 亜型のインフルエンザの流行が始まったと考えられた。

2007/2008 シーズンに流行した集団発生によるウイルス型は、初発生から集団発生検体の搬入が終了した平成 20 年 1 月下旬まで AH1 亜型のみであった。今シーズンの流行のピークは平成 19 年 11 月中旬 (第 46 週) と平成 20 年 2 月初旬 (第 5 週) の 2 回あり、これ以降に AH3 亜型ならびに B 型の流行が病原体サーベイランスにより確認されている。したがって、今シーズンは AH1 亜型を主として、AH3 亜型、B 型の流行も交えた混合流行であった。

ウイルス分離試験では 26 集団 101 件から AH1 亜型ウイルスを 27 株分離し、分離率は 26.7

%であった。これらの分離株をワクチン株抗血清を用いた抗原同定 HI 試験（0.7%のモルト赤血球液を使用）に供した結果、AH1 亜型分離株は、ワクチン株である A/Solomon Islands/03/2006(H1N1)株抗血清(ホモ HI 価 640 倍)に対して 10～160 倍の HI 価を保有していたが、10～40 倍の HI 価しか保有していない分離株があり、ワクチン株との交叉反応性に差があることが判った（表 3）。

表 3 2007/2008シーズンに集団発生検体から分離されたインフルエンザウイルス株の HI 価

| ウイルス株 | ウイルス抗血清 | | | |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| | A/Solomon Islands/3/2006* (H1N1) | A/Hiroshima/52/2005* (H3N2) | B/Malaysia/2506/2004* (Victoria lineage) | B/Florida/07/2004 (Yamagata lineage) |
| A/Solomon Islands/3/2006* | 640 | <10 | <10 | <10 |
| A/Hiroshima/52/2004* | <10 | 640 | <10 | <10 |
| B/Malaysia/2506/2006* | <10 | <10 | 640 | <10 |
| B/Florida/07/2004** | <10 | <10 | <10 | 320 |
| A/Tokyo/07-10429/2007 | 20 | <10 | <10 | <10 |
| A/Tokyo/07-10516/2007 | 80 | <10 | <10 | <10 |
| A/Tokyo/07-11202/2007 | 80 | <10 | <10 | <10 |
| A/Tokyo/07-11334/2007 | 40 | <10 | <10 | <10 |
| A/Tokyo/07-12992/2007 | 160 | <10 | <10 | <10 |
| A/Tokyo/07-13282/2007 | 10 | <10 | <10 | <10 |
| A/Tokyo/07-13517/2007 | 40 | <10 | <10 | <10 |

* 2007/2008シーズンのワクチン株

** 2007/2008シーズンの参照株

また、PCR 法によるウイルス遺伝子検出試験では、101 件のうがい液から、AH1 亜型が 99 件検出され、検出率は 98.0%となった。これらの遺伝子配列を遺伝子系統樹上で解析した結果、AH1 亜型株の今シーズン流行株は、ワクチン株(A/Solomon Islands/03/2006(H1N1))を含む枝の延長上に 2 つのグループを形成した（図 3）。

以上の感染源調査の結果から明らかとなった都内における流行実態は、AH1 亜型の流行が主流で、流行後期に病原体サーベイランスによって AH3 亜型の流行と散発的な B 型の流行が確認されたことから混合流行の形態であった。また、近年、流行の開始時期によらず、例年 3 月には終息に向かう流行が 3 月以降にも継続している状況が 3 シーズン続いたことで、流行時期が長期化していることが示唆された。さらに、AH1 亜型株の抗原性状の解析から分離、検出された流行株には 2 つのグループが認められ、新しく設定されたワクチン推奨株よりも更に変異が進行した株が流行する可能性が高いことが 2007/2008 シーズンに検出された分離株等から推察され（図 3）、今後の抗原変異について特に注意する必要があると思われる。

病原体サーベイランスにより検出された AH3 亜型分離株ウイルスは、ワクチン株ウイルスとの遺伝子配列比較により若干の変異を認めながらも、2007/2008 シーズンのワクチン株との反応性は高かったと推察された（図 4）。一方、B 型株については、今回ワクチン株とは異なる系統の株が東京都で流行し（図 5）、他県からはワクチン系統株の流行が報告されるなど、流行株に隔たりがあったため、次シーズンの動向にはより一層の注意が必要と思われる。

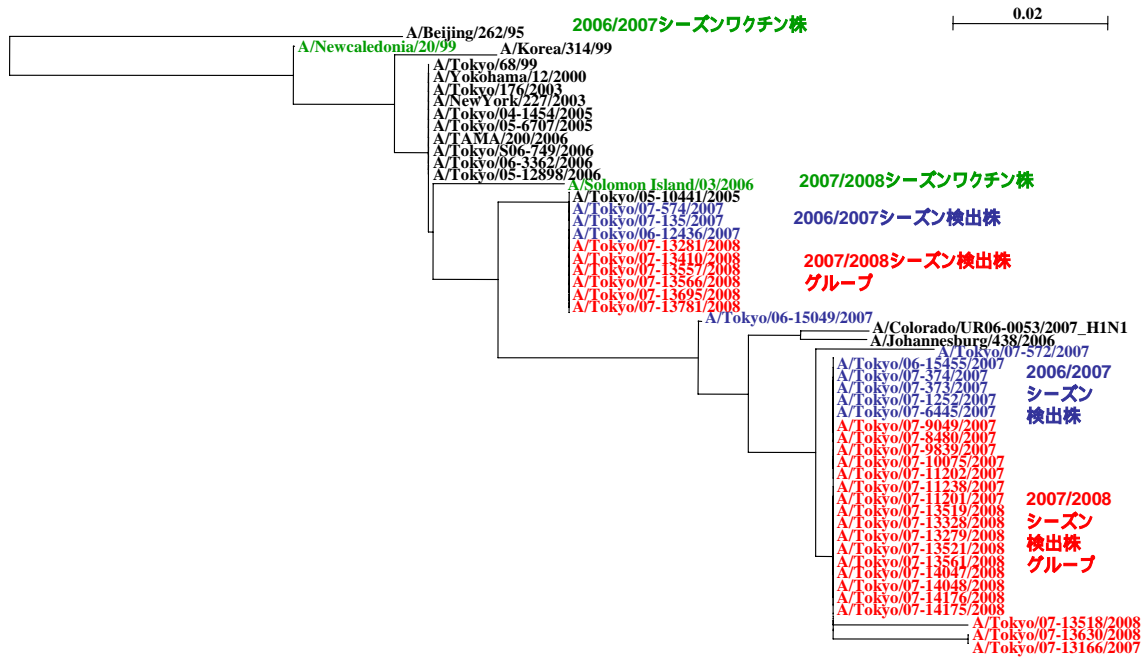


図3 東京都におけるAH1亜型(Aソ連型)インフルエンザウイルスのHA遺伝子系統樹

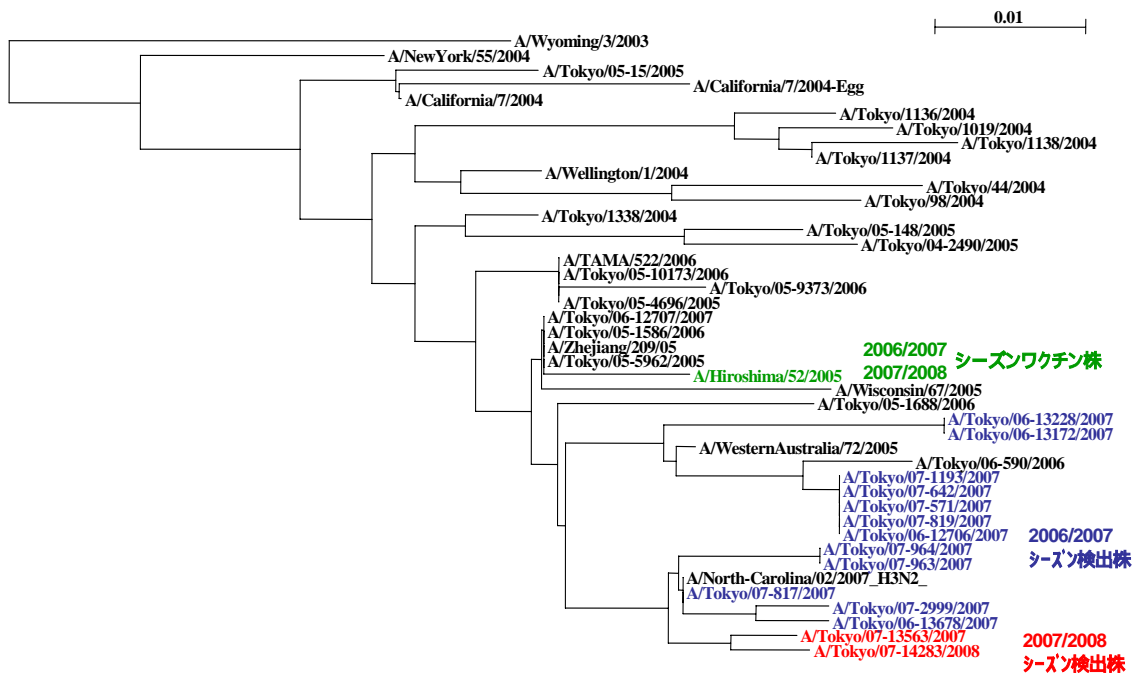


図4 東京都におけるAH3亜型(A香港型)インフルエンザウイルスのHA遺伝子系統樹



図5 東京都におけるB型インフルエンザウイルスのHA遺伝子系統樹

第4 ジフテリア・百日咳・破傷風

2004年度まではワクチン接種による小児の抗体保有状況の調査だったが、成人における抗体保有状況の把握の必要性から、2005年度から全年齢層を調査対象として実施している。

1 調査対象

2007年度の調査は、杉並区・新宿区・品川区・葛飾区・台東区の各保健所と、南多摩・多摩立川・多摩小平・多摩府中保健所を加えた計9保健所の協力により0歳の乳児から64歳までの365例を対象として、7月から11月に実施された。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、その成績を解析した。なお、得られた血清の量などの関係から項目毎の調査数は異なる。

2 調査方法

(1) 聞き取り調査

各保健所において、ワクチン接種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を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、すなわち血清中の抗百日咳毒素(抗PT)抗体価と抗繊維状赤血球凝集素(抗FHA)抗体価を、ELISA-BALL法試薬キットである百日咳菌抗体価測定試薬「ワコー」を用いて、指定の方法に従って測定した。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ソ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」を用いて、指定の方法で測定した。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

抗ジフテリア毒素抗体価測定に供試した364例のワクチン接種歴を表1に示した。ワクチン接種についての確実な回答は年齢が上がるに従い減少し、40歳以上の80.0%

(56/70) が予防接種の回数や有無について不明であった。接種率は回数、有無不明の90例を除いて算出した。全体では94.5%とひじょうに高いワクチン接種率であったが、40歳代で83.3.0%と下がり、特に50歳代以上の多くは生年がワクチン接種制度化以前のこともあり25.0%と低率であった。2回以上のワクチン接種は29歳以下の若年層で95%以上が受けており高水準を維持していた。

表 1 抗ジフテリア毒素抗体調査数 (平成19年度)

| 年齢群 | ワクチン接種回数 | | | | | | | | 検査数 | 接種率 (%) | 2回以上接種率 (%) |
|-------|----------|----|----|----|-----|----|----|----|-----|---------|-------------|
| | 未接種 | 1回 | 2回 | 3回 | 4回 | 5回 | 不明 | | | | |
| | | | | | | | 回数 | 有無 | | | |
| 0 | | | | 6 | | | | | 6 | 100.0 | 100.0 |
| 1~4 | 2 | 1 | 1 | 29 | 39 | | | | 72 | 97.2 | 95.8 |
| 5~9 | 1 | | | 7 | 48 | | | 1 | 57 | 98.2 | 98.2 |
| 10~19 | 3 | | 1 | 4 | 37 | 26 | 3 | 1 | 75 | 95.8 | 95.8 |
| 20~29 | 1 | | 1 | 5 | 24 | 6 | 2 | 12 | 51 | 97.3 | 97.3 |
| 30~39 | 1 | 2 | 1 | 4 | 9 | 1 | 7 | 8 | 33 | 94.4 | 83.3 |
| 40~49 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 4 | 16 | 26 | 83.3 | 66.7 |
| 50~ | 6 | 1 | | 1 | | | 5 | 31 | 44 | 25.0 | 12.5 |
| 計 | 15 | 5 | 4 | 58 | 158 | 34 | 21 | 69 | 364 | 94.5 | 92.7 |

イ 抗体保有状況

調査対象364名における、抗ジフテリア毒素抗体保有状況を表2、図1に示した。これまでジフテリア発症防御レベルの抗体価は0.01 IU/mlとされていたが、国外の流行例の調査から0.1 IU/mlが発症防御レベルと考えられるようになった。しかし0.01 IU/ml以上保有していれば基礎免疫レベルにあると考えられる。

表 2 年齢階層別 抗ジフテリア毒素抗体 保有状況 (平成19年度)

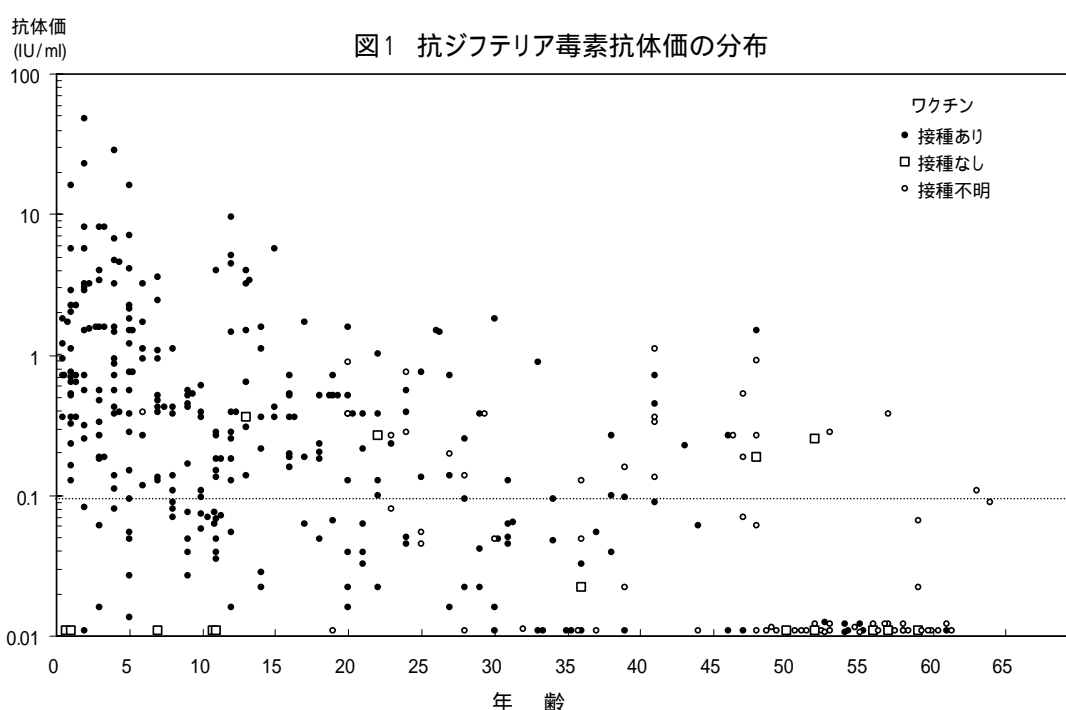
| 年齢群 | 検査数 | 抗ジフテリア毒素抗体価 | | | | | | | | 平均抗体価* | 0.01IU/ml以上抗体保有率 (%) | 0.1IU/ml以上抗体保有率 (%) | |
|-------|-----|-------------|------------|------------|-----------|----------|---------|-------|-------|--------|----------------------|---------------------|-------|
| | | <0.01 | 0.01~0.031 | 0.032~0.09 | 0.10~0.31 | 0.32~0.9 | 1.0~3.1 | 3.2~9 | 10~31 | | | | 32~ |
| 0 | 6 | | | | | 3 | 3 | | | | 1.122 | 100.0 | 100.0 |
| 1~4 | 72 | 3 | 1 | 3 | 11 | 23 | 17 | 10 | 3 | 1 | 3.134 | 95.8 | 90.3 |
| 5~9 | 57 | 1 | 3 | 9 | 9 | 19 | 12 | 3 | 1 | | 1.123 | 98.2 | 77.2 |
| 10~19 | 75 | 3 | 3 | 15 | 21 | 20 | 6 | 7 | | | 0.817 | 96.0 | 72.0 |
| 20~29 | 51 | 3 | 6 | 12 | 12 | 14 | 4 | | | | 0.317 | 94.1 | 58.8 |
| 30~39 | 33 | 9 | 4 | 14 | 4 | 1 | 1 | | | | 0.130 | 72.7 | 18.2 |
| 40~49 | 26 | 7 | | 4 | 7 | 6 | 2 | | | | 0.297 | 73.1 | 57.7 |
| 50~ | 44 | 36 | 2 | 2 | 3 | 1 | | | | | 0.027 | 18.2 | 9.1 |
| 計 | 364 | 62 | 19 | 59 | 67 | 87 | 45 | 20 | 4 | 1 | 1.063 | 83.0 | 61.5 |

* : 抗体価の幾何平均

今回の調査では基礎免疫レベル以上の抗体保有率は83.0%であったが、0.01 IU/mlから0.1 IU/ml未満の間に78例あり、発症防御レベル以上の抗体保有率は61.5%と低く、また年代が高くなるに従い低率化している。つまり定期予防接種期間年齢を含む19歳以下の各年齢群では発症防御レベル抗体保有率は72%以上あるが、接種後時間が経過し

ている成人では低下しており、高い抗体価保有例も明らかに減少している。特に 50 歳以上で発症防御レベル抗体保有率は 9.1%にまで低下しており、81.8% (36/44) は 0.01IU/ml 以下の免疫の無い状況にあった。

図 1 には調査した全例の抗体価の分布を示した。聞き取り調査でワクチン接種歴がないと明確な回答が得られた中で 0.1 IU/ml 以上の抗体価を有していた例が 4 例、基礎免疫レベルの抗体保有例が 1 例あった。これら 5 例のうち 13 歳の 1 例は破傷風抗体価も十分に高く何らかのワクチン接種があったことも推測される。他の 4 例は成人で 22 歳、36 歳の例ではジフテリア抗体の他に、破傷風抗体価も保有していたが、いずれも抗体保有に関する理由は不明であった。48 歳と 52 歳の例は破傷風抗体は保有していない。



次に、全例の予防接種回数別の抗体保有状況を表 3 に示した。未接種群で抗体保有していたのは前出の 5 例で、その他の 10 例とワクチン接種群のうち 10 例が基礎免疫レベルの 0.01 IU/ml 以下であった。ワクチン接種各群の平均抗体価はワクチン接種 2 回から感染防御レベルの 0.1 IU/ml を超えており、3 回以降さらに大幅に上がっている。

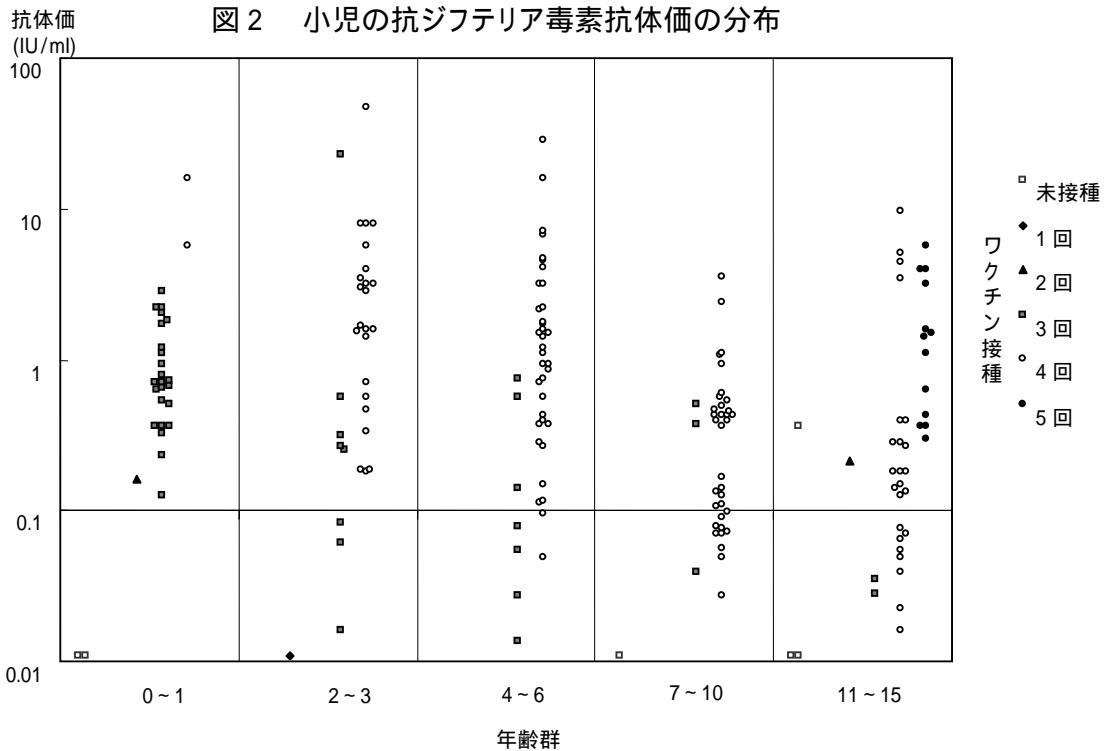
図 2 に年齢、接種歴が共に記載されていた 15 歳以下の小児について抗体価の分布を示した。ワクチンを 3 回接種した群で接種後の期間が間も無い 0 歳から 1 歳では 0.1 IU/ml 以下の例は無かったが、期間が経過した 2 歳以上では抗体価の分布は低値域方向に移行し、0.1 IU/ml 以下の例も見られようになる。同じことは 4 回接種した 2 歳から 3 歳や 4 歳以上の抗体価の分布にも見られ、ワクチン接種後の期間が長くなることによる抗体価の低下は明らかである。

表 3 予防接種歴別 抗ジフテリア毒素抗体 保有状況

(平成19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 | 10.000~32.000 | | | |
| 未接種 | 15 | 10 | 1 | | 3 | 1 | | | | 0.073 | 33.3 | 26.7 |
| 1回 | 5 | 3 | | 1 | 1 | | | | | 0.063 | 40.0 | 20.0 |
| 2回 | 4 | 1 | | | 2 | 1 | | | | 0.187 | 75.0 | 75.0 |
| 3回 | 58 | 5 | 4 | 8 | 9 | 21 | 10 | | 1 | 0.961 | 91.4 | 70.7 |
| 4回 | 158 | 1 | 9 | 33 | 31 | 36 | 27 | 17 | 3 | 1.784 | 99.4 | 72.8 |
| 5回以上 | 34 | | | 4 | 5 | 15 | 7 | 3 | | 1.109 | 100.0 | 88.2 |
| 不明 | 回数 | 21 | 9 | 1 | 4 | 4 | 3 | | | 0.140 | 57.1 | 33.3 |
| | 有無 | 69 | 33 | 4 | 9 | 12 | 10 | 1 | | 0.137 | 52.2 | 33.3 |
| 計 | 364 | 62 | 19 | 59 | 67 | 87 | 45 | 20 | 4 | 1.063 | 83.0 | 61.5 |

* : 抗毒素抗体価の幾何平均



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は激減したが、今日でも発展途上国を中心にまん延している。わが国では予防接種の普及により辛うじて流行しない状況である。しかし 2006 年に国外で感染したと思われるジフテリア症が報告されていること、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ことからジフテリア症は過去のものではないといえる。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。イヌの調査においてジフテリア毒素産生ウルセランス菌が分離されたという最近の報告は、ヒトへの感染にペット動物が介在する可能性を示唆する。このような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し、治療には抗菌薬と共にジフテリア抗毒素血清が用いられる。予防のためには抗ジフテリア毒素抗体を保有することが望ましい。

(2) 百日咳

ア 予防接種率

百日咳菌の抗体調査に供試した 364 例のワクチン接種歴を表 4 に示した。年齢が上がるに従いワクチン接種についての確実な回答は減少し、40 歳以上の 78.6% (55/70) が予防接種の回数や有無について不明であった。接種率は予防接種回数、接種有無不明の 89 例を除いて算出した。1 回以上のワクチン接種率は全体では 93.5% と高率であった。年齢群ごとでも 20 歳代までは 94.6% から 100% と高い水準であるが、30 歳代、40 歳代で 80% 代に下がり、50 歳以上では 22.2% と低くなっている。2 回以上のワクチン接種は 29 歳以下の若年層では 94% 以上が受けており高水準を維持していた。

表 4 抗百日咳抗体 調査数 (平成19年度)

| 年齢群 | ワクチン接種歴 | | | | | | | 検査数 | 接種率 | 2回以上接種率 |
|-------|---------|----|----|----|-----|----|----|-----|-------|---------|
| | 未接種 | 1回 | 2回 | 3回 | 4回 | 不明 | | | | |
| | | | | | | 回数 | 有無 | | | |
| 0 | | | | 6 | | | | 6 | 100.0 | 100.0 |
| 1~4 | 2 | 1 | 1 | 29 | 39 | | | 72 | 97.2 | 95.8 |
| 5~9 | 1 | | | 7 | 48 | | 1 | 57 | 98.2 | 98.2 |
| 10~19 | 3 | | 1 | 7 | 60 | 3 | 1 | 75 | 95.8 | 95.8 |
| 20~29 | 2 | | 1 | 7 | 27 | 2 | 12 | 51 | 94.6 | 94.6 |
| 30~39 | 2 | 2 | 2 | 5 | 7 | 7 | 8 | 33 | 88.9 | 77.8 |
| 40~49 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 4 | 16 | 26 | 83.3 | 66.7 |
| 50~ | 7 | | 1 | 1 | 0 | 4 | 31 | 44 | 22.2 | 22.2 |
| 計 | 18 | 4 | 6 | 64 | 183 | 20 | 69 | 364 | 93.5 | 92.0 |

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が、本報告書においては国立感染症研究所の感染症流行予測調査において規定されているように 1 単位以上を基礎免疫レベル、10 単位以上を発症防御レベルの目安として集計した。

抗 PT 抗体および抗 FHA 抗体の年齢群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 抗体は 90.4%、抗 FHA 抗体は 98.6% であった。10 単位以上の抗体保有率は抗 PT 抗体で 52.7%、抗 FHA 抗体では 82.1% であった。

表 5 年齢階層別 抗百日咳毒素抗体 保有状況

(平成19年度)

| 年齢群 | 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 | 6 | | | | 4 | 1 | | | 1 | | 62.8 | 100.0 | 100.0 |
| 1~4 | 72 | 3 | 13 | 9 | 26 | 7 | 4 | 3 | 5 | | 131.6 | 95.8 | 65.3 |
| 5~9 | 57 | 4 | 16 | 6 | 20 | 7 | 0 | | 1 | 1 | 103.2 | 93.0 | 54.4 |
| 10~19 | 75 | 8 | 21 | 9 | 26 | 7 | 2 | | 2 | | 26.2 | 89.3 | 49.3 |
| 20~29 | 51 | 1 | 12 | 9 | 23 | 4 | 1 | | | | 44.7 | 98.0 | 56.9 |
| 30~39 | 33 | 6 | 8 | 4 | 13 | | 1 | | | | 82.6 | 81.8 | 45.5 |
| 40~49 | 26 | 3 | 6 | 8 | 8 | | | 1 | | | 16.8 | 88.5 | 34.6 |
| 50~ | 44 | 10 | 8 | 8 | 14 | 3 | | 1 | | | 18.5 | 77.3 | 40.9 |
| 計 | 364 | 35 | 84 | 53 | 134 | 29 | 8 | 5 | 9 | 1 | 65.8 | 90.4 | 52.7 |

| 年齢群 | 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 | | | | 1000~ |
| 0 | 6 | | | | 3 | 1 | | 1 | 1 | | 124.9 | 100.0 | 100.0 | |
| 1~4 | 72 | 2 | 3 | 4 | 22 | 11 | 13 | 2 | 6 | 4 | 5 | 260.1 | 97.2 | 87.5 |
| 5~9 | 57 | 1 | 2 | 3 | 21 | 14 | 3 | 5 | 5 | 3 | | 108.1 | 98.2 | 89.5 |
| 10~19 | 75 | | 2 | 3 | 41 | 12 | 5 | 5 | 6 | | 1 | 87.2 | 100.0 | 93.3 |
| 20~29 | 51 | | 3 | 7 | 23 | 9 | 4 | | 4 | | 1 | 87.8 | 100.0 | 80.4 |
| 30~39 | 33 | 2 | 6 | 4 | 13 | 7 | | | | 1 | | 46.4 | 93.9 | 63.6 |
| 40~49 | 26 | | 7 | 4 | 14 | | | | | | 1 | 59.3 | 100.0 | 57.7 |
| 50~ | 44 | | 6 | 6 | 20 | 8 | 2 | 1 | 1 | | | 42.5 | 100.0 | 72.7 |
| 計 | 364 | 5 | 29 | 31 | 157 | 62 | 27 | 14 | 23 | 8 | 8 | 114.3 | 98.6 | 82.1 |

*: ELISA単位/ml

**: 抗体価の幾何平均

図3 - 1、図3 - 2に調査した全例の抗体価の分布を示した。また、ワクチン接種歴別の抗体保有状況を表6に示した。15歳以下の未接種例6例のうち1歳の2例は抗PT抗体価および抗FHA抗体ともに保有していなかった。7歳の例、11歳の2例はいずれも抗PT抗体は1単位以下で抗FHA抗体は、2単位から17単位を保有していたが、いずれも抗ジフテリア毒素抗体、抗破傷風菌毒素抗体は保有していなかった。13歳の1例は抗PT抗体は15.6単位、抗FHA抗体は13.7単位あり、抗ジフテリア毒素抗体、抗破傷風菌毒素抗体も十分量保有してことを考えあわせると何らかのワクチン接種があったことも推測される例である。ワクチン未接種と回答があった成人12例のうち百日咳の罹患歴があったとする29歳の例は抗PT抗体27.4単位、抗FHA抗体86.3単位あった。他の11例についても抗PT抗体、抗FHA抗体ともに、または抗FHA抗体を保有しており、これまでに百日咳菌またはパラ百日咳菌の感染があったことがうかがえた。

ワクチン接種があるにもかかわらず基礎免疫レベル以下の例は、小児では5歳の例が抗FHA抗体、抗PT抗体ともに基礎免疫レベル以下であった。この1例と抗PT抗体のみ基礎免疫レベル以下であった6例、20歳以下の抗PT抗体が基礎免疫レベル以下の3例の10例は4回のワクチン接種を済ませており、ジフテリア抗体、破傷風抗体はいずれも基礎免疫レベル以上を保有していた。

成人で抗PT抗体価が1単位以下の例は20例、抗FHA抗体価が1単位以下の例は2例でこの2例は共に抗PT抗体も1単位以下である。1例はDPTを4回接種した34歳でジフテリア抗体、破傷風抗体共に感染防御レベルを保有しており、他1例は35歳でワクチン接種は有りと回答であるが種類回数は不明で、破傷風抗体のみ高レベルに保有し

ていた。抗PT抗体のみ基礎免疫レベル以下の53歳の1例は接種回数は不明であり、ジフテリア抗体は保有しておらず、破傷風抗体は保有していた。

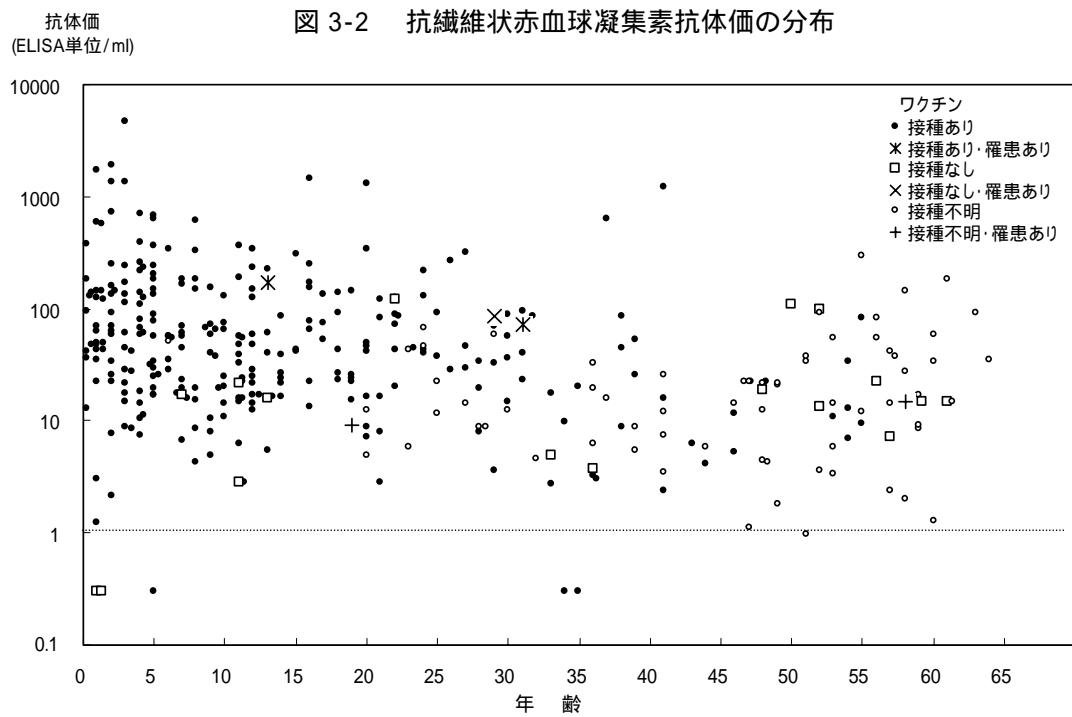
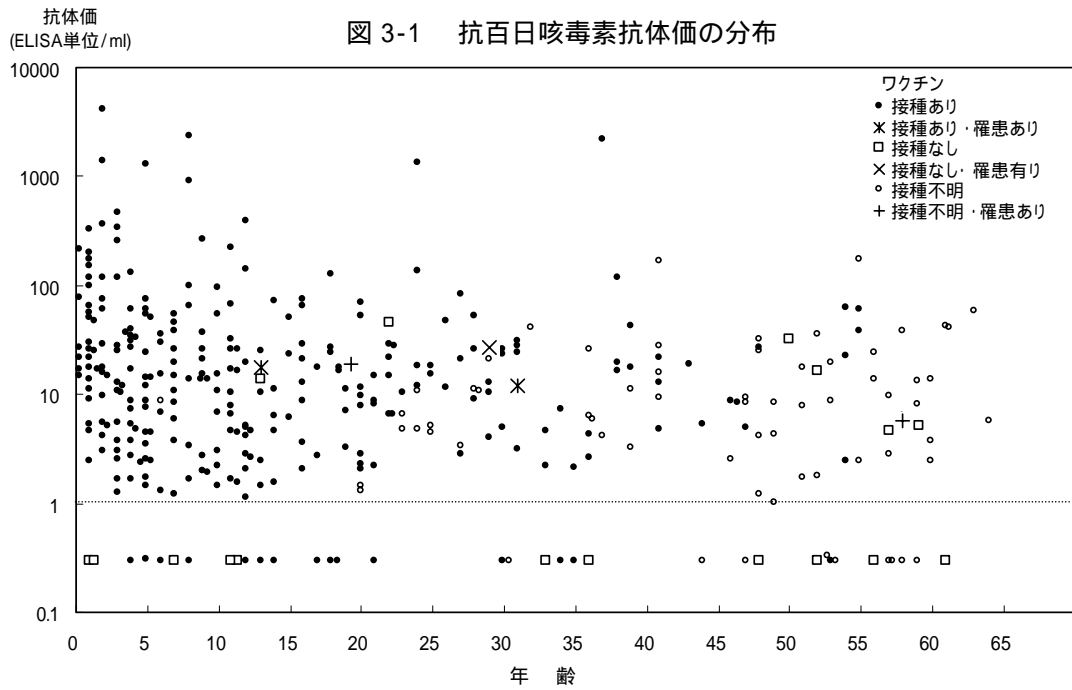


表 6 予防接種歴別 抗百日咳抗体保有状況

(平成19年度)

| 予防接種歴 | 検査数 | 抗百日咳毒素(抗PT)抗体価 | | | | | | | | | | 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 | 1000~ | | | |
| 未接種 | 18 | 11 | 1 | 1 | 5 | | | | | | | 8.2 | 38.9 | 27.8 |
| 1回 | 4 | | | 2 | 2 | | | | | | | 16.4 | 100.0 | 50.0 |
| 2回 | 6 | | 3 | 1 | | 2 | | | | | | 26.1 | 100.0 | 33.3 |
| 3回 | 64 | | 16 | 9 | 27 | 5 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 58.0 | 100.0 | 60.9 |
| 4回 | 183 | 12 | 42 | 22 | 70 | 19 | 6 | 1 | 6 | 1 | 4 | 93.0 | 93.4 | 58.5 |
| 不明 | 回数 | 20 | 3 | 3 | 2 | 8 | 2 | 1 | | | 1 | 88.2 | 85.0 | 60.0 |
| | 有無 | 69 | 9 | 19 | 16 | 22 | 1 | | 2 | | | 15.9 | 87.0 | 36.2 |
| 計 | 364 | 35 | 84 | 53 | 134 | 29 | 8 | 5 | 9 | 1 | 6 | 65.8 | 90.4 | 52.7 |

| 予防接種歴 | 検査数 | 抗繊維状赤血球凝集素(抗FHA)抗体価 | | | | | | | | | | 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 | 1000~ | | | |
| 未接種 | 18 | 2 | 3 | 1 | 8 | 2 | 2 | | | | | 31.9 | 88.9 | 66.7 |
| 1回 | 4 | | 1 | | 1 | 2 | | | | | | 47.0 | 100.0 | 75.0 |
| 2回 | 6 | | 2 | | 4 | | | | | | | 16.8 | 100.0 | 66.7 |
| 3回 | 64 | | 3 | 4 | 32 | 11 | 7 | 1 | 2 | 2 | 2 | 117.7 | 100.0 | 89.1 |
| 4回 | 183 | 2 | 6 | 10 | 71 | 36 | 16 | 11 | 20 | 6 | 5 | 159.3 | 98.9 | 90.2 |
| 不明 | 回数 | 20 | 1 | 1 | 4 | 9 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 97.3 | 95.0 | 70.0 |
| | 有無 | 69 | | 13 | 12 | 32 | 9 | 1 | 1 | 1 | 0 | 30.5 | 100.0 | 63.8 |
| 計 | 364 | 5 | 29 | 31 | 157 | 62 | 27 | 14 | 23 | 8 | 8 | 114.3 | 98.6 | 82.1 |

* : ELISA単位 / ml

** : 抗体価の幾何平均

年齢、接種歴が共に記載されていた 15 歳以下の小児の抗体価の分布を図 4 - 1、図 4 - 2 に示した。抗 PT 抗体、抗 FHA 抗体共に各接種歴群の抗体価に際立った特長は見出せない。ただ、2 歳以上に 1000 単位を超える抗 PT 抗体価保有例が散見される一方ワクチン接種後の期間の経過による抗体分布域の低値化は抗ジフテリア毒素抗体ほど明確ではない。

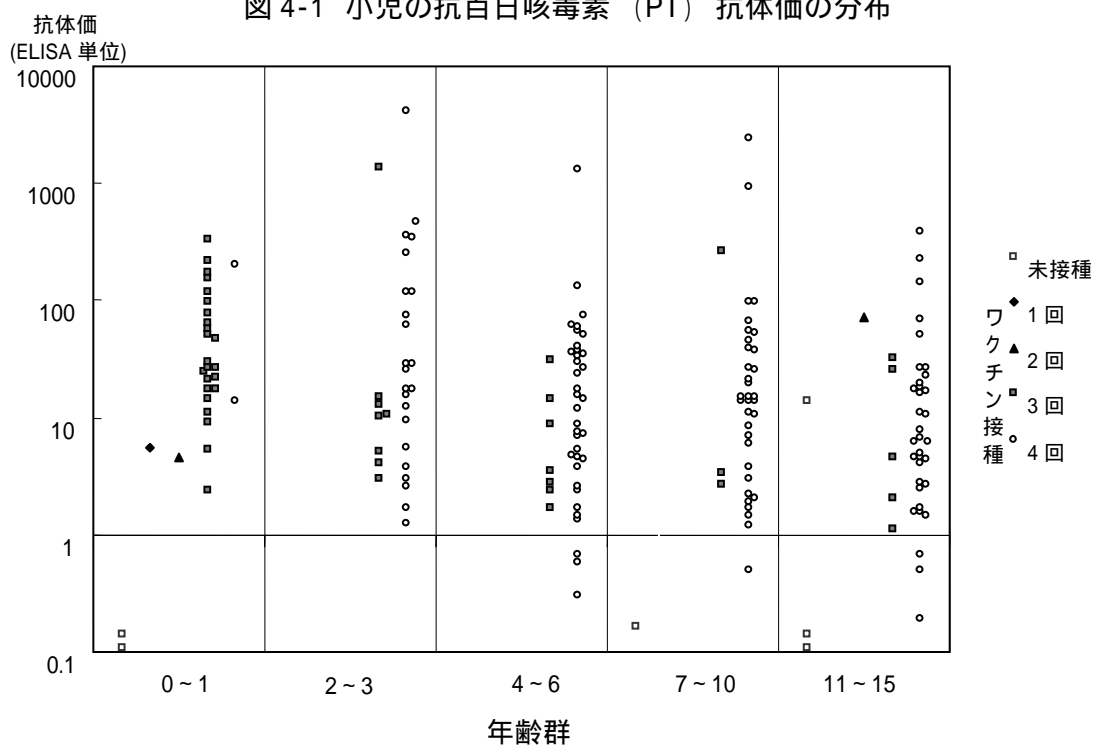
調査では特に 40 歳以上で少なからぬ例のワクチン接種歴が不明ではあったが、抗体の分布域は年齢層による差が少なく、予防接種法が定められた 1950 年以前に生まれた例(おおむね 57 歳以上)でも抗百日咳毒素(抗 PT)抗体と抗繊維状赤血球凝集素(抗 FHA)抗体共に陰性の例が少ない。抗ジフテリア毒素抗体や抗破傷風毒素抗体では、年齢が上がるにつれ抗体を保有している例も抗体価は低値化し、陰性例も多くなっていることと対照的である。これらのことは本調査で毎回指摘してきた百日咳、パラ百日咳などの不顕性感染が起きていることを裏付けるものと考えられる。

都における感染症発生動向調査によると小児科定点からの百日咳発症届は 2000 年から 2006 年の 7 年間で 243 例であったが、患児の年齢はワクチン接種が不完全と考えられる 1 歳未満が半数を超えていた。2007 年度の百日咳の発症届けは秋ごろから急激に増加し 151 件に達したが、患者の年齢は 1 歳以下が 19 例 12.6%で、毎年 5 人以下の届け出数にすぎなかった 20 歳以上の例が 60 例 39.7%を占めた。百日咳の報告は小児科定点からのみであることを考慮すると、実際の成人の患者の発生は報告数を大きく上回っていたと推測される。

ワクチン接種者や未接種でも成人や年長児が百日咳を発症した場合、軽い症状で済んだり、非定型であることも多く、百日咳と診断されないこともある。しかし、菌は排出されるため、ワクチン未接種者に対する感染源となり得る。予防接種を受けていない乳

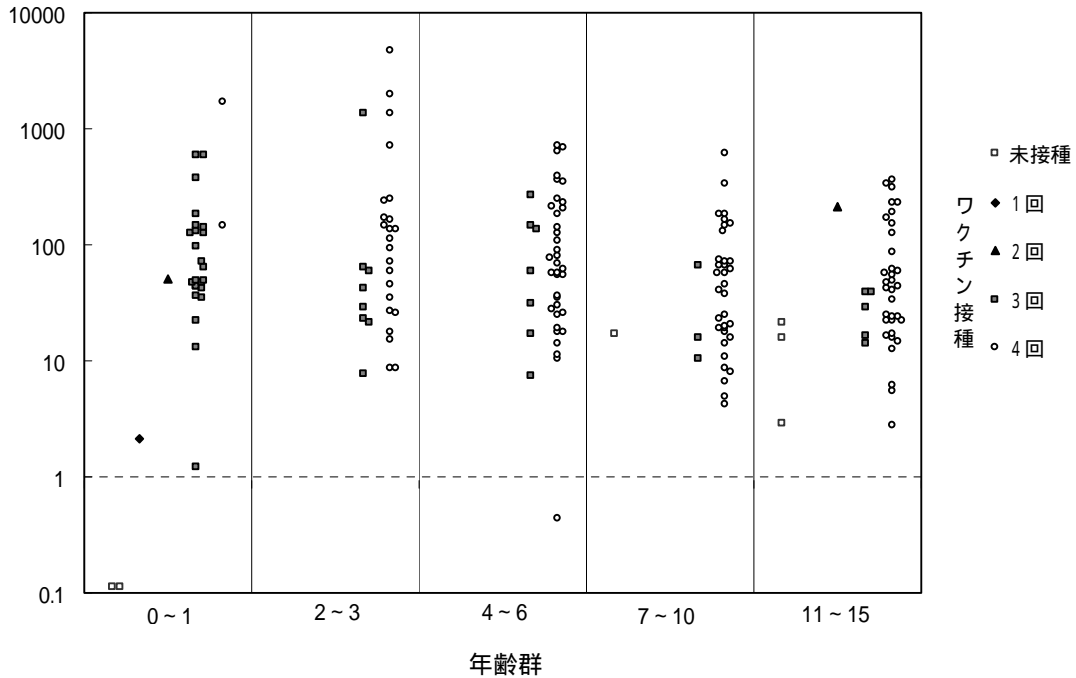
幼児が百日咳菌に感染すると発症する可能性が高く、1歳以下の乳児、特に生後6か月以下では重症化しやすい。ワクチン接種前の乳児の百日咳発症を防ぐためには年長児や成人において発症を防ぎうる抗体価を維持し、隠れた百日咳の感染や発症を抑える必要がある。

図 4-1 小児の抗百日咳毒素 (PT) 抗体価の分布



抗体価
(ELISA単位)

図4-2 小児の抗繊維状赤血球凝集素 (FHA) 抗体価の分布



(3) 破傷風

ア 予防接種率

破傷風毒素抗体が測定できた 365 例のワクチン接種の状況を表 7 に示した。年齢が上がるに従いワクチン接種についての確実な回答は減少し、40 歳以上の 78.6% (55/70) が予防接種の回数や有無について不明であった。接種率は回数、有無不明の 89 例を除いて算出した。1 回以上のワクチン接種率は全体では 93.1% と高く、各年齢群では 20 歳代までは 95.8% から 100% と高い接種率であったが、30 歳代では 83.3% に下がり、40 歳代では 33.3%、50 歳代以上では 44.4% と低率であった。2 回以上のワクチン接種は 29 歳以下の若年層では 95% 以上が受けており高水準を維持していた。

表 7 破傷風毒素抗体 調査数 (平成19年度)

| 年齢群 | ワクチン接種回数 | | | | | | | 検査数 | 接種率 | 2回以上 接種率 | |
|-------|----------|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-------------|-------|
| | 未接種 | 1回 | 2回 | 3回 | 4回 | 5回 | 不明 | | | | |
| | | | | | | | 回数 | | | | 有無 |
| 0 | | | | 6 | | | | | 6 | 100.0 | 100.0 |
| 1~4 | 2 | 1 | 1 | 29 | 40 | | | | 73 | 97.3 | 95.9 |
| 5~9 | 1 | | | 7 | 48 | | | 1 | 57 | 98.2 | 98.2 |
| 10~19 | 3 | | 2 | 3 | 37 | 26 | 3 | 1 | 75 | 95.8 | 95.8 |
| 20~29 | 1 | | 1 | 5 | 24 | 6 | 2 | 12 | 51 | 97.3 | 97.3 |
| 30~39 | 3 | 2 | 1 | 4 | 8 | | 7 | 8 | 33 | 83.3 | 72.2 |
| 40~49 | 4 | | | 1 | 1 | | 4 | 16 | 26 | 33.3 | 33.3 |
| 50~ | 5 | 1 | 1 | 2 | | | 4 | 31 | 44 | 44.4 | 33.3 |
| 計 | 19 | 4 | 6 | 57 | 158 | 32 | 20 | 69 | 365 | 93.1 | 91.7 |

イ 抗体保有状況

破傷風は創傷感染するが、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 8 に示した。今回の調査では全体の 85.2% が 0.01IU/ml 以上の抗体を保有していた。特に 39 歳以下の年齢群ではいずれも 96.0% から 100% の高い保有率であったが、40 歳代で 61.5%、さらに 50 歳代では 20.5% と低率であった。

図 5、表 9 に予防接種歴別抗体保有状況を示した。小児と 40 歳以下のワクチン接種歴がある場合は全例 0.01 IU/ml 以上の抗体価を保有しておりワクチン接種の有効性が示されている。しかし成人群では抗体を保有していても年齢が高くなるほど分布域は低値域になり、特に 40 歳以上では陰性例も多くなっていた。

ワクチン未接種群の 19 例中感染防御レベル 0.01IU/ml 以上の抗体を保有していたのは小児を含む 5 例である。このうち 13 歳で 1.280IU/ml を保有していた例はジフテリア抗体を 0.358 IU/ml、百日咳抗 PT 抗体を 13.7 単位、抗 FHA 抗体を 15.6 単位保有しておりワクチン接種を受けている例と思われた。他 4 例は成人で 0.160 IU/ml を保有していた 22 歳と 0.080 IU/ml を保有していた 36 歳の例のワクチン接種歴は DPT すべて未接種との回答であったが、共にジフテリア抗体も保有していた。また、0.320 IU/ml を保有していた 31 歳と 1.280 IU/ml を保有していた 36 歳の例はともに DP のみ 4 回の接種を受けているとの回答であった。また感染防御レベルには達していないが 0.005 IU/ml あった 46 歳の例は DP での 1 回の接種があった。

ワクチン接種歴を有するが 0.01IU/ml 以下であったのは 4 例で 54 歳の 2 例のうち 1 例は 1 回 DPT で、他の 1 例は 3 回 DPT でワクチン接種歴があり、41 歳の例と 61 歳の例はワクチン接種ありとのことであるが詳細は不明である。

表 8 年齢階層別抗破傷風毒素抗体保有状況 (平成19年度)

| 年齢群 | 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 | 6 | | | | 1 | 1 | 2 | 2 | | | 2.427 | 100.0 |
| 1~4 | 73 | 2 | | 4 | 6 | 18 | 21 | 7 | 14 | 1 | 4.113 | 97.3 |
| 5~9 | 57 | 1 | | 3 | 9 | 18 | 17 | 7 | 1 | 1 | 2.909 | 98.2 |
| 10~19 | 75 | 3 | | 4 | 7 | 30 | 21 | 8 | 2 | | 1.466 | 96.0 |
| 20~29 | 51 | | | 4 | 7 | 25 | 15 | | | | 0.862 | 100.0 |
| 30~39 | 33 | 1 | 2 | 3 | 3 | 11 | 12 | 1 | | | 0.962 | 97.0 |
| 40~49 | 26 | 10 | 3 | 8 | 5 | | | | | | 0.050 | 61.5 |
| 50~ | 44 | 35 | 3 | 3 | 2 | 1 | | | | | 0.020 | 20.5 |
| 計 | 365 | 52 | 8 | 29 | 40 | 104 | 88 | 25 | 17 | 2 | 1.381 | 85.8 |

* : 抗体価の幾何平均

** : 0.01IU / ml 以上の抗体保有率

図5 抗破傷風毒素抗体価の分布

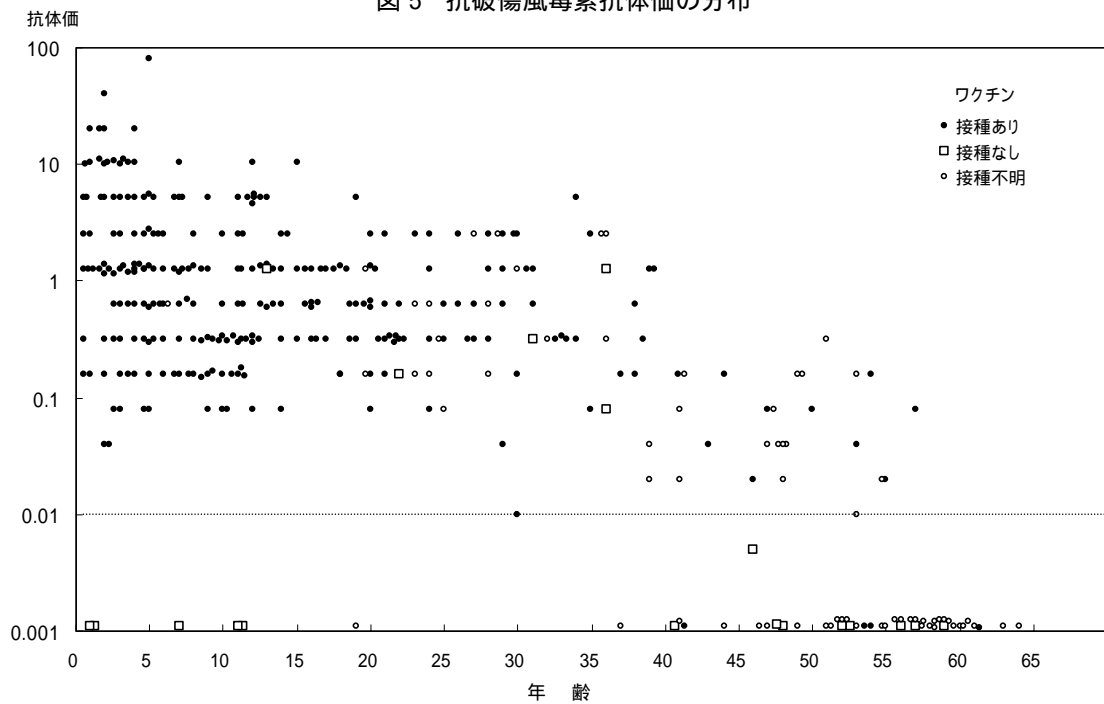


表9 予防接種歴別抗破傷風毒素抗体保有状況 (平成19年度)

| 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 | 19 | 14 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | 0.164 | 26.3 |
| 1回 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | 0.173 | 75.0 |
| 2回 | 6 | | | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | 0.840 | 100.0 |
| 3回 | 57 | 1 | | 9 | 6 | 20 | 15 | 4 | 1 | 1 | 1.892 | 98.2 |
| 4回 | 158 | | | 6 | 19 | 54 | 46 | 18 | 14 | 1 | 2.905 | 100.0 |
| 5回以上 | 32 | | | | 1 | 15 | 12 | 2 | 2 | | 1.775 | 100.0 |
| 不明回数 | 20 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 1 | | | 0.874 | 90.0 |
| 不明有無 | 69 | 34 | 5 | 8 | 8 | 8 | 6 | | | | 0.031 | 50.7 |
| 計 | 365 | 52 | 8 | 29 | 40 | 104 | 88 | 25 | 17 | 2 | 1.831 | 85.8 |

* : 抗毒素抗体価の幾何平均

** : 0.01IU / ml以上の抗体保有率

図 6 小児の抗破傷風毒素抗体価の分布

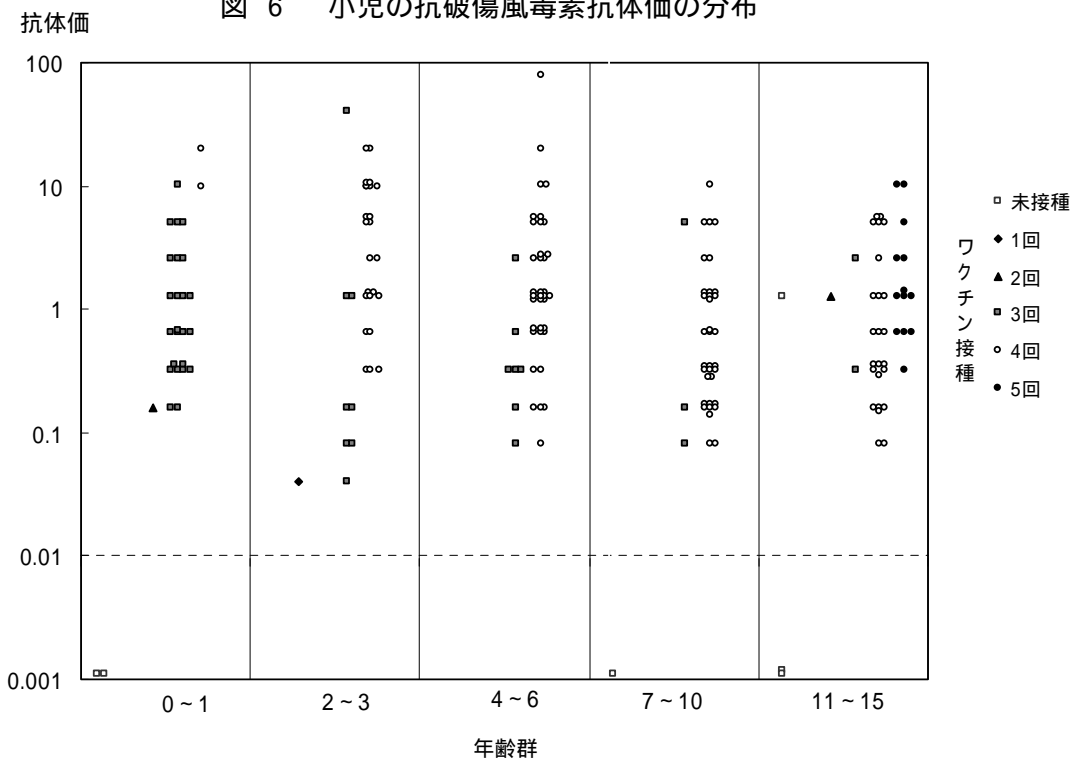


図 6 の小児の予防接種歴別抗体価の分布は今回の調査では各群共に際立った傾向は見られなかった。1 回でもワクチン接種を受けている場合は抗体を保有していた。また、4 回接種群を見る限り接種後の時間経過による抗体の分布域の低値傾向もジフテリアほど顕著ではない。

東京都の感染症発生動向調査によると破傷風患者の発生届は 2000 年から 2006 年の 7 年間で 32 件あったが 29 例(91%)が 45 歳以上であった。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。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ほとんどない。特に今まで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破傷風に対する基礎免疫をつけることが重要である。

第5 風しん・麻しん

1 調査対象

調査対象は、都内に居住する生後 11 か月から 64 歳までの健康な都民から採血した血清 365 件（風しんについては 362 件）とした。被検血清は、新宿区、台東区、品川区、杉並区、葛飾区、南多摩、多摩立川、多摩府中及び多摩小平保健所の協力によって採取された。風しんについては調査対象を 9 つの年齢階層（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、麻しんについても 9 つの年齢階層（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）に区分し、集計及び解析を行った。

2 調査方法

(1) 風しん

風しんウイルスに対する抗体価は、赤血球凝集抑制試験（HI 試験）により測定した。HI 抗体価が 8 倍以上であった者を抗体保有者とし、年齢階層別及びワクチン接種歴別に抗体保有率及び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、ゼラチン粒子凝集法（PA 法）によって測定した。PA 価が 16 倍以上あった者を抗体保有者とし、年齢階層別、ワクチン接種歴別に抗体保有率及び平均抗体価を求めた。

3 結果と考察

(1) 風しん

ア 風しんウイルスに対する HI 抗体保有状況

各年齢階層における風しんウイルス HI 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 362 名のうち 320 名であり、抗体保有率は 88.4 %であった。また、調査対象全体の平均抗体価は 41 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、抗体保有率は全ての年齢階層において 76.0～100.0%と高率であった。また、平均抗体価については、100 倍以上の高い値であったのは 25～29 歳の年齢階層のみであり、30～34 歳の年齢階層では 77 倍と若干の高値であったものの、これら 2 つの年齢階層を除いた全ての年齢階層で 22 倍～47 倍と低い値であった。

表1 各年齢階層における風しんHI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 | 4096 | | | |
| 0-3 | 59 | 12 | 6 | 6 | 8 | 8 | 12 | 4 | 2 | | | | 1 | 79.7 | 34 |
| 4-9 | 73 | 4 | 5 | 13 | 13 | 22 | 9 | 5 | 2 | | | | | 94.5 | 42 |
| 10-14 | 49 | 7 | 6 | 11 | 11 | 10 | 3 | 1 | | | | | | 85.7 | 22 |
| 15-19 | 25 | 6 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | | | | | 76.0 | 29 |
| 20-24 | 31 | 4 | 1 | 5 | 6 | 5 | 6 | 1 | 3 | | | | | 87.1 | 43 |
| 25-29 | 20 | | | 1 | 4 | 2 | 3 | 7 | 3 | | | | | 100.0 | 128 |
| 30-34 | 15 | 1 | | 1 | 2 | 5 | 2 | 3 | | 1 | | | | 93.3 | 77 |
| 35-39 | 16 | 1 | 1 | 3 | | 5 | 6 | | | | | | | 93.8 | 47 |
| 40- | 71 | 6 | 7 | 11 | 10 | 10 | 14 | 9 | 3 | 1 | | | | 91.5 | 47 |
| 不明 | 3 | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 66.7 | 32 |
| 総計 | 362 | 42 | 30 | 53 | 58 | 69 | 59 | 32 | 16 | 2 | | 1 | 88.4 | 41 | |

*:幾何平均にて算出

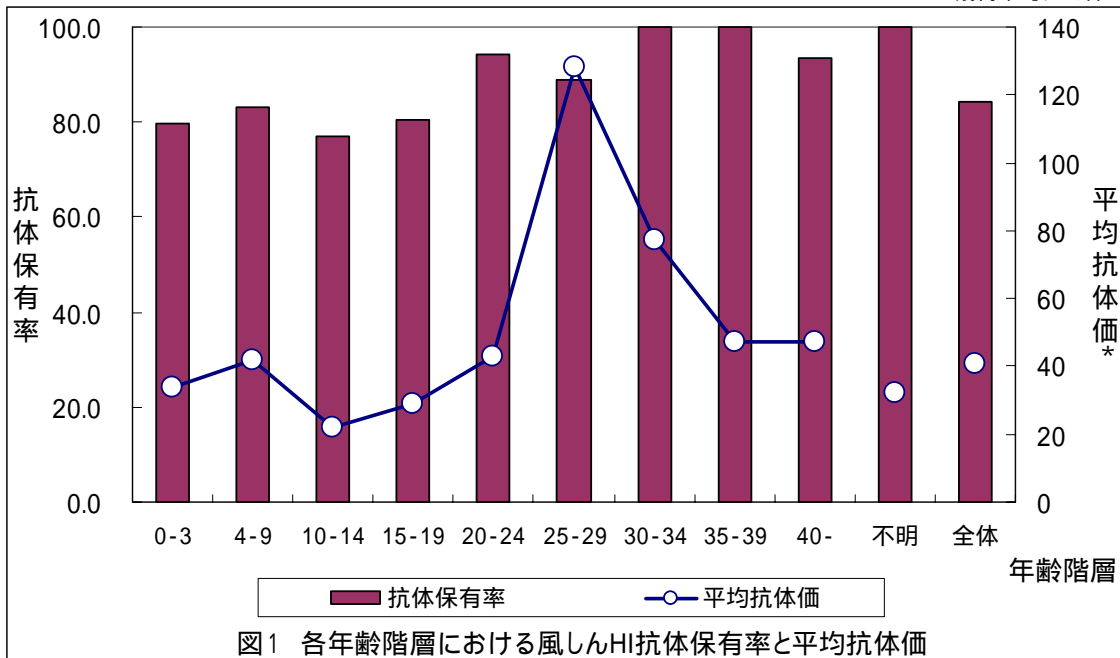


図1 各年齢階層における風しんHI抗体保有率と平均抗体価

*:幾何平均にて算出

イ ワクチン接種歴別の風しんHI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、362名の調査対象者のうち接種者が208名(57.5%)、未接種者が87名(24.0%)、接種歴不明者が67名(18.5%)であり、ワクチン接種歴の判明している295名から算出したワクチン接種率は、全体で70.5%であった。

年齢階層別にワクチン接種率をみると、接種率が97.1%と最も高率であったのは4~9歳の年齢階層であり、0~3歳及び10~14歳の低年齢階層においても、それぞれ77.6%、85.7%と高い接種率であった。また、15~34歳の年齢階層での接種率は、44.4%~66.7%と中程度の値を保持していたが、35歳以上の年齢階層では20%台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95.7%、43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70.1%、34倍であり、いずれも未接種者全体に比べて高値であったものの、著しい差はみられなかつ

た。しかし、0～19歳までの若年齢4つ階層においては、ワクチン接種者の抗体保有率がそれぞれ97.8%、97.1%、95.2%、100.0%であったのに対して、未接種者の抗体保有率はそれぞれ15.4%、0.0%、28.6%、50.0%と、ワクチンの接種者と未接種者間に著しい差がみられた。ワクチン未接種者の抗体保有率は、加齢と共に上昇する傾向がみられており、自然感染による抗体獲得であろうと推察された。

表2 ワクチン接種歴の有無による風しんHI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 |
| 0-3 | 有 | 45 | 1 | 6 | 6 | 7 | 7 | 12 | 4 | 1 | | | 1 | 97.8 | 53 | 77.6% |
| | 無 | 13 | 11 | | | 1 | | | | 1 | | | | 15.4 | 7 | |
| 4-9 | 有 | 70 | 2 | 5 | 13 | 12 | 22 | 9 | 5 | 2 | | | | 97.1 | 45 | 97.2% |
| | 無 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 0.0 | 4 | |
| 10-14 | 有 | 42 | 2 | 6 | 11 | 10 | 9 | 3 | 1 | | | | | 95.2 | 27 | 85.7% |
| | 無 | 7 | 5 | | | 1 | 1 | | | | | | | 28.6 | 8 | |
| 15-19 | 有 | 12 | | 4 | 1 | 3 | | 2 | 1 | 1 | | | | 100.0 | 36 | 50.0% |
| | 無 | 12 | 6 | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | 50.0 | 23 | |
| 20-24 | 有 | 13 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | | 76.9 | 29 | 56.5% |
| | 無 | 10 | 1 | | 1 | 2 | 4 | 1 | | 1 | | | | 90.0 | 49 | |
| 25-29 | 有 | 8 | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | 100.0 | 91 | 66.7% |
| | 無 | 4 | | | | 1 | | | 3 | | | | | 100.0 | 152 | |
| 30-34 | 有 | 4 | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | 100.0 | 152 | 44.4% |
| | 無 | 5 | | | | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | 100.0 | 128 | |
| 35-39 | 有 | 3 | | | 2 | | | 1 | | | | | | 100.0 | 32 | 25.0% |
| | 無 | 9 | | | 1 | | 4 | 4 | | | | | | 100.0 | 75 | |
| 40- | 有 | 9 | | | | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | 100.0 | 102 | 27.3% |
| | 無 | 24 | 1 | 3 | 2 | 3 | 6 | 4 | 2 | 2 | 1 | | | 95.8 | 60 | |
| 不明 | 有 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | | | 50.0 | 8 | 66.7% |
| | 無 | 1 | | | | | | | | 1 | | | | 100.0 | 512 | |
| 計 | 有 | 208 | 9 | 22 | 37 | 40 | 42 | 32 | 17 | 8 | | | 1 | 95.7 | 43 | 70.5% |
| | 無 | 87 | 26 | 3 | 4 | 11 | 16 | 12 | 7 | 6 | 2 | | | 70.1 | 34 | |

*:幾何平均にて算出

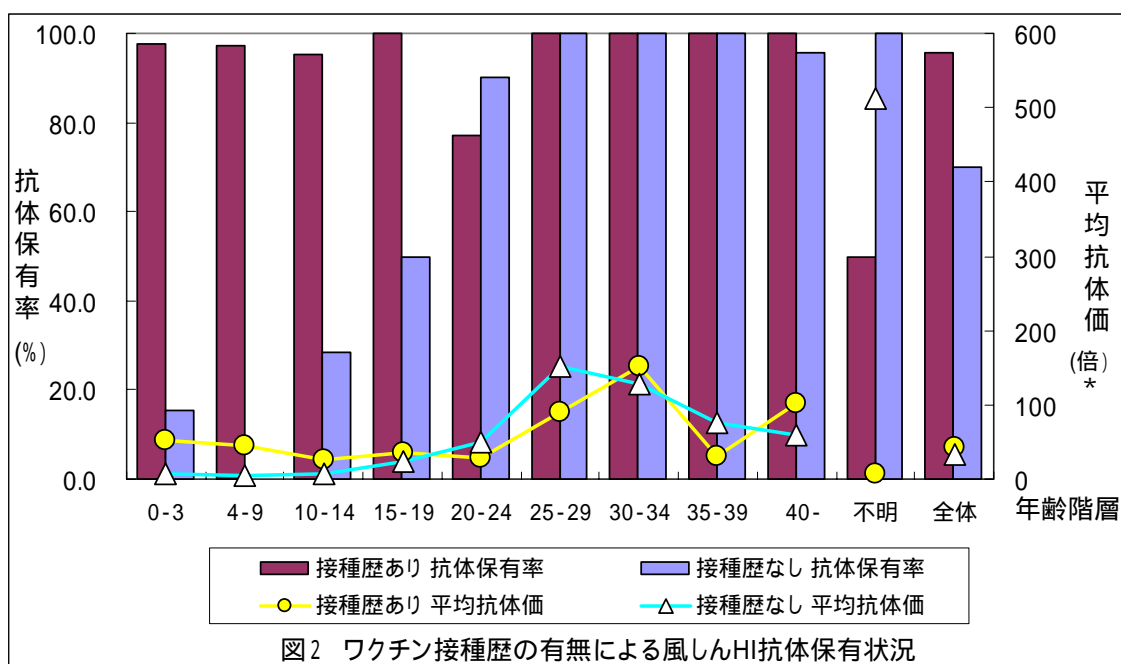


図2 ワクチン接種歴の有無による風しんHI抗体保有状況

*:幾何平均にて算出

(2) 麻しん

ア 麻しんウイルスに対するPA抗体保有状況

各年齢階層における麻しんウイルスPA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365名のうち346名であり、抗体保有率は94.8%、平均抗体価は489倍と高値であった。年齢階層別にみると、抗体保有率は、0～1歳の年齢階層での58.6%を除いた全ての年齢階層で90%以上の高い保有率であった。同様に、平均抗体価においても、0～1歳の年齢階層で70倍と、他の年齢階層（403～1351倍）に比べて低い値であった。

表3 各年齢階層における麻しんPA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)* |
|-------|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------|-----------|
| | | <16 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 2048 | 4096 | 8192 | | |
| 0-1 | 29 | 12 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 1 | | | 58.6 | 70 |
| 2-3 | 33 | | | | 1 | | 4 | 5 | 4 | 13 | 4 | 2 | 100.0 | 1263 |
| 4-9 | 73 | 2 | | 1 | | 8 | 9 | 16 | 22 | 8 | 6 | 1 | 97.3 | 613 |
| 10-14 | 49 | 2 | | | 5 | 7 | 7 | 11 | 8 | 5 | 3 | 1 | 95.9 | 403 |
| 15-19 | 25 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 | | 5 | 100.0 | 657 |
| 20-24 | 31 | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 6 | 1 | 3 | 1 | 100.0 | 524 |
| 25-29 | 20 | | 2 | | | | 4 | 6 | 4 | | 4 | | 100.0 | 549 |
| 30-34 | 15 | | | | | | 1 | 6 | 1 | 2 | 3 | 2 | 100.0 | 1351 |
| 35-39 | 16 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | | 93.8 | 609 |
| 40- | 71 | 2 | | 1 | 4 | 12 | 14 | 12 | 12 | 11 | 3 | | 97.2 | 409 |
| 不明 | 3 | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | 100.0 | 512 |
| 計 | 365 | 19 | 4 | 5 | 14 | 37 | 54 | 74 | 70 | 46 | 30 | 12 | 94.8 | 489 |

*:幾何平均にて算出

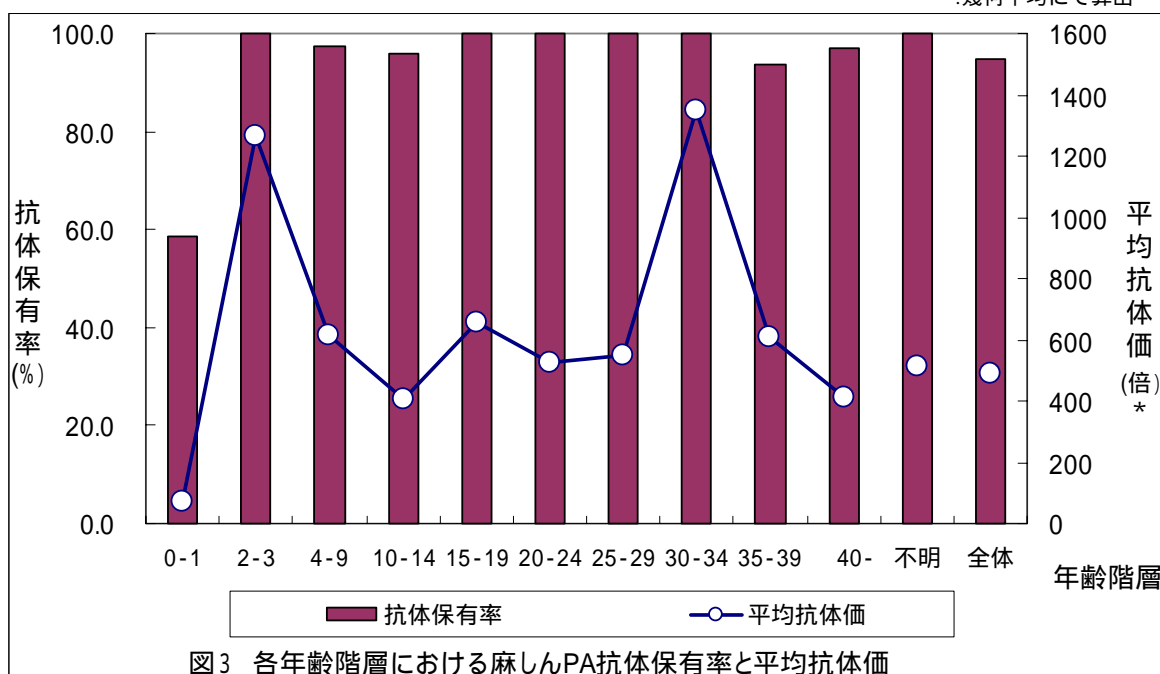


図3 各年齢階層における麻しんPA抗体保有率と平均抗体価

*:幾何平均にて算出

イ ワクチン接種歴別の麻しんPA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365名の調査対象者のうち接種者が250名(68.5%)、未接種者が57名(15.6%)、接種

歴不明者が58名(15.9%)であり、ワクチン接種歴の判明している307名から算出したワクチン接種率は、全体で81.4%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55.2%であったものの2～3歳、4～9歳、10～14歳の年齢階層では全てで麻疹流行阻止に必要といわれている接種率90%以上の高率であった。

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98.8%、603倍、未接種者では、それぞれ77.2%、235倍と、抗体保有率、平均抗体価共に接種者が高い値であった。

ワクチン接種者の抗体保有率を年齢階層別にみると、全ての年齢階層において93.8～100.0%と高率を保持しており、年齢階層によって保有率に大きな差は見られなかった。しかし、未接種者の抗体保有率は、0～1歳の年齢階層では15.4%、10～14歳の年齢階層で50.0%と、若年齢においては低い保有率であった。また、平均抗体価を年齢階層別にみると、0～1歳、10～14歳及び40歳以上の年齢階層では、ワクチン接種者が未接種者に比べて、高い値であったが、その他の年齢階層の平均抗体価は、未接種者が高い値であり、自然感染によって高い抗体価を獲得したことが示唆された。

表4 ワクチン接種歴の有無による麻疹PA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 | 16 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 1 | | | | | 93.8 | 292 | 55.2% |
| | 無 | 13 | 11 | 1 | | | | 1 | | | | | | | 15.4 | 12 | |
| 2-3 | 有 | 33 | | | 1 | | 4 | 5 | 4 | 13 | 4 | 2 | | 100.0 | 1263 | 100.0% | |
| | 無 | 0 | | | | | | | | | | | | - | - | | |
| 4-9 | 有 | 70 | 2 | | 1 | | 8 | 9 | 16 | 20 | 8 | 6 | | 97.1 | 582 | 97.2% | |
| | 無 | 2 | | | | | | | 1 | | | 1 | | 100.0 | 2896 | | |
| 10-14 | 有 | 45 | | | 5 | 7 | 6 | 11 | 8 | 4 | 3 | 1 | | 100.0 | 467 | 91.8% | |
| | 無 | 4 | 2 | | | | 1 | | | | | 1 | | 50.0 | 76 | | |
| 15-19 | 有 | 22 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | | 4 | 100.0 | 581 | 88.0% | |
| | 無 | 3 | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | 100.0 | 1625 | | |
| 20-24 | 有 | 19 | | | 1 | 2 | 4 | 5 | 4 | | | 2 | 1 | 100.0 | 571 | 82.6% | |
| | 無 | 4 | | | | | | 2 | 1 | 1 | | | | 100.0 | 861 | | |
| 25-29 | 有 | 15 | | 2 | | | | 3 | 5 | 2 | | 3 | | 100.0 | 467 | 100.0% | |
| | 無 | 0 | | | | | | | | | | | | - | - | | |
| 30-34 | 有 | 9 | | | | | 1 | 4 | | | 1 | 2 | 1 | 100.0 | 1195 | 81.8% | |
| | 無 | 2 | | | | | | | 1 | | 1 | | | 100.0 | 2048 | | |
| 35-39 | 有 | 6 | | | | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | 100.0 | 456 | 50.0% | |
| | 無 | 6 | | | | | | | 2 | 2 | 2 | | | 100.0 | 2048 | | |
| 40- | 有 | 12 | | | | 1 | 4 | | 3 | 2 | 2 | | | 100.0 | 767 | 34.3% | |
| | 無 | 23 | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | | | 100.0 | 357 | | |
| 不明 | 有 | 3 | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | 100.0 | 512 | 100.0% | |
| | 無 | 0 | | | | | | | | | | | | - | - | | |
| 計 | 有 | 250 | 3 | 4 | 2 | 9 | 24 | 40 | 53 | 51 | 32 | 23 | 9 | 98.8 | 603 | 81.4% | |
| | 無 | 57 | 13 | 0 | 2 | 2 | 5 | 4 | 9 | 9 | 8 | 3 | 2 | 77.2 | 235 | | |

*:幾何平均にて算出

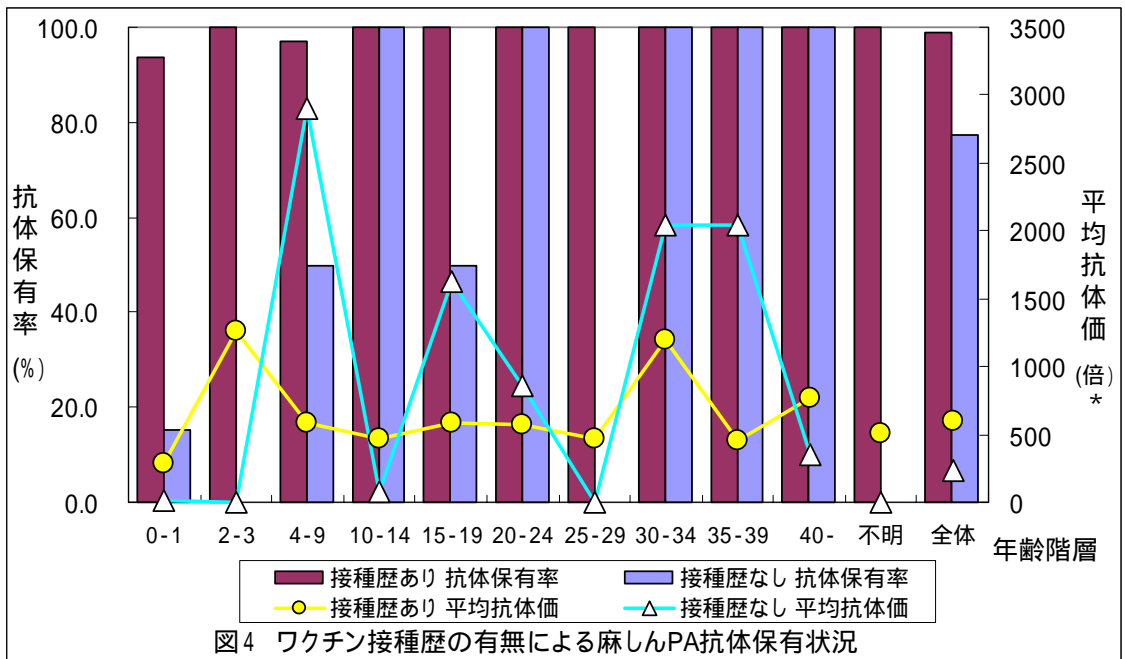


図4 ワクチン接種歴の有無による麻疹PA抗体保有状況

*:幾何平均にて算出