令和元年度　茨城県感染症流行予測調査事業

○後藤　慶子，大橋　慶子，齋藤　葵，大澤　修一，岩間　貞樹

要旨

令和元年度の感染症流行予測調査は，日本脳炎(ブタ)の感染源調査，インフルエンザ，風しんおよび麻しんの感受性調査を行った。日本脳炎については，県内のブタ計80頭から採血し，8回にわたり調査を行ったところ，80検体全てにおいてHI抗体は陰性であった。インフルエンザについては，2019/20シーズンのインフルエンザワクチン接種を受けていない198人の血清を対象とし，A/ブリスベン/02/2018/ (H1N1)pdm09，A/カンザス/14/2017/ (H3N2)，B/プーケット/3073/2013 (山形系統) およびB/メリーランド/15/2016 (ビクトリア系統) の計4株を抗原としてHI抗体価を測定した。各抗原に対する各HI抗体価の中で，B/プーケット/3073/2013 (山形系統) に対する抗体保有率が25.3%と最も高かった。風しんについては，198人の血清を対象とし，風しんHI抗体価を測定した。風しん抗体保有者(抗体価1:8以上)は187人(94.4%)であり，このうち感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる抗体保有者(抗体価1:32以上)は160人(80.8%)であった。麻しんについては，198人の血清を対象とし，麻しんPA抗体価を測定した。麻しん抗体保有者(抗体価1:16以上)は193人(97.5%)であり，このうち感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる抗体保有者(抗体価1:128以上)は168人(84.8%)であった。

キーワード：感染症流行予測調査，日本脳炎，インフルエンザ，麻しん，風しん

はじめに

感染症流行予測調査事業は，集団免疫の現状把握及び病原体の検索等の調査を行い，各種疫学情報と合わせて検討し，予防接種事業の効果的な運用を図り，さらに長期的視野に立ち総合的に疾病の流行を予測することを目的とし，厚生労働省，国立感染症研究所，都道府県および都道府県衛生研究所等が協力して実施している調査事業である。

以下に令和元年度に当衛生研究所で行った，日本脳炎感染源調査，インフルエンザ感受性調査，風しん感受性調査および麻しん感受性調査について報告する。

1　日本脳炎感染源調査

1-1　目的

ブタ血清中の日本脳炎ウイルスに対する抗体を測定して，本ウイルスの浸淫度を追跡し流行を把握する資料とする。

1-2　対象及び検査方法

6 ヶ月齢のブタを対象に，令和元年 7 月 16 日から 9 月 24 日の期間に 1 カ所のと畜場から 8 回に渡り，計 80 頭から採血を行った。ブタの飼育地は全て県内で，南部の土浦市が 8 頭，中東部の茨城町，水戸市，鉾田市および小美玉市が計 72 頭であった。

「感染症流行予測調査事業検査術式」および「令和元年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ，ブタ血清中の血球凝集抑制(HI)抗体を測定した。HI 抗体が 1:40 以上であった検体については，2-ME 感受性抗体を測定した。

1-3　結果および考察

8 回の調査の結果，80 検体全て HI 抗体は陰性であり，今回の調査では日本脳炎の県内の浸

淫は確認できなかった。しかし，平成 26 年から 28 年は HI 抗体および 2-ME 感受性抗体の上昇が認められたため, 引き続き調査を実施していくことが重要である。

2　インフルエンザ感受性調査

2-1　目的

当該シーズンにおける本格的な流行開始前かつインフルエンザワクチン接種前に, インフルエンザワクチン株に対する健常者の血清抗体価を測定することにより抗体保有状況を把握し, 今後の流行予測および感受性者に対して注意を喚起する等の資料とする。

2-2　対象

2019/20シーズンのインフルエンザワクチンの接種を受けていない198人を対象とし，2019年6月から9月の間に採取された血清を用いた。年齢区分別の人数は，0-4歳群42人，5-9歳群17人，10-14歳群19人，15-19歳群13人，20-24歳群8人，25-29歳群18人，30-34歳群17人，35-39歳群16人，40-44歳群14人，45-49歳群11人，50-54歳群3人，55-59歳群8人，60-64歳群6人，65-69歳群6人であった。

2-3　方法

「感染症流行予測調査事業検査術式」および「令和元年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ，赤血球凝集抑制試験(HI試験) により抗体価を測定した。抗原として2019/20シーズンのワクチン株である次の4株を用いた。

・A/ブリスベン/02/2018/ (H1N1)pdm09
・A/カンザス/14/2017/ (H3N2)
・B/プーケット/3073/2013 (山形系統)
・B/メリーランド/15/2016 (ビクトリア系統)

2-4　結果および考察

各抗原に対する年齢区分別抗体保有者数および抗体保有率を表1に示した。感染のリスクを50%に抑える目安と考えられているHI抗体価1:40以上を抗体保有者とし，抗体保有率を算出した。

A/ブリスベン/02/2018/ (H1N1)pdm09

全体の抗体保有率は22.2%であった。20-24歳群では50.0%と高い抗体保有率であったが，45-59歳群および65-69歳群では0%であった。

A/カンザス/14/2017/ (H3N2)

全体の抗体保有率は最も低く，12.6%であった。特に 25-29 歳群，45-54 歳群および 60-69 歳群は 0%であった。

B/プーケット/3073/2013 (山形系統)

全体の抗体保有率は最も高く，25.3%であった。25-29 歳群では 50%を超える高い抗体保有率であった。

B/メリーランド/15/2016 (ビクトリア系統)

表 1　年齢区分別インフルエンザ抗体保有者数および保有率

年齢区分 (歳)	人数 (人)	A/ブリスベン/02/2018/ (H1N1)pdm09		A/カンザス/14/2017/ (H3N2)		B/プーケット/3073/2013 (山形系統)		B/メリーランド/15/2016 (ビクトリア系統)	
		抗体保有人数 (人)	保有率 (%)	抗体保有人数 (人)	保有率 (%)	抗体保有人数 (人)	保有率 (%)	抗体保有人数 (人)	保有率 (%)
0-4	42	4	9.5	6	14.3	3	7.1	2	4.8
5-9	17	6	35.3	4	23.5	3	17.6	3	17.6
10-14	19	8	42.1	5	26.3	6	31.6	2	10.5
15-19	13	6	46.2	4	30.8	4	30.8	4	30.8
20-24	8	4	50	2	25	2	25	0	0
25-29	18	3	16.7	0	0	10	55.6	1	5.6
30-34	17	6	35.3	1	5.9	4	23.5	1	5.9
35-39	16	2	12.5	1	6.3	7	43.8	4	25
40-44	14	4	28.6	1	7.1	3	21.4	5	35.7
45-49	11	0	0	0	0	4	36.4	4	36.4
50-54	3	0	0	0	0	1	33.3	0	0
55-59	8	0	0	1	12.5	1	12.5	0	0
60-64	6	1	16.7	0	0	1	16.7	1	16.7
65-69	6	0	0	0	0	1	16.7	1	16.7
合計人数 (全体の抗体保有率)	198	44	22.2	25	12.6	50	25.3	28	14.1

全体の抗体保有率は 14.1%であった。20-24 歳群および 50-59 歳群では 0%であった。

令和元年度インフルエンザ感受性調査では，B/プーケット/3073/2013 (山形系統) に対する抗体保有率が 25.3%と最も高かった。B/プーケット/3073/2013 (山形系統) は前シーズン(2018/19 シーズン) から継続してワクチン株として選定されているが，2018 年のインフルエンザ感受性調査の結果 (全体の抗体保有率 43.0%) と比較し，全体的に抗体保有率が低かった。B/プーケット/3073/2013 (山形系統) は，2020/21 シーズンも引き続きワクチン株に選定されている。

最も低い抗体保有率は，2019/20 シーズンより新たにワクチン株として選定された A/カンザス/14/2017/ (H3N2) の 12.6%であった。

2019/20 シーズンより新たにワクチン株として選定された A/ブリスベン/02/2018/ (H1N1)pdm09 に対する抗体保有率は 22.2%であった。10-24 歳群の抗体保有率は 40%以上であり，その他の年齢群と比較して高い抗体保有率であった。

前シーズンから継続してワクチン株として選定されている B/メリーランド/15/2016 (ビクトリア系統) に対する抗体保有率は 14.1%であった。15-19 歳群および 40-49 歳群の抗体保有率は 30%以上であり，その他の年齢群より高い傾向がみられた。

今後も各株に対する抗体保有状況について調査を継続し，インフルエンザの流行予測の一助としたい。

3　風しん感受性調査

3-1　目的

ヒトの風しんに対する抗体保有状況を確認し，風しん含有ワクチンの接種効率を追跡するとともに今後の流行の推移と予防接種計画の資料とする。

3-2　対象・方法

令和元年 6 月から 9 月にかけて水戸市内の 2 医療機関，健診機関及び献血ルームで採取された，0-1 歳群 20 人，2-3 歳群 16 人，4-9 歳群 23 人，10-14 歳群 19 人，15-19 歳群 13 人，20-24 歳群 8 人，25-29 歳群 18 人，30-39 歳群 33 人，40-49 歳群 25 人，50-59 歳群 11 人，60 歳以上群 12 人の計 198 人の血清について，「感染症流行予測調査事業検査術式」および「令和元年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ，赤血球凝集抑制試験(HI 試験)により風しん抗体価を測定した。

3-3　結果および考察

年齢区分別の HI 抗体価及び抗体保有状況を表 2 に示した。抗体陽性率(1:8 以上)は男女全体で 94.4%(198 人中 187 人)，男性で 92.9%(98 人中 91 人)，女性で 96.0%(100 人中 96 人)であった。前年度(全体 89.6%，男性 90.8%，女性 88.6%)と比べると男女ともに抗体陽性率が上昇していた。

表2　年齢区分別風しんHI抗体価及び抗体保有率

年齢(歳)	HI抗体価(人)									総計(人)	抗体陽性者(人)	
	<1:8	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	≧1:1024		≧1:8	≧1:32
0-1	5	6		1	4	3	1			20	15(75.0%)	9(45.0%)
2-3	1	3	1	3	5	3				16	15(93.8%)	11(68.8%)
4-9		1	5	6	7	4				23	23(100%)	17(73.9%)
10-14		1	2	14	2					19	19(100%)	16(84.2%)
15-19		1		7	5					13	13(100%)	12(92.3%)
20-24				3	3	2				8	8(100%)	8(100%)
25-29			2	6	7	1	2			18	18(100%)	16(88.9%)
30-39	2	1	2	5	12	9	2			33	31(93.9%)	28(84.8%)
40-49	2	1	1	5	8	3	5			25	23(92.0%)	21(84.0%)
50-59	1			2	2	3	3			11	10(90.9%)	10(90.9%)
60-					4	5	2		1	12	12(100%)	12(100%)
総計	11	14	13	52	59	33	15		1	198	187(94.4%)	160(80.8%)

男女別抗体保有率を図 1 に示した。抗体価 1:8 以上の保有者の割合は, 男性において 50-59 歳群が最も低く(83.3%), 次いで 40-49 歳群が低かった(86.7%)。女性の抗体価 1:8 以上の保有者の割合は, 0-1 歳群(66.7%)が最も低く, その他の年齢群は 100%であった。男性では 30-59 歳群において, 抗体陽性率が 90%未満であったが, 女性の同年齢群は 100%であり, 男女差がみられた。

感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる抗体価 1:32 以上の保有率は, 男女全体で 80.8%, 男性が 79.6%, 女性が 82.0%であった。成人においては, 男性の 40-49 歳群が最も低く(80.0%), 次いで男性の 30-39 歳群(83.3%), 50-59 歳群 (83.3%)が低かった。2019 年に発生した風しんは 30～40 代男性が中心であり, 本調査結果を反映した発生状況であった。女性では, 抗体価 1:8 以上の保有率が 0-1 歳群を除くすべての年齢群において 100%であったが, 抗体価 1:32 以上の保有率が 100%に満たない年齢群がみられた。特に 30-39 歳群の保有率は 90%を下回っており, 先天性風しん症候群(CRS)に注意が必要な年齢群であることがわかった。

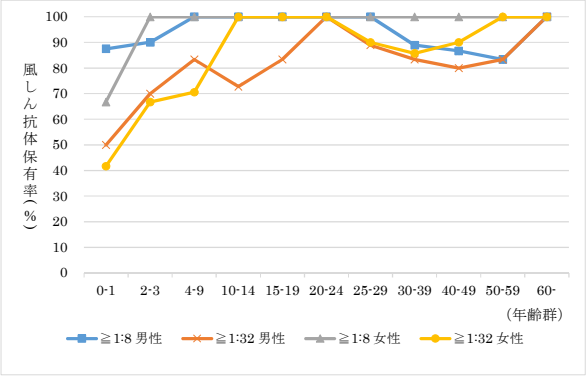

図 1　茨城県の風しん男女別抗体保有率

4　麻しん感受性調査

4-1　目的

ヒトの麻しんに対する抗体保有状況を確認し, 麻しん含有ワクチンの接種効率を追跡するとともに今後の流行の推移と予防接種計画の資料とする。

4-2　対象・方法

令和元年6月から9月にかけて水戸市内の2医療機関, 健診機関及び献血ルームで採取された, 0-1歳群19人, 2-3歳群16人, 4-9歳群23人, 10-14歳群20人, 15-19歳群13人, 20-24歳群8人, 25-29歳群18人, 30-39歳群33人, 40-49歳群25人, 50-59歳群10人,60歳以上群12人の計198人の血清について「感染症流行予測調査事業検査術式」および「令和元年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ, 「セロディア・麻疹」(富士レビオ)を用いて麻しんPA抗体価を測定した。

4-3　結果および考察

年齢区分別のPA抗体価及び抗体保有状況を表3に示した。抗体陽性者(1:16以上)は193人(97.5%)であり，そのうち感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる者(1:128 以上)は168人(84.8%)であった。抗体陰性者(1:16未満)は5人(2.5%)であり，すべて 0-1歳群であった。

今年度も前年度と同様に0-1歳群を除く各年齢群における抗体保有率(1:16以上)は，100%であり，麻しん排除戦略の1つである95%以上の集団免疫を満たしていた(図2)。

現在日本国内において麻しんは排除状態を維持している。しかし，世界中の多くの国々ではアウトブレイクが発生しており，麻しんが海外から国内に持ち込まれ，国内で流行する危険性も未だに高い。そのため，今後も本事業を継続して行い，抗体保有状況を注視する必要がある。

表3　年齢区分別麻しんPA抗体価及び抗体保有率

年齢区分（歳）	PA抗体価（人）											総計（人）
	<1:16	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:2048	1:4096	≧1:8192	
0-1	5	3	1	2	1	3	3	2				20
2-3		2	1		1	2	2	4	2	2		16
4-9			2	2		5	5	6	2	1		23
10-14			2	2	3	5	6	1				19
15-19		1			4	4	4					13
20-24					1	4	1	1		1		8
25-29				1	2	6	3	3	2	1		18
30-39				1	6	9	9	8				33
40-49		1	1	2	3	4	6	6	1		1	25
50-59			1		1	1	1	6			1	11
60-					1	2	2	3	3		1	12
総計	5	7	8	10	23	45	42	40	10	5	3	198

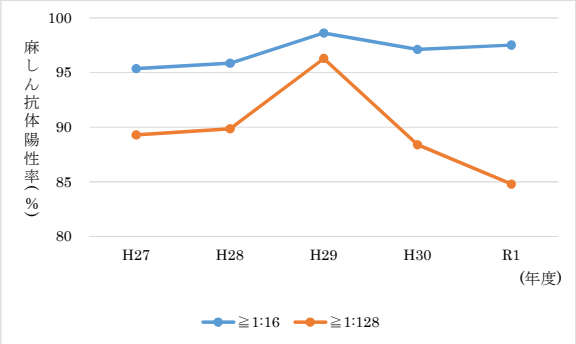

図2　茨城県の麻しん抗体保有率の推移