

高知県における感染症流行予測調査 — 2009年 —

下司 勲・谷脇 妙・坂本 夕子・細見 卓司・松本 道明・今井 淳

Epidemiological Surveillance of Vaccine-preventable Diseases in Kochi Prefecture -Annual Report 2009-

Isao GESHI, Tae TANIWAKI, Yuko SAKAMOTO, Takushi HOSOMI, Michiaki MATS
UMOTO, Atushi IMAI

【要旨】 2009年の感染症流行予測調査については、インフルエンザ、新型インフルエンザ、麻疹、風しん、日本脳炎を対象疾患として行った。その結果、下記のとおり若干の知見を得たので報告する。

1. インフルエンザについては、感染防御保有率が高齢者（60歳以上）と0～4歳で低かった。今回の調査では *A/Uruguai* (A 香港型)、*B/brisbane* (ビクトリア系統) 及び *A/California* (H1N1: 新型) の抗体保有率は全体的に低かった。また、高知県のブタには新型インフルエンザウイルスの侵入の形跡は見られなかった。
2. 麻疹については、抗体陽性である16倍以上の抗体保有率は全体で95.7%であるが、感染を防御できると考えられている128倍以上の抗体保有率は全体で86.1%であった。
3. 風しんについては、抗体陽性である8倍以上の抗体保有率は男性81.9%、女性90.9%、全体では86.5%であったが、感染を防御できると考えられる32倍以上の抗体保有率は男性75.5%、女性79.5%、全体では77.3%であり昨年度をやや下回った。
4. 日本脳炎については、高知県としてはほぼ平年並みの7月にブタの抗体が上昇し、新鮮感染抗体が検出されたので、日本脳炎ウイルス感染注意報を発令した。

Key words : 感染症流行予測調査、インフルエンザ、麻疹、風しん、日本脳炎
epidemiological surveillance, influenza, measles, rubella, Japanese encephalitis

はじめに

感染症の流行を未然に防ぐためには適切な予防対策を実施しなければならない。それには正確な情報を得ることが重要であり、感染症流行予測事業を効果的に運用することが求められている。

高知県では、感染症流行予測調査事業の対象疾患のうち、インフルエンザ、新型インフルエンザ、麻疹、風しん、日本脳炎について、地域集団の感受性や感染源等の調査を行った。2009年の調査結果について報告する。

I 対象と方法

1 対象

(1) ヒト

面談の上、書類で同意を得た、高知県内の512名（男性248名、女性264名）から採血した血清を用いた。採血期間は2009年6月～10月とした。

(2) ブタ

日本脳炎の感染源調査は高知県食肉衛生検査所に協力を得て、2009年6月から9月に採血した90頭について抗体調査を行った。また、新型インフルエンザを想定した感染源調査は高知市食肉衛生検査所及び高知県食肉衛生検査所に協力を得て、2009年6月から翌年3月にかけて県内産豚（生後約6ヶ月）100頭の鼻腔ぬぐい液を採取し、ウイルス分離を行った。

2 方法

調査項目は、ヒトについてはインフルエンザ、麻しん、風しんの感受性調査、ブタについては日本脳炎感受性調査および新型インフルエンザを想定したウイルス分離を行った。検査方法は、感染症流行予測調査事業検査術式¹⁾に従った。なお、新型インフルエンザを想定したウイルス分離については MDCK 細胞を用いた。

II 結果

1. インフルエンザ

(1) インフルエンザの感受性調査 (ヒト)

表1～5、図1,2に示すとおり、インフルエンザ流行シーズン前の抗体保有状況を調査した結果、感染を防御できる抗体保有率(有効防御免疫の指標とみなされる HI 抗体価 40 倍以上)の全年齢群平均は **A/Brisbane** (H1N1) 58.0%, **A/Uruguay** (H3N2) 24.4%, **A/California**(H1N1:新型) 11.1%, B 型山形系統株の **B/Flovida** 64.4%, B 型ビクトリア系統株の **B/Brisbane** 30.9%であった(強調文字はワクチン株)。

A/Brisbane (Aソ連型)の抗体保有率は5～9歳で100%、10～14歳で78.8%、20～29歳で73.5%、15～19歳で66.7%と高い保有率であった。65歳以上で48.0%、40～49歳で42.3%、30～39歳で40.0%、50～59歳で36.4%とやや低かった。その他の年齢層は20%を下回った。

A/Uruguay (A香港型)の抗体保有率は5～9歳で74.3%、10～14歳で61.2%と高い保有率であるが、その他の年齢層は20%を下回った。

A/California(H1N1:新型)の抗体保有率は15～19歳で33.3%であるが、その他の年齢層は20%を下回った。

B/Flovida (山形系統)の抗体保有率は15～19歳で100%、20～29歳で89.7%、40～49歳で73.1%、30～39歳で68.9%、10～14歳で63.5%、5～9歳で54.3%と高い保有率であった。50～59歳は40.0%とやや低かった。その他の年齢層は30%を下回った。

B/Brisbane (ビクトリア系統)の抗体保有率は全ての年齢層で50%を下回った。10～14歳で44.7%、5～9歳で42.9%、30～39歳で44.2%、40～49歳で38.5%とやや低かった。その他の年齢層は30%を下回った。

(2) 新型インフルエンザ (ブタ)

100 頭の鼻腔ぬぐい液について、培養細胞によるウイルス分離を行ったが全て陰性であった。

表1 年齢区分別抗体保有状況 A/ブリスベン/59/2007 (H1N1)

年齢区分	10倍未満	10倍	20倍	40倍	80倍	160倍	320倍	640倍	1280倍以上	検査数	10倍≤	40倍≤
0～4	11	2	2	1	2					18	38.9%	16.7%
5～9				2	4	13	5	6		5	35	100.0%
10～14	3	4	11	9	13	17	15	10		3	85	96.5%
15～19	1	3	3	1	2		3	2		6	21	95.2%
20～29	7	13	11	15	15	18	20	11		7	117	94.0%
30～39	26	17	11	5	11	10	6	2		2	90	71.1%
40～49	11	11	8	7	5	2	4	2		2	52	78.8%
50～59	18	13	4	6	6	3	5			55	67.3%	
60～	18	6	1	4	6		4			39	53.8%	
総計	95	69	51	50	64	63	62	33	25	512	81.4%	

表2 年齢区分別抗体保有状況 A/ウルグアイ/716/2007 (H3N2)

年齢区分	10倍未満	10倍	20倍	40倍	80倍	160倍	320倍	640倍	1280倍以上	検査数	10倍≤	40倍≤
0～4	11	7								18	38.9%	0.0%
5～9	4	4	1	7	8	7	2	2		35	88.6%	74.3%
10～14	7	12	14	25	18	7	2			85	91.8%	
15～19	11	3	4	2			1			21	47.6%	
20～29	66	17	11	12	4	6	1			117	43.6%	
30～39	67	14	5	1		1	1	1		90	25.6%	
40～49	38	4	3	4	2	1				52	26.9%	
50～59	41	7	3	2		1		1		55	25.5%	
60～	26	5	2	3	1	1	1			39	33.3%	
総計	271	73	43	56	33	24	8	4		512	47.1%	

表3 年齢区分別抗体保有状況 A/カリフォルニア1/7/2009pdm (H1N1:新型)

年齢区分	10倍未満	10倍	20倍	40倍	80倍	160倍	320倍	640倍	1280倍以上	検査数	10倍≤	40倍≤
0～4	1	12	5							18	94.4%	0.0%
5～9	16	18	1							35	54.3%	
10～14	29	35	19		1	1				85	65.9%	
15～19	6	3	5	2	2	1	1	1		21	71.4%	
20～29	40	38	17	14	5	1	2			117	65.8%	
30～39	31	26	22	6	3	1	1			90	65.6%	
40～49	23	19	6	3	1					52	55.8%	
50～59	27	13	8	1	4	2				55	50.9%	
60～	25	8	2	1	1	1	1			39	35.9%	
総計	198	172	85	27	17	7	5	1		512	61.3%	

表4 年齢区分別抗体保有状況 B/フロリダ/4/2006 (ビクトリア系統)

年齢区分	10倍未満	10倍	20倍	40倍	80倍	160倍	320倍	640倍	1280倍以上	検査数	10倍≤	40倍≤
0~4	18									18	0.0%	0.0%
5~9	5	7	4	15	3	1				35	85.7%	54.3%
10~14	8	8	15	15	17	17	5			85	90.6%	63.5%
15~19				2	6	6	4	1	2	21	100.0%	100.0%
20~29	2	3	7	13	21	32	28	7	4	117	98.3%	89.7%
30~39	14	7	7	22	14	15	7	4		90	84.4%	68.9%
40~49	4	1	9	13	7	16	2			52	92.3%	73.1%
50~59	18	10	5	10	6	3	2		1	55	67.3%	40.0%
60~	21	6	2	3	5	1		1		39	46.2%	25.6%
総計	90	42	49	93	79	91	48	13	7	512	82.4%	64.6%

表5 年齢区分別抗体保有状況 B/プリズベン/60/2008 (山形系統)

年齢区分	10倍未満	10倍	20倍	40倍	80倍	160倍	320倍	640倍	1280倍以上	検査数	10倍≤	40倍≤
0~4	18									18	0.0%	0.0%
5~9	6	6	8	7	5	3				35	82.9%	42.9%
10~14	10	18	19	23	12	2	1			85	88.2%	44.7%
15~19	12	3	1	3	1	1				21	42.9%	23.8%
20~29	35	25	31	15	8	3				117	70.1%	22.2%
30~39	17	15	20	11	14	9	4			90	81.1%	42.2%
40~49	10	12	10	13	2	5				52	80.8%	38.5%
50~59	30	11	2	7	2	3				55	45.5%	21.8%
60~	23	7	5	2	2					39	41.0%	10.3%
総計	161	97	96	81	46	26	5			512	68.6%	30.9%

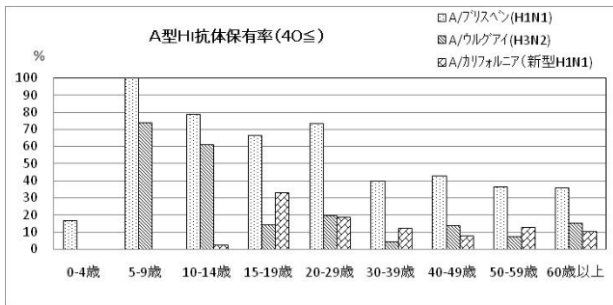


図1 年齢区分別A型 HI 抗体保有率 (40倍≤)

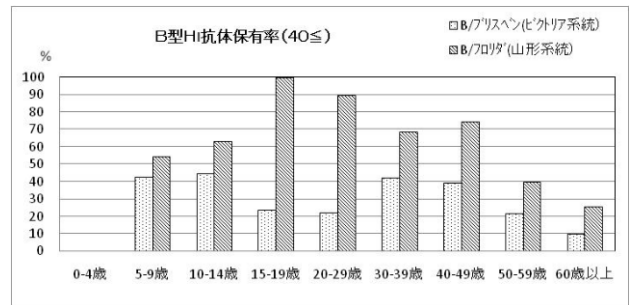


図2 年齢区分別B型 HI 抗体保有率 (40倍≤)

2. 麻しん (ヒト)

表6にゼラチン粒子凝集法(PA法)による年齢区分別麻しん抗体価とワクチン摂取率を示した。16倍以上の抗体保有率は全体で95.7%であるが、感染を防御できると考えられている128倍以上の抗体保有率をみると全体で86.1%である。ワクチン未接種の0歳を除くと1歳で25.0%と最も低かった。4~9歳で80.0%、10~14歳で81.2%、25~29歳で87.5%であった。その他の年齢層は約90%以上であった。麻しんワクチンの接種履歴があると回答したのは512名中208名であり、全体で70.3%であった。なお、表6に示したワクチン接種率は接種履歴不明の集団は除いた値である。

3. 風しん (ヒト)

表7に赤血球凝集抑制試験(HI試験)による年齢区分別風しん抗体価とワクチン摂取率を示した。風しんのワクチン接種率は、麻しんと同様に接種履歴不明と回答した集団を除いた値である。8倍以上の抗体保有率は男性81.9%、女性90.9%、全体では86.5%であったが、感染を防御できると考えられる32倍以上の抗

体保有率は男性75.0%、女性79.5%、全体では77.3%であった。女性の32倍以上の抗体保有率は、ワクチン未接種の0歳を除くと4~9歳で63.6%と低かった。35~39歳で89.5%、20~24歳で88.4%、25~29歳で86.7%と比較的高かった。その他の年齢層は80%前後であった。また、男性における32倍以上の抗体保有率は4~9歳で54.2%、35~39歳で66.7%、25~29歳で69.2%と低かった。その他2歳未満を除く年齢層は80%以上と比較的高かった。

4. 日本脳炎 (ブタ)

日本脳炎ウイルス汚染の指標として飼育ブタのHI抗体保有率と新鮮感染抗体の出現を追跡した。表8のとおり6月から9月まで9回調査を行った結果、7月8日採血の血清でHI抗体保有率50%、2ME感受性抗体保有率が50.0%を示し、日本脳炎ウイルス感染注意報発令となった。

表6 年齢区分別 麻しんPA抗体価分布

年齢区分	検体数	麻しんPA抗体価											抗体保有率(%)		麻しんワクチン 接種率(%)
		<16倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍	1024倍	2048倍	4096倍	8192倍	16倍≤	128倍≤	
0歳	14	8	2	1	2			1					42.9	7.1	0.0
1歳	4	3							1				25.0	25.0	50.0
2～3歳	0												0.0	0.0	0.0
4～9歳	35	3		1	3	5	9	7	3	1	1	2	91.4	80.0	91.4
10～14歳	85	3	3	1	9	7	21	14	11	8	7	1	96.5	81.2	92.6
15～19歳	21			2	2	4	4	4	4	2		1	100.0	90.5	83.3
20～24歳	61		1	1	2	10	11	7	11	3	7	8	100.0	93.4	77.1
25～29歳	56	4			2	5	9	14	7	8	3	3	92.9	87.5	66.7
30～39歳	90	1	2	2	1	12	10	14	23	9	10	6	98.9	93.3	68.8
40歳以上	146		1	6	6	12	26	36	22	13	13	11	100.0	91.1	34.0
総計	512	22	10	14	25	55	90	97	81	45	41	32	95.7	86.1	70.3

表7 年齢区分別 麻しんHI抗体価分布

年齢区分	性別	検査数	麻しんHI抗体価								抗体保有率(%)		麻しんワクチン 接種率(%)		
			<8倍	8倍	16倍	32倍	64倍	128倍	256倍	512倍	1024倍	8倍≤		32倍≤	
0歳	男	8	6	2									25.0	0.0	0.0
	女	6	5	1									16.7	0.0	0.0
	計	14	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	21.4	0.0	0.0
1歳	男	3	2						1				33.3	33.3	66.7
	女	1	1										0.0	0.0	0.0
	計	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25.0	25.0	50.0
2～3歳	男	0													
	女	0													
	計	0													
4～9歳	男	24	5	1	5	4	6	3					79.2	54.2	95.8
	女	11	1	2	1	2	4		1				90.9	63.6	100.0
	計	35	6	3	6	10	3	1	0	0	0	0	82.9	57.1	97.1
10～14歳	男	41	4	1	3	9	17	5	2				90.2	80.5	97.5
	女	44	5	1	3	10	13	8	4				88.6	79.5	90.5
	計	85	9	2	6	19	30	13	6	0	0	0	89.4	80.0	93.9
15～19歳	男	6	1		3	1	1						83.3	83.3	75.0
	女	15	2		4	6	2						86.7	80.0	81.8
	計	21	3	0	7	7	3	0	0	0	0	0	85.7	81.0	80.0
20～24歳	男	18	2	1	3	6	3	3					88.9	83.3	50.0
	女	43	1	1	3	14	12	2					97.7	88.4	57.7
	計	61	3	1	4	13	20	15	5	0	0	0	95.1	86.9	56.3
25～29歳	男	26	8		3	7	4	3					69.2	69.2	54.5
	女	30	2		2	6	12	3	4	1		1	93.3	86.7	46.2
	計	56	10	0	2	9	19	7	7	1	1	1	82.1	78.6	50.0
30～34歳	男	28	4		2	5	8	6	3				85.7	85.7	83.3
	女	22	2		3	6	3	4	2				90.9	81.8	87.5
	計	50	6	0	2	5	11	11	10	5	0	0	88.0	84.0	85.7
35～39歳	男	21	7		3	6	4	1					66.7	66.7	25.0
	女	19			2	6	4	5	2				100.0	89.5	75.0
	計	40	7	0	2	9	10	9	3	0	0	0	82.5	77.5	58.3
40歳以上	男	73	6		4	16	14	16	12	4	1		91.8	86.3	38.1
	女	73	5	1	10	11	18	20	6	2			93.2	78.1	35.5
	計	146	11	1	14	27	32	36	18	6	1	1	92.5	82.2	36.5
総計	男	248	45		13	43	62	44	28	8	1		81.9	75.0	70.9
	女	264	24	5	25	52	77	53	23	4	1		90.9	79.5	65.6
	計	512	69	9	38	95	139	97	51	12	2	2	86.5	77.3	68.0

表8 プタの日本脳炎ウイルス抗体検査結果

No	採血日	検査頭数	HI抗体価								HI陽生率	新鮮感染抗体	
			<10	10	20	40	80	160	320	≥640		保有頭数	保有率
1	6月17日	10	10								0%	—	—
2	7月8日	10	5				1			4	50%	3/5	60%
3	7月22日	10						1		9	100%	0/10	0%
4	7月29日	10							5	5	100%	0/10	0%
5	8月5日	10							2	8	100%	0/10	0%
6	8月21日	10							6	2	100%	0/10	0%
7	9月2日	10							5	2	100%	0/10	0%
8	9月9日	10							2	8	100%	1/10	10%
9	9月15日	10							2	6	100%	0/10	0%
	計	90	15	0	0	0	1	0	23	44	—	—	—

III 考察

1. インフルエンザ

2009年の全国におけるインフルエンザは1月にAH1亜型とAH3亜型の混合流行がピークとなり、3月にB型の流行が2つめのピークを形成した。その後5月以降は新型インフルエンザ(AH1pdm)が流行した。高知県でも全国と同様の4種類の型の流行があった。全

国では新型インフルエンザが拡大し、2009年第48週(11月23日～29日)にはインフルエンザ定点から約19万人の患者が報告された。高知県でも第48週に2,204人の患者が報告されピークとなり第49週以降患者報告数は減少し2010年第9週には一桁の患者報告数となった。病原体定点からの検体では2009年第35週(8月24日～30日)以降は新型インフルエンザしか検

出されておらず、発生患者のほとんどが新型インフルエンザに罹患しているものと推測される。今後は、新型インフルエンザを含めたインフルエンザの発生動向には十分な注意が必要であり、ウイルスの変化並びに症状の変化に注意して監視していくべきであると思われる。

また、ブタにおける新型インフルエンザ調査を行った結果、高知県のブタには新型ウイルスの侵入の形跡は見られていない。しかし、今後も継続的な調査に基づいて、新型ウイルスに対する警戒が必要である。

2. 麻しん

今回の調査結果では感染を防御できると考えられている128倍以上の抗体保有率は全体で86.1%であり、昨年度の84.7%を上回った。昨年の調査でみられた10歳代の若年層が抗体保有率の谷間となる分布は今回はみられなかった。麻しんワクチンの接種率の年齢分布は昨年と同様にほぼ年齢の増加とともに徐々に低下した(図3)。しかし、128倍以上の抗体保有率も昨年度と同様に20歳以上でも維持されており麻しんの抗体価は、高齢層に近づくにつれて罹患もしくはブースター効果によって維持されることが考えられる。

昨年の調査では10歳代の予防接種率は高いが128倍以上の抗体保有率は低いといった調査結果であったが、今回、15～19歳の予防接種率は83.3%にもかかわらず感染を防御できると考えられている128倍以上の抗体保有率は90.5%であった。また、10～14歳については予防接種率92.6%と高率であるが、128倍以上の抗体保有率は81.2%であった。しかし、接種群でも免疫ができなかったり、免疫が低下して罹患することがあることに十分注意すべきである。

2009年度の高知県の麻しん風しんワクチン接種率は、第1期91.9% (全国36位)、第2期88.4% (全国46位)、第3期80.2% (全国42位)、第4期77.1% (全国38位) と低かった。今後は、昨年策定された「麻しん排除計画」に積極的に取り組み、流行を抑えることに有効と考えられている接種率95%以上を達成する必要がある。

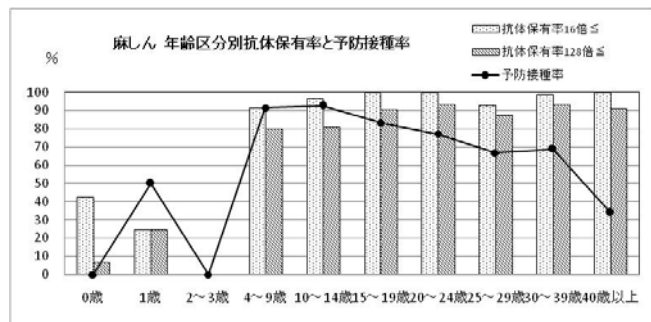


図3 麻しん年齢別抗体保有率と予防接種率

3. 風しん

今回の調査結果から、麻しんと同様に1回目のワクチンを早期に接種すること、時間の経過とともに免疫が減衰した方たちに2回目のワクチンを接種し、免疫をより強固にする必要があると思われる(図4)。風しんは、妊娠初期の妊婦が感染すると胎児に先天性風しん症候群(CRS)が高率で発症する疾患であることから、出産にかかわる可能性が高い年齢層の女性は妊娠前からの積極的な抗体価の確認検査や予防接種の実施が必要である。また、男性においてもこの年齢層は妊娠・出産・育児に関わる機会の多い年齢層であり、風しんに罹患した場合、女性への感染源になり得るという視点を忘れず、抗体価の確認検査や積極的なワクチン接種が求められる。

今後も風しん排除、CRSゼロに向けて、接種漏れ者対策、成人での感受性対策など、麻しん対策と同様さらに高い予防接種率を維持する戦略を構築していく必要がある。

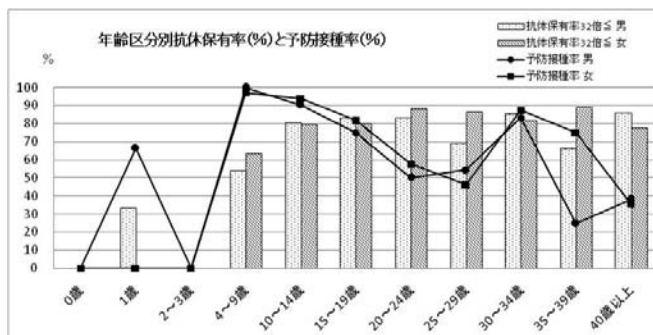


図4 風しん年齢別抗体保有率と予防接種率

4. 日本脳炎

日本脳炎ウイルス浸淫の指標として飼育ブタのHI抗体保有率と新鮮感染抗体の出現を追跡しているが、ブタはヒトよりも日本脳炎ウイルスに対する感受性が高く、しかも食用に6から8ヵ月でと殺される。このため前年の日本脳炎流行期に感染を受けていない免疫のない若いブタが毎年日本脳炎ウイルスに感染し、増幅動物となっている。

今回の調査では、高知県としてはほぼ平常並みの7月にブタの抗体が上昇し、新鮮感染抗体(IgM抗体)陽性のブタが確認された。日本脳炎の患者は毎年全国で数名発生している。2009年、県内では3年ぶりに1名の患者が発生し、全国では3名の患者が発生した。日本脳炎のワクチン接種は副作用が問題となり、国の方針で平成17年度から積極的な接種をしないことになった。その後、2009年2月に乾燥細胞培養日本脳炎ワクチンが薬事法上の承認を受け、6月初めから供給

されている。このワクチンは、予防接種法に基づいて定期接種の第1期の予防接種のみに使用され、平成22年度から、3歳児への初回接種に対して積極的な勧奨を行うこととなった。第2期については定期接種のワクチンとしては現在使われていない。

稿を終えるに当たり、本事業にご協力頂いた地域住民の皆様、関係機関の皆様にご心より厚く御礼申し上げます。

文献

- 1) 感染症流行予測調査事業検査術式：厚生労働省健康局結核感染症課、国立感染症研究所流行予測調査事業委員会、2002
- 2) 感染症研究所感染症情報センター：感染症流行予測調査 2009年度インフルエンザ抗体保有調査—速報第4報—
- 3) 平成19年度感染症流行予測調査報告書：日本脳炎、厚生労働省健康局結核感染症課、国立感染症研究所