

〈原著〉

肝炎ウイルス検診におけるルミパルスプレスト オーソHCVの有用性

谷 あすか、柿木 孝志、渭原 博、鈴木 真事

Usefulness of Lumipulse Presto Ortho HCV in screening for hepatitis C virus (HCV) infection

Asuka Tani, Takashi Kakinoki, Hiroshi Ihara and Makoto Suzuki

Summary Hepatitis C virus (HCV) is a causative agent of liver disease such as chronic hepatitis, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma. HCV is transmitted primarily via blood contact such as the contaminated syringes used in the vaccination of school children prior to 1958, as well as blood transfusions vertically transmitted from mother to child, sexual contact, etc. The estimated number of HCV carriers in Japan is 1-2 per 100 residents but 70-80% in patients with chronic hepatitis. Therefore, screening programs using combination tests of HCV antibody, antigen, and nucleic acid testing (NAT) are still in use. In this study, we measured HCV antibody levels, i.e., the cut-off index (C.O.I.), by Lumipulse Presto Ortho HCV (Fujirebio Inc, Tokyo, Japan) in 508 sera based on the National Screening and Testing guidelines. The antibody test results were divided into four groups (negative, low-titer, middle-titer and high-titer), in which the rate of concordance was confirmed between a HCV risk assessment by Lumipulse Presto Ortho HCV and assessments by other additional tests. Our results strongly suggest that the HCV carriers would be efficiently detected with Lumipulse Presto Ortho HCV.

Key words: Hepatitis, Hepatitis C virus, HCV-antibodies, HCV carriers, National screening

I. 緒言

C型肝炎はC型肝炎ウイルス (HCV) の感染により発症するウイルス性肝炎である。感染によりC型慢性肝炎、肝硬変、肝がんへの進行が知られている。幼児期の集団予防接種における注射針の使い回しによりC型肝炎ウイルスに感染

したと考えられる事例、輸血後肝炎や散発性感染もあり、現在、わが国には100人に1～2人の割合で、また、慢性肝炎患者の70～80%にC型肝炎ウイルスの持続感染者 (キャリア) の存在が推測されている。このことより、HCV検査は老人保健法 (2008年4月1日から高齢者医療確保法) による肝炎ウイルス検診の節目検査と

東邦大学医療センター大橋病院臨床検査部

〒153-8515 東京都目黒区大橋2-17-6

受領日 平成23年1月17日

受理日 平成23年2月3日

Department of Laboratory Medicine, Toho University

Ohashi Medical Center. 2-17-6 Ohashi, Meguro, Tokyo

153-8515, Japan

されている。HCVキャリアを簡便且つ高い精度で見出すためにHCV抗体検査、HCV抗原検査、NAT検査（Nucleic acid Amplification Test：核酸増幅検査）を効率的に組み合わせた検査手順が運用されている。検査の進め方は、HCV抗体検査を施して、各検体のカットオフインデックス（C.O.I.）値から、陰性、高力価、中力価、低力価に分類して、ついで追加試験（HCV抗原検査、NAT検査）を進める³⁾。このため、肝炎ウイルス検診等実施要領（節目検診）では、HCV抗体検査として測定系をEIA法、CLEIA法等であって測定根拠が広く認められた検査法を用いることとされている。現在、厚生労働省により適用の認められた検査法[機器（試薬）]は「ルミパルスフォルテ（ルミパルスⅡオーソHCV）」、「アキシム（アキシムHCVダイナパック-Ⅱ）」、「ルミスポットLS-2000（ルミスポット“栄研”HCV抗体）」の3法に限られている。今回、「ルミパルスPrestoⅡ（ルミパルスプレストオーソHCV）」（富士レビオ株式会社）³⁾を使用し、推奨されている検査の進め方（実施指針）に準じてHCV検査を実施した。その結果、「ルミパルスⅡオーソHCV」、また、「アキシムHCVダイナパック-Ⅱ」を使用するのと同様に、効率的に、かつ高い精度でHCVキャリアを見出すことが可能であると確認できたので報告する。

Ⅱ. 方法と材料

1. HCV抗体の測定

HCV抗原検査値、NAT検査値の確定している海外購入パネル血清508例につきHCV抗体の測定を実施した。測定は全自動化学発光分析装置「ルミパルスフォルテ」と専用試薬「ルミパルスⅡオーソHCV」（機器、試薬とも富士レビオ株式会社：以下「フォルテHCV」と略す）、全自動免疫蛍光分析装置「AXSYM®アナライザー」と専用試薬「アキシムHCVダイナパック-Ⅱ」（機器、試薬ともアボット株式会社：以下「アキシムHCV」と略す）を対照に用い、「ルミパルスPrestoⅡ」と専用試薬「ルミパルスプレストオーソHCV（体外診断用医薬品：21700AMZ00716000）」（機器、試薬とも富士レビオ株式会社：以下「プレストHCV」と略す）を用いて行った。なお、本研究は東邦大学医療

表1 各試薬の力価別判定基準

判定	プレストHCV	フォルテHCV	アキシムHCV
① 陰性	1.0未満	1.0未満	1未満
② 低力価	1.0～5.0未満	1.0～5.0未満	1～15未満
③ 中力価	5.0～50.0未満	5.0～50.0未満	15～100未満
④ 高力価	50.0以上	50.0以上	100以上

表2 プレストHCVとフォルテHCVの力価別相関

判定		フォルテHCV (C.O.I.)				合計
		1.0未満	1.0～5.0未満	5.0～50.0未満	50.0以上	
プレストHCV (C.O.I.)	1.0未満	376	1	0	0	377
	1.0～5.0未満	0	6	0	0	6
	5.0～50.0未満	0	0	48	3	51
	50.0以上	0	0	2	72	74
合計		376	7	50	75	508
		力価別一致率(%)		98.8	502/508	
		低力価一致率(%)		85.7	6/7	
		中力価一致率(%)		96.0	48/50	
		高力価一致率(%)		96.0	72/75	

表3 プレストHCVとアキシムHCVの力価別相関

判定		アキシムHCV (S/CO)				合計
		1 未満	1～15未満	15～100未満	100以上	
プレストHCV (C.O.I.)	1.0未満	372	5	0	0	377
	1.0～5.0未満	0	6	0	0	6
	5.0～50.0未満	0	7	44	0	51
	50.0以上	0	0	37	37	74
合計		372	18	81	37	508
		力価別一致率(%)		90.4	459/508	
		低力価一致率(%)		33.3	6/18	
		中力価一致率(%)		54.3	44/81	
		高力価一致率(%)		100.0	37/37	

センター大橋病院倫理委員会承認のもとで実施した（承認番号：22-19）。

Ⅲ. 結果

2. 力価の判定

これらの測定で求められた508例のカットオフ(C.O.I.)値から各試薬の力価別判定基準(表1)に則り「プレストHCV」と「フォルテHCV」、「プレストHCV」と「アキシムHCV」で相関性(判定一致率)を確認した。

各試薬で判定不一致となった検体については、追加確認試験として反応原理の異なる試薬として、ゼラチン粒子凝集法(Particle Agglutination: PA法)であるオーソHCV Ab PAテストII(オーソ・クリニカル・ダイアグノスティックス株式会社)、ならびに、RIBA(Recombinant Immunoblot Assay)であるカイトンHCV RIBA テストIII(オーソ・クリニカル・ダイアグノスティックス株式会社)を用いてHCV抗体の測定を併せて行った⁴⁾。

1. 力価別一致率

力価別一致率を確認した結果、「プレストHCV」と「フォルテHCV」では、全体一致率は、98.8%と良好であった(表2)。これらの試薬の定量相関は、高力価(両試薬ともにC.O.I.値は50以上)で96.0%と高い一致率を示した(図1、表2)。

一方、「プレストHCV」と「アキシムHCV」では、全体一致率は、90.4%であった(表3)。これらの試薬の定量相関は、「アキシムHCV」では「プレストHCV」よりも低力価や中力価と判断される検体が多く存在した。一致率は低力価(「アキシムHCV」でS/CO値は1~15未満、「プレストHCV」でC.O.I.値は1.0~5.0未満)で33.3%、中力価(「アキシムHCV」でS/CO値は15~100未満、「プレストHCV」でC.O.I.値は5.0~50.0未満)

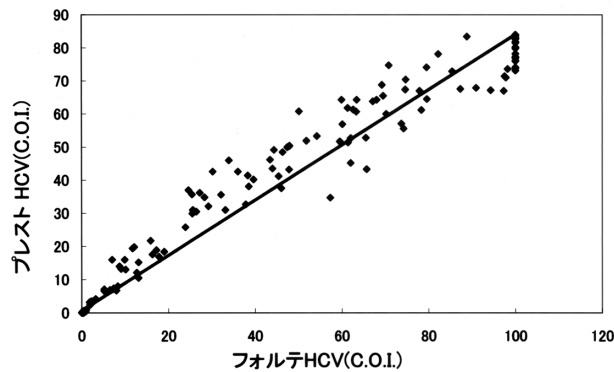


図1 プレストHCVとフォルテHCVの相関図

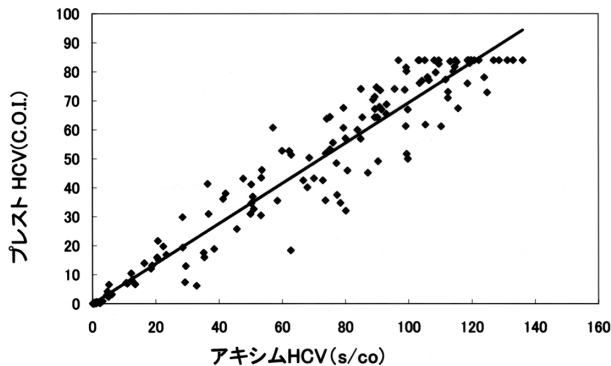


図2 プレストHCVとアキシムHCVの相関図

で54.3%であった(図2、表3)。

2. 定性判定不一致検体

各試薬で定性不一致となった検体5例は、再度測定して測定結果が変わらないことを確認した。追加確認試験としてPA法を実施した結果、検体No. 11は、抗体検査では、「アキシムHCV」のみで陽性反応であった。なお、この検体について、RIBAテストとHCV-RNA測定を実施した結果、RIBAテスト「陰性」、HCV-RNAは「測定不能」であった。

検体No. 118は、「プレストHCV」のみ陰性判定(RIBAは保留)であったが、C.O.I.値が0.9とカットオフ近辺の検体であった。検体No. 135、141、158は、「アキシムHCV」のみで陽性反応であり抗原検査も陰性判定でHCV-RNAも検出感度以下であったため、「アキシムHCV」の非特異的な反応である可能性が考えられた(表4)。

Ⅳ. 考察

HCV抗体検査は、患者血清中のHCV抗体の多様性及各試薬に使用する抗原領域の違いから、カットオフ値付近では、判定が異なることが多数報告されている。また、HCV抗体陽性であると判定された中には、HCVキャリアと、過去にHCVに感染して現在は治癒している既往感染者に大別される。

これらの定量域の広いHCV抗体試薬を使用した場合、HCVキャリアではHCV抗体価が高い陽

性(高力価)を示し、既往感染者では低い陽性(低力価)を示す。中程度の力価(中力価)では、HCVキャリアと既往感染者が混在する。これらから、HCV抗体検査が陽性の場合、高力価、中力価、低力価に3分類して、HCVキャリアと既往感染者区別のために、中力価、低力価の検体に関しては、抗原検査を行った。さらに、抗原検査陰性の検体には、HCV-RNAの検出を行って現在のHCV感染の可能性を模索した^{5),6)}。

「プレストHCV」においてC.O.I.値が1.0以上の陽性検体は、131例あり、高力価74例、中力価51例、低力価6例であった。中力価と低力価の計57例の抗原検査の結果は、陽性16例、陰性41例であり、陽性検体は、全て中力価であった。抗原検査陰性検体の核酸増幅検査におけるHCV-RNAの検出では、陽性5例、陰性36例であった。これらから厚生労働省が推進する検診の指針に基づくと「現在、C型肝炎ウイルスに感染している可能性が極めて高い」と判定される検体が95例(18.7%)。「現在、C型肝炎ウイルスに感染していない可能性が極めて高い」と判定される検体が413例(81.3%)となる^{5),6)}(図3)。今回は、高力価を含む全ての陽性検体でHCV-RNAを測定した。「プレストHCV」で高力価74例中、10例がHCV-RNAは検出感度以下であった。このことから、「現在、C型肝炎ウイルスに感染している可能性が極めて高い」と判定される検体中、85例がHCVキャリアであると考えられた。

同様に「アキシムHCV」においてS/CO値が

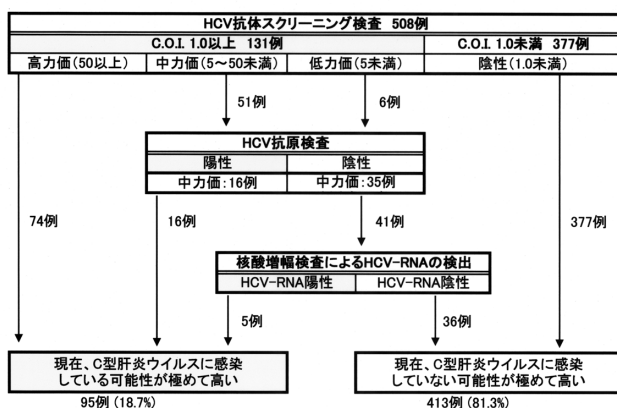


図3 プレストHCV測定結果

1.0以上の陽性検体は、136例あり、高力価37例、中力価81例、低力価18例であった。「アキシムHCV」は、「プレストHCV」「フォルテHCV」と比較すると中力価と判断される検体が多く存在

して抗原検査を行う検体が多く存在した。中力価と低力価計99例の抗原検査の結果は、陽性43例、陰性56例であり、陽性検体は、中力価42例、低力価1例であった。抗原検査陰性検体のHCV-

表4 いずれかの方法で陽性になった検体136例一覧

No.	プレストHCV (C.O.I.)	フォルテHCV (C.O.I.)	アキシムHCV (S/CO)	HCV抗原 (fmol/L)	HCV RNA (COPIES/mL)	HCV PA (最終希釈倍数)	HCV PA (2×n)
1	67.2	94.3	89.40	1269.1	264000.0	>16384	14
2	53.3	54.2	75.16	10288.3	331000.0	>16384	14
3	45.2	62.0	87.13	7878.5	251000.0	>16384	14
4	19.8	12.1	22.40	16.7	<200000.0	2048.0	11
5	16.0	9.9	20.44	12.6	<200000.0	2048.0	11
6	67.4	74.6	115.70		297000.0	>16384	14
7	67.0	77.9	99.77	579.6	166000.0	>16384	14
8	81.8	100.0	114.62		116000.0	>16384	14
9	80.2	100.0	99.37	2373.3	150000.0	>16384	14
10	64.5	79.6	75.16	3025.7	338000.0	>16384	14
11	0.2	0.3	2.38	3.3	判定不能	<32	<5
12	25.8	23.9	45.67	2412.6	486000.0	4096.0	12
13	80.1	100.0	114.22		362810.0	>16384	14
14	42.6	36.0	72.87	1279.0	102651.0	>16384	14
15	70.4	74.7	88.77	2490.1	677018.0	>16384	14
16	77.3	100.0	111.73		9170.7	>16384	14
17	84.0	100.0	103.49		19203.3	>16384	14
18	84.0	100.0	118.72		87738.4	>16384	14
19	74.1	100.0	95.62	40.2	11440.3	>16384	14
20	76.9	100.0	104.28		26489.8	>16384	14
21	84.0	100.0	122.25		7601.0	>16384	14
22	37.6	46.0	77.39	1202.4	1208.3	>16384	14
23	84.0	100.0	119.74		418170.0	>16384	14
24	42.6	30.2	66.68	7001.7	2118568.0	>16384	14
25	18.4	19.0	62.73	554.3	159263.0	4096.0	12
26	72.9	85.4	124.89		123510.0	>16384	14
27	73.8	100.0	98.81	3424.9	1221051.0	>16384	14
28	48.5	46.3	77.18	3424.9	15688.1	>16384	14
29	79.8	100.0	108.61	3424.9	113369.0	>16384	14
30	40.2	39.6	68.00	3424.9	503475.0	>16384	14
31	76.1	100.0	103.53		17876.1	>16384	14
32	74.1	79.5	84.97	2253.4	645611.0	>16384	14
33	31.0	25.6	49.98	1021.6	246600.0	4096.0	12
34	30.5	26.4	53.29	855.7	67925.0	8192.0	13
35	84.0	100.0	109.57		960143.0	>16384	14
36	84.0	100.0	119.03		619786.0	>16384	14
37	63.8	67.1	74.16	15965.2	3285825.0	>16384	14
38	84.0	100.0	108.18		1099580.0	>16384	14
39	60.7	63.3	79.41	1334.6	143604.0	>16384	14
40	74.7	70.8	89.87	183.4	1293981.0	>16384	14
41	50.4	47.9	68.57	414.2	163101.0	>16384	14
42	61.3	62.6	99.15	5913.5	2263124.0	>16384	14
43	52.8	65.5	59.96	6112.3	2524021.0	>16384	14
44	68.8	69.2	93.06	1613.6	293532.0	>16384	14
45	56.9	60.1	84.89	107.1	23732.4	>16384	14
46	73.6	98.2	91.08	4656.9	2117881.0	>16384	14
47	83.0	100.0	119.42		1731984.0	>16384	14
48	35.7	25.4	73.70	47.7	9134.4	2048.0	11
49	60.8	50.1	57.13	2499.7	988086.0	>16384	14
50	67.0	97.3	91.48	7879.4	1620265.0	>16384	14

生物試料分析

表4 いずれかの方法で陽性になった検体（続き）

No.	プレストHCV (C.O.I.)	フォルテHCV (C.O.I.)	アキシムHCV (S/CO)	HCV抗原 (fmol/L)	HCV RNA (COPIES/mL)	HCV PA (最終希釈倍数)	HCV PA (2×n)
51	81.5	100.0	99.26	6065.1	1327891.0	>16384	14
52	84.0	100.0	120.84		1226000.0	>16384	14
53	57.1	73.7	80.03	1077.9	728724.0	>16384	14
54	61.2	78.3	110.28		560692.0	>16384	14
55	84.0	100.0	119.90		31272.5	>16384	14
56	84.0	100.0	133.13		243565.0	>16384	14
57	50.0	47.4	99.76	355.4	151456.0	>16384	14
58	19.4	11.7	28.53	6101.3	3005256.0	2048.0	11
59	64.3	59.9	89.35	1280.4	112007.0	>16384	14
60	78.2	100.0	106.06		18605.1	>16384	14
61	65.5	69.5	92.96	28.3	66863.2	>16384	14
62	83.4	88.8	115.25		11690.0	>16384	14
63	84.0	100.0	114.90		2283.1	>16384	14
64	84.0	100.0	131.27		292605.0	>16384	14
65	84.0	100.0	136.15		2171594.0	>16384	14
66	51.7	59.5	99.41	1992.1	206008.0	>16384	14
67	77.1	100.0	106.49		446461.0	>16384	14
68	71.4	97.5	89.33	3543.2	1645476.0	>16384	14
69	32.1	29.2	80.17	42.2	3898.7	>16384	14
70	34.8	28.3	78.44	24672.7	1080944.0	>16384	14
71	78.1	82.2	123.96		1060108.0	>16384	14
72	84.0	100.0	126.96		2237083.0	>16384	14
73	84.0	100.0	128.65		42432.8	>16384	14
74	71.0	97.8	112.47		9086349.0	>16384	14
75	84.0	100.0	103.17		189719.0	>16384	14
76	76.0	100.0	118.69		447155.0	>16384	14
77	73.1	100.0	112.52	2003.8	2196001.0	>16384	14
78	7.1	5.2	10.91	6246.2	19000.0	512.0	9
79	15.2	13.1	20.84	1864.7	368000.0	4096.0	12
80	6.2	5.5	32.96	1084.8	25800.0	256.0	8
81	61.8	61.3	105.34		161000.0	>16384	14
82	64.3	68.0	90.16	6798.8	875000.0	>16384	14
83	84.0	100.0	96.85	4442.6	753000.0	>16384	14
84	36.2	27.2	41.33	1112.0	50100.0	4096.0	12
85	2.4	1.9	5.07	11.5	<5	128	7
86	34.7	57.3	50.25	11.8	<5	4096	12
87	4.2	3.2	4.74	11.5	<5	512	9
88	6.7	8.0	13.53	13.7	<5	256	8
89	12.1	12.7	18.49	6.0	<5	2048	11
90	35.6	32.1	58.51	0.0	<5	>16384	14
91	43.2	47.8	47.68	19.7	<5	4096	12
92	83.6	100.0	113.24		<5	>16384	14
93	43.5	44.0	53.37	3.0	<5	2048	11
94	46.2	43.4	53.57	14.0	<5	>16384	14
95	2.9	2.0	5.33	6.3	<5	128	7
96	0.1	0.1	0.43	3.0	<5	32	5
97	31.0	33.1	36.71	9.6	<5	8192	13
98	51.4	61.4	62.90	0	<5	>16384	14
99	67.9	90.9	90.83	3.6	<5	>16384	14
100	6.9	6.5	11.01	0.0	<5	2048	11

RNAの検出では、陽性9例、陰性47例であった。これらから、「現在、C型肝炎ウイルスに感染している可能性が極めて高い」と判定される検体が89例（17.5%）。「現在、C型肝炎ウイルス

に感染していない可能性が極めて高い」と判定される検体が419例（82.5%）となる^{5),6)}（図4）。「アキシムHCV」で高力価37例中、3例がHCV-RNAは検出感度以下であり、このことから、

表4 いずれかの方法で陽性になった検体 (続き)

No.	プレストHCV (C.O.I.)	フォルテHCV (C.O.I.)	アキシムHCV (S/CO)	HCV抗原 (fmol/L)	HCV RNA (COPIES/mL)	HCV PA (最終希釈倍数)	HCV PA (2×n)
101	60.0	70.2	83.85	0	304	>16384	14
102	32.7	37.8	51.03	14.8	<5	8192	13
103	46.0	33.9	80.66	11.8	<5	>16384	14
104	38.1	38.5	42.11	8.2	<5	8192	13
105	67.6	87.3	79.46	0.6	<5	>16384	14
106	13.0	10.1	29.52	13.2	<5	4096	12
107	82.7	100.0	109.65		<5	>16384	14
108	7.4	7.4	29.26	0.0	<5	32	5
109	55.6	74.2	76.12	2.2	<5	>16384	14
110	43.3	65.7	70.07	12.6	<5	>16384	14
111	37.0	24.6	50.69	15.1	<5	8192	13
112	13.2	9.1	18.87	0.0	<5	2048	11
113	7.2	7.2	10.66	0.0	<5	512	9
114	29.9	25.5	28.49	6.9	<5	8192	13
115	49.2	44.3	90.35	11.5	172	>16384	14
116	64.3	63.4	85.39	0.8	<5	>16384	14
117	41.2	45.4	50.23	16.4	<5	8192	13
118	0.9	1.0	3.16	19.7	<5	64	6
119	17.6	16.3	35.17	3.0	<5	1024	10
120	3.0	2.2	4.59	0.0	<5	64	6
121	14.0	8.7	16.37	0.0	<5	2048	11
122	3.2	1.8	6.13	0.0	<5	128	7
123	51.9	51.8	73.81	7.2	<5	>16384	14
124	10.5	13.1	12.25	6.9	<5	1024	10
125	21.7	15.9	20.66	9.9	<5	2048	11
126	41.4	38.3	36.42	5.2	<5	4096	12
127	16.0	7.0	35.35	28.2	<5	1024	10
128	8.0	8.3	12.43	17.8	<5	1024	10
129	3.5	2.2	5.30	17.0	<5	128	7
130	6.6	5.2	5.24	0.0	<5	256	8
131	16.9	17.8	23.33	10.7	<5	2048	11
132	52.7	62.0	62.28	0	<5	>16384	14
133	18.9	17.2	38.48	12.6	<5	512	9
134	84.0	100.0	105.18		<5	>16384	14
135	0.2	0.2	1.11	0.8	-	<32	<5
141	0.6	0.5	1.35	1.4	-	<32	<5
158	0.3	0.2	1.40	0.6	-	<32	<5

「現在、C型肝炎ウイルスに感染している可能性が極めて高い」と判定される検体中、86例がHCVキャリアであると考えられた。

さらに、「フォルテHCV」においてC.O.I.値が1.0以上の陽性検体は、132例あり、高力価75例、中力価50例、低力価7例であった。中力価と低力価の計57例の抗原検査の結果は、陽性17例、陰性40例であり、陽性検体は、全て中力価であった。抗原検査陰性検体のHCV-RNAの検出では、陽性5例、陰性35例であった。これらから、「現在、C型肝炎ウイルスに感染している可能性が極めて高い」と判定される検体が97(19.1%)例となる。「現在、C型肝炎ウイルスに

感染していない可能性が極めて高い」と判定される検体が411例(80.9%)となる^{5),6)}(図5)。「フォルテHCV」で高力価75例中、12例がHCV-RNAは検出感度以下であった。このことから、「現在、C型肝炎ウイルスに感染している可能性が極めて高い」と判定される検体中、85例がHCVキャリアであると考えられた。

今回、HCVキャリア判別において、検体508例中に存在する85例から86例のHCVキャリアを拾い上げた(図3-5)。「アキシムHCV」のみ86例であったが、定性判定不一致検体No. 11のHCV-RNAが「判定不能」であり追加試験を行っても判別することができなかった。しかし、

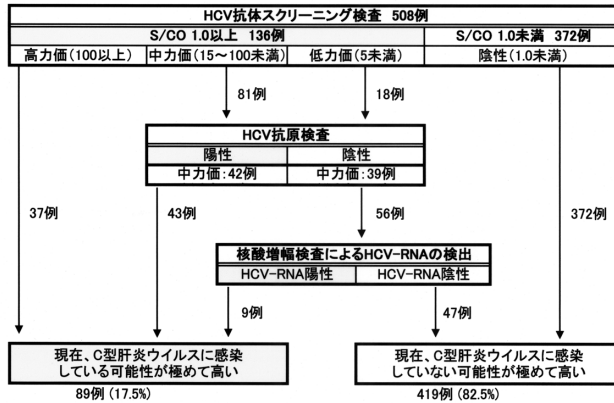


図4 アキシムHCV測定結果

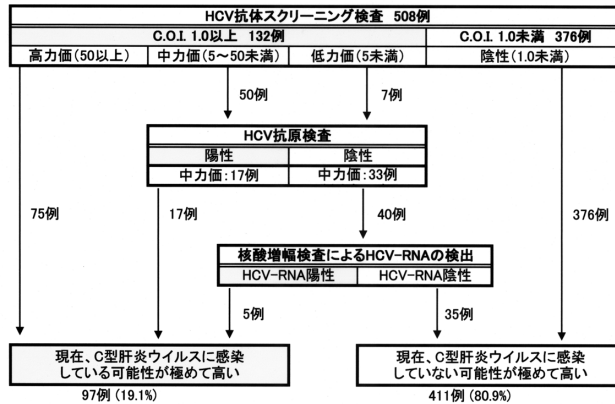


図5 フォルテHCV測定結果

今回はスクリーニング検査の意図に則ってこの検体をHCVキャリアに含んだこともあり、1検体多い結果となった。このために3種類の試薬でほぼ同等の高い精度でHCVキャリアを見出すことができると確認できた。

V. 結語

今回の検討において対照として用いた2種の試薬「アキシムHCV」と「フォルテHCV」は、既に厚生労働省に検診に使用できると承認されている試薬で性能も確認されているものである。これらと同等の性能を持つ「プレストHCV」は、高い試薬性能を有していると考えられた。

参考文献

- 1) 田中純子: 簡便、安価、且つ高い精度でHCVキャ

リアを見出すための検査手順確立のための基礎的検討. 平成13年度総括・分担研究報告.

- 2) 吉沢浩司: 肝がんの発生予防に資するC型肝炎検診の効果的な実施に関する研究. 平成13年度厚生化学研究費補助金事業, 中間報告, 2002.
- 3) 黒田雅頭, 会津美砂, 島津千里 他: 全自動化学発光酵素免疫システム「ルミパルス Presto II」によるHCV抗体測定試薬の基礎的検討. 医学と薬学, 58: 127-136, 2007.
- 4) 陶山洋二, 岩田由守, 三島清司 他: Third generation of Recombinant Immno-Blot Assay (RIBA II)の特性とその有用性. 医学と薬学, 42: 823-836, 1999.
- 5) 利光昭次, 梶原富士子, 江川淳子, 河野陽子, 吉澤浩司: 検診受信者におけるルミパルスプレストによるHCV抗体検出の評価. 医学と薬学, 60: 853-861, 2008.
- 6) 日本肝臓学会: 慢性肝炎の治療ガイド. 文光堂, 東京, 2008.