

II 方 法

1. 推計に必要な資料

1) HBV キャリア数の推計

HBV キャリア数の推計には、年齢階級別の (a) HBs 抗原陽性率、(b)人口 が必要となる。

広島県における HBV キャリア数を推計するために、(a)については、広島県赤十字血液センターにおける92年2月～95年1月までの20～64歳の初回供血者36,140人の年齢階級別 HBs 抗原陽性率を用いた。(b)については、国勢調査による県内の20歳以上の年齢階級別推計人口¹⁷⁾ (94年)を用いた。

また、日本における HBV キャリア数を推計するために、(a)については、95年4月1日から96年3月31日の1年間の全国の11の血液センターにおける20～64歳までの初回供血者計155,057人(中央8,965人、東京12,878人、埼玉18,060人、石川3,006人、山梨2,457人、愛知44,819人、浜松2,529人、大阪36,963人、岡山5,186人、広島8,374人、福岡11,820人)の成績¹⁸⁾を用いた。また、(b)については、国勢調査による推計人口¹⁹⁾ (94年)を用いた。

2) HCV キャリア数の推計

HCV 抗体「陽性」と判定された例の中には①現在 HCV に感染している例 (HCV キャリア)、②過去に HCV に感染したが治癒した例 (HCV 感染既往例)、③ HCV 抗体と交叉反応性を有する抗体が検出された例、の3者が混在する¹¹⁾。HCV キャリアとは、HCV 抗体陽性者中の HCV RNA が陽性であるものである。したがって、HCV キャリア数を推計するためには、年齢階級別の (a) HCV 抗体陽性率、(b) HCV 抗体陽性者の中に占める HCV RNA 陽性 (HCV キャリア) 率、(c)人口 の三者が必要となる。

広島県における HCV キャリア数を推計するために、(a)については、広島県赤十字血液センターにおける92年2月～95年1月までの20～64歳の一般供血者158,048人(1人あたり1資料²⁰⁾)の年齢階級別 HCV 抗体陽性率を用いた。(b)については、広島県赤十字血液センターにおける92年5月～94年1月までの20～64歳の一般供血者99,341人のうち、スクリーニング時に HCV 抗体陽性と判定された1,586人の血清を対象とし、^{21,22)}HCV

PHA 価以上を示したものの割合を、暫定的に HCV 抗体陽性者の中における HCV RNA 陽性率とみなして¹¹⁾用いた。(c)については、国勢調査による推計人口¹⁷⁾ (94年)を用いた。

また、日本における HCV キャリア数を推計するために、(a)については、95年4月1日から96年3月31日の間の全国の11の血液センターにおける20～64歳までの初回供血者計155,057人の年齢階級別 HCV 抗体陽性率¹⁸⁾を用いた。(b)については、広島県における推計で用いた資料と同じものを、また、(c)については、国勢調査による推計人口¹⁹⁾ (94年)を用いた。

2. 各種ウイルスマーカーの測定法

HBs 抗原は R-PHA 法 (日赤製) による測定結果を用いた。HCV 抗体は、第二世代の HCV 抗体測定法 (PHA 法: Dainabot, Co. Tokyo) による測定結果を用いた。

3. HBV キャリア, HCV キャリアの算出方法

HBV キャリアとは、HBs 抗原陽性を示す者とした。HBV キャリア数は、20歳以上の5歳あるいは10歳刻みの年齢階級ごとの人口と HBs 抗原陽性率とから算出した。

すなわち、j 年齢階級における人口を Pop(j)、HBs 抗原陽性率を HB(j) (=PB(j)/NB(j); ただし、PB(j): j 年齢階級における HBs 抗原陽性者数、NB(j): j 年齢階級における対象者数) とすると、

$$\sum_{j=1}^n \text{Pop}(j) \times \text{HB}(j)$$

(j: 5 歳あるいは10歳刻みの年齢階級を示す) を、HBV キャリア数として算出した。

また、HBs 抗原陽性率 HB(j) が二項分布に従うと仮定すれば、HB(j) の標準誤差 SE は

$$\text{SE}(\text{HB}(j)) = \sqrt{\frac{(1-\text{HB}(j)) \times \text{HB}(j)}{\text{NB}(j)}}$$

となるから、j 年齢階級における HBs 抗原陽性率 HB(j) の95%信頼区間 (95%CI) は

$$95\% \text{CI}(\text{HB}(j)) = \text{HB}(j) \pm 1.96 \times \sqrt{\frac{(1-\text{HB}(j)) \times \text{HB}(j)}{\text{NB}(j)}}$$

となる。

次に、ここで HCV キャリアとは、HCV 抗体が陽性であり、かつ^{21,22)}HCV PHA 価以上である

ものとした。したがって、HCV キャリア数は、年齢階級別の人口、HCV 抗体陽性率、HCV 抗体陽性者に占める 2^{12} HCV PHA 価以上の割合 (HCV RNA 陽性率) から算出した。

すなわち、j 年齢階級における人口を $Pop(j)$ 、HCV 抗体陽性率を $HC(j)$ ($=PC(j)/NC(j)$) ; ただし、 $PC(j)$: j 年齢階級における HCV 抗体陽性者数、 $NC(j)$: j 年齢階級における対象者数)、HCV 抗体陽性者の中に占める HCV RNA 陽性率を $HCR(j)$ ($=PCR(j)/NCR(j)$) ; ただし、 $PCR(j)$: j 年齢階級における 2^{12} HCV PHA 価以上の人数、 $NCR(j)$: j 年齢階級における HCV 抗体陽性者数) とすると、

$$\sum_{j=1}^n Pop(j) \times HC(j) \times HCR(j)$$

(j : 5 歳あるいは10歳刻みの年齢階級を示す)

を HCV キャリア数として、算出した。

また、j 年齢階級における $HC(j) \times HCR(j)$ の区間推定は、HCV 抗体陽性率 $HC(j)$ 、HCV 抗体陽性者の中に占める HCV RNA 陽性率 $HCR(j)$ が共に二項分布に従うと仮定し、算出した。すなわち、

$$HC(j) \times HCR(j) = \varepsilon(j) \text{ とおくと、}$$

$$\text{Variance (Log } \varepsilon(j))$$

$$= \text{Variance (Log HC(j))}$$

$$+ \text{Variance (Log HCR(j))}$$

$$\frac{(1 - HC(j)) \times HC(j)}{NC(j)}$$

$$\approx \frac{HC(j)^2}{NC(j)^2}$$

$$\frac{(1 - HCR(j)) \times HCR(j)}{NCR(j)}$$

$$+ \frac{HCR(j)^2}{NCR(j)^2}$$

$$\therefore \text{Variance (Log } \varepsilon(j))$$

$$\approx \frac{(1 - HC(j))}{NC(j) \times HC(j)} + \frac{(1 - HCR(j))}{NCR(j) \times HCR(j)}$$

\therefore Log $\varepsilon(j)$ の区間推定は、

$$\text{Log } \varepsilon(j) - 1.96 \times S(j) \leq \text{Log } \varepsilon(j) \leq \text{Log } \varepsilon(j)$$

$$+ 1.96 \times S(j)$$

\therefore $\varepsilon(j)$ の区間推定は、

$$\varepsilon(j) \times e^{-1.96 \times S(j)} \leq \varepsilon(j) \leq \varepsilon(j) \times e^{1.96 \times S(j)}$$

を用いた。

ただし、

$$S(j) = \frac{(1 - HC(j))}{NC(j) \times HC(j)} + \frac{(1 - HCR(j))}{NCR(j) \times HCR(j)}$$

4. 陽性率の検定方法

HCV 抗体陽性率、HBs 抗原陽性率の男女間の検定には比率の差の検定 (両側) を用いた。

III 結 果

1. HBV キャリア数

広島県における供血者の5歳ごとの年齢階級別 HBs 抗原陽性率を表1に示す。

HBs 抗原陽性率は、20~64歳の供血者全体では1.91% (95%CI, 以下同様 : 1.77-2.05%) であり、男性では2.10% (1.88-2.32%)、女性では1.75% (1.57-1.94%) と、男性の方が高い値を示している ($p < 0.01$)。

年齢階級別に分けてみると、20歳代では1.55%、30歳代では2.13%、40歳代では2.86%と年齢階級が高い群では陽性率が高い傾向があるが、50歳代以上の年齢層では1.87%であり、30歳代とほぼ同程度の値を示している。20歳代および30歳代の年齢層では男性の HBs 抗原陽性率は女性と比べ高い値を示している ($p < 0.01$)。

広島県における HBV キャリア数の推計結果を表2に示す。

HBV キャリア数は、20~64歳の男性人口85.6万人中1.9万人 (1.2~2.7万人)、同女性人口87.5万人中1.7万人 (1.1~2.3万人) 計約3.6万人 (2.0~5.0万人) と推計された。

日本における HBV キャリア数を年齢階級別に表3に示す。HBV キャリア数は20~64歳の男性人口3,874万人中40.3万人 (33.1~47.5万人)、同女性人口3,871万人中35.1万人 (28.5~41.7万人) 計約75万人 (62~89万人) と推計された。

2. HCV キャリア数

広島県における供血者の5歳ごとの年齢階級別 HCV 抗体陽性率を表4に示す。

HCV 抗体陽性率は、20~64歳の年齢層の供血者全体では1.58% (95%CI, 以下同様 : 1.52-1.64%)、男性では1.47% (1.39-1.55%)、女性では1.71% (1.62-1.81%) と女性が高い値を示している ($p < 0.01$)。年齢階級別に分けてみると、20歳代では0.43%と低い値を示しているが、30歳代では1.08%、40歳代では1.88%、50・60歳代前半では4.45%と、HCV 抗体陽性率は年齢階級が高い群では高い値を示していた。また、30歳代では男性の HCV 抗体陽性率が女性と比べ高い値を示

表1 年齢階級別にみたHBs抗原陽性率

広島県赤十字血液センター
1992.2-1995.1
N=36,140 (初回供血者)

年齢階級	全 体			男 性			女 性			性 別 (95% C.I.)	男女間検定 p<0.01
	供血者数	HBs抗原 陽性者数 (%)	(95% C.I.)	供血者数	HBs抗原 陽性者数 (%)	(95% C.I.)	供血者数	HBs抗原 陽性者数 (%)	(95% C.I.)		
20-24	14,400	231(1.60)		7,522	134(1.78)		6,878	97(1.41)			
25-29	4,906	68(1.39)		2,785	46(1.65)		2,121	22(1.04)			
subtotal	19,306	299(1.55)	(1.37-1.72)	10,307	180(1.75)	(1.49-2.00)	8,999	119(1.32)	(1.09-1.56)		p<0.01
30-34	3,625	77(2.12)		1,680	44(2.62)		1,945	33(1.70)			
35-39	3,325	71(2.14)		1,283	39(3.04)		2,042	32(1.57)			
subtotal	6,950	148(2.13)	(1.79-2.47)	2,963	83(2.80)	(2.21-3.40)	3,987	65(1.63)	(1.24-2.02)		p<0.01
40-44	3,277	92(2.81)		1,102	37(3.36)		2,175	55(2.53)			
45-49	2,659	78(2.93)		886	29(3.27)		1,773	49(2.76)			
subtotal	5,936	170(2.86)	(2.44-3.29)	1,988	66(3.32)	(2.53-4.11)	3,948	104(2.63)	(2.13-3.13)		N.S.
50-54	2,035	42(2.06)		556	8(1.44)		1,479	34(2.30)			
55-59	1,306	24(1.84)		370	6(1.62)		936	18(1.92)			
60-64	607	8(1.32)		217	2(0.92)		390	6(1.54)			
subtotal	3,948	74(1.87)	(1.45-2.30)	1,143	16(1.40)	(0.72-2.08)	2,805	58(2.07)	(1.54-2.59)		N.S.
total	36,140	691(1.91)	(1.77-2.05)	16,401	345(2.10)	(1.88-2.32)	19,739	346(1.75)	(1.57-1.94)		p<0.01

95% C.I. : 95%信頼区間

表2 広島県におけるHBVキャリア数(推計値)

年齢階級	男		女	
	人口(1994)	推計HBVキャリア数 (95% C.I.)	人口(1994)	推計HBVキャリア数 (95% C.I.)
20-24	108,205	1,928 (1,604- 2,251)	108,234	1,526 (1,225- 1,828)
25-29	87,697	1,448 (1,033- 1,864)	90,604	940 (549- 1,330)
30-34	82,677	2,165 (1,534- 2,797)	84,196	1,429 (945- 1,912)
35-39	87,254	2,652 (1,833- 3,472)	87,620	1,373 (901- 1,845)
40-44	107,045	3,594 (2,456- 4,733)	106,752	2,699 (1,995- 3,404)
45-49	119,134	3,899 (2,504- 5,295)	117,434	3,245 (2,349- 4,142)
50-54	101,576	1,462 (456- 2,467)	103,847	2,387 (1,594- 3,180)
55-59	84,335	1,368 (282- 2,453)	89,173	1,715 (930- 2,499)
60-64	78,477	723 (0- 1,721)	87,159	1,341 (276- 2,406)
total	856,400	19,239 (11,702- 27,053)	875,019	16,655 (10,764- 22,546)

表3 日本におけるHBVキャリア数(推計値)

年齢階級	男		女	
	人口(1994)	推計HBVキャリア数 (95% C.I.)	人口(1994)	推計HBVキャリア数 (95% C.I.)
20-29	9,384,000	59,255 (52,892- 65,619)	9,027,000	42,924 (36,883- 48,966)
30-39	7,863,000	68,659 (57,254- 80,065)	7,719,000	47,877 (36,775- 58,979)
40-49	9,685,000	124,316 (102,918- 145,714)	9,648,000	128,742 (107,090- 150,395)
50-64	11,811,000	150,675 (117,868- 183,481)	12,317,000	131,648 (104,744- 158,551)
total	38,743,000	402,905 (330,932- 474,879)	38,711,000	351,191 (285,491- 416,891)

しているが ($p < 0.01$), 40歳代以上の年齢階級では、逆に女性が男性と比べ高い値を示していた ($p < 0.01$)。

HCV抗体陽性者の中におけるHCV RNA陽性率を表5に示す。

HCV抗体陽性の供血者のうち、男性全体では69.9%、女性全体では58.7%が 2^{12} HCV PHA価以上を示し、HCV抗体陽性者の中におけるHCV RNA陽性者の割合は男性が女性と比べ高い値を示しており ($p < 0.01$), また、男性、女性ともに年齢階級によってその比率に多少の相違が見られる。

広島県におけるHCVキャリア数の推計結果を表6に示す。

HCVキャリア数は、20~64歳の男性人口85.6万人中1.3万人(95%CI, 以下同様: 1.0~1.6万人), 同女性人口87.5万人中1.2万人(1.0~1.6万人)計約2.5万人(2.0~3.1万人)と推計された。

日本における5歳ごとの年齢階級別HCVキャリア数の推計結果を表7に示す。HCVキャリア数は、20~64歳の男性人口3,874万人中38.6万人(32.4~46.0万人), 同女性人口3,871万人中30.6万人(25.4~36.8万人)計約69万人(58~83万人)と推計された。

IV 考 察

人口動態統計の資料²¹⁾によれば、我が国の全死因のうち慢性肝疾患および肝硬変による死亡は第9位(94年), 10万人あたりの死亡数は13.3人と報告されている。この値に肝がんによる死亡(10万人あたり23.1人)を加えれば36.4人と高い値を示し、胃がん(10万人あたり38.5人)と並び高い位置を占めているといえる。

一方、肝がんによる死亡の年次推移²²⁾をみると、70年代の中頃までは10万人あたり10人以下の値を保っていたがその後増加傾向を示し、90年代には

表4 年齢階級別にみたHCV抗体陽性率

広島県赤十字血液センター
1992.2-1995.1
N=158,048 (1 data/1 donor)

年齢階級	全 体			男 性			女 性			男女間検定
	供血症数	HCV抗体陽性者数 (%)	(95% C.I.)	供血症数	HCV抗体陽性者数 (%)	(95% C.I.)	供血症数	HCV抗体陽性者数 (%)	(95% C.I.)	
20-24	34,186	92 (0.27)		16,765	43 (0.26)		17,421	49 (0.28)		
25-29	22,351	152 (0.68)		12,847	94 (0.73)		9,504	58 (0.61)		
subtotal	56,537	244 (0.43)	(0.38-0.49)	29,612	137 (0.46)	(0.39-0.54)	26,925	107 (0.40)	(0.32-0.47)	N.S.
30-34	19,874	182 (0.92)		11,559	122 (1.06)		8,315	60 (0.72)		
35-39	18,807	237 (1.26)		10,902	148 (1.36)		7,905	89 (1.13)		
subtotal	38,681	419 (1.08)	(0.98-1.19)	22,461	270 (1.20)	(1.06-1.34)	16,220	149 (0.92)	(0.77-1.07)	p<0.01
40-44	20,687	329 (1.59)		11,707	174 (1.49)		8,980	155 (1.73)		
45-49	16,549	371 (2.24)		8,856	173 (1.95)		7,693	198 (2.57)		
subtotal	37,236	700 (1.88)	(1.74-2.02)	20,563	347 (1.69)	(1.51-1.86)	16,673	353 (2.12)	(1.90-2.34)	p<0.01
50-54	12,888	437 (3.39)		6,343	184 (2.90)		6,545	253 (3.87)		
55-59	8,436	412 (4.88)		3,875	170 (4.39)		4,561	242 (5.31)		
60-64	4,270	290 (6.79)		2,044	141 (6.90)		2,226	149 (6.69)		
subtotal	25,594	1,139 (4.45)	(4.20-4.70)	12,262	495 (4.04)	(3.69-4.39)	13,332	644 (4.83)	(4.47-5.19)	p<0.01
total	158,048	2,502 (1.58)	(1.52-1.64)	84,898	1,249 (1.47)	(1.39-1.55)	73,150	1,253 (1.71)	(1.62-1.81)	p<0.01

95% C.I. : 95%信頼区間

表5 HCV 抗体陽性供血者における年齢階級別にみたキャリア率 ($2 \geq 12$ HCV PHA 価)

広島県赤十字血液センター
1992.5-1994.1
N=99,341

年齢階級	男	性	女	性
	HCV 抗体陽性 供血者数	$2 \geq 12$ HCV PHA 価 (%)	HCV 抗体陽性 供血者数	$2 \geq 12$ HCV PHA 価 (%)
20-24	28	21(75.0)	25	19(76.0)
25-29	63	52(82.5)	40	30(75.0)
30-34	76	60(78.9)	42	19(45.2)
35-39	94	68(72.3)	54	38(70.4)
40-44	114	79(69.3)	108	61(56.5)
45-49	107	79(73.8)	120	76(63.3)
50-54	116	68(58.6)	149	87(58.4)
55-59	112	76(67.9)	155	83(53.5)
60-64	93	58(62.4)	90	47(52.2)
total	803	561(69.9)	783	460(58.7)

表6 広島県における HCV キャリア数 (推計値)

年齢階級	男	性	女	性
	人口 (1994)	推計 HCV キャリア数 (95% C.I.)	人口 (1994)	推計 HCV キャリア数 (95% C.I.)
20-24	108,205	208 (144- 301)	108,234	231 (162- 330)
25-29	87,697	530 (420- 667)	90,604	415 (303- 567)
30-34	82,677	689 (558- 851)	84,196	275 (181- 417)
35-39	87,254	857 (699- 1,050)	87,620	694 (530- 909)
40-44	107,045	1,103 (910- 1,335)	106,752	1,041 (829- 1,307)
45-49	119,134	1,718 (1,427- 2,069)	117,434	1,914 (1,578- 2,323)
50-54	101,576	1,727 (1,402- 2,129)	103,847	2,344 (1,955- 2,811)
55-59	84,335	2,511 (2,067- 3,050)	89,173	2,534 (2,093- 3,067)
60-64	78,477	3,376 (2,698- 4,225)	87,159	3,047 (2,370- 3,917)
total	856,400	12,720 (10,325- 15,678)	875,019	12,496 (10,002- 15,649)

95% C.I. : 95%信頼区間

10万人あたり20人を超える値を示している。

肝がん死亡数がこのまま増加していくものか否かについては本稿で示した時点における年齢階級別の HBV, HCV キャリア率それ自体から直接推測することは困難である。

しかし、初回供血者の資料および繰り返し献血のバイアスを除いた供血者の資料²⁰⁾から、HBV キャリア率については50歳以下の年齢層で、また HCV キャリア率については全年齢層で、年齢階級が高い群ほどそれぞれの率が高い値を示してい

る。また、大阪の供血者197,600人を対象とした Tanaka らの報告²³⁾でも、HCV 抗体陽性率が55~64歳の高い年齢層で8.49%と、16~54歳の年齢層 (1.32%) と比べ、高い値を示しており、この現象は、同じ年代の集団が共通して持つ特有の曝露の状態が現れたものすなわち、いわゆるコホート効果であることが種々の疫学的調査結果^{13~16)}から明らかになりつつある。すなわち、輸血後 B 型および C 型肝炎発生率の低下¹⁸⁾や供血者集団を対象とした HCV キャリアの罹患率調

表7 日本における HCV キャリア数 (推計値)

年齢階級	男		女	
	人口 (1994)	推計 HCV キャリア数 (95% C.I.)	人口 (1994)	推計 HCV キャリア数 (95% C.I.)
20-29	9,384,000	29,583 (24,952- 35,074)	9,027,000	24,981 (20,207- 30,884)
30-39	7,863,000	69,678 (58,973- 82,327)	7,719,000	36,435 (28,004- 47,403)
40-49	9,685,000	98,599 (82,085- 118,434)	9,648,000	70,431 (57,338- 86,513)
50-64	11,811,000	188,449 (158,207-224,472)	12,317,000	173,697 (148,236-203,530)
total	38,743,000	386,309 (324,216-460,307)	38,711,000	305,543 (253,785-368,330)

95% C.I. : 95% 信頼区間

査^{13,14,16)}, HBV および HCV の母子感染率に関する調査^{15,24)} などから, 社会における新規の HBV 感染および HCV 感染はほとんど見られなくなっていることが明らかになってきている。

したがって, 本稿で推計した HBV および HCV キャリア数は, 現在の社会経済・医療環境等の安定した状態が存続するならば, 現在の各年齢層におけるその値を維持したまま, 10年後, 20年後へと推移していくものと推測される²⁵⁾。このことから, 肝炎ウイルスの持続感染がその成因のほとんどを占める慢性肝疾患死亡も徐々に減少していき, 現在の低年齢層が慢性肝疾患好発年齢に達する時点で, 我が国における慢性肝疾患死亡はごくわずかになることが期待できると推察される。

本稿の推計で用いた HBs 抗原陽性率, HCV 抗体陽性率はいずれも供血者集団からの資料である。健常者集団におけるキャリア数を算出するには, 厳密には, 健常者集団を対象にした無作為標本から得られた血清疫学的資料をもとに推計すべきだと考えるが, 大規模集団を対象とし, さらに統一された測定系, 判定基準を用いて得られる血清疫学的資料は, 我が国において, 供血者集団の資料が唯一と考える。

本稿で供血者集団の資料を元に推計した, 自覚症状がほとんどなく, 社会に潜在している20~64歳の年齢層の HCV および HBV キャリア数は, 全国の該当人口7,745万人中, 両者をあわせると120~170万人と算出された。しかし, この数には患者として通院している HBV, HCV キャリアの数は含まれてはいないことから, この数値は, 実際よりも低く見積られている点に注意する必要がある。

ある。いずれにせよ, HBV, HCV キャリアの新規発生がほぼ制圧された我が国における慢性肝疾患対策は新しい段階, すなわち自覚症状がないまま社会に潜在する HBV, HCV キャリアを早期に発見し健康管理へと導くことに重点を移す時期に至ったと考えられる。

なお, 本稿では HCV キャリア数を推計する際に, HCV 抗体価が 2^{12} HCV PHA 価以上の供血者のみをキャリアとして扱っており, 2^{11} HCV PHA 価以下の供血者中にわずかに存在する HCV キャリア¹¹⁾は除外して推計してあること, さらに二項分布に従うと仮定して HBV および HCV キャリア数の推計を行っているため, 実際の HBV・HCV キャリア数はここに挙げた数をやや上回ると考えておく必要がある。

本調査・研究を遂行するにあたりその一部を, 厚生省厚生科学研究費, 財団法人土谷記念医学振興基金, 財団法人毎日新聞大阪社会事業団の援助を受けたことを記し, 謝意を表します。また, 本稿の推計に関して御助言をいただきました広島大学・原爆放射能医学研究所環境情報計量生物分野大瀧 慈教授に深甚の謝意を表します。

(受付 '97. 1.24)
採用 '97. 8.25)

文 献

- 1) Hiroshi Suzuki. Viral Hepatitis in Japan. Viral Hepatitis and Liver disease, Springer-Verlag 426-428, 1994.
- 2) Yoshizawa H. Prevention of Post-transfusion Hepatitis in Japan. Viral Hepatitis and Liver disease, Springer-Verlag 554-557, 1994.
- 3) 吉澤浩司, 野尻徳行, 石黒 満. 小児の HBV 感

- 染率の変遷, 肝胆膵 19: 479-484, 1989.
- 4) 寺田喜子, 谷中ひとみ, 伊藤仁美, 他. 静岡県内の社会福祉施設利用者における HBV 感染の長期追跡調査, 予防医学ジャーナル 305: 21-25, 1995.
 - 5) Japanese Red Cross Non-A, Non-B Hepatitis Research Group. Effect of screening for hepatitis C virus antibody and hepatitis B virus core antibody on incidence of post-transfusion hepatitis. *Lancet*, 338: 1040-1041, 1991.
 - 6) 吉澤浩司; ウイルス肝炎. 中外医学社. 東京. 1984.
 - 7) Choo QL, Kuo G, Weiner AJ, et al.: Isolation of a cDNA clone derived from a blood-born non-A, non-B viral hepatitis genome. *Science*, 244: 359-362, 1989.
 - 8) Weiner AJ, Kuo G, Bradley DW. et al. Detection of hepatitis C virus sequences in non-A, non-B hepatitis. *Lancet*, 335, 1-3, 1990.
 - 9) 飯野四郎, 小池和彦, 安田清美, 他. 受身赤血球凝集反応 (Passive Hemagglutination: PHA 法) による第二世代の HCV 関連抗体測定系. *Prog Med*. 11: 1911-1921, 1991.
 - 10) Arima T, Nagashima H, Murakami S, et al. Cloning of a cDNA associated with acute and chronic hepatitis C infection generated from patients serum RNA. *Gastroenterol. Jpn* 24: 540-544, 1989.
 - 11) Japanese Red Cross Hepatitis Research Group. The predictive value of screening tests for persistent hepatitis C virus infection evidenced by viraemia. *Vox sang*, 65, 199-203, 1993.
 - 12) Yoshizawa H., Watanabe J. Impact of blood screening on the incidence of posttransfusion hepatitis C in Japan. *Current studies in Hematology and Blood Transfusion*. Karger, 61: 182-194. 1994.
 - 13) Tanaka H, Tsukuma H, Nakabe T, et al. Seroconversion for Antibody to Hepatitis C Virus among Voluntary Blood Donors in Osaka, Japan. the XIV International Scientific Meeting of International Epidemiological Association (proceeding) 117, 1996.
 - 14) Tanaka J, Nagakami H, Mizui M, et al. Incidence rate of HCV Infection among Voluntary Blood Donors in Hiroshima. the XIV International Scientific Meeting of International Epidemiological Association (proceeding) 117, 1996.
 - 15) Moriya T, Sasaki F, Mizui M, et al. Transmission of hepatitis C virus from mothers to infants -its frequency and risk factors revisited-, *Biomed & Pharmacother* 49: 59-64, 1995.
 - 16) Sasaki F, Tanaka J, Moriya T, et al. Very low incidence rates of community-acquired hepatitis C virus infection in company employees, long-term inpatients, and blood donors in Japan. *Journal of Epidemiology*. (1997, in press)
 - 17) 広島県: 人口動態統計年報. 平成4年.
 - 18) 日本赤十字社 輸血後肝炎の防止に関する特定研究班: 「研究報告書」1993-1995.
 - 19) 厚生省大臣官房統計情報部 編: 平成六年人口動態統計上巻, 1996.
 - 20) 田中純子, 守屋 尚, 佐々木富美子, 他. 供血者集団における HCV 抗体, HBs 抗原陽性率の特性についての検討, *日本公衆衛生雑誌* 40: 540-546, 1993.
 - 21) 厚生統計協会: 国民衛生の動向. 1996.
 - 22) 田中純子, 吉澤浩司; ウイルス肝炎の疫学. *医学のあゆみ*. 171: 959-964. 1994.
 - 23) Tanaka H, Hiyama T, Tsukuma H, et al. Prevalence of second generation antibody to hepatitis C virus among voluntary blood donors in Osaka, Japan, *Cancer Causes and Control* 5: 409-413, 1994.
 - 24) Shiraki K. Vertical transmission of hepatitis B virus and its prevention in Japan. *Viral Hepatitis and Liver disease*, Springer-Verlag 530-532, 1994.
 - 25) Nishioka K, Mishiro S, Yoshizawa H. Hepatitis C virus Infection in general population of Japan: past and future, *Viral Hepatitis* 2: 199-203, 1996.
-