

厚生労働科学研究費補助金（肝炎等克服政策研究事業）
平成 28 年度 研究報告書
肝炎ウイルス感染状況と感染後の長期経過に関する研究

大規模集団における 2011 年時点の地域別年齢別にみた
肝炎ウイルスキャリア率の動向について
-肝炎ウイルス検査受検者集団および初回供血者集団-

田中 純子¹⁾、内田 茂治²⁾、佐竹正博²⁾
秋田 智之¹⁾、大久 真幸¹⁾

1) 広島大学 大学院医歯薬保健学研究科 疫学・疾病制御学
2) 日本赤十字社 血液事業本部 中央血液研究所

研究要旨

本研究では、2011 年時点の地域別年齢階級別の肝炎ウイルス感染状況を提示することを目的に、統一した測定系および判定基準により検査が行われている大規模一般集団すなわち、初回献血者集団および健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受検者集団における年齢階級別地域別にみた HBs 抗原陽性率、HCV キャリア率の動向を報告した。

初回供血者集団は、1995 年から 2011 年を 3 期（【BD-a】: 1995～2000 年 3,485,648 人、【BD-b】: 2001～2006 年 3,748,422 人、【BD-c】: 2007～2011 年 2,720,727 人）に区切った全初回献血者を対象とした。全国で統一された試薬と診断基準により判定を行っている日本赤十字社血液センターの初回献血者集団の資料から日本赤十字の協力ののもとに厚労省疫学研究班が算出した。全国 8 ブロック（北海道、東北、関東、中部東海、近畿、中国、四国、九州）別・5 歳階級別に検討した。

健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受検者集団は、2008～2012 年度の肝炎ウイルス検査受検者集団を対象とした。B 型肝炎ウイルス検査受検者は 2,674,373 人、C 型肝炎ウイルス検査受検者は 2,665,011 人であった。都道府県、年齢階級別（40 歳、41～44 歳、45～49 歳、50～54 歳、55～59 歳、60～64 歳、65～69 歳、70 歳以上の 8 区分）別に検討を行った。なお、この資料を基に 2011 年時点の 8 ブロック、5 歳階級別 HBV キャリア率、HCV キャリア率を平滑化平均法を用いて算出推定した。

その結果、HBV 母子感染防止事業が開始された 1986 年以後に出生した集団の HBs 抗原陽性率は極く低率にとどまっているものの 0 には至っていないことが示された。

初回献血者集団等の資料と比べ、健康増進事業による住民を対象とした肝炎ウイルス検査受検者集団では 50 歳を超える集団での HBs 抗原陽性者はいずれの地域も 1% を超えることから、年齢集団毎の対策を考えることが肝要である。HCV についても、健康増進事業による肝炎ウイルス検査の結果は、献血者集団よりもやや高く、1% 程度の HCV キャリア率を示す地域が認められた。

これらの資料は、肝炎ウイルス検査を推進する際の資料として有用であると考えられた。

A. 研究目的

わが国では、世界に類をみない「肝炎対策基本法」を基として、感染予防対策、肝炎ウイルス無料検査や医療費助成、肝炎拠点病院の整備等の肝炎・肝がん対策を進めてきている。

本研究では、2011 年時点の地域別年齢階級別の肝炎ウイルスキャリア率を提示することを目的に、統一した測定系および判定基準により検査が行われている大規模一般集団すなわち、初回献血者集団および肝炎ウイルス検査受検者集団における年齢階級別地域別にみた HBs 抗原陽性率、HCV キャリア率の動向を報告する。

B. 研究方法

1. 対象

1) 初回供血者集団

1995 年から 2011 年を 3 期（【BD-a】: 1995～2000 年 3,485,648 人、【BD-b】: 2001～2006 年 3,748,422 人、【BD-c】: 2007～2011 年 2,720,727 人）に区切った全初回献血者を対象とした。

全国で統一された試薬と診断基準により判定を行っている日本赤十字社血液センターの初回献血者集団の資料から日本赤十字の協力ののもとに厚労省疫学研究班が算出した。

なお、日本赤十字社血液センターにおいて HBs 抗原スクリーニングの検査法は、2007 年までは凝集法（R PHA、日赤製）により、2008 年からは CLEIA 法（化学発光酵素免疫法、ルミバルスプレ

スト HBs Ag-N、富士レピオ(株)) により行われている。

HCV 抗体検査は 1995 年から 2007 年までは PHA 法 (受身赤血球凝集反応 : passive hemaagglutination) (第 2 世代 ; HCV- PHA 「ダイナボット」[®]) あるいは PA 法 (粒子凝集反応 : Particle agglutination) (オート HCV Ab PA テスト[®]) により行われ、2008 年からは CLEIA 法 (化学発光酵素法 : Chemiluminescent enzyme immunoassay) ルミパルスプレストオート HCV[®]) により行われている。また、対象は、献血可能な 16~69 歳であり、65 歳以上については、65 歳までに献血経験があるものに限られている。

2) 健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受検者集団

2008~2012 年度に健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受検者集団を対象とした¹⁾。B 型肝炎ウイルス検査受検者は 2,674,373 人、C 型肝炎ウイルス検査受検者は 2,665,011 人であった。

住民を対象とした肝炎ウイルス検査は、B 型肝炎ウイルスについては HBs 抗原測定系による判定、C 型肝炎ウイルスについては、老人保健事業および健康増進事業、特定感染症事業における C 型肝炎ウイルス検査手順に従った測定と判定が行われている。

2013 年度から C 型肝炎ウイルス検査手順は改定されたが、今回の解析対象となった期間は改定前の検査手順である。参考のため、改定前 (2003.4~2013.3)、改定後 (2013.4~) の手順を図 1 と図 2 に示す。

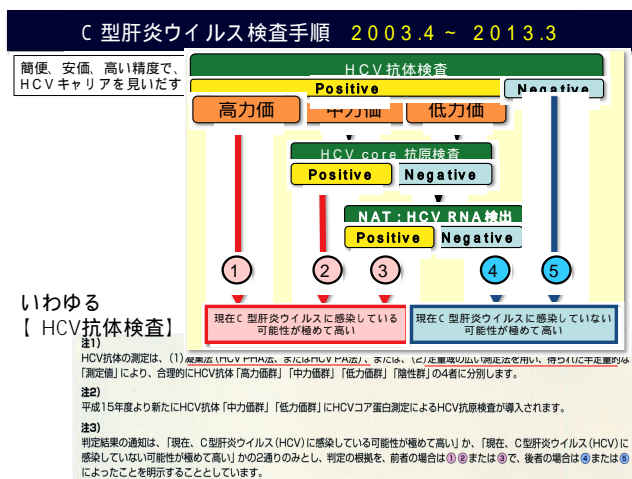


図 1. C 型肝炎ウイルス検査手順 2003.4-2013.3

1 厚生労働省政策統括官編：平成 20~24 年度 地域保健・健康増進事業報告 (地域保健編)，厚生労働統計協会

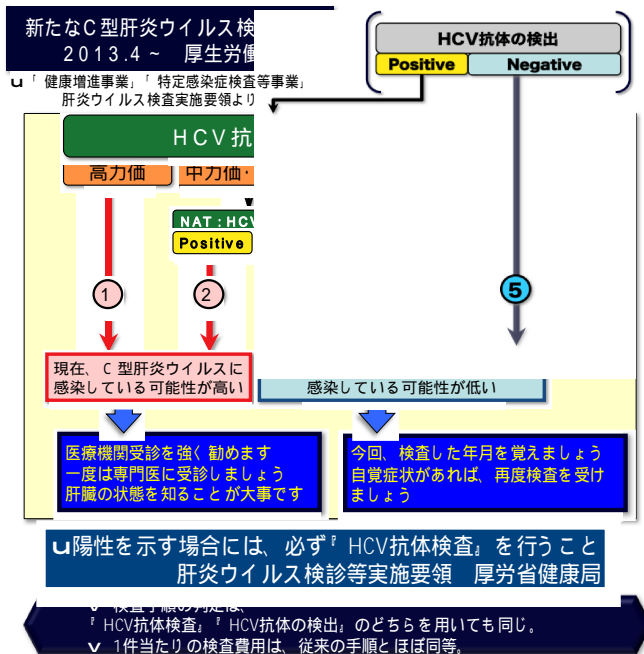


図 2. 新たな C 型肝炎ウイルス検査手順 2013.4 -

2. 方法

1) 初回供血者集団

全国 8 ブロック (北海道、東北、関東、中部東海、近畿、中国、四国、九州) 別・5 歳階級別にみた HBs 抗原陽性者数、HCV 抗体陽性者数をそれぞれ初回献血者数で除することにより、HBs 抗原陽性率、HCV 抗体陽性率を算出した。

2) 健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受検者集団

B 型肝炎ウイルス検査数、B 型肝炎ウイルス検査陽性者数、C 型肝炎ウイルス検査数、現在 C 型肝炎ウイルスに感染している可能性が高いと判定された者の人数を用いた (都道府県、年齢階級別)。但し、年齢階級は、40 歳、41~44 歳、45~49 歳、50~54 歳、55~59 歳、60~64 歳、65~69 歳、70 歳以上の 8 区分である。

この資料を基に 2011 年時点の 8 ブロック、5 歳階級別 HBV キャリア率、HCV キャリア率を以下の手順で算出した (平滑化平均)。

都道府県別に、2008-2012 年の各年度における各歳の受検者数、陽性者数を算出した。すなわち、「肝炎ウイルス検査受検者数」、「B 型肝炎ウイルス検査陽性者数」、「現在 C 型肝炎ウイルスに感染している可能性が高いと判定された者の人数」を「各年齢階級で、各歳の人数が等しい」と仮定し、5 等分 (41~44 歳は 4 等分) に按分した。

上記の都道府県別にみた検査受検者数、陽性者数を 8 ブロック別に再集計し、各年度の各

歳検査受検者数、陽性者数を算出した。
 2011年時点の年齢階級別に、各年度の検査受検者数、陽性者数を合算した。
 「B型肝炎ウイルス検査陽性者数」を検査受検者数で除することによりB型肝炎ウイルス検査陽性率を算出した。また、「現在C型肝炎ウイルスに感染している可能性が高いと判定された者の人数」を受検者数で除することによりC型肝炎ウイルスキャリア率を算出した。

C. 研究結果

1. 初回献血者集団における出生年別にみたHBs抗原陽性率の分布

一般集団におけるHBs抗原陽性率の分布状況、特に自身が感染に気づいていないHBs抗原陽性者の多寡を把握するために、1995年から2011年を3期（【BD-a】：1995～2000年3,485,648人、【BD-b】：2001～2006年3,748,422人、【BD-c】：2007～2011年2,720,727人）に区切った全初回献血者の成績を図3に示す。

全国で統一された試薬と診断基準により判定を行っている日本赤十字社血液センターの初回献血者集団の資料から日本赤十字の協力のもとに厚労省疫学研究班が算出したものである。

1995～2000年【BD-a】の初回献血者集団全体のHBs抗原陽性率は0.63%(95%信頼区間(以下、95%CI)0.62～0.64%、男性：0.73%、女性：0.53%)、2001-2006

年【BD-b】の同HBs抗原陽性率は0.31%(95%CI:0.30～0.31%、男性：0.36%、女性：0.24%)、2007-2011年【BD-c】では0.20%(95%CI:0.20～0.21%、男性：0.23%、女性：0.15%)と、後者が低い値を示してきた。17年間のコホート効果により低年齢集団の保有する低いHBs抗原陽性率がスライドすることにより、初回献血者全体でのHBs抗原陽性率が低下したと考えられる。

なお、初回献血者集団では40歳以下が全体の80%を占める若年齢層に偏った集団であることから、算出された平均HBs抗原陽性率は、少子高齢化が進行している日本全体を代表する値ではないことに留意する必要がある。

年齢階級あるいは出生年別のHBs抗原陽性率をみると、【BD-a】【BD-b】【BD-c】のいずれの時期においても1945年出生前後(いわゆる団塊)の集団では他の出生年集団と比べ高いHBs抗原陽性率を示す傾向が認められる。また、同じ出生年のHBs抗原陽性率を三つの時期で比較すると、【BD-c】の時期で低い値を示すことがわかる。

同じ出生年で比べても1995-2000年よりも2007-2011年に初めて献血をした集団がより低いHBs抗原陽性率を示す理由は、この間に肝炎ウイルス検査を受ける機会があり感染が判明した者は献血には来ないこと、献血時の問診が強化し感染リスクの高い場合は献血できない等が考えられる。いずれにしても感染を知る機会は増加したことが窺える。

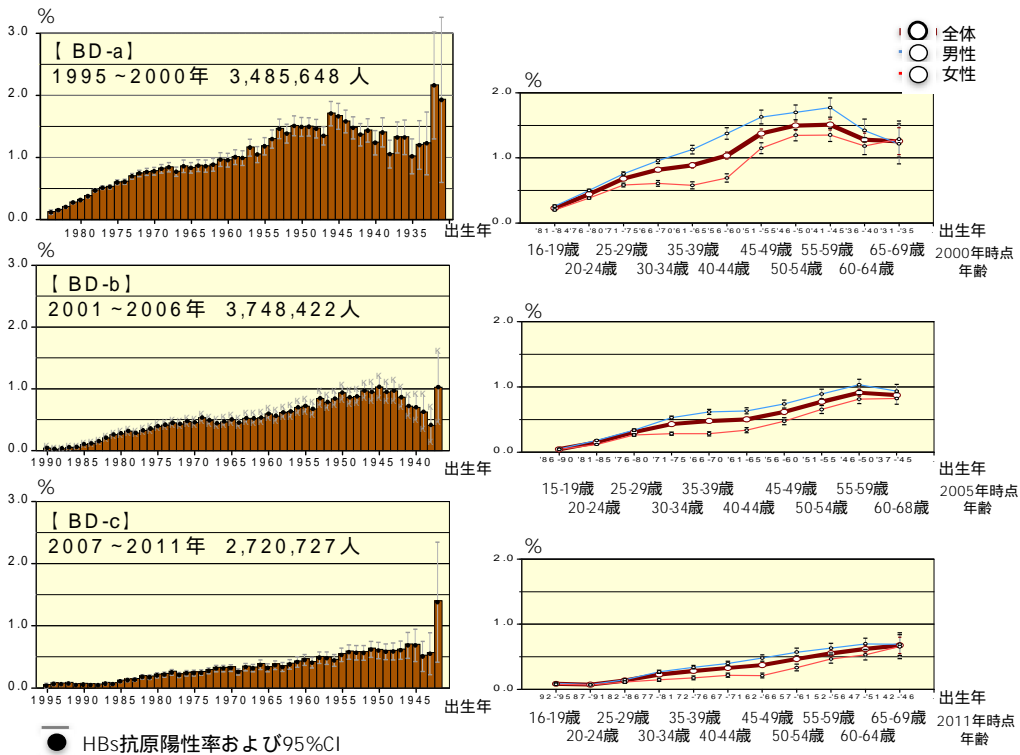


図3. 初回献血者集団における出生年別にみたHBs抗原陽性率 1995-2011

男女別にみると、【BD-a】【BD-b】【BD-c】いずれの時期においても 1976 年以降に出生した集団あるいは 29 歳以下の集団では男女差は認められないが、そのほかの年代では男性の HBs 抗原陽性率は女性よりも高い値を示している。女性は妊娠等を契機に肝炎ウイルス検査を受ける機会があり、陽性者が選択的に献血者になっていない可能性もあるが、出生年・年齢別 HBs 抗原陽性率の分布からは明らかな傾向は見て取れない。

一方、【BD-b】【BD-c】の結果を疫学的視点からみると、HBV 母子感染防止事業が開始された 1986 年以後に出生した集団においても、HBs 抗原陽性率が 0 にはならず、0.04~0.1%の値を依然として保っていることに注視すべきである。HBV 母子感染が抑えられている一方、水平感染による HBV 感染が依然として存在している可能性も否定できない。

2. 肝炎ウイルス検査受診者集団における出生年別にみた HBs 抗原陽性率の分布

2002 年から老人保健事業の一環として 40 歳以上のすべての住民を対象に 5 年計画で肝炎ウイルス検査（節目・節目外検査）が開始された。節目検診受診者 6,228,967 人（2002-2006 年）と、その後健康増進事業で開始された肝炎ウイルス検査受診者 2,674,373 人（2008-2012 年を基にした HBs 抗原陽性率を図 4 に示す。いずれも 40 歳以上の住民が対象である。

図 3 の初回献血者集団と同様、1945 年出生前後（いわゆる団塊）の集団は他の出生年集団と比べやや高い HBs 抗原陽性率を示す傾向が認められる。なお、健康増進事業による出生年別 HBs 抗原陽性率の推定は、肝炎ウイルス検査報告（2008~2012 年）から得た 5 歳年齢階級別の受診者数・陽性者数を基に出生年に按分し推定・算出している。

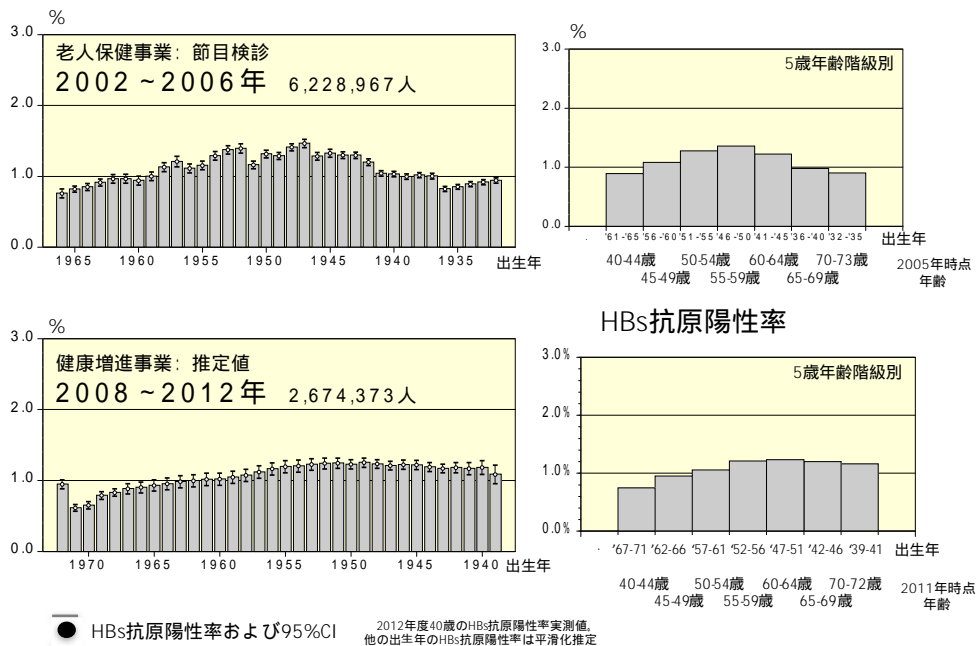


図 4. 肝炎ウイルス検査受診者集団における出生年別にみた HBs 抗原陽性率
- 老人保健事業（節目検診）および健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査 -

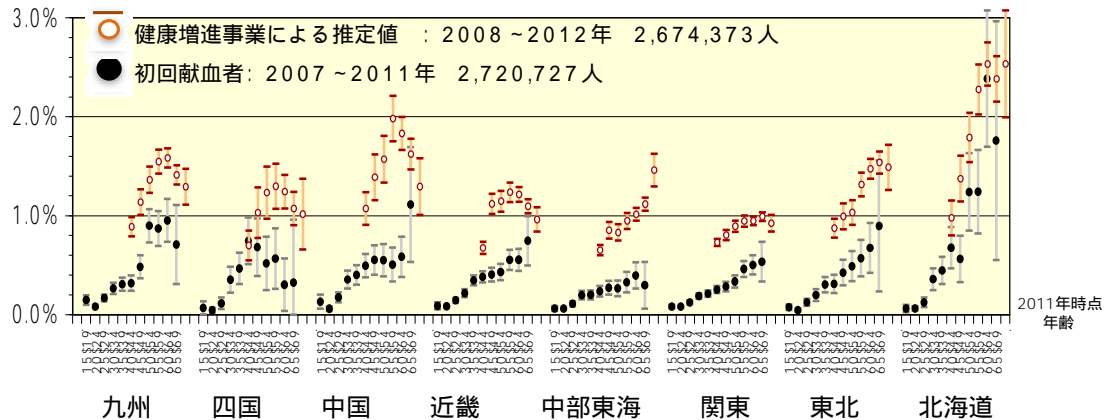
3. 肝炎ウイルス検査受診者集団と初回献血者集団の資料を基にした 2011 年時点地域別年齢別 HBs 抗原陽性率の推定

最後に、【BD-c】2007~2011 年の初回献血者集団と、同時期である 2008~2012 年の健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受診者集団の 2011 年時点

の 5 歳年齢階級別 HBs 抗原陽性率を全国 8 ブロック別に図 5 にまとめて示す。

これまで指摘してきたとおり、いずれの地域、集団においても 1945 年出生前後あるいは高年齢集団で HBs 抗原陽性率が高い傾向があり、検診受診集団は初回献血者集団よりも HBs 抗原陽性率は高いことが示されている。

HBs抗原陽性率



健康増進事業による肝炎ウイルス検査報告(2008~2012年:平成20~24年:5年間)から得た、5歳年齢階級別の受診者数・陽性者数を元に、2011年時点のHBs抗原陽性率を推定・算出した。

図5. 初回献血者集団 BD-c および健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受検者集団における2011年時点の5歳年齢階級別みたHBs抗原陽性率

4. 初回献血者集団における出生年別みたHCV抗体陽性率あるいはHCVキャリア率の分布

HCV抗体陽性率あるいはHCVキャリア率についても前項と同様に算出した。

1995年から2011年を3期【BD-a】【BD-b】【BD-c】に区切った全初回献血者の成績を図6に示す。

1995~2000年【BD-a】の初回献血者集団全体のHCV抗体陽性率は0.49%(95%信頼区間(以下、95%CI)0.48~0.50%)、2001-2006年【BD-b】の同HCV抗体陽性率は0.26%(95%CI:0.26~0.27%)、2007-2011年【BD-c】では0.16%(95%CI:0.16~0.17%)と、後者が低い値を示してきた。

17年間のコホート効果により低年齢集団の保有する低いHCV抗体陽性率がスライドすることにより、初回献血者全体でのHCV抗体陽性率が低下したと考えられる。

なお、HBs抗原陽性率と同様、初回献血者集団では40歳以下が全体の80%を占める若年齢層に偏った集団であることから、算出された平均HCV抗体陽性率は、少子高齢化が進行している日本全体を代表する値ではないことに留意する必要がある。

年齢階級あるいは出生年別のHCV抗体陽性率をみると、【BD-a】【BD-b】【BD-c】のいずれの時期においても高齢の集団では他の出生年齢集団と比べ高いHCV抗体陽性率を示している。また、同じ出生年のHCV抗体陽性率を三つの時期で比較すると、【BD-c】の時期で低い値を示しており、特に、検診年齢である40歳を過ぎる頃から特に低い値を示していた。肝炎ウイルス検査を受ける機会があり感染が判明した者は献血には来ないこと、献血時の問診

が強化し感染リスクの高い場合は献血できない等が考えられる。いずれにしても感染を知る機会は増加したことが窺える。

男女別にみると、【BD-a】の時期においては、HCV抗体陽性率に男女差は認められないが、【BD-b】【BD-c】の時期では特に40歳を超えるあたりから男性は女性よりも高いHCV抗体陽性率を示す傾向が認められる。女性がより肝炎ウイルス検査を受ける機会があった可能性が考えられた。

5. 肝炎ウイルス検査受診者集団における出生年別みたHCVキャリア率の分布

2002年から老人保健事業の一環として40歳以上のすべての住民を対象に5年計画で肝炎ウイルス検査(節目・節目外検査)が開始された。節目検診受診者6,204,968人(2002-2006年)と、その後健康増進事業で開始された肝炎ウイルス検査受検者2,665,012人(2008-2012年)を基にしたHCVキャリア率(C型肝炎ウイルス検査手順に基づく)を図7に示す。いずれも40歳以上の住民が対象である。

図6の初回献血者集団と同様、高年齢集団は他の出生年齢集団と比べ高いHCVキャリア率を示す傾向が認められるが、コホート効果により1940年以前に出生した集団が検診対象者から外れたため、2008-2012年の資料ではその傾向が緩やかになってきている。なお、健康増進事業による出生年別HCVキャリア率の推定は、平滑化平均法を用いて推定・算出している。

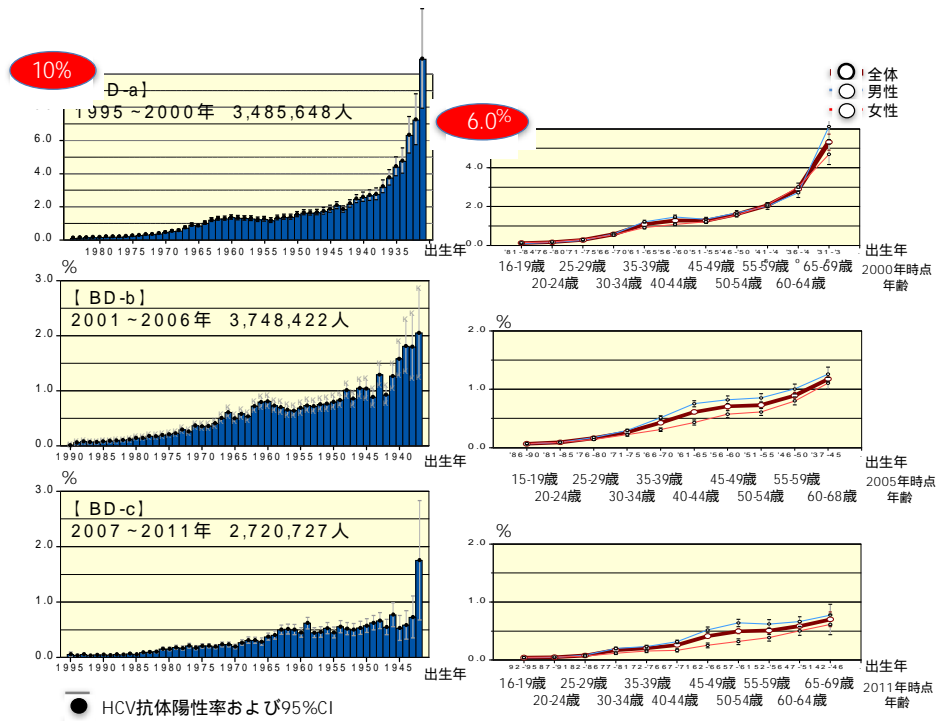


図 6 . 初回献血者集団における出生年別に見た HCV 抗体陽性率 1995-2011

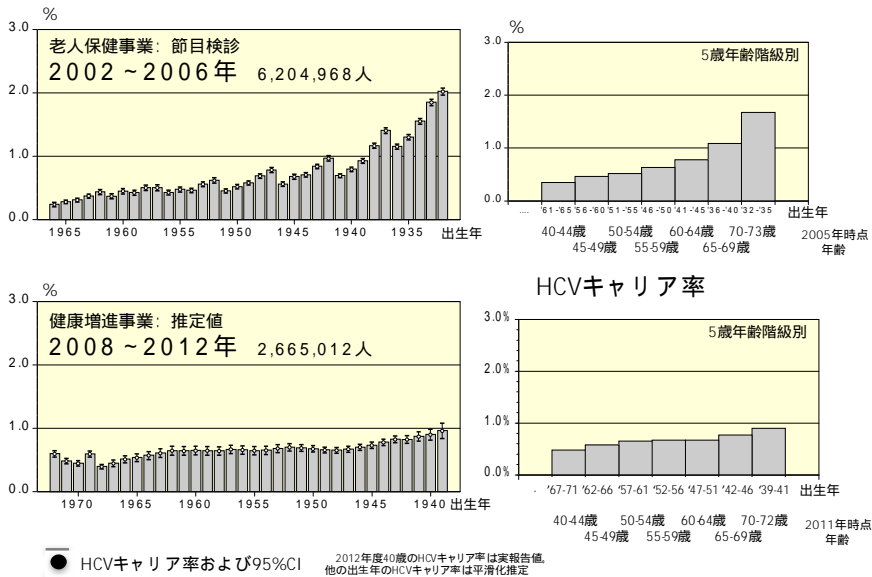


図 7 . 肝炎ウイルス検査受診者集団における出生年別に見た HCV キャリア率
- 老人保健事業（節目検診）および健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査 -

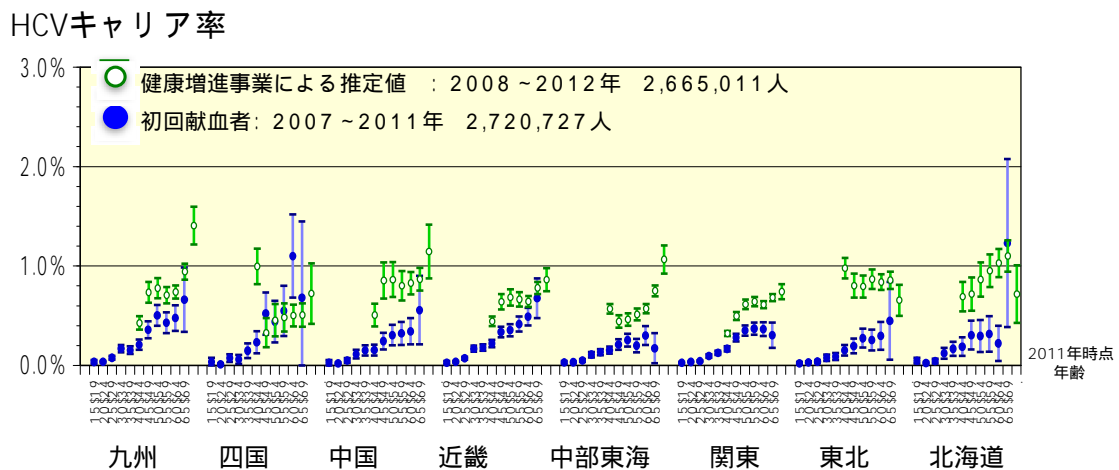
6 . 肝炎ウイルス検査受診者集団と初回献血者集団の資料を基にした 2011 年時点地域別年齢別 HCV キャリア率の推定

40 歳以上の住民を対象にした肝炎ウイルス検査（節目・節目外検査）が老人保健事業の一環として 2002 年から 5 年計画で実施され、計約 800 万人が受検した。以後、住民を対象とした肝炎ウイルス検査は、健康増進事業に継続され、現在に至っている。2008～2012 年の期間に健康増進事業による肝炎ウイルス検査を受けた 40 歳以上の住民 2,665,012 人の資料を基に、平滑化平均推定を行って算出した年齢

別 HCV キャリア率を図 8 に示す。

また、比較のために、ほぼ同時期の 2007～2011 年に初めて献血をした集団（【BD-c】）の HCV 抗体陽性率の値に 70% を乗じた値を HCV キャリア率と仮定し図に重ねて示す。

献血者集団は自身が健康であると認識している健康者集団と考えられるため、年齢別にみた HCV キャリア率は、地域差はみられるもののいずれの地域においても極めて低率を示している。しかし、健康増進事業による肝炎ウイルス検査の結果は、献血者集団よりもやや高く、1% 程度の HCV キャリア率を示す地域がまだ認められている。



健康増進事業による肝炎ウイルス検査報告（2008～2012年；平成20～24年；5年間）から得た、5歳年齢階級別の受診者数・陽性者数を元に、2011年時点のHCVキャリア率を推定・算出した。
献血者集団におけるHCV抗体陽性率は70%を乗じてHCVキャリア率とした。

図 8 . 初回献血者集団 BD-c および健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査受検者集団における 2011 年時点の 5 歳年齢階級別にみた HCV キャリア率

D. 考察

大規模集団における資料を用いて 2011 年時点の地域別年齢別感染状況、すなわち HBs 抗原陽性率および HCV 抗体陽性率、HCV キャリア率の経年推移と分布を示した。

HBV 母子感染防止事業が開始された 1986 年以後に出生した集団の HBs 抗原陽性率は極く低率にとどまっているものの 0 には至っていないことが示された。

初回献血者集団等の資料と比べ、健康増進事業による住民を対象とした肝炎ウイルス検査受検者集団では 50 歳を超える集団での HBs 抗原陽性者はいずれの地域も 1% を超えることから、年齢集団毎の対策を考えることが肝要である。HCV についても、健康増進事業による肝炎ウイルス検査の結果は、献血者集団よりもやや高く、1% 程度の HCV キャリア率を示す地域が

認められた。

