

本邦における帯状疱疹の大規模疫学調査

外山 望

要約：1997～2010年の14年間にわたり、宮崎県（人口約115万人）の46の皮膚科診療施設で、3カ月の女児から103歳の女性まで、合計70,135人の帯状疱疹患者の疫学調査を行った。帯状疱疹発症率の全体の平均は、4.33/千人年であった（*発症率は、以下、/千人年を略す）。年代別の発症率は、2.05～8.18であった。50歳未満は2.05～2.85であり、50歳以上では5.29～8.18であった。30歳代に凹みのある10歳代の小さな峰と、70歳代の大きな峰の2峰性を形成していた。女性（4.77）は、男性（3.83）より明らかに高い発症率であり、男女差は、40歳未満では小さく、40歳代から60歳代ではより大きい差を示した。帯状疱疹の発症は、8月が最も高く、冬は低く、水痘の流行と反対であった。この14年間では、60歳から80歳代の帯状疱疹の数は、その年代の人口の増加割合より大きかった。60歳未満の発症率が、あまり変化がなかったのに比べ、60歳から80歳代、特に女性の発症率の増加は、顕著であった。この大規模な調査によって、宮崎県では、帯状疱疹の患者数が増えており、発症には季節変動があって、発症率には年齢差や性差があり、またそれらは水痘の流行と関連がある事が明らかになった。

[平成23年1月31日入稿、平成23年2月2日受理]

はじめに

最初の帯状疱疹の疫学は、1965年にHope-Simpson¹⁾により報告されている。彼は、英国のCirencesterにおける16年間の192例の帯状疱疹の臨床観察の中で、高齢者の発症率が高い事、また、帯状疱疹の発症と水痘流行に関係がある事を明らかにしている。彼の報告では、毎年の帯状疱疹の平均発症率は3.4であり、年齢とともに、高くなり60歳以上でより高くなっている。また、水痘の流行は、帯状疱疹の発症を減少させるという彼の調査結果は、水痘患者との接触及び帯状疱疹の発症に関する他の疫学研究によって統計的に確認されている^{2,3)}。いくつかの発症疫学研究によると、地理的及び民族の要素によって、帯状疱疹の疫学が異なるのが、明らかになった一方、季節で変化するかどうかは明らかになってはいない⁴⁻⁸⁾。性別の差の報告はまちまちである^{1,4,5,9-11)}。年齢による発症率は、すべての研究において、Hope-Simpson¹⁾の報告と基本的に

は似通っており、50歳から60歳以上で増加している。1,000例以上の報告^{4,6,7)}もいくつかあり、Fleming⁹⁾は、14,532例の報告をしている。

一方、本邦の帯状疱疹の統計報告は、数多くあるが、その殆どが単一の施設の報告であり、それらは、報告数が少ないため、統計上の隔たりが多く、一定の傾向が認められるとはいいがたい。本邦での複数施設での多症例の報告は、師井ら¹²⁾の山口県宇部地区の1,002例、小野¹³⁾による兵庫県の10,963例、笠井ら¹⁴⁾による宮城県の3,805例及び複数県にまたがる石川ら¹⁵⁾の1,065例の報告が見られるのみである。2009年に、外山ら¹⁶⁾は、宮崎県皮膚科医会の協力を得て、1997～2006年の10年間の宮崎県における48,388例の帯状疱疹の疫学調査を報告している。

さらに今回、宮崎県皮膚科医会では、1997～2010年の14年間にわたり、大規模な帯状疱疹の疫学調査を行い、合計70,135人の帯状疱疹患者の性別・年齢を調査し、季節性・発症率・水痘との関連性などについて検討した。調査は、宮崎県皮膚科医会に属する皮膚科診療所39施設と総合病院7施設の皮膚科で行っており、皮膚科を受診する県内の帯状疱疹患者

医療法人外山皮膚科（日南市）

表1. 帯状疱疹発症数と発症率の年齢・性別分布 (1997-2010).

年代	総計			男性			女性			P値
	人口	発症数	発症率	人口	発症数	発症率	人口	発症数	発症率	
0-9	112,070	3,916	2.50	57,475	1,864	2.32	54,594	2,052	2.68*	P<0.005
10-19	133,509	5,324	2.85	67,898	2,806	2.95	65,611	2,518	2.74*	P<0.01
20-29	120,074	3,851	2.29	58,411	1,801	2.20	61,663	2,050	2.37*	P<0.05
30-39	133,611	3,842	2.05	64,117	1,845	2.06	69,494	1,997	2.05*	P=0.49
40-49	153,013	5,554	2.59	74,189	2,323	2.24	78,823	3,231	2.93*	P<0.001
50-59	168,934	12,513	5.29	82,086	4,491	3.91	86,849	8,022	6.60*	P<0.001
60-69	146,525	14,605	7.12	67,899	6,045	6.36	78,626	8,560	7.78*	P<0.001
70-79	120,413	13,784	8.18	50,896	5,756	8.08	69,517	8,028	8.25*	P<0.001
80-89	56,713	5,840	7.36	18,774	2,051	7.80	37,939	3,789	7.13*	P<0.001
90over	11,459	906	5.65	2,603	233	6.39	8,856	673	5.43*	P<0.05
総数	1,156,823	70,135	4.33	544,652	29,215	3.83	612,171	40,920	4.77*	P<0.001

*人口総計は年齢不詳部分を含む

* P<0.05を有意差とする(χ²検定)

をほぼ網羅している。

本調査は、世界でも最大規模の帯状疱疹の疫学調査である。

対象と調査方法

1997～2010年の14年間にわたり、宮崎県皮膚科医学会に属する皮膚科診療所39施設と総合病院の皮膚科7施設を受診した帯状疱疹患者の集計を行った。集計は、各医療機関を受診した帯状疱疹患者の性別・年齢を記入した調査表を、毎月回収する方法で行った。対象は、帯状疱疹の初診患者のみで、経過が長い帯状疱疹後神経痛の患者は除外した。また、他の皮膚科医療機関（宮崎県皮膚科医学会所属）を受診した同一患者は、重複を避けるため除外した。宮崎県の人口は、1977年は1,176,394人、2010年は1,128,370人で、この14年間の平均は1,156,823人である。

この疫学調査によって、宮崎県内の皮膚科単独標榜施設（宮崎県皮膚科医学会所属）を受診する帯状疱疹患者は、ほぼ網羅されていると思われる。

宮崎県内の水痘及びHIVに関する疫学調査データは、宮崎環境衛生研究所から提供を頂いた。男女の発症率の違いはχ²検定によって分析し、P<0.05を有意差とした。

結 果

1997年～2010年までの帯状疱疹の患者は、総数は、70,135人であった。最年少は、3カ月女児で、最高齢は、103歳女性であった。男性患者29,215人と女性患者40,920人であった。

表1は、1997年から2010年までの各年齢層による男女の人口、帯状疱疹の数及び千人年あたりの発症率の平均を示している。

図1は、14年間の各年齢層による発症数と発症率を示している。いずれも年齢とともに増加しているが、10歳代に小さな峰があり、その後、減少して、30歳代に谷を形成している。50歳以上で急激に上昇し、発症数では60歳代、発症率では70歳代に大きな峰のある2峰性を形成している。10歳代の方が、40代歳代より発症数は少ないが、発症率は高くなっていた。この発症率の傾向は、14年間いずれの年でも同様であった（図2）。

2009年の外山ら¹⁶⁾の報告では平均発症率は、年1.96～7.84で、全体の平均は、年4.27であり、50歳未満は1.96～2.86で、50歳以上では5.23～7.84であった。

今回の調査では、平均発症率は、年2.05～8.18であり、全体の平均は、年4.33で、50歳未満は2.05～2.85、50歳以上では5.29～8.18に増加した。小児での帯状疱疹発症率は、9歳以下が2.50、10～19歳が2.85であり、決して低くはなかった（表1）。

男女間の発症率の有意差がないのは、30歳代のみ

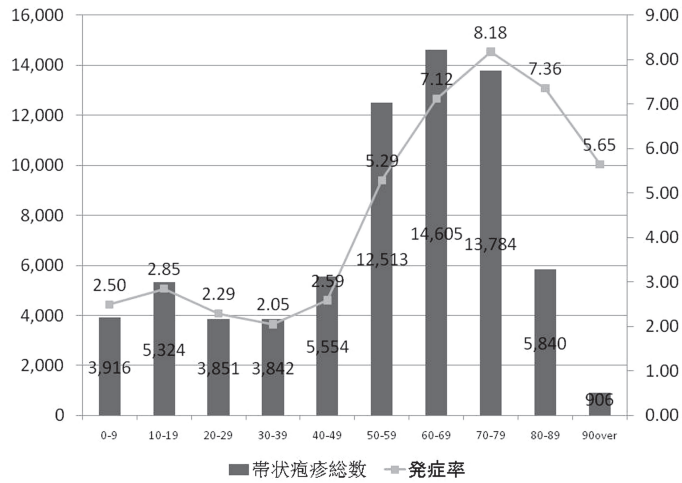


図1. 带状疱疹総数と発症率 (1997-2010) .

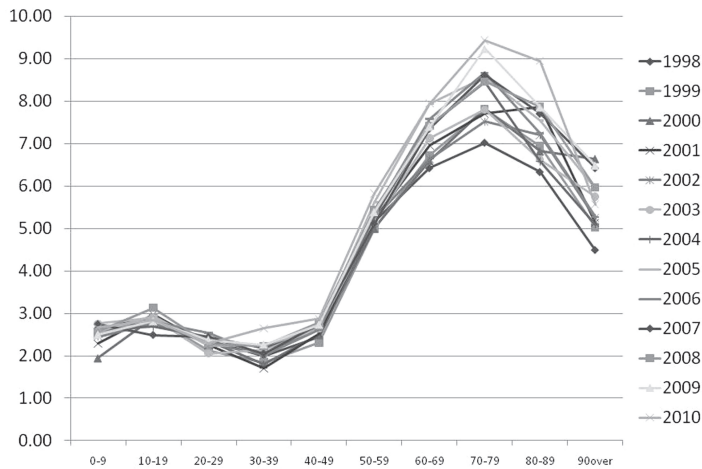


図2. 年代別発症率の年度推移 (1997-2010) .

で、40歳未満では、ほぼ同様であった。40歳以上になると、発症率の性差は顕著となり、女性の発症率は、40歳代・50歳代、及び60歳代で、男性より高かった。70歳代では、男女とも近似した発症率で、各年代で最も高かった。80歳代以上では、発症率は減少に転じ、女性より男性の方が高かった。全体の発症率は、男性 (3.83) より、女性 (4.77) がかなり高かった ($P < 0.05$: χ^2 検定) (表1・図3)。

図4は、1997年～2010年までの人口の推移 (60歳を分岐点)、带状疱疹の数、及びそれらの発症率を示している。この14年間で宮崎県の人口は、117.6万人から112.8万人と約4万8千人 (4.08%) 減少し

ているにも関わらず、带状疱疹患者数は1997年が4,243例、2010年が5,773例と14年間で36.1%増加していた。また発症率も1997年の3.61から2010年は5.12となり、41.8%増加していた。1997～2010年までの期間全体の平均発症率は4.33であった。

带状疱疹は、夏 (8月) に増加し、冬 (1～2月) に減少するという季節変動が認められた。2月の発症総数 (5,092) は、8月の発症総数 (6,687) の76.1%であった。春先の3月にはやや多い傾向が認められた (図5)。この季節変動は、14年間いずれの年でも同様の傾向であった。

これを四季別にまとめてみると夏に多く、冬が少

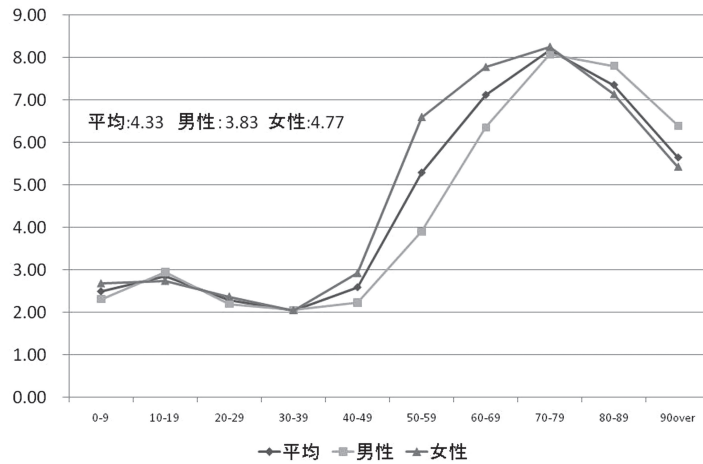


図3. 帯状疱疹の発症率 (1997-2010) .

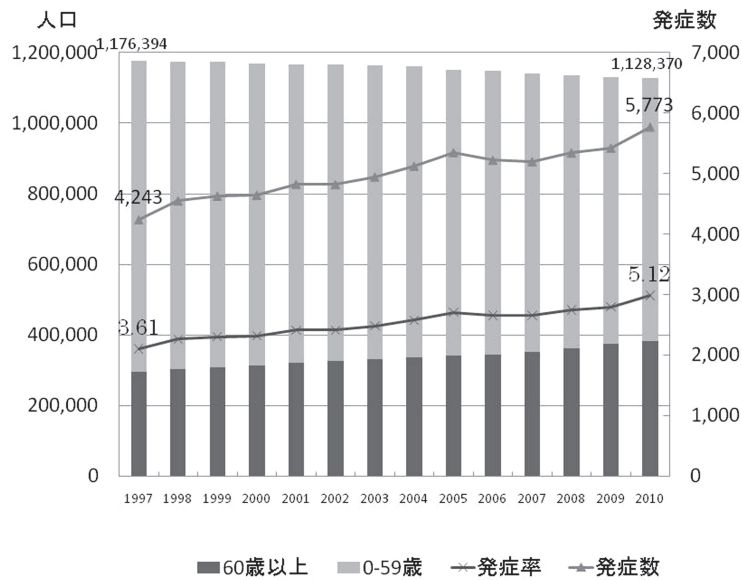


図4. 発症数と発症率の年度変化 (1997-2010) .

ない事が明らかに認められた。夏は、冬の1.22倍であった (図6)。

考 按

1997年～2010年まで14年間の我々の疫学調査において、患者は、3カ月女児から103歳女性まで及び、発症総数は、70,135人、発症率は、4.33であった。これは、今まで行われた世界における帯状疱疹流行に関する最も大きい疫学調査であると思われる。今回の疫学調査においては、宮崎県の皮膚科単独標榜

施設 (宮崎県皮膚科医会所属) を受診した帯状疱疹患者の補足率は高いものであるが、他の皮膚科併設医療機関や内科・麻酔科などの他科を受診する患者もいると思われる。そのため県全体の帯状疱疹患者の正確な発症数・発症率は明確ではないが、少なくとも発症数・発症率とも今回の疫学調査を下回る事はない。

1) 帯状疱疹の発症率

発症率は、我が国では報告が少なく、師井ら¹²⁾ 4.55、小野¹⁷⁾ 2.14のみである。

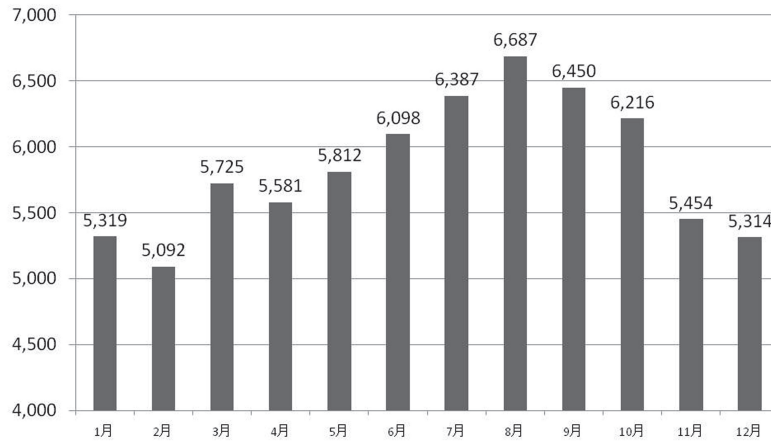


図5. 季節変動 (1997～2010年) .

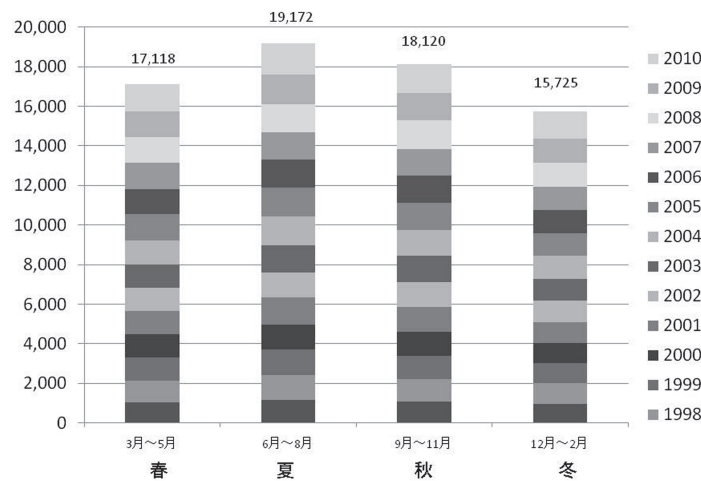


図6. 四季別推移 (1997-2010) .

海外ではSchmader¹⁸⁾ のまとめによると Ragozzino¹¹⁾ 1.25, Donahue⁵⁾ 2.15, Hope-Simpson¹⁾ 3.4などがある。我々の14年間の調査では、1997年の3.61から2010年は5.12で、平均4.33であった。師井ら¹²⁾ と小野¹⁷⁾ の報告は、単年度の報告であり、また海外の複数年度にわたる調査でも人口規模の大きいものとしては、Donahue⁵⁾ の報告がみられるが、今回の我々のように、複数年にわたり人口規模の大きい調査での発症率の報告はあまり見あたらない。

2) 性差

男女比の平均は、Donahue⁵⁾ 1 : 0.92, Hope-Simpson¹⁾ 1 : 0.94, 小野¹³⁾ 1 : 1.30, 師井ら¹²⁾ 1 : 1.36, Flemingら⁹⁾ 1 : 1.46で、我々の調査では1 :

1.40であった。年配の女性では、高い带状疱疹流行が報告されている⁹⁻¹¹⁾ が、我々の調査では、性による発症率の有意差は、30歳代以外全年齢層で観測されている(表1・図3)。50歳代と60歳代においては、女性は男性より、明らかに高い発症率が観測されている。女性の発症率は40歳代、50歳代、および60歳代で男性より高く、70歳代で男女間の差が近似し、80歳代以上では男性の方が高くなっている。80歳以上になると、女性は、人口そのものが男性より多いため、带状疱疹の発症数自体は多くなっているが、発症率は、逆に低くなっている。この事は、80歳以上になると、女性の方が、男性より带状疱疹にかかりにくい事を示している。

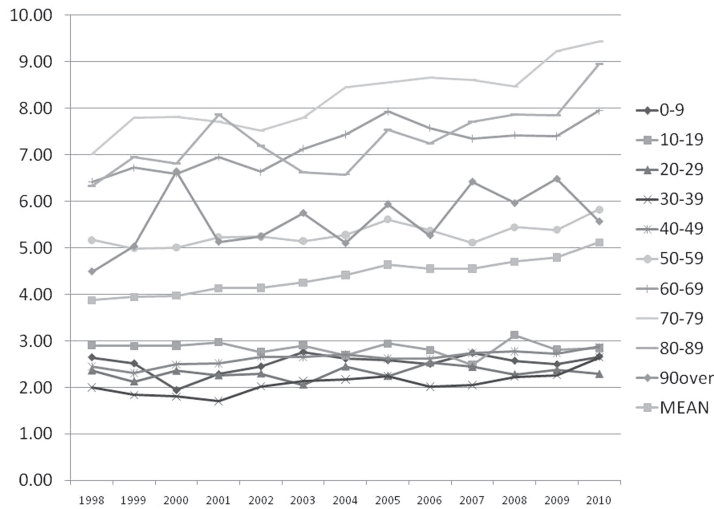


図7. 年代別発症率の年度推移 (1997-2010) .

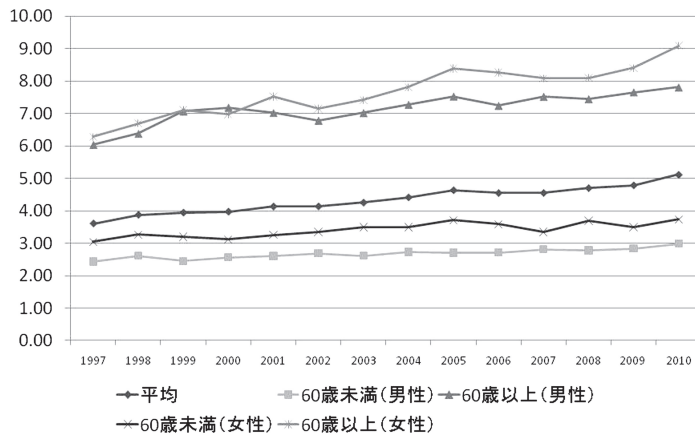


図8. 60歳境界男女発症率 (1997-2010) .

3) 小児の帯状疱疹

小児の帯状疱疹の疫学は、いくつか報告されている。Hope-Simpson¹⁾によれば0.74(0-9歳)と1.34(10-19歳)であり、英国では1.43(0-14歳)⁹⁾、0.42(20歳未満)¹⁹⁾、0.52-0.54(0-14歳)⁵⁾、米国²⁰⁾では0.87-2.19(1-24歳)である。このような小児の発症率のいくつかの違いは、英国と米国で認められる。一方、宮崎県では、小児の帯状疱疹発症率は、250(0-9歳)、285(10-19歳)であり(表1)、英国と米国より高率である。また、15歳未満の帯状疱疹数は、9.85%(6,909人/70,135人)であり、小児の帯状疱疹自体は、決して少ないものではない。

0歳児も男児17人、女児22人認められた。

4) 高齢化人口における帯状疱疹の発症の増加

Donahue⁵⁾は、1995年の論文で、30年間で発症率が64%増加したと報告している。我々の調査では、発症数は1997年が4,243人、2010年が5,773人であり、この14年間で36.1%の増加を示している。また、発症率も、1997年の3.61から2010年は5.12で41.8%増加している(図4)。宮崎県では、この14年間に約4万8千人も人口が減少しているにもかかわらず、逆に帯状疱疹の発症数・発症率はともに増加している。60歳未満の人口は、徐々に減少しているが、60歳以上の人口、帯状疱疹数、発症率は増加している。発

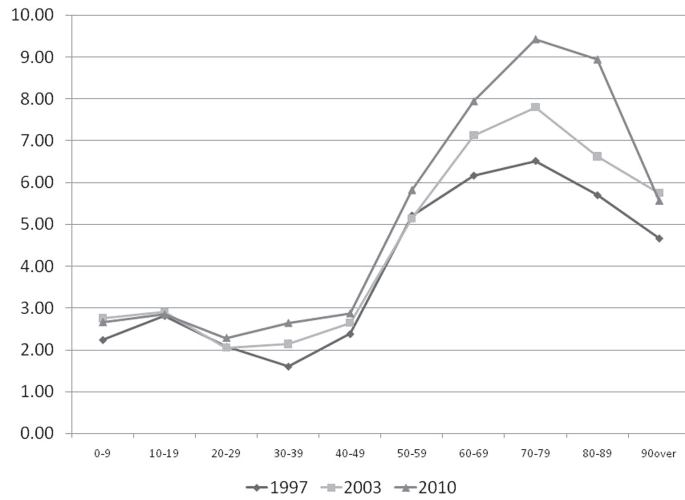


図9. 1997年・2003年・2010年度の発症率.

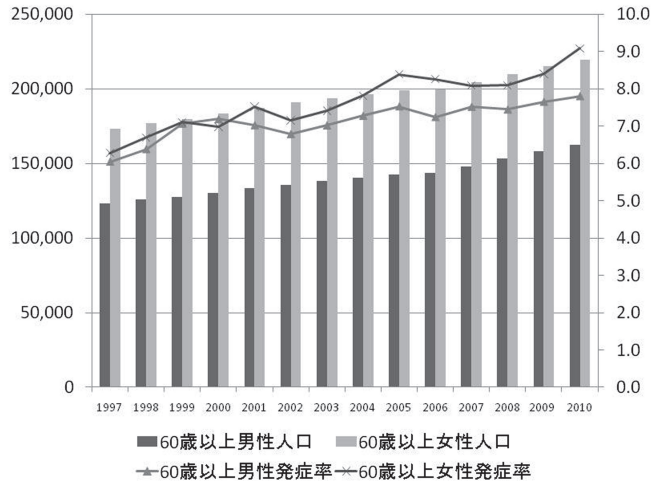


図10. 60歳以上男女人口と発症率 (1997-2010) .

症数と発症率の増加は、1997年～2010年までのこの14年間の60歳以上の人々の比率の増加に部分的に関連していると思われる。しかも、带状疱疹の発症数と発症率は高齢人口の比率の増加より高い。

我々は、60歳以上の带状疱疹の発症数と発症率の増加が何に起因するかを分析するために、それぞれの年代の発症率の変化を比較してみた。この期間、次第に増加する60歳以上の発症率に比べ、50歳代以下は比較的に変わらなかった (図2・図7)。

図8は、60歳未満と、60歳以上の男女間の発症率の変化を比較している。全体の発症率の増加の主因

は、60歳以上の発症率の年々の増加、特に60歳以上の女性の発症率の増加によるものと明確に示している。

図9は、1997年・2003年・2010年の各年代の発症率の変化である。60歳以上の発症率の増加の変化が、年を追う毎に顕著であることが明らかとなった。

図10は、60歳以上の男女の人口推移と発症率の変化である。60歳以上の男性人口は1997年123,250人から2010年162,342人で、39,092人増加し、発症率は、この間6.04から7.81に増加した。一方、60歳以上の女性人口は1997年173,173人から2010年219,692人で、

46,519人増加し、発症率は、この間6.28から9.09に増加した。高齢者、特に60歳以上の女性の増加した発症数が、1997年～2010年までの14年間における带状疱疹の数と発症率を引き上げている。

70歳代をピークとしてそれ以上の年代で発症率が、何故、減少に転ずるのかは明かでない(図3)。しかし、長生きする人は、带状疱疹への抵抗力が高いのかも知れないし、80歳以上では、老人医療施設に入所する人も多く、施設内で带状疱疹を治療する事もあり、それ故、皮膚科医に受診する割合が低い事が関係するかもしれない。

带状疱疹の増加は、高齢化社会のみに起因するのではないかもしれないが、この14年間に、高齢者特に高齢者女性における発症数の増加が、带状疱疹全体の発症率を引き上げている。

5) 带状疱疹と水痘との関係

水痘患者に接触する事で、水痘带状疱疹ウイルスへの免疫のブースター効果が働き、带状疱疹の発症率が、減少する事はよく認識されている¹⁻³⁾。Yihら²⁰⁾によれば、1998年～2003年の間のマサチューセッツでの、Oka水痘ワクチンによる全面的なワクチン接種により、水痘発症率が、16.5から3.5まで減少し、一方、带状疱疹発症率は、1999～2003年の間に2.77から5.25に増加した。馬場ら²¹⁾は、Oka水痘ワクチンの接種による大人の水痘带状疱疹ウイルスのブースター効果を最初に報告した。そして、何人かの研究者が、水痘ワクチンによるブースター効果を水痘皮膚試験で証明している²²⁻²⁴⁾。Oxmanら²⁵⁾によると、ZOSTAVAX(Oka水痘ワクチン)接種により、带状疱疹の頻度は、半分に減少し、带状疱疹後神経痛が3分の1に減少した。また、Tsengら²⁶⁾は、免疫能が正常な60歳以上の人を対象に、带状疱疹ワクチン接種後の带状疱疹リスクを後ろ向きコホート研究で調査し、带状疱疹発症率が、ワクチン接種群6.4、非接種群13.0であり、調整後解析で、年齢や慢性疾患の有無に関係なくワクチン接種が带状疱疹リスクを低下させることを報告している。

したがって、水痘患者との接触や、Oka水痘ワクチンによる水痘带状疱疹ウイルスへの免疫のブースター効果は、带状疱疹の発症に影響を及ぼす最も重要な要素であると考えられる。しかし、宮崎県にお

いては、小児の水痘発症の防止や高齢者の带状疱疹発症防止のためのOka水痘ワクチンの定期接種は行われていないため、Oka水痘ワクチンは、今回の带状疱疹の疫学には影響しなかったと思われる。

50歳以上における高い带状疱疹発症は、他の研究にも共通であるが、今回の疫学調査では、30歳代に明らかな带状疱疹発症の凹みを示していた(図1)。30歳代におけるこの凹み、もしくはその傾向は、いくつかの研究で観測されている^{1, 10, 11, 27, 28)}。この30歳代の発症数・発症率が低い理由としては、30歳代が子育て世代であることから水痘患児との接触機会が多く、水痘・带状疱疹ウイルスによるブースター効果が得られて、発症が抑制されるためと推測できる。宮崎県においては、30歳代の男女の発症率に顕著な差はなかった(表1・図3)。この事は、男女が等しく保育に貢献するのを示しているのかもしれない。

6) 带状疱疹の季節変動

带状疱疹の発症における季節変動は明かである。夏に多く冬に少ない(図5・6)。この事は、宮崎県の水痘の流行に関連づけられるかもしれない。

図11は、1997年～2010年までの水痘の季節流行と14年間の带状疱疹の月別合計数の推移を示している。带状疱疹の発症数の推移は、水痘の発症率より変化が少ないが、水痘と带状疱疹の流行は、お互いに鏡像の関係になっている。宮崎県の水痘の流行は、8月に夏休みのため減少し、学校が始まる9月から増える一方、带状疱疹は、夏に増加して、冬に減少している(図12)。夏は、水痘の比率が最も低く、逆に带状疱疹の比率は、最も高い。夏には、水痘の流行が少ないため水痘・带状疱疹ウイルスによるブースター効果が強まらず、その結果、夏に带状疱疹の増加をもたらすのかもしれない。带状疱疹発症数の季節による差異は、水痘におけるそれより小さいので、带状疱疹の流行は、水痘に影響を受けない基礎部分と水痘の流行を反映する部分との2つの要素で構成されるようにみえる。

7) HIVの影響

ヒト免疫不全ウイルス感染(HIV)に対するコホート研究で、Roguesら²⁹⁾は、HIV血清陽性者の带状疱疹発症率を34.5と報告しており、Buchbinderら³⁰⁾

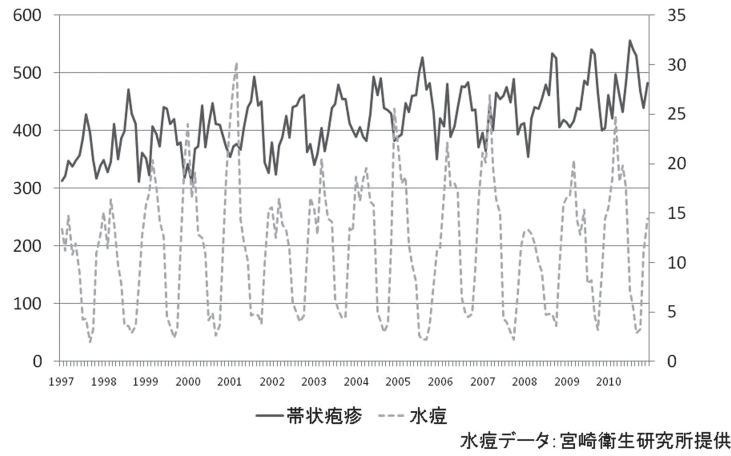


図11. 带状疱疹と水痘の季節変動 (1997-2010) .

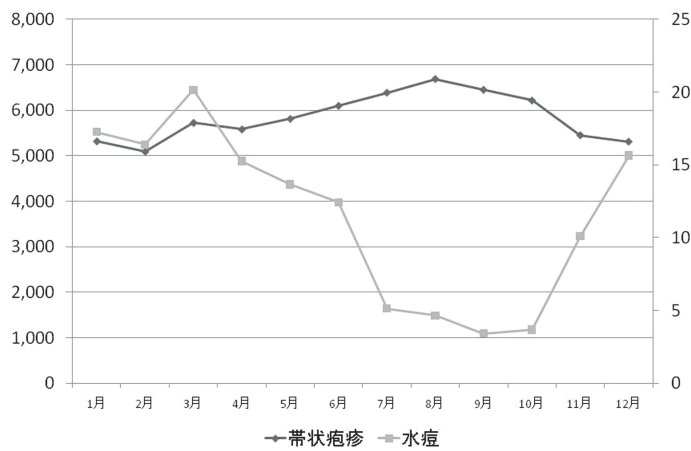


図12. 带状疱疹と水痘の季節変動 (1997-2010) .

は、HIV血清陽性の同性愛男性が29.4なのに対し、HIV血清陰性の同性愛男性は2.0と報告している。しかしながら、宮崎県では、2010年6月までに累計で34例のHIV感染だけが登録されたに過ぎず、HIV感染は带状疱疹の疫学に影響を与えていないと考えられる。

おわりに

地理的及び人種的な因子は、带状疱疹の疫学において起因するけれども⁴⁻⁸⁾、宮崎県においては、带状疱疹の発症率は、患者の年齢、水痘流行、季節性、および性で明確に影響を受けている。1997年～2010年までの14年間では、水痘患者の数と季節性は

殆ど一定であったが、免疫不全の人口の増加に、明らかな変化は認められなかった。一方、高齢化は、一層進行していて、核家族化により、高齢者による小児の水痘患者との接触は少なくなっていると思われる。この事が、高齢者の带状疱疹の発症率を上げているかもしれない。したがって、宮崎県においては、水痘が、带状疱疹の疫学及び発症に影響する因子の一つかもしれない。今回の調査では、60歳以上の男女の間の発症の違いに影響を及ぼす疫学的因子を見つけることができなかったが、更なる疫学の研究によって、带状疱疹の増加及び高齢者、特に女性の高齢者の带状疱疹の発症率の増加が解明されるかもしれない。

謝 辞

今回の疫学調査に協力して頂いた宮崎県皮膚科医学会会員の諸先生方、ご指導頂いた井上勝平宮崎医科大学名誉教授、白木公康富山大学教授及び水痘とHIVに関するサーベイランスのデータを提供して頂いた宮崎公衆衛生研究所に感謝します。

参 考 文 献

- 1) Hope-Simpson RE. The Nature of Herpes Zoster: A Long-Term Study and a New Hypothesis. *Proc R Soc Med* 1965 : 58: 9-20.
- 2) Thomas SL, Hall AJ. What does epidemiology tell us about risk factors for herpes zoster? *Lancet Infect Dis* 2004; 4 : 26-33.
- 3) Thomas SL, Wheeler JG, Hall AJ. Contacts with varicella or with children and protection against herpes zoster in adults: a case-control study. *Lancet* 2002 : 360 : 678-82.
- 4) di Luzio Paparatti U, Arpinelli F, Visona G. Herpes zoster and its complications in Italy: an observational survey. *J Infect* 1999 : 38 : 116-20.
- 5) Donahue JG, Choo PW, Manson JE, Platt R. The incidence of herpes zoster. *Arch Intern Med* 1995 : 155 : 1605-9.
- 6) Lin F, Hadler JL. Epidemiology of primary varicella and herpes zoster hospitalizations: the pre-varicella vaccine era. *J Infect Dis* 2000 : 181: 1897-905.
- 7) Nagasako EM, et al. Geographic and racial aspects of herpes zoster. *J Med Virol* 2003; 70 Suppl 1: S20-23.
- 8) Schmader K, et al. Race and stress in the incidence of herpes zoster in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1998 : 46 : 973-7.
- 9) Fleming DM, Cross KW, Cobb WA, Chapman RS. Gender difference in the incidence of shingles. *Epidemiol Infect* 2004 : 132 : 1-5.
- 10) Chapman RS, Cross KW, Fleming DM. The incidence of shingles and its implications for vaccination policy. *Vaccine* 2003 : 21 : 2541-7.
- 11) Ragozzino MW, et al. Population-based study of herpes zoster and its sequelae. *Medicine (Baltimore)* 1982 : 61 : 310-6.
- 12) 師井庸夫, 今村英一, 今村朋子ら : 人口20万都市における帯状疱疹の統計的観察, 西日本皮膚, 1990 : 52 : 753-9.
- 13) 小野公義 : サーベイランスからみた帯状疱疹の統計, 西日本皮膚, 1994 : 56 : 763-7.
- 14) 笠井達也, 出光俊郎 : 幼小児の帯状疱疹—統計的観察, 皮膚病診療, 1983 : 5 : 162-3.
- 15) 石川博康, 玉井克人 : 多施設合同による帯状疱疹の年間統計解説の試み, 日本皮膚科学会誌 : 2003 : 113: 1229-39.
- 16) Toyama N, Shiraki K et al. Epidemiology of Herpes Zoster and Its Relationship to Varicella in Japan: A 10-Year Survey of 48,388 Herpes Zoster Cases in Miyazaki Prefecture. *J Med Virol* 2009 : 81 : 2053-8
- 17) 小野公義 : 帯状疱疹の疫学, 皮膚病診療 : 1990 : 12 : 562-3
- 18) Schmader K: Epidemiology of herpes zoster. *Varicella-Zoster Virus*, Arvin AM, Gershon AA (ed) , Cambridge Univ Press, Cambridge 2000 : 220-45
- 19) Guess HA, Broughton DD, Melton LJ, 3rd, Kurland LT. Epidemiology of herpes zoster in children and adolescents: a population-based study. *Pediatrics* 1985 : 76 : 512-7.
- 20) Yih WK, et al. The incidence of varicella and herpes zoster in Massachusetts as measured by the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) during a period of increasing varicella vaccine coverage, 1998-2003. *BMC Public Health* 2005 : 5: 68.
- 21) Baba K, et al. Prevention of varicella in urgent cases by passive transfer of vaccine-induced immunity. 1980 : *Biken J* 23: 89-94.
- 22) Asano Y, et al. Soluble skin test antigen of varicella-zoster virus prepared from the fluid of infected cultures. *J Infect Dis* 1981 : 143 : 684-92.
- 23) Kamiya H, et al. Diagnostic skin test reactions with varicella virus antigen and clinical application of the test. *J Infect Dis* 1977 : 136 : 784-8.
- 24) Shiraki K, Yamanishi K, Takahashi M. Biologic and immunologic characterization of the soluble skin-test antigen of varicella-zoster virus. *J Infect Dis* 1984 . 149 : 501-4.
- 25) Oxman MN, et al. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *N Engl J Med* 2005; 352: 2271-84.
- 26) Tseng HF, et al. Herpes Zoster Vaccine in Older Adults and the Risk of Subsequent Herpes Zoster .*Disease JAMA*. 2011 : 305 : 160-6.
- 27) Brisson M, Edmunds WJ. Epidemiology of Varicella-Zoster Virus in England and Wales. *J Med Virol* 70 Suppl 2003 : 1: S9-14.
- 28) Edmunds WJ, Brisson M, Rose JD. The epidemiology of herpes zoster and potential cost-effectiveness of vaccination in England and Wales.

外山 望：带状疱疹の疫学調査

- Vaccine 2001 : 19 : 3076-90.
- 29) Rogues AM, et al. Herpes zoster and human immunodeficiency virus infection: a cohort study of 101 coinfecting patients. Groupe d'Epidemiologie clinique du SIDA en aquitaine. J Infect Dis 1993 : 168 : 245.
- 30) Buchbinder SP, et al. Herpes zoster and human immunodeficiency virus infection. J Infect Dis 1992 : 166 : 1153-6.
-