

原 著

大学生における感染症予防対策のための 抗体価の測定と質問紙調査との関連性

水畑美穂*¹ 成清英美子*² 小林春男*³ 藤原 巍*⁴

要 約

ワクチン接種は、感染症対策として感受性者である大学生に勧奨されてきたが、それは既往歴や予防接種歴により決定される。しかしながら、既往歴が不明であったりして適当でない可能性がある。そこで本研究では抗体価測定結果と質問紙調査結果との関連性を明らかにすることを目的とした。対象者は、大学で健康診断を受けた912名の男女合わせた学生とし、血清抗体価はEIA法とHI法により測定された。抗体価からみた抗体陽性者の割合によると、麻疹と水痘の抗体陽性率は90%以上であり、ムンプスは80.9%、風疹が69.3%であった。また質問紙調査からの抗体陽性者の割合は、麻疹では92.3%、水痘は90.7%、ムンプスは59.3%、そして風疹は76.5%であった。その結果、麻疹において、抗体価測定と質問紙調査では、ほとんど有意差がみられなかった。しかし水痘、ムンプス、風疹では両調査から得られたデータにおいて、それぞれ有意差がみられた。また予防接種率は麻疹が85.9%、風疹は71.5%、ムンプス39.7%、そして水痘は28.4%であった。これらのことから、ムンプスと水痘においても定期接種として奨励される必要があるといえる。

はじめに

平成19年度（2007）関東の大学における麻疹大流行や、四国の大学での百日咳の流行等から、感染症の予防対策への取り組みが重要課題となった。

WHOが日本を含めた西太平洋地域において、天然痘、ポリオについて麻疹排除目標を2012年に設定したように、日本でも厚生労働省が2007年12月に「麻疹に関する特定感染症予防指針」を告示し、2012年までに国内から麻疹を排除する目標を掲げている¹⁾。

大学生に対する感染症対策として、医療福祉系であるK大学の入学時の新入生健康調査においては、麻疹・風疹に関する既往歴及びワクチン接種歴の有無を質問紙調査し、その結果から既往歴及び予防接種歴のない者を感受性者と予測して、該当者には予防接種を勧奨する取り組みがされてきた。しかし、医療福祉系大学の学生は、将来医療従事者あるいは教職をめざしており、教育実習や臨床実習におい

て、麻疹、風疹、ムンプス、水痘の4種の感染症における抗体の有無やワクチン接種の証明書が必要とされている²⁾。更に質問紙調査では過去の罹患の状況が不明確であり、感染症の種類によっては、不顕性感染もあり得る。そこで感染症対策としての妥当性を明らかにするため、既往歴・予防接種歴についての調査と、血中の抗体価の測定を行なった。

本研究はK大学新入生において、麻疹、風疹、ムンプス、水痘の4種の感染症における免疫保有状態を、健康調査票における質問紙調査結果と抗体検査結果の2面から比較検討した。

対象と方法

A. 対象

平成20年度医療福祉系のK大学に入学した1年生男女合計で912名である。新入生の出生年度別の割合は、1989年度出生が66%、1990年度出生が30%、1988年度及びそれ以前の出生が4%であった。

*1 岡山理科大学 健康管理センター *2 川崎医療福祉大学 健康管理センター

*3 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 医療福祉学科 *4 元川崎医療福祉大学 医療福祉マネジメント学部 医療秘書学科

(連絡先) 水畑美穂 〒700-0005 岡山市北区理大町1-1 岡山理科大学

E-Mail : m-mizuhata@office.ous.ac.jp

B. 方法

1. 抗体検査

入学時のガイダンス時に感染症予防対策の一環として、4種の感染症における抗体検査の必要性を説明し、入学時の健康診断時に採血による抗体検査を実施した。抗体価測定はSRLに委託した。

麻疹・ムンプス・水痘はEIA法（酵素免疫測定法）、風疹はHI法（赤血球凝集抑制法）にて測定した。

EIA法で4.0以上を非感受性（抗体陽性）者、4.0未満を感受性（抗体陰性）者とし、HI法で16倍以上を非感受性（抗体陽性）者、16倍以下を感受性（抗体陰性）者とした。

2. 健康調査票を用いたアンケート

入学時に提出する健康調査票に麻疹・風疹・ムンプス・水痘についての既往歴及び予防接種歴に関する質問を設け、回答は（はい・いいえ・不明）のいずれかに○印をつける形式とした。

既往歴、ワクチン接種歴のいずれか、または両方を有する者は抗体陽性と推定し、非感受性者とみなした。またいずれも有さないものを感受性者とし、ワクチン接種勧奨の対象とした。不明例、無記入例は処理対象から除外し、抗体検査とアンケート調査のいずれも結果が得られたものを対象とした。

3. 統計

4種感染症すなわち麻疹・風疹・ムンプス・水痘それぞれにおいて

① アンケート調査結果と抗体検査結果からみた抗体陽性数の割合の比較

② アンケート調査結果より得た4種の感染症の予防接種率から麻疹・風疹を定期接種群とし、ムンプス・水痘を任意接種群として接種率の比較

以上2つの項目についてカイ二乗検定を行い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

倫理的配慮

抗体検査は入学時ガイダンス時に、感染症対策の一環として必要性を説明し、採血に関して事前に学生の申し出がある場合（不安や採血による気分不良等）は仮設ベットで仰臥位にて実施し、採血が困難な学生は本人の意思で中止できる等配慮した。検査結果は教育実習や就職時以外に使用しないこととし、学生への結果返却時には、各学科で第三者に見られないように封筒に入れるなど、個人情報の保護

表1 アンケート調査による抗体陽性者の割合

疾患名	割合	n
麻疹	92.3%	842
風疹	76.5%	698
ムンプス	59.3%	541
水痘	90.7%	827

に配慮した。また質問紙調査は入学時の健康診断の一部として実施した健康調査票を用いた。これらは個人情報であり、いずれも保健指導や予防接種の勧奨等感染症に関する指導、そして本研究以外には使用しないこととした。また、これらにより学生生活において不利益を被らないように配慮した。なお本研究は川崎医療福祉大学倫理委員会の承認を得た（承認番号：174）。

結 果

1. 抗体検査による抗体陽性者の割合

抗体検査の実施率は3人の欠席があったので99.7%であった。4種感染症における抗体陽性者の割合は図1に示すごとく感染症の種類によって抗体陽性者の割合に差が認められた。すなわち麻疹は92.2%、風疹は69.3%、ムンプス80.9%、水痘94.4%であり、麻疹と水痘では抗体陽性者の割合が90%以上であった。

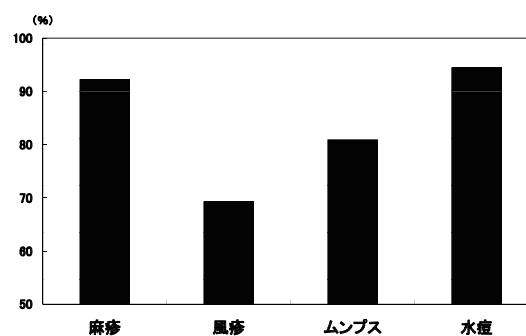


図1 4種感染症における抗体陽性者の割合

2. 質問紙調査（健康調査票）による抗体陽性者の割合

アンケート調査の回収率は100%であった。結果は表1に示す。麻疹92.3%、風疹76.5%、ムンプス59.3%、水痘90.7%であった。やはり麻疹と水痘は90%以上を示した。

3. アンケート調査結果と抗体検査結果における抗体陽性者の割合の比較

今回の調査で麻疹を除く風疹・ムンプス・水痘においてはアンケート調査による推定の抗体陽性者の割合と実際に測定した抗体陽性者の割合に有意差がみとめられた。次にそれぞれの感染症について述べる。

3-1 麻疹

図2に示すように抗体検査結果による抗体陽性者数の割合は92.2%，アンケート調査結果による予測抗体陽性者の割合は92.3%で、両群において有意差は認められなかった。

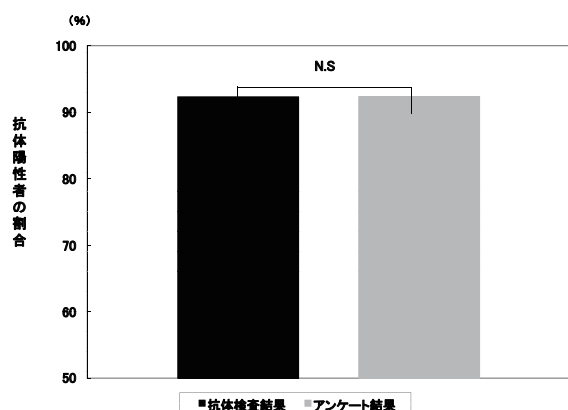


図2 抗体検査による抗体陽性者数の割合(麻疹)

3-2 風疹

抗体検査結果による抗体陽性者の割合69.3%，アンケート調査結果による推定の抗体陽性者の割合76.5%で有意差が認められた ($p < 0.001$)。

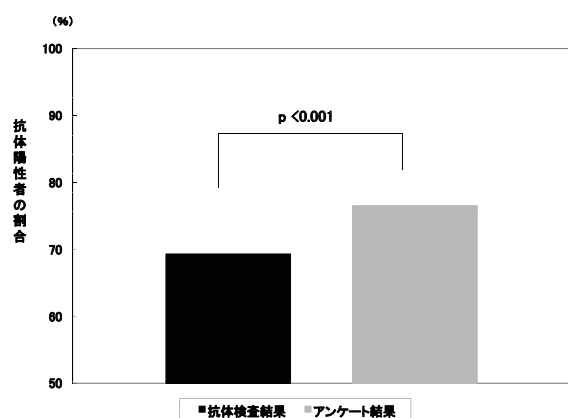


図3 抗体検査による抗体陽性者数の割合(風疹)

3-3 ムンプス

抗体検査結果による抗体陽性者の割合は80.9%，アンケート結果による推定の抗体陽性者の割合は59.3%で有意に低かった。 ($p < 0.001$)。

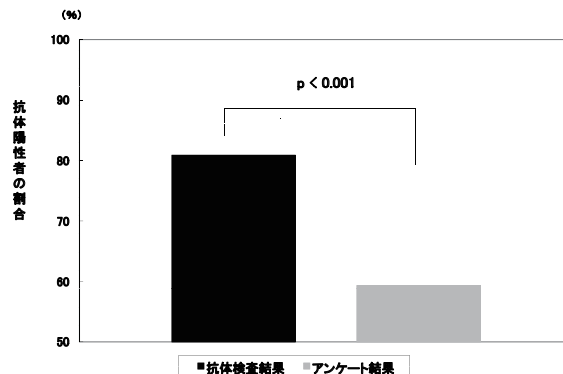


図4 抗体検査による抗体陽性者数の割合(ムンプス)

3-4 水痘

抗体検査結果による抗体陽性者の割合は94.4%，アンケート調査結果による推定の抗体陽性者の割合は90.4%といずれも抗体陽性者の割合が高かったが、両者で有意差がみられた ($p < 0.01$)。

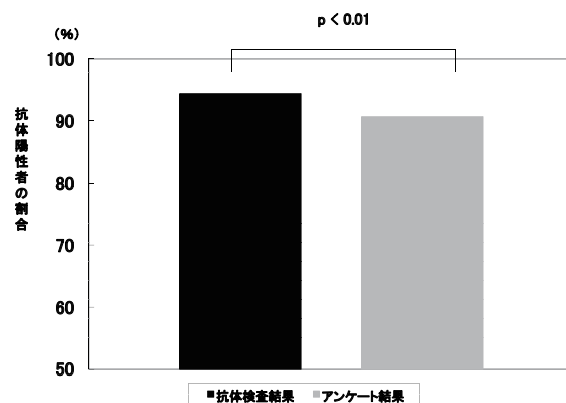


図5 抗体検査による抗体陽性者数の割合(水痘)

4. 4種の感染症における予防接種率について

アンケート調査結果から、4種の感染症におけるそれぞれの予防接種率を図6に示した。麻疹85.9%，風疹71.5%，ムンプス39.7%，水痘28.4%であり、麻疹は高く水痘が低かった。

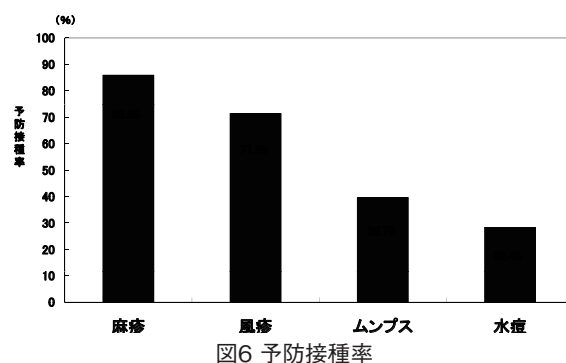


図6 予防接種率

5. 定期接種と任意接種における接種率の比較

次にこの4種の感染症の麻疹・風疹を定期接種、ムンプス・水痘を任意接種として接種率を比較すると、図7のように定期接種率は78.9%、任意接種率34.1%で接種率に有意差が認められた ($p < 0.001$)。

任意接種率は定期接種率の半分以下であった。

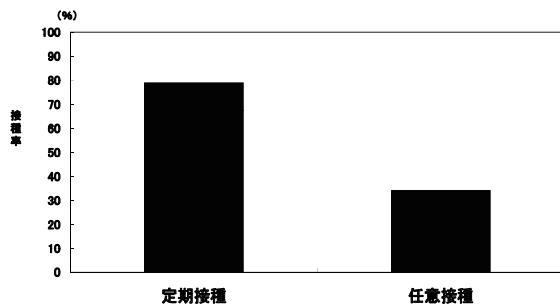


図7 定期接種率と任意接種率の比較

考 察

4種の感染症における抗体検査結果とアンケート結果からみた免疫保有状態について

麻疹

図2よりアンケート調査結果と抗体価からみた抗体陽性者の割合は、ほぼ一致していた。このことより自然免疫はもちろん、予防接種による免疫獲得があっても、抗体価の減少などによる罹患も考えられ、罹患した際の症状の記憶や印象が強く残っており、それらが既往歴に反映したものと考えられる。また、麻疹の予防接種率は図6に示すように85.9%でこの4種類では最も高いが、これは定期接種として奨励されたことによると考えられる。麻疹の集団免疫率は90~95%とされ、感染拡大の防止可能な範囲といえるが、麻疹制圧のためには、予防接種率を95%以上にあげる必要があるとされている³⁾。

風疹

図3より次の2点が考えられる。抗体価からみた抗体陽性者の割合がアンケート調査結果より有意に低かったことから、まずアンケート調査において症状が類似した疾患の区別等、あいまいなことが既往歴ありの判断につながる可能性が考えられる。また、予防接種をしても年月の経過で抗体価の低下が考えられる⁴⁾。

新入生の過半数が出生した1989年にはMMRとして定期接種に位置付けられ、1994年の予防接種改正で生後12~90ヶ月の幼児の男女を問わず接種になったが、従来の女子中学生への接種から、2003年までは中学生の男女に風疹ワクチンを実施した⁵⁾ 経緯が

ある。また予防接種率は、図6に示すように麻疹について高かったが、これは集団接種から個別接種へ変化した影響もあるのではないかと考えられる。集団免疫率は80~85%であり勧奨が必要である。

ムンプス

図4より抗体価からみた抗体陽性者の割合がアンケート調査より有意に高かったことから不顕性感染を含む自然罹患による抗体獲得と、庵原らが指摘するようにワクチン接種後の抗体価の減少Secondary vaccine failure (SVF) やワクチン接種による抗体獲得がみられないPrimary vaccine failure (PVF) による接種後罹患も考えられる⁶⁾。平成20年度新入生の大半はムンプスのワクチンがMMRとして定期接種になった1989年、1990年出生であるが、副作用の恐れから接種率は上昇をみなかったと考えられ、今回の調査からのムンプスの予防接種率は、図6に示すように39.7%と低い。しかし集団免疫率は85~90%であり、勧奨が必要である。

水痘

麻疹について感染発症指数が高い⁷⁾ ことと予防接種率が図6のように28.4%と低いことから、罹患による抗体獲得と考えられる。

図5より抗体検査結果による抗体陽性者の割合がアンケート結果による抗体陽性者の割合より有意に高い ($p < 0.01$) ことなどによりブースター効果の関与も考えられる。水痘は集団免疫率からみて流行のコントロールは可能といえる。

抗体価測定とアンケート調査における問題点及び利点

アンケート調査では、学生本人や保護者の記憶、母子手帳を参考にすが、乳児期や幼児期の記憶のあいまいさや、回答者の主観に左右されることも考えられる。また類似した臨床症状を呈する疾患と誤る可能性も否定できない。そして予防接種歴では、ワクチン接種による抗体獲得ができない (PVF) 場合や、ワクチン接種により一旦獲得した抗体が減少する (SVF) という現象が把握できず、今現在保持している抗体価とずれが生じている恐れがある。

以上のことから従来のアンケート調査では、予防接種歴ありと既往歴ありは抗体陽性者と推定したが、実際には抗体陰性者であることも考えられる。今回の抗体検査結果とアンケート調査結果の比較から、アンケート調査のみに基づいた勧奨は、的確ではなかった可能性もあることが明らかになった。

以上のことから正確な感受性者の把握のために、入学時における健康診断時の抗体価測定は今後も継続実施する必要がある。そして質問調査項目においても、既得抗体価の減少を考慮した勧奨を行なうために、予防接種歴の接種回数や接種年月日等の記入

に関する検討が必要である。抗体検査による抗体価測定結果は、感受性者の把握を容易にすると同時に、予防接種の勧奨も科学的根拠に基づいたものとなる。

今後の感染症予防対策

感染拡大防止のためには、人体の侵襲が少ない方法で抗体獲得する必要がある。罹患は細胞免疫の機能低下により免疫抑制作用が強く、血中リンパ球などの回復に時間を要し人体への影響が大きい。ワクチン接種は罹患に比し、リンパ球の減少や細胞免疫の低下はなく免疫賦与機能は低いと考えられる。しかしワクチン接種による免疫の記憶が残り、感染の際には免疫応答するため合併症の防止に有効である⁸⁾とされることから、発症および感染拡大防止のために予防接種は重要な対策と位置付けられる。感染症は集団で免疫保有者数が多くなると流行規模が小さくなり、免疫保有者が少なくなると流行規模が大きくなるという通疫現象がみられるため、未罹患、未接種者にはワクチン接種を勧奨することは流行の拡大防止及び早期終結に有用な方法である。

医療費の面からみてもワクチン代金のほうが罹患してかかる費用より安価であり、これら4種の感染症を定期接種として、2回実施の導入が望ましいとされている⁹⁾。

予防接種率は予防接種制度や各地域の取り組む姿勢、また保護者の予防接種に対する認識¹⁰⁾等の影響が関与していると考えられるが、接種勧奨については、保健医療部門と行政のみでなく教育部門との

連携も必要であり、公衆衛生面に関する保健指導や『学校における麻疹対策ガイドライン』¹¹⁾などの活用等、正確な情報に基づいた対策の充実が大学においても望まれる。

まとめ

抗体価の測定結果と質問紙調査結果から抗体陽性者の割合を比較検討した結果、次の4点が明らかになった。

- ① 抗体価からみた抗体陽性者の割合は、感染症の種類によって相違が認められ、麻疹と水痘はいずれも90%以上であった
- ② 抗体価からみた抗体陽性者の割合とアンケート調査結果からみた抗体陽性者の割合は、麻疹をのぞく3種類の感染症に相違がみられた。
- ③ 抗体価からみた抗体陽性者の割合の低い感染症は、予防接種の勧奨が必要である。
- ④ 抗体価の測定結果はアンケート調査結果より感受性者の正確な把握に有効と考えられる。

今回のアンケート調査と抗体検査結果の二つの面から、ワクチン未接種者及び抗体陰性者が把握可能となった。そして感染症が発生した場合に、発症リスクの高い未罹患、未接種者の登校停止等、また発病した学生と接触した学生への現実的な対処が敏速かつ的確にできること、混乱を最小限にとどめる¹²⁾こと等、大いに活用できることが明らかになった。

文 献

- 1) 多屋馨子：麻疹排除と麻疹 風疹混合（MR）ワクチン追加接種の取り組み。公衆衛生，**73**(10)，726-731，2009。
- 2) 吉田典子，津村直幹，豊増功次，佐川公嬌：医療系大学・専門学校 学生における麻疹，風疹，ムンプス，水痘の血清抗体価の検討。産業衛生雑誌**49**，21-45，2007。
- 3) 平山宏宗：わが国における予防接種行政の現実と課題。公衆衛生，**73**(10)，714-717，2009。
- 4) 寺田喜平：疾患とワクチン風疹。実践予防接種マニュアル，中外医学社，65，2005。
- 5) 南里清一郎：感染症の基礎—麻疹，風疹，流行性耳下腺炎，水痘症・带状疱疹について—。CAMPUS HEALTH，**45**(2)，3-8，2008。
- 6) 庵原俊昭：麻疹・風疹・ムンプス（流行性耳下腺炎）・水痘症感染対策：抗体測定とその評価。CAMPUS HEALTH，**45**(2)，9-14，2008。
- 7) 岡庭豊：Medical Care & Public Health Sub-note。MADIC MEDIA，東京，292，2007。
- 8) 岡田晴恵，佐藤威，田代真人，岡部信彦，井上栄，片山章，七条孝三郎，樋口薫，土屋喬義，高山直秀，安部隆，武内可尚：麻疹生ワクチン接種者における免疫抑制 病態の比較的分析。予防接種研究班 報告書，厚生省予防接種副反応研究班 予防接種リサーチセンター，48-49，2000。
- 9) 藪部友良：任意接種の現状。公衆衛生，**73**(10)，745-749，2009。
- 10) 蒲生真美：予防接種に関する母親の意識の変化について。公衆衛生，**73**(10)，718-721，2009。
- 11) 文部科学省・厚生労働省監修：学校における麻疹対策ガイドライン。2008。
- 12) 木谷誠一，山本和彦，吉崎和幸，川村孝，馬場久光，武蔵学，長尾啓一：平成19年度の麻疹流行と次年度への対策に関するアンケートの回答のまとめ。CAMPUS HEALTH，**45**(2)，274-275，2008。

(平成22年5月8日受理)

Comparative Study between Antibody Titers and a Questionnaire Survey in University Students for Prevention of Infectious Diseases

Miho MIZUHATA, Emiko NARIKIYO, Haruo KOBAYASHI and Takashi FUJIWARA

(Accepted May 8, 2010)

Key words : four-kinds of infectious diseases, ratio of antibody positives , vaccination, questionnaire survey, antibody titers

Abstract

Vaccination for the control of infectious diseases has been encouraged among university students who are sensitive to infectious diseases, this can be determined by the past history of infectious disease or by the history of vaccination. However , there may be inapparent infections or an inappropriate past history. This study was conducted to clarify the relationship between antibody titers and a questionnaire survey.

University students (n=912) were selected for health checks. Antibodies in serum were measured by EIA method and HI test. The ratio of antibody titers for measles and chickenpox were more than 90%, 80.9% for mumps and 69.3% for rubella.

The positive history from the questionnaire survey was 92.3% for measles, 90.7% for chickenpox, 59.3% for mumps and 76.5% for rubella.

The results were compared for any different responses. No significant difference was observed between antibody titers and questionnaire history for measles, but chickenpox, mumps and rubella showed significant differences between the data obtained from antibody titers and the questionnaire survey. The ratio of vaccination for measles 85.9%, rubella 71.4%, mumps 39.6% and chickenpox 28.3% was also observed.

Government encouragement might be necessary to improve the vaccination in mumps and chickenpox.

Correspondence to : Miho MIZUHATA

Health Administration Center
Okayama University of Science
Okayama, 700-0005, Japan

E-Mail : m-mizuhata@office.ous.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.20, No.1, 2010 159 – 164)