

## 管理栄養学科学生における感染症抗体検査の結果と考察

Consideration of the antibody titers against the infectious diseases  
for students of registered dietitian course

中川瞳 浅野(白崎)友美 高きゆうみ 寺嶋正治\*

Hitomi NAKAGAWA Tomomi ASANO(SHIRASAKI) Yumi TAKASE

Masaharu TERASHIMA\*

東海学園大学 健康栄養学部 管理栄養学科

Department of Nutrition, School of Health and Nutrition, Tokai Gakuen University

\*Corresponding author

キーワード：管理栄養士、抗体検査、麻疹、風疹、予防接種

Key words : registered dietitian, antibody titer tests, measles, rubella, vaccination

### 要約

管理栄養士養成課程においては、医療機関、福祉施設、事業所、保健所等における4週間の学外実習(臨地実習)が必要である。昨今、多くの医療機関より、実習前感染症抗体価の測定と抗体陰性者に対する予防接種実施の要請が寄せられている。本学管理栄養学科では2010年より、3年次臨地実習に向けて2年生全員を対象に無償で感染症抗体検査(麻疹、風疹、水痘、流行性耳下腺炎、B型肝炎)ならびに血液、生化学検査を行っている。過去2年間の2008年入学生と2009年入学生の各抗体価を比較すると、2008年入学生で麻疹予防接種が必要な学生は、総数89名中3名に対し、2009年入学生では81名中0名であった。風疹においても、2008年入学生は9名に対して2009年入学生では0名であった。いずれにおいても、2009年入学生に高い抗体価保有率が認められた。これらの結果より、2008年からはじめられた麻疹および風疹ワクチンの高校3年次における補足的接種導入で、各抗体価保有率が顕著に増加したものと考えられる。また、実習前の抗体価測定の意義として、学生自身が抗体価を把握することで予防接種の必要性、感染症に対する認識を高めることができ、抗体陰性者はワクチン接種により確実な感染症予防を期待することができる。

## Abstract

In a registered dietitian course, students are obligated to carry out clinical training at some institutions including hospitals, welfare facilities and health centers, for at least four weeks. Recently, many institutions request measurement of the antibody titers for some infectious diseases and vaccination before training. In the registered dietitian course of Tokaigakuen university, the antibody titer tests against the infectious diseases (measles, rubella, chickenpox, mumps and hepatitis B) and blood/biochemical examinations for students before training were started from 2010. The tests were all free of charge except for the following vaccination and medical care. We compared the antibody titers of the students enrolled for Faculties in 2008 with those in 2009. Students need for measles vaccination were 3/89 (students enrolled in 2008) and 0/81 (students in 2009). Those for rubella vaccination were 9/89 (student enrolled in 2008) and 0/81 (students in 2009). In both, the prevalence of higher antibody titers was observed in the students enrolled in 2009. These results are due to the introduction of two-dose-vaccination for measles and rubella at the periods of childhood and high school started in 2008, and as a result, the marked increase in antibody titers was observed for the students enrolled in 2009. The significance to carry out the antibody titer tests before the training is as follows; 1) Students could raise their awareness for the need for vaccination and could comprehend their susceptibility to some infectious diseases in future, and 2) antibody-negative individuals can be vaccinated for the subjective diseases, expecting to ensure certain prevention for infectious diseases.

## 緒言

管理栄養士養成課程において、本学では3年次から臨地実習が開始され、1週1単位で4単位の実習が必要である。配分として、「臨床栄養・公衆栄養臨地実習」3単位と、「給食経営管理臨地実習」1単位の実習になり、実習先の施設としては、病院、介護老人保健（福祉）施設、保健所、学校、事業所などがある。「臨床栄養・公衆栄養臨地実習」3単位においては、全学生が病院、老人保健施設などの医療提供施設で実習を行っている。近年、医療従事者はB型肝炎、麻疹、風疹、水痘、流行性耳下腺炎、インフルエンザ等の感染症抗体検査を行うとともに、ワクチン接種が推奨されている。臨地実習を依頼している医療提供施設からも院内感染防止のため、「麻疹、風疹、流行性耳下腺炎（おたふくかぜ）、水痘（水疱瘡）、B型肝炎等の抗体検査を事前に実施し、抗体陰性者は予防接種をしてから実習に臨んでください」という要望がでていいる。病院では感染症に暴露される機会が多く学生自身が罹患する可能性があり、この場合罹患した学生

から感染が拡大する危険性が高い。学生自らが感染源になることを防ぎ、同時に学生が感染を受けないためにも抗体価を獲得しておくことが必要である。また、2007年には10～20歳代での麻疹が流行し、全国各地の学校で麻疹による休校、学年閉鎖、学級閉鎖が相次いだ（厚生労働省健康局結核感染症課2007、岡部2007）。学生自身および保護者の感染症への認識不足や自己管理意識の低下が懸念されている。

本学管理栄養学科では、臨地実習を安全かつ確実に実施し、受け入れ先施設にも迷惑をかけないために、2010年より3年次臨地実習に向けて、2年生全員を対象に無償で感染症抗体検査、および血液、生化学検査を実施している。本研究では、麻疹、風疹、水痘、流行性耳下腺炎の過去2年間の感染症抗体検査結果および感染症既往歴・予防接種歴に関するアンケート調査の結果を分析、考察した。

## 方法

### 1. 調査対象

本学健康栄養学部管理栄養学科2年生、2008年入学生89名（男子12名、女子77名）、2009年入学生80名（男子9名、女子71名）の計169名を対象とし、臨地実習前に感染症抗体検査（麻疹、風疹、水痘、流行性耳下腺炎、B型肝炎）ならびに血液、生化学検査を実施した。

### 2. 検査方法

感染症抗体検査および血液、生化学検査は、財団法人愛知健康増進財団に依頼した。表1に示すように、各抗体の測定方法は、麻疹：ゼラチン粒子凝集法（PA法）、風疹：赤血球凝集抑制法（HI法）、水痘とムンプス：酵素免疫測定法（EIA法）にて行った。B型肝炎については、HBs抗原およびHBs抗体定性反応を行った。判定基準は、麻疹：16倍未満、風疹：8倍未満、水痘とムンプス：2.0未満を陰性者とし、それぞれの基準以上の値であれば抗体保有者とした。陰性者においては、実習開始2ヶ月前までに必ず該当疾患の予防接種を受けさせた。ただし、麻疹においては128倍未満、風疹においては32倍未満の抗体価をもつものは、感受性者とした（吉田ら2007）。これら感受性者またはワクチン接種推奨群に対しては、流行時に当該疾患に罹患する恐れが高い事を説明し、予防接種を受ける事を推奨した。血液、生化学検査については表1に示す項目を検査した。

感染症抗体検査および血液、生化学検査の費用は大学負担とし、検査結果通知後のワクチン接種のみ自己負担とした。この内容については、学生本人に説明するとともに保護者への通知も同時に行った。検査結果は個人に配布するとともに、ワクチン接種が必要な学生に対しては文書で通知し、完了した学生にはワクチン接種済証明書を持参させた。該当学生全員がワクチン接種済みであることを確認した。

表1 検査項目一覧表

|          | 検査項目             | (基準値)                                       |
|----------|------------------|---|
| 感染症抗体検査  | 麻疹[PA法]          | (16倍未満(-))                                  |
|          | 風疹[HI法]          | (8倍未満(-))                                   |
|          | ムンプス-IgG[EIA]    | (2.0未満(-))                                  |
|          | 水痘・带状疱疹-IgG[EIA] | (2.0未満(-))                                  |
|          | HBs抗原            | (-)   |
|          | HBs抗体            | (-)   |
| 血液検査     | 赤血球数             | (男 400~539 万/ $\mu$ l、女 360~489 万/ $\mu$ l) |
|          | ヘモグロビン           | (男 13.1~16.6 g/dl、女 12.1~14.6 g/dl)         |
| 生化学検査(注) | 総コレステロール         | (140~219 mg/dl)                             |
|          | 中性脂肪             | (30~149 mg/dl)                              |
|          | AST              | (8~40 IU/l)                                 |
|          | ALT              | (5~35 IU/l)                                 |
|          | $\gamma$ -GTP    | (10~50 IU/l)                                |

(注) 生化学検査については、愛知健康増進財団が健康診断に用いる基準値と若干異なる基準値を設定した。

感染症既往歴および予防接種歴に関するアンケート調査票については、感染症抗体検査および血液、生化学検査実施前に配布し、1. 肝炎既往歴、2. その他大きな病気の既往歴、3. 感染症既往歴および予防接種日、4. DPT(ジフテリア、百日咳、破傷風)・日本脳炎・ポリオ予防接種歴、5. ツベルクリン反応結果・BCG 予防接種歴、6. その他感染症に対する予防接種記録(母子手帳に記載のあるもの、または最近接種したもの)について自記式アンケートにより保護者協力の下実施した。

## 結果

### 1. 各感染症の抗体保有状況

#### 1) 麻疹

図1に示すように、2008年入学生の抗体価は16倍未満が3%(3人)に対し、2009年入学生

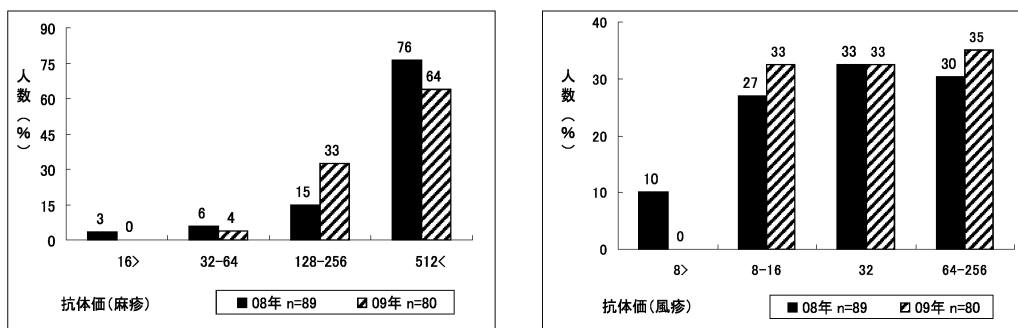


図1 麻疹および風疹抗体価

は0%（0人）であった。32倍から64倍の抗体価をもつ感受性者をワクチン接種推奨群としたが、2008年入学生は6%、2009年入学生は4%といずれも2009年入学生は抗体陰性者、低抗体価の者が少なかった。抗体陽性率（ワクチン接種推奨群を除く）は2008年入学生91%、2009年入学生97%であった。

## 2) 風疹

図1に示すように、2008年入学生の抗体価は8倍未満が10%に対し、2009年入学生は0%であった。8倍から16倍の抗体価をもつ学生は、ワクチン接種推奨群としたが、2008年入学生は27%、2009年入学生は33%であった。抗体陽性率（ワクチン接種推奨群を除く）は2008年入学生63%、2009年入学生68%であった。

## 3) 水痘

図2に示すように、2008年入学生の抗体価は2.0未満が1%に対し、2009年入学生は3%であった。抗体陽性率は2008年入学生99%、2009年入学生98%であった。

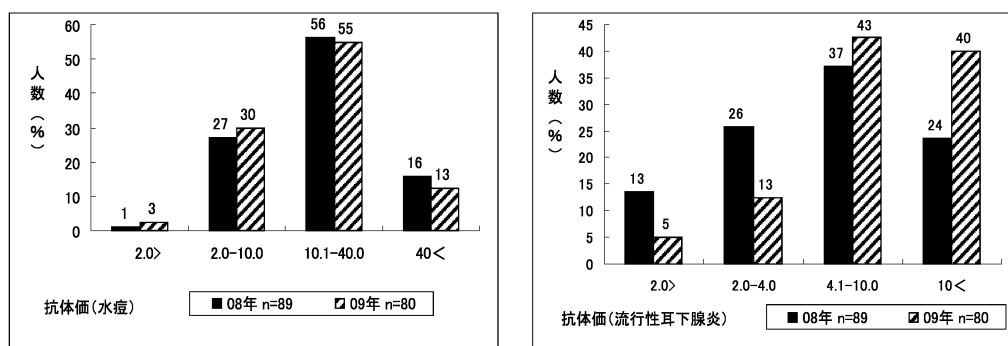


図2 水痘および流行性耳下腺炎抗体価

## 4) 流行性耳下腺炎

図2に示すように、2008年入学生の抗体価は2.0未満が13%に対して2009年入学生は5%であった。抗体陽性率は2008年入学生87%、2009年入学生96%であった。

## 5) B型肝炎

2008年および2009年入学生で、B型肝炎ウイルスに対する抗原(HBsAg)および抗体(HBsAb)を有するものは一人もいなかった。

## 2. 麻疹、風疹における予防接種歴

感染症罹患歴ありの学生と母子手帳の紛失等、罹患歴および予防接種歴を確認できなかった学生を除いて検討した。

図3に示すように、麻疹について、予防接種歴が1回の2008年入学生は83%、2009年入学生は22%、予防接種歴2回は2008年入学生22%、2009年入学生78%であった。風疹については、

予防接種歴が1回の2008年入学生は94%、2009年入学生は6%、予防接種歴2回は2008年入学生6%、2009年入学生74%であった。麻疹、風疹いずれにおいても2009年入学生で2回接種している学生が圧倒的に多く認められた。

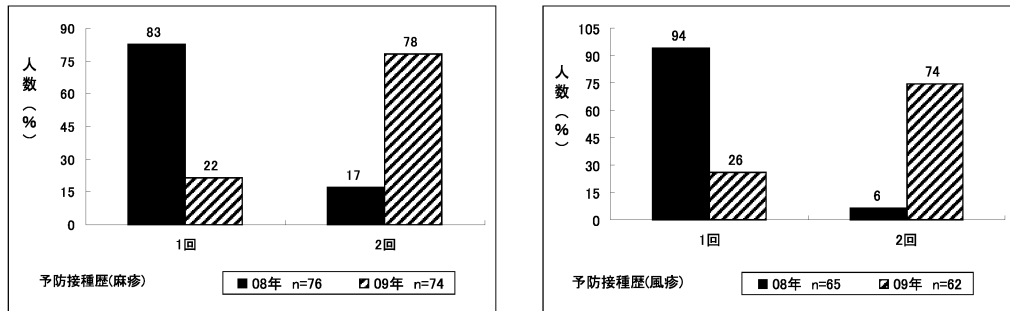


図3 麻疹および風疹予防接種歴

### 3. 流行性耳下腺炎における予防接種歴と罹患歴

罹患歴未記入者を除いて検討した。

図4に示すように、予防接種歴について2008年入学生と2009年入学生との間に差はみられなかった。罹患歴については、罹患ありが2008年入学生は30%、2009年入学生は45%であった。

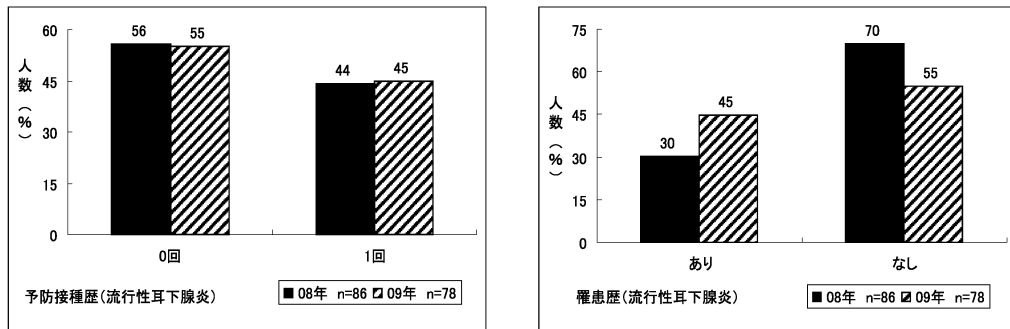


図4 流行性耳下腺炎における予防接種歴と罹患歴

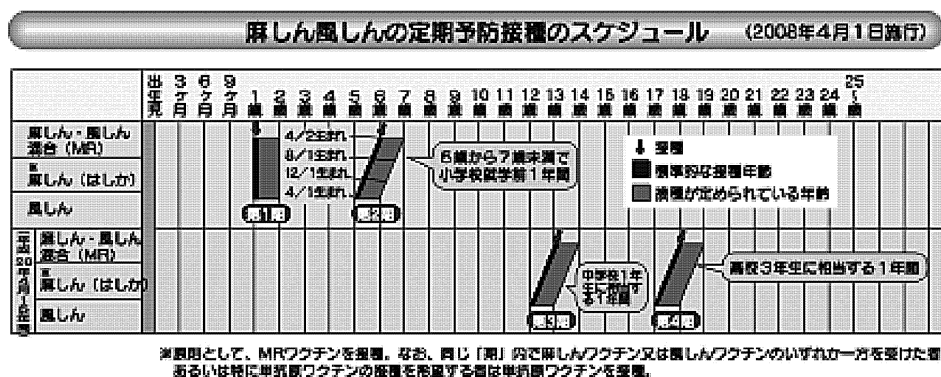
### 4. 血液、生化学検査

血液、生化学検査で要医療と診断されたものは、2008年および2009年入学生では一人もいなかった。各検査で軽度異常を指摘された者について2009年入学生を例に挙げると、軽度の脂質異常症（高コレステロール血症、低コレステロール血症、高中性脂肪血症）：7名、軽度肝機能異常：2名、軽度貧血：1名であり、いずれも軽微な検査値の異常であり経過観察で対処できるものであった。この内容については、各自に説明するとともに機会があれば再検査をしてみるように指示し、1年後に再び健康調査、生化学検査・血液検査を行うこととした。

考察

2007年、20歳前後の若者を中心に麻疹の流行が発生した（厚生労働省健康局結核感染症課2007、岡部2007、国立感染症研究所感染症情報センター2008）。現在の10代及び20代の年齢層には、麻疹ウィルスに対する感受性者が相当数いたことが考えられる。

麻疹は、飛沫感染、接触感染に加えて空気感染によっても感染し、感染力が極めて強いウィルスである。また、成人期以降に麻疹に罹患した場合は、幼児における麻疹に比べて重症化することがあり、重篤な合併症を起こす危険性がある。麻疹の合併症は、呼吸器系、中枢神経系、消化器系の3つの発症部位に大別でき、この中でも肺炎と脳炎が麻疹の2大死因と言われる（Anne Gershon 2009a）。麻疹に対する特効薬はなく、対症療法をしながら治癒を待つしかなく、麻疹が発症すると1,000人に1人の割合で死亡するといわれている。1980年代には、毎年およそ40～100人が麻疹により死亡しており、最近では、2001年の流行で21人の患者が死亡し、その半分以上が成人であった。2007年の流行では、9人の患者が死亡している（寺田ら2006、国立感染症研究所感染症情報センター2008）。急性麻疹脳炎を発症すると約10%が死亡し、生存例の多くに後遺症（精神発達遅延やてんかん等）を残す（Anne Gershon 2009a）。したがって、麻疹発症予防のためのワクチン接種が必須であり、最も効果的な対策である。国内の麻疹対策として、2006年に麻疹及び風疹ワクチンの2回接種法（1歳児、小学校入学前1年間）が導入され、それに加え2008年4月1日から5年間の期限付きで中学1年生相当年齢、高校3年生相当年齢も対象とされた（図5、国立感染症研究所感染症情報センター2008）。



定期予防接種の年度別対象者

|        | 中学1年生に相当する年齢の者         | 高校3年生に相当する年齢の者       |
|--------|------------------------|----------------------|
| 平成20年度 | 平成7年4月2日～平成8年4月1日生まれ   | 平成2年4月2日～平成3年4月1日生まれ |
| 平成21年度 | 平成8年4月2日～平成9年4月1日生まれ   | 平成3年4月2日～平成4年4月1日生まれ |
| 平成22年度 | 平成9年4月2日～平成10年4月1日生まれ  | 平成4年4月2日～平成5年4月1日生まれ |
| 平成23年度 | 平成10年4月2日～平成11年4月1日生まれ | 平成5年4月2日～平成6年4月1日生まれ |
| 平成24年度 | 平成11年4月2日～平成12年4月1日生まれ | 平成6年4月2日～平成7年4月1日生まれ |

図5 2008年4月より施行された麻疹、風疹定期予防接種スケジュール

風疹は、主に飛沫感染により感染するが、感染力は麻疹や水痘ほど強くなく症状も軽い、さらに不顕性感染例も多い。通常、自然治癒する例がほとんどであるが、まれに脳炎、血小板減少性紫斑病、溶血性貧血などの軽視できない合併症をおこすことがある。また、妊婦、特に妊娠初期の女性が風疹に罹患すると、胎児が風疹ウイルスに感染し、心疾患、精神運動発達遅滞、難聴、白内障などの障害を伴った、いわゆる先天性風疹症候群児が出生する可能性がある。これらの障害を先天性風疹症候群（CRS: congenital rubella syndrome）という。先天性風疹症候群の新生児がこれら全ての障害をもつとは限らず、これらの障害のうちの一つか二つのみを持つ場合もある（Anne Gershon 2009b、国立感染症研究所感染症情報センター 2011）。

本学学生の過去2年間の検査結果を比較すると、2008年入学生の麻疹における予防接種が必要な学生は3名に対し、2009年入学生は該当者なしであった（図1）。予防接種歴は、2008年入学生の2回接種の割合が17%に比べて2009年入学生は78%と圧倒的に多かった（図3）。風疹においても、予防接種が必要な学生は2008年入学生9名に対して2009年入学生は該当者なしであった（図1）。予防接種歴は、2008年入学生の2回接種の割合が6%に比べて2009年入学生は74%と圧倒的に多かった（図3）。これは、2009年入学生が2008年4月から実施された麻疹及び風疹ワクチン（MR ワクチン）の2回接種法該当者であることから、高い抗体価保有率が認められたと考えられる。つまり、2008年から実施されている麻疹予防接種制度の補足的接種により、抗体価保有率が増加したと考えられる。麻疹の予防接種で感染予防に十分な抗体価が得られる率は95%内外であり、約5%程度は有意な抗体価の上昇をみず、さらに時間とともに抗体価が低下するといわれている（国立感染症研究所感染症情報センター 2008、寺田ら 2008、片渕ら 2009）。実際、本大学での麻疹感受性者は、2008年入学生では約9%であったが、2009年入学生では3.8%であり、特に2009年入学生では麻疹に対する抗体陰性者は一人もいなかった。麻疹、風疹においては、他の感染症と同様に一度のワクチン接種より二度接種した方がより効果的に抗体価を上昇させるブースター効果がみられ、特に抗体価が低いもの程高い傾向にある（寺田ら 2008、渡辺 2011）。昨今では、麻疹の流行による自然感染ブースターがなくなったため、麻疹風疹ワクチン一回接種のみでは、どうしても感受性者が発生してしまう。二回接種および、その後の抗体価の確認が必須と考える。特に、医療関係の現場で働こうというものにとっては、自分の抗体価を把握しておく必要性は高い。

水痘は伝染力が強く、接触感染や飛沫感染で上気道に感染する。初感染で70~80%に水泡を発症し、時に脳炎や肺炎を合併する。一般に水痘の予後は良い（伊藤ら 2002）。本大学での水痘に対する抗体陽性率は、2008年入学生で99%、2009年入学生で98%であった（図2）。両群間に特に有為差はみられず、曾谷ら（2007）が報告している陽性率（96.2~98.9%）および高橋ら（2008）が報告している陽性率（92.5~100%）と大差はなかった。

流行性耳下腺炎（おたふくかぜ）は、唾液の飛沫感染により感染する。幼児、学童期に罹患す



ることが多いムンプスウィルスによる急性感染症である。小児では約3分の1が不顕性感染であるが、成人では顕性感染のことが多い。耳下腺炎を特徴とし、10%前後の症例に無菌性髄膜炎がみられる。思春期以降の男性が罹患すると、約30%に精巣・精巣上体炎を発症するが、多くは片側性である（目黒2002）。本大学においてムンプスに対する抗体価は、2008年入学生の陰性者が13%に対して、2009年入学生は5%であった。ムンプスワクチン接種に関しては、1989年から生後12ヶ月以上の小児に対して、MMRワクチン（麻疹・ムンプス・風疹三種混合ワクチン）の接種が開始された。しかし、ムンプスワクチンによる無菌性髄膜炎の副作用が問題となり、1993年に使用が中止された。それ以降は、任意（不定期）接種となり、ワクチン接種率は低い（吉田ら2007、高橋ら2009）。2008年、2009年入学生は、それぞれ1989、1990年生まれがほとんどであり、MMRワクチンに関しては同じように接種を受けていると考えられる。実際、ムンプスワクチンの接種に関しては両群間に接種回数之差はみられなかったが、罹患歴に関しては、2009年入学生が流行性耳下腺炎に罹患した割合は、2008年入学生の1.5倍であった（図4）。このため、ムンプス抗体価に差があった原因は、両群間における罹患率の差を反映しているものと考えられた。また、10年間のムンプスウィルスに対する抗体価保有状況の報告によると、数%～20%程度の陰性者の割合であり、各年毎の変動幅はかなり大きいようである（曾谷ら2007、高橋ら2008）。

感染症に対する抗体価を測定する意義として、実習に臨む前に、1) 自分の抗体価を知ることによってワクチン接種等適切な対処ができる、2) 感染症に対する認識、ひいては健康管理の必要性を高めることができる、3) 時間と費用の節約ができる、ことなどが挙げられる。特に抗体価の検査は医療機関で測定すると多額の費用がかかるが、大学において一括で検査を実施すると費用の節約となる。実際、抗体価測定および予防接種において、学生が非常に困っている点は、①費用が高い、②受診に時間がかかる、③実習と重なるので行けない、が上位を占めている（玉井ら2008）。これらの難点を少しでも解決できるよう本大学では実習開始3ヶ月前に、大学の費用負担で感染症抗体価ならびに血液、生化学検査を行い、専任教員である医師が結果と対処を説明し、予防接種を受けてもらっている。本大学管理栄養学科では、このように学生自身の安全と健康管理を推進し、さらには実習機関、社会への十分な配慮をおこなっている。

## 謝辞

感染症抗体検査および血液、生化学検査に御協力頂きました本学保健センター、教務課職員の方々に心から感謝申し上げます。

## 引用文献

- Anne Gershon 2009a. 麻疹 (はしか). ハリソン内科学第3版, pp1273-1277, メディカルサイエンスインターナショナル.
- Anne Gershon 2009b. 風疹 (三日はしか). ハリソン内科学第3版, pp1277-1279, メディカルサイエンスインターナショナル.
- 伊藤章, 島田馨 2002. 水痘、帯状疱疹. 内科学書, pp1123, 中山書店.
- 岡部信彦 2007. 1. 麻疹ウイルス—最近の我が国における麻疹の疫学状況, 今後の対策—. ウイルス, 57: 171-180.
- 片瀨美和子, 守且孝 2009. 医療系学生における B 型肝炎 麻疹 風疹 水痘 ムンプスに対する抗体保有状況とその予防対策に関する考察. 保健科学研究誌, 6: 33-40.
- 厚生労働省健康局結核感染症課 2007. 麻しんおよび成人麻しん施設別発生状況 (2007年7月27日、最終報全施設合計).
- 国立感染症研究所感染症情報センター 2008. 学校における麻しん対策ガイドライン. pp1-28.
- 国立感染症研究所感染症情報センター 2011. 風疹と先天性風疹症候群について <http://idsc.nih.go.jp/disease/rubella/041119QA.html>.
- 曾谷貴子, 影本妙子, 岡田初恵, 沖田聖枝, 大島亜由美, 小藪智子, 阿部裕美, 日野照子 2007. 看護学生の臨地実習前の感染予防対策—麻疹, 風疹, 流行性耳下腺炎, 水痘の10年間の抗体価の推移から—. 川崎医療短期大学紀要, 27: 71-76.
- 高橋亮, 美田誠二, 吉村恵美子, 武内和子, 小野敏子, 大塚吾郎, 塚本和秀, 小川正之 2008. 看護学生における過去9年間の麻疹・風疹・ムンプス・水痘ウィルスの抗体保有状況及び感染予防に関する一考案. 川崎市立看護短期大学紀要, 13: 31-39.
- 玉井なおみ, 大川嶺子, 嘉手苺英子 2008. 看護学生における感染症対策の課題—本学学生の感染予防意識調査から—. 沖縄県立看護大学紀要, 9: 61-66.
- 寺田喜平, 新妻隆広, 荻田聡子, 片岡直樹 2006. 約20年間における地域の麻疹流行動向およびワクチン接種状況と今後の麻疹制圧対策. 感染症学雑誌, 76: 180-184.
- 寺田喜平, 尾内一信, 庵原俊昭, 岡田賢司, 沼崎啓 2008. 麻疹・風疹混合(MR)ワクチンの2回接種における安全性と有効性. 感染症学雑誌, 82: 414-418.
- 日黒秀典 2002. 流行性耳下腺炎 (ムンプス). 内科学書, pp1117-1118, 中山書店.
- 吉田典子, 津村直幹, 豊増功次, 佐川公矯 2007. 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. 産業衛生学雑誌, 49: 21-26.
- 渡辺博 2011. 第1部予防接種の準備. 4ワクチン接種の間隔. わかりやすい予防接種 改訂第4版, pp25-36, 診断と治療社.