

タンパク還元価による乳類の適正管理について

小林 淑子 山脇 徳美* 武藤 倫子

食品による健康被害発生予防の一つとして、牛乳をはじめとする乳等の適正管理が要求されている。そこで、秋田県内で製造されている牛乳のタンパク還元価を測定し、乳の再利用、粉乳等の混入の有無を推察した。平成12年度は18検体、平成13年度は25検体の合計43検体について乳等の一般規格基準検査及びタンパク還元価を測定した。

その結果、一般規格基準検査に関しては食品衛生法上問題のあるものは無かった。しかし、平成12年度に検査した牛乳の1検体のタンパク還元価が18.20mg/dlと、すべての検体の最高値を示し、乳の再利用あるいは粉乳等の混入が疑われた。同製造所のものについて、平成13年度に同様の検査を実施した結果、タンパク還元価は9.01mg/dlと改善された。以上のことから乳等の適正管理の一つとしてタンパク還元価の測定が有効であることがわかった。

キーワード：生乳、牛乳、加工乳、乳飲料、タンパク還元価、乳の加熱処理

I はじめに

秋田県では県民の健康、生命の安全に関する危機管理の適正を図ることを目的として、平成11年に「健康危機管理基本指針」が策定された。これにより、健康危機管理の基本的な枠組みが定められ、さらに健康被害の発生予防、拡大防止、治療等に関するマニュアルが作成されている。このような危機管理体制は、全国的に各自治体で展開されている¹⁾。しかし、平成12年に大阪市で発生したY乳業による集団食中毒事件等は、予想をはるかに上回る状況下で被害が全国規模に広がった²⁾。

食品による健康被害を予防するには、HACCPシステムによる衛生管理のみならず、食品衛生法による厳しい規格基準のもとにモニタリング検査を行い、適切な監視指導を実施していくのが一般的である。しかし、この事件は厳しいHACCP管理のもとに監視されていたながら発生した。規制の対象外になっている検査項目を原因として発生したもので、従来の規格検査だけで指導が行われていた行政の盲点をついたものであった。

乳類のタンパク還元価は食品衛生法に設定された検査項目ではないが、加熱の履歴が明らかになり、乳の再利用や他物混入の有無が推察できるとされている³⁾。そこで、県内で製造されている乳等のタンパク還元価を測定することにより、乳の再利用、粉乳等の混入の有無を推察した。あわせて、加熱処理によるタンパク還元価に対する影響も検討したので報告する。

II 調査方法

1. タンパク還元価等の測定

1) 調査対象地区および検査試料

(1)平成12年度

北秋田地区 1 箇所

秋田地区 1 箇所

平鹿地区 1 箇所

湯沢・雄勝地区 3 箇所

の乳類製造業者から購入した原料乳7検体、飲用乳8検体、乳飲料1検体及び調乳液2検体の計18検体

(2)平成13年度

北秋田地区 1 箇所

秋田地区 1 箇所

由利地区 2 箇所

平鹿地区 1 箇所

湯沢・雄勝地区 4 箇所

の乳類製造業者から購入した原料乳10検体、飲用乳11検体、乳飲料2検体及び調乳液2検体の計25検体

2) 調査実施期間

(1)平成12年度：平成13年2月～3月

(2)平成13年度：平成14年2月

3) 検査項目及び検査方法

タンパク還元価、比重、酸度、無脂乳固形分及び乳脂肪はすべての検体について測定した。一般細菌数及び大腸菌群は原料乳及び調乳液については実施しなかった。

平成12年度に検査した秋田地区の原料乳1検体はタンパク還元価のみ測定した。フェリシアンイod還元法による牛乳のタンパク還元価は、日本薬学会編、乳製品試験法・注解⁴⁾に従った。タンパク還元価以外の乳

*現 大館鹿角健康福祉センター

類の一般規格基準項目の測定は食品衛生法に従った。

4) 装置

分光光度計U-2001型 日立製作所
 乳脂肪分離用遠心器SuperVario-N FunkeGerber社
 乳脂肪分離用恒温槽WB436-D FunkeGerber社
 テーブルトップ遠心器4520 久保田製作所
 恒温水槽BK500 ヤマト科学

2. 加熱処理がタンパク還元価へ与える影響

生乳を水中で65℃で、30、45、60及び90分加熱後、タンパク還元価を測定した。同様に、90℃で15、30、45及び60分加熱し、タンパク還元価の変化を測定した。

乳で18.20mg/dlだった。

平成13年度の結果を表2に示した。

生乳のタンパク還元価の平均値及び標準偏差は2.12±0.64mg/dl、牛乳は8.19±1.31mg/dl、加工乳は11.16mg/dl、及び乳飲料は12.10±3.20mg/dlであった。

平成12年度に最高値を示したF製造所の牛乳のタンパク還元価は、9.01mg/dlであった。

加熱によるタンパク還元価の変化を図に示した。タンパク還元価は加熱と共に上昇した。65℃90分の加熱で約2mg/dl上昇し、90℃60分の加熱では7～8mg/dl上昇することがわかった。

III 結果及び考察

秋田県産の乳等についてタンパク還元価および乳類の一般規格基準項目を測定した。平成12年度の結果を表1に示した。

平成12年度の秋田地区の生乳は搾乳月日と検査月日に3日のずれがあったため、酸度および比重は測定しなかった。タンパク還元価と同時に測定した一般規格基準項目はすべて適合していた。生乳のタンパク還元価の平均値及び標準偏差は2.16±0.46mg/dl、牛乳は10.63±3.40mg/dl、加工乳は11.93±1.08mg/dl及び乳飲料は15.93mg/dlであった。測定したタンパク還元価の最高値は牛

図 加熱によるタンパク還元価の変化

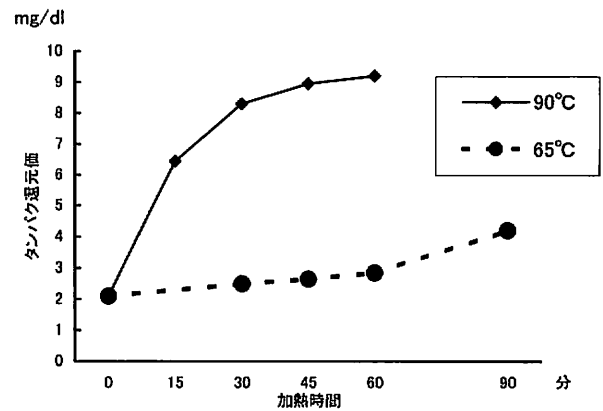


表1 平成12年度乳等検査結果

| 種類 | 地区 | 検査月日 | 製造所名 | 品名 | 還元価 | 平均値 | S. D | 比重 | 酸度 % | 無脂乳固形分 % | 乳脂肪 % | 細菌数 (1ml当たり) | 大腸菌群 | 備考 (殺菌方法等) | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|----------|---------|----------|--------|--------------|-------------|-------|----------|-------|--------------|------|-------------|---------|-------|------|-------------------|------|---------|---------|---|----|
| 乳 | 原料乳 | 北秋田 | H13.3.5 | A乳業 | 2.57 | 2.16 | 0.46 | 1.033 | 0.11 | 8.8 | 4.0 | - | - | - | Nの四季牛乳用 | | | | | | | | |
| | | | | | 2.56 | | | | | | | | | | | H牛乳用 | | | | | | | |
| | | 秋田 | H13.2.26 | B牧場 | 1.92 | | | | | | | | | | 8.4 | | 4.9 | 参考値 搾乳月日 H13.2.23 | | | | | |
| | | 平鹿 | H13.2.27 | C乳業 | 2.59 | | | | | | | | | | 1.032 | 0.10 | 7.2 | 5.2 | | | | | |
| | | 雄勝 | H13.2.15 | D牛乳 | 1.98 | | | | | | | | | | 1.031 | 0.11 | | | | | | | |
| | | | | | E牛乳 | | | | | | | | | | 1.22 | 1.032 | 0.11 | 8.1 | 5.0 | | | | |
| | F牛乳 | 2.30 | 1.033 | 0.11 | 8.7 | 3.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 飲用乳 | 北秋田 | H.13.3.5 | A乳業 | Nの四季牛乳 | 9.36 | 10.63 (9.12) | 3.40 (0.42) | 1.032 | 0.12 | 8.7 | 4.0 | 0 | 陰性 | 130℃ 2秒 | | | | | | | | |
| | | | | | H牛乳 | 9.56 | | | | | | | | | | 8.9 | 3.7 | 0 | 陰性 | 130℃ 2秒 | | | |
| | | 平鹿 | H13.2.27 | C乳業 | M高原3.7牛乳 | 8.36 | | | | | | | | | 1.032 | 0.12 | 8.6 | 3.9 | 0 | 陰性 | 120℃ 2秒 | | |
| | | 雄勝 | H13.2.15 | D牛乳 | D牛乳 | 9.32 | | | | | | | | | 1.033 | 0.12 | 8.5 | 3.9 | <30 | 陰性 | 75℃ 15分 | | |
| | | | | | E牛乳 | 9.01 | | | | | | | | | 1.033 | 0.12 | 8.7 | 3.9 | 0 | 陰性 | 75℃ 15分 | | |
| | | | | | F牛乳 | 18.20* | | | | | | | | | 1.034 | 0.10 | 9.0 | 4.1 | <30 | 陰性 | 75℃ 15分 | | |
| | | 加工乳 | 北秋田 | H13.3.5 | A乳業 | 濃厚牛乳 | | | | | | | | | 10.85 | 11.93 | 1.08 | 1.033 | 0.13 | 8.8 | 4.3 | 0 | 陰性 |
| 平鹿 | | | H13.2.27 | C乳業 | 低脂肪乳 | 13.01 | | | | | | | | | 1.036 | | | | | | | | |
| 乳飲料 | 乳飲料 | 乳飲料 | 北秋田 | H13.3.5 | A乳業 | H元気牛乳 | 15.93 | 1.036 | 0.13 | 9.0 | 3.4 | 0 | 陰性 | | | | | | | | | | |
| その他 | その他 | 調乳液 | 北秋田 | H13.3.5 | A乳業 | 加工乳用 | 4.71 | 1.034 | 0.12 | 8.7 | 4.4 | | | 生乳80%(加工乳用) | | | | | | | | | |
| | | | | | | 乳飲料用 | 10.04 | 1.037 | 0.13 | 9.5 | 3.1 | | | 生乳30%(乳飲料用) | | | | | | | | | |

() は*印を除いた値

表2 平成13年度乳等検査結果

| 種類 | 地区 | 検査月日 | 製造所名 | 還元価 | 平均値 | S.D. | 比重 | 酸度 % | 乳脂肪 % | 無脂乳 固形分% | 細菌数 (1ml当たり) | 大腸菌群 | 備考 (殺菌方法等) | | | |
|-----|-------|------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|--------------|------|------------|---------|------------|---------|
| 乳 | 原料乳 | 生乳 | 北秋田 | H14.2.26 | A乳業 | 2.44 | 2.12 | 0.64 | 1.033 | 0.14 | 4.1 | 8.7 | | | | |
| | | | | | | 2.21 | | | 1.031 | 0.14 | 4.3 | 8.0 | | | | |
| | | | 秋田 | H14.2.15 | B牧場 | 2.48 | | | 1.033 | 0.14 | 3.7 | 9.4 | | | | |
| | | | 由利 | H14.2.4 | G牧場 | 2.10 | | | 1.033 | 0.13 | 5.3 | 9.5 | | | | |
| | | | | | T牧場 | 2.98 | | | 1.034 | 0.14 | 5.0 | 9.5 | | | | |
| | | | 平鹿 | H14.2.25 | C乳業 | 3.10 | | | 1.033 | 0.14 | 4.4 | 8.7 | | | | |
| | | | 湯沢・雄勝 | H14.2.20 | D牛乳 | 1.13 | | | 1.032 | 0.13 | 4.1 | 8.5 | | | | |
| | | | E牛乳 | 1.97 | 1.034 | 0.14 | 4.8 | 9.0 | | | | | | | | |
| | | | F牛乳 | 1.43 | 1.033 | 0.12 | 4.2 | 8.9 | | | | | | | | |
| | | | Kフーズ | 1.33 | 1.032 | 0.14 | 4.2 | 8.7 | | | | | | | | |
| | | 牛乳 | 飲用乳 | 北秋田 | H14.2.26 | A乳業 | 9.47 | 8.19 | 1.31 | 1.033 | 0.14 | 4.1 | 8.6 | 0 | 陰性 | 130℃ 2秒 |
| | | | | | | 8.70 | 1.032 | | | 0.13 | 3.9 | 8.4 | 0 | 陰性 | 130℃ 2秒 | |
| | 由利 | | | H14.2.4 | G牧場 | 4.52 | 1.034 | | | 0.14 | 5.0 | 8.9 | <30 | 陰性 | 65℃ 30分 | |
| | | | | | T牧場 | 7.80 | 1.033 | | | 0.14 | 4.8 | 9.0 | <30 | 陰性 | 75~78℃ 30分 | |
| | 平鹿 | | | H14.2.25 | C乳業 | 8.19 | 1.033 | | | 0.13 | 4.0 | 8.5 | 0 | 陰性 | 120℃ 2秒 | |
| | | | | | | 7.97 | 1.034 | | | 0.14 | 5.1 | 9.0 | 0 | 陰性 | 120℃ 2秒 | |
| | 湯沢・雄勝 | | | H14.2.20 | D牛乳 | 8.69 | 1.033 | | | 0.14 | 4.1 | 8.6 | <30 | 陰性 | 75℃ 15分 | |
| | | E牛乳 | 8.78 | 1.033 | 0.14 | 4.2 | 8.6 | 0 | 陰性 | 75℃ 15分 | | | | | | |
| | | F牛乳 | 9.01 | 1.034 | 0.14 | 4.0 | 8.9 | <30 | 陰性 | 75℃ 15分 | | | | | | |
| | | Kフーズ | 8.78 | 1.032 | 0.14 | 4.2 | 8.8 | <30 | 陰性 | 65℃ 30分 | | | | | | |
| | 加工乳 | 北秋田 | H14.2.26 | A乳業 | 11.16 | | | 1.034 | 0.15 | 4.3 | 8.9 | 0 | 陰性 | 130℃ 2秒 | | |
| 乳飲料 | 乳飲料 | 乳飲料 | 北秋田 | H14.2.26 | A乳業 | 15.30 | 12.10 | 3.20 | 1.035 | 0.14 | 3.2 | 9.2 | 0 | 陰性 | | |
| | | | 平鹿 | H14.2.25 | C乳業 | 8.90 | | | 1.036 | 0.14 | 2.0 | 9.0 | 0 | 陰性 | 120℃ 2秒 | |
| その他 | その他 | 調乳液 | 北秋田 | H14.2.26 | A乳業 | 3.37 | | | 1.033 | 0.15 | 4.7 | 8.5 | | | 生乳80% | |
| | | | | | 10.32 | | | 1.036 | 0.14 | 3.2 | 9.4 | | | 生乳30% | | |

生乳17検体（平成12、13年度の合計、以下同じ）のタンパク還元価は平均値で2.14mg/dlで、年度による差はみられなかった。生乳のタンパク還元価は春～夏期に比べ冬期が高いという季節変動が知られている³⁾。本調査は調査時期が冬期のみであったことから、季節による差はみることが出来なかった。年間を通じた調査を実施し、生乳の年間の変動データを把握しておく必要があると考えられる。生乳のタンパク還元価の平均値は慶田ら⁵⁾が報告した値2～4 mg/dlや荒井³⁾の1.97±0.75mg/dlに類似しており、特記すべき値を示したものはなかった。

牛乳16検体のタンパク還元価の平均値及び標準偏差は9.01±2.61mg/dlで、既に報告されている7.12～15.92 mg/dl³⁾の範囲にあった。しかし、牛乳の1検体が18.20 mg/dlと高い値を示した。この値は加工乳の平均値11.67 mg/dlや乳飲料の平均値13.38mg/dlより高かった。

タンパク還元価を上昇させる要因として、加熱処理の状況および還元乳等の使用があげられる³⁾。練乳および粉乳では濃縮乾燥の加熱処理により還元性物質が増加し、

タンパク還元価がかなり高くなることが知られている。また、我が国で殺菌方法として最も広く採用されている超高温瞬間殺菌法（以下UHT）は、タンパク質を安定させるため、80～85℃に一定時間保持した後、120～150℃で瞬間加熱するもの⁷⁾である。この加熱殺菌条件ではタンパク還元価が約5 mg/dl上昇することが推察されている。

平成13年度調査した8製造所中2製造所がUHT、4製造所が恒温保持殺菌法（75℃以上15分以上）、2製造所が低温保持殺菌法（62～65℃、30分、以下LTLT）を採用していた。生乳を70℃以上に加熱することによって発生する加熱臭がないことから、最近では牛乳の風味を保つために、低温保持殺菌法が好まれる傾向がある。

LTLT及び90℃の加熱処理を実験的に実施し、タンパク還元価の変動をみた。LTLTの場合、90分加熱で、タンパク還元価は約2 mg/dlしか上昇しなかった。また、90℃60分加熱で、7～8 mg/dlの上昇がみられた。

本調査で、タンパク還元価の最高値を示した牛乳の原

料乳は、タンパク還元価が2.30mg/dlであった。さらに、この牛乳は75°C15分の恒温保持殺菌法を採用していることを考慮すると、タンパク還元価が15mg/dl以上になるのは、いかにも不自然である。これらのことから、粉乳等の他物の混入あるいは乳の再利用が行われている可能性が否定できない。

乳類は食品衛生法で厳しい規格基準が設定され、特に牛乳は他物の混入を一切禁じている。しかし、1997年に全酪連の脱脂粉乳混入事件、また2001年には雪印乳業で乳の再利用事件等、乳に関する不正事件は後を絶たない。これらの事件を踏まえて、牛乳の表示義務も強化されたが、通常監視で実施される一般規格基準検査から粉乳等の混入有無や、乳の再利用を推し量ることは難しい。

本調査で用いたフェリシアンイド還元法によるタンパク還元価は、分析コスト、使用機器および分析手法等から考えてもルーチンワークに組み入れることが容易である。通常監視に利用するデータとして良好なものと考えられた。

また、今回の結果から、市販されている乳については、生乳に近いものほどタンパク還元価が低く、乳類の自然度を示す指標の一つとして有用な値であることが推察された。

IV まとめ

秋田県内で製造されている乳等43検体のタンパク還元価を測定し、乳の再利用および粉乳、練乳等の混入の有無を推察した。

2年間の調査の結果、牛乳の1検体に18.20mg/dlとすべての測定値の最高値を示したものがあり、乳の再利用

あるいは粉乳等の混入が疑われた。

以上により、タンパク還元価は乳等の適正管理の指導に有効な手段の一つと考えられた。

謝 辞

本調査は地域保健推進特別事業の補助によって実施されました。ここに深謝いたします。

文 献

- 1) 江部高廣, 他. 平成9年度厚生科学特別研究報告書「地衛研の連携による危機的健康被害の予知及び対応システムに関する研究」, 平成10年3月.
- 2) 雪印食中毒事件に係わる厚生省・大阪市原因究明合同専門家会議. 雪印乳業食中毒事件の原因究明調査結果について—低脂肪乳等による黄色ブドウ球菌エンテロトキシンA型食中毒について—. 食品衛生研究, 2001; 51(2): 17-91.
- 3) 荒井威吉. 最近の牛乳のタンパク還元価(フェリシアンイド還元法)の水準について. 食品衛生研究, 1998; 48(9): 101-111.
- 4) 日本薬学会編. 衛生試験法注解. 金原出版(株). 1980; 261-262.
- 5) 慶田雅洋, 他. フェリシアンイド還元法による牛乳のタンパク還元価の測定. 食衛誌, 1973; 14(3): 258-263.
- 6) 佐々木林治郎, 他著. 乳の化学. 地球出版(株): 123-134.
- 7) 上野川修一編. 乳の科学. 朝倉書店. 2000; 148-153.

資

料

先天性代謝異常等検査及び神経芽細胞腫検査実施状況 （平成11年度～13年度）

石塚志津子 伊藤 功 岩谷 金仁

先天性代謝異常等検査は秋田県内で出生した新生児を対象に先天性代謝異常症等6疾患について、早期に発見し治療することにより心身障害発生を未然に防止することを目的に実施されている。平成11～13年度は29,923名について検査を実施した。スクリーニング陽性者139名は精密検査を受診し、先天性甲状腺機能低下症27名、フェニルケトン尿症1名、先天性副腎過形成症1名が発見された。

神経芽細胞腫検査は秋田県内の6～8か月の乳児を対象に行われ、平成11～13年度は22,856名の検査を実施し、患児6名を発見した。

キーワード：先天性代謝異常、神経芽細胞腫、実施状況

I はじめに

先天性代謝異常等検査は秋田県先天性代謝異常検査等実施要綱¹⁾に基づき昭和53年1月より実施されている。現在の対象疾患はアミノ酸代謝異常症（フェニルケトン尿症、ホモシスチン尿症、メイプルシロップ尿症）、ガラクトース血症、先天性甲状腺機能低下症、先天性副腎過形成症の6疾患について実施されている。

神経芽細胞腫検査は秋田県神経芽細胞腫検査実施要綱²⁾に基づき昭和60年1月より実施されている。

両検査の実施要綱は平成11年に設置された秋田県先天性代謝異常等検査・神経芽細胞腫検査対策委員会で討議され、特に検査陽性者及び患児の追跡調査を強化するため大幅に改訂され、平成12年4月1日から適用された。追跡調査については当所が担当している。

両検査の平成11～13年度の実施状況について報告する。

II 方法・材料

1. 先天性代謝異常等検査

アミノ酸代謝異常症3疾患はガスリー法（測定項目はフェニルアラニン、メチオニン、ロイシン）、ガラクトース血症はベイゲン法（測定項目はガラクトース）・ポイトラー法を併用している。先天性甲状腺機能低下症（測定項目は甲状腺刺激ホルモンthyroid stimulating hormone：TSH）・先天性副腎過形成症（測定項目は17-hydroxy-progesterone：17OHP）の2疾患は県が秋田大学医学部小児科研究室に検査委託している。保護者の希望で実施し、対象は生後5～7日の新生児（検体は乾燥ろ紙血）、採血は出生した産科機関が行う。

2. 神経芽細胞腫検査

高速液体クロマトグラフィー(HPLC)による定量法でHPLC条件はカラムInertsilODS-2 4.6φ×250mm、移動相0.01Mリン酸緩衝液PH3.0：アセトニトリル10：1.25、カラム温度45℃、流量1ml/minで、測定項目はバニールマンデル酸、ホモバニリン酸、バニール乳酸である。測定値はクレアチニンの補正值で表示している。保護者の希望で実施し、対象は6～8か月の乳児（検体は乾燥ろ紙尿）、採尿は保護者が行う。

III 結果

1. 先天性代謝異常等検査

平成11～13年度の実施状況は表1～表5のとおりで29,923名の検査を行い、再検査となったのは1,527名（5.1%）でその内139名について精密検査を依頼した。その結果29名の患児が発見された。その内訳は先天性甲状腺機能低下症27名、先天性副腎過形成症1名、フェニルケトン尿症1名であった。年度別では平成11年度は甲状腺機能低下症9名・先天性副腎過形成症1名、平成12年度

表1 先天性代謝異常検査実績

| 項目 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 出生数 | 9168 | 9007 | 8873 | 27048 |
| 受付件数 | 10277 | 9911 | 9735 | 29923 |
| 受検率(%) | 112.1 | 110.0 | 109.7 | 110.6 |
| 再検査数 | 513 | 483 | 531 | 1527 |
| 再採血数 | 151 | 111 | 117 | 379 |
| 精査数 | 47 | 38 | 54 | 139 |
| 患児数 | 10 | 9 | 10 | 29 |

表2 先天性代謝異常等検査再検査内訳

| 項目 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|----------|------|------|------|------|
| フェニルアラニン | 3 | 0 | 2 | 5 |
| メチオニン | 5 | 4 | 5 | 14 |
| ロイシン | 6 | 1 | 20 | 27 |
| ガラクトース | 11 | 9 | 41 | 61 |
| TSH | 156 | 169 | 144 | 469 |
| 17OHP | 332 | 300 | 319 | 951 |
| 計 | 513 | 483 | 531 | 1527 |

表3 先天性代謝異常等検査精査依頼内訳

| 項目 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|----------|------|------|------|-----|
| フェニルアラニン | 0 | 1 | 2 | 3 |
| メチオニン | 2 | 2 | 2 | 6 |
| ロイシン | 1 | 0 | 0 | 1 |
| ガラクトース | 1 | 0 | 0 | 1 |
| TSH | 15 | 17 | 21 | 53 |
| 17OHP | 28 | 18 | 29 | 75 |
| 計 | 47 | 38 | 54 | 139 |

表4 先天性代謝異常等検査再採血内訳

| 項目 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|-------------|------|------|------|-----|
| 出生体重2000g以下 | 112 | 94 | 92 | 298 |
| ヌケ | 30 | 6 | 18 | 54 |
| 採血不足 | 5 | 8 | 0 | 13 |
| 日数経過・変質 | 2 | 2 | 7 | 11 |
| 未乾燥 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 哺乳不良 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 計 | 151 | 111 | 117 | 379 |

表5 先天性代謝異常等検査保健所別受付数

| 保健所名 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|------|-------|------|------|-------|
| 大館 | 1228 | 1151 | 1154 | 3533 |
| 鷹巣 | 375 | 342 | 312 | 1029 |
| 能代 | 872 | 855 | 815 | 2542 |
| 秋田中央 | 259 | 111 | 127 | 497 |
| 秋田市 | 3617 | 3762 | 3699 | 11078 |
| 本荘 | 1104 | 989 | 956 | 3049 |
| 大曲 | 1097 | 1033 | 1034 | 3164 |
| 横手 | 1211 | 1211 | 1235 | 3657 |
| 湯沢 | 514 | 457 | 403 | 1374 |
| 計 | 10277 | 9911 | 9735 | 29923 |

は甲状腺機能低下症8名・フェニルケトン尿症1名、平成13年度は甲状腺機能低下症10名であった。

里帰り出産のためにいずれの年度も検査数が出生数を上回り受検率も100%をこえている。再検査内訳は表2

のとおりで例年TSH、17OHPの依頼数が9割以上を占めている。(2項目の検査は外部委託であるが、再検査依頼・精査依頼等の事務処理は当所が担当している)再採血内訳では採血不足、未乾燥などの不備検体(表4)は年間10数件と少ないが採血担当者の交代などでなかなか解消されない。

平成12年4月からの実施要綱改訂で大きく変更されたのは、保護者の検査申込書提出と精密検査受診票及び医療機関からの精密検査結果通知書である。従来の産婦人科医宛の結果書に加えて保護者が小児科医受診時に持参する受診票と小児科医から当所宛の精密検査結果通知書は検査陽性児の経過把握に非常に有効であった。

2. 神経芽細胞腫検査

平成11～13年度の実施状況は表6～表9のとおりで

表6 神経芽細胞腫検査実績

| 項目 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|--------|------|------|------|-------|
| 出生数 | 9168 | 9007 | 8873 | 27048 |
| 初回受付数 | 7829 | 7469 | 7288 | 22586 |
| 受検率(%) | 85.4 | 82.9 | 82.1 | 83.5 |
| 再採尿数 | 507 | 383 | 457 | 1347 |
| 再々採尿 | 151 | 82 | 65 | 298 |
| 再三採尿 | 36 | 16 | 9 | 61 |
| 精査数 | 51 | 15 | 15 | 81 |
| 患児数 | 2 | 0 | 4 | 6 |

表7 神経芽細胞腫発見症例

| No | 年度 | 生年月日 | 性別 | 月齢 | VMA | HVA | 原発部位 |
|----|------|-----------|----|----|------|------|---------|
| 1 | 11年度 | H10/ 7/25 | 男 | 8 | 33.2 | 41.7 | |
| 2 | 11年度 | H11/ 6/19 | 女 | 7 | 20.8 | 22.8 | |
| 3 | 13年度 | H12/10/16 | 女 | 8 | 30.0 | 34.2 | |
| 4 | 13年度 | H12/ 2/ 2 | 女 | 12 | 20.7 | 27.5 | Stage I |
| 5 | 13年度 | H13/ 4/27 | 女 | 7 | 37.1 | 29.2 | 左腎上部 |
| 6 | 13年度 | H13/ 6/ 2 | 男 | 7 | 37.5 | 30.1 | |

(VMA: パニールマンデル酸、HVA: ホモバニリン酸、単位: $\mu\text{g}/\text{mg cre}$)

表8 神経芽細胞腫検査不備検体内訳(未受付)

| 項目 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|-------|------|------|------|------|
| 乾燥不十分 | 362 | 354 | 148 | 864 |
| 日数経過 | 138 | 331 | 297 | 766 |
| 6ヶ月未満 | 48 | 37 | 36 | 121 |
| 書類不備 | 22 | 30 | 164 | 216 |
| 尿量不足 | 3 | | | 3 |
| 汚れ | | 5 | 1 | 6 |
| その他 | 9 | | | 9 |
| 計 | 582 | 757 | 646 | 1985 |

表9 神経芽細胞腫検査保健所別受付数

| 保健所 | 11年度 | 12年度 | 13年度 | 計 |
|------|------|------|------|-------|
| 大館 | 547 | 545 | 495 | 1587 |
| 鹿角 | 296 | 282 | 271 | 849 |
| 鷹巣 | 251 | 212 | 237 | 700 |
| 能代 | 607 | 540 | 569 | 1716 |
| 秋田中央 | 728 | 741 | 658 | 2127 |
| 秋田市 | 2313 | 2137 | 2237 | 6687 |
| 本荘 | 892 | 855 | 818 | 2565 |
| 大曲 | 694 | 661 | 602 | 1957 |
| 角館 | 263 | 256 | 261 | 780 |
| 横手 | 719 | 728 | 676 | 2123 |
| 湯沢 | 510 | 508 | 463 | 1481 |
| 県外 | 9 | 4 | 1 | 14 |
| 計 | 7829 | 7469 | 7288 | 22586 |

22,586名の検査を行い、再採尿依頼は延べ1,706件（7.6%）でその内81名が精密検査となった。平成11～13年度神経芽細胞腫と診断されたのは6名で、平成13年度の4名については腫瘍を認めたと腫瘍マーカー、CTをみながら経過観察中で1名は腫瘍の縮小傾向が報告されている。

神経芽細胞腫検査は保護者が家庭で採尿を行うために送付される検体の約1割が検査できないので、当所では受付せず取り直しをお願いしている。

IV まとめ

平成11～13年度、先天性代謝異常等検査は29,923名の検査を行い29名の患児を発見し、神経芽細胞腫検査は22,586名の検査を行い6名の患児を発見した。

平成12年4月からの実施要綱改訂は両検査陽性児の経過把握に有効であった。尚、両検査の追跡調査については後日まとめて報告する予定である。

文 献

- 1) 秋田県先天性代謝異常検査等実施要綱：平成12年4月施行
- 2) 秋田県神経芽細胞腫検査実施要綱：平成12年4月施行

過去5年間に於けるツツガ虫病診断検査状況について

安部真理子 齋藤 博之 原田誠三郎*¹ 和田恵理子*²
齋藤志保子 田中 恵子 鎌田 和子*³ 佐藤 宏康

平成9年度から平成13年度までの5年間に、ツツガ虫病様患者またはその疑いで702名について検査を実施した。この間の確定患者数は191名であったが、平成12年度の患者数が最も多く46名であった。いずれの年度も5、6月に患者が集中していた。保健所別患者発生率は大館保健所管内が高く、この管内から平成10年度に1名の死亡例が報告された。リケッチアが付着したと推定される場所やその時点での行動などの感染要因は農作業時に多いことが分かった。

キーワード：ツツガ虫病、リケッチア、間接免疫ペルオキシダーゼ法

I はじめに

ツツガ虫病はツツガムシ病リケッチア（*Orientia tsutsugamusi*）に感染した「ツツガ虫」の幼虫がヒトを刺す（触れる）ことによって経皮感染する急性感染症である。5～14日の潜伏期の後、全身倦怠感、食欲不振、頭痛、悪寒、発熱などを伴って発症する。

平成11年4月1日より感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（以下感染症新法）が施行され、それ以前には届け出対象疾患とされていたツツガ虫病は4類感染症に位置付けられ全数把握対象疾患となった。感染症新法施行前には医師の判断により症状や所見のみからでも当該疾患が疑われた場合、最寄りの保健所長に届け出義務があった。感染症新法施行後は、ツツガ虫病の報告基準が追加され病原体診断や血清学的診断等の確定診断がなされた上で届け出ることとなった。

秋田県は昭和55年に迅速診断体制や情報提供体制が確立され、行政や報道機関が一体となったツツガ虫病の早期発見に取り組んできている。当所では平成4年度より秋田大学医学部微生物学教室からツツガ虫病診断の検査技術を導入し間接免疫ペルオキシダーゼ法による血清診断を行っている。平成9年度から平成13年度までの過去5年間に実施した被検者702名（検査血清数1,021検体）に関する血清診断の成績について報告する。

II 材料及び方法

1. 材料

ツツガ虫病疑い患者の血液（血清）を材料とした。初回採血で判定出来ない場合は2回目の採血依頼をしてペア血清による検査を行った。

2. 検査方法

間接免疫ペルオキシダーゼ法（IP法）¹⁾に従い検査を行った。

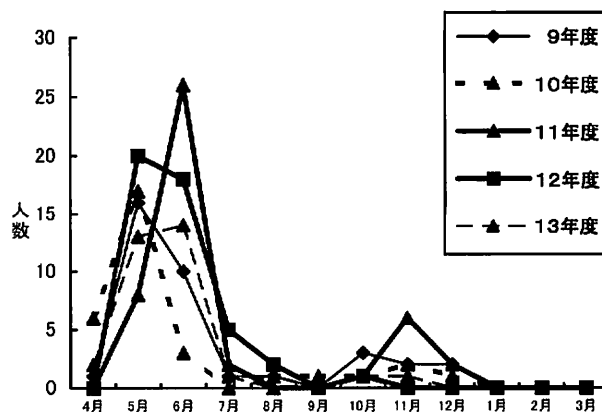
1) 抗原リケッチアスライド作成

抗原スライドはマウス由来のL細胞にGilliam、Karp、Katoの3株を各々感染させた後、特別仕様のガラス製スライド上にリケッチア抗原をスポットした後、冷アセトンで固定し、ビニール袋に封入し、使用時まで-20℃で保存した。

III 結果

平成9年度から平成13年度までのツツガ虫病様患者の検体数、検査対象者数、確定者数を表1に示した。図1には年度別・月別患者数を示した。検査対象者数の最も多かった年は平成10年度の155名（検体数229）であり、また確定者数の多かった年は平成12年度の46名、次いで平成11年度の45名であった。5年間の確定者総数は5、6、11月（74名、71名、11名）に多く、1、2、3月に

図1 年度別月別患者発生状況



*¹ 現 大館鹿角健康福祉センター

*² 現 秋田中央健康福祉センター

*³ 現 生活センター

表1 平成9年度～平成13年度ツツガ虫病月別検査状況

| 年度 | 項目/月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 計 |
|----|----------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|---|---|---|------|
| 9 | 検体数 | 6 | 63 | 54 | 32 | 17 | 12 | 15 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 210 |
| | 対象者数 | 4 | 43 | 26 | 22 | 8 | 9 | 11 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 131 |
| | 確定者数 | 1 | 16 | 10 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| 10 | 検体数 | 26 | 79 | 42 | 27 | 18 | 13 | 12 | 7 | 3 | 1 | 1 | 0 | 229 |
| | 対象者数 | 20 | 48 | 26 | 20 | 13 | 8 | 9 | 6 | 3 | 1 | 1 | 0 | 155 |
| | 確定者数 | 6 | 17 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| 11 | 検体数 | 7 | 50 | 69 | 27 | 14 | 4 | 4 | 19 | 3 | 4 | 1 | 3 | 205 |
| | 対象者数 | 4 | 37 | 51 | 21 | 11 | 4 | 2 | 13 | 2 | 2 | 1 | 2 | 150 |
| | 確定者数 | 0 | 8 | 26 | 2 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 45 |
| 12 | 検体数 | 7 | 56 | 56 | 26 | 16 | 8 | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 178 |
| | 対象者数 | 6 | 43 | 43 | 19 | 12 | 6 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 137 |
| | 確定者数 | 0 | 20 | 18 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 |
| 13 | 検体数 | 7 | 71 | 61 | 21 | 11 | 9 | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 199 |
| | 対象者数 | 5 | 44 | 36 | 16 | 9 | 7 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 |
| | 確定者数 | 2 | 13 | 14 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| 計 | 検体数 | 53 | 319 | 282 | 133 | 76 | 46 | 49 | 39 | 11 | 7 | 3 | 3 | 1021 |
| | 対象者数 | 39 | 215 | 182 | 98 | 53 | 34 | 35 | 27 | 9 | 5 | 3 | 2 | 702 |
| | 確定者数 | 9 | 74 | 71 | 9 | 4 | 1 | 7 | 11 | 5 | 0 | 0 | 0 | 191 |
| | 平均確定率(%) | 23 | 34 | 39 | 9 | 8 | 3 | 20 | 41 | 56 | 0 | 0 | 0 | 27 |

表2 症例(1998.4)

| 年齢 | 性別 | 感染推定場所 | 感染要因 | 病日 | 刺し口 | 発熱 | 発疹 | その他症状 |
|----|----|--------|--------|----|-----|-------|----|---------|
| 67 | 女 | 大館市 | 森林・農作業 | 11 | 陰部 | 38.6℃ | 全身 | 全身倦怠・嘔吐 |

| 検査所見 | | | | | | 株/抗体 | IgM | IgG |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|------|
| 白血球 | CRP | GOT | GPT | LDH | DIC | | | |
| 3600 | 有り | 上昇 | 上昇 | 上昇 | 有り | Gillam | 80 | 5120 |
| | | | | | | Kato | 160 | 5120 |
| | | | | | | Karp | 160 | 5120 |

おいてはいずれの年度にも確定患者がいなかった。本来、ツツガ虫は秋に孵化したのち、動物から組織液を摂取して成長する。従って、秋に吸着する機会が多い。しかし本県のような地域では孵化した幼虫の活動が寒さのため休止し、幼虫は土のなかで春を待つことになる。従って春にツツガ虫の発生が多くなると考えられている²⁾。

平成4年度から平成8年度までの5年間でツツガ虫病による死亡例は4例報告されている³⁾が、平成9年度から平成13年度までの5年間では1例の死亡例が確認された。今回の死亡例の主なる臨床症状、検査所見を表2に示した。この症例では症状発現後の来院が遅く(病日11)肝機能検査値が上昇傾向を示し、IgG抗体価も5120倍を示した。外来診察時にはすでにDIC症状を伴っており重体であった。なおこの患者は検査結果通知の翌日に死亡が確認された。

保健所別患者発生率を図2に示した。過去5年間いず

れの年度も大館保健所管内における発生が多く(33%)、大曲保健所管内(18%)、鷹巣保健所管内(14%)がそれに次ぐ発生であった。保健所別発生率に差はあるものの、患者は県内全域で発生が確認されている。

性別比較表を図3に示した。平成9年度を除けば他の

図2 保健所別患者発生率

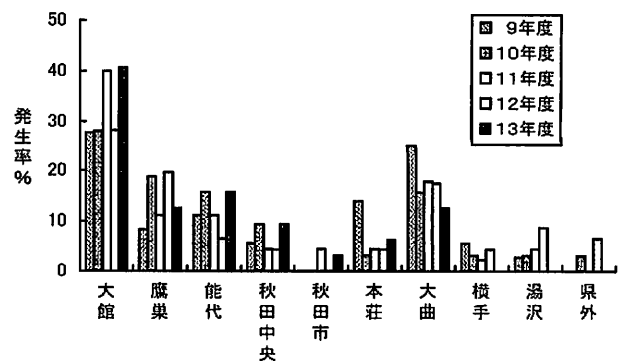


図3 性別比較表

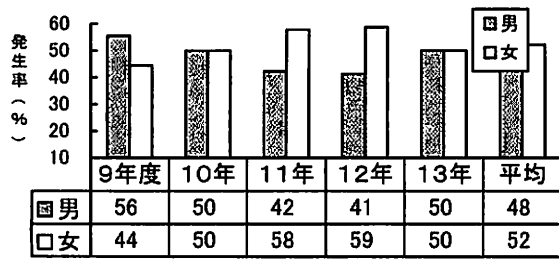


図4 感染要因別発生率

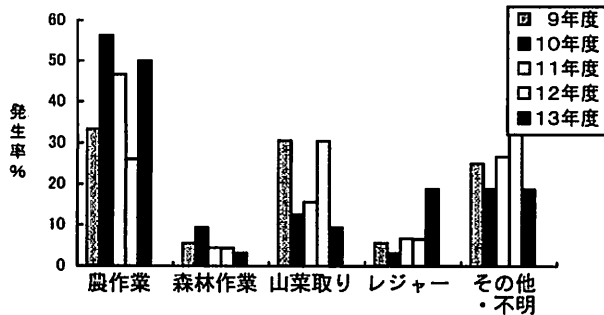


図5 刺し口所在部位

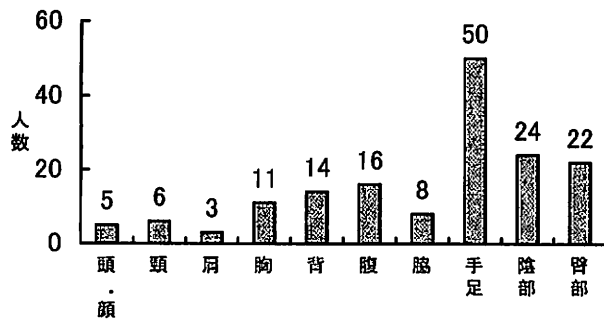
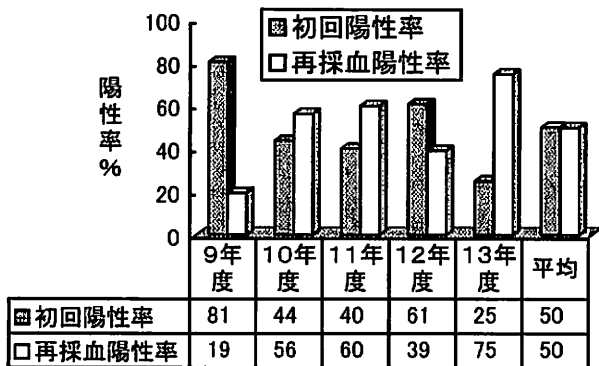


図6 検査回数別陽性率



4年は男女同率か、もしくは女性に幾分多い発生がみられた。

感染要因別発生率を図4に示した。農作業時にリケッチアが吸着したと推定される場合が全体の41.0%を占めていた。次いで、山菜取り(20.0%)、レジャー(7.8%)、森林作業(5.2%)の順であった。

患者刺し口所在部位を図5に示した。刺し口の確認された患者159名についてみると、刺し口は外部に露出し

ている手足に多く確認されている。しかし、陰部、臀部、腹など見逃されやすい部位での刺し口も多く、刺し口の確認は丁寧に身体全体を観察する必要があると思われた。

検査回数による陽性率を図6に示した。年度によって初回検査と2回以降の検査では陽性率にかなり違いが認められた。平成9年度、12年度は初回検査の陽性率が79.0%、69.0%と高かった。初回検査の陽性率が高い要因は、被検者の来院が遅いため、病日が経過してからの採血と推定され、ツツガ虫病リケッチアの血清抗体価が上昇していたため、初回検査で判定できた症例が多かったとも思われる。しかし平成13年度は初回検査の陽性率は21.0%と低かった。この要因としては、ツツガ虫病予防の啓蒙活動の結果、県内の医師が早め早めの処置を心がけ、まずは疑って治療しながら検査をする体制が定着したことや、抗体価が十分上昇する前に採血された検体が多く、初回検査での判定が難しくなったためと思われる。

当所の抗原スライドはGilliam、Karp、Katoの3株を同時に測定できる自家製であるが、ツツガ虫病リケッチアの種類に応じてそれぞれの抗原に対する反応性が同時に検出できることに特徴がある。通常ひとつの型に高い抗体価を示す症例や2種類の型に反応する症例もあるが、近年では3株間に抗体価の大きさの違いが少なくなってきた。

また、間接免疫ペルオキシダーゼ法の実施に当たっての留意点は、抗原スライドのロットや被検血清によってはバックグラウンドが高く、低い血清希釈倍率での判定が困難な場合がある。このような場合は作成日の異なるロットの抗原スライドを同時に複数使用する等で判定精度の向上を計っている。

リケッチア感染症の検査はPCR法での検出も可能であるが、DNA抽出の煩雑さや、Nested PCRの技術的問題点などからルーチンには取り入れにくい。しかし、明らかに臨床症状からツツガ虫病が疑われるものの抗体価の上昇が認められない症例もあり¹⁾、ツツガ虫病ではない他のダニ媒介性疾患の可能性も推察されている。従って、我々が使用している3株の他に、Kawasaki、Kur-oki、Shimokoshiなどの型も加えて検査することや²⁾、場合によってはPCR法を併用してみることも必要であると考えられる。

IV まとめ

1. 平成9年度から平成13年度までの5年間で191名がツツガ虫病と診断され、そのうち1名の死亡症例が認められた。
2. 患者発生はいずれの年も5～6月に多く、地域的には大館保健所管内の発生が多かった。

3. 性別による発生率の比較では女性の発生がやや多く、感染する要因は農作業、山菜取りの順に多かった。

稿を終えるにあたり、ご指導くださいました秋田大学名誉教授須藤恒久氏に深謝いたします。

文 献

1) 厚生省監修.微生物検査必携ウイルス・クラミジア・リケッチア検査. 第3版, 1987; II:187-191.

2) 須藤 恒久. ツツガムシ病のしおり第<18>版. 秋田県健康福祉部健康対策課.

3) 鎌田 和子他. ツツガムシ病診断検査状況について. 秋田県衛生科学研究所所報, 1997; 41:46-49.

4) 田中 伸久他. 群馬県におけるツツガムシ病. 厚生 の指標. 第49巻第2号, 2002; 24-30.

5) 病原微生物検出情報月報. 国立感染症研究所厚生労働省健康局, 2001; 22. No.9.

平成13年度インフルエンザ流行予測感受性調査成績について

安部真理子 斎藤 博之 佐藤 宏康

平成13年度の感染症流行予測調査は能代山本地区住民259名を対象に実施した。4種類のインフルエンザウイルス抗原を用い、抗体保有状況を調査した。

その結果防御免疫の指標とされるHI抗体価40倍スクリーニングにおけるA/ニューカレドニア/20/99（Aソ連型）の抗体保有率は25.9%であった。また、A/パナマ/2007/99（A香港型）に対する抗体保有率は、51.0%であった。一方、B型に対する40倍スクリーニングの抗体保有率は、B/ヨハネスブルク/5/99は43.6%であった。しかし、B/秋田/27/2001に対する抗体保有率は3.5%と全年齢群で極めて低く、まったく保有していない年齢群も多く認められた。

キーワード：流行予測調査、インフルエンザ感受性調査、HI抗体保有率

I はじめに

インフルエンザは毎年流行を繰り返し、特に乳幼児、高齢者にとってはリスクの高い疾患である¹⁾。このため、厚生労働省は流行期前に全国的規模で免疫保有状況を調査し、感染症予防対策に役立てている。今年度、同省より感受性調査を依頼され、能代山本地区を対象にインフォームドコンセントが得られた259名について赤血球凝集抑制（HI）抗体価を検査したので、ウイルス別、年齢群別抗体保有状況について報告する。

II 材料及び方法

1. 材料

1) 被検血清

- (1)対象：能代山本地区住民
- (2)採血年月日：平成13年8月6日～8月30日
- (3)年齢区分及び検体数：
 - 0～4歳33検体、5～9歳26検体、10～14歳28検体、15～19歳34検体、20～29歳31検体、30～39歳25検体、40～49歳25検体、50～59歳26検体、60歳以上31検体の9区分合計259検体。
- (4)回収と保存：能代保健所が回収し、当所で血清分離し使用時まで-20℃に保存した。

2) 使用ウイルス抗原

国立感染症研究所より分与された①A/ニューカレドニア/20/99（H1N1；Aソ連型）、②A/パナマ/2007/99（H3N2；A香港型）、③B/ヨハネスブルク/5/99、④B/秋田/27/2001の4種類を使用した。なお①～③は13年度ワクチン株である。③はB/Yamagata/16/88で代表される山形系統株である。④はB/Victoria/2/87で代表されるVictoria系統

株である。

3) 使用赤血球0.5%ニワトリ血球浮遊液を使用した。

2. 方法

HI抗体価測定方法はWHOインフルエンザ・呼吸器ウイルス協力センターの術式²⁾に従い実施した。判定方法はHI抗体価10倍以上を抗体陽性とする10倍スクリーニングとHI抗体価40倍以上を抗体陽性とする40倍スクリーニングの2段階により表示した。

III 結果

4種類のインフルエンザウイルスに対する抗体保有率を図1に示した。A/ニューカレドニア/20/99（Aソ連型）の抗体保有率は10倍・40倍スクリーニングそれぞれ47.5%、25.9%であった。A/パナマ/2007/99（A香港型）の抗体保有率は10倍・40倍スクリーニングともに4種類のウイルス中、最も高くそれぞれ76.4%、51.0%であった。

B/ヨハネスブルク/5/99の抗体保有率は10倍スクリーニングで61.8%、40倍スクリーニングでは43.6%であった。しかし、B/秋田/27/2001に対する抗体保有

図1 型別抗体保有率

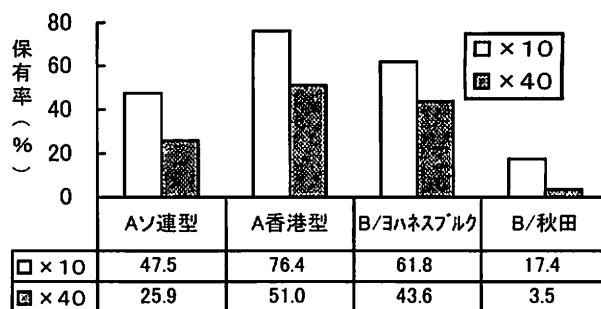


表1 インフルエンザA型抗体保有率

| 年齢群 | 検体数 | A/ニューカレドニア /20/99 (Aソ連型) | | A/パナマ /2007/99 (A香港型) | |
|-------|-----|-----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| | | ×10 | ×40 | ×10 | ×40 |
| | | 0-4 | 33 | 14 (42.4)* | 11 (33.3) |
| 5-9 | 26 | 20 (76.9) | 18 (69.2) | 26 (100) | 26 (100) |
| 10-14 | 28 | 19 (67.9) | 14 (50.0) | 28 (100) | 25 (89.3) |
| 15-19 | 34 | 27 (79.4) | 12 (35.3) | 31 (91.2) | 22 (64.7) |
| 20-29 | 31 | 12 (38.7) | 6 (19.4) | 23 (67.7) | 11 (36.3) |
| 30-39 | 25 | 8 (32.0) | 3 (12.0) | 23 (92.0) | 6 (24.0) |
| 40-49 | 25 | 9 (36.0) | 1 (4.0) | 20 (80.0) | 12 (48.0) |
| 50-59 | 26 | 4 (15.4) | 1 (3.8) | 20 (76.9) | 12 (46.2) |
| 60- | 31 | 10 (32.3) | 1 (3.2) | 20 (64.5) | 11 (36.5) |
| 平均 | | 123 (47.5) | 67 (25.9) | 198 (76.4) | 13 (51.0) |

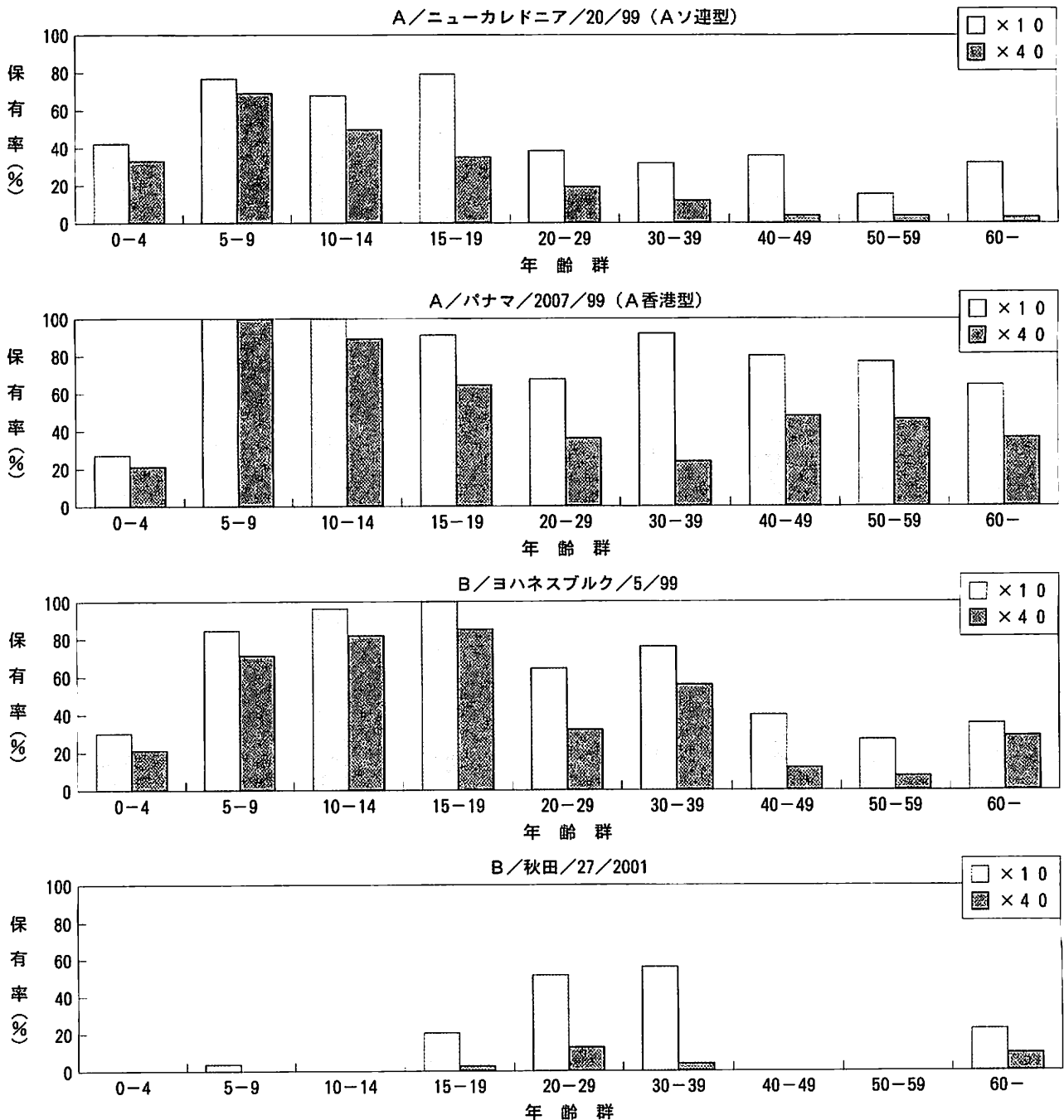
*(%)

表2 インフルエンザB型抗体保有率

| 年齢群 | 検体数 | B/ヨハネスブルク /5/99 | | B/秋田 /27/2001 | |
|-------|-----|--------------------|------------|------------------|----------|
| | | ×10 | ×40 | ×10 | ×40 |
| | | 0-4 | 33 | 10 (30.3)* | 7 (21.2) |
| 5-9 | 26 | 22 (84.6) | 16 (71.5) | 1 (3.8) | 0 (0) |
| 10-14 | 28 | 27 (96.4) | 23 (82.1) | 0 (0) | 0 (0) |
| 15-19 | 34 | 34 (100) | 29 (85.3) | 7 (20.6) | 1 (2.9) |
| 20-29 | 31 | 20 (64.5) | 10 (32.3) | 16 (51.6) | 4 (12.9) |
| 30-39 | 25 | 19 (76.0) | 14 (56.0) | 14 (56.0) | 1 (4.0) |
| 40-49 | 25 | 10 (40.0) | 3 (12.0) | 0 (0) | 0 (0) |
| 50-59 | 26 | 7 (26.9) | 2 (7.7) | 0 (0) | 0 (0) |
| 60- | 31 | 11 (35.5) | 9 (29.0) | 7 (22.6) | 3 (9.7) |
| 平均 | | 160 (61.8) | 113 (43.6) | 45 (17.4) | 9 (3.5) |

*(%)

図2 ウイルス別・年齢群別保有状況



率は極端に低く10倍スクリーニングで17.4%、40倍スクリーニングで3.5%の保有率であった。

ウイルス別・年齢群別抗体保有状況を表1、表2及び図2に示した。

A/ニューカレドニア/20/99 (H1N1; Aソ連型) に対する抗体保有状況を年齢群別にみると、10倍スクリーニングでは5～9歳群、10～14歳群、15～19歳群が高い保有率を示した。40倍スクリーニングでは5～9歳群をピークに加齢と共に保有率は低くなる傾向が認められ、特に40歳以上の年齢群では4%以下の低い抗体保有率であった。

A/パナマ/2007/99 (H3N2; A香港型) に対する抗体保有状況を年齢群別にみると、10倍スクリーニングでは0～4歳群以外は64.5%～100%と高い抗体保有率であった。40倍スクリーニングでは5～9歳群、10～14歳群、15～19歳群の抗体保有率は64.7%～100%の高い保有率であった。

B/ヨハネスブルク/5/99 に対する抗体保有状況を年齢群別にみると10倍及び40倍スクリーニング共に15～19歳群の保有率が100%、85.3%高い保有率であった。しかし40～49歳群、50～59歳群では40倍スクリーニングで12.0%、7.7%と低い抗体保有率を示した。

B/秋田/27/2001に対する抗体保有状況を年齢群別にみると抗体を保有していない年齢群が多く、10倍スクリーニングでは0～4歳群、10～14歳群、40～59歳群で抗体保有率は0%であり、40倍スクリーニングでは0～4歳群、5～9歳群、10～15歳群、40～49歳群、50～59歳群で0%の抗体保有率であった。また抗体を保有している年齢群であっても40倍スクリーニングでは20～29歳群の12.9%を除くと10%以下の低い抗体保有率であった。

昨年(2001)秋田で分離されたB/秋田/27/2001に対する抗体保有率がほとんどの年齢群で非常に低かったことから、Victoria系統のインフルエンザB型が流行した際には流行の拡大が懸念される。

2001/2002シーズンにインフルエンザ様患者から分離されたウイルスはAソ連型、A香港型、B型の3種類であったが³⁾、特にB型についてはB/秋田/27/2001類似株が多く分離された。近年は2種類あるいは3種類のインフルエンザウイルスの同時流行様式が多く認められており^{4) 5)}、次期流行型の特定が難しくなっているのが現状である。

今回実施した流行予測感受性調査が全国的規模で集計・解析され、その結果は次期ワクチン株の選定や今後の流行株の予測に有効であり、インフルエンザの蔓延、拡大防止に貢献すると考えられる。

IV まとめ

1. A/ニューカレドニア/20/99 (Aソ連型)については有効防御免疫の指標とされるHI抗体価40倍以上の抗体保有率はワクチン株3株の中で最も低く、特に20歳以上の年齢群では20%以下の低い抗体保有率であった。
2. A/パナマ/2007/99 (A香港型)については抗体保有率は10倍、40倍スクリーニングでそれぞれ76.4%、51.0%と高かった。
3. B/ヨハネスブルク/5/99 (山形系統)については40倍スクリーニングでは40～49歳群、50～59歳群の抗体保有率が低かったが、それ以外の年齢群では比較的高い保有率であった。
4. B/秋田/27/200 (Victoria系統)については10倍、40倍スクリーニングとも抗体保有率はそれぞれ17.4%、3.5%と極めて低く、抗体を保有していない年齢群が多かった。

稿を終えるにあたり、採血にご協力いただいた、能代山本健康福祉センター、能代保健所管内小児科医院、関係各位に深謝申し上げます。

文 献

- 1) 加地 正郎.高齢者におけるかぜ症候群. 臨床とウイルス1987; 15. 3. 296-299.
- 2) HA/HAI試験のPROTOCOL. 国立感染症研究所ウイルス室・WHOインフルエンザ・呼吸器ウイルスセンター, 1997.
- 3) 安部 真理子. 秋田県における2001/2002シーズンのインフルエンザについて. 第43回東北医学検査学会抄録集, 2002; (113).
- 4) 田端他. 2002年春における小中学校でのインフルエンザ様疾患の集団発生とウイルス分離状況-熊本県. 病原微生物検出情報, 2002; 23 No. 7 (171).
- 5) 特集インフルエンザ2000/01シーズン. 国立感染症研究所, 病原微生物検出情報, 2001; 22 No.12.

学会発表・他誌掲載（抄録）

中学生における肥満状況からみた健康指標について

高桑 克子 高階 光榮 田中 貴子
古井美和子¹⁾ 村井 幸子²⁾ 宮島 嘉道

第60回日本公衆衛生学会

講演集 第48巻 平成13年10月 553

生活習慣病予防の観点から中学生の健康管理方法を検討することを目的に中学生の健康調査を実施してきた。そこで、肥満状況を表す指標と生活習慣病の危険因子と考えられる健診所見との関連について検討した。

平成11～12年の5月に、中学生1～3年生350名に対して体格状況、血液検査等を調査した。肥満状況を表す指標として、肥満度（BMIと大野）と体脂肪率を用いた。

肥満状況にある者の頻度は、各指標とも男子で13～15%と高く、男女とも低学年で高かった。血液検査が適正範囲を超える値（異常値）を示す頻度は、脂質検査や肝機能検査で男子に高く、特に尿酸値で15%と高かった。

各肥満指標値と脂質値、肝機能検査のGPT値に男女とも有意な正の相関関係がみられ、男子では尿酸値にも有意な相関がみられた。特に男子で、これらの所見と体脂肪率で肥満度よりも強い関連がみられた。

肥満状況を表す指標値を区別別にして、脂質・肝機能・尿酸検査が異常値を示す頻度をみると、肥満状況が強くなる程、異常値の頻度が高くなり、1人で異常値を重ね持つ割合が高い者ほど、その頻度も高くなった。

今回の調査から、中学生においても生活習慣病の危険因子の浸潤が危惧された。今後、生活習慣病予防の観点からの小児期における健康管理のためには、大人同様の健診項目を実施すること、体脂肪率の測定を加えることが有効であることがわかった。

¹⁾現 能代山本健康福祉センター ²⁾井川町健康課

秋田県における個別健康教育の取り組み状況と今後の課題について

田中 貴子 高桑 克子 高階 光榮
古井美和子¹⁾ 河西 淑子²⁾ 宮島 嘉道

第50回 東北公衆衛生学会

講演抄録 2001:23 盛岡市

【目的】当所の生活習慣改善手法及び指導効果の検討に先立ち、秋田県における個別健康教育の取り組み状況と今後の課題を把握するためにアンケート調査を行った。

【対象と方法】対象：69市町村及び8保健所と2支所。時期：平成13年3月～4月。方法：市町村への設問内容

は、関心度、必要性等の共通項目と実施の有無、課題等。さらに平成12年度に個別健康教育を実施した市町村には実施状況と終了者の効果等。未実施市町村にはその理由と今後実施するための具体的内容とした。保健所への内容は、共通項目と支援状況、課題等とした。対象領域は国で示している高血圧、高脂血症、糖尿病、喫煙とした。

【結果と考察】市町村の回収率は91%（63か所）で、そのうち実施が37%（23か所）、未実施が63%（40か所）であった。平成12年度の実施市町村率では全領域で全国より当県が高かったが、複数の実施が少ないため領域別内訳では喫煙以外で実施率が低かった。今後の実施予定は当県の方が高く、その領域は高脂血症、糖尿病の順に多かった。未実施の理由として他市町村の状況をみてから、時間がかかりすぎる等の消極的理由が多かった。また、従事者の態勢、特に栄養士不足をあげていた市町村が多く、その課題は同時期の厚生労働省の調査と同様であった。保健所の回答でも普及上の問題点として、特に市町村における栄養士不足とする回答をあげていた。さらに、保健所の役割と実際にできる事では、指導助言や市町村と一緒に取り組むという意見が多かった。

¹⁾現 能代山本健康福祉センター

²⁾現 本荘由利健康福祉センター

秋田県における感染症新法下での病原体検出状況について

佐藤 宏康 斎藤 博之 齋藤志保子
伊藤 功 八柳 潤 原田誠三郎^{*}

第55回日本細菌学会東北支部総会

2001年8月23～24日 仙台市

感染症新法施行後2年間の結果（平成11～12年）について月別、疾患別（呼吸器系疾患、発疹性疾患、脳神経系疾患、消化器系疾患、その他の疾患）、検出病原体別に比較検討し各年度に流行する感染症の病原体や季節的動向を明らかにすることを目的とした。

平成11年4月～平成13年3月までに定点病院を訪れた患者等（平成11年度は1371名、平成12年度は685名）から検体を採取した。ウイルス分離検査は通年HEAJ細胞、冬期間はMDCK細胞、夏期間は哺乳マウスを使用した。PCR法も併用した。

疾患別検体数では両年とも多い順に、呼吸器系疾患、消化器系疾患、発疹性疾患であった。分離陽性率は平成11年度は21.74%、平成12年度は39.85%であったが、これは12年度は夏季の無菌性髄膜炎や発疹症の分離率が高いこと、及びインフルエンザウイルスの分離率が高いこと

に起因すると推定された。疾患別分離陽性率は年度により順位が異なっていた。効率的且つ迅速な病原体検査体制を構築するためには、流行疾患に対応した分離検出系を適宜使用すると同時に PCR 法等の病原診断技術を積極的に導入する必要があると考えられた。

*現 大館鹿角健康福祉センター

SSCP 解析によるエンテロウイルス同定支援法の検討

齋藤 博之 原田誠三郎 佐藤 宏康
第49回日本ウイルス学会学術集会
講演抄録 2001:210

【目的と意義】

我々は平成11年度の本学会で SSCP によるパターン解析を同定作業に応用することで、中和試験にかかる手間を大幅に軽減できる可能性を示した。その後、実効性の検証のために多くの事例を積み重ねてきたが、本学会では昨年夏の CA9 の流行事例を中心に報告する。

【材料と方法】

研究材料として平成12年に秋田県内で分離されたエンテロウイルス69株（HEAJ 細胞分離株49株、乳飲みマウス分離株20株）を用いた。RT-PCR と SSCP の方法については本学会第47回抄録315頁を参照されたい。

【結果】

69株のエンテロウイルスを SSCP パターンで分類すると18種類のグループに分かれた。中和試験により、同じグループに分類された株は同じ血清型であったことが示された。大規模な流行が示唆された CA9 は全部で44株分離されたが、SSCP パターンは6グループに分かれた。

【考察】

本研究の場合は、本来ならば未知の69株全てを中和試験で同定しなければならず、そのための手間と時間は非常に大きいものとならざるを得ない。これらが SSCP パターンにより18種類のグループに分けられ、それぞれのグループから代表株を1株ずつ中和試験にかけるだけで済むのならば同定効率は69/18で4倍ということになる。CA9 の場合に限れば44/6で7倍であり、大規模な流行であるほど、本法の有効性は高いと考えられる。

秋田県内で下痢症患者と無症状保菌者から分離された Non-O157 VTEC の性状

八柳 潤 齊藤志保子 伊藤 功
第5回腸管出血性大腸菌感染症シンポジウム

2001年6月15日-16日 福岡市

秋田県で9年間に散発下痢症と無症状保菌者から分離された Non-O157 VTEC 100株の性状について検討した。散発下痢症由来株が1株を除き *eaeA* 遺伝子を保有していたのに対して、無症状保菌者由来株の *eaeA* 遺伝子保有率は顕著に低かった。*eaeA* 遺伝子保有率の明らかな差異は、Non-157 VTEC の下痢原性機構において *eaeA* 遺伝子が重要な役割を果たす可能性を示唆するものと考えられた。

EHEC の血清診断

八柳 潤 齊藤志保子 伊藤 功
第22回衛生微生物技術協議会

2001年7月12日-13日 徳島市

HUS 患者の多くは原因菌と考えられる EHEC を分離することが困難である。HUS 患者の病原診断の一環として、凝集価による血清診断を試みた。供試した HUS 患者5名の回復期血清のうち、4名の血清が O157 に対して640-2,560倍の抗体価を示し、2名の糞便から EHEC O157 が分離された。他1名の血清は O121 に対して1,280倍の抗体価を示し、糞便から EHEC O121 が分離された。凝集法による血清診断は感染症新法における EHEC 感染症の診断基準を満たさないが、診断補助として有用であると考えられ、その結果と状況に応じて家族の対応を考慮する必要が生じる可能性も考えられた。

市販鶏肉のカンピロバクター汚染菌数と分離株の血清型

齊藤志保子 小野 一晃^{*1} 川森 文彦^{*2}
後藤 公吉^{*3} 重茂 克彦^{*4} 品川 邦汎^{*4}

第55回日本細菌学会東北支部総会

2001年8月23日-24日 仙台市

カンピロバクター食中毒の発生予防法の確立を目的として、本食中毒の原因食品として重要視されている鶏肉のカンピロバクター汚染実態調査を実施した。カンピロバクターは鶏肉130検体中101検体(77.5%)から分離された。分離されたカンピロバクターは *C. jejuni* が94.6%、*C. coli* が5.4%であった。分離株の血清型は型別不能が

最も多く、次いでB群、C群の分離頻度が高かった。鶏肉のカンピロバクター汚染率は高く、その汚染菌量は1000CFU/100g以下であることが明らかとなった。今後、流通・販売時における本菌の動態を調べる必要がある。

*¹埼玉県衛生研究所 *²静岡県環境衛生科学研究所

*³新潟県食肉衛生検査センター *⁴岩手大学

水系感染集団事例由来 Typical EPEC 様 *E. coli* の性状及び *bfpA* 遺伝子のクローニングとシーケンス

八柳 潤 齊藤志保子 伊藤 功
天野 窓一¹

第55回日本細菌学会東北支部総会

2001年8月23日-24日 仙台市

平成12年5月に秋田県で発生した水系感染集団下痢症の病因物質とされた大腸菌の病原遺伝子の性状について検討した。患者から分離された大腸菌は Typical EPEC に該当する病原遺伝子を保有していたが、既知 EPEC 血清型のいずれにも属さなかった。保有病原遺伝子のうち、*bfpA* 遺伝子のクローニングとシーケンスを実施した結果、本菌の *bfpA* 遺伝子の全長は234bpであることが判明した。これに対して、既知 *bfpA* 遺伝子は582bpであった。これらの結果から、本菌は既知血清型には属さないものの、Typical EPEC に該当する病原遺伝子を保有し、既知遺伝子とは異なる *bfpA* 遺伝子を保有すると考えられた。

*¹秋田大学医学部実験実習機器センター

秋田県における腸炎ビブリオ散発患者発生状況、汽水域・食品からの TDH 陽性腸炎ビブリオ分離状況

八柳 潤 齊藤志保子 伊藤 功

第35回腸炎ビブリオシンポジウム

2001年10月25日-26日 津市

平成13年の秋田県内における腸炎ビブリオ散発患者発生状況と分離株の血清型、汽水域・市販魚介類からの TDH 産生性腸炎ビブリオ分離状況について検討した。県内3ヶ所の医療機関において、腸炎ビブリオ散発患者は6月中旬に初発した後7月後半から急増し、8月中旬にピークとなった。分離株の血清型は、前年まで分離株の90%以上を占めていた O3:K6 の割合が低下し、O4:K68 の比率が増加した。本荘保健所管内、子吉川の汽水

域と管内で市販されているイワガキから免疫磁気ビーズ法により TDH 陽性腸炎ビブリオ O3:K6 が分離された。患者発生時期と汽水域・イワガキから TDH 陽性 O3:K6 が分離される時期が一致することが初めて確認され、これらに何らかの因果関係が存在するものと推定された。

秋田県における腸炎ビブリオ発生状況と感染源の検討について

齊藤志保子 八柳 潤 伊藤 功

平成13年度日本獣医公衆衛生学会（東北）

2001年11月16日 仙台市

平成13年度日本獣医公衆衛生学会年次大会

2001年2月10日 広島市

県内における散発患者発生状況を把握するため、県内の医療機関3定点における散発患者発生数を集計し、適宜医療機関・食品衛生行政に還元した。また、感染源、感染ルートに関する知見を得るために県内2河川の汽水と泥、および市販食品を対象として O3:K6 分布実態調査を実施した。患者数は海水温が20℃を超えた6月中旬から増加し始め、7月下旬から8月にピークとなった。分離株の血清型は O3:K6 が高率であったが、2001年には O4:K68 の比率が増加し、血清型分布に地域差も認められた。7-9月に1河川の検体から継続して O3:K6 が分離された。この河川の河口に位置する市の医療機関では他地域と比較して患者数が多い傾向がみられた。当該市で市販されていたイワガキ73検体中、3検体から O3:K6 TDH+ が検出された。当該市の医療機関における患者発生時期と河川、食品から O3:K6 TDH+ が分離された時期が一致したことから、これらの間に関連性が存在するものと推察された。

小児の咽頭拭い液由来A群溶血性レンサ球菌のT型の年次推移における地域的特長

八柳 潤 齊藤志保子 伊藤 功

病原微生物検出情報月報 Vol.22 No.5 p.116-117 2001

県北の医療機関で1998年4月から2001年3月に小児咽頭から分離された溶レン菌、および本荘・由利の医療機関で1999年1月から2001年3月に小児咽頭から分離された溶レン菌、計774株についてT型別を実施した。1998年12月から1999年7月にみられた流行は、1996以降県内における最大規模の流行であった。県北医療機関において、1998年の主流菌型であった T-12 の分離頻度が2000年にかけて急速に低下した。これに対して、T-4の

分離頻度が顕著に増加して2000年の主流行菌型となった。一方、本荘・由利の医療機関においては1999年の流行菌型であった T-1 と T-6 の分離頻度が2000年に顕著に低下し、代わって T-4 と T-12 が流行菌型となった。溶レン菌の主流行菌型とその年次推移は県内の地域毎に異なることが明らかになった。

牛が感染源と考えられた志賀毒素産生性大腸菌 O121 による HUS 発症事例 - 秋田県

八柳 潤 齊藤志保子 伊藤 功

病原微生物検出情報月報 Vol.22 No.6 p.141-142 2001
2000年7月にHUSを発症した小児からSTEC O121 *stx-2+*, *eaeA+* が分離された。保健所による調査の結果、本事例が家族内感染事例であることが明らかとなった。感染源調査の結果、患者家庭の井戸水からSTEC O121 *stx-2+* が分離された。また、患者家庭近隣の牛舎の牛糞からも同菌が分離された。井戸の水源に構造上の問題があり、牛舎の汚水で汚染を受け得たこと、および、患者、井戸水、牛糞から分離された株のPFGEパターンが一致したことから、本事例は井戸水が牛糞汚染を受けることにより発生したものと考えられた。STEC 感染源として、牛そのものの関与も考慮すべきと考えられた。

秋田市内で発生したA群レンサ球菌による家族内感染事例

齊藤志保子 八柳 潤 伊藤 功
西澤 暢浩^{*1} 伊藤 優子^{*1} 須釜久美子^{*2}
池辺 忠義^{*3}

病原微生物検出情報月報 Vol.23 No.2 p.41-42 2002
重症溶レン菌感染症の家族内感染事例は殆ど知られていない。2000年10月に親子で壊死性筋膜炎と蜂窩織炎を起こした事例の分離株の性状について検討した。分離株はいずれも T-13 と T-B3264 に凝集がみられたが、コロニーにより凝集性に若干の違いがみられた。Mタンパクをコードする *emm* 遺伝子の塩基配列は *emm81* の配列と100%一致したことから、分離株のM型は全て81であることが判明した。分離株の *spe* 遺伝子はいずれも B と F であった。分離株の T 型別において若干の性状の違いがみられたが、ことから、今後さらに PFGE パターンの比較検討も必要と考えられた。

^{*1}秋田組合総合病院 ^{*2}福島県衛生研究所

^{*3}国立感染症研究所

Campylobacter jejuni 集団下痢症原因菌株の分子疫学的多型ならびに血清型別による解析

齊藤志保子 八柳 潤 佐藤 宏康
白石 廣行^{*1} 天野 憲一^{*2}

日本細菌学雑誌 Vol.57 No.2 p.465-472 2002

Campylobacter jejuni による2事例の集団下痢症患者から分離された複数の臨床株についてLior型別、Penner型別、*flaA* 遺伝子を対象とした *MboI* PCR-RFLP (*fla*-RFLP)、PFGEによる解析を実施した。*flaA*-RFLPにより、Liorなど標準株29株が6タイプに型別されることが判明した。集団下痢症第1事例の分離株4株はLior型別が一致したが、Penner型別では2種類に分類された。また、*flaA*-RFLPとPFGEでは4株ともに同一の型となった。一方、第2事例からは10分離株が得られ、そのうち5株は全ての方法で同一型と判定された。次の4株はPenner型別と*flaA*-RFLPの型別結果が一致したが、Liorでは2株、PFGEでは4株に微妙な違いがみられた。残りの1株は他の9株と全ての方法により異なる型であると判定された。以上の結果から、第1事例は同一株、第2事例は少なくとも3種類の株による集団事例であると推定された。

^{*1}宮城県保健環境センター

^{*2}秋田大学医学部実験実習機器センター

Characterization of Enteropathogenic and Enterocaggregative *Escherichia coli* Isolated from Diarrheal Outbreaks

Jun Yatsuyanagi Shioko Saito
Hiroyasu Sato Yoshimichi Miyajima
Ken-ichi Amano^{*1} Katsuhiko Enomoto^{*1}

Journal of Clinical Microbiology

Vol.40 No.1 p.294-297 2002

Virulence characteristics of diarrheal outbreak-associated *Escherichia coli* O55:NM, O126:NM, and O111:NM were examined. The *E. coli* O55:NM strains were atypical enteropathogenic *E. coli* (EPEC), while the *E. coli* O126:NM and O111:NM strains should be classified as enteroaggregative *E. coli* (EAaggEC). The contributions of EPEC and EAaggEC to the human disease burden in JAPAN might be significantly greater than is currently appreciated.

^{*1}Akita University School of Medicine

食事中コレステロール・脂肪酸と血液成分の関連について

松田恵理子 小林 淑子 山脇 徳美*
武藤 倫子

第40回日本薬学会東北支部大会
平成13年10月21日 仙台市

食事中の脂質が血液成分に与える影響をみるため、秋田県住民17名を対象として、陰膳を用いた食事調査と血液検査を実施した。陰膳の採取と採血はそれぞれ2回行った。1回目の陰膳採取終了1日後と8日後に採血し、2回目の陰膳採取は21日後に実施した。陰膳の脂質内容(コレステロール、脂肪酸)をGC法により測定し、血液成分との関連を検討した。

食事中脂肪酸で多かったのは、オレイン酸(36.2%)、パルミチン酸(21.2%)、リノール酸(20.5%)で全体の80%を占めていた。血清脂肪酸構成をみると、体内で代謝されるので食事中の比率とは異なっており、食事中よりオレイン酸の割合が減り、リノール酸の割合が増えていた。リノール酸(36.9%)、パルミチン酸(23.2%)、オレイン酸(18.4%)で全体の80%を占めていた。

食事中脂質内容と血液成分の関連をみると、食事中コレステロールは血清コレステロールには反映されず、むしろ、食事中飽和脂肪酸が血清コレステロールに反映していた。食事中n-6系脂肪酸の大部分を占めるリノール酸の摂取増加が血清n-6/n-3比およびアラキドン酸比率の上昇に大きな影響をもたらしていることが観察された。

* 現 大館鹿角健康福祉センター

秋田県八幡平地域の澄川温泉等の硫酸酸性熱水について

武藤 倫子 松葉谷 治*
2001年度 日本地球化学会第48回年会
講演要旨集 2001:211

硫酸酸性熱水の成因としては、火山ガス起源あるいは天水起源の熱水が地下で沸騰し、分離した水蒸気に含まれるH₂Sが地表付近で酸化されて生じるとの説が一般的である。

澄川温泉地域では、1997年の地すべりによる土石流災害により、それまで湧出していた熱水が埋没した。その後同地域には新たに熱水が湧出しているが、それらのpH、陽イオン濃度及び溶存炭酸濃度等は災害前に湧出していた熱水とで差がある。このような差は、硫酸酸性熱水の生成過程と関係すると推察されることから、その過程を理解することを目的に八幡平地域の他の硫酸泉との比較検討を行った。

焼山、玉川温泉及び八幡平地域の硫酸泉は、化学組成から大きく分けて(1)陽イオンの大半がH⁺の酸性泉、(2)弱酸性あるいは中性のCa・Na・Mg-SO₄型温泉、及び(3)ほぼ中性のCa・Na・Mg-SO₄・HCO₃型である。これら3グループの成因については概ね推察できたものの、一部の熱水については溶存する硫酸イオン濃度が高いことの要因を説明できず、この点で課題が残された。

*秋田大学工学資源学部

発行年月日 平成15年 3月15日

編集・発行 秋田県衛生科学研究所
〒010-0874 秋田市千秋久保田町 6-6
6-6, SENSU-KUBOTA-MACHI
AKITA 010-0874, JAPAN
(TEL 018-832-5005)
(FAX 018-832-5938)

印刷所 株式会社 三戸印刷所
〒010-0923 秋田市旭北錦町 3-50
(TEL 018-823-5351)