

柿もちによるブドウ球菌食中毒事件

金子通治 金丸佳郎 春日徳彦

ブドウ球菌食中毒は、食品中でブドウ球菌が産生するエンテロトキシン (Enterotoxin: 以下 Ent と略す) をヒトが摂取することによって起こる。このブドウ球菌食中毒は、わが国においては腸炎ビブリオ食中毒に次いで多く発生している。過去5年間のブドウ球菌食中毒の発生件数と患者数¹⁻⁵⁾は表1のとおりである。

近年、ブドウ球菌食中毒の原因である Ent を直接証明するための検査方法として、RPHA法⁶⁾ (逆受身赤血球凝集反応: Reversed Passive Hemagglutination) や RPLA法⁷⁾ (逆受身ラテックス凝集反応: Reversed Passive Latex Agglutination) が開発されている。これらは推定原因食品や吐物から Ent を検出する方法であり、従来行なっていた細菌学的検査よりも短時間で結果が判明し、さらに食中毒原因の直接の証明となるものである。従って、食中毒発生後の行政的な処置や指導が速やかにかつ的確に実施でき、ブドウ球菌食中毒を予防するうえからも重要な検査である。

山梨県においては、RPHA法を1979年より導入し、検査を実施してきたところである。

本年5月に柿もちが原因食品であったブドウ球菌食中毒が発生したが、これは Ent A によることが判明した。ブドウ球菌の由来別のコアグラエ型についてはすでに報告⁸⁾したが、今回は柿もちが原因食品であった食中毒例を中心に、過去のブドウ球菌食中毒由来株の Ent 型についても検討したので報告する。

調査の結果、5月4日に甲府市のH製造所によって製造された柿もちが、石和町A病院、D老人ホームと甲府市B、C病院の5月5日の昼食用として添えられたものである。それらの各施設において柿もちを喫食したものと、県内および長野県内の販売店から5月4~5日にかけて柿もちを購入したもの計769名うち142名が食中毒様症状を呈したことが明らかになった。図1、図2には患者142名の症状と、発症までの潜伏時間別の患者数の分布を示した。図3は年齢・性別の分布を示したものである。

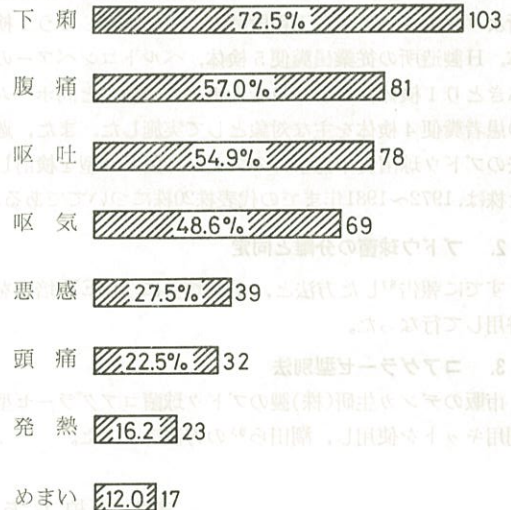


図1 患者の症状

柿もちによる食中毒事件の疫学調査

昭和56年(1981)5月6日に山梨県石和町A病院から管轄の石和保健所に届出の第1報があった事件である。

表1 過去5年間のブドウ球菌食中毒の発生件数と患者数

| 年 | 件数 | 患者数(人) |
|------|-------|--------|
| 1976 | 207 | 3,396 |
| 1977 | 226 | 8,147 |
| 1978 | 277 | 7,534 |
| 1979 | 246 | 5,152 |
| 1980 | 209 | 5,665 |
| 計 | 1,165 | 29,894 |

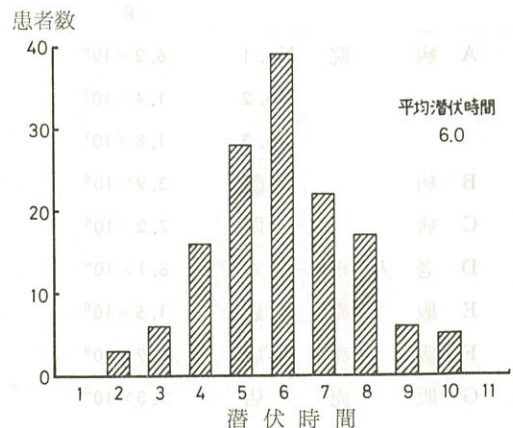


図2 潜伏時間別の患者数の分布

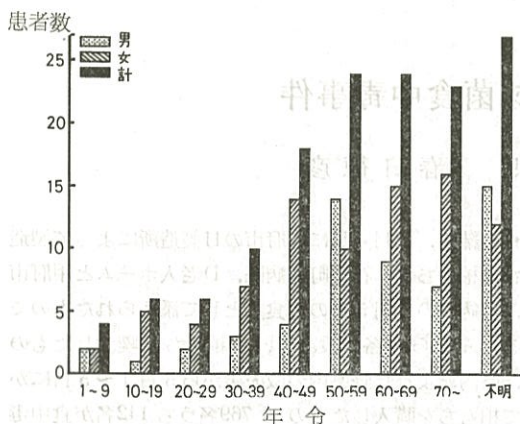


図3 患者の年齢・性別分布

材料および方法

1. 検査対象

A~Gの各施設より収去された粕もち9検体とH製造所より収去された製造工程段階の半製品まんじゅう1検体。H製造所の従業員糞便5検体、ベルトコンベアーのふきとり1検体、およびD老人ホームの検食と同ホームの患者糞便4検体を主な対象として実施した。また、過去のブドウ球菌食中毒事件のブドウ球菌Ent型を検討した株は、1972~1981年までの代表株20株についてである。

2. ブドウ球菌の分離と同定

すでに報告⁸⁾した方法と、分離培養にMSEY培地を併用して行なった。

3. コアグララーゼ型別法

市販のデンカ生研(株)製のブドウ球菌コアグララーゼ型別用キットを使用し、潮田ら⁹⁾の方法によった。

4. エンテロトキシン型別法

市販のデンカ生研(株)製のブドウ球菌エンテロトキシン検出用キットを使用し、常法通り型別した。

結 果

疫学調査から喫食者数769名で、うち患者数は142名であり、死者はなかった。発病率は18.5%である。症状別にみると図1に示したように、下痢のあったものが142名中103名で、72.5%ともっとも多く、次いで腹痛57.0%、嘔吐54.9%、嘔気48.6%の順であった。このことから患者142名のうち少なくとも約半数のヒトが上記の症状があったということになる。また、原因を究明するうえで重要な指針となる発症までの潜伏時間は、図2のとおりである。潜伏時間のもっとも短いヒトは2時間の3名で、逆に長かったヒトは10時間の5名であった。6時間の39名、27.5%をピークに4~8時間までの患者数が計105名となり73.9%であった。平均潜伏時間はちょうど6.0時間である。この図の潜伏時間のパターンは、ブドウ球菌食中毒の典型的なものであると思われる。図3は患者142名の年齢・性別の分布を示したものである。40才以上が89名を占め77.4%(年齢不明分を除く)であることと、患者数全体で女性が85名、59.9%とやや高めであるのは、粕もちが病院や老人ホームに配られたことと、嗜好に關与するからであると推察される。

以上のような疫学調査の結果から推定原因食品である粕もちと、製造所の半製品であるまんじゅうについて、一般生菌数、ブドウ球菌数、粕もちからのEntの検出と、分離株のEnt型、コアグララーゼ型をみた。その結果は、表2に示したとおりである。RPHA法による粕もち

表2 粕もちからのEntの検出

| 粕もち | 一般生菌数 /g | ブドウ球菌数 /g | エンテロトキシン | | 分離菌株 | |
|------------|-------------------|-------------------|----------|-------|--------|----------|
| | | | 型 | μg/g | Ent型 | コ型 |
| A 病院 No.1 | 6.2×10^6 | 3.1×10^6 | A | 0.016 | A | II |
| | 1.4×10^7 | 1.1×10^7 | A | 0.032 | A | II |
| | 1.8×10^7 | 1.2×10^7 | A | 0.016 | A | II |
| B 病院 | 3.9×10^6 | 3.0×10^6 | A | 0.016 | A | II |
| C 病院 | 7.2×10^6 | 3.8×10^6 | A | 0.016 | A | II |
| D 老人ホーム | 6.1×10^6 | 3.9×10^6 | A | 0.016 | A | II |
| E 販売店 | 1.5×10^6 | 5.9×10^5 | A | 0.016 | A | II |
| F 販売店 | 1.9×10^6 | 5.6×10^5 | A | 0.016 | A | II |
| G 販売店 | 1.3×10^6 | 6.0×10^5 | A | 0.016 | A C | II VI |
| H 製造所まんじゅう | 4.8×10^5 | 4.0×10^3 | A | | A | II |

ちからの Ent の検査では、柏もち9検体すべてからEnt Aが0.016~0.032 $\mu\text{g/g}$ の範囲で検出された。また、分離株もすべてがEnt Aを産生し、コアグラゼ型もII型であった。ただし、G販売店由来の柏もちから分離されたブドウ球菌はEnt Aを産生する株とEnt Cを産生する株がみられ、コアグラゼ型もEnt A産生株はII型、Ent C産生株はVI型と異なっていた。一般生菌数の最高値はA病院No.3の $1.8 \times 10^7/\text{g}$ であり、ブドウ球菌数の最高値も同じA病院No.3の $1.2 \times 10^7/\text{g}$ であった。H製造所の半製品であるまんじゅうは、ブドウ球菌数が $4.0 \times 10^3/\text{g}$ であり、分離株はEnt Aを産生したが、まんじゅうからは直接Entは検出されなかった。この表2に示したように、すべての柏もちから直接Ent Aが検出されたことにより、柏もちを喫食したことによって起こった食中毒であることが判明した。

柏もちの検査と並行してH製造所の従業員の糞便、ベルトコンベアーのふきとり検査、D老人ホームの検食と患者の糞便について行なった検査の結果は表3のとおりである。ブドウ球菌が検出されたのは、従業員の糞便5検体中4検体、ベルトコンベアーのふきとり、D老人ホーム検食のうちおしたしと柏もち、さらに患者の糞便4検体中2検体であった。ブドウ球菌が検出された患者糞便からは、同時に病原大腸菌0142:K+と027:K+

が検出された。柏もちと同じEnt Aを産生したブドウ球菌は、従業員糞便由来株と患者糞便由来株の計2株であった。また、それらはいずれもコアグラゼ型はII型と、同じであった。ほかに分離されたブドウ球菌はEnt型は不明で、Entを産生しない株かまたはEnt A, B, C以外の型であろうと思われる。コアグラゼ型もII型と異なりVII, VI, V型とまちまちであった。以上のような結果から、今回のこの食中毒事件は、柏もちからブドウ球菌が産生したEnt Aが検出されたことによって、柏もちを喫食したことによって起こったものであると断定した。

1972~1981年の間に山梨県内で発生したブドウ球菌食中毒由来の分離株について、Ent型とコアグラゼ型を検討したのが表4である。コアグラゼ型についてみると、すでに報告⁹⁾した結果と一部重複するが、品川らのコアグラゼIV型食中毒例¹⁰⁾を除いては寺山らの報告¹¹⁾にあるようにわれわれのところで分離された株もII, III, VI, VII型のコアグラゼ型を示した。Ent型についてみると、分離された代表株20株のうちA型が14株、C型、A, C混合型が各々2株とEnt不明株が2株であった。Ent A型が70%と多くみられたが、これはブドウ球菌Ent研究会の報告¹²⁾にある分離株のEnt型Aが64.3%を占める比率とほぼ一致していた。コアグラゼ型とEnt

表3 その他の細菌検査

| 対象 | ブドウ球菌 | コ型 | Ent型 |
|-------------------|-------|-------|---|
| H 製造所 従業員:糞便 | 1 | - | - |
| | 2 | + | VII ? |
| | 3 | + | II A |
| | 4 | + | VII ? |
| | 5 | + | VI ? |
| ベルトコンベアーふきとり | + | VII ? | |
| D 老人ホーム 検食:たけの子御飯 | - | - | - |
| | おしたし | + | V ? |
| | 牛乳ゼリー | - | - |
| | 柏もち | + | II A (0.016 $\mu\text{g/g}$, $3.9 \times 10^6/\text{g}$) |
| 患者:糞便 | 1 | + | VII ? (<i>E. coli</i> 0142:K+) |
| | 2 | - | - |
| | 3 | - | - |
| | 4 | + | II A (<i>E. coli</i> 027:K+) |

表4 ブドウ球菌食中毒由来株の Ent 型

| 年 | 由 来 | 分離菌株 | |
|------|-----------------|------|-------|
| | | コ型 | Ent 型 |
| 1972 | のり 巻 | VI | A |
| | 吐 物 | VI | A |
| 1972 | おにぎり | VII | A |
| 1976 | シュークリーム | III | A |
| | 吐 物 | III | A |
| 1976 | 吐 物 | VII | A, C |
| 1977 | 弁 当 | VII | A |
| 1978 | いなり寿司 | VI | A |
| | 糞 便 | VI | A |
| | ふきとり | VI | C |
| 1978 | 吐 物 | II | ? |
| 1979 | おにぎり | III | A |
| 1980 | 糞 便 | VII | A |
| | ふきとり | VII | A |
| 1980 | オムレツ | VII | A |
| 1980 | あん入り アイスクリーム | VII | ? |
| 1981 | 柏 も ち | II | A |
| | 柏 も ち | VI | C |
| 1981 | おにぎり | VII | A |
| 1981 | おにぎり | VII | A, C |

産生性をみても、コアグララーゼ II, III, VI, VII 型のいずれの株も EntA を産生することから、コアグララーゼ型と Ent 型との間の関連性は認められなかった。

考 察

ブドウ球菌食中毒の推定原因食品から直接 Ent を検出する方法として、Yamada ら⁴⁾の RPHA 法が開発された。この方法は、短時間で、比較的簡易に 1 ng/ml の Ent 量を検出できる。

今回、柏もちが原因食品と推定された食中毒事件において、この RPHA 法を利用して食中毒検査を実施したところ柏もちから直接 EntA が 0.016~0.032 μg/g 検出された。従来の細菌学的検査に比較し、短時間でしかも直接の証明となり RPHA 法は、食中毒におけるブドウ球菌 Ent 検査に非常に有効であり、行政指導に大きな役割を果たした。RPHA 法を実施する前の疫学調査の重要性はいうまでもないことである。

RPHA 法による Ent の検出時に、検査材料によって

は非特異凝集が生じることが知られている¹²⁾。われわれのところで昭和55年(1980)7月に起きたブドウ球菌食中毒と判定した事件では、原因食品はオムレツではないかと推定したが、RPHA 法による検査では非特異的凝集が生じ Ent を検出することはできなかった。この食中毒は、発病率 45.0% (18名/40名) でブドウ球菌数は 3.2×10^7 /g であり、分離株の Ent 型は A、コアグララーゼ型は VII であった。これらのことから、RPHA 法と同時に RPLA 法等を併用して検査を行なえば、より確かな結果を得ることと考えられる。

わが国では全国的に EntA による食中毒が多いことが知られているが、これは米飯等穀類が主体の食生活と関連があるのかどうか興味深い。五十嵐ら¹³⁾はブドウ球菌の増殖と Ent 産生におよぼす水分活性の影響を検討し、Ent 型により著しい差がみられたことを報告している。また、小田ら¹⁴⁾の報告では、各種市販食品における食中毒由来のブドウ球菌の増殖と EntA 産生の関連を検討しているが、白飯、うどんめん、チャンポンめん、かまぼこ等はブドウ球菌の増殖および EntA 産生が活発であったことが指摘されている。*Clostridium perfringens* ではあるが、Ent 産生におよぼすでんぷん質の影響の報告¹⁵⁾もある。でんぷん質とブドウ球菌 EntA の産生のメカニズムについて非常に興味深く、今後検討してみたいと考えている。

今回のブドウ球菌食中毒にあたり、RPHA 法を利用して検査を実施したが、原因食品と推定された柏もちから直接 EntA が検出され、RPHA 法による Ent の検出が非常に有効であることが認められた。

現在、RPHA 法による Ent 検出時に、非特異凝集が起きる食品等についてその原因を検討している。

RPHA 法の指導を賜った東京都立衛生研究所寺山武先生、五十嵐英夫先生に心から感謝の意を表します。

本稿の柏もちによるブドウ球菌食中毒についての要旨は、食品衛生微生物研究会第2回学術講演会(静岡市、1981)で発表した。

文 献

- 1) 桑崎俊昭：食品衛生研究 27, 925~941 (1977)
- 2) 桑崎俊昭：同 上 28, 810~830 (1978)
- 3) 桑崎俊昭：同 上 29, 742~762 (1979)
- 4) 東島弘明：同 上 30, 778~805 (1980)
- 5) 高谷 幸, 南 俊作：同 上 31, 666~689 (1981)
- 6) Yamada, S., H. Igarashi and T. Terayama : Microbiol. Immunol. 21, 675~682 (1977)
- 7) 小田隆弘ら：福岡市衛試報 4, 33~37 (1979)
- 8) 金子通治：山梨衛公研年報 22, 37~39 (1978)
- 9) 潮田 弘ら：東京衛研年報 26-1, 1~6 (1975)

