

夏期における健康人手指への ブドウ球菌の分布

Distribution of *Staphylococcus sp.* on Healthy
Human Hands in Summer Season

加 藤 保 子
友 松 滋 夫

細菌性食中毒はブドウ球菌が原因となってひき起こされている場合が比較的多く、腸炎ビブリオ菌が1位で、それに次ぐ2位の座を占めている。食品衛生対策の進んだ今日でもその発生を絶つことができないのが現況である。また腸炎ビブリオ菌が原因となる食品には魚介類が多いのに対してブドウ球菌が原因となる食品は穀類やその加工品で、おにぎり、すし、べんとうなどのごはん物や生菓子、洋菓子と私どものふだんの食生活とかかわりの深いものが多い^{1,2)}。

また私どもの食品を取扱う折をふり返って見ると直接手で食品にふれる機会が意外に多く、そして、食品学、調理学実習の授業時にもかかる機会がしばしばあるのが実際である。

そのためにも学生の手指にはどの程度にブドウ球菌が生棲しているものかを知っておくことは、食品の取扱いの指導上重要であると考えられたのでその検索を実施した。検索の時期としては食中毒が心配される夏の暑い季節を選んだ。

試料の採取は物に触れて他からの汚染を受けていると思われる手指についておこなった。

これに対して肘関節内側は比較的汚染を受けにくく、皮膚常在細菌叢として生棲しているものが在ると思われるのでこの場所からも材料を採取し比較を試みた。また検出されたブドウ球菌については、その病原性についての検索と耐食塩濃度についての測定も実施したのであわせて報告する。

実験材料および方法

1976年7月に52名の女子短大生の左手の指間および肘関節内側の菌の検索を実施した。指間および肘関節内側を滅菌湿潤綿棒で拭きとり、これをチオグリコレート培地で48時間増菌後、テルル酸グリシン培地で24時間培養した。テルル酸グリシン黒変菌について諸種の微生物学的検索を行なった。

スタヒロコツカス No. 110 培地で24時間培養後、色素の産生能、集落の大きさ、硬さを観察、またグラム染色性およびそれらの菌の形態についても検鏡した。

ブドウ糖乳糖マンニット分解能の検索：

ブドウ糖検査用ビオテストディスク（栄研）を一枚ずつ小試験管にとり，水 0.5 ml ずつを加えて濾紙中の成分を充分溶出させる。これに 24 時間培養の被検菌を接種，接種後 37°C にて 6 時間培養後，試験液が黄変したものを陽性と判定し，赤色にとどまり，陰性と認めたものはさらに 37°C にて 1 夜おいて判定した。乳糖およびマンニット分解能についても同様の検査を行なった。

硝酸塩還元能の検査：

ビオテストディスク法によって行なった。菌の接種は，糖分解能判定法と同様の方法で試験液に接種した。接種後 37°C に 30～40 分おいた後，第 1 液（サルファニル酸 0.8 g/5N 酢酸溶液 100 ml）および第 2 液（アルファナフチラミン 0.5 g/5N 酢酸溶液 100 ml）をそれぞれ 1 滴ずつ加えて赤色を呈するときを陽性と判定した。

コアグラージェテスト：

ウサギプラズマ 1 ml に滅菌生理食塩水 7 ml を加えて溶かし，このプラズマ溶液 0.5 ml ずつを小試験管に分注し，24 時間培養の被検菌を 1 白金耳ずつ接種し，よく混ぜる。37°C にて 3 時間培養後，プラズマ溶液が凝固したものを陽性と判定した。

耐食塩濃度の測定：

普通寒天培地に 5, 10, 15, 20, 25, 30% の割合に食塩を加えて平板培地として被検菌を接種，37°C，24 時間培養後どの食塩濃度まで発育したか観察した。

塩蔵食品中の食塩量の定量：

試料 2 g を測りとり，水を加えて約 10 分間加熱して十分に食塩を溶出させた後，冷却し全量を 200 g とする。この試料溶液 10 ml に 10% クロム酸カリウム 1 ml，水 100 ml を加え，1/50 N 硝酸銀溶液で滴定して求めた。

実験結果および考察

暑い季節の 7 月に 52 名の健康な女子短大生の左手の指間および肘関節内側から分離したグラム陽性のブドウ球菌の検索結果をそれぞれ第 1 表および第 2 表にまとめた。

すなわち，手から分離した 28 株のグラム陽性の球菌は不規則に集合したブドウの房状を示し，スタヒロコツカス No. 110 培地上の集落は，ほとんどが粟粒大であり，硬さは脂状であり，色調は白色，クリーム色あるいは黄橙色の色素を産生した。これらのうち黄橙色色素を産生した菌株を 9 株，マンニット発酵能を持つ菌株を 14 株，コアグラージェ陽性菌を 1 株検出した。肘からは 20 株のグラム陽性ブドウ球菌を検出した。これらの菌株の形態および集落の様子は，手から分離したものとほとんど同じ傾向を示した。またこれらの分離菌の中から黄橙色色

第1表 夏期における健康人の手のブドウ球菌検索結果 (52名)

試料番号	スタヒロコッカス培地 (No.110 上の集落)			グ染 ラ ム色	菌の形態	糖の発酵			硝還 酸塩 の元	コラ ア グゼ	耐濃 食 塩度 (%)
	大きさ	硬さ	色調			マ ン ニ ット	乳糖	ブド ウ 糖			
1	米粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	25
2	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
3	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
4	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
7	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
9	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
10	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
11	粟粒大	脂状	クリーム色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
12	粟粒大	脂状	クリーム色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	25
15	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	15
16	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
18	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	25
19	粟粒大	脂状	クリーム色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
21	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
26	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
27	粟粒大	脂状	クリーム色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	15
28	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
29	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
30	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
33	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
35	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	15
37	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	20
38	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	20
44	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	20
45	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	-	-	20
46	粟粒大	脂状	クリーム色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
47	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	+	20
50	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	20

註) グラム陽性: +, 陰性: -。 糖の発酵・酸を産生: A, 発酵せず: -。
硝酸塩を還元: +, 還元せず: -。コアグラゼ陽性: +, 陰性: -。

第2表 夏期における健康人の肘関節内側のブドウ球菌検索結果 (52名)

試料番号	スタヒロコッカス培地 (No. 110 上の集落)			グ 染 ラ ム色	菌の形態	糖の発酵			硝 還 酸 塩 の元	コ ラ ア ー ゼ	耐 濃 食 塩 度 (%)
	大きさ	硬さ	色素の産生			マ ン ニ ット	乳 糖	ブ ド ウ 糖			
1	米粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
2	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	+	20
3	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
4	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
9	粟粒大	脂状	クリーム色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
11	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
12	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	15
15	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	20
16	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
21	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
24	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	15
26	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
27	粟粒大	脂状	クリーム色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	-	20
28	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	20
29	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	20
35	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	A	A	+	-	20
40	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	-	A	+	-	15
45	粟粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	-	-	20
50	粟粒大	脂状	白色	+	ブドウ状球菌	-	A	A	+	-	15
55	米粒大	脂状	黄橙色	+	ブドウ状球菌	A	-	A	+	+	15

註) グラム染色陽性: +, 陰性: -。 糖の発酵・酸を産生: A, 発酵せず: -。
 硝酸塩を還元: +, 還元せず: -。 コアグラールゼ陽性: +, 陰性: -。

素を産生する菌株を8株, マンニット発酵能を有する菌株を10株, コアグラールゼ陽性菌を2株検出した。

以上の分離菌株のうちから, 黄橙色色素を産生し, マンニット発酵能をもち, かつコアグラールゼ陽性菌株である病原性の疑いの強い黄色ブドウ球菌は, 手から1株, 肘から2株検出され

第3表 52名の女子短大生からの分離ブドウ球菌数およびコアグラールゼ陽性菌数

	手	肘
分離ブドウ球菌株数	28株 (53.8%)	20株 (38.5%)
黄橙色色素産生 マンニットの発酵 コアグラールゼ } 陽性菌株数	1株 (1.9%)	2株 (3.8%)

た。(第3表)

これらの結果が示すように、52名の健康人の手からブドウ球菌が28株、53.8%、肘からは20株、38.5%と高率で検出された。また病原性の心配のあるブドウ球菌は手から1株、1.9%、肘からは2株、3.8%と率は低い検出された。

次に、分離したブドウ球菌の耐食塩濃度を調べた結果を第4表に示した。すなわち、15%の

第4表 52名の女子短大生から分離したブドウ状球菌の耐食塩濃度測定結果

		手 (28株)	肘 (20株)
食塩濃度	15%	3株 (10.7%)	5株 (25%)
	20%	22株 (78.6%)	15株 (75%)
	25%	3株 (10.7%)	—

食塩濃度では分離したすべてのブドウ球菌は発育可能であった。更に、手から分離した菌株の78.6%が20%の食塩濃度で発育し、また10.7%は25%の食塩濃度でも発育可能であった。肘から分離したブドウ球菌のうち75%は20%の食塩濃度で発育可能であった。また手および肘から分離した病原性の心配のあるブドウ球菌のうち2株は20%の食塩濃度で、また

1株は15%の食塩濃度でと比較的高濃度の食塩の存在下で生育可能であることがわかった。

そこで市販されている18品種の塩蔵魚介類加工品の食塩濃度を測定し、その結果を第5表に示した。食塩濃度が15%以下のものが13種、16%から20%のものが4種類、25%以上のものが1種類であった。市販されている水産塩蔵品のうちの一部の測定結果ではあるが、食塩濃度は15%以下の塩蔵品が多い傾向を知った。

私どもは市販の塩辛から好気性グラム陽性球菌を検索し、13株を検出したがそのうち9株が *Staphylococcus* 属であり、これら9株の耐食塩濃度は15%から20%であることを観察している³⁾。これらの結果と、今回健康人の手および肘から検出したブドウ球菌は15%以上の食塩濃度で十分生育し得ることから、塩蔵品加工時に、ブドウ球菌が付着している手指によって汚染されるものと考えられる。古くから食塩による防腐効果について指摘されてきたが^{4, 5)}、防腐効果は25%以上の濃度が必要であることも確かめられている^{3, 6)}。このような高濃度の食塩を含む食品は嗜好上あるいは

第5表 各種塩蔵品の食塩濃度

品名	製造元	食塩濃度
イカの塩辛	金山冷蔵 K・K	9.26%
イカの塩辛	太洋産業 K・K	9.60
イカの塩辛	武輪水産 K・K	14.17
かつおの塩辛	桃屋の塩辛	26.29
数の子うに	見永物産 K・K	5.31
数の子しぐれ	畑川商店	8.06
数の子紋甲	〃	4.80
くらげうに	〃	7.38
あさりの佃煮	安田食品工業KK	9.49
のりの佃煮	〃	8.46
塩コンブ	黄金屋 K・K	19.26
くらげ	東村徳太郎商店	18.52
フグの干物	—	17.82
タラの干物	—	14.53
タラコ	—	11.80
塩サケ	—	12.82
開アジ	—	4.52
お茶づけたら	岩田食品 K・K	19.72

健康上も好ましいものではないので、やはり、食塩のみに食品の保存効果を期待せず、巾の広い保存手段を構じるべきであろう。

ブドウ球菌については、医学の分野では院内感染の問題解決のため多くの調査報告がある。Davis-Davis は鼻前庭を検索した結果、46%の多くの人からブドウ球菌を検出し、その約 50%がコアグララーゼ陽性の病原性の恐れがあるものとしている⁷⁾。Gould-Mckillop は医学生⁸⁾の鼻腔を長期間にわたって検索した結果、コアグララーゼ陽性のブドウ球菌を常に保菌している者 24%、比較的良好に検出される者 15%、時折検出される者 42%と割合保菌者の多いことを指摘している。Rountree-Barbour は看護婦の養成校に入学したばかりの学生と、卒業間近の学生の鼻腔について、コアグララーゼ陽性ブドウ球菌の検索をしているが、前者は 63.2%と、後者は 52.6%と両者間には大きな差はないが比較的高率で検出されると述べている⁹⁾。善養寺らは東京都内の食堂や仕出し屋の調理人の手指から 26%、また健康成人鼻前庭から 13.2%の割合でコアグララーゼ陽性ブドウ球菌を検出している¹⁰⁾。以上の結果とわれわれの結果を直接比較することは検索対象者、部位が異なるので困難であると思われるが、今少し詳細に検索するとさらに多くの検出があるのではないかと考えられる。また、善養寺らは 1965 年から 69 年の 5 年間東京都に発生したブドウ球菌性食中毒の 55 事例中、にぎりめし 17 例 (31%)、すし 8 例 (15%)、洋菓子 8 例 (15%)、和菓子 6 例 (11%)、折詰弁当 5 例 (9%)、その他が 20%であり、原因食品のうち 66%がわが国独特の食品であることが注目されると指摘している通り、私どもの食形態が変らない限りブドウ球菌とのかかわりあい¹⁾を軽視することができないことを改めて痛感した。

また合わせて、食品関係の実習を実施する場合にもかかることに細心の注意が必要であることがわかった。

結 論

1. 夏期に女子短大生 52 名の手および肘関節内側からグラム陽性のブドウ球菌をそれぞれ 28 株、20 株検出した。またそのうちで黄橙色色素を産生し、マンニット分解能を有し、かつコアグララーゼ陽性菌を手から 1 株、肘関節内側から 2 株検出した。
2. 分離したブドウ球菌の耐食塩濃度を測定したところ、分離したすべてのブドウ球菌は 15%の食塩濃度で十分生育可能であり、さらに手から分離したうちの 82.1%、肘関節内側から分離したうちの 75%は 20%の食塩濃度まで生育可能であった。

文 献

- 1) 厚生省大臣官房線計情報部編：伝染病および食中毒統計，財団法人・厚生省計協会，昭和50年
- 2) 善養寺浩他：食衛誌。12(4)，311-314，1971
- 3) 友松滋夫，加藤保子：東海学園女子短期大学紀要，9号，p.1，1974
- 4) Lindet：C.R. Acad Sci.，155，790，1912

- 5) Rockwell & Ebertz : J. Inf. Dis., 35, 573, 1924
- 6) 相磯和嘉他 : 食品衛生学事典, p.89, 医歯薬出版, 昭和47年
- 7) H. A. Davis & G. H. S. Davis : J. Bacteriol., 89, 1163-1168, 1965
- 8) J. C. Gould & E. J. Mckillop : J. Hyg., 52, 304-310, 1954
- 9) P. M. Rountree & R. G. H. Barbour : J. Pathol. Bacteriol., 51, 313-324, 1951
- 10) 善養寺浩他 : 食衛誌., 12(6), 501-505, 1971