

店頭露出飲食品の細菌学的研究

第一報 特に「豆腐漬水」の細菌学的考察

中 岡 愛 子*

第一章 緒 論

豆腐は克く邦人の嗜好に適し、古来、四季を通じて我国では利用の広い食品の一つである。従て、その調理の方法も種々あるが特に夏の豆腐は生喰いが好まれ、例えば冷奴や白和え等はその主なものである。殊に奴豆腐は製法が普通の豆腐とは異なり、生喰いのほかには殆ど喰べようのない組成のものであるから、この奴豆腐は夏季に於ける消化器伝染病の媒体となる機会も多く、従て食品衛生上関心の強い食品の一つである。

抑々豆腐は、普通の豆腐にせよ、奴豆腐にせよ、製造されてから販売される迄、それが店頭、行商品の別なく、その容器として一般に水槽が用いられ、そして客渡しは販売の都度、売子の手先によつて、直接水槽内から、その豆腐が掬い上げられているのが普通である。

しかし他方、人の手指は、一般に衛生的に極めて不潔勝であることは今更茲に喋々を要せず、専門家の克く認める事実であるが、上記のように、手の指先によつての掬い上げ操作が繰り返される事にて、豆腐の漬水が如何に不浄化されているかは想像に余りあろう。

殊に朝夕、市中を行商する豆腐屋のひき廻る水槽中の漬水の細菌の汚染の度合には言語に絶するものがある。

斯様に豆腐の漬水が、指先に由来する細菌汚染に際し、同時に万一にも腸内病原菌、例えば *S. Typhi* and *S. Paratyphi*, etc を始め、他の一般の *Salmonella*, *Paracoli* group. (*Food Poisonal group bacilli*) 或は *V. cholerae*, *Shigella* group のような、一般腸内病原菌の汚染を受けた場合、夏季高温多湿の季節下にあつては尚更のこと、豆腐は勿論、豆腐由来の有機物を多く含むその漬水は、そのまま直ちに各種細菌類の好適な培養基となつて、菌の増殖の有り得ることは後述の如く、一般生菌の異常に多く存在する事実によつて推定されるのである。

かつて平田教授が、台湾総督府中央研究所に在任中発表された。一官舎街の腸チフス集団発生事件の原因が行商の豆腐であつたことや、昭和9年7月～8月にかけて、東京都淀橋区に発生した65人の集団腸チフスの伝染経路も、地元衛生当局の発表によれば、主婦の不明熱を隠くして営業を続けていた豆腐屋の豆腐が媒体であつたこと、又昭和6年、茨木県の古河での百余名の腸チフス集団発生も、その伝染経路は、軽症チフス患者を隠蔽していた、一豆腐屋に販売された奴豆腐が、原因食であつたこと、及び昭和31年8月、京都市伏見保健所管内で一名が *Salmonella* 菌による豆腐中毒死を生じた事例(京都市)等のように、腸内病原菌に汚染された豆腐が、原因食となつた消化器伝染病の集団発生事例は、決して尠くないのである。

最近我国に於いて重要な位置を占むる、消化器伝染病の一つである、赤痢流行は、極めて激しく、全国津々浦々に、その病原である赤痢菌は浸淫し、そのために病後、或は健康赤痢保菌者の数は非常に多く、年間全国で600万～700万人が数えられ、「手がつけられない」と嘆息しているのが、今日の衛生行政当局のいつわらざる告白である。

抑々、赤痢菌の感染を受けると、*Salmonella* group の諸菌の場合とは異なり、同菌は血行中に侵入せず、腸管内のみに定着し特徴の諸症状を発呈するのである。従て、本菌の排泄も、糞便のみに限られ、そこで赤痢菌の保菌者の排便は、常に赤痢菌を含むものと決めて注意を怠らない事が、食品衛生上極めて肝要なのである。勿論、赤痢保菌者であつても、その排菌状態は、連続的である場合と、断続的である場合とがあるが、このようなことは、専門家の手で検証されて始めて判明する事であつて一般人が、日常生活内に於いては、知る術のない事柄である。しかし、このような保菌状態の場合、その保菌者の菌が、*Shigella* group であつても、亦 *Salmonella* group (では尿からも排泄される) にしても、是等の者から、用便後の指先によつて、飲食物に散布される場合が非常に多いこと

* 昭和32年度本学卒業生、平田教授指導

で、その実例報告も数多いことである。即ち、私達が用便後の後始末によつて、糞便菌が用紙を通過して指先を汚染する状態は普通便(硬度)の場合で、用紙4~5枚、更に泥状便、水様便と、排便中の水分が多くなるにつれて、10~15~20枚(普通のチリ紙)と、糞便菌の通過し得る紙数は増えるものである。従て、夫れ程に用便後の手指の汚染度も高まる訳けであるが、このことは既に平田教授や、北研の安齊博士によつて、糞に実験的に立証されている事実である。

このように、糞便菌に汚染され勝ちの指先を再々突込んで水槽中の豆腐をその手先で掬い上げることによつて、豆腐のその漬水の汚染度は次第に高まるのであつて、このことは衛生的には、想像するだに、実に慄然たるものがある。そこで私は、当市衛生行政当局の了解をとりつつ、学究的態度をもつて、最近の科学的に進歩した各種の培養基を使い別けて、当市内に於ける店頭及行商の豆腐の漬水の細菌学的汚染状況の調査を試みる事にした次第である。

而して私は、実験成績の行政的意義をも兼ね合せることを期し、厚生省編纂の衛生検査指針に実験の基準を措き、実施した。しかし私は学生である立場から、時間的及その他に種々の制約があり、平田教授の指導事項をそのまま実験し得ず、そのために、十分に、初期の成果を挙げ得なかつたことは真に遺憾とするも、今回の私のこの実験を第一回とし、不十分な点を補い、誤報を改める第二、第三の後続研究者を期待し、その実を挙げて、以て市井の食品衛生の向上に寄与されることを切望しつつ、本問題の初志の貫徹を乞い願うものである。

第二章 実験方法並に検体について

第一節 実験方法

緒論に述べたように、菌検索その他実験方法等は、厚生省衛生検査指針を参考に、型の如くBGLB培地(栄研)使用を以て始め、大きくColi group, Salmonella group, Shigella group, Paracoli group(1956年のKauffmann氏の改訂前の呼び名)の諸菌を検索の対象とし、且つ加えて一般生活細菌数をも調査することとした。分離培養は繁を避け、栄研製造のEndo-agar一式とした。次で確認培養基として、Semi-agar, Kligler-agar, 平田教授の赤痢菌発色培地「平田」、等を用いて結果を出し、更に確認試験として、Indol and V.P, M.R, 試験等をも実施し、之等成績を綜合考察して、分離菌の培養上の同定をな

し、尚Salmonella, Paracoli groupと思わせる分離菌は更に診断用因子諸血清(北研)を用いて、Antigenicに同定することにした。尚此の度の実験に於いては、幸にして私はShigella groupを疑う菌を見なかつたことを茲に附記し、喜びとするものである。

検体とした豆腐漬水は、頭初の企図は同一店のものは、朝夕のものに就いて調査し、それを更に季節的に比較観察するプランであつたが、時間的に余裕が得られず、検査件数を基準とする外、術がなかつた。しかし、7月~8月の夏季検体と、10月~11月の秋季検体とが、比較観察出来たことは、せめてもの幸せであつた。即ち、実験に使用した検体は当市東山保健所管内の各地域から下記の要領で採取した。

期 間	夏季(7月~8月),	秋季(10月~11月)
採 取 数	104件,	106件
採取時間(1日内で)	PM2~4.5時,	PM2~5時

上記のように、夏季、秋季の検体に就て、細菌学的に比較観察する目的で、同一店頭の漬水を両期一回宛採取したが、採取時間は、一日の内で、最も細菌的汚染度の高いと思惟される、PM2~4.5~5の間を選び、検体(漬水)は夫々水槽の中心部より約50cc程度宛を、所持の滅菌試験管に採取し、直ちに実験室に持ち帰り、次で時を移さず型の如くに処理して実験を行つた。

第三章 実 験

前章に述べた要領に基き、採取した検体に就て、衛生検査指針に従い、実験したのであるが、その結果を纏めると末尾の表の如くである。

同表を通覧するに、各供試検体の細菌性汚染の度合は、極て高く、採取原水(漬水)1cc中の、一般生菌数は10万台から100万台を数え、そして、夏季検体では秋季検体に比して、一般生菌数は稍々多いようであるが、顕著な差は見られなかつた。而し店頭販売の水槽でも、一日数回の水交換を実行することにより、更に又その水交換が、終日流水式に、水道水を導入してある場合には一層細菌汚染の程度は軽減し、留め水式のものに較べて著明な差が見られた。

尚本実験に於いて、私共の驚いたことは、飲食品の細菌学的衛生検査に於て、最も重視すべき、所謂腸内細菌汚染の指標とされるところの、大腸菌群の培養検出率が非常に高かつたことである。即ち、夫れは、夏季検体104件中92件に又、秋季検体106件中94件の高率に確認されたことである。此の事実は取りも直さず

当該検体（大腸菌陽性検体）の糞便的汚染を意味するもので、而うして此の事実は、周知のように、食品衛生上最も忌むべき成績である。牛乳や飲料水、その他加工乳飲料等、総て大腸菌の検出は、一個たりとも食品衛生上容認出来ないことに法定されているのである。即ち、夫れは、腸内病原菌侵入の危険を招く場合のあり得るからである。

尚私は、本実験中 *Salmonella* 菌因子群血清(0—3)に強度に凝集し、且つ生物学的性状としては、Indol—R、—陰性、V.P—陰性、MR—陽性、H₂S—陽性、Kligler-agarにて-/AG、の性状を顕わすところの無芽胞・運動性の小桿菌を12件の検体（夏季8件、秋季4件）に確認した。是等の菌は、*Salmonella* C groupに属するものと推定するが、確実なる型同定には尚厳密なる Antigen analysisを必要とするのであるが、今回は種属の同定のみ、余儀なく終つたことを遺憾とするものである。更に又、私は同時に後表掲示のように、Arizona groupの菌を夏季検体に9件、秋季検体に5件計14件の検体について検出したことは、前記の *Salmonella* groupの検出と共に食品衛生上黙過出来難い事実である。Arizona groupの菌が、食中毒起因菌であることは、本邦に於いては、平田教授が京都府衛生研究所細菌検査部長在任中、宇治保健所管内(城陽町青谷)に於て66名(1953年10月)、及井出保健所管内にて29名(1953年10月)の集団食中毒の原因菌として Arizona Strain No.5菌を実証し、専門の学会誌並に学会等に報告しているし、厚生省でも本菌群は食中毒菌群中に取扱つて、検査指針に指導しているものである。而も本菌群は、1956年 Kauffmannが、Genus Arizonaとして、*Salmonella*と同列に独立せしめたものである。又1956年迄で *paracoli* groupとして上記 Arizonaと共に同列におかれた *Bethesda paracoli* (今日の *Citrobacter Bethesda*)により、京都市立貞教小学校に給食が原因となり、集団食中毒の発生(118名)があり(1955年)、京都市衛生研究所業績(第13号)に報告されている等の如く、所謂弱毒性腸内病原菌群が、食中毒を惹起した実例報告は、衛生検査技術の進歩向上と共に、次第にその頻度を高めているところから、自然界に於ける、之等弱毒性腸内病原菌群の分布も、可成広いものであろうことがよく窺われるのである。

そこで、夏季の生喰い食品として極めて需要度の広い豆腐の、その漬水中に、上述のように、相当に高率に *Salmonella* and Arizona等の諸菌群が検出されることは食品衛生上の大きな関心事とせねばならな

いであらう。

当京都府、市にあつては、既に豆腐漬水の衛生的危害防止の観点から、塩素消毒法を、条例によつて指導中とは聞くも、本剤は特有の臭気が強く、業者間では、営業上を受ける影響を虞れる結果、殆ど該消毒法を採用していないのが実状で、本業者自身も亦此の間の事情を認めている。然るに、叙上したように、豆腐漬水は、衛生的に甚だ危慮される状態にあるので、私は茲に公衆衛生上、行政当局の適切なる対策の速かなる措置を切望しつつ稿を了る次第である。

第四章 結 論

豆腐は、我々の日常生活に於いて、特に生食の機会の極めて多い食品である。そこで、営業上の取扱いについては、衛生的に種々関心の持たれるところであるにもかかわらず、従来、是が媒体となつた消化器伝染病の集団発生は、緒論にも述べたように、屢々報告されているところである。そこで私は今回一般市販の豆腐のその漬水について、細菌検査を試みた。而して、その実験方法等については、得られた成績の行政的意義をも考慮して本論にも述べたように、厚生省編纂の衛生検査指針を参考としたことを茲に特に附記しておく、今次ぎに各実験の結果を纏むるに、

- (1) 即ち、本実験の結果、私は一般市販の豆腐のその漬水が、細菌学的に極めて汚染度の高いことを知つた。
- (2) 私の実験は、夏季(7~8月)と、秋季(10~11月)に別けて、店頭ものは夏・秋、同一店の漬水について比較検査し、又行商品については、出会の行商者個々について漬水を貰い受けて検査に附した。その結果は、店頭ものについても、亦行商ものについても、漬水中の一般生菌数は真に夥しく、検体1cc中10万台から100万台を算した。而して今回の実験では夏・秋の差は殆ど見られなかつた。
- (3) 私は、本実験中、夏季検体104件中92件に、秋季検体106件中94件に生活大腸菌を検出したが、このことは、生喰いの機会の極めて多い豆腐の、その漬水として、公衆衛生上黙過出来ない重大なる事実だと信ずる。
- (4) 尚同時に、私は今回取扱つた検体に *Salmonella*に一致する生物学的特質、例えば Kligler-agar -/AG、V.P—陰性、M.R—陽性、H₂S—陽性、Indol-R、—陰性の無芽胞・運動性の小桿菌を、夏季検体中に8件、秋季検体中に4件検出し、本菌は12件

共に *Salmonella* C group の群因子血清(北研)に強度に被凝性を有するものであつたが、今回は、私は是等分離12菌株の Antigen analysis を検討することを得なかつたので、型別の出来なかつたことは之を遺憾に思う。

(5) 更に私は、本実験に於いて絞上 *Salmonella* 菌の検出と同時に、Arizona 菌14株(夏季検体に9件、秋季検体に5件)を検出したが、Genus Arizona は食中毒起因菌群として、厚生省も既に認め、衛生検査指針にも既に指導しているところであり、京都に於て、平田教授が、昭和28年度に本菌に原因する集団食中毒事件を2回に涉つて実態を把握して確認し、学界に報告しており、このような細菌が、食品衛生上の危険を醸し易い状態にある豆腐の漬水から検出されたことは、前項の *Salmonella* 菌の検出事実と共に実に戦慄ものである。

絞上のように、一般市販の豆腐の漬水は、食品衛生上極めて危険な状態に曝露されている事を知つた。而し今回は幸にして、私は赤痢菌の検出は之を見なかつたが、今我国に於いては年間600万人~700万人の赤痢菌保有者が都鄙を問わず広く分布している実状に鑑み、上述のように、特に生喰いの機会の多い食品として知られた豆腐のその漬水から、糞便的汚染の指標と

も謂われる大腸菌の多くが検出されるのみでなく、*Salmonella* 菌や Arizona 菌等のような定説のある食中毒菌群迄が検出される状態にあることを知るとき、豆腐漬水のこのような状態は全国的傾向にあるものと信じ、公衆衛生上、実に慄然たるものがある。

行政当局の適切なる早期対処を切望して止まない次第である。

稿を了るに望み検体の蒐集に特別の便宜と種々の助言を与えられた京都市東山保健所並に有益なる参考資料を貸与された、京都市中京保健所大塚衛生課長に対し、謹みて深謝する。(於京都女子大学衛生研究室、昭和33年3月脱稿)

参 考 文 献

1. 厚生省衛生検査指針 I, III-1, 2, 3
2. 高野：食品衛生学
3. 川城：食品衛生学概論
4. 平田：生活集団保健衛生(食品衛生学編)
5. 第8回日本公衆衛生学会抄録集
6. 第1回京都公衆衛生学会総会記事録
7. 京都市衛生研究所業績(13号)
8. 柳沢：食品衛生

夏季第三回試験 (1957年7月)

検査種目及菌種 検体採取別及No.	No.	一般細菌数 検査 (検体1cc中 生菌数)	EGLB 培地		Coli group	Salmo- nella group	Shigella group	Arizona group	Citorobacter		備 考
			培 24h	養 48h					Bethes- da	Balle- rup	
	9	169,400	+	+	+	-	-	-	-		
	10	241,000	+	+	+	-	-	-	-		
行商の漬 水	12	1988,500	+	+	+	-	+	-	-		
	13	1721,600	+	+	+	+	-	-	-		
	14	2568,200	+	+	+	-	+	-	-		
	15	1792,100	+	+	+	-	-	-	-		
店頭(外) の漬水	17	1460,000	+	+	+	+	-	-	-		
	18	526,900	+	+	+	-	-	-	-		
	19	1167,500	+	+	+	-	-	-	-		
(水流し)	20	129,100	+	+	+	-	-	-	-		
	21	263,500	+	+	+	-	-	-	-		
	22	281,100	-	-	-	-	-	-	-		
	23	215,500	-	-	-	-	-	-	-		
	24	494,200	+	+	+	-	-	-	-		

夏季第四回試験 (1957年8月)

検査種目及菌種 検体採取別及No.	No.	一般細菌数 検査 (検体1cc中 生菌数)	EGLB 培地		Coli group	Salmo- nella group	Shigella group	Arizona group	Citorobacter		備 考
			培 24h	養 48h					Bethes- da	Balle- rup	
	12	396,400	+	+	+	-	-	-	-		
	13	296,400	+	+	+	-	-	-	-		
	14	362,900	+	+	+	-	-	-	-		
行商の漬 水	16	1160,000	+	+	+	-	-	-	-		
	17	1835,000	+	+	+	+	-	-	-		
	18	1815,000	+	+	+	-	+	-	-		
	19	1542,000	+	+	+	-	-	-	-		
	20	1240,000	+	+	+	-	-	-	-		
	21	1876,500	+	+	+	-	-	-	-		
	22	1476,500	+	+	+	-	-	-	-		
店頭(外) の漬水	25	1433,000	+	+	+	-	-	-	-		
	26	985,000	+	+	+	-	-	-	-		
	27	1136,000	+	+	+	-	-	-	-		
	28	4106,000	+	+	+	-	-	-	-		
	29	594,4000	+	+	+	-	-	-	-		
(水流し)	30	129,000	-	+	-	-	-	-	-		
	31	415,200	-	+	-	-	-	-	-		

秋季第一回試験 (1957年10月)

検査種目及菌種 検体採取別及No.	No.	一般細菌数 検査 (検体1cc中 生菌数)	BGLB 培地		Coli group	Salmo- nella group	Shigella group	Arizona group	Citorobacter		備考
			培養						Bethes- da	Balle- rup	
			培 24h	養 48h							
卸店の漬 水	1	256, 100	+	+	+	-	-	-	-	-	秋季検体は各表共夏季と同一場所を採取した(行商を除く)
	2	119, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
	3	329, 600	+	+	+	-	-	-	-	-	
	4	227, 280	+	+	+	-	-	-	-	-	
	5	162, 160	+	+	+	-	-	-	-	-	
行商の漬 水	1	1624, 600	+	+	+	-	-	-	-	-	
	2	1919, 000	+	+	+	+	-	-	-	-	
	3	1445, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
	4	1284, 900	+	+	+	-	-	-	-	-	
	5	1432, 600	+	+	+	-	-	-	-	-	
	6	721, 800	+	+	+	-	-	-	-	-	
	7	1438, 000	+	+	+	-	-	-	-	-	
	8	1300, 100	+	+	+	-	-	-	-	-	
店頭(外)	1	140, 500	+	+	+	-	-	-	-	-	
	2	1256, 500	+	+	+	-	-	-	-	-	
	3	281, 600	+	+	-	-	-	-	-	-	
	4	424, 300	+	+	-	-	-	-	-	-	
(水替え)	5	94, 600	+	+	+	-	-	-	-	-	
	6	116, 800	+	+	+	-	-	-	-	-	
	7	115, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
	8	99, 400	-	-	-	-	-	-	-	-	

秋季第二回試験 (1957年10月)

検査種目及菌種 検体採取別及No.	No.	一般細菌数 検査 (検体1cc中 生菌数)	BGLB 培地		Coli group	Salmo- nella group	Shigella group	Arizona group	Citorobacter		備考
			培養						Bethes- da	Balle- rup	
			培 24h	養 48h							
卸店の漬 水	6	156, 400	+	+	+	-	-	-	-	-	秋季検体は各表共夏季と同一場所を採取した(行商を除く)
	7	307, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
	8	490, 400	+	+	+	-	-	-	-	-	
	9	124, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
	10	756, 100	+	+	+	-	-	-	-	-	
	行商の漬 水	9	1675, 200	+	+	+	-	-	-	-	
10		1695, 800	+	+	+	+	-	+	-	-	
11		1378, 100	+	+	+	-	-	-	-	-	
12		1448, 600	+	+	+	-	-	-	-	-	
13		1315, 600	+	+	+	-	-	-	-	-	
14		1344, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
15		1724, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
16		1826, 800	+	+	+	-	-	-	-	-	
17		1819, 000	+	+	-	-	-	-	-	-	
18	1640, 800	+	+	+	-	-	-	-	-		
店頭(外) の漬水	9	546, 200	+	+	+	-	-	-	-	-	
	10	153, 600	+	+	+	-	-	-	-	-	
	11	184, 300	-	+	-	-	-	-	-	-	
	12	305, 600	-	+	+	-	-	-	-	-	

