

＝原 著＝

## 食品のサルモネラ属菌検査における RambaQUICK Salmonella の評価

古川理予<sup>\*1,†</sup>・坂入美智子<sup>\*1</sup>・石原禎子<sup>\*1</sup>・金子孝昌<sup>\*2,†</sup>

(<sup>\*1</sup> セフコフーズ株式会社, <sup>\*2</sup> 関東化学株式会社)

(受付 平成 21 年 1 月 16 日)

(受理 平成 21 年 6 月 25 日)

### Evaluation of RambaQUICK Salmonella for Rapid detection of *Salmonella* from Food Samples

Riyo FURUKAWA<sup>\*1,†</sup>, Michiko SAKAIRI<sup>\*1</sup>, Yoshiko ISHIHARA<sup>\*1</sup>  
and Takamasa KANEKO<sup>\*2</sup>

(<sup>\*1</sup> Sefco Foods Co., Inc., Kouyoudai, Ryugasaki City, Ibaraki 301-0852)

(<sup>\*2</sup> Kanto Chemical Co., Inc., Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0023)

The preliminary results indicated that the RambaQUICK Salmonella (RQS), a new rapid selective enrichment broth, was possible to support the growth of all tested strains of four *Salmonella* Enteritidis and one *S. Typhimurium*, and inhibited the growth of all tested non-*Salmonella* microorganisms. Furthermore, we compared the performance of the two enrichment methods, Rappaport-Vassiliadis selective enrichment followed Buffered peptone water pre-enrichment (BPW-RV) method and RQS selective enrichment from BPW (BPW-RQS) method, using 224 of routine samples suspected *Salmonella* spp pollution, and 58 samples of retail chicken meats. Of 282 samples tested, the detection rate of BPW-RQS method for *Salmonella* spp. (63.8%; 37/58) was higher than BPW-RV method (31.0%; 18/58) in retail chicken meats, and 224 were negative by both methods in routine samples. It is summarized that BPW-RQS method make possible the identification of *Salmonella* within the 2 days, then the results of *Salmonella* could inform as the quality control data attached with viable counts, coliforms, and *Staphylococcus aureus*. From these results, we concluded that BPW-RQS method was useful for the quality control work flow in the laboratory of food industry.

**Key words:** RambaQUICK Salmonella, rapid selective enrichment, quality control

#### 緒 言

微生物汚染が関与する大規模な製品回収の報告が相次ぐ中、消費者はより一層、食品の安全性に高い関心を示している。一方、食品製造側では、安全な食品の提供と同時に、円滑な食品の供給が求められている。これに伴い、検査結果の迅速かつ正確な報告は、われわれ品質管理業務において重要な課題となっている。

従来、食品中のサルモネラ属菌の検査法<sup>14)</sup>は、検体量 25 g を 9 倍量の緩衝ペプトン水 (Buffered peptone water; BPW) で前増菌培養後、ラパポートバシリアデイス (Rappaport-Vassiliadis; RV) による選択増菌培養を行い、続く分離培養同定という一連の手順で進められる。この一連の手順に従うと、同定結果を得るまでに 5 日間を要していた。これまでに、遺伝学的検査法<sup>9, 12)</sup> や免疫学的検査法<sup>10, 11)</sup> などさまざまな迅速検査法が提案されてきたが、1. 生菌の判別ができない、2. 血清型別試験ができない、3. 特殊な設備および器材が必要である、などの課題が残っている。また、Gill ら<sup>4)</sup> や D'Aoust<sup>1)</sup> はサルモネラ属菌の最小発症菌量が、10 CFU 未満と算

† 連絡先

\*1 ☎301-0852 茨城県龍ヶ崎南向陽台 1-1-1

\*2 ☎103-0023 東京都中央区日本橋本町 3-11-5

出された事例を報告しており、場合によっては発症菌量が非常に低くなることが想定され、検体 25 g の前増菌培養は必須である。さらに、さまざまな食品加工工程により微生物が損傷を受けることから、前増菌培養による損傷菌の蘇生を試みる必要があると考えられる。また、硫化水素非産生サルモネラを原因とする食中毒事例の発生から、分離培地には非典型的なサルモネラも検出可能なクロモアガーサルモネラの有用性が多数報告されている<sup>3,5)</sup>。

今回、関東化学からサルモネラ迅速選択増菌培地として RV 培地とテトラチオン酸塩培地の特徴である 1) 比較的低い pH (5.2±0.2), 2) 高浸透圧, 3) マラカイトグリーン, および 4) 胆汁酸などによる選択法を応用した RambaQUICK Salmonella が新たに市販された。われわれは、本培地を用いた迅速検査法の基礎的検討ならびにクロモアガーサルモネラとの組み合わせによる、検査の簡易化・迅速化について検討を行い、有用な成績が得られたので報告する。

#### 材料および方法

##### 1. 供試菌株

*Salmonella* Typhimurium ATCC 13311, *S. Enteritidis* (SE) 001 (冷凍鶏肉由来, 1997 年分離株), SE 002 (冷凍鶏肉由来, 2001 年分離株), SE 003 (冷凍鶏肉由来, 2002 年分離株), SE 004 (冷凍鶏肉由来, 2005 年分離株), *Escherichia coli* ATCC 25922, *Citrobacter freundii* ATCC8090, *Enterobacter cloacae* ATCC13047, *Klebsiella pneumoniae* NCTC9636, *Enterococcus faecalis* ATCC29212, *Proteus mirabilis* ATCC29906, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853, *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Bacillus subtilis* ATCC6633 および *Candida albicans* ATCC10231 を緩衝ペプトン水 (BPW, 関東化学) で 35°C, 18 時間培養し、試験に供試した。

##### 2. 供試検体

2008 年 4 月 8 日～9 月 18 日におけるサルモネラ検査依頼食品 224 検体 (蒸しパン 71 検体, 冷凍豚肉 35 検体, チキントマトソース 30 検体, 鶏挽肉あんかけ 17 検体, 冷凍鶏肉 16 検体, 焼飯の素 10 検体, 野菜あんかけ 9 検体, 鶏挽肉 8 検体, チャーシュー 8 検体, 白味噌スープ 7 検体, 黒味噌スープ 7 検体および背脂 6 検体) ならびに市販生鶏肉 58 検体 (鶏胸肉 20 検体, 鶏挽肉 14 検体, 鶏レバー 9 検体, 鶏手羽 9 検体, 鶏腿肉 3 検体, 鶏砂肝 1 検体, 鶏皮 1 検体および鶏軟骨 1 検体) を用いた。

##### 3. サルモネラ属菌を人工的に接種した検体からの BPW-RQS 法と BPW-RV 法の検出限界値測定

接種菌株として *S. Typhimurium* ATCC13311 ならびに食品由来 *S. Enteritidis* (01, 02, 03 および 04) 4 株の計 5 株を用い、BPW で培養した菌液を滅菌生理食塩

水にて  $10^{-6}$  から  $10^{-10}$  希釈まで 10 倍段階希釈し、接種菌液とした。当社受入検査用冷凍鶏肉 25 g に希釈した各段階接種菌液 1 ml を接種後、BPW 225 ml を加えてよくストマッキングし、35°C で 18 時間および 22 時間前増菌培養した。Fig. 1 に示すように RambaQUICK Salmonella (RQS, 関東化学) の評価には、前述した BPW で 18 時間培養後の前増菌培養液 0.1 ml を RQS 10 ml に接種し、42°C で 7 時間培養を行った (BPW-RQS 法)。一方、従来法では BPW で 22 時間培養後の前増菌培養液 0.5 ml をラポポートバシリアディス (RV, 関東化学) 10 ml に接種し、42°C で 22 時間選択増菌培養を行った (BPW-RV 法)。そしてそれぞれの選択増菌培養液の 1 白金耳 (10  $\mu$ l) をクロモアガーサルモネラ (関東化学) に画線塗抹し、サルモネラ属菌の分離を行った。

接種菌量の生菌数確認は、Miles-Misra 法<sup>13)</sup> に準じて行った。すなわち、各段階希釈した接種菌液をトリプトンソーヤ寒天培地 (TSA, 関東化学) に一定量 (20  $\mu$ l) 滴下し、35°C で 24 時間培養後、各希釈段階における菌数を測定した。

##### 4. サルモネラ属菌以外の菌株を人工的に接種した時の BPW-RQS 法と BPW-RV 法の発育阻害

供試菌株 (*E. coli*, *C. freundii*, *E. cloacae*, *K. pneumoniae*, *E. faecalis*, *P. mirabilis*, *C. albicans*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* および *B. subtilis*) を BPW で 35°C にて 18 時間培養した。当社受入検査用冷凍鶏肉 25 g に 18 時間培養した各供試菌株の菌液 1 ml を接種し、BPW 225 ml でストマッキングした後、18 時間培養した培養液を用いて BPW-RQS 法を、BPW で 22 時間培養した培養液を用いて BPW-RV 法を評価した。

菌数の確認は、3. 同様に Miles-Misra 法に準じて測定した。

##### 5. 各種食品を用いた評価試験法の比較試験

当社におけるサルモネラ検査依頼食品 224 検体なら

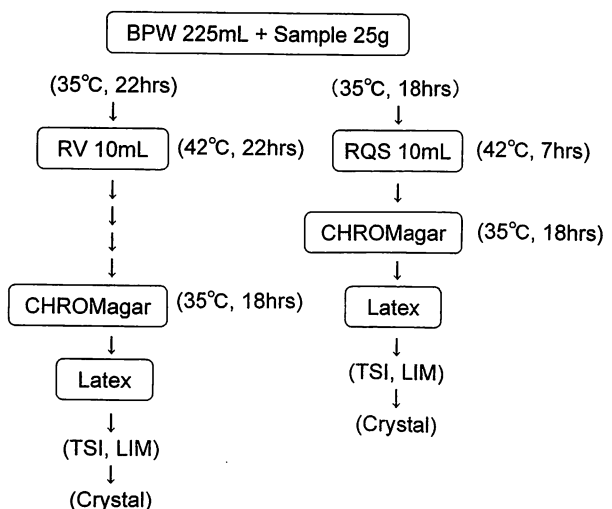


Fig. 1. Procedure of isolating *Salmonella* in this study.

びに市販生鶏肉 58 検体を供試検体とし、各供試検体 25 g を BPW 225 ml でストマッキングした後、18 時間培養した培養液を用いて BPW-RQS 法を、22 時間培養した培養液を用いて BPW-RV 法を評価した。サルモネラを疑う紫色のコロニーが得られた場合、6. に後述する同定試験を実施した。なお、サルモネラ以外のコロニーが得られた場合には、後述する同定試験のうち、免疫学的な試験（サルモネラ・ラテックステストおよび O 群凝集試験）以外の試験を実施した。

また、供試検体の衛生状態を把握する目的で、一般生菌数、大腸菌群定性試験および黄色ブドウ球菌推定試験を実施した。供試検体 10 g を滅菌生理食塩水 90 ml でストマッキングした後、必要に応じて 10 倍段階希釈した試料液を調整した。一般生菌数は標準寒天培地法<sup>6)</sup>を用い、35°C で 48 時間培養後、出現したコロニー数から菌数を計測した。大腸菌群は BGLB 培地法<sup>7)</sup>を用い、35°C で 48 時間培養後、ダーラム管にガス発生が確認されたものを推定試験陽性とし、常法に従い EMB 培地による確定試験、乳糖ブイヨンによる完全試験を実施した。黄色ブドウ球菌数は、クロモアガースタッフアウレウス（関東化学）に試料液 100  $\mu$ l を塗抹し、35°C で 24 時間培養後、黄色ブドウ球菌を疑う紫色コロニーが得られた場合にはドライスポット・スタフィテクトプラス（関東化学）を用いたラテックス凝集試験により黄色ブドウ球菌の確認を行った。

## 6. サルモネラ属菌の同定

クロモアガーサルモネラで陽性を疑うコロニーについては、グラム染色後、サルモネラ・ラテックステスト（関東化学）、TSI 培地（関東化学）および LIM 培地（関東化学）を用いて同定試験を行った。すなわち、グラム陰性桿菌でサルモネラ・ラテックステストにて陽性、TSI 培地にて乳糖および白糖非分解でブドウ糖分解および硫化水素産生、LIM 培地にてリジン脱炭酸陽性であった場合、サルモネラ属菌と推定し、さらに同定試験として BBL CRYSTAL E/NF（日本 BD）により菌種の同定を実施した。サルモネラ属菌と同定された菌株は、抗血清（デンカ生研）を用いて O 群を決定した。

## 結 果

### 1. BPW-RV 法および BPW-RQS 法における検出限界測定試験成績およびサルモネラ属菌以外の細菌および真菌の発育阻害成績

*Salmonella* Typhimurium ATCC13311 および *S. Enteritidis* 4 株を用いた両検査法の検出限界測定試験成績を Table 1 に示す。従来法である BPW-RV 法と比較し、BPW-RQS 法においてもほぼ同等の分離成績が得られた。

また、供試した *Eenterobacter cloacae* を除くサルモネラ以外の細菌および真菌は両検査法で発育が阻害された (Table 2)。一方、*E. cloacae* は BPW-RQS 法では発育が

Table 1. Comparison of detection limit for *Salmonella* spp. by using BPW-RV method and BPW-RQS method

	Strains*1	Detection limit (CFU/ml)
BPW-RV Method	SE 001	1.60
	SE 002	0.49
	SE 003	1.30
	SE 004	0.69
	ST ATCC13311	0.60
BPW-RQS Method	SE 001	1.60
	SE 002	0.49
	SE 003	1.30
	SE 004	0.69
	ST ATCC13311	0.60

\*1: SE, *Salmonella* Enteritidis; ST, *S. Typhimurium*

抑制されたが、BPW-RV 法では発育は抑制されなかった。

### 2. 各種食品からの BPW-RV 法と BPW-RQS 法によるサルモネラの分離成績

サルモネラの検査を依頼された食品 224 検体において、一般生菌数は  $10^1 \sim 10^4$  CFU/g で、大腸菌群定性試験および黄色ブドウ球菌推定試験は、ともにいずれの検体も検出限界以下であった。サルモネラ属菌は、BPW-RV 法および BPW-RQS 法のいずれの試験法においても検出されなかった (data not shown)。両検査法においてサルモネラ属菌は分離されなかったものの、分離培養時に、BPW-RV 法ではその他の腸内細菌と同定されたコロニーの出現する検体が 65.2% (146/224 検体; *Proteus mirabilis* 10 件, *E. cloacae* 98 件, *E. asburiae* 9 件, *Klebsiella oxytoca* 24 件, *Citrobacter koseri* 2 件 および *Acinetobacter baumannii* 3 件) であったのに対し、BPW-RQS 法では 16.1% (36/224) であり、サルモネラ以外の菌種（夾雑菌）の発育抑制能に差が認められた (Table 4)。同一の鶏挽肉からの代表的なクロモアガーサルモネラ分離培養所見を Fig. 2 に示す。BPW-RV 法では夾雑菌の影響によりサルモネラを疑う単離コロニーが少なかった (A) が、BPW-RQS 法では、サルモネラを疑う単離コロニーが多数得られた (B)。

### 3. 市販生鶏肉からの BPW-RV 法と BPW-RQS 法によるサルモネラの分離成績

市販生鶏肉 58 検体における一般生菌数は  $10^4 \sim 10^6$  CFU/g、大腸菌群定性試験はすべて陽性、黄色ブドウ球菌が検出された検体は 87.9% であった (Table 3)。またサルモネラの分離検査において、分離培養にて夾雑菌を疑うコロニーは両検査法とも高率 (98.3~100%) に認められた (Table 4) が、サルモネラが分離された検体は BPW-RV 法で 18 検体 (31.0%)、BPW-RQS 法においては 37 検体 (63.8%) であった。また BPW-RQS 法では、いずれかの方法にてサルモネラ陽性検体と判定された 37 検体すべてよりサルモネラを検出できた。

Table 2. Comparison of selectivity for other organisms using BPW-RV method and BPW-RQS method

Strains		Concentration of tested strains in BPW (CFU/ml)	Detection methods	Results*1
<i>Escherichia coli</i>	ATCC25922	$8.9 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Citrobacter freundii</i>	ATCC8090	$9.0 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	ATCC13047	$2.6 \times 10^8$	BPW-RV	+
			BPW-RQS	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	NCTC9636	$3.0 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC29906	$5.4 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC27853	$3.2 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	ATCC29212	$6.0 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC25923	$4.8 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Bacillus subtilis</i>	ATCC6633	$6.6 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-
<i>Candida albicans</i>	ATCC10231	$6.0 \times 10^8$	BPW-RV	-
			BPW-RQS	-

\*1: +, growth; -, no growth

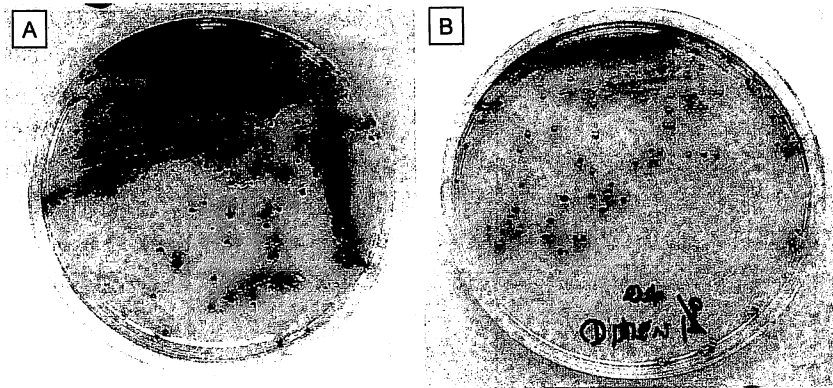


Fig. 2. Representative observation on CHROMagar Salmonella: A, BPW-RV method; B, BPW-RQS method.

#### 4. 分離された細菌および真菌の同定成績

クロモアガーサルモネラで陽性を疑った紫色コロニーはすべて *Salmonella* spp. (O7 群; 32 株, O4 群; 17 株, O8 群; 6 株) であった。一方、薄いピンク色を示したコロニーはすべて *P. mirabilis*, 青色を示したコロニーは *E. cloacae*, *K. oxytoca*, *C. koseri* などの大腸菌群であった (Table 4)。BPW-RQS 法では、これら夾雑菌の出現率は低く、かつ、サルモネラの検出率が高かった。

#### 考 察

本研究において、1. BPW-RQS 法は従来法 (BPW-RV 法) と同等の検出限界値を得たこと、2. その他の微生物の発育阻害効果は同等以上であることが確認されたことから、BPW-RQS 法は従来法と同等以上の性能を持つ迅速な検出法であることが示唆された。

食品を用いた検討では、BPW-RQS 法においてサルモネラがその他の夾雑菌に阻害されることなく検出された

Table 3. Incidence of total plate counts, coliforms, *S. aureus* and *Salmonella* in retail chicken meats

Item	No. of examined samples	Total plate counts (log CFU/g)	No. of positive samples (%)					
			Coliforms		<i>S. aureus</i>		<i>Salmonella</i> spp.	
							BPW-RV	BPW-RQS
Breast meat of chicken	20	4.5~5.7	20 (100)	20 (100)	6 (30.0)	13 (65.0)		
Ground meat of chicken	14	4.3~5.3	14 (100)	10 (71.4)	6 (42.9)	11 (78.6)		
Liver of chicken	9	4.0~5.0	9 (100)	8 (88.9)	4 (44.4)	8 (88.9)		
Wing meat of chicken	9	5.8~6.0	9 (100)	8 (88.9)	1 (11.1)	3 (33.3)		
Leg meat of chicken	3	4.8~4.9	3 (100)	3 (100)	0 (0)	0 (0)		
Others*1	3	4.8~5.0	3 (100)	2 (66.7)	1 (33.3)	2 (66.7)		
Total	58	4.0~6.0	58 (100)	51 (87.9)	18 (31.0)	37 (63.8)		

\*1: Others, consist of sand gall, skin and gristle of chicken

Table 4. Colony color and frequency of isolated organisms on CHROMagar Salmonella

Color of colony on CHROM	Identificated organisms (serotype)	No. of isolates (%)				
		BPW-RV		BPW-RQS		
		Routine samples	Retail chicken meats	Routine samples	Retail chicken meats	
Mauve	<i>Salmonella</i> spp.	(O7)	0 (0)	10 (2.8)	0 (0)	22 (6.2)
		(O4)	0 (0)	5 (1.4)	0 (0)	12 (3.4)
		(O8)	0 (0)	3 (0.85)	0 (0)	3 (0.85)
	Subtotal	0 (0)	18 (5.1)	0 (0)	37 (10.5)	
	Light pink	<i>Proteus mirabilis</i>	10 (2.8)	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.3)
Blue	<i>Enterobacter cloacae</i>	98 (27.7)	30 (8.5)	28 (7.9)	30 (0.8)	
	<i>Enterobacter asburiae</i>	9 (2.5)	7 (2.0)	0 (0)	7 (2.0)	
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	24 (6.8)	17 (4.8)	6 (1.7)	17 (4.8)	
	<i>Citrobacter koseri</i>	2 (0.6)	2 (0.6)	2 (0.6)	2 (0.6)	
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 (0.8)	1 (0.3)	0 (0)	2 (0.6)	
	Subtotal (not include <i>Salmonella</i> spp.)	146 (41.2)	58 (16.4)	36 (10.2)	59 (16.7)	
Total no. of isolates				354.0		

件数が37検体(63.8%)で、BPW-RV法の18検体(31.0%)に比べて高かったことから、選択増菌培養における夾雑菌発育阻害効果の高いことが確認された。夾雑菌として最も多かったのは*E. cloacae*であり、抑制効果が弱かったBPW-RV法では高率に分離(128/282検体)されていた。一方、BPW-RQS法では*E. cloacae*の分離頻度(58/282検体)は低く、また発育した場合でもその出現コロニー数は少なくサルモネラの分離が容易であった。冷凍鶏肉にサルモネラを人工的に接種したときには、両試験法とも同等の検出感度を有することが確認

されたが、市販生鶏肉のように夾雑菌の多い食材では検査法による差が出やすいものと推察された。ただし、今回の研究で供試した株は*S. Enteritidis* 4株と*S. Typhimurium* 1株のみであり、市販生鶏肉より分離されたサルモネラはO4, O7およびO8群であったことから、今後その他の血清型のサルモネラ属菌による評価が必要と思われる。

クロモアガーサルモネラにおいては、酵素基質培地による明瞭な色調によりサルモネラの判定が簡便であった。Gaillotら<sup>3)</sup>は、クロモアガーサルモネラにおいてさ

さまざまな血清型のサルモネラ (521 株) を用いて本培地を評価し、その結果、供試したすべてのサルモネラが典型的なコロニーを形成し、類似するコロニーを形成した菌種は真菌である *C. albicans*, グラム陰性菌である *P. aeruginosa* および *A. hydrophila* であったことを報告している。本研究において、まれに薄いピンク色のコロニーを観察したが、今回得られた薄いピンク色のコロニーはいずれも *P. mirabilis* であった。町田ら<sup>8)</sup>も同様のことを報告しているが、クロモアガーサルモネラによる鑑別には、大きな影響がないものであった。また、いずれの分離株も、サルモネラ・ラテックステストで正確に同定することができた。

従来法での出荷可否判断は、サルモネラ陰性検体であれば 4 日後、陽性検体では最終確認までに 6 日後と設定していた。しかし BPW-RQS 法は、従来法である BPW-RV 法と同等以上の性能をもち、かつクロモアガーサルモネラならびにサルモネラ・ラテックステストを併用することにより、2 日間 (3 日目) でサルモネラを検出できることから、一般生菌数、大腸菌群、黄色ブドウ球菌などの検査結果と同時に報告できるようになった。これにより、計画的な製造が可能となり、人件費においても休日出勤にかかわる経費負担が削減された。

食品製造業において最も重要なことは、安全な食品を迅速に供給することである。われわれは迅速かつ安定した高品質の食品を提供するため、品質管理検査業務の精度を維持しつつ、迅速検査結果報告への取り組みを進めている<sup>2)</sup>。BPW-RQS 法は、われわれの目的に合った選択増菌培養法であるといえる。本法を品質管理業務に取り入れることにより、かつては長時間要していたサルモネラの検査結果がそのほかの検査結果と同時に報告できるようになり、高品質な食品供給および人件費を含めた総合的な経費削減に貢献することができた。

## 謝 辞

比較検討試験ならびに寄稿するにあたり、ご指導賜りました(財)日本食品分析センター仲西寿男先生に深謝いたします。

## 要 約

新しいサルモネラ迅速選択増菌培地 RambaQUICK Salmonella (RQS) は、サルモネラ以外の細菌の発育を阻害する一方で、供試した *Salmonella* Enteritidis 4 株および *S. Typhimurium* 1 株すべてを選択的に増菌できることが明らかとなった。また、サルモネラ検査依頼食品 224 検体ならびに市販鶏肉 58 検体を用いて、BPW-RV 法と BPW-RQS 法のサルモネラ分離成績の比較を行った。その結果、サルモネラ検査依頼食品 224 検体ではいずれもサルモネラ陰性であったものの、市販鶏肉 58 検体中 BPW-RQS 法では 37 検体 (63.8%)、BPW-RV 法では 18 検体 (31.0%) からサルモネラが分

離され、BPW-RQS 法は BPW-RV 法に比べサルモネラの分離率が優れていた。BPW-RQS 法はサルモネラの分離・同定まで 2 日間で可能となり、一般生菌数、大腸菌群、黄色ブドウ球菌などの検査結果と同時に報告できるようになった。以上の結果から、RQS 法は食品企業における品質管理業務において有用であると考えられた。

## 文 献

- 1) D'Aoust, J. Y.: Infective dose of *Salmonella* Typhimurium in cheddar cheese. *Am. J. Epidemiol.*, **122**, 717-720 (1985).
- 2) 古川理予, 中野直人, 上野克之, 石井眞砂美, 坂本道生, 金子孝昌: 食品検体における黄色ブドウ球菌検査の迅速化および特異性向上に関する合成酵素基質培地の検討. *防菌防黴*, **32**, 123-126 (2004).
- 3) Gailliot, O., Camillo, P. D., Berche, P., Courcol, R. and Savage, C.: Comparison of CHROMagar *Salmonella* medium and Hektoen Enteric agar for isolation of *Salmonella* from stool sample. *J. Clin. Microbiol.*, **37**: 762-765 (1999).
- 4) Gill, O. N., Sockett, P. N., Bartlett, C. L., Vaile, M. S., Rowe, B., Gilbert, R. J., Dulake, C., Murrell, H. C. and Salmaso, S.: Outbreak of *Salmonella* *napoli* infection caused by contaminated chocolate bars. *Lancet*, **12**, 574-577 (1983).
- 5) 東出正人, 五十嵐瑞恵, 佐々木照美, 石川悦夫, 石崎栄光: 硫化水素非産生サルモネラにおける各種選択培地の基礎的検討. *日食微誌*, **17**, 135-141 (2000).
- 6) 小久保彌太郎: 汚染指標菌. *食品衛生検査指針*. p. 116-123, (社)日本食品衛生協会, 東京 (2004).
- 7) 小久保彌太郎: 大腸菌群, 糞便系大腸菌群, 大腸菌. *食品衛生検査指針*. p. 129-145, (社)日本食品衛生協会, 東京 (2004).
- 8) 町田佳美, 村松紘一, 金子孝昌, 木村公彦, 三井真由美, 野竹重幸, 伴野順二, 柳沢英二: *Salmonella* 選択分離培地の比較検討並びに酵素基質培地を用いた *Salmonella* 簡易同定法. *臨床と微生物*, **34**, 254-260 (2007).
- 9) Malorny, B., Bunge, C. and Helmuth, R.: A real-time PCR for the detection of *Salmonella* Enteritidis in poultry meat and consumption eggs. *J. Microbiol. Methods*, **70**, 245-251 (2007).
- 10) 中川 弘, 福村圭介, 中村菜美子, 澤口 勲, 内田和之, 伊藤 武: バイダスを用いたサルモネラ迅速検出法の検討. *日食微誌*, **23**, 156-164 (2006).
- 11) 仲里尚子, 屋比久善昭, 上間優子, 福村圭介, 内田和之, 澤口 勲, 中川 弘: バイダスを用いたサルモネラ迅速検出の検討 第二報 新たな選択増菌法の検討. *日食微誌*, **24**, 178-182 (2007).
- 12) Ohtsuka, K., Yanagawa, K., Takatori, K., Hara-Kudo, Y.: Detection of *Salmonella enterica* in naturally contaminated liquid eggs by loop-mediated isothermal amplification, and characterization of *Salmonella* isolates. *Appl. Environ. Microbiol.*, **71**, 6730-6735 (2005).
- 13) 坂崎利一: 培地の試験法. *新細菌培地学講座 (上)*. p. 201-210, 近代出版, 東京 (1978).
- 14) 田村和満, 仲西寿男: サルモネラ. *食品衛生検査指針*. p. 180-191, (社)日本食品衛生協会, 東京 (2004).