

令和4年度富山県食品衛生検査の精度管理調査(2022年度) －微生物学的検査－

金谷 潤一 綿引 正則 磯部 順子 小坂 真紀
前西 絵美 木全 恵子 大石 和徳

Quality Control of the Bacterial Testing of Foods for Good Laboratory Practice in Toyama Prefecture in the Fiscal Year 2022

Jun-ichi KANATANI, Masanori WATAHIKI, Junko ISOBE, Maki KOSAKA,
Emi MAENISHI, Keiko KIMATA, and Kazunori OISHI

目的：本県では、富山県食品衛生検査業務管理要綱に基づき、平成11年から県内の食品衛生検査機関に対して検査水準の維持、向上を目的として精度管理調査を実施している[1]。本年の微生物学的検査の精度管理調査は、牛乳中に添加した生菌数測定および模擬食品（加熱食肉製品 加熱殺菌後包装）中の大腸菌検査（成分規格 陰性）とした。検査用試料は、衛生研究所で調製後、各検査機関に配布し、各々の検査結果の報告を集計・解析した。

材料と方法：新川厚生センター、中部厚生センター、高岡厚生センター、砺波厚生センター、食肉検査所および衛生研究所の6機関を対象とし、令和5年1月24日～令和5年2月9日に実施した。

生菌数測定用の検体（牛乳10 ml）は、2検体の菌数がそれぞれ 1.3×10^4 CFU/ml（牛乳A）、 1.3×10^3 CFU/ml（牛乳B）となるよう枯草菌（栄研化学）を調製し、市販品牛乳（常温保存可）に添加し作製した。なお、牛乳原液の生菌数は0 CFU/mlであった。菌数測定は各機関の検査実施標準作業書（SOP）に準拠して行うこととした。各機関で測定した値を用いて、標準偏差（SD）、変動係数、標準測定（Zスコア）を算出した。Zスコアは、「 $Z = (\text{測定値} - \text{測定値平均}) / \text{測定値標準偏差}$ 」の計算式で求められ、その絶対値によって各機関の測定した値を評価できる。判断基準は、 $|Z| \leq 2$ のとき「良好」、 $2 < |Z| < 3$ のとき「改善が必要かどうかの検討必要」、 $3 \leq |Z|$ のとき「改善措置を要する」となっている。

大腸菌検査用の模擬食品は、市販のコンビーフに大腸菌およびアルベルティイ菌の培養液を表1

の通り接種して作製した。なお、コンビーフから大腸菌は検出されなかった。検査法は、各機関の検査実施標準作業書（SOP）に準拠して行うこととした。

結果：牛乳中の生菌数は表2に示した。牛乳Aについては、報告された測定値（各機関の実測値2回を平均した値）の平均は 1.23×10^4 CFU/ml、最大値 1.48×10^4 CFU/ml、最小値 1.02×10^4 CFU/mlであった。SDは1498.0となり、すべて平均値 $\pm 2SD$ ($9.25 \times 10^3 \sim 1.52 \times 10^4$) の範囲内であった。Zスコアの絶対値もすべて2以下で、ばらつき度合いは良好と判断された。実測値のZスコアの絶対値もすべて2以下で、ばらつき度合いは良好と判断された。

牛乳Bについては、報告された測定値の平均は 1.35×10^3 CFU/ml、最大値 1.48×10^3 CFU/ml、最小値 1.25×10^3 CFU/mlであった。SDは85.4となり、すべて平均値 $\pm 2SD$ ($1.18 \times 10^3 \sim 1.52 \times 10^3$) の範囲内であった。Zスコアの絶対値もすべて2以下で、ばらつき度合いは良好と判断された。実測値のZスコアの絶対値もすべて2以下で、ばらつき度合いは良好と判断された。

平成30～令和4年度において、生菌数の測定値および実測値のZスコアを示した（図1, 2）。測定値については、機関No. 2の1回の値が $2 < |Z| < 3$ であった。実測値については、機関No. 1の1回の値、機関No. 2の1回の値、機関No. 6の1回の値が $2 < |Z| < 3$ であった。

大腸菌検査については、すべての機関が食品Cから大腸菌を検出できた。一方、乳糖非発酵であるアルベルティイ菌を接種した食品Dからは、すべての機関で大腸菌は検出されなかった（表3）。

表 1. 模擬食品における添加細菌と菌数

試料名	添加細菌	菌数
模擬食品 C	大腸菌	約 7.6×10^4 CFU/g
模擬食品 D	アルベルティイ菌	約 9.2×10^4 CFU/g

表 2. 牛乳中の生菌数

A. 牛乳A

機関名	報告値	測定値			実測値		
			偏差	Zスコア		偏差	Zスコア
No. 1	1.22×10^4	12200	-50.0	-0.03	12300	50.0	0.03
					12100	-150.0	-0.10
No. 2	1.48×10^4	14750	2500.0	1.67	15200	2950.0	1.98
					14300	2050.0	1.38
No. 3	1.15×10^4	11450	-800.0	-0.53	11100	-1150.0	-0.77
					11800	-450.0	-0.30
No. 4	1.23×10^4	12300	50.0	0.03	12500	250.0	0.17
					12100	-150.0	-0.10
No. 5	1.26×10^4	12600	350.0	0.23	12300	50.0	0.03
					12900	650.0	0.44
No. 6	1.02×10^4	10200	-2050.0	-1.37	10900	-1350.0	-0.91
					9500	-2750.0	-1.85
平均値 ($\bar{X}$)	1.23×10^4	12250.0			12250.0		
標準偏差 (SD)		1498.0			1487.8		
X+2SD		15246.0			15225.7		
X-2SD		9254.0			9274.3		

B. 牛乳B

機関名	報告値	測定値			実測値		
			偏差	Zスコア		偏差	Zスコア
No. 1	1.36×10^3	1355	5.0	0.06	1320	-22.5	-0.26
					1390	47.5	0.54
No. 2	1.48×10^3	1475	125.0	1.46	1460	117.5	1.34
					1490	147.5	1.68
No. 3	1.36×10^3	1360	10.0	0.12	1330	-12.5	-0.14
					1390	47.5	0.54
No. 4	1.27×10^3	1265	-85.0	-0.99	1330	-12.5	-0.14
					1200	-142.5	-1.62
No. 5	1.36×10^3	1400	50.0	0.59	1310	-32.5	-0.37
					1400	57.5	0.66
No. 6	1.25×10^3	1245	-105.0	-1.23	1250	-92.5	-1.05
					1240	-102.5	-1.17
平均値 ($\bar{X}$)	1.35×10^3	1350.0			1342.5		
標準偏差 (SD)		85.4			87.7		
X+2SD		1520.9			1517.9		
X-2SD		1179.1			1167.1		

表 3. 模擬食品からの大腸菌検出

機関名	食品C	食品D
No. 1	陽性	陰性
No. 2	陽性	陰性
No. 3	陽性	陰性
No. 4	陽性	陰性
No. 5	陽性	陰性
No. 6	陽性	陰性

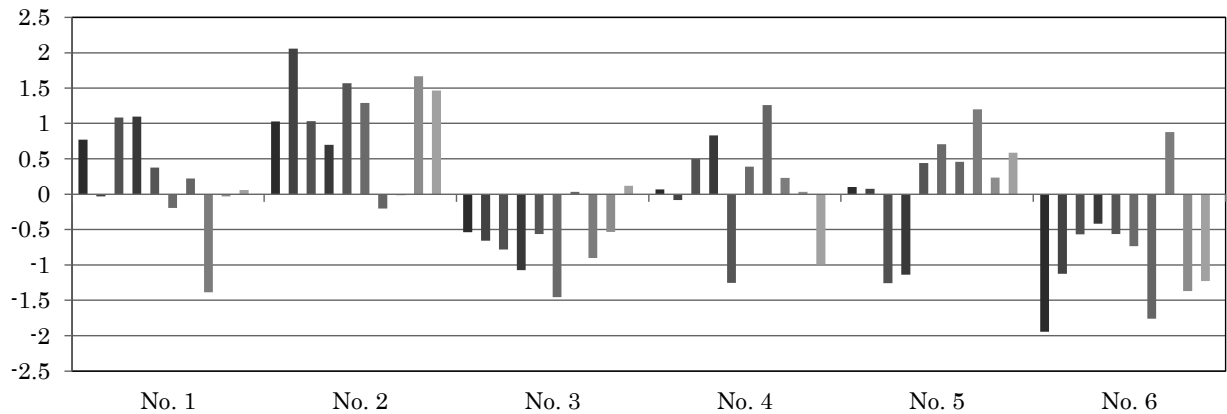


図 1. 各機関における生菌数の測定値のZスコア (H30～R04)

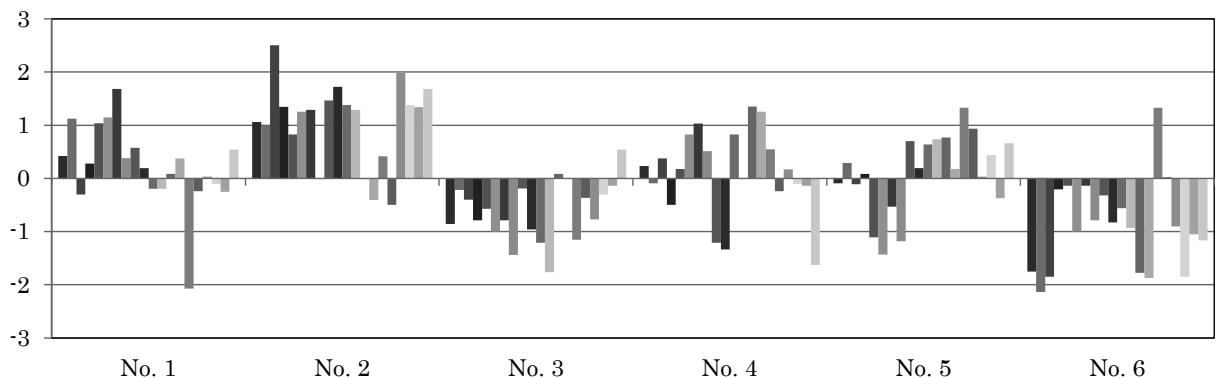


図 2. 各機関における生菌数の実測値のZスコア (H30～R04)

考察：平成30～令和4年度において、生菌数のZスコアをみると、測定値では1つの機関（計1回）、実測値では3つの機関（計3回）が $2 < |Z| < 3$ の範囲であった。Zスコアの絶対値が2を越えた場合、機関内でその原因を精査し、ばらつきが小さくなるよう改善する必要がある。しかし、この精度管理調査の参加機関は多くないため、全体的な測定値のばらつきが小さい場合、少しの変動がZスコアに大きく影響する場合があるので、本調査におけるZスコアだけでその測定方法等を否定できない。これらの機関については、民間機関が実施する外部精度管理にも参加し、適正な範囲に入る結果を得られるか検討することが望ましい。

大腸菌による食中毒は、日本の衛生管理水準が高くなってから減少してはいるが、厚生労働省の食中毒統計資料によると、令和元年に全国で2件（患者数200名）の病原大腸菌（腸管出血性大腸菌を除く）による食中毒が発生している。また、加熱食肉製品（加熱殺菌後包装）や乾燥食肉製品からは大腸菌が検出されてはならないこととなっ

ているため、この検査の必要性は高い。このような背景から、今回の精度管理では大腸菌の検出を検査項目として選定した。

本検査による大腸菌検出は、主に乳糖分解による酸とガスの産生を様々な培地（EC培地、EMB培地、乳糖ブイヨン培地）で確認することで判定する。今回、食品Dに添加したアルベルティイ菌は乳糖非発酵であるため、本検査に用いる培地で判別可能である。今年度は、全ての機関で食品Dから大腸菌は検出されなかった。また、全ての機関で食品Cからのみ大腸菌を検出することができ、検査精度に問題はなかった。収去検査で大腸菌を検出する機会は少ないことから、定期的に精度管理を実施し、使用する培地での陽性コントロールの発育を確認することが望ましい。

文 献

1. 富山県厚生部長通知，薬食1,229号，平成10年12月16日