

2021年度富山県食品衛生検査の精度管理調査 －微生物学的検査－

金谷 潤一 綿引 正則 磯部 順子 中村 雅彦
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 (2021)

Jun-ichi KANATANI, Masanori WATAHIKI, Junko ISOBE, Masahiko NAKAMURA,
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、1999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。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加熱食肉製品（加熱殺菌後包装）中の黄色ブドウ球菌検査（成分規格 1,000 以下 /g）を実施した。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、2022年1月25日～2022年2月1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、標準測度（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。

黄色ブドウ球菌検査用の模擬食品は、市販のコンビーフに黄色ブドウ球菌および表皮ブドウ球菌の培養液を表1の通り接種して作製した。なお、

コンビーフから黄色ブドウ球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 1.14×10^4 CFU/ml、最大値 1.28×10^4 CFU/ml、最小値 9.55×10^3 CFU/ml であった。SD は 1058.1 となり、すべて平均値 $\pm 2SD$ ($9.30 \times 10^3 \sim 1.35 \times 10^4$) 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 1.06×10^3 CFU/ml、最大値 1.15×10^3 CFU/ml、最小値 9.70×10^2 CFU/ml であった。SD は 65.6 となり、すべて平均値 $\pm 2SD$ ($9.27 \times 10^2 \sim 1.19 \times 10^3$) 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 スコアの絶対値は、ほとんどが 2 以下であったが、機関 No. 1 の 1 回の値が 2 を超えた。

2017～2021 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。

黄色ブドウ球菌検査については、すべての機関が前増菌培地として BPW、分離培地として卵黄加マンニット食塩寒天培地を使用していた。検査結果では、すべての機関が食品 C から基準値

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	黄色ブドウ球菌	1.5×10^4 CFU/g
模擬食品 D	表皮ブドウ球菌	7.6×10^3 CFU/g

表 2. 牛乳中の生菌数

A. 牛乳A

機関	結果	測定値	測定値 標準偏差	測定値 Zスコア	実測値	実測値 標準偏差	実測値 Zスコア
No. 1	1.17×10^4	11650	233.3	0.22	11500 11800	83.3 383.3	0.08 0.37
No. 2	1.12×10^4	11200	-216.7	-0.20	11400 11000	-16.7 -416.7	-0.02 -0.41
No. 3	1.15×10^4	11450	33.3	0.03	11500 11400	83.3 -16.7	0.08 -0.02
No. 4	1.28×10^4	12750	1333.3	1.26	12800 12700	1383.3 1283.3	1.35 1.25
No. 5	1.19×10^4	11900	483.3	0.46	12200 11600	783.3 183.3	0.77 0.18
No. 6	9.55×10^3	9550	-1866.7	-1.76	9600 9500	-1816.7 -1916.7	-1.78 -1.87
平均値 ($\bar{X}$)	1.14×10^4	11416.7			11416.7		
標準偏差 (SD)		1058.1			1023.2		
X+2SD		13533.0			13463.1		
X-2SD		9300.4			9370.2		

B. 牛乳B

機関	結果	測定値	測定値 標準偏差	測定値 Zスコア	実測値	実測値 標準偏差	実測値 Zスコア
No. 1	9.70×10^2	970	-88.3	-1.35	900 1040	-158.3 -18.3	-2.07 -0.24
No. 2	1.06×10^3	1055	-3.3	-0.05	1090 1020	31.7 -38.3	0.41 -0.50
No. 3	1.00×10^3	1000	-58.3	-0.89	970 1030	-88.3 -28.3	-1.15 -0.37
No. 4	1.07×10^3	1070	11.7	0.18	1100 1040	41.7 -18.3	0.54 -0.24
No. 5	1.15×10^3	1145	86.7	1.32	1160 1130	101.7 71.7	1.33 0.94
No. 6	1.11×10^3	1110	51.7	0.79	1160 1060	101.7 1.7	1.33 0.02
平均値 ($\bar{X}$)	1.06×10^3	1058.3			1058.3		
標準偏差 (SD)		65.6			76.5		
X+2SD		1189.6			1211.3		
X-2SD		927.1			905.3		

表 3. 模擬食品からの黄色ブドウ球菌検出

機関	食品C	食品D
No. 1	不適 (14000/g)	適 (50未満/g)
No. 2	不適 (17200/g)	適 (50未満/g)
No. 3	不適 (14700/g)	適 (50未満/g)
No. 4	不適 (17400/g)	適 (50未満/g)
No. 5	不適 (14300/g)	適 (50未満/g)
No. 6	不適 (15000/g)	適 (50未満/g)

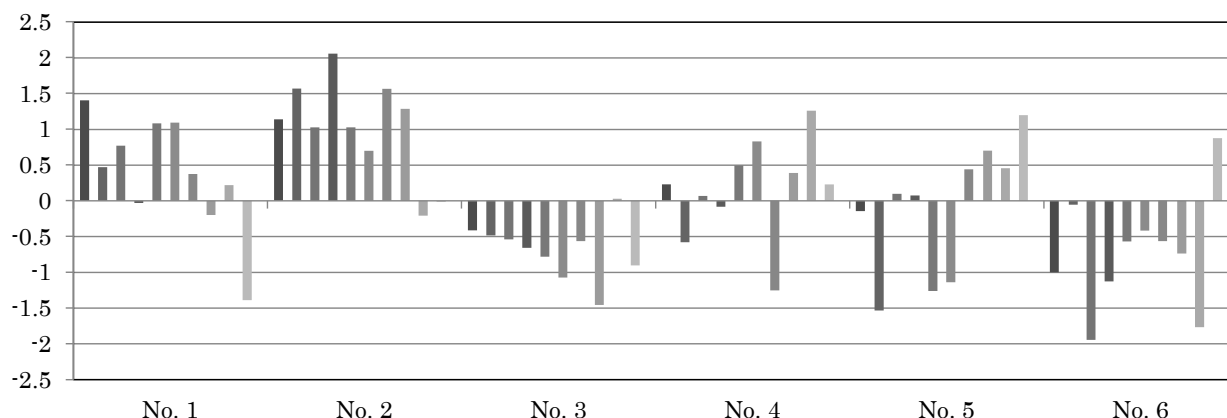


図 1. 測定値のZスコア (H29 ~ R03)

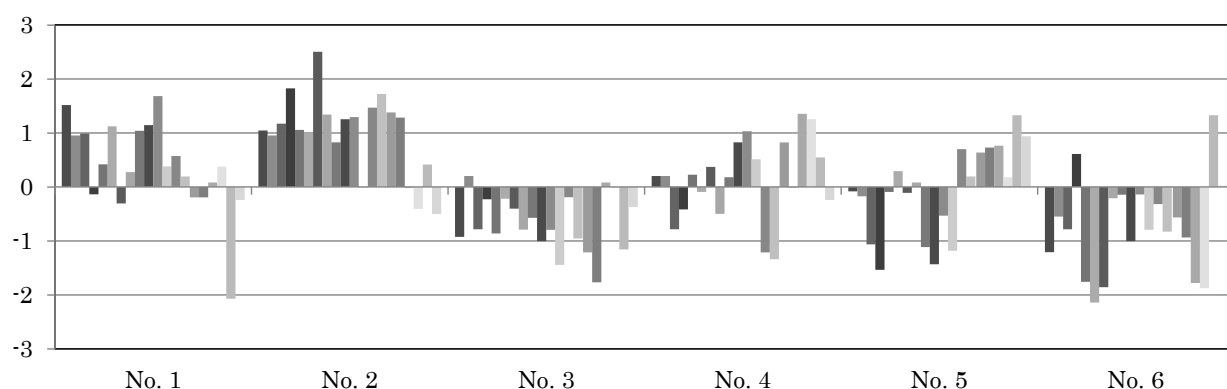


図 2. 実測値のZスコア (H29 ~ R03)

(1,000 以下 /g) を上回る黄色ブドウ球菌数を検出できた。一方、卵黄反応およびコアグラーゼ試験陰性の表皮ブドウ球菌を接種した食品 D からは、すべての機関で黄色ブドウ球菌は検出されず (50 未満 /g)、検査精度に問題はなかった。

考察：2017 ~ 2021 年度において、生菌数の測定値のZスコアをみると、1つの機関 (計1回) でZスコアが $2 < |Z| < 3$ の範囲であった。実測値をみると、3つの機関 (計3回) でZスコアが $2 < |Z| < 3$ 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。

黄色ブドウ球菌による食中毒は、日本の衛生管理水準が高くなってから減少しているため、食中毒の検査として黄色ブドウ球菌を検出することはまれになった。しかし、洋生菓子からこの菌を検出してはいけないこととなっているため、この検査の必要性は高い。また2015年には、国際整合性を図る観点から試験法が改正され、選択分離培地としてISO 6888-1にあるベアード・パーカー寒天培地も盛り込まれた (従来から広く用いられている3%卵黄加マンニット食塩寒天培地も使用可能)。

黄色ブドウ球菌は、卵黄反応およびコアグラーゼ試験によって同定される。今回、食品Dに添加した表皮ブドウ球菌は卵黄反応陰性であるため、選択培地上で判別可能である。すべての機関で卵黄加マンニット食塩寒天培地を使用していたが、判定に問題はなかった。また、全ての機関で食品Dから黄色ブドウ球菌は検出されず、食品Cからのみ基準値 (1,000 以下 /g) を上回る黄色ブドウ球菌数が検出された。黄色ブドウ球菌は選択培地での発育が遅い場合もあり、また、培地の種類に

よって発育形態に特徴があることから、定期的に
精度管理を実施し、自施設で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