
大牟田市動物園における飼料 および調理器具の細菌数調査

Investigation of the number of bacteria in feed
and cooking utensils at Omuta City Zoo.

平野 杏奈*・伴 和幸**・川越 広大*
・宮本 香里*・加藤 雅彦***

Anna Hirano, Kazuyuki Ban, Koudai Kawagoe,
Kaori Miyamoto, Masahiko Kato

Abstract

The objective of this study is to count the number of viable bacteria and the number of coliform bacteria on feeds and cooking utensils in Omuta City Zoo.

We wiped a cabbage, a carrot, a sweet potato, a horse mackerel, meat of horse, chicken and a kidney of cattle as feeds and knives, chopping boards and scrub sponges as utensils with sterile absorbent cotton swabs. Each swab was diluted with 10 ml sterile phosphate buffered salts whose 1ml was used as a sample.

Regarding the feeds, both the number of viable bacteria and the number of coliform bacteria on chicken were much more than the other feeds. It is necessary to pay attention to avoid the contamination. The utensils compared favorably in number of bacteria with the utensils at dining room used for human being.

キーワード

拭き取り検査・一般生菌数・大腸菌群数・動物園

はじめに

動物園で動物に与える飼料は、給餌するまでの過程で衛生的に管理することで、動物たちが健やかに生きていくことができると考えられる。また、飼料の調理器具においても同様に衛生的に管理されることが必要である。

大牟田市動物園では、包丁、まな板、スポンジを用途に応じて使い分けており、衛生に気を使っている。

しかし、ヒトの食品や調理器具については頻りに細菌汚染の調査が行われているが、動物園に関してはその報告がない。

そこで、本研究では、大牟田市動物園において動物に与えられている飼料およびそれらを調理する器具について、一般生菌数および大腸菌群数を調査することを目的とする。

なお、生菌とは一定条件下で発育できる生きた菌をいい、一般的に標準寒天培地の好氣的条件下、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 、24～48時間で発育する生菌の数で一般生菌数 (standard plate counts, SPC) と呼ばれている¹⁾。

また、大腸菌群とは衛生的に糞便汚染の指標となる一群の菌で、「グラム陰性、無

*九州保健福祉大学薬学部動物生命薬科学科4年生

**大牟田市動物園 学芸員 飼育技師

***九州保健福祉大学薬学部動物生命薬科学科 教授

芽胞の桿菌で、乳糖を分解してガスと酸を産生する好気性または通性嫌気性の細菌群」と定義される¹⁾。大腸菌群のカテゴリーに入る菌は自然環境にも存在し、必ずしも糞便汚染の直接の指標とはならない¹⁾。

材料および方法

大牟田市動物園の飼料および調理器具について拭取りを行った。拭取り対象は、表1のとおりであった。

拭取りについては、ふきふきチェックⅡ(栄研化学)を用いた。拭取り面積は、約100cm²とした。

飼料はキャベツ、ニンジン、サツマイモ、鶏肉、馬肉、牛腎臓およびマアジであった。飼料は包丁で切る前に拭取った。大牟田市動物園では、まな板、包丁およびスポンジについては野菜用、肉用および魚用に使い分けされていた。まな板および包丁については、使用前および使用後に拭取った。スポンジは洗剤によって洗浄された直後に拭取った。

この拭取り検査においては、全量10mlのふきふきチェックⅡから1mlを検体として供した。一般生菌数は、標準寒天培地(ニッサイ)を用い、大腸菌群数は、デソキ

表1: 拭取った飼料および調理器具

拭取り対象		状態	検体数
種類			
野菜	キャベツ	切る前	1
	ニンジン	切る前	1
	サツマイモ	切る前	1
肉	鶏肉	切る前(冷凍)	1
	馬肉	切る前(冷凍)	1
	牛腎臓	切る前(冷凍)	1
魚	マアジ	切る前(冷凍)	1
まな板	野菜用	使用前	1
	野菜用	使用后	1
	肉用	使用前	1
	肉用	使用后	1
	魚用	使用前	1
	魚用	使用后	1
包丁	野菜用	使用前	1
	野菜用	使用后	1
	肉用	使用前	1
	肉用	使用后	1
	魚用	使用前	1
	魚用	使用后	1
スポンジ	野菜用	洗浄直後	1
	肉用	洗浄直後	1
	魚用	洗浄直後	1

シコロート寒天培地 (ニッスイ) を用いて常法により計数した。

結果

飼料の一般生菌数および大腸菌群数は、表 2 のとおりであった。

一般生菌数については、鶏肉が最も多かった。また、サツマイモの一般生菌からは、酵母が検出された。

大腸菌群については、キャベツ、サツマイモ、鶏肉に見られ、その他からは検出さ

表 2: 飼料の一般生菌数および大腸菌群数

検体	一般生菌数 (cfu/100cm ²)	log一般生菌数	大腸菌群数 (cfu/100cm ²)
キャベツ	1.7 × 10 ⁵	5.23	6.0 × 10
ニンジン	5.4 × 10 ⁵	5.73	陰性
サツマイモ	1.4 × 10 ⁴	4.15	3.0 × 10
鶏肉	5.3 × 10 ⁷	7.72	6.4 × 10 ³
馬肉	7.3 × 10 ⁴	4.86	陰性
牛腎臓	9.2 × 10 ³	3.96	陰性
マアジ	2.8 × 10 ⁵	6.45	陰性

れなかった。大腸菌群数は、鶏肉が最も多かった。

まな板の一般生菌数および大腸菌群数は、表 3 のとおりであった。

また、まな板の使用前後の一般生菌数の変化は図 1 のとおりであった。いずれのまな板も、使用前より使用後のまな板の方が一般生菌数が多かった。肉用、魚用、野菜用の順に一般生菌数が多かった。使用前後の一般生菌数の差は概ね 10³cfu/100cm²であった。使用後の野菜用まな板から酵母が検出された。

使用後の野菜用まな板からは 1.2 × 10²cfu/100cm²の大腸菌群が検出されたが、そ

表 3: まな板の一般生菌数および大腸菌群数

種類	状態	一般生菌数 (cfu/100cm ²)	log一般生菌数	大腸菌群数 (cfu/100cm ²)
野菜用	使用前	3.0 × 10	1.48	陰性
野菜用	使用后	8.3 × 10 ⁴	4.92	1.2 × 10 ²
肉用	使用前	6.4 × 10 ³	3.81	陰性
肉用	使用后	3.2 × 10 ⁶	6.51	陰性
魚用	使用前	2.2 × 10 ³	3.34	陰性
魚用	使用后	1.4 × 10 ⁶	6.15	陰性

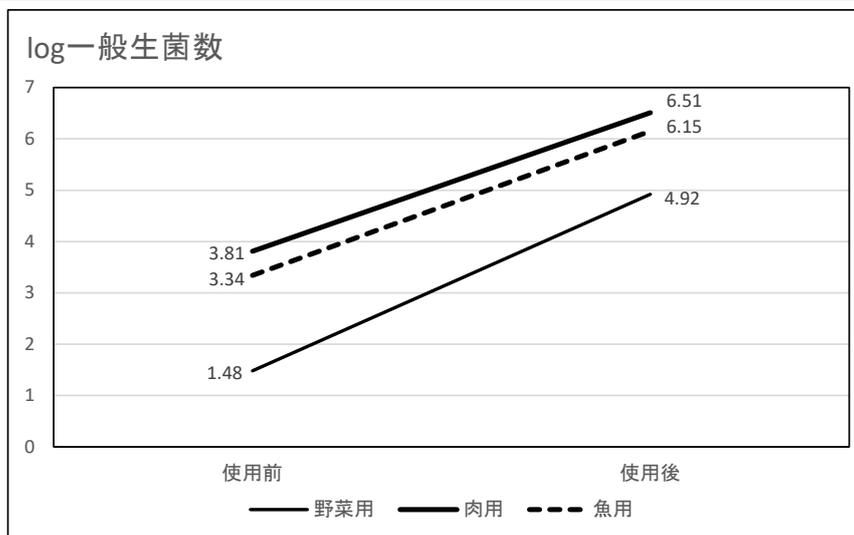


図 1: まな板の使用前後における一般生菌数の変化

の他からは検出されなかった。

包丁の一般生菌数および大腸菌群数は、表4のとおりであった。

また、包丁の使用前後の一般生菌数の変化は図2のとおりであった。いずれの包丁も使用前より使用後の包丁の方が一般生菌数が多かった。使用前は野菜用、肉用、魚用の順で一般生菌数が多かったが、使用後は魚用、肉用、野菜用の順で多かった。使用前後の野菜用および肉用の一般生菌数の差は概ね 10^2 cfu/ml であったが、魚用はそれらよりはるかに差が大きかった。また、使用後の野菜用包丁においては、一般生菌から酵母が検出された。

使用後の肉用包丁から、 7.5×10 cfu/100cm²の大腸菌群が検出された。使用後の魚

表4: 包丁の一般生菌数および大腸菌群数

種類	状態	一般生菌数 (cfu/100cm ²)	log一般生菌数	大腸菌群数 (cfu/100cm ²)	log大腸菌群数
野菜用	使用前	3.5×10^2	2.54	陰性	陰性
野菜用	使用后	1.7×10^4	4.23	陰性	陰性
肉用	使用前	2.8×10^2	2.45	陰性	陰性
肉用	使用后	2.8×10^4	4.45	7.5×10	1.88
魚用	使用前	7.5×10	1.88	陰性	陰性
魚用	使用后	3.1×10^5	5.49	1.5×10	1.18

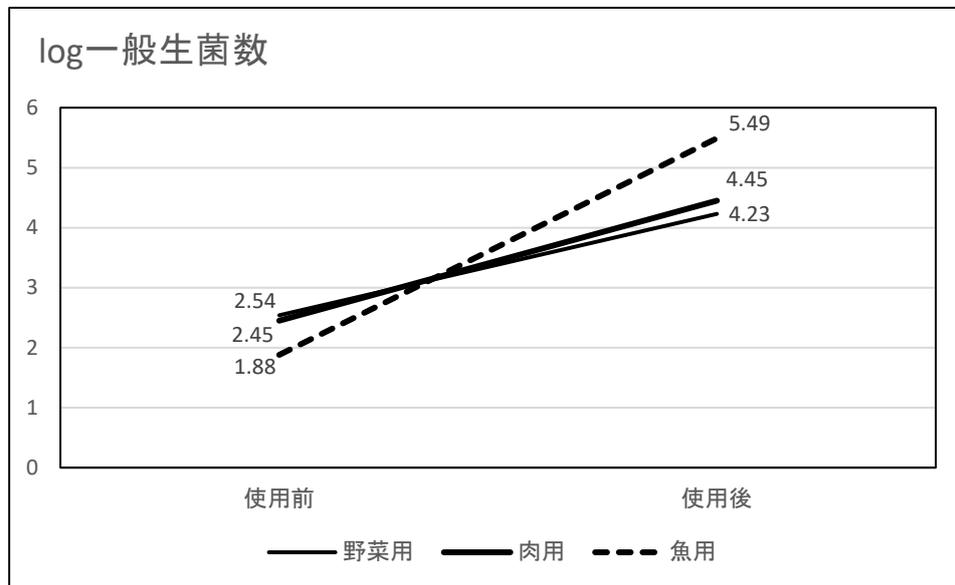


図2: 包丁の使用前後における一般生菌数の変化

用包丁では 1.5×10 cfu/100cm²の大腸菌群が検出された。

スポンジの一般生菌数および大腸菌群数は、表5のとおりであった。

いずれのスポンジも洗浄直後であったが、一般生菌が検出された。野菜用、肉用、魚用とあまり一般生菌数に差がなかった。

表5: スポンジの一般生菌数および大腸菌群数

種類	一般生菌数 (cfu/100cm ²)	log一般生菌数	大腸菌群数 (cfu/100cm ²)	log大腸菌群数
野菜用	3.9×10^2	2.59	陰性	陰性
肉用	9.9×10^3	4.00	陰性	陰性
魚用	2.1×10^3	3.32	陰性	陰性

いずれのスポンジも大腸菌群は検出されなかった。

考察

表2から、いずれの飼料の表面にも一般生菌で汚染されていることが分かったが、必ずしも大腸菌群には汚染されていないことも分かった。最も一般生菌および大腸菌群に汚染されている鶏肉は、取り扱いに十分注意する必要がある。ちなみに、鶏肉についてはエフコープ微生物基準の数値が 5.0×10^6 /g 未満であった^[2]。

まな板の汚染について、使用前より使用後の方が明らかに一般生菌数が増加していることから、飼料の裁断によりまな板が汚染されていたことが推定できる。特に、野菜用のまな板については、飼料に付着していた大腸菌群によりまな板を汚染されたことが推測できる。ある店におけるトンカツ用のまな板の一般生菌数は 1.0×10^5 /100 cm² であり^[3]、使用前においてはいずれのまな板もこの数値を下回っているが、使用後の肉用および魚用のまな板ではほぼ同じであった。この動物園におけるまな板は、人の調理施設のまな板と同水準の衛生状態であると推測する。使用後の野菜用まな板から大腸菌群が検出されたが、まな板を使い分けていたため他のまな板からは検出されなかった。今後も使い分ける意義があると考えられる。

包丁の汚染についても、使用前より使用後の方が明らかに一般生菌数が増加していることから、飼料の裁断により包丁が汚染されていたことが推定できる。肉用包丁および魚用の包丁については、大腸菌群がまな板から検出されていないものの包丁からは検出されたことから、肉および魚に大腸菌群がわずかながらも存在していることが考えられる。鶏肉からは大腸菌群が検出されたものの、マアジからは検出されていないにも関わらず包丁から検出されたのは、マアジの内臓における大腸菌群が付着したものと推測している。ある店における包丁の一般生菌数は 1.8×10^4 /100 cm² であり^[3]、使用前においてはいずれの包丁もこの数値を下回っており、使用後についてはいずれの包丁もほぼ同じであった。使用後の肉用および魚用の包丁から大腸菌群が検出されたが、包丁を使い分けていたため野菜用の包丁からは検出されなかった。今後も使い分ける意義があると考えられる。

使用後の野菜用まな板および包丁から酵母が検出されたが、これはサツマイモから汚染されたものと推測され、まな板および包丁を使い分ける意義があると考えられる。

洗剤で洗浄したにもかかわらずスポンジからは一般生菌が検出されたことから、スポンジは常時汚染されていることが示唆された。しかし、スポンジの一般生菌数はヒトの家庭用スポンジで $2.7 \times 10^5 \sim 2.4 \times 10^7$ /100 cm² ほど^[4] であり、この動物園のいずれのスポンジもこの数値を下回った。これは、洗剤を使用することで菌数が抑えられたと考えられる。

今回の調査から、この動物園の調餌場における飼料および調理器具は、人の調理施設のものとは比べ、衛生状態において遜色のない結果であったことが示唆された。

この研究は、第一著者による 2018 年度九州保健福祉大学卒業研究である。

謝辞

この研究においてご協力くださいました大牟田市動物園の皆様、心から感謝を申

し上げます。

参考文献

- [1] 小山 益男・金城 俊夫・丸山 務編 (2001 年) 獣医公衆衛生学第 2 版
文永堂出版 東京.
- [2] 「エフコープ微生物基準」(2018 年)
<http://www.fcoop.or.jp/goods/kijun/biseibutsu/pdf/biseibutsu.pdf>
(2019 年 1 月 16 日アクセス).
- [3] 金井美恵子 (2014) 「家庭で注意したい調理器具の取り扱いについて」
<http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/739981.pdf>
(2019 年 1 月 22 日アクセス).
- [4] 上田勝・堀悠佳・岩崎愛 (2010) 「調理実習室の洗浄用スポンジの衛生管理」尚絅
学園研究紀要 B. 自然科学編 第 4 号 (1 ~ 10)