

日本における犬用非加熱フード (ローフード) からの サルモネラ属菌検出状況調査

Investigation of *Salmonella* contamination in non-heating food (raw food) for dogs in Japan

倉敷芸術科学大学生命科学部動物生命科学科 湯川 尚一郎
Shoichiro Yukawa, Kurashiki University of Science and The Arts

キーワード: ローフード、フリーズドライ、サルモネラ属菌

keywords: raw food, freeze dry, *Salmonella*

1. はじめに

サルモネラ属菌とはグラム陰性通性嫌気性無芽胞桿菌で腸内細菌科に属しており、細菌性人獣共通感染症の原因菌である¹⁾。発育温度は35~43℃で10℃以下ではほとんど増殖できない。60℃で20分あるいは70℃で数分間の加熱で死滅する¹⁾。乾燥及び低温に対しては比較的抵抗性が強く、冷凍しても生存するため冷凍食品からもサルモネラ属菌が検出されることがある¹⁾。臨床症状はヒトと犬で似たような症状を引き起こし、幼獣や幼児あるいは老人では全身感染を起こし死亡することもある。しかし成獣では発症することは少なく多くは不顕性感染である²⁾。自然界のあらゆるところに生息し、特に家畜(ブタ、ニワトリ、ウシ)の腸管内では常在菌として保菌していることが知られており、公衆衛生学上問題視されている²⁾。

近年では、多くの飼育動物の飼い主がペットにローフードを与えている³⁾。海外では犬用ローフードにサルモネラ属菌が混入した事例があり公衆衛生上大きな問題となっている^{4, 5, 6)}。海外ではグレーハウンド育種施設で汚染されたローフードによるサルモネラ属菌の集団感染の報告もある⁷⁾。同報告では成犬だけでなく子犬も感染し、死亡した事例もあった⁷⁾。

非加熱飼料は加熱処理をしない、または40度程度の低温での加熱により風味を保持したまま加工したものを指す。主なものとしてローフードとフリーズドライがあげられる。ローフードとは食物がもつ栄養素をそのまま摂取しよう

と考え、加熱しない生の状態か、48℃以下で調理した食材を用いた食品のことである。犬用のローフードはほとんどがそのままの生肉、もしくは押し出し加工等を施している加工生肉である。保存方法はほとんどが冷蔵および冷凍である。非加熱飼料を与えられた犬の事例報告は諸説あるが、犬に対して非加熱飼料を与えることの有用性があるかどうか明確な根拠はなく、現在も議論されている。一方、フリーズドライとは火を一切使わず、食品を急速冷凍させた後、減圧器等を用いて真空状態にし、水分を昇華し乾燥させて製造した食品で原料の風味の変化がほとんどなく、常温常圧下で長期保存が可能である⁸⁾。フリーズドライの利点は加工中に食品の水分活性を低下させることで食品の腐敗や品質の劣化、微生物の増殖を防ぐことができることで犬用のフリーズドライ製品が多数市販されている。

日本では犬用非加熱飼料の検出調査はされていないがヒト用の非加熱食材におけるサルモネラ属菌検出調査は厚生労働省によって過去に報告されている⁹⁾。その調査では、1998-2008年まで毎年調査した。調査は生肉だけでなくシーフードや野菜もサンプルに含まれている。結果は、牛ひき肉1685検体中26検体、鶏ひき肉913検体中306検体であった。生肉では、牛肉1273検体中3検体、鶏肉323検体中41検体からサルモネラ属菌が検出された。生肉だけでなく野菜や牡蠣からもサルモネラ属菌が検出された⁹⁾。

このように日本において犬用非加熱飼料の

原材料となる可能性のある生肉からは時にサルモネラ属菌が検出されている。一方、日本において市販されている犬用非加熱飼料からのサルモネラ属菌検出調査は過去になされていない。よって今回、機会を得たので日本における犬用非加熱飼料（ローフードおよびフリーズドライ製品）についてサルモネラ属菌検出状況調査を行った。

2. 材料および方法

材料として日本国内で市販されていたローフード 46 検体、フリーズドライ製品として 56 検体の計 102 検体を調査した。

サルモネラ属菌の分離方法は、アメリカ食品医薬品局 (Food and Drug Administration : FDA) の細菌学的分析マニュアル (Bacteriological Analytical Manual : BAM) の Chapter 5 : *Salmonella*

(<https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070149.htm>)

(accessed 2016-09-30) に準拠して行った。サルモネラ属菌の同定には Api20E (SYSMEX biomerieux, フランス) を用いて行った。

3. 結果

犬用ローフード計 46 検体中 7 検体からサルモネラ属菌が検出された。原産国 (最終加工地) 別では 7 検体とも全て日本であった (表 1)。最終加工地が海外の商品である、カナダ産の馬肉ミンチ 1 検体、メキシコ産馬肉ミンチ 1 検体、ニュージーランド産子羊肉ミンチ 1 検体からサルモネラ属菌が検出されなかった。

表 1. 原産国別の犬用ローフードからの検出状況

原産国	検体数	サルモネラ属菌分離数
日本	43	7
カナダ	1	0
ニュージーランド	1	0
メキシコ	1	0
計	46	7

国産の商品の内訳では、使用した肉の由来は日本 3 検体、オーストラリア 1 検体、不明が 3 検体であった (表 2)。

表 2. 国産商品に使用されている肉の生産国別検出状況

使用されている肉の生産国	検体数	サルモネラ属菌分離数
日本	11	3
オーストラリア	2	1
メキシコ・カナダ	1	0
タイ	1	0
アメリカ	1	0
不明	27	3
計	43	7

検出された検体における原材料別では鹿で 1 検体、カンガルーで 1 検体、鶏で 3 検体、混合ミンチで 2 検体検出された。また、7 検体中 4 検体がミンチ状に加工されたものだった。サルモネラ属菌を疑う所見ではないが何らかのコロニーが出現したのは、サルモネラ属菌が検出された検体を除いた 39 検体中 33 検体であった。

犬用のフリーズドライ計 56 検体中 7 検体からサルモネラ属菌を疑う性状ではないコロニーが分離されたが、サルモネラ属菌を疑うコロニーは全く検出されなかった。したがってサルモネラ属菌分離株は検出されなかった。56 検体の内訳は国産 23 検体、海外産 33 検体であった (表 3、4)。

表 3. 国産フリーズドライからの検出状況

国産フリーズドライ	検体数	サルモネラ属菌分離数
鹿	2	0
鴨* ¹	2	0
七面鳥	0	0
鶏	10	0
豚	2	0
牛	0	0
カンガルー* ²	2	0
ラム	0	0
混合	5	0
計	23	0

* 1. 鴨 2 検体のうち 1 検体がブラジル・タイ産のものを使用

* 2. カンガルー 2 検体ともオーストラリア産のものを使用

表4. 海外産フリーズドライからの検出状況

原産国	原材料	検体数	サルモネラ属菌分離数
オーストラリア	鹿	1	0
	ラム	1	0
カナダ	混合	4	0
アメリカ	鶏	6	0
	七面鳥	1	0
	豚	2	0
	ラム	1	0
	混合	2	0
タイ	混合	1	0
オランダ	混合	1	0
ニュージーランド	鶏	1	0
	鹿	3	0
	牛	2	0
	ラム	1	0
	混合	6	0
計		33	0

4. 考察

国内産の犬用ローフードからサルモネラ属菌が検出された要因として、加工後に加熱を行っていないことが大きいと考えられた。前述の通り、ヒト用に売られている生肉にも一定の割合でサルモネラ属菌が検出されていることから、犬用に使用されている生肉にもサルモネラ属菌が混入している可能性はありうると考えられる。海外では市販の犬用ローフードの細菌混入に関する2つの報告では、アメリカでは288検体のうち17検体(5.9%)から、カナダでは166検体のうち35検体(21%)がそれぞれサルモネラ属菌に汚染されていた^{5, 6)}。ローフードは生の状態で与えるとされているが生肉には何らかの菌が付着している可能性に十分注意しなければならない。

また、サルモネラ属菌が検出された検体すべての最終加工地は国内であったが、オーストラリア産のものが見られたり、3検体は肉の生産国が不明であった。肉の生産国に関する表示をすることで、消費者がより商品を選別できる情報を提供する必要も考えられた。また、ローフードの取り扱い方について表記が一定になっておらず、「ローフードを触る前後で手を洗う」等の対策について注意を促す表記が全くなされていない商品もあった。Mehlenbacherらはヒトとペットに病気を引き起こす危険性がある病原性の細菌を含む可能性のあるローフードにおいて、消費者に対する警告はラベルの統一した提供が必要について言及している¹⁰⁾。また、Finleyらの報告にもラベルの警告は食物の取

り扱い方または汚染された食物をペットに与える時の接触を通して病気に感染してしまうことも説明すべきである、と言及している³⁾。これらのことから原材料や原産国だけでなくローフードを取り扱うことへの注意も表記に正確に記載することが必要であると考えられる。

一般的にミンチ状に加工したもののからの検出率が高い要因としては、ミンチ状にするため加工手順が増えたことにより病原体に曝露される機会が増えたためだと考えられる。肉の加工が増えることで容易に細菌病原体に汚染されうること、また不十分な温度管理に起因する急速な細菌増殖または加工の機械の不完全な殺菌のために汚染物質が既存していることがあげられる^{11, 12)}。この結果から加工手順が増えるほど衛生管理に注意しなければいけないと考える。

海外の報告では、手作りのBones And Raw Food食品を与えた犬の糞便試料の30%がサルモネラ属菌を含んでいたとの報告がある¹³⁾。犬の糞便から乳児にサルモネラ属菌が伝播している可能性を示す報告もある。ローフードは生の状態で与えるとされているが生肉には何らかの菌が付着している可能性がありうることを十分注意しなければならない。

本調査の結果から、犬用ローフードを扱う際は、病原菌を含んでいる可能性や感染症のリスク、しっかりとした手洗いや皿の洗浄についての知識が必要であると考えられた。手洗いや皿の洗浄については様々な報告で言及されている。KuKanichらの米国獣医師会雑誌での報告では犬用フードやおやつを扱う前後に、石けんと水で手を洗う必要性、清潔な計量スコップを使用して直接フードに触れないようにする、ペットの水・餌皿を暖かい石鹸水で日常的に洗浄する、その際にはキッチンやバスルームでの洗浄は避ける、等の対策をすべきであると記している¹⁴⁾。

一方、犬用フリーズドライに関しては今回の実験で56検体すべての検体からサルモネラ属菌が検出されなかった。その理由として、フリーズドライの製法は食品の水分活性を低下させ、各種微生物の増殖を抑制することができるためサルモネラ菌が検出されなかったのだと考えられた。

食品の水分活性の低下は、十分に研究された保存方法であるが、必ずしも微生物を排除するものではない。細菌の育つ環境条件が良好になってしまった場合に、成長能力や病原性を回復する恐れがあり、食品加工の際は十分に気を付

けて行わなければならない。

今回の犬用フリーズドライからはサルモネラ菌は検出されなかったが、これは各企業が食品加工過程に安全性評価を行っており、微生物増殖のリスクを低下させているためだと考えられる。ヒト用食品のフリーズドライ製品に関しても、現在でも技術開発が進められている¹⁵⁾。今回はサルモネラ属菌に重点を置いて調査したが、サルモネラ属菌ではない菌が検出されたということを考えると、大腸菌や黄色ブドウ球菌のような他種の病原菌に関する評価も十分に行うことことも視野に入れていきたい。

参考文献

1. 獣医公衆衛生学教育研修協議会 編:サルモネラ, 獣医公衆衛生学 I, p138-141, 文永堂出版. 東京 (2014)
2. 獣医公衆衛生学教育研修協議会 編:サルモネラ症, 獣医公衆衛生学 II, p73-76, 文永堂出版. 東京 (2014)
3. Finley R, Reid-Smith R, Weese JS. Human health implications of *Salmonella*-contaminated natural pet treats and raw pet food. *Clin Infect Dis*. 2006;42(5):686-91
4. Weese JS, Rousseau J, Arroyo L. Bacteriological evaluation of commercial canine and feline raw diets. *Can Vet J*. 2005;46(6):513-6.
5. Strohmeyer RA, Morley PS, Hyatt DR, Dargatz DA, Scorza AV, Lappin MR. Evaluation of bacterial and protozoal contamination of commercially available raw meat diets for dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 2006;228(4):537-42.
6. Finley R, Reid-Smith R, Ribble C, Popa M, Vandermeer M, Aramini J. The occurrence and antimicrobial susceptibility of salmonellae isolated from commercially available canine raw food diets in three Canadian cities. *Zoonoses Public Health*. 2008;55:462-9
7. Morley PS, Strohmeyer RA, Tankson JD, Hyatt DR, Dargatz DA, Fedorka-Cray PJ. Evaluation of the association between feeding raw meat and *Salmonella enterica* infections at a Greyhound breeding facility. *J Am Vet Med Assoc*. 2006 ;228(10) :1524-32.
8. 國崎直道・西塔正孝 編:フリーズドライ食品, 食べ物と健康-食品の栄養成分と加工- 改定初版, p86, 同文書院. 東京 (2014)
9. Hara-Kudo Y, Konuma H, Kamata Y, Miyahara M, Takatori K, Onoue Y, Sugita-Konishi Y, Ohnishi T. Prevalence of the main food-borne pathogens in retail food under the national food surveillance system in Japan. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*. 2013;30(8):1450-8.
10. Mehlenbacher S, Churchill J, Olsen KE, Bender JB. Availability, brands, labelling and *Salmonella* contamination of raw pet food in the Minneapolis/St. Paul area. *Zoonoses Public Health*. 2012;59(7):513-20.
11. Huang L. Growth kinetics of *Escherichia coli* O157:H7 in mechanically-tenderized beef. *Int J Food Microbiol*. 2010;140(1):40-8.
12. Roels TH, Frazak PA, Kazmierczak JJ, Mackenzie WR, Proctor ME, Kurzynski TA, Davis JP. Incomplete sanitation of a meat grinder and ingestion of raw ground beef: contributing factors to a large outbreak of *Salmonella typhimurium* infection. *Epidemiol Infect*. 1997;119(2):127-34.
13. Joffe DJ, Schlesinger DP. Preliminary assessment of the risk of *Salmonella* infection in dogs fed raw chicken diets. *Can Vet J*. 2002;43(6):441-2.
14. Kukanich KS. Update on *Salmonella* spp contamination of pet food, treats, and nutritional products and safe feeding recommendations. *J Am Vet Med Assoc*. 2011;238(11):1430-4.
15. 畠中和久, 最新フリーズドライ食品製造技術~おいしいみそ汁の作り方~, *Journal of the Vacuum Society of Japan*. 2015;9:334-8