

鶏の脚の機能障害について

はじめに

養鶏場でしばしば見かける鶏の障害に、脚の異常があります。ある地域のブロイラー農家での廃棄鶏の約30%が脚の異常によるものだったとの報告もあります¹⁾。脚の異常と言っても様々で、幼雛にみられる開脚や、脚弱、歩行異常などの症状があります。

開脚や脚弱は、脚自体に損傷はなく、脚の運動を支配する坐骨神経や骨、筋肉の異常によることが多いようです。これらは、外傷は認められないものの脚の機能がほとんど損なわれており、原因は遺伝的素因やマレック病による神経の障害、不適切な飼料(リン酸/カルシウム比、マイコキシンの混入)や孵化環境による筋肉の発達障害などです。

一方、歩行異常は、主に関節炎のように炎症に付随して関節や脚の筋肉、腱などの機能が障害される場合に起こります。脚の炎症部の腫脹、発赤又は出血などが認められ、その障害の程度により、跛行から起立不能まで様々な症状として現れます。炎症の直接の原因は病原体が多いのですが、それに先立つ要因、例えば免疫低下や外傷、飼育環境、遺伝的素因等が関与する場合も多いようです。

今回は、脚の機能障害から鶏に歩行異常を引き起こす、関節炎や腱鞘炎、腱断裂について焦点を当てて考えたいと思います。

症状

関節炎

関節炎では、時に病巣からマイコプラズマが分離されることが知られています。マイコプラズマの中でも、特にマイコプラズマ・シノビエ(MS)は関節に親和性が高いと言われています。近年では、2009年に千葉県の家畜保健衛生所の青木先生が、関節炎を呈する翼関節からのMSの分離報告をされています。但し、一般的にMS自体の病原性は強くなく、他の病原体との混合感染や劣悪な環境下で発症し、重篤化させる要因の一つとされています。

また関節炎や脚弱の原因としては、外傷によるものもあります。脚の傷から病原体が侵入して関節に炎症を引き起こす場合です。このような場合は皮膚の炎症も伴っていることが多いので原因は特定し易く、皮膚の常在菌である黄色ブドウ球菌や大腸菌などが分離されます。

腱鞘炎-腱断裂

腱鞘炎-腱断裂を起こす病原体としてよく知られているのは、トリレオウイルスです。トリレオウイルスが腓腹腱に感染することにより腓腹腱を含む足関節に炎症を起こし、炎症が進行すると腱断裂へと発展していわゆる“青脚”となります。トリレオウイルスは広く野外に浸潤しているウイルスで、そのほとんどは明らかな病原性がありません。腱鞘炎を起こすような病原性の強いウイルスは、国内ではある特定の血清型(TS-142型)が多いと報告されています(表1)²⁾。OlsonとSolomonにより、1968年にトリレオウイルスを原因として腱鞘炎が発症することが初めて報告され、日本国内では1980-1990年代にトリレオウイルスによる関節炎、腱鞘炎の症例が多く報告されました。鶏病研究会報には1986-1998年に8報報告されています。しかし、1990年代後半よりトリレオウイルスに対するワクチンが開発されて使用されるようになり、トリレオウイルスによる腱鞘炎の報告は殆ど見られなくなりました。これらのワクチンは主に種鶏用に用いられ、移行抗体を付与することでブロイラーでの腱鞘炎の発症も抑えています。トリレオウイルスに対するワクチンが応用されて約15年が経過していますが、今日野外での発生報告が少ないことがこれらのワクチンの効果を示しているのかも知れません。

非炎症性腱断裂

ブロイラーやブロイラー種鶏に関しては、急激な体重増加が脚に負担をかけることにより脚に障害を負いやすい傾向にあります。これは、相撲取りに脚の障害が多いことや、メタボリックシンドロームの人がダイエットで急にランニングを始めるとひざを痛めることと似ています。

図1は哺乳動物の平均成長曲線を示したものです³⁴⁾。哺乳動物はネズミからゾウまで体重が様々で横並びに比較することは出来ません。そこで体重と日齢を成熟時の体重で補正して比較すると、図1に示すようにほとんどの動物が平均的な成長曲線を示します。ここにブロイラーを挿入すると、ブロイラーが本来の成熟日齢(x軸)に対して突出して早く成熟体重(y軸)に達することが分かります。哺乳類と鳥類では種が異なりますし、特に骨の構造の違いが体重に影響しますので、この図にそのままブロイラーの数値を入れて比較することは妥当ではありません。それでも、ブロイラーの勾配の高い成長曲線は、ブロイラーの本来の腱や骨などの成熟が筋肉による体重増加に追いついていないということを十分に物語るのではないのでしょうか。従って、標準成長曲線以上に増体がある場合は、その代償が腱断裂などで現れ易いかも知れません。

Dinevらは、8か所の農場で腱断裂を起こしたブロイラー種鶏について調査したところ、腱断裂に病原体が関与していなかったこと、特定の品種・性で腱断裂を起こし易いことが分かり、ある種の鶏では腱断裂は自然発生すると結論づけています⁵⁾。なお、本論文にて調査された鶏種は現在国内では市販されていません。

診断

以上に述べた症状と原因を考え合わせると、機能障害を伴う脚の異常の診断のポイントが見えてくるのではないのでしょうか？

先に述べたように、非病原性のトリレオウイルスやMSは単独で関節炎を起こすことは殆どありませんし、腱鞘炎を起こす病原性の強いトリレオウイルスの血清型はほぼ限定されています。またいずれの微生物も野外に広く浸潤しているため、関節炎に限らず病巣から偶然分離されることも有り得ます。病状が進行している場合は、病巣である関節や腱からは、同時にブドウ球菌や大腸菌などが分離されることもあるでしょう。従って、関節炎や腱鞘炎の鶏からトリレオウイルスやMSが分離されたからといって、それで原因が特定されたとするのは不十分な考えだと思います。病気と微生物との関係を示したコホ原則は、①ある一定の病気には一定の微生物が見出されること、②その微生物を分離できること、③分離した微生物を感受性のある動物に感染させて同じ病気を起こせること、④そしてその病巣部から同じ微生物が分離されること、です。この4つの原則を満たしてはじめて、その微生物がその病気の真の原因(病原体)といえるので

す。病性鑑定の現場で、分離された微生物を対象動物に再度接種するようなことをその都度行う訳には行きませんが、可能であれば実施するほうが良いでしょう。これらを満たさない微生物の場合は、疾病を起こした複合要因の一つとなります。寒冷、密飼いなど環境条件が悪いと免疫抑制を起こし、通常鶏に病原性を示さないものが病原性となることがしばしばあることは、大腸菌症などでもよく知られています。

また、関節炎の病巣から有意な病原体が分離されない場合、発症前後のペア血清の病原体に対する抗体上昇を調査することがあると思いますが、上述した通り、トリレオウイルスやMS抗体の上昇のみで関節炎と関連づけることはできません。

腱断裂についてDinevらは、トリレオウイルスによるものと、非炎症性の腱断裂との違いは、腱断裂に先立って炎症を伴っているか否かであると述べています⁵⁾。腱断裂後に二次感染を起こした場合は後発的に炎症を起こしますので、トリレオウイルスであるか否かを推測するためにはこまめに観察し、早期発見することが重要でしょう。腱断裂を起こして長く経過すると、いずれの原因でも腱や靭帯が肥厚しますので、鑑別は難しくなります。

弊所動物臨床検査室にて2010年1月～2011年9月に脚の異常で受け付けた検体では、11検体のうち6検体で有意な病原体としてトリレオウイルスやブドウ球菌が分離されました(表2)。分離された病原体が有意なものであるとした根拠は、病変部に一致して純粹(または大量)に分離されたこと、トリレオウイルス分離材料では病理組織所見で非化膿性の炎症像(細菌感染で見られる偽好酸球が見られない)が確認されたことによります。先に述べたコホの原則の①②を満たしているため、その可能性があるとして報告しています。なお、トリレオウイルスが原因と疑われた検体はいずれも若日齢(37-75日齢)であり、移行抗体を持たないか低かったためにまだ日齢抵抗性を獲得しない時期に感染した可能性が示唆されます。それ以外の検体では原因の特定には至りませんでした。特に高日齢の検体では腱断裂部の腓腹腱の肥厚が強く、先に述べたようにその原因が非炎症性のものか炎症性のものかの判断は出来ませんでした。弊所の病性鑑定成績で見ると、現状としては脚の異常で病原体が原因であると特定できる例は半分程度と言えるようです。病原体が原因と特定できない検体のうちの程度が自然発生あるいは環境要因によるものなのか、興味の持たれるところです。

表1 野外分離ARVの血清型と病原性

株の由来	ウイルス株	発育卵死亡率	足蹠病変スコア	腱鞘炎発現率	血清型
足関節	56-93L	30	1.8	5/5	Uchida
	56-168	100	2.3	4/5	TS-142
	56-189	0	NT	NT	Uchida
	56-256T3	0	1.3	0/5	CS-108
	57-F	100	2.2	3/5	TS-142
	57-161	0	1.4	0/5	Uchida
	57-162	0	0.6	0/5	Uchida
	58-132	100	3.0	5/5	TS-142
足関節以外 (CPE+) ¹⁾	56-22	100	2.8	3/5	TS-142
	56-28	100	2.7	3/5	TS-142
	H-46	100	2.3	3/5	TS-142
	87	90	2.5	3/5	TS-142
	H-61	90	2.0	4/5	TS-142
	H-49	80	2.1	2/5	TS-142
	57-4F	20	1.7	3/4	CS-108
	233F1	100	2.2	2/5	TS-142
	233F2	90	2.0	2/5	TS-142
	D-15	100	2.4	3/5	TS-142
D-11	100	2.3	4/5	TS-142	
足関節以外 (CPE-)	A10	30	1.8	0/5	Uchida
	B58	30	1.2	1/5	Uchida
	A1	0	0.9	0/5	OS-161
	G2	0	0.2	0/5	OS-161
	F3	0	1.2	0/5	CS-108
	55-172	0	0.7	0/5	CS-108
	56-45C	0	0.3	0/5	CS-108
非接種	0	0	0/5	-	

腱鞘炎を再現する16株のうち13株(81.3%)がTS-142型

発育卵死亡100%、足蹠病変スコア2.0以上はすべてTS-142型

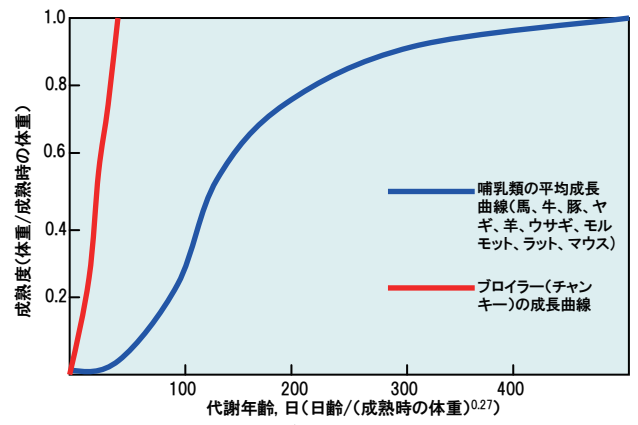


図1 哺乳類とブロイラーの補正成長曲線
Taylor, 1980及び坂東ら, 2012を基に筆者が作成

1) CEFIに対するCPE, +陽性, -陰性

表2 2010-2011年弊所病性鑑定での脚の異常の検査結果

検体No.	鶏種	日齢	稟告	病原体分離	診断
1	種鶏(ブ)	72	脚弱	-	不明
2	ブロイラー	39	脚弱	トリレオウイルス	トリレオウイルスによる腱鞘炎の可能性
3	ブロイラー	39	呼吸器、脚弱	-	不明
4	ブロイラー	37	脚弱	トリレオウイルス、ブドウ球菌	足関節のトリレオウイルス先行感染後のブドウ球菌感染による関節炎
5	種鶏(ブ)	223	脚弱	ブドウ球菌	不明
6	種鶏(ブ)	238	死ごもり	-	不明
7	ブロイラー	49	脚弱	トリレオウイルス	トリレオウイルスによる腱鞘炎の可能性
8	ブロイラー	37	起立困難、死因	ブドウ球菌、大腸菌	敗血症
9	種鶏(ブ)	75	脚弱	トリレオウイルス	トリレオウイルスによる腱鞘炎の可能性
10	種鶏(ブ)	313	脚弱	-	不明
11	種鶏(ブ)	226	脚弱	-	不明

参考資料

- 1) 前田稔. 脚弱症による被害を減らそう. 養鶏の友. 2009, 10月号, 34-6
- 2) 化血研技術資料「トリレオウイルス感染症」
- 3) Taylor, C. S. Genetic size-scaling rules in animal growth. Animal Production. 1980, 30, 161-5
- 4) 坂東ら. 徳島畜研報. 2012, 11, 34-41
- 5) Dinev, I. Clinical and morphological studies on spontaneous rupture of the gastrocnemius tendon in broiler breeders. British Poultry Science. 2008, 49, 7-11