

厚生労働科学特別研究事業

「伝達性海綿状脳症に係わる牛のせき柱からの背根神経節の除去に関する研究」中間報告

主任研究者 九郎丸 正道（東京大学・獣医解剖）

分担研究者 柴田 秀史（東京農工大学・家畜解剖）

1. はじめに

これまで薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会伝達性海綿状脳症対策部会において、牛の背根神経節は特定部位に指定されているせき髄と同程度リスクがあるとされている。また、食品安全委員会においても同様の健康影響評価結果が示されている。

8月6日に開催された伝達性海綿状脳症対策部会において背根神経節の管理方法について検討され、試案1としてBSE発生国の牛せき柱を食品の原料として使用してはならない、試案2としてと畜場における背根神経節の除去が可能であれば背根神経節を特定部位に指定して除去する案が示されたところである。

今般、と畜場における背根神経節の除去について、種々の検討を行っているのと畜場の協力を得て、と畜場において背根神経節の除去が可能かどうか検討を行った。

2. と畜場における背根神経節の除去の検討

(1) 硬膜除去による背根神経節の除去法

背割り後の硬膜除去に際して、背根神経節がどの程度硬膜に付着してくるか、すなわちどの程度背骨より除去されているか（除去率）を、と畜場より送られてきた試料を調査し、除去率を算出した。また、実際のと畜場においてその手法等を確認した。

硬膜周辺より脂肪を除去後、背根神経節全体が付随しているものを1とし、背根神経節の大部分が付随しているものを2/3、背根神経節の半分程度が付随しているものを1/2、背根神経節の一部が付随しているものを1/3、背根神経節が全く付随していないものを0として硬膜除去による背根神経節の除去率を算出した。

なお、除去すべき背根神経節は、牛1頭あたり、頸椎部8対16個、胸椎部13対26個、腰椎部6対12個、仙骨部5対10個の計32対64個である。

手作業による除去

(方法) 手作業で硬膜を引き出し、ナイフでカットする。

7月分(5検体): 平均23%(8月6日伝達性海綿状脳症対策部会提出済)

8月分(32検体): 平均29.7% 標準偏差9.3% 最大49.0% 最小8.9%



図1 .除去された硬膜と付着する背根神経節



図2 . 図1の拡大図

9月18日(と畜場調査分)

と畜場において背根神経節の場所を確認した上で、約10頭分について硬膜と共に背根神経節が除去されているか確認したが、これまで送付されてきたものと同様、約30%の除去率であった。

9月分(12検体): 平均 53.6% 標準偏差 11.1% 最大 70.3% 最小 31.8%

10月前半分(15検体): 平均 57.9% 標準偏差 10.1% 最大 77.6% 最小 39.6%

次の道具を用いて、背根神経節を孔(せき柱管から背根が出て行く孔、以下同じ。)より除去したものである。



図3 . と畜場において検討されている器

10月後半分(12検体): 平均 67.8% 標準偏差 9.8% 最大 84.4% 最小 57.3%

(表1参照)

吸引式による除去

(方法) 吸引により硬膜及び背根神経を引き出し、ナイフでカットする。

9月18日(と畜場調査分)

と畜場において吸引機を用いて吸引した複数個について、背根神経節の有無を確認したが、ほとんど除去されていなかった。吸引により神経節手前で神経が切れていることが多かった。手作業により力の調整を行いながら行った方が、除去率は高

くなるものと考えられる。

9月分(4検体): 平均 43.8% 標準偏差 10.2% 最大 52.1% 最小 29.7%



図4 . 吸引機を用いた硬膜の除去



図5 . 吸引機本体

冷蔵後、手作業による除去

(方法) 1時間程度予冷库(4度)で冷却後、手作業で硬膜を引き出し、ナイフでカットする。

9月18日 と畜場において約4頭分について硬膜と共に背根神経節が除去されているか確認した。 と比較して若干の除去率の向上は感じられたが、約4割の除去率であった。

(2) まとめ

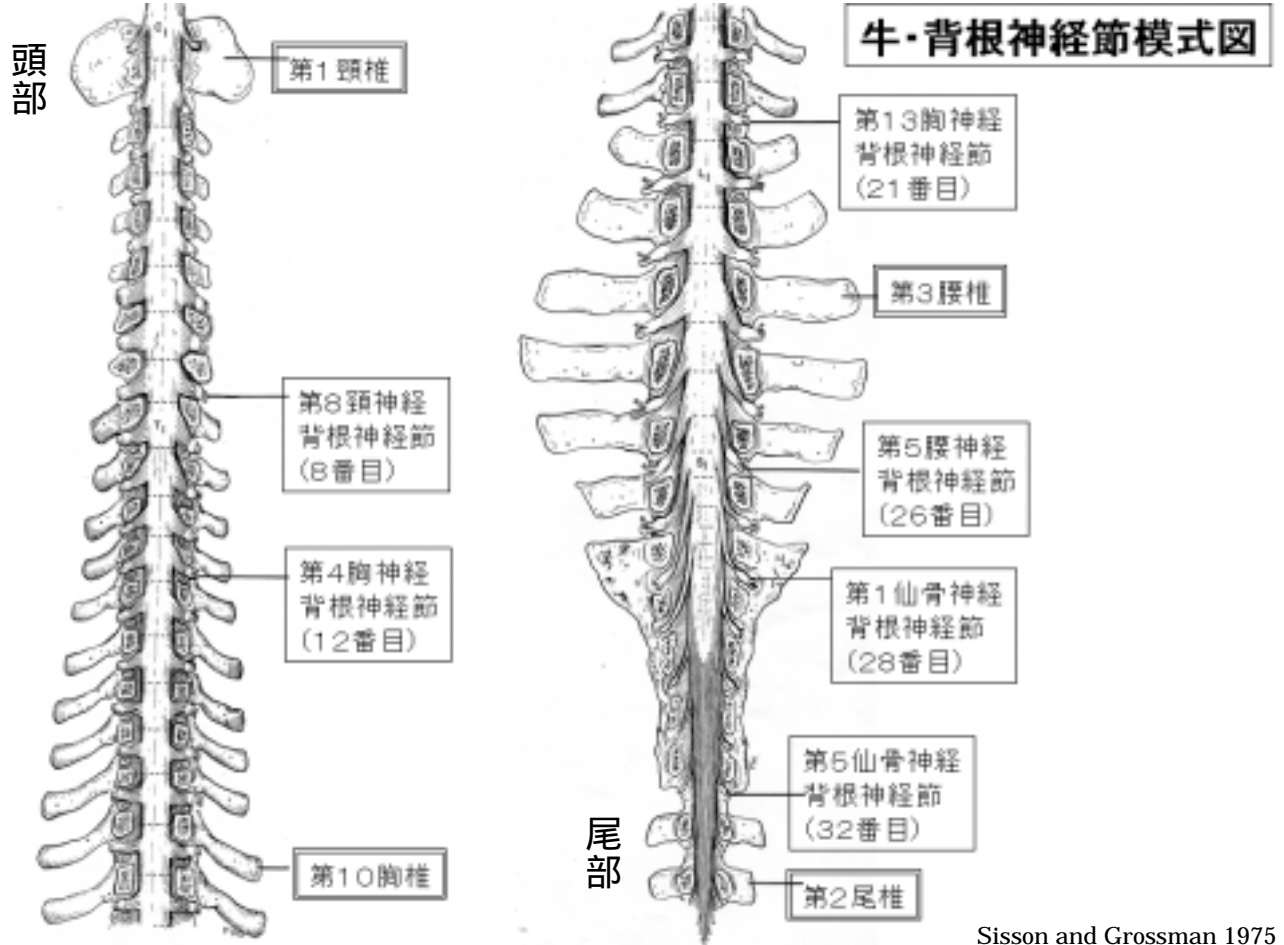
と畜場より送られてくる試料の背根神経節除去率は、除去する背根神経節の位置が明確になり、次第に向上しており、10月時点での除去率は平均 67.8%、標準偏差 9.8% である。

頸椎～胸椎中位部から出る背根神経節は、胸椎下位部～仙骨から出る背根神経節より比較的除去されやすい。これはせき髄から背根神経節までの距離(背根)が短いこと、背根神経節そのものがより大きいこと、孔が大きいことに起因すると思われる。

腰椎～仙骨から出る背根神経節の除去率が低かったが、これは上記のものと逆にせき髄神経節の距離(背根)が長く、孔が小さく、背根神経節そのものも比較的小さいため、硬膜除去の際に背根の途中で断裂が起こりやすいためと思われる。

また、仙骨における背根神経節は腹側仙骨孔より出て、仙骨腹側面の脂肪層内に埋もれて位置しており、より一層除去がむずかしいものと考えられる。

図6 . 牛、せき柱及び背根神経節模式図



Sisson and Grossman 1975
より改編

(3) 孔からの背根神経節の除去法

ピンセット等を用いての孔からの背根神経節の除去が可能か否かを検討した。その結果、背根神経節周囲には多量の脂肪が付着しており、すべての背根神経節を除去するには、現在の処理時間を大幅に上回るかなりの時間を要すると考えられることから、この方法は現実的でないと思われる。

3 . 通常の食肉処理における背根神経節の状況

(1) 食肉処理場における脱骨における背根神経節の状況について、都内の食肉処理場2ヶ所で確認を行った。両者とも一般の食肉処理場で実施されている方法と同様にナイフを用いて脱骨を行っていた。

(2) 結果

確認したナイフを用いた一般的な脱骨方法においては、背根神経節は椎体の内部にあり、冷蔵保管により背根神経節付近の脂肪組織が硬化しており、背根神経節がせき柱

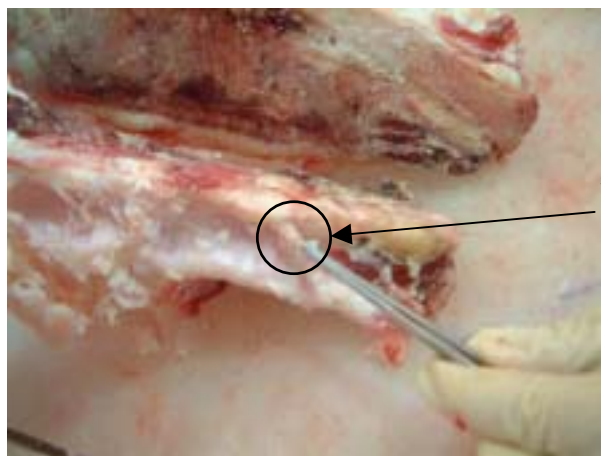
に残っているか、又はせき髄及び硬膜の除去の際に取れているものと考えられることから、食肉に背根神経節が付着する可能性はまずないと考えられる。

また、仙骨における背根神経節は腹側仙骨孔より出て、仙骨腹側面の脂肪層内に埋もれて位置（骨の外）していたが、この部位には筋肉の付着はないことから、食肉中に紛れ込む可能性はまずないと考えられる。ただ、この周辺の脂肪層をナイフ等を用いて削り取る際には紛れ込む可能性があるため、脱骨の際に注意が必要である。

仙骨の最後（第5仙骨神経背根神経節、全体で32番目）の神経節は、仙骨と尾椎の間に位置しているが、確認した仙骨（4個体分）及び尾椎（3個体分）にはいずれも確認できなかった。なお、EUにおいて尾椎は、除去対象であるせき柱の対象には含まれていない。



図7．仙骨（腹側面）



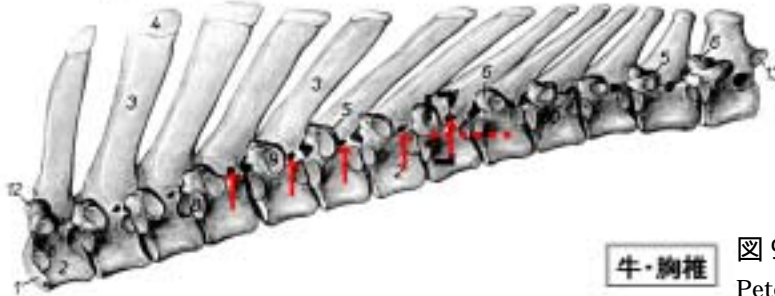
背根神経節
（第4仙骨神経）

図8．仙骨部の背根神経節

(3) なお、近年、脱骨作業が重労働であることや衛生上の観点から、「吊り除骨」を実施している食肉処理場があるとのことであった。「吊り除骨」とは、枝肉を吊ったまま除骨を行う方法で、安価な牛を大量に処理する際に使用することが多いとのことであった。

今回の視察ではこれらの方法は確認出来なかったが、この吊り除骨は、せき柱の除去の際に電気ノコギリでせき柱をカットすることから、適切に切断されていれば背根神経節はせき柱に残存しているものと考えられるが、場合によっては背根神経節を切断している可能性も考えられることから、脱骨の際に注意が必要である。

胸椎部では、背根神経節は外側椎孔(下図、矢印)のすぐ内側に位置するため、吊り除骨に際して矢印部分が破壊されるカットが行われると背根神経節を切断する可能性がある。

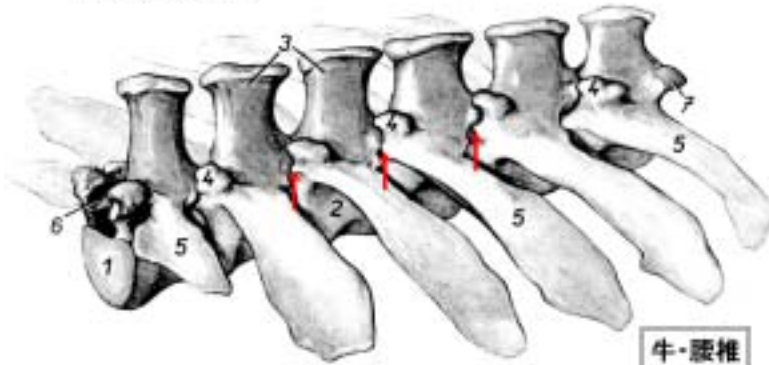


牛・胸椎

図9．牛の胸椎部

Peter Popesko 1977 より改編

腰椎部では、背根神経節は椎間孔(下図、矢印)のすぐ内側に位置するため、吊り除骨に際して矢印部分が破壊されるカットが行われると背根神経節を切断する可能性がある。



牛・腰椎

図10．牛の腰椎部

Peter Popesko 1977 より改編

4．結論

- (1) と畜場における硬膜除去による背根神経節の除去率は、10月時点で平均67.8%、標準偏差9.8%である。
- (2) 食肉処理場におけるナイフを用いた一般的な脱骨方法においては、背根神経節がせき柱に残っているか、又はせき髄及び硬膜の除去の際に取れているものと考えられることから、食肉に背根神経節が付着する可能性はまずないと考えられる。しかし、脱骨方法によっては注意が必要である。

表 1. と畜場における背根神経節の除去の検討

背根神経節	1022-1	1022-2	1022-3	1022-4	1022-5	1022-6	1022-7	1023-1	1023-2	1023-3	1023-4	1023-5
C1		1/3				1/2				2/3	1/2	
2						2/3						
3					2/3							
4					2/3							
5					1/2						2/3	
6										2/3	2/3	
7							2/3				2/3	
8		1/2	1/2	2/3	2/3		2/3					
T1		1/3									2/3	
2												
3												
4												
5					2/3		2/3					
6							1/3	2/3				
7						2/3	1/2					
8					2/3		1/2		1/3	2/3	2/3	
9	1/2				2/3		1/3		×	×	2/3	
10		2/3			1/2	×	2/3		×	×	1/3	
11		×	×		1/2	1/3	×	2/3		1/2	1/3	
12	1/3	2/3	1/3		×	×	1/2			1/2	1/3	
13	×	1/2			1/3	1/2	2/3		×	2/3		
L1					1/2	1/3		1/2				
2				×		2/3	2/3		1/2		2/3	
3			1/2			2/3	1/2		×	×	1/3	
4	×	1/3	×	1/3	×	×	1/3	×	×	×	×	
5		×	×	×	×	×	×	×	2/3	×	×	×
6	×	2/3	1/3	×	×	×	1/3		×			×
S1	×	×		×	×	×	×		×	2/3		
2	×	×	×	1/2	×	×	×		×	×	×	×
3	×	×	×	1/3	×	×	×		×	×	×	
4	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×
5	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
除去率(%)	71.4	65.6	70.8	77.6	57.3	57.3	57.3	83.9	60.9	63.5	64.1	84.4

平均 67.8%
 標準偏差 9.8%
 最大 84.4%
 最小 57.3%

：背根神経節の
 全体を除去
 2/3:背根神経節の
 2/3 を除去
 1/2:背根神経節の
 1/2 を除去
 1/3:背根神経節の
 1/3 を除去
 ×:背根神経節未
 除去