せるものと思う。未経験の種に麻酔を必要としたら慎重な注意が必要である。

7. 要 約

1. 小型, 中型, 大型の鳥類各7例について, メトミデート平均投量 20 mg/kg による体温・呼吸の経時的変化を観察した。

2. 12 目 13 科 29 種 180 羽, 体重 12g~10kg の鳥類にメトミデートを投与し, その安全と思われる平均値の実験を行なった。

3. 長崎県バーキングガーデンにおいて鳥類 19 例についてメトミデート麻酔により手術および各種処置を行なった。

稿を終わるに臨み, ご懇篤なご指導, ご校閲をいただいた鹿児島大学, 渡辺 茂氏, 坂本 紘氏, 鹿児島市平川動物公園, 川畑純徳氏, 三共株式会社, 草野健一氏に深甚の謝意を表します。

〔なお, 本文の概要は昭和 51 年度日本臨床獣医学会(九州)において報告した要旨論文である。〕

参 考 文 献

1) BOEVER, W.J. & WRIGHT, W.: *Restraint & ane-*

sthesia of birds, VM/SAC, January, 36~38 (1975). 2) BORZIO, F.: *Ketamine hydrochloride as an anesthetic for wildfowl*, VM/SAC, December 1364~1367 (1973). 3) COOPER, J. E.: *Metomidate anaesthesia of Some birds of Prey for Laparotomy and Sexing*. Vet. Rec. (1974). 4) DAVIES, P.R.: *The use of metomidate, an intramuscular narcotic for birds*, Vet. Rec. (1973). 5) JONES, O.G.: *Restraint and anaesthesia of small cage birds*, F. Small Anim., Pract 7, 231~239 (1966). 6) 木全春生, ほか: 獣医麻酔ハンドブック, 初, 203~221, 東京, 学窓社(1976). 7) 鯨島正道, ほか: 鳥類の筋肉内注射麻酔について. 日本臨床獣医学会報告(1971). 8) 鯨島正道, ほか: 獣医麻酔, 5, 41~46 (1974). 9) 鯨島正道: 獣医麻酔, 6, 70~74 (1975). 10) STUNKARD, J. A. & MILLER, J.C.: *An outline guide to general anesthesia in exotic species*, VM/SC Exotic Species, 1181~1182 (1974).

11) WESTHUES, M. & FRITSCH, R.: *Die Narkose der Tiere, Band II, Allgemeinnarkose*, Paul Parey, Berlin und Hamburg (1961).

〔宮川知典訳: 動物の麻酔, 第2巻, 全身麻酔, 学窓社, 東京(1968). より引用〕

公衆衛生

Watery Pork に つ い て の 一 考 察

I. むれ肉と筋の pH, 肉温, と室温度, と室湿度の関係

山下 実* 久保田安彦* 横山安雄* 岩田幸一* 大谷光男* 蔭木哲男** 中谷洋一***

(昭和 52 年 6 月 7 日受付)

Studies on Watery Pork

I. Occurrence of Watery Pork Related to pH of Muscle and Temperature of Abattoir
MINORU YAMASHITA et al. (Hanshin Meat Inspection Station, Nishinomiya, Hyogo, et al.)

SUMMARY

The rate of occurrence of watery pork tended to increase when the temperature of the abattoir reached 33°C. There was no seasonal difference in this rate.

Watery pork always showed a lower pH value than normal pork.

最近, 食肉市場において豚肉の色が淡く, やわらかく, 水っぽい, すなわち PSE 筋, いわゆるむれ肉(Wa-

tery Pork) がかなりの頻度で発見され, またこれらについてNHKテレビで放映されるにおよび消費者の間で強い関心をもたれるなど, この問題にはわかにクローズアップされるようになった。むれ肉はと殺後肉の pH が急速に低下し^{1,7,8)}, それはと室温度⁶⁾や肉温が高いとき^{4,5)}により頻発するといわれている。

しかしわれわれの観察するかぎりにおいて, あまりこれらの因子とは関連性がないように思われるので, これ

* 兵庫県西宮保健所阪神食肉衛生検査所(兵庫県西宮市芦原町7-30)

** 兵庫県衛生部食品衛生課(神戸市生田区山手通り5-1)

*** 大阪大学医療技術短期大学(大阪府豊中市待兼山町1-1)

らの因子を数量的にあらわし、因果関係があるかどうかについて検討を加える目的でこの実験を行なった。

材料および方法

実験に供した豚は西宮食肉センターに搬入された雑種 507 頭を全くランダムに抽出し撲殺、放血後湯剥をし、背割時に胸最長筋の腰椎部の肉温を中心温度計で測定した。筋の採取は枝肉にしあがった後、胸最長筋の腰椎部の温度を再び中心温度計で測定し、その部位をカットし蒸留水を加え、ホモブレンダーで均質化し、日立一堀場 H-5 型 pH メーターで筋肉の pH を測定した。と室温度およびと室温度はと室の一定の場所に乾湿・温度計を設置し測定した。

筋肉は肉眼的にむれているもの (+) と全く正常なもの (-) にわけた。

調査期限は昭和 50 年 7 月 18 日から 8 月 20 日を夏期とし、51 年 1 月 26 日から 2 月 14 日を冬期とした。

結果

1. 肉温とむれ肉の関係

図 1 は背割時に中心温度計で測定した肉温と、筋肉採取時に再び肉温を測定したものの温度差に対し、むれ肉発生率をプロットしたものである。この温度差は枝肉を懸垂している間に自然放冷された値を示し、夏期では温度差 0℃ から 11℃ までであり、冬期では 4℃ から 20℃ までである。当然のことながら冬期は自然放冷によって速やかに肉温が低下することを示している。このよう

図 1 背割時と筋カット時の肉温の差

に自然放冷が夏期よりも冬期のほうが大きいにもかかわらず、むれ肉発生率は夏期と冬期との間で顕著な差が見出せない。

2. むれ肉と筋の pH、と室温度の関係

夏期のと室温度と筋の pH およびむれ肉の発生状況を示したものが図 2 である。むれ肉の pH は正常な筋の pH よりかなり低い値を示しており、むれ肉発生率はと室温度があがればやや増加している傾向がみられるが、と室温度 34℃ 以上の例が得られなかったため、と室温度が高くなればなるほどむれ肉発生頻度が大きくなると断言するにはデータが不足である。

図 2 と室温度とむれ肉の発生率および筋肉の pH (夏期)

図 3 には冬期のと室温度と筋の pH およびむれ肉発生率を示した。冬期は夏期にくらべややむれ肉の発生率が少ない傾向があるが、と室温度が低くなるにつれて顕著にむれ肉発生率が低下するという結果は得られなかった。また筋の pH が正常にくらべむれ肉では低い値を示すことは夏期の場合と同様であり、筋の pH の低下とむれ肉発生率との間に密接な関連がみつめられない。

図 3 と室温度とむれ肉発生率および筋の pH (冬期)

図4 と室温度とむれ肉発生率および筋肉の pH (夏期)

3. と室温度とむれ肉発生率および筋の pH

夏期のと室温度とむれ肉発生率および筋の pH の関係を示すものが図4である。と室温度とむれ肉発生率との間には特筆すべき関連性は見出せない。強いというならばと室温度が 70% 台のときにむれ肉が多発し、69%以下および 79% 以上のと室温度ではむれ肉発生率が低下している。筋の pH 低下とむれ肉発生率との間にはなんらの関連性も得られなかった。

図5には冬期のと室温度とむれ肉発生率および筋の pH を示した。この図をみて明らかなように、夏期と同じくと室温度とむれ肉発生率の間にはなんら関連づけるものが見当たらない。また筋の pH とむれ肉発生率との間にも一定の法則を見出すことはできなかった。

図5 と室温度とむれ肉発生率および筋肉の pH (冬期)

考 察

BRISKEY¹⁾, また SAYRE²⁾, および WISMER-PEDERSEN³⁾ はむれ肉の場合、豚をと殺後速やかに pH が低下すると述べ、藤巻²⁾ もまた Watery pork の筋肉の pH は正常な筋のそれとくらべ低いことを報告している。さらに藤巻³⁾ はその解説の中で、むれ肉は低い pH と高温との組み合わせによるといい、西尾⁵⁾ もまた PSE 筋はと殺後 pH が急速に低下し、かつ肉温が高い場合に発生しやすいと述べている。KASTENSCHMIDT⁴⁾ は豚をと殺直前にあたためたものはと殺後急速に pH が低下すると報告している。

われわれの実験結果をみると、まず肉温はと殺直後の背割時の筋の中心温度と、約 2 時間後に筋肉をカットした時の同部位の中心温度の差で示した。夏期は 0~11°C、冬期は 4~20°C と冬期のほうが自然放冷が急速に進むにもかかわらず、むれ肉の発生頻度は夏期のそれとあまり大差のない結果が得られている。KASTENSCHMIDT⁴⁾ のようにと殺直前に豚をあたため肉温を極度にあげれば、われわれの実験結果とはまた異なった成績が得られたかも知れないが、現実的な問題としてと場でそのような実験をすることはほとんど不可能に近い。

今回の実験でむれ肉発生率と温度との間に関連性があるような傾向がみられるのは、図 2 のと室温度とむれ肉発生率、および筋肉の pH をあらわした夏期の実験例である。すなわちと室温度が 27~32°C までの間ではむれ肉発生率が 50% 台から 60% 台であるが、33°C になるにおよんでそれが 80% まであがる。と室温度が高いということは自然放冷の速度がおそく、肉が高い温度で保た

れているということにほかならない。しかしながら32～33℃まで1℃あがることによってこのような結果が得られたのは、34℃以上のと室温度の例が得られなかったので、再現性のある数値かどうかかわからない。

それを物語るのが同じく冬期に行なった実験例である。もしむれ肉の出現に酵素系が大きく関与しているならば、一般に酵素活性は低温から至適温度に達するまで10℃あがれば約2倍になるというのが常識である。この例の場合8℃で60%台という値が得られ、夏期の32℃までとはと室温度が約20℃も違っているが、その間は大体50～60%台のむれ肉発生率を示している。もちろんと室温度が20℃あがったとしても肉温にそれだけのほねかえりがないかも知れないが、酵素活性は2倍近くになり、それだけむれ肉発生率があがってもいいはずである。しかしむれ肉発生率を60%前後にとどめていることは、酵素化学の常識からは考えられない数字である。ゆえにと室温度、肉温ともに普通と場で作業している条件下では、むれ肉発生率を左右する因子にはなっていないと解釈すべきではなからうか。

つぎにと室温度とむれ肉発生率との関係は図4（夏期）、図5（冬期）に示すとおりである。すなわち夏期・冬期ともにと室温度とむれ肉発生率との間に顕著な因果関係があるとはいえない。結果の項で述べたように強いていえば夏期と室温度が70%台のときにむれ肉が多発するといえるが、冬期ではこの傾向はみられなかった。ゆえに夏期と室温度が70%台のときにむれ肉が多発するというのは偶然の所産であるといえよう。

一般にむれ肉では筋肉のpHが低下するということは多くの研究者により示されている^{1,2,7,8}。われわれの今回の実験結果によってもむれ肉は夏期・冬期を問わず常に正常な筋肉よりも低い値を示した。しかしながらpHがとくに低いむれ肉の場合でもむれ肉発生率との間にはなんらの関係もみとめられない。また正常な筋肉の

pHもと室温度、と室温度で分類したところかなり変動があり、pHが低いということだけでむれ肉と判定するのは危険であり、肉眼的な所見もまたむれ肉判定には重要な決め手となり得るであろう。

要 約

西宮食肉センターに搬入された豚507頭をまったくランダムに抽出し、夏期と冬期にわけむれ肉の発生頻度および筋肉のpHを調べ、つぎのような成績を得た。

1. 背割時と筋カット時の肉温の差とむれ肉発生率との間には、夏期と冬期の間に大きな相違がみとめられなかった。
2. と室温度とむれ肉発生率の間では、夏期と室温度が33℃になるとむれ肉発生率が大きくなるが、と室温度34℃以上の例が得られなかった。この値は再現性のあるものかどうかかわからない。冬期と室温度が低くてもむれ肉発生率はかなり高い値が得られた。
3. と室温度とむれ肉発生率の間には夏期・冬期ともに因果関係がみられなかった。
4. 筋肉のpHは正常なものにくらべてむれ肉では常に低い値が得られた。

文 献

- 1) BRISKEY, E.J. and J. WISMER-PEDERSEN: *J. Food Sci.*, 26, 297～305 (1961).
- 2) 藤巻, 荒川, 鈴木: 日畜会報, 36, 474～477 (1965).
- 3) 藤巻正生: 日豚研誌, 3, 1～7 (1966).
- 4) KASTENSCHMIDT, L.L., E. J. BRISKEY and W.G. HOEKSTRA: *J. Food Sci.*, 29, 210～217 (1964).
- 5) 西尾重光: 畜産の研究, 30, 1073～1076 (1976).
- 6) 西尾重光: 養豚便り, 303, 6, 10～14, 東京, 全国養豚協会 (1976).
- 7) SAYRE, R.N., E. J. BRISKEY and W.G. HOEKSTRA: *J. Animal Sci.*, 22, 1012～1020 (1963).
- 8) WISMER-PEDERSEN, J. and E. J. BRISKEY: *Nature*, 189, 318～320 (1961).

<海外文献要録>

アナプラズマの潜在感染に対する クロルテトラサイクリンの治療効 果の検討

RICHEY, E. J., et al.: *Low levels of Chlortetracycline for Anaplasmosis*, *Amer. J. Vet. Res.*, 38 (2) 171～172 (1977).

約2才のアナプラズマ保有状態の牛15頭を用い、10

頭（第1群）には1.1mg/kgのクロルテトラサイクリンを120日にわたり飼料中に添加して投与し、残り5頭（第2群）を対照とした。その結果、第1群の補体結合反応価は次第に減少し、投薬終了後180日目には陰性化した。また投薬終了後28日目ならびに180日目に行なった伝達実験も成立しなかった。これに対して第2群では、補体結合反応価の陰転はみられず、伝達感染も成立した。しかしこのような投薬による治療が、感染の蔓延している場合、実際に本病の対策となるとは思われない。