

平成 27 年度 厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業

「畜産食品の安全性確保に関する研究」

分担研究報告書

分担研究：高圧処理による牛肝臓の超微細形態学的変化に関する検討

研究協力者 鈴木穂高 国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 主任研究官

研究協力者 道下正貴 日本獣医生命科学大学 獣医学部 講師

研究協力者 畠山仁 日本獣医生命科学大学 獣医学部 助教

研究分担者 荻原博和 日本大学生物資源科学部 教授

研究分担者 岡田由美子 国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 室長

研究要旨

平成 25 年度の「高圧処理による牛肝臓の形態学的変化に関する検討」において、高圧処理による牛肝臓の形態学的変化に関して検討を行った結果、高圧処理をした肝臓では肝細胞の索状配列や小葉構造などにはほとんど変化が見られなかったものの、肝細胞細胞質の染色性が全体的に低下し、細胞質内に好酸性の小顆粒が見られる、血管内に好酸性の顆粒状構造物が認められるなどの変化が観察された。そこで、本年度は、高圧処理を行った牛肝臓の超微細形態学的変化について検討した。

高圧処理を行った牛肝臓においては、細胞質のミトコンドリア内部に球状の無構造な凝集物の蓄積や、核の周囲に存在する粗面小胞体の不明瞭化などの変化が認められた。このような変化は処理圧が高くなるほど顕著となった。このような肝細胞の超微細形態学的変化は高圧処理による牛肝臓の硬さの変化と関連していると考えられた。

A．研究目的

平成 25 年度の「高圧処理による牛肝臓の形態学的変化に関する検討」では、高圧処理した牛肝臓について光学顕微鏡観察を行った。その結果、高圧処理をした肝臓では、肝細胞の索状配列や小葉構造などにはほとんど変化が見られなかった。しかし、肝細胞細胞質の染色性が全体的に低下しており、細胞質内に好酸性の小顆粒や、血管内に好酸性の顆粒状構造物が認められるなどの変化が観察された。このような形態の変化、および高圧処理した牛肝臓の硬

さの変化との関連についてより詳細な検討を行うため、本分担研究では、高圧処理した牛肝臓の電子顕微鏡を用いた超微細形態学的変化を検討した。

B．研究方法

高圧処理方法は、平成 25 年度の報告書にある「高圧処理による牛肝臓中の *Escherichia coli* の不活化に関する検討」ならびに「高圧処理による牛肝臓の形態学的変化に関する検討」と同様である。すなわち、牛の肝臓（芝浦臓器より購入）を長

方形（横 2cm×縦 3cm、厚さ 0.5cm 程度で重量 10g 程度）のブロックにカットしたものを作製した。これらをプラスチックバックに入れ、シーラーでシールを行った。さらにプラスチックバックに入れ、二重にした状態で高圧処理検体を作製した。

これらを高圧処理装置に設置し、次の処理圧力 200、300、400、500MPa で 10 分間の高圧処理を行った。処理後の検体については 1mm 角ほどに細切し、固定後、定法に従って電子顕微鏡による観察を行った。

C．研究結果

高圧処理後の牛肝臓の電子顕微鏡写真を Fig.1～3 に示す。高圧処理を行った牛肝臓では、細胞質のミトコンドリア内部に球状の無構造な凝集物が蓄積しており (Fig.1)、その大きさは圧力の増加に伴い、増大していく様子が見られた (Fig.2)。また、核の周囲に存在する粗面小胞体については、処理圧が高くなるほど不明瞭となっていた (Fig.3)。

D．考察

高圧処理後の牛肝臓の電子顕微鏡観察において認められたミトコンドリア内部の凝集物はミトコンドリア基質タンパクの変性によるものと考えられた。また、こ

のようなミトコンドリアの変化は、光学顕微鏡観察において認められた細胞質内の好酸性小顆粒に対応しているものと考えられた。

E．結論

本分担研究では、高圧処理による牛肝臓の形態学的変化に関して検討を行った。その結果、光学顕微鏡による観察において認められた細胞質内の好酸性小顆粒がミトコンドリアの変性によって生じた変化であることを明らかにした。

高圧処理を行った牛肝臓の硬さの変化は、肝細胞の索状配列や小葉構造などの肝臓の組織構造の変化によるものではなく、細胞内の微細構造の変化に起因するものであると考えられた。

F．健康危険情報

なし

G．研究発表

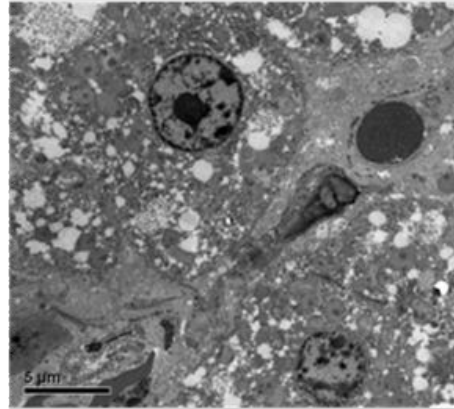
なし

H．知的財産権の出願・登録状況

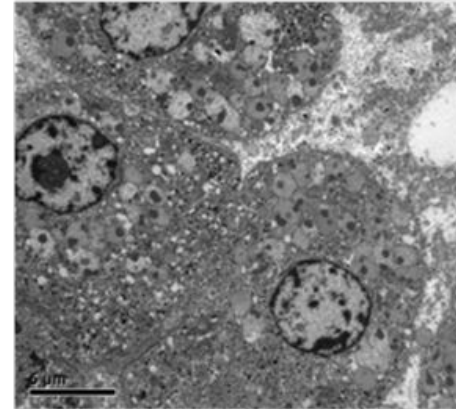
なし

Fig. 1 高圧処理後の牛肝臓の電顕写真(肝細胞の超微細構造)

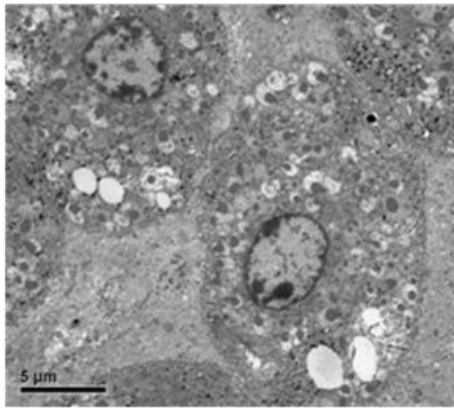
0.1MPa



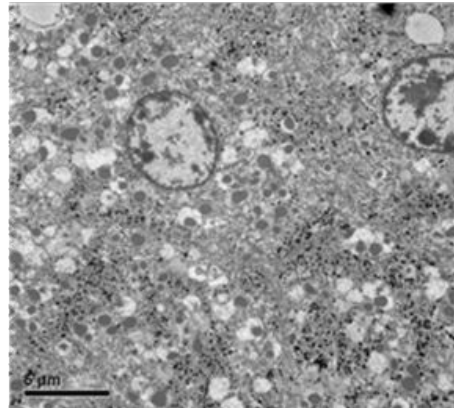
200MPa



300MPa



400MPa



500MPa

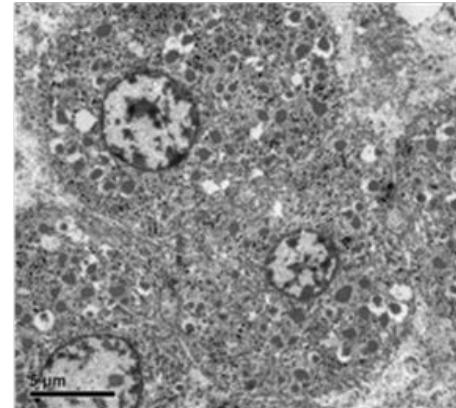


Fig. 2 高圧処理後の牛肝臓の電顕写真(ミトコンドリアの変化)

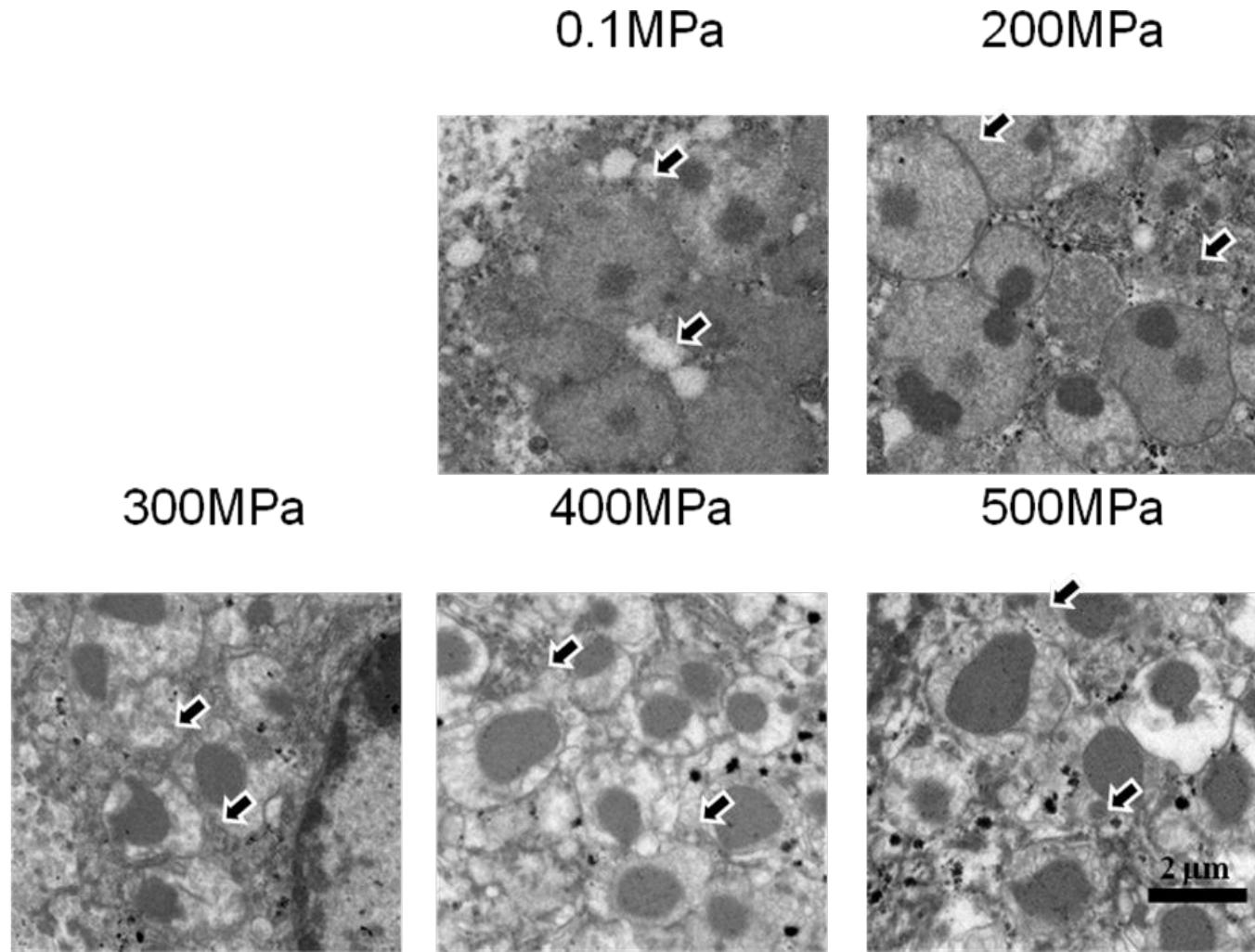
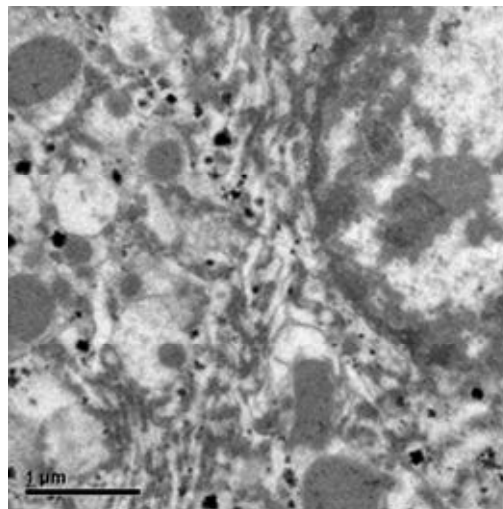
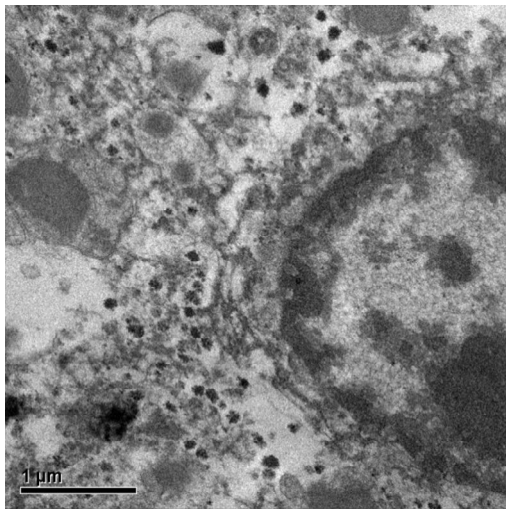
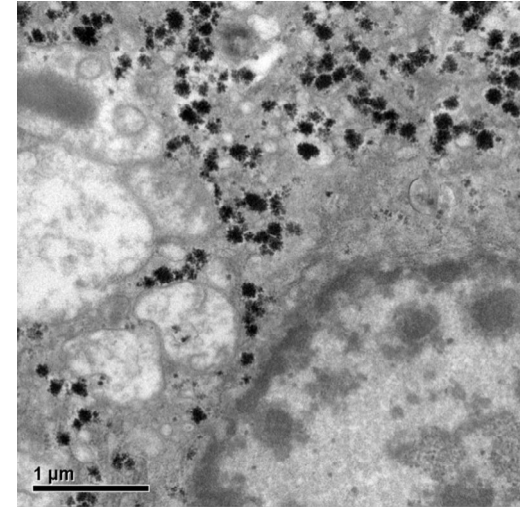
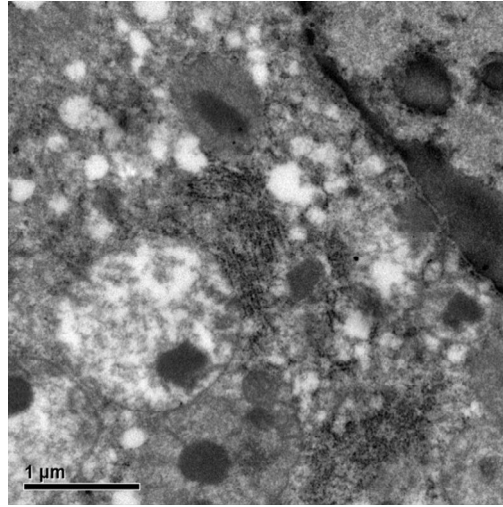
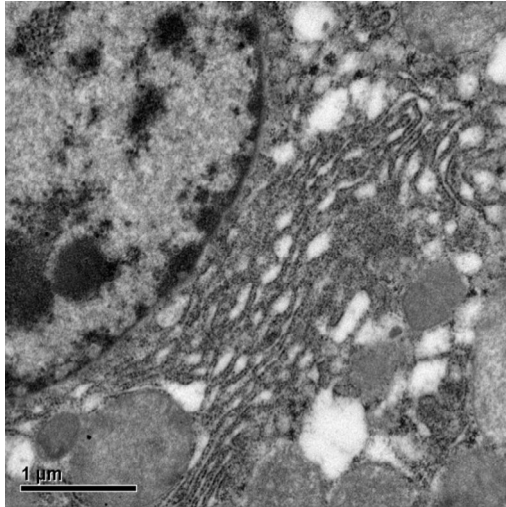


Fig. 3 高压処理後の牛肝臓の電顕写真(粗面小胞体の変化)



高压処理条件

0.1MPa	200MP a	300MP a
400MP a	500MP a	