

# 琉球大学学術リポジトリ

## ラットにおける肺気腫の定量評価を用いた減圧障害の剖検診断

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2014-06-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 深沢, 真希, Fukasawa, Maki メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/29023">http://hdl.handle.net/20.500.12000/29023</a>

(別紙様式第3号)

論 文 要 旨

論 文 題 目

Autopsy diagnosis of decompression illness in rats  
by quantifying pulmonary emphysema

(ラットにおける肺気腫の定量評価を用いた減圧障害の剖検診断)

氏 名 深沢真希 

【	背	景	・	目	的	】	近	年	、	レ	ジ	ャ	ー	ダ	イ	バ	ー	の	増
加	に	伴	い	、	ダ	イ	ビ	ン	グ	関	連	の	死	亡	事	故	が	増	加
し	て	い	る	。	減	圧	障	害	を	含	む	ダ	イ	ビ	ン	グ	関	連	死
亡	の	剖	検	で	は	、	生	前	減	圧	と	死	後	減	圧	と	を	鑑	別
す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	が	、	剖	検	診	断	の	基	準	は
確	立	さ	れ	て	い	な	い	。	そ	こ	で	、	本	研	究	で	は	減	圧
障	害	モ	デ	ル	ラ	ッ	ト	を	作	製	し	、	減	圧	障	害	の	リ	ス
ク	フ	ァ	ク	タ	ー	、	生	理	学	的	デ	ー	タ	に	つ	い	て	検	討
す	る	と	と	も	に	、	組	織	学	的	所	見	か	ら	生	前	減	圧	、
死	後	減	圧	の	鑑	別	を	試	み	た	。	特	に	肺	の	気	腫	性	変
化	に	着	目	し	、	定	量	評	価	を	行	っ	た	。					
【	材	料	・	方	法	】	24	匹	の	雄	性	Wistar	系	ラ	ッ	ト	と	30	
匹	の	雄	性	Zucker	fatty	ラ	ッ	ト	(	食	餌	性	肥	満	ラ	ッ	ト	)	
を	生	前	減	圧	群	、	死	後	減	圧	群	、	対	照	群	の	3	群	に
分	け	た	。	高	圧	チ	ャ	ン	バ	ー	を	用	い	て	1	、	2	、	3
時	間	の	0.6	MPa	高	圧	暴	露	(	水	深	約	50	m	相	当	)	を	行
っ	た	後	、	生	前	に	0.1	MPa/min	で	減	圧	を	行	っ	た	群	を	生	
前	減	圧	群	と	し	た	。	生	前	減	圧	群	の	う	ち	、	減	圧	終
了	後	20	分	間	以	内	に	死	亡	し	た	ラ	ッ	ト	を	死	亡	例	と
し	、	20	分	間	経	過	し	て	も	生	存	し	て	い	た	ラ	ッ	ト	

(生存例)はCO<sub>2</sub>によって安楽死させた。一方、3時間の0.6MPa高圧暴露を行った後、高圧暴露下でCO<sub>2</sub>によって安楽死させ、死後に0.1MPa/minで減圧を行った群を死後減圧群とした。大気圧(0.1MPa)で3時間放置した群を対照群とした。加圧・減圧中の心電図、心拍数、呼吸運動をモニタリングするとともに、剖検において3群の血管内気泡、組織学的所見を比較した。更に、肺組織標本を光学顕微鏡下で写真撮影し、画像処理ソフトを用いて気腫性変化の程度を定量評価した。

【結果】心拍数および呼吸運動の変化は、高圧域(深水域)よりも低圧域(浅水域)での減圧の方が著明であった。血管内気泡および肺の気腫性変化は、生前減圧群、死後減圧群共に認められた。生前減圧群では、高圧暴露時間が長くなるにつれて、死亡率、血管内気泡量、気腫性変化の程度が大きくなり、Zucker fatty ラットではWistar系ラットよりも更に著明な変化を認めた。生前減圧群では、生存例よ

り	も	死	亡	例	の	方	が	血	管	内	気	泡	お	よ	び	気	腫	性	変
化	が	大	き	か	っ	た	。	死	後	減	圧	群	の	気	腫	性	変	化	は
更	に	著	し	く	、	定	量	評	価	で	は	生	前	減	圧	群	の	死	亡
例	よ	り	も	死	後	減	圧	群	の	気	腫	性	変	化	の	方	が	有	意
に	大	き	か	っ	た	。													
【	結	論	】	本	研	究	結	果	か	ら	、	肥	満	や	長	時	間	潜	水
だ	け	で	な	く	、	浅	水	域	で	の	減	圧	も	減	圧	障	害	の	リ
ス	ク	フ	ァ	ク	タ	ー	と	な	り	得	る	こ	と	が	示	さ	れ	た	。
今	回	我	々	が	示	し	た	肺	の	気	腫	性	変	化	の	定	量	評	価
は	、	ダイ	バ	ー	が	潜	水	中	に	高	圧	暴	露	下	で	死	亡	し	
た	の	か	、	浮	上	直	後	に	死	亡	し	た	の	か	、	あ	る	い	は
浮	上	後	に	あ	る	程	度	生	存	し	て	か	ら	死	亡	し	た	の	か
を	鑑	別	す	る	際	に	有	用	で	あ	り	、	減	圧	障	害	を	含	む
ダイ	ビ	ン	グ	関	連	死	亡	の	剖	検	診	断	に	役	立	つ	こ	と	
が	明	ら	か	と	な	っ	た	。	本	研	究	の	成	果	を	踏	ま	え	、
ダイ	ビ	ン	グ	事	例	に	お	け	る	更	な	る	剖	検	所	見	の	検	
討	や	、	リ	ス	ク	フ	ァ	ク	タ	ー	の	解	明	な	ど	、	多	方	面
か	ら	の	ア	プ	ロ	ー	チ	に	よ	っ	て	、	法	医	実	務	に	応	用
可	能	な	研	究	を	進	め	て	い	き	た	い	と	考	え	て	い	る	。