

# 海洋性未利用資源の飼料化実証試験

西條 由紀<sup>\*1</sup>、遠藤 敏章、忠田 孝樹

(<sup>\*1</sup>鳥取県農林水産部畜産課)

## Examination for Feeding of Marine Unused Resources

Yuki Nishijou, Toshiaki Endou, Kouki Tyuuta

### 要 約

ヒトデの乾燥粉末を、分娩前後期間の繁殖母豚の飼料に3%添加する給与試験を実施した。試験の概要は以下の通りであった。

1. ヒトデの粉末を給与した母豚は健康状態に問題は無く、残飼量がやや減少する傾向がみられた。
2. 試験区においては血中コルチゾールに大きな変動が見られず、ヒトデ給与は母豚の分娩ストレスの軽減効果が期待できる。これはヒトデに含まれるサポニンの影響が考えられた。
3. 乳汁中のカルシウム濃度は、試験区の方が伸び率が高い傾向にあった。

### 結 言

底引き網漁の際、ヒトデが混獲される。ヒトデは、網から取り除くのに手間がかかる上、処理においても漁業関係者の問題となっている。

そこで、本研究では、今まで飼料として利用されていなかったヒトデを乾燥粉末として母豚に給与し、血中コルチゾールなどの血液成分や繁殖能力に与える影響を調査した。

### 材料及び方法

#### 1. 試験実施期間

平成21年6月12日～平成21年7月23日

#### 2. 供試飼料

ヒトデは、水産試験場の協力のもと回収し、これを産業廃棄物処理業者で乾燥・粉碎したものを飼料添加物として用いた。添加割合は飼料給与量の3%とした。飼料は、当場で恒常的に使われる配合飼料とした。

ヒトデの成分値について表1に示した。今回の試験では「クモヒトデ」を使用し、成分は鳥取県農林総合研究所農業試験場で分析した。

#### 3. 供試動物

当場で飼養しているD種（デュロック種）雌豚、

L種（ランドレース種）雌豚、W種（大ヨークシャー種）雌豚、LW種雌豚を用いた。

#### 4. 給与方法

表2に、試験区分及び供試頭数を示した。分娩予定日1週間前からヒトデ粉末の給与を開始し、離乳日（分娩後3週間程度）まで給与を継続した。

表2 試験区分および供試頭数

区分	給与飼料	供試頭数
対照区	配合飼料	10
試験区	配合飼料+ヒトデ粉末3%	10

#### 5. 調査項目

##### 1) 繁殖成績及び残飼量

分娩頭数、離乳頭数、哺育育成率、発情回帰日数、残飼量について調査した。

##### 2) 血中成分並びに乳汁中成分

ヒトデ成分が豚体内に与える影響を調査するため、血中成分（カルシウム、リン、鉄、銅、コルチゾール、アルドステロン）並びに乳汁中成分のカルシウムを調査した。

表1 ヒトデ成分

	水分	窒素全量	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Na	CaO	MgO	カルシウム	砒素	水銀	銅	鉛
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
クモヒトデ	1.36	1.42	0.63	0.12	3.01	32.12	0.37	0.31	1.43	0.03	419.6	0.77

注1) 鳥取県農林総合研究所農業試験場分析

## 結果及び考察

### 1. 繁殖成績及び残飼量

表3に繁殖成績を示した。分娩頭数及び離乳頭数は対照区が多く、育成率も対照区が高かったが、有意な差は認められなかった。発情回帰日数は試験区が有意にやや早かった。

図1に残飼量の推移を示した。両区とも試験期間中は下痢・嘔吐・便秘などの症状は見られなかったが、分娩後3日後から残飼量が増加した。給与量に対する残飼量の割合は試験区がやや低い傾向で推移した。

表3 繁殖成績

	対照区	試験区
分娩頭数 (頭)	7.5±4.0	6.9±1.8
離乳頭数 (頭)	7.4±4.0	6.4±1.7
育成率 (%)	98.3	93.4
発情回帰日数 (日)	6.0±0.8 <sup>b</sup>	5.7±0.8 <sup>a</sup>

注) 異符号間で有意差有り p<0.05

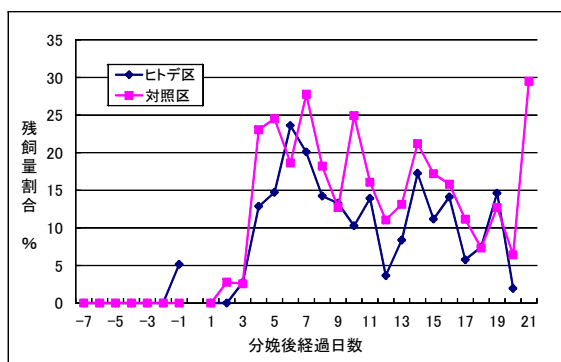


図1 試験期間中の残飼量の推移

### 2. 血中成分

表4に血中成分の変化を示した。血中コルチゾールはヒトデを給与した試験区で分娩後1週目の数値が対照区よりも低く、アルドステロンは対照

表4 血中成分

分析項目	区分	分娩前	分娩直後	1週目	2週目	3週目
カルシウム (mg/dl)	試験区	9.76a	10.00	10.31a	10.00b	10.02
	対照区	9.49b	9.94	10.00b	10.34a	9.99
リン (mg/dl)	試験区	5.60	6.33b	5.95b	6.01a	5.90
	対照区	5.77	6.61a	6.29a	5.66b	5.94
鉄 (mg/dl)	試験区	118.7b	134.8a	134.5	135.4a	129.8
	対照区	137.0a	126.4b	134.8	120.8b	146.3
コルチゾール (mg/dl)	試験区	4.42	4.14	3.67a	3.81b	3.11
	対照区	3.98	3.51	5.42b	3.17a	2.43
アルドステロン (mg/dl)	試験区	80.3b	34.9b	26.9b	29.6	16.4b
	対照区	98.4a	67.1a	57.1a	25.0	25.5a

注) 異符号間で有意差有り p<0.05

区において分娩前から分娩後1週目にかけて有意に高い値であった。

コルチゾールはストレスによって分泌されることが知られている<sup>1)</sup>ため、ストレス指標の一つとなっている。一方ヒトデにはサポニンという生理活性物質が含まれており、これが母豚の分娩ストレスを緩和した可能性が考えられる。

アルドステロンは炎症促進効果が知られているが<sup>2)</sup>、今回ヒトデを給与することで、分娩直後から分娩後一週目まではアルドステロンの分泌が抑えられたため、抗炎症作用が強く作用したと考えられた。そのため、発情回帰日数に関しては、卵巣や子宮の回復へ何らかの影響を与えたものと推察された。

### 3. 乳汁成分

乳汁中のカルシウムの変化について表5に、表6で分娩後1日目に対する伸び率を示した。カルシウム含量は両区とも1日目は低く、日数が経つにつれ上昇した。伸び率をみると、試験区がやや上回っており、ヒトデに多く含まれるカルシウムを摂取したことが要因として考えられた。

表5 乳汁中カルシウムの変化(mg/dl)

分娩後日数	対照区	試験区
1日目	79.5a	71.9b
2日目	136.7	136.9
3日目	177.7	169.4
4日目	195.4a	179.3b
5日目	203.4b	205.6a

注) 異符号間で有意差有り p<0.05

表6 乳汁中カルシウムの分娩後1日目に対する  
伸び率

分娩後日数	対照区	試験区
1日目	1.00	1.00
2日目	1.67	1.90
3日目	2.20	2.30
4日目	2.41	2.45
5日目	2.52	2.87

### 今後の課題

当試験により、ヒトデ粉末を母豚に給与することで、残飼量の低下、乳汁カルシウムの上昇が示唆された。さらに、血中コルチゾール値が低く推移していることから、ヒトデに含まれるサポニンによる抗ストレス効果が期待され、漁業関係者間で問題となっているヒトデの処理法として有効な利用法であることが示された。

今後、農家で利用されるためには、農家に至るまでの流通などのコスト、乾燥・粉末処理などによる保存性の確保などが課題となる。

### 謝辞

ヒトデの回収に協力していただいた鳥取県水産試験場、ヒトデの成分分析を行ってくださった鳥取県農業試験場、乾燥・粉末処理を引き受けてくださった三光株式会社、ヒトデサポニンに関する知見・分析等でご指導いただきました東京海洋大学石崎松一郎准教授に心より感謝いたします。

### 参考文献

- 1) 近代出版：新獣医薬理学 第2版
- 2) 日本メディカルセンター：臨床透析2008 Vol. 24 NO.9