

母豚へのマイタケ給与が子豚の発育、下痢の発生および免疫機能に及ぼす影響

誌名	新潟県農業総合研究所畜産研究センター研究報告
ISSN	21863970
著者名	大久保,剛揮 藤井,崇 田村,祐一 河野,昭信 笹,洋次郎 西堀,耕三 高田,良三 杉山,稔恵 楠原,征治
発行元	新潟県農業総合研究所畜産研究センター
巻/号	17号
巻号補足	
掲載ページ	p. 30-33
発行年月	2011年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



母豚へのマイタケ給与が子豚の発育、下痢の発生および免疫機能に及ぼす影響

大久保剛揮・藤井 崇・田村祐一・河野昭信¹・笹洋次郎²・西堀耕三²
高田良三³・杉山稔恵³・楠原征治³

現所属：¹新潟県妙法育成牧場・²株式会社雪国まいたけ・³新潟大学農学部

Effects of maitake-mushrooms adjunction in dam pig are Growth of piglet, incidence of diarrhea, and immune function

Goki OKUBO, Takashi FUJII, Yuichi TAMURA, Akinobu KONO¹, Yojiro SASA²,
Kozo NISHIBORI², Ryoza TAKADA³, Toshie SUGIYAMA³ and Seiji KUSUHARA³

¹ Niigata Myoho Livestock Ranch

² Yukiguni Maitake co.,ltd

³ Faculty of Agriculture ,Niigata University

要 約 マイタケを母豚に、分娩予定日の2ヶ月前から離乳時まで給与し、子豚の発育、下痢の発生および免疫機能に及ぼす影響について検討した。

生時から離乳時までの子豚の増体重は、2%添加区が対照区に対して高く ($p<0.01$)、下痢の発生は2%添加区が対照区に対して低かった ($p<0.05$)

初乳中の免疫グロブリン (IgG) 濃度に差はなかったが、子豚血しょう中の IgG 濃度は1%添加区が対照区に対して高い傾向 ($p=0.064$) であった。

これは、母豚飼料へマイタケを添加することにより初乳中の IgG 濃度が増加し、子豚に移行したものと推察された。

これらのことから、母豚にマイタケを給与することにより、初乳をとおして移行免疫が増加し、子豚の下痢発生の抑制および子豚の発育を向上させる可能性が示唆された。

現在、医療現場において抗菌剤の果たしている役割はきわめて大きい。抗菌剤に耐性菌が出現するなど、問題が発生しているため、医療現場では抗菌剤の使い方に注意が払われている (WHO,2000)。

畜産分野においても、近年、世界的に論議を呼んでいるのが、家畜の成長促進を目的とする抗菌剤の使用である。これによる薬剤耐性菌の発生や畜産物への抗菌剤残留が危惧されている。これらを踏まえ、EU加盟国内では2006年1月以降、「成長促進を目的とする抗菌剤」の使用を全面的に中止した。しかし、使用中止に伴い、「生産性の低下」や「治療用薬品」の使用量が増加するなどの、新たな問題が指摘されている (小林,2004)。

わが国での養豚飼料への抗菌剤使用については、基準内の使用は認められている (日本飼養標準・豚,2005) もの、安全・安心な農産物生産の観点から、抗菌剤の使用量低減が望まれている。

そこで、抗菌剤の代替となりうる天然物質として、マイタケに含まれる多糖類 (β-グルカン) が免疫増強作

用、感染防御作用、発ガン抑制作用などの多彩な生物活性があること (難波,1995) に着目した。

本研究ではマイタケを母豚に給与し、子豚の発育、下痢の発生および免疫機能に及ぼす影響について検討した。

材料及び方法

1. 供試豚および飼養方法

試験には、新潟県農業総合研究所畜産研究センターで生産されたランドレース種の母豚13頭およびその母豚から生産された子豚111頭を用いた。

母豚はストールにて単飼し、市販の種豚用配合飼料「かがやきクイーン72M: (粗タンパク質 $\geq 14.5\%$ 、粗脂肪 $\geq 2.0\%$ 、粗繊維 $\leq 10.0\%$ 、粗灰分 $\leq 10.0\%$ 、カルシウム $\geq 0.8\%$ 、リン $\geq 0.6\%$ 、可消化養分総量 $\geq 72.0\%$)」(JA東日本くみあい飼料、新潟県聖籠町)を分娩2ヵ月前から分娩まで1日1回 (2.6kg)、授乳中は2回 (2.6kg ×

2回) 給与し、自由飲水とした。

子豚は母豚毎に群飼し、全てに抗菌剤無添加のほ乳期用配合飼料「チャレンジえつけ(粗タンパク質 $\geq$ 23.0%、粗脂肪 $\geq$ 4.0%、粗繊維 $\leq$ 2.0%、粗灰分 $\leq$ 8.0%、カルシウム $\geq$ 0.8%、リン $\geq$ 0.7%、可消化養分総量 $\geq$ 90.0%)」(科学飼料研究所、群馬県高崎市)を不断給与し、自由飲水とした。

2. 試験区の設定

各区の設定は、「かがやきクイーン 72M」のみの給与を対照区(母豚 5 頭)とし、この飼料に粉碎し 1 mm メッシュを通過した乾燥粉碎マイタケ「100g あたり: エネルギー 181kcal、タンパク質 21.9g、脂質 3.9g、食物繊維 40.9g、灰分 5g (四訂日本食品成分表より)」を 1% 上乗せ添加した 1% 添加区(母豚 4 頭)、および 2% 上乗せ添加した 2% 添加区(母豚 4 頭)の 3 区とした。

3. 調査方法

子豚の発育は、生時、1 週齢、2 週齢、離乳時(25 日齢)にそれぞれ体重を測定し、日増体重を調査した。また、母豚の育成能力の影響について検討するため、母豚毎の子豚増体総重量(1 腹毎に子豚増体重の合計値)、育成率および子豚の下痢発生回数(毎朝、水溶性下痢の発生状況を観察し、1 頭以上の発生確認を 1 回とした)を測定した。

初乳中の免疫グロブリン(IgG: 以下)濃度は、分娩後 24 時間以内に動物用アトニン-O(飛鳥製薬、東京)を 5ml 接種し、搾乳による採材後、遠心分離(4℃、12,000 × g、30 分)で脂肪を除去したものを ELISA 法により市販キット(PIG IgG, BETHYL, USA)を用いて測定した。

子豚血しょう中の IgG 濃度は、1 週齢時の子豚(各母豚毎の子豚の平均体重にそれぞれより近い子豚 2 頭)から真空採血管で採血し、遠心分離(10℃、700 × g、5 分)したものを同様のキットを用いて ELISA 法により測定した。

胸膜性肺炎(豚アクチノバチラス・プルロニューモニエ)の抗体価は、初乳および子豚血しょうの IgG 濃度測定と同一試料および、市販キット(アグテック AP2, 日生研、東京)を用いて測定した。

得られた結果は、母豚へのマイタケ添加量を要因とした一元配置の分散分析で、有意差が認められたものは Tukey の多重検定により平均値の比較を行った。

結 果

1. 子豚の増体重

子豚の日増体重は、1% 添加区および 2% 添加区が対照区と比較して常に高く推移し、全期間の日増体重では、

対照区と比較して 2% 添加区が有意に高かった ($p < 0.01$ 、表 1)。

表 1 子豚の日増体重 (DG) (g)

	日増体重の推移			分娩～離乳
	分娩～1 週	1 週～2 週	2 週～離乳	
対照 (n=44)	170 ± 58	213 ± 55	208 ± 47	199 ± 8 ^A
1% 添加区 (n=32)	184 ± 62	230 ± 44	219 ± 68	212 ± 11
2% 添加区 (n=35)	166 ± 64	231 ± 66	280 ± 101	234 ± 10 ^B

※ 平均値±標準偏差
異符号間に有意差有り (A,B : $p < 0.01$)

母豚 1 腹毎の子豚増体総重量は、分娩時から 2 週齢時の期間に有意な差はみられなかったが、2 週齢時から離乳時で 2% 添加区が対照区と比較して高い傾向 ($P=0.065$) を示した (表 2)。

表 2 母豚 1 腹の子豚の増体重 (kg)

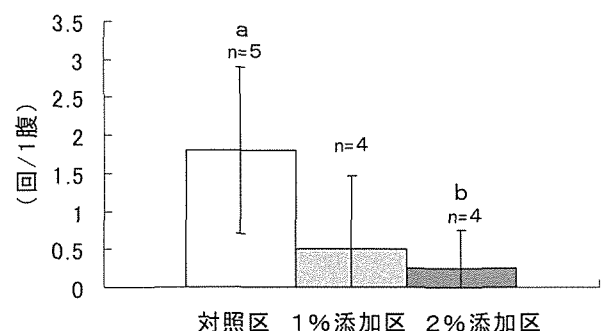
	増体重の推移			分娩～離乳
	分娩～1 週	1 週～2 週	2 週～離乳	
対照 (n=5)	9.8 ± 4.7	13.1 ± 2.6	20.1 ± 1.7	42.9 ± 8.0
1% 添加区 (n=4)	9.3 ± 3.8	12.9 ± 4.1	19.2 ± 5.9	41.4 ± 10.5
2% 添加区 (n=4)	8.9 ± 5.9	14.1 ± 4.1	27.0 ± 5.4	50.0 ± 10.3

※ 平均値±標準偏差

母豚毎の離乳頭数および育成率に区間の差はなかった (データ省略)。

2. 子豚の下痢等

母豚毎の子豚の下痢発生回数は、対照区と比較して 2% 添加区が有意に少ない値 ($p < 0.05$) であった (図 1)。



※ 異符号間に有意差有り (a,b : $p < 0.05$)

図 1 母豚 1 腹当たりの子豚の下痢発生数

初乳中の IgG 濃度は、区間に差はなかった (図 2) が、

子豚血しょう中の IgG 濃度は、対照区、1%区、2%区で 7.6 ± 2.4 、 13.2 ± 4.8 、 10.7 ± 6.7 mg/ml であり、対照区と比較して 1%区が高い傾向 ($P=0.06$) を示した (図 3)。

胸膜性肺炎の抗体価は、区間に差はなかった (表 3)。

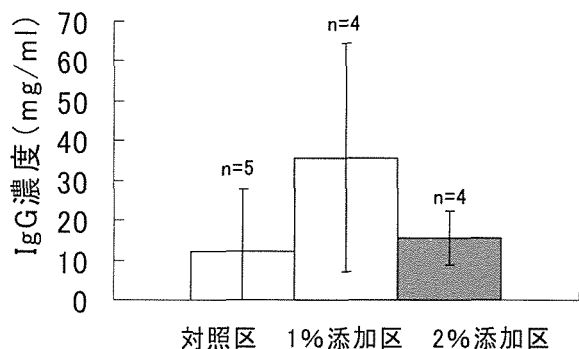


図 2 初乳中 IgG 濃度

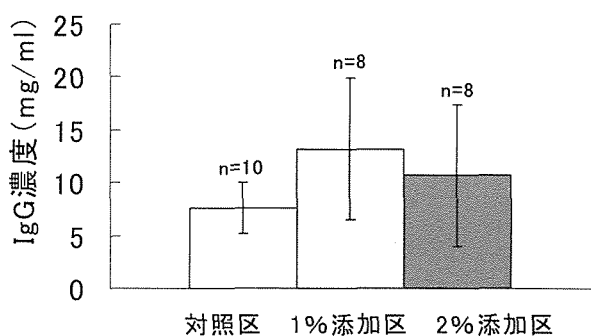


図 3 1 週齢時の子豚血しょう中 IgG 濃度

表 3 胸膜性肺炎の抗体価

	対照区 (n=5)	1% 添加区 (n=4)	2% 添加区 (n=4)
初乳中	65.6 ± 57.8	68.0 ± 46.0	84.0 ± 54.5
子豚血しょう (1 週齢)	0.4 ± 0.8	3.8 ± 5.7	1.3 ± 2.8

※ 平均値±標準偏差

考 察

母豚へマイタケを給与することにより、その母豚から生産された子豚の下痢の発生が減少し、良好な発育を示す結果が得られた。この要因として、豚は胎児期に母豚からの抗体の移行はなく母子免疫は乳汁を介して行われ、

子豚は高濃度の IgG 抗体を含んだ初乳を飲むことにより移行抗体を獲得する (清水と兒玉,1999) ことが知られていることから、子豚血しょう中の IgG は初乳からの移行免疫による増加であると考えられる。

ただし、初乳中の IgG 濃度は母豚間のばらつきが大きく、また、豚の IgG 濃度成分「初乳 61.8mg/ml、24 時間 11.8mg/ml」 (清水と兒玉,1999) と比較して低かった。これは、分娩から母乳採取までの時間差があったことなどが原因として考えられた。

なお、マイタケ中にはアルギニン等の遊離アミノ酸が含まれている (Mateo et al.,2007) ことや、妊娠豚への L-アルギニン添加が繁殖成績を向上する (水野と宿前,1992) ことが報告されている。本試験において、母豚の育成能力や繁殖能力に影響していることも考えられることから、母豚の健康状態、乳汁中の栄養成分および子豚の栄養状態なども調査することが必要と思われる。

文 献

- 中央畜産会 .2005. 日本飼養標準・豚 (2005 年版), 73-77. 中央畜産会. 東京.
- 小林秀樹 .2004. デンマークにおける成長促進剤としての抗菌性資料添加物中止の影響について . 日本豚病研究会報 ,45:12-48..
- 田村豊 .2003. 動物用抗菌剤の使用動向と薬剤耐性菌対策特に診療獣医師の果たす役割について . 日本獣医師会雑誌 ,56:685-691. 日本獣医師会. 東京 .
- 難波宏彰 .1995. 舞茸の代替え療法域 (マイタケの免疫増強作用及び臓器疾患改善に関する研究) . 菜根出版 .
- Hiroaki Nanba.1993.Antitumor activity of orally administered "D-Fraction" from maitake mushroom (Grifolafrondosa) .J Naturopathic Med,4 (1) :10-15.
- 水野卓・宿前利郎 .1992. キノコの化学・生化学 :237-249. 学会出版センター . 東京 .
- 室伏淳一・松本浩二・河原崎達雄・知久幹夫・堀内篤・鈴木滋・鈴木裕・佐藤清隆・福安嗣昭 . 1999.SPF 豚における IgG 値の推移 . 静岡県中小家畜試験場研究報告 ,10:19-22.
- 難波宏彰 .1994. マイタケの経口投与による治療効果 . 治療 76:179-181.
- 落合宏 .2004. マイタケ由来 M D F の抗インフルエンザウイルス作用について . 食の科学 ,313:28-34.
- Ronaldo D Mateo,Guoyao Wu,Fuller W Bazer,Jun C Park,Izuru Shinzato,Sung Woo Kim.Dietary.2007. L-Arginine Supplementation Enhances the ReproductivePerformance of Gilts.J.,137:652?656.
- 生産獣医医療システム .2000. 養豚編 . 農山漁村文化協会 . 東京 .

大久保・藤井・田村・河野・笹・西堀・高田・杉山・楠原：母豚へのマイタケ給与が子豚の発育、下痢の発生および免疫機能に及ぼす影響

清水実嗣・兒玉義勝.1999.豚病学＜第四版＞生理・疾病・飼養 :69-79.

清水ゆう子・吉野淳良.2007.抗菌性試料添加物に頼らない高品質豚肉生産技術の確立.宮城県畜産試験場試験成績書・業務年報 :87-97.

巽俊彰・市川隆久.2004.抗菌性試料無添加試料による鶏肉・豚肉生産技術の開発.三重県科学技術振興センター畜産研究部業務年報・試験成績報告書 :71-81.

巽俊彰・市川隆久.2005.抗菌性試料無添加試料による鶏

肉・豚肉生産技術の開発.三重県科学技術振興センター畜産研究部業務年報・試験成績報告書 :63-68.

巽俊彰・市川隆久.2006.抗菌性試料無添加試料による鶏肉・豚肉生産技術の開発.三重県科学技術振興センター畜産研究部業務年報・試験成績報告書 :63-67.

World Health Organization.WHO Global Principles for the Containment of Antimicrobial Resistance in Animals Intended for Food,2000.Report of a WHO consultation,Geneva.