



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

ニワトリヒナにおける栄養素の利用と代謝に及ぼす 飼料中セルロースの影響

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-02-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 曹, 兵海 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2451

氏名（国籍）	曹兵海（中華人民共和国）
学位の種類	博士（農学）
学位記番号	農博甲第110号
学位授与年月日	平成10年3月13日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科及び専攻	連合農学研究科 生物生産科学専攻
研究指導を受けた大学	信州大学
学位論文題目	ニワトリヒナにおける栄養素の利用と代謝に及ぼす飼料中セルロースの影響
審査委員	主査 信州大学教授 唐澤 豊 副査 信州大学教授 佐々木 晋一 副査 岐阜大学教授 上吉 道治 副査 静岡大学教授 竹内 久直

論文の内容の要旨

本研究は食物繊維の主要な成分の一つで、実験用精製飼料に用いるもっとも一般的な繊維源であるセルロースの飼料中の最適水準を明らかにするため、タンパク質摂取量、飼料のタンパク質源、および日齢の異なる条件で栄養素の利用性と代謝に及ぼす飼料中セルロースレベルの影響を、栄養素を等量給与したニワトリヒナで調べ、次のような結果を得た。

1. セルロースは飼料中の含量が1.5-3.5%のときヒナの成長を促進するが、5%以上では抑制し、これらの効果はタンパク質の摂取量の少ない時に顕著であった。成長に対するセルロースの効果は、飼料のタンパク質源やヒナの日齢が異なる時も同様にみられた。
2. 見かけの代謝されたエネルギー量はタンパク質摂取量、タンパク質源に関係なくセルロース1.5-3.5%区が最も多くそれ以上の区ではセルロースの増加とともに減少した。この減少は特にタンパク質摂取量の多い時顕著に見られた。
3. 窒素蓄積量、窒素蓄積率はタンパク質摂取量、タンパク質源に関係なくセルロースが1.5-3.5%のとき最も高くそれ以上では著しく減少した。中雛でもほぼ同様の傾向が認められた。窒素蓄積率は飼料のセルロースレベルに関係なくタンパク質摂取量の少ないとき低くなった。
4. セルロース添加による脂肪の消化量と消化率を増加する効果は、タンパク質

摂取量が極めて少ないときセルロースが 20%の高水準でも認められたが、15%CP 飼料を摂取した場合は消化量で 1.5%のときに見られるに過ぎず、20%CP 飼料では両方にそのような効果は全く見られなかった。その代わりセルロースのこれらに対する抑制効果はタンパク質摂取量が多いほど著しかった。飼料のタンパク質源の影響は認められなかった。

5. 窒素消化量と消化率は脂肪のそれらと同様に飼料のセルロースレベルの影響を受けた。ただタンパク質摂取量が通常水準に近くなるとセルロースが 3.5%前後ではほとんど影響が無かったが、タンパク質摂取量が多くなると高 (20%) セルロースでは消化率に対する抑制効果が大きくなった。これらの結果は飼料タンパク質源や日齢の影響をほとんど受けなかった。

6. 飼料のセルロースが 10%以上になると排糞回数多くなり、糞滯腸時間は短くなった。

7. 摂取したタンパク質源とタンパク質量に関わらず代謝エネルギーの代謝率は、セルロース 1.5-3.5%で約 100%であったが、5%以上ではセルロース含量の増加とともに有意に低下した。

8. 吸収窒素量、吸収窒素の蓄積率とも、タンパク質源、タンパク質摂取量に関係なくセルロースレベル 1.5-3.5%で最も高くなりそれ以上では用量依存的に減少した。また中雛でも同様の傾向を認めた。

以上の結果から、ニワトリヒナの精製飼料の最適セルロースレベルは、栄養素の利用性の見地からタンパク水準やタンパク質源に関わらず 1.5 -3.5%であると結論した。

審 査 結 果 の 要 旨

平成 10 年 1 月 27 日 (火) に信州大学農学部において、審査員を含む関連教官、学生出席のもと、曹論文の公開発表会が行われ、引き続き質疑応答が行われた。

曹論文は、家禽の栄養試験で実験用飼料の食物繊維源として多用されるセルロースが十分な栄養生理学的検討が為されないまま現在に至るまで使用されている現状から、飼料中セルロースがニワトリヒナにおける栄養素の利用と代謝に及ぼす影響を栄養成分の摂取量を同量としセルロース摂取量の水準を変えることによって検討し、栄養素の利用性からみた精製飼料中のセルロースの適水準を明らかにしようとした。

先ず、飼料中のセルロース水準がニワトリヒナの成長に及ぼす影響を、タンパク質摂取量が異なるとき、タンパク質源が異なるとき、およびヒナの日齢が異なるとき調べ、ヒナの成長はセルロース水準が 1.5-3.5%のときタンパク質摂取量、飼料のタンパク質源および日齢に関係なく最も良いことを明らかにした。次にこの時代謝されたエネルギー量と蓄積された窒素量は、飼料中のセルロース 1.5-3.5%のとき多く、セルロース 1.5-3.5%のとき成長が良いのは主要栄養素であるタンパク質とエネルギー物質の利用性が高いためであることを示唆した。次いで、これら物質の利用性に関与する消化について検討し、1.5-3.5%セルロース水準のときタンパク質と脂肪の消化率が高く、5%以上のセルロースはこれらの消化を著しく抑制することを示した。また、セルロースによるこの消化率の低下の一因が消化物の腸

管通過速度を早めることにあることを明らかにした。さらに吸収窒素の蓄積率もタンパク質摂取量が極端に少ない場合を除いてタンパク質源が異なる時、日齢が異なる時にも 1.5-3.5%のセルロースによって最も多くなることを示した。これらの結果から、ヒナの精製飼料では、飼料の栄養素の利用性の点からセルロース水準は 1.5-3.5%が適当であると判断している。

また、本実験は飼料中のセルロースは栄養素の利用に対して、高水準の場合は飼料の消化管通過速度を高めることによって消化率の低下をもたらす利用性の低下を引き起こすこと、適水準の場合はタンパク質やエネルギーの消化を高めると同時に吸収されたタンパク質の蓄積率を高めることによって栄養素の利用性、究極的には成長を高めていることを示唆した。

本実験は、ニワトリヒナの栄養学的実験に用いられる精製飼料中のセルロースの適切な水準が 1.5-3.5%であることを栄養素の利用性の見地から初めて明らかにし、合せて飼料中セルロースの栄養素の利用性に対する促進的効果と抑制的効果の存在を明確にしその機構について考察している。

本研究の新しい知見は、セルロース水準のさまざまな飼料で得られた従来の知見の再評価の必要性を示唆するもので、きわめて興味ある結果であると同時に高く評価できる。

よって、審査委員全員一致で本論文が岐阜大学大学院連合農学研究科の学位論文として十分価値あるものと認めた。

[基礎となる学術論文]

- (1) 要求量の 65%CP と 80%ME を給与したニワトリヒナの成長および窒素利用性に及ぼす飼料中セルロース含量の影響

曹 兵海, 唐澤 豊, 神 勝紀

日本家禽学会誌 印刷中

- (2) 15%タンパク質飼料を等栄養量給与したニワトリヒナの成長および窒素利用性に及ぼす飼料中セルロース含量の影響

曹 兵海, 唐澤 豊, 神 勝紀

日本畜産学会報 印刷中