

Studies on the availability of watermelon rind as feedstuffs in the chicken

グエン, ティ, ゴック, リン

<https://hdl.handle.net/2324/2534487>

出版情報：九州大学, 2019, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名	Nguyen Thi Ngoc Linh			
論文名	Studies on the availability of watermelon rind as feedstuffs in the chicken (ニワトリの飼料としてのスイカ外皮の有効性に関する研究)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	古瀬 充宏
	副 査	広島大学	教授	豊後 貴嗣
	副 査	九州大学	准教授	スルチョードリ ビシュワジット

論文審査の結果の要旨

地球温暖化がもたらす暑熱ストレスの影響により、家禽の生産性は減少し、さらに著しい負荷が課された場合には斃死率も高くなり大きな問題となっている。暑熱ストレス反応の一つである体温上昇を、アミノ酸の一種である L-シトルリンが軽減することが報告されてきた。しかし、結晶 L-シトルリンを飼料に配合することは認可されていないため、現時点で実用化の目処は立っていない。そこで本研究では、天然素材の中で L-シトルリン含量が高いことが知られているスイカ、中でも L-シトルリン含量が高いにもかかわらず廃棄されてきたスイカの外皮の飼料化について検討することを目的とした。

まず、スイカ外皮の乾燥粉末を作製した。市販飼料に 9% の水準で添加し、ニワトリヒナに給与した。対照とした市販飼料給与に比して、体重と体温に有意な変化は認められなかった。摂食量はスイカ外皮の乾燥粉末を添加することで有意に増加し、血漿 L-シトルリンの上昇も確認された。スイカ外皮の乾燥粉末は飼料原料になりうるが、食物繊維を含むために飼料エネルギーが希釈され摂食量の増加に繋がったと推察された。

そこで食物繊維の含量を低下させるために、スイカ外皮の搾汁液を濾過し、スイカ外皮抽出物を得た後に乾燥粉末を作製した。スイカ外皮抽出物を脱イオン水に溶解（重量比 1 : 2）し、熱的中性圏下でニワトリヒナに単回経口投与したところ、対照に比して体温が有意に低下した。次いで、結晶 L-シトルリンの 2 水準（1.2 および 2.4 mmol）の単回投与と比較したところ、スイカ外皮抽出物は 2.4 mmol の L-シトルリンと同等の体温低下作用を示した。さらに、スイカ外皮抽出物または 2.4 mmol の L-シトルリンを高温環境（35°C）下で 2 回経口投与したところ、対照に比べ有意に体温を低下させた。しかし、2.4 mmol の L-シトルリン投与とスイカ外皮抽出物投与の血漿 L-シトルリン濃度を比較したところ、スイカ外皮抽出物投与による血漿 L-シトルリン濃度は低かった。よって、スイカ外皮抽出物の効果は L-シトルリンだけでは説明できなかった。

スイカ外皮抽出物の L-シトルリン以外の機能成分を探索するために成分分析を実施したところ、リンが多く含まれることを確認した。植物中のリンはリン酸の形で存在することと、尿素回路において L-シトルリンからアルギノコハク酸に代謝される際にピロリン酸が放出されるため、リン酸の体温低下作用について検証を行った。ピロリン酸（7.5 mmol/10 ml/kg BW）またはリン酸（15 mmol/10 ml/kg BW）の経口投与を行った。その結果、ピロリン酸とリン酸の両者に体温低下作用を認めた。この事実より、スイカ外皮抽出物中の L-シトルリンやリン酸などが相加的に体温低下作用を発揮するものと推察された。

以上要するに本論文は、暑熱ストレスによるニワトリの体温上昇に対して、スイカ外皮抽出物が軽減効果を持つこととその機能を司る成分の一部を解明したものであり、家禽栄養学ならびに家禽管理学の発展に寄与する価値ある業績と認める。よって本研究は博士（農学）の学位に値すると認める。