

地域未利用資源を活用した国産畜産物の生産

生物資源科学部 アグリビジネス学科

1年 白鳥 竣也

1年 小林 佳大

1年 徳田 陽介

1年 田村 真佑果

1年 森橋 央佳

指導教員 生物資源科学部 フィールド教育研究センター

准教授 渡邊 潤

生物資源科学部 アグリビジネス学科

助教 伊藤 謙

【背景と目的】

日本の飼料自給率は25%と非常に低く（平成30年度概算値）、畜産経営で必要不可欠な飼料を輸入に依存している。特に、養豚や養鶏においては穀類を中心とした濃厚飼料が用いられるが、濃厚飼料の主な原料であるトウモロコシはほぼ100%輸入であり、うち95%はアメリカからのものである。このため日本の畜産経営は、飼料穀物の国際相場、海上運賃や為替レート等の外的な要因によって大きく左右される不安定な状況にある。

畜産経営の安定化のためには、国内で生産・調達できる飼料原料の活用による飼料自給率の向上が重要であるとされ、水田を活用した飼料用米の生産やおからや醤油粕等の食品製造業の副産物、いわゆるエコフィードの活用を進める動きがあるが、大幅な自給率向上には至っていない。

しかしながら輸入しているトウモロコシがほぼ遺伝子組み換え品種であることによる“食の安全・安心”への危機感や世界人口の増加、中国等の経済発展に伴う食肉量の増加による、飼料原料の獲得競争が激しくなっていることから、飼料自給率向上への取り組みは、今後一層推進すべきであると考えられる。

そこで本自主研究では、地域未利用飼料資源を活用した国産畜産物の生産を目標として、秋田県で発生している飼料資源について知見を深めると共に、県内の製粉工場で産業廃棄物として発生しているソバ製粉過程残渣に注目し、その養鶏用飼料としての利用方法について検討する事とした。

【材料および方法】

1. 畜産に関する情勢についての学習

令和元年9月4日に秋田県畜産試験場の視察研修を実施した。はじめに研修室において、佐々木 専悦 比内地鶏研究部長から、秋田県畜産試験場の概要と秋田県における比内地鶏生産体制についてパワーポイント資料により説明を受けた。次に総務企画室の岩谷主任研究員より、日本の飼料に関する情勢についての説明が行われた（写真1）。その後、防護服を着用した後、実際にニワトリを飼養している現場で、実際の飼養管理状況の視察を行った。近親交配にならないように、一羽ごとに個体管理されながら系統管理されている状況や、個体ごとにゲージに入れられながら栄養に関する試験が行われている状況について学習した（写真2）。



写真1. 畜産試験場での研修



写真2. 養鶏エリアの視察

2. ニワトリへの地域未利用飼料資源給与試験

- 1) 供試動物：実験には秋田県畜産試験場で生産された、卵肉兼用種であるロードアイランドレッド種雌成鶏10羽を用いた。供試個体は6月19日に孵化、孵化後約150日から産卵を開始した。本試験時の日齢は260日のものを用いた。
- 2) 地域未利用飼料資源：製粉工場（秋田県秋田市）より発生した、ソバ製粉過程残渣を用いた。
- 3) 造粒調製：ソバ製粉過程残渣1000gに対して500mlの水を加え混和した。その後ミンサーに投入し、ヌードル状に押し出されたものをトレーに受けた。乾燥工程として通風乾燥器内に60℃，48時間静置した。乾燥調製物を木槌により細粒化した。
- 4) 試験区分と給与飼料：飼料給与量は飽食となる様に設定し、対照区は一日当たり市販採卵鶏用飼料200g/羽、試験区は一日当たり市販採卵鶏飼料160g/羽と造粒調製したソバ製粉過程残渣40g/羽を給与した。
- 5) 調査項目：給与試験は、予備期7日，本期3日間の10日間として、残飼量と産卵数について計測した。

【結果および考察】

1. 造粒試験

養魚向けの試験用配合飼料をミートチョッパーを活用して製造するという情報を参考として、そのままでは粉状でニワトリの採食性が低いと考えられるソバ製粉過程残渣に水を加えて混和し、その後ミンサーでヌードル状に成型する方法を検討した。

はじめは原料と水分の混合割合について検討を行った（写真3）。複数の資料を参考として原料：水＝1：1で混和してみたところ、かなり粘性が強く感じられる状態で、ミンサーを通過させたあと、再びくっついてしまう状態となった。そこで水分含量を減らしていき、原料：水＝2：1となった時に、ヌードル状に押し出されるが、その後も形状を維持できていた。このことからソバ製粉過程残渣と水分の混合割合は2：1とすることが、今回の作業条件上では適切であると判断した（写真4）。



写真3. 水分の検討



写真4. 左：水分多すぎる、右：適正

その後、通風乾燥機により60℃、48時間乾燥させた（写真5）。乾燥物の触感は非常に硬く、そのままではニワトリが採食するのに大きすぎると考えられたことから、木槌で叩くことにより細粒化を試みた（写真6）。ただし、それにおいても思いのほか硬く、均一な微細化が出来なかった。今後、粉碎機とふるいを用いて省力的かつ効率的な方法について検討する必要があると考えられた。



写真5. 乾燥後の状態

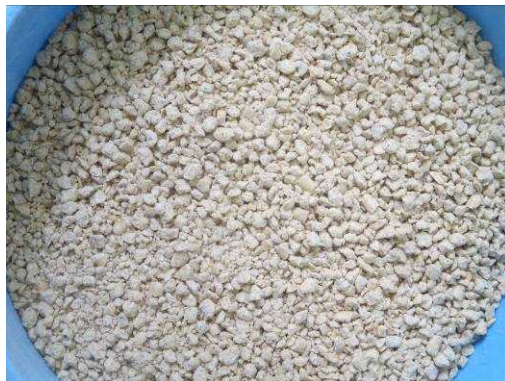


写真6. 粉碎後の状態

2. 給与試験

まずは成型したソバ製粉過程残渣をニワトリに試しに給与してみた。しかしながら、ニワトリは新規な飼料であったためか、短時間の行動観察の中ではくちばしでつまむものの採食までは至らなかった。試験区においては、市販配合飼料と造粒化したソバ製粉過程残渣を混和後、給与試験を開始した（写真7、写真8）。



写真7. 給与試験の様子



写真8. 左：試験区 右：対照区

試験開始前の行動観察からは採食性に不安が残ったが、給与1日目の残飼に含まれたソバ製粉過程残渣は約90g（試験区全体）で、給与量200g/日から考えると約半分は摂食したと推測され、さらに給与3日後の残飼は約25gと、十分に採食していることが確認された。試験期間中の採食量は、試験区で 132.2 ± 14.0 g/羽/日、対照区 158.9 ± 9.4 g/羽/日と対照区が約20g/羽/日多かった。しかしながら、市販配合飼料の目安となる日給与量は100～110g/羽となっていることから、本試験の方法で設定した飽食条件には達していたと考えられる。

産卵の状況を表1に示した。給与試験開始前の5日間の産卵率は試験区52.0%、対照区60.0%、試験予備期は試験区48.6%、対照区68.6%、試験本期は試験区46.7%、対照区73.3%、試験後5日間は試験区64.0%、対照区80.0%であった。この結果からは、市販配合飼料を給与した対照区の方が成績が良いと考えられるが、ただし試験区の2個体（3, 4番）については試験期間中にほぼ産卵が認められず、生理的に休卵のタイミングに当たってしまったと考えられる。このため、試験区を他3個体で

解析してみると全期間において産卵率は対照区よりも高く、試験予備期で76.2%、試験本期で77.8%であった。また、給与飼料の影響が残っていると関挙げられる試験後5日間でも86.7%と高い値を示した。

以上の事を考慮すると、地域未利用飼料資源であるソバ製粉過程残さは、採卵鶏用飼料として活用できる可能性が示唆された。

写真1. 産卵パターン

| 区分 | 個体 | 試験前 | | | | | 試験予備期 | | | | | | | 試験本期 | | | 試験後 | | | | |
|-----|------|-------------|----|----|----|----|-------------|---|---|---|---|---|---|-------------|---|----|-------------|----|----|----|----|
| | | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 |
| 試験区 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 2 | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 3 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ |
| | 4 | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | 産卵率% | 52.0 (73.3) | | | | | 48.6 (76.2) | | | | | | | 46.7 (73.3) | | | 64.0 (86.7) | | | | |
| 対照区 | 6 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | 7 | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | 8 | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | 9 | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | 10 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | 産卵率% | 60.0 | | | | | 68.6 | | | | | | | 73.3 | | | 80.0 | | | | |

試験区の産卵率の()内の数字は、個体3, 4番を抜いた値

今後検討すべき課題としては、ニワトリの嗜好性と馴致に関する知見を積み上げることが重要であると考えられた。給与試験に伴って粒状化、粉碎した飼料であるが、ロットの変化に対してニワトリは敏感に察知し、一時的に採食量が低下する印象を受けた。このため、ふるいを丁寧に通して、一定の粒度として給与する必要があると考えられる。また、関連するものとして、粒度が大きめであったせいか、試験区の残飼の粒度が、対照区に比べて粗い印象を受けている。これについては、十分な解析を行っていないが、ソバ製粉過程残さの粒度が大きかったために、ニワトリの一時的に飼料を貯めこむ器官である「素のう」がいっぱいになってしまい、その後の消化性に影響を与えてしまったとも考えられる。このような観点からも、飼料の形状や粒度についてさらに検討を加える必要があると共に、技術普及のためには併せて簡便な方法を模索する必要がある。

【謝辞】

研究を遂行するにあたって、佐々木専悦 比内地鶏研究部長をはじめとする秋田県畜産試験場の皆様、秋田県農業公社比内地鶏センターの皆様に、多大なるご協力、ご助言を頂きました。感謝申し上げます。

【要約】

地域未利用飼料資源であるソバ製粉過程残さの養鶏用飼料としての利用方法について検討した。ニワトリの採食性を向上させるために、原料：水を2：1で混和したものをミンサーを通過させることによりヌードル状に成形し、その後乾燥・粉碎し粒状化した。採卵鶏に対して、市販配合飼料の20%を粒状化したソバ製粉過程残さと重量代替し給与しても産卵率に影響は認められなかった。研究に当たっては秋田県畜産試験場で畜産、特に養鶏、飼料に関する研修を実施した。

。