

付加価値を追求した環境再生型農業と「地球にやさしい鶏卵」

－ 農業高校からカーボンニュートラルを目指す －



実施担当者 愛知県立猿投農林高等学校
教諭 山縣 夏紀

1 はじめに

これまでの調査から、夏の気候の長期化と酷暑が本校の養鶏に大きく影響していることが分かりました。大雛室の室温を過去数年に遡って比較すると、特に9月の気温の変化が大きいことが分かりました。2015年から2022年までの9月の大雛室の室温をグラフにしたところ、近年、明らかに高温になっていることが分かりました(図1)。白線で示した2018年以前は9月の前半から25℃を超えることは少なく、後半には気温が下がっています。しかし、肌色で示した19年以降、前半は25℃を超える日が多く、後半になっても気温が下がらないことが分かりました。月別産卵重量は、8月までは順調でしたが、9月に産卵重量が著しく低下しました。過去の9月の産卵重量と比較をすると、令和5年度は最小値を記録しました(図2)。気候変動により鶏卵生産も大きな打撃を受けていることが分かりました。これらのことから、「環境への配慮を実践しながら、持続可能な畜産経営を目指すこと」を研究目標に設定しました。具体的な手立てとして、温室効果ガス(GHG)の削減を目標に、飼料の生産、輸送行程での「環境への配慮」を実践したいと考えています。また、私たちは令和4年度から、鶏に与える飼料の生産を無農薬・無肥料で行ってきましたが、「土を育てる。」(ゲイブ・ブラウン著)において、「環境再生型農業」という方法があることを知りました。私たちの取組みと似通うところも多かったため、本年度は「猿投農林版環境再生型農業」を実践することになりました。本当に、環境を積極的に修復・改善しできるか、農業高校でチャレンジする価値があると判断しました。今回はSOFIX 土壌分析を行い、土壌に変化があるのかを調査したいと考えています。さらに、環境への配慮を実現した「地球にやさしい鶏卵」からの商品開発に取り組みたいと考えています。

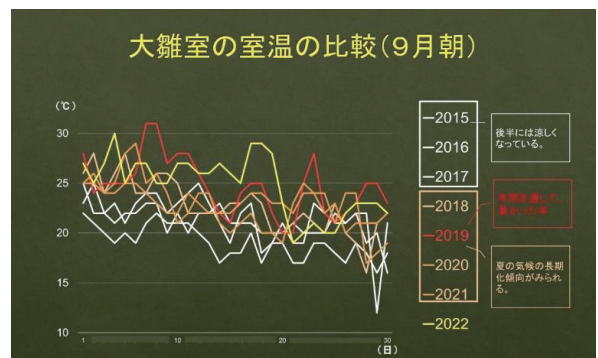


図1 大雛室の室温の変化

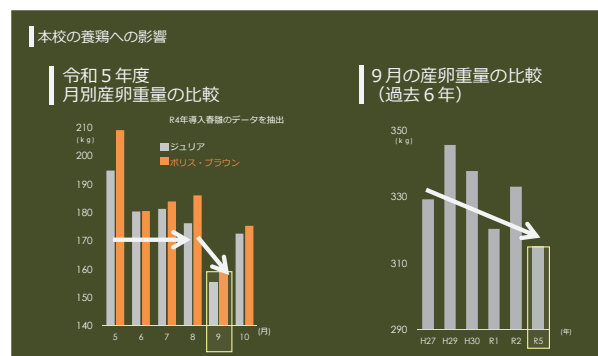


図2 月別産卵重量の比較

2 活動内容

2-1 環境再生型農業

(1) 方法

土を育てる（ゲイブ・ブラウン）を参考に実践しました。特に、筆者の考えた原則を、日本で実践しやすいように、「猿投農林版」に修正しました。原則1「土をかき乱さない」は2024年秋作より「不耕起栽培」に切り替える。原則2「土を覆う」は裸地の部分に、雑草や作物の残渣を草マルチとして活用し、敷き詰める。（図3）原則3「多様性を高める」は作物の他、牧草、草花と一緒に育てる。原則4「土のなかに「生きた根」を保つ」は、冬型の牧草を導入し、一年を通して土壌を活性化させる。（図4）原則5「動物を組み込む」は鶏21羽を適宜畑に放牧する。この方法で本校の畑を管理し、SOFIX 土壌分析を行い、土壌の化学性、物理性、生物性の各項目の調査と土壌全体の肥沃度を調査しました。（図5）



図3 刈り取った雑草を敷き詰めている様子



図4 冬型の牧草が育っている様子



図5 土壌のサンプリングの様子

(2) 実験区の設定（表1）

区画	条件
A 区	バターナッツカボチャ、牧草（エンバク、イタリアンライグラス、クリムソクローバー、ライムギ）
B 区	牧草（エンバク、イタリアンライグラス、クリムソクローバー、ライムギ）、ヒマワリ、ジニア、鶏の放牧
C 区	草刈のみ（栽培作物、鶏の放牧なし）

(3) SOFIX 土壌分析結果（表2）（個々の項目は割愛させていただきます。）

区画	総細菌数	全炭素	全窒素	窒素循環 活性値	リン循環 活性値	C/N 値
適正值	≥2.0	≥12,000	≥1,000	≥25	≥20	8~27
A 区	適正	適正	適正	低い 23	低い 0	低い 8
B 区	適正	適正	適正	低い 23	低い 17	適正
C 区	適正	適正	適正	低い 21	低い 5	適正

(4) 考察 (表1) (表2)

「猿投農林版環境再生型農業を」一年間実践したところ、B区が最も良い結果となりました。リン循環活性値が有意に高いことから、ヒマワリのもつ菌根活性により、リン循環が促進されたと考えます。B区の数値が良かったことの要因は草花栽培、鶏の放牧にあると考えています。この二つは、作物の生産とは無関係にあるような要素ですが、本に書いてあったように、地上部の多様性が豊かになると、地下部も多様になり、土壌の肥沃度が促進されることが分かりました。しかし、B区の鶏の放牧で、「窒素循環活性値」や「C/N値」が他より高くなると予想しましたが、差がみられませんでした。このことから、来年度は放牧回数を週に1回から週に2回またはそれ以上に増やすこと、ヒマワリの栽培を増やすことを条件に加えて同様の実験をしたいと考えています。

(5) バターナツカボチャの活用

A区では無肥料・無農薬、かん水なしで、たくさんのカボチャが収穫できました。鶏に与えたところ、食いつきがよく嗜好性が高いことが分かったので、来年度は栽培規模を増やし、飼料として与えていきたいです。(図6、図7)



図6 鶏がカボチャを食べている様子



図7 鶏にカボチャを与えてから2時間後の様子

2-2 環境への配慮をした鶏の飼育管理

(1) 供試材料

春雛のボリス・ブラウン（鶏卵の卵殻が赤茶色の品種）21羽を供試材料としました。

(2) 方法

雛から成鶏までの期間に与える配合飼料の40%を環境再生型農業を実践している畑（無農薬・無肥料、除草剤不使用）の雑草に代替しました。給与量は1日1羽当たり60gの配合飼料と、40gの雑草としました。実験期間は令和7年6月10日（入雛日）から11月4日

（初産予定）までの148日間としました。なお、雨天、土日祝日、修学旅行などの時は、配合飼料1日1羽当たり100gを給与しました。雑草の与え方は雛の間はハサミで刻んで与え、大雛から初産までは雑草を束にして、吊るして与えました。実験期間中は平飼いで飼育しました。施しました。

(3) ライフサイクルアセスメント法によるGHG（温室効果ガス）排出量の算出

調査には宇都宮大学の菱沼竜男先生にご協力いただきました。まず、雛が消費した配合飼料の総量を餌の種類別に算出し、主たる原料のトウモロコシ、ダイズ、小麦について、生産工程と輸送工程に関わるGHGをライフサイクルアセスメント法で算出しました。生産工程でのGHGは機械の燃料や化学肥料などを計算し、輸送行程では原料別に距離を算出しました。トウモロコシはアメリカのアイオワ州、ダイズはイリノイ州からニューオーリンズ港までの陸路と、ニューオーリンズ港から名古屋港までの海路、小麦はオーストラリアのパース港から名古屋港までの海路、名古屋港から学校までの距離を調べました。これらを係数に直し、距離を乗算することで、GHG排出量が算出できます。（詳しい方法は割愛させていただきます。）

私たちの方法で飼育した結果、本校の通常の飼養管理方法よりも10052.644gのGHGの削減に成功しました。

(4) 畑 B 区での鶏の放牧

本年度は、初産を迎えるまでのすべての段階で平飼い飼育を実施したため、畑での放牧もすぐに慣れてくれ、自由に鶏が行動する様子が確認できました。

(5) 考察

平飼いは雑草を与える場合においても都合がよく、アニマルウェルフェアにも配慮することができるので、来年度以降も続けていきたいです。また、この飼養管理方法は今回で2回目となりますが、昨年と同様に初産が遅れることなく、無事に迎えることができたので、私たちの飼育方法の再現性を確認することができました。なお、昨年は16羽、本年度は21羽を同じ床面積の区画で飼育しましたが、「つつき」（ストレス行動）は見られませんでした。

2-3 「地球にやさしい鶏卵から」からの商品開発

本年度は「焼き菓子工房シエル」様にご協力いただき、本校の生徒向けに審査期間中の応援フェアとして、「地球にやさしいクッキー」を二回販売することができました。（図8）生徒からも好評で、来年度も続けていきたいと思えます。



図8 校内販売の様子

3 まとめ

ゲイブ・ブラウンの環境再生型農業は、日本においても有効で、農地を積極的に修復・改善できることがわかりました。農地が良い状態に変わっている実績は消費者にアピールする新たな材料になります。環境再生型農業は日本における取り組み例が少なく、私たちが先駆的に調査研究することで多くの方の役に立つことができると考えています。また、養鶏と環境再生型農業を組み合わせる手法の有効性についても「経営モデル」として実践可能なレベルまで引き上げ、農家を取り組みやすい形を模索していきたいです。本校の養鶏経営は、多くの農家が抱えているような問題を抱えています。鶏卵の差別化や、安易なコストカットが難しい現状、新たな投資などもっての外の見えない状況です。「環境へ配慮する生産活動そのもの」に経済的価値を見出し、この状況を覆すきっかけを作りたいです。

謝辞

本研究は公益財団法人中谷財団の助成により進めることができました。特に国際特許技術である SOFIX 土壌分析によるエビデンスベースでの研究ができたことで、畑（環境）の状態を視覚化することができました。分析費用が高額で、学校の予算で捻出することが困難でありましたが、公益財団法人中谷財団の助成により、研究を加速させることができました。この場をお借りして、厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) Dirt to Soil Gabe Brown
- 2) Sustainable Agriculture Research and Education
- 3) 現代農業 2023年10月号「がんばらなくても土が育つ 耕さない農業」
- 4) 現代農業 2023年5月号「カバークロップ&生き草マルチ」
- 5) 増補版 自然卵養鶏法
- 6) 朝日新聞 GLOBE+ (WEB) 「耕さない農業」の衝撃 公開日：2022.09.18

以上