

平成28年度畜産関係学術研究委託調査

研究課題：和牛繁殖経営地域におけるソフトグレインサイレージの活用・普及の条件に関する研究報告書（完成版）

仮題：ソフトグレインサイレージの利用実態と今後の可能性
— 大家畜生産地域の事例をもとに —

東京農業大学
堀田和彦

1. はじめに

飼料米を利用した国産飼料生産は盛んになってきているが、大家畜における飼料米の利用はまだ全国的にも少ない。その理由は飼料米を用いた餌の利便性の悪さ、コスト高等が大きな理由であると考えられる。飼料米を活用したソフトグレインサイレージは稲作生産における乾燥調製が必要なく、また、簡易な施設での飼料化が可能で低コストでの生産が可能と言われている。しかも、大家畜への飼料適正も良好である。本研究の目的は大家畜生産地域におけるソフトグレインサイレージの活用・普及の条件を明らかにすることにある。

本稿ではまずはじめに、全国・都道府県の畜産課にアンケートを実施し、各県におけるソフトグレインサイレージ（以下 SGS と呼称）の利用実態、現状の課題等を明らかにする。次に全国で実施されている SGS を利用した大家畜生産の先進事例（実証試験地を含む）への調査を実施し、SGS における利用実態、現状の課題を整理する。また、その中でも山形県真室川町の取り組み事例を紹介し、最後に今後の SGS 普及・拡大の方策を明らかにする。

尚、本研究においては各県へのアンケート実施後、和牛繁殖経営における先進事例をピックアップし、調査を実施する予定であったが、SGS を利用した和牛繁殖経営地域は数が限られておりまた、逆に和牛繁殖経営だけでなく大家畜生産に広く利用されていることが明らかになったため、和牛繁殖経営に限定せず、広く大家畜生産における SGS の利用実態を調査し、その問題点、今後の課題を検討することとした。

2. 全国における SGS の利用実態調査（各県畜産課へのアンケートより）

本稿では全国における SGS の利用実態を明らかにするために、各都道府県・畜産課に SGS の利用実態に関するアンケートを実施した。アンケートは 2016 年 7 月に実施、48 都道府県中、33 の都道府県から回答が得られた。回収率は 68% である。

アンケートにおいては、飼料米、ソフトグレインサイレージの生産実態、ソフトグレインサイレージとしての飼料化の現状・問題点、ソフトグレインサイレージ拡大のために望まれる支援方策等について質問を実施した。

まずはじめに、SGS の生産実態に入る前に、転作作物としての飼料米について整理しておく必要があるものと思われる。主食用のコメ生産とは異なる転作作物としてのコメ生産、特に家畜用のコメ生産は一般的に飼料米と呼ばれているが、その内実は主に 3 つに分けられる。1 つ目が小家畜用の飼料米生産、2 つ目が大家畜用の飼料米を用いた稲ホールクロップサイレージ（稲 WCS）、そして 3 つ目に大家畜用の SGS 向け飼料米の生産が挙げられる。一部には小家畜同様、大家畜に飼料米を粉砕し、直接給与する事例等もあるが、その割合は少ない。SGS はこのようにすでにある程度技術的な普及を見せて

いる稲 WCS や小家畜用の飼料米生産の後から普及を試みているものであり、そのような状況を踏まえ、アンケート結果を注視する必要がある。また、SGS そのものが広く実証試験段階を終え、現場に普及している地域から、まだ試験場、普及所等での実証試験段階の地域も存在する。

その中で、SGS 用の飼料米の生産実態を各県に聞いたところ、多くの県において、まだ現場に広く普及している県は少ないのが現状であった。SGS 用の飼料米生産が比較的盛んなのは山形県、青森県、秋田県、北海道、静岡県、熊本県等である。これらの地域は SGS 用の飼料米生産面積が 10ha~100ha 以上のところも散見される。しかし、その他の県の SGS 用の飼料米は、生産してはいるがその面積は 5ha 未満のところも多い。面積の多い県ではすでに実証試験段階を終え、現場に SGS がある程度定着していることが示唆される結果となっている。ただ、このように現状、生産面積の少ない地域においても、今後、SGS の利用増加を期待している地域は多い。図 1 は今後の SGS の増減予測の結果である。図を見ると、約 4 割の地域で今後 SGS の利用は増加するものと予想している。これらの増加予測を行っている地域の、今後の増加予測割合を見ると、80~100% が約 7%、100~150% が約 33%、200% 以上も約 17% と高い値を示しており、今後 SGS の利活用が広がる可能性は十分あることが確認できる。

このような状況の中、飼料米の現状の課題を示したのが表 1 である。表を見ると、転作用途が明確で飼料米を増加する余地が少ないと回答した割合（非常にそう思う、ややそう思うの割合）が約 7 割、利用する畜産農家が見当たらないでも約 7 割、主食用のコメを作りたい農家が多いと回答した割合も約 8 割に達していることが明らかになった。前述したように飼料米の SGS としての利用技術が後発の技術である点、SGS に対する畜産農家の認知、飼料の転換のための技術情報が一般化していない点、コメ生産を家畜用ではなく、主食用して生産したい農家が多い点等が多く、多くの県で課題となっていることが明らかとなった。

また、表 2 には SGS の現状・問題点を示している。SGS の普及・拡大において、飼料米への現行反当り 8~10.5 五万円という高額な助成金に対して畜産農家はその継続性を不安視し、SGS に踏み切れない、また現状、飼料米の生産が少なく、畜産農家が SGS に変更できない等の回答が多くみられた。SGS の利用拡大には SGS を利用する畜産農家、SGS の原料である飼料米を生産する稲作農家の双方が理解・連携しあい、飼料米を生産し、SGS に変換し、大家畜生産農家に利用してもらう仕組み作りが重要であるが、まだまだ地域内に連携ができておらず、相互信頼の段階ではない状況が示唆される。

さらに SGS 拡大のための必要な施策としては、SGS の生産施設、受託組織の形成促進、耕畜連携、SGS 運営主体との連携強化、また県境を越えたネットワークの促進、SGS を給与した畜産物に対する消費者への認知の促進等に多くの回答が得られた。現行、畜産農家と稲作農家の連携が進んでおらず、それらの連携促進や県境を越えた広い連携の必要性、最終生産物におけるコメを給与した畜産物に対する消費者評価を高め、SGS 利用の需要源そのものを掘り起こすことによる SGS 利活用の拡大の必要性を多くの都道府県の SGS 担当者が感じていることを示していると言えよう。

3. 先進事例にみる SGS の利用実態、今後の課題

このような全国における SGS の利用実態を踏まえ、本節では全国に点在する先進事例を調査し、その現状の課題、問題点等を整理した。本節で紹介する事例は、山形県真室川町、秋田県由利本荘市、茨城県大子町、大分県中津町、福岡県糸島市である。5 事例の中の茨城県大子町は県の試験場と農家による実証実験中の事例である。

表 4 が各 SGS 製造地域毎の特徴・課題を整理したものである。これらの事例は前節の

アンケートの中で、各県の畜産課より紹介頂いた先進地域等を踏まえ、選出を行った。まずはじめに、飼料米の作付け面積は実証実験中の茨木県大子町を除き、15ha～72haとまだまだ小面積ではあるが、ある程度まとまった面積を生産していることが明らかになった。SGSの製造主体は農協が1事例、農家（含む法人経営）が3事例、稲作の作業受託組織が1事例である。稲作農家と畜産農家が連携し、SGSの生産・流通システムをどう構築するかが、SGSの利活用にとって極めて重要な課題であるのは言うまでもない。先進事例を見ると、両農業経営の間に立ち、農協等の第三者機関がSGSの安定供給を行っている事例は山形県真室川町（農協）と大分県中津市（作業受託組織）の2事例であり、他の3事例はSGSの有効性に気づき畜産農家が主体的にSGSの製造に関わっている。次にSGSの原料となる飼料米の買取価格は0円～8円、SGSの販売単価は23円～40円となっている。飼料米の買取ほどの地域も飼料米生産に関わる助成金が稲作農家に支払われるため、稲作農家は概ね飼料米という転作作物の生産によって十分な収益を得られており、低価格での購入が成り立っている。しかし、SGSの販売価格には若干の差があり、これらの差は飼料米の保管代金（秋田県由利本荘市）や地域内の単収の低さ、生産面積の少なさ等（茨木県大子町）が影響しているものと思われる。SGS製造後の保管場所は各製造主体の施設や敷地内がほとんどである。飼料米の粉砕機は地域毎に異なり、当初山形県真室川で紹介されたプレスパンダー（粃穀粉砕機）を用いているのは秋田県由利本荘市のみで、他の地域はそれぞれ独自の粉砕機を用いていた。これはプレスパンダー利用の可否やSGSを与える対象家畜の違い、SGSの導入時期と飼料米粉砕に関わる機械開発の時期が影響を与えていた。大分県中津市では酪農経営を対象に低コスト飼料生産のためにSGSの導入が検討されており、和牛繁殖、肥育経営より、より微細に粉砕した飼料米のSGSでなければ地域内の酪農家に受け入れられないという理由から、機械メーカーとの試行錯誤から独自の粉砕機械を導入していた。SGSの対象家畜は和牛繁殖牛が2事例、和牛肥育経営が2事例、酪農が1事例となっている。

表を見ると、和牛肥育経営がSGSを製造している2事例（秋田県由利本荘市、福岡県糸島市）はどちらも大規模経営で高騰している餌価格を少しでも低下するために自ら飼料米粉砕機等を導入し施設整備を行い、積極的にSGS生産に乗り出している。両事例とも地域内の主要な担い手として稲の収穫作業や稲WCSの生産等にも関わってきており、それらの一連の経緯の中から飼料米のSGSとしての利用の仕組みを構築している。大型機械や人員の確保等にも精通している。

実証試験中の茨木県大子町は典型的な中山間地のコメ+繁殖を主体とする家族経営が中心の地域であり、比較的大規模な繁殖農家は稲作の収穫作業等も担う地域の中心的担い手となっている。そのため、稲作の収穫作業とSGSの製造時期が重なり、十分な労働力を確保できずSGSの製造が容易でない等課題も見られた。今後は高齢化した繁殖農家の種付けをサポートするキャトルブリーディングステーションを立ち上げ、作業の集中・効率化を高めるとともにそれら組織によるSGS生産の本格化も検討していた。

このように、SGSを域内で上手に生産・流通させるためには、前述したように稲作、畜産の両農家が連携し、SGSを生産・流通するシステムを構築するシステム作りが極めて重要となる。肥育経営が主体となってSGSを生産している福岡県糸島市の場合も、できればいずれは地域内の作業受託組織等第三者にSGS生産を任せ、低コストのSGS飼料を購入し、肥育経営に専念したいとの希望を述べている。

このような状況の中、山形県真室川町や大分県中津市は地域内の生産者や農協、普及所等関係機関が、将来の地域農業の持続的発展の視点から、協議をおこない稲作、畜産両農家にとって最善のSGS生産・流通システムを構築していると言えよう。大分県中津市は畜産クラスター協議会を立ち上げ、域内の作業受託、たい肥センターを営んでいる農業公社にSGS生産・流通の役割を付与している。このことによって、域内の酪農家は

SGS の生産に携わることなく、良質で低コストの SGS を購入することができ、稲作農家もこれまでと同様、収穫作業を公社に委託し、助成金を受け取り、収益性の高い転作生産を実施している。また、農業公社は株式会社化を進め、SGS 生産・流通システムを取り込むことによって、収益が確保できる部門を 1 つ増やす構造になっており、従業員の増加もおこない広く SGS の製造販売を手掛けることができる状態となっている。製造した SGS は域内の酪農家を中心に供給する仕組みとなっているが、今後、稲作農家の高齢化がより一層進むことは明白である。増加する稲作作業受託、転作作物による飼料米生産が拡大し、SGS の供給が酪農家の需要をオーバーしても、株式会社化している公社であれば中津市内外の和牛繁殖農家や肥育農家、酪農家にも SGS を販売することは可能であり、この点は農業公社の従業員に大きなモチベーションを与えている。

このように、地域内の農業の持続可能性を高める視点から耕畜連携の一方策として SGS を位置づけ、広く関係機関が集まり協議会を立ち上げ真剣に議論を行えば、SGS の生産・流通を誰が、どのような形で担うか、自ずと答えは出てくるのではないだろうか。その答えは地域毎に様ではないと思われるが、大分県中津市の取り組みはその 1 つのモデルケースになるものと思われる。

4. 山形県真室川町の取り組み

(1) 山形県真室川町における繁殖頭数増頭の取り組み

山形県真室川町における繁殖牛増頭の取り組みとしては主に 2 つのステップが存在する。まず、はじめに、畜産担い手整備事業により町内の若手繁殖農家 2 戸が 7~8 頭規模から 25~30 頭規模に増頭をはたした。この時、上記整備事業によって子牛購入の際、70%の補助が出ている。このことが、地域内に約 40 戸ある繁殖農家、特に地域内の若手繁殖農家の大きな刺激となっている。

次にこれらの大規模化した農家は市役所、農協等と協議を重ね、町内にある公共牧場（秋山牧場）の活用によって、より一層の増頭に成功している。

公共牧場である秋山牧場は平成 7 年に開設し、当初は夏山冬里方式による放牧のみの牧場であったが、繁殖頭数の増加により定員オーバーになる。そこで、上記牧場（町が所有、農協が管理）では周年預託計画の作成を行っている。それは、放牧地の拡大によって、周年放牧に取り組むとともに、200 頭規模の預託牛舎（140 頭つなぎ式、60 頭フリーバーン式）を建設し、周年で繁殖牛の管理を可能とした。このことによって自家の牛舎以上に秋山牧場を利用することにより、農家は増頭が可能となる。秋山牧場の活用により繁殖牛の発情発見から種付けまでの一連の作業を効率的、集約的に管理し、繁殖成績の向上につなげている。秋山牧場を活用しての増頭の仕組みを示したのが図 3 である。繁殖農家は母牛の妊娠が確認された段階で秋山牧場に管理を委託する。出産の 1~2 か月前まで同牧場に母牛を任せることができる。その間、繁殖農家は分娩と受胎に集中することができ、繁殖成績の向上にもつながる。真室川町における繁殖成績は全国 454 団体中上位 15 位にランクイン（家畜改良事業団調べ）されている。町内平均の分娩間隔は 389.5 日（山形平均 418.30 日）となっている。また、農家は手狭な牛舎でもその牛舎規模以上に頭数拡大が可能になる。秋山牧場の活用により、自家牛舎規模の 1.5 倍弱の頭数を飼うことが可能とこのことであった。現在町内 20 代~30 代の若手農家 12 戸が秋山牧場を利用し、うち 4 戸は大型牛舎（50 頭規模）の建設も進めている。これらの若手農家の中には 100 頭規模の繁殖農家も存在する。その結果、町内の繁殖農家の平均規模は全国平均を上回る約 14 頭となっている。若手農家（20~30 代農家グループ）の拡大志向は非常に大きく、町内 42 戸の繁殖農家中、50 頭以上規模の農家が 5 戸、25~50 頭規模が 4 戸、10~25 頭規模が 5 戸、10 頭以下が 26 戸という構成になっている。同町においても高齢化した小規模繁殖農家のリタイアは続いている。

しかし、このような若手の意欲ある繁殖農家の増頭により、前述したように町内の繁殖頭数は2006年（297頭）の倍近い頭数（593頭：2014年）となっているのである。

（2）SGS（ソフトグレインサイレージ）の活用によるコスト低下の取り組み

真室川町における繁殖頭数増頭のもう1つの大きな要因はSGS（ソフトグレインサイレージ、以下SGSと略称）を活用してのコスト低下の取り組みである。同町における若手繁殖農家の子牛生産のコストはSGSと周年預託を活用し、1頭当たり平均30万円以下の水準に低下しており、現在の子牛の販売価格（70万円水準）、頭数規模を考慮すると高収益を確保しているといえよう。

SGSは飼料稲を活用したものであり、まず、はじめに同町における飼料稲生産の概要を見しておくことにしよう。同町における飼料稲生産者は平成20年5戸、6.6haであったものが平成26年には68戸、72haまで拡大している。この間、単収も375kg/10a（平成20年）から829kg/10a（平成26年）まで増加しており、高収量の品種である飼料稲専用品種の割合が増加したことがうかがえる。現在、主食用米と飼料稲専用種米の面積割合はおおよそ5対5だそうである。

SGSとは、飼料稲の生粃米を乳酸菌発酵させたものである。コメを収穫後、乾燥調製作業を行わず、コンバインからフレコンバックに直接投入し、生粃のまま農協に出荷する（図4参照）。その後農協で、粃摺機により、飼料稲を粉砕し、再度フレコンバックに粉砕した粃米を投入後、水と乳酸菌を投入し、乳酸菌発酵させる。飼料の発酵完成までは約2ヶ月かかるそうである。SGSの価格は、kg当たり23円、耕種農家からはkg当たり8円で購入している。農協での加工手数料に約15円かかり販売単価は23円となる。耕種農家からは乾燥調製作業が必要ないためkg当たり8円という低価格で購入することができるのである。SGSのTDN換算での価格は購入配合飼料価格の約半額（1kg当たり43円、水分率30%、TDN含有量53.2%）となっており、低コスト化に成功している。また、SGSは肥育経営の餌にも適していると言われており、現在秋山牧場では肥育試験を実施中である。今後肥育分野での活用の可能性も高いのではなかろうか。このように飼料稲でありながら非常に低コストでの濃厚飼料の開発に成功しており、近年は多くの飼料稲生産地域からの視察も殺到しているそうである。

現在、SGSの生産は農協のカントリーでおこなっているが、人員及び作業スペース等から、すでに限量に達している。今後町内の繁殖頭数が増えればSGSは足らなくなるが、今のところは繁殖農家の希望に対応している状況である。

SGSはフレコンバック（約500kg）内で飼料稲を発酵させており（写真1参照）、フレコンバックを牛舎内で移動させたり、牛に餌を与える場合、専用の機械が必要となる。そのため大規模な繁殖農家で機械を所有している農家は対応可能だが小規模農家は利用しづらく、現状では小規模な繁殖農家は利用していない。2016年現在、大規模繁殖農家および秋山牧場で約800頭がSGSを餌として利用している状況である。

秋山牧場及び大規模繁殖農家でのSGSを含む餌の給与状況は以下の通りである。繁殖牛1頭当たりSGSを1kg~1.8kgと牧草サイレージ10kgをTMR飼料として給与、冬季1月になるとSGS、1kg~1.8kgと稲WCSと稲わらサイレージ合計10kgを同じくTMR飼料として給与している。さらに分娩2か月前と育成牛へは1kgトップレス（ふりかけ）として追加給与している。また、その他、育成牛には町内産規格外の大豆（写真2）を1日500g追加で給与している。同町の餌はこのように、水田を活用して稲WCSや稲わらサイレージ、牧草サイレージを活用しており、繁殖牛への粗飼料、濃厚飼料（SGS）のほとんどは町内で調達している。結果として購入配合飼料はゼロの状態であり、餌の出所の明確化、安全・安心な繁殖牛生産という観点からもすぐれた飼料給与となっている。

（3）E農場の概要

真室川町の若手繁殖農家の1人であるE農場の経営をここで簡単に紹介したい。E氏は現在26歳、もともと実家は祖父が水稲生産と和牛繁殖牛を10頭程飼う典型的な小規模繁殖経営であった。祖父は子牛出荷の折はいつもおいしい牛肉を買ってかえり、焼肉を孫たちに食べさせていたそうである。その良い思い出もあり、E経営の経営主は中学卒業時から将来は繁殖牛経営を志すようになる。県立農業大学校畜産コースを平成20年に卒業し、その後就農している。就農前から大規模繁殖経営の経営計画を構築しており、就農のおり、50頭規模の牛舎、堆肥舎、草地造成1.18haほか付帯機械を平成22年度、畜産施設整備事業を活用して整備している。また同事業により繁殖育成牛の導入（支援センターによるリース事業）を図り、子牛の増頭も行っている。現在の繁殖牛頭数は70頭、秋山牧場の預託牛舎を利用し、自家牛舎規模の1.4倍の頭数を飼養している。畜産整備事業を利用し投資をおこなった際、子牛の平均販売価格が約35万円あれば十分な返済が可能な計画を構築している。近年は子牛価格の高騰が続き、子牛価格の水準は2015年平均で70万円台である。十分な利益を上げる高収益経営となっている。将来は自家生産した子牛等を利用し、SGSを活用しながら繁殖肥育一貫経営を目指すとのことであった。現在、新たに肥育用の牛舎建設も計画中である。

5. 結語

本稿では全国におけるSGSの利用実態を明らかにするとともに、先進事例におけるSGSの利活用の実態を明らかにし、現状の課題、問題点を解明してきた。これらを踏まえ、SGSのより一層の普及拡大のための方策をここで検討してみたい。

まずはじめに、SGSの普及拡大の前提として、現行実施されている飼料米に対する転作助成金が持続的に維持される状況であることが望ましいのは言うまでもないことである。しかし、全国アンケートでも明らかのように、助成金の金額は反当り8~10.5万円と相対的に非常に高い水準にあり、そのことがこの助成金の継続・拡大を不安視させる要因となっているのも事実である。しかし、飼料米に対するこの助成金が前提となってSGSとしての利活用が広がりを見せている現状を踏まえれば、短期的にこの助成額を大きく変化させることなく、持続的に維持させることが重要と言えよう。仮に大きく飼料米生産が拡大したとして、助成に必要な予算額が拡大し、助成を維持するのが厳しい状況となったとしても、将来の見通しが明確で農家はその変化にも対応可能な情報提供を行っていくことが肝要と言えよう。先進地域にもしこの助成額が低下した場合ほどのような変化が起きるか聞き取りしたところ、助成額の低下分をSGSの原料としての飼料米販売価格に上乗せすることになるだろうという話がほとんどであった。そうなれば、いずれ低価格でSGSを生産することも厳しい状況となり、SGSそのもののメリットが消滅することになりかねない。しかし、助成額の低下があらかじめ地域において予測可能であれば、県、あるいは市町村段階での補助額の拡大や、SGS販売価格を維持するためのより一層の生産・販売規模の拡大を早くから検討することも可能と言えよう。

次に、SGSの安定供給には先進事例の取り組みにもみられるように、地域全体での耕畜連携促進のための協議会の立ち上げが極めて重要であった。大分県中津市における畜産クラスター協議会の役割を見れば明らかである。SGSの安定生産、安定供給の仕組みが中津市で出来上がった背景には、おそらく、地域内での農業における危機意識の強い共有とSGSに対する有効性に対する広い認知があったのではなかろうか。肥育農家がSGSを自ら生産供給している地域ではSGSそのものの有効性が地域の稲作農家や他の畜産農家にもまだ十分共有されておらず、域内の会議でSGS生産者（肥育経営者）自らそのことを広めなければならぬと述べていた。多くの中山間地域が抱えている共通課題

である高齢化等による離農者、耕作放棄地の増加を地域全体の共通課題として深く認識し、それらを検討する協議会を立ち上げ、域内の稲作農家、畜産農家、SGS を供給するサポート組織すべてが win-win となるような仕組みを積極的につくり上げることが肝要と言えよう。モデルとなりうる先進事例を広くインターネット等を活用して拡散するとともに、立ち上げた協議会全体で容易に先進地域に視察に行くなど、情報の共有を進めることも有効ではなかろうか。また、近年規制改革会議等からも指摘があるように、農家サポート組織としての農協等が提供する資材価格のより一層の効率化にも SGS の生産はマッチするものである。低コストの餌生産を農協自ら率先して行いうる技術体系の確立した SGS を広く農協改革の一環の中で進めていくことも重要であると思われる。

域内で生産したコメを原料として生産された牛肉は、輸出の拡大を目指す上でも大きなブランド価値の付与につながる可能性がある。餌としてのコメの多給によるオレイン酸含有量の増加は、味覚的にも日本独自の牛肉として高い評価を得られる可能性もある。積極的にコメを餌とした牛肉の科学的評価を進めるとともに、販売価格を高めるために、これまでのサシを基本とする評価基準に加え、新たな評価基準を設けることも考えよう。これらの販売促進活動を通じてのコメ多給牛肉需要の拡大、それに伴う SGS 生産のより一層の拡大を探ることも重要な普及・拡大のための方策となりうるであろう。