

## 野草、野菜屑などの未利用資源の飼料化

石川県立大学 自然人間共生学科 浅野 桂吾

### 1. はじめに

現在、わが国の飼料自給率は可消化養分総量 (TDN) ベースで粗飼料 77%、濃厚飼料 12% となっており、飼料全体においては 26% と低迷している (農林水産省 2013)。このように輸入飼料に大きく依存する日本の畜産業であるが、近年は世界的な飼料価格の高騰によりその経営がひどく圧迫されているのが現状である。平成 7 年、輸入乾草・配合飼料はそれぞれ 25 円/kg・31 円/kg であったのが、平成 25 年には 41 円/kg・68 円/kg となり、約 2 倍の値上がりが見られている。こうした飼料価格の高騰は、アジア諸国の畜産業発展に伴う需要の増加や生産国における異常気象等による生産量・輸出量の減少などが原因となっており、今後もこうした価格の上昇が持続することが懸念されている。そのため、早急な飼料自給率の向上が求められており、国内では様々な手法で自給飼料の増産の取組みが行われてきた。

自給飼料増産の取組みのひとつに、未利用・低利用資源の飼料活用がある。これは耕作放棄地や河川敷などに自生する野草、ヒトの食品の製造過程に発生する残渣を家畜の飼料として活用しようとする取組みである。飼料として活用できる未利用・低利用資源にはいくつかの条件がある。条件には①安定した量と品質の確保、②

飼料として適切な形態の確立、③家畜が食べる、④家畜への悪影響がないなどが挙げられ、飼料として利用する前にはこれらについて検討しなければならない。

そこで、筆者らが取り組んでいる未利用・低利用資源を反芻家畜 (ウシ・ヒツジ等) の飼料として利用するための研究についていくつか紹介する。

### 2. ヨシの飼料化

#### 1) ヨシの生育特性と栄養成分

ヨシ (*Phragmites communis* Trin) とはイネ科多年草で草丈は 2m 以上にもなる大型の野草である (図 1)。全国の河川敷や湿地に繁茂することが多く、そのほとんどが放置あるいは焼却処分されている未利用資源である。石川県河北潟にもヨシは豊富に自生しており、また利用はされていなかった。そこでこのヨシを反芻家畜の粗飼料として利用する研究が開始され、まず初めに生育試験を通してヨシの収量と栄養価の関係を調査した。3 年間に渡る生育試験から、ヨシは生育日数が 40 日を過ぎると粗蛋白質含量と TDN 含量が大きく低下することが分かり (図 2)、年 3 回までの収穫であれば 1ha 当たり 10t の年間乾物収量を持続的に得られることが分かった。このことからヨシを飼料に利用する



図 1. 石川県河北潟ヨシ自生地

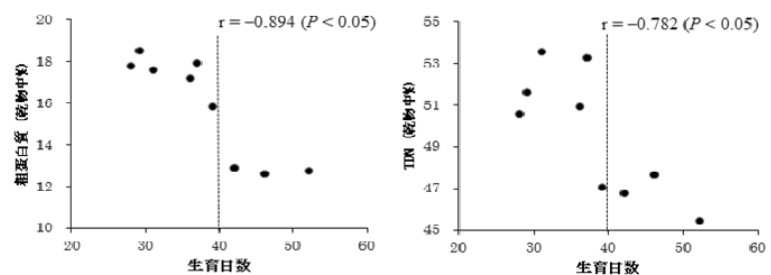


図 2. ヨシの生育日数と栄養価の関係

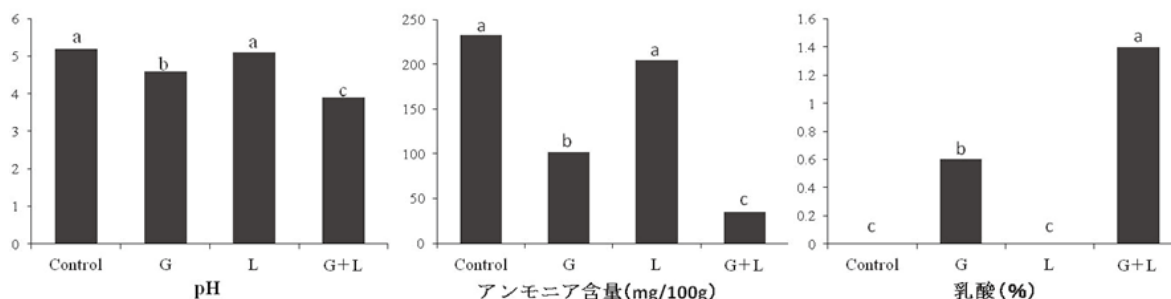


図3. 添加物がヨシサイレージの発酵品質に与える影響

Control; 無添加区, G; グルコース添加区, L; 乳酸菌添加区, G+L; グルコース + 乳酸菌添加区, abc; P<0.05

場合は、生育日数35日前後、年3回の収穫が適切であることが明らかになった。

## 2) ヨシの飼料形態

未利用資源を飼料化する手法のひとつに「サイレージ調製」がある。サイレージとは乳酸発酵によって貯蔵性や家畜への嗜好性が向上された発酵飼料である。通常、サイレージ調製には植物がもともと持つ乳酸菌や乳酸菌が利用する糖が必要なことが知られている。ここでは、高品質なヨシサイレージを調製するために必要な添加剤について検討した。ヨシはサイレージに調製する際、乳酸菌と糖の両方の添加が必要であることが分かった(図3)。さらに、糖を添加する代わりに、繊維を分解して糖を生成する酵素であるアクレモニウムセルラーゼが利用でき、市販されるアクレモと乳酸菌の混合製剤が利用可能であることが明らかになった。

## 3) ヨシサイレージの反芻家畜への給与

サイレージに調製したヨシをヒツジに給与して消化率を測定したところ、可消化粗蛋白質含量は乾物中15.5%と高く、牧草の女王とも呼ばれるアルファルファに匹敵する値であることが分かった(NARO 2009)。TDNも50.4%と一般的な牧草に近い値であった。また、反芻家畜が体重を維持するための飼料構成がヨシサイレージ約80%と濃厚飼料約20%ということも明らかとなっており、飼料として十分に利用できる

ということが示唆された。

## 4) ヨシ利用の今後

ヨシの飼料としての調製方法が確立され、粗飼料としての飼料価値、利用方法が見出された。現在、ヨシサイレージをウシに給与し、血液性状や第一胃液発酵を分析することで反芻家畜の健康に及ぼす影響についても検討されている。また、ヨシは収穫に飼料イネ専用収穫機を代用し、ラッピングマシンを用いてロールバールサイレージにして利用できると分かっており(図4)、大規模な収穫・調製も可能である。今後は、ヨシロールバールサイレージの粗飼料としての普及に期待が高まっている。

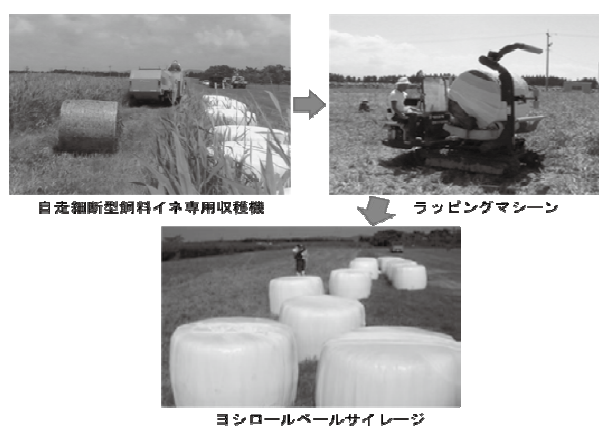


図4. ヨシロールバールサイレージの収穫及び調製

## 3. その他の未利用資源飼料化の研究

筆者らはヨシ以外の未・低利用資源の飼料化にも取り組んでいる。ススキ(*Miscanthus sinensis* Anderss.)もヨシ同様、全国に分布する野草であり、低利用資源である。石川県能登町

においてペレットストーブ用燃料としてススキペレットが製造されているが、ペレットストーブの普及が伸び悩み、ススキペレットの用途拡大が望まれていた（図5）。そこで、筆者らはススキペレットを反芻家畜の粗飼料として利用するべく、繁殖用黒毛和牛への給与試験を実施し、従来飼料の50%までをススキペレットで置き換えても飼養が可能であることを解明した。

また、近年需要が増加しているカット野菜の製造工場から発生するカット野菜製造残渣についても飼料化が検討されている（図6）。カット野菜は根菜や葉物など多種多様の野菜により製造されているため、発生する残渣も様々である。そのため現在は、排出される残渣の種類ごとに反芻家畜における栄養価や飼料としての形態について調査が行われている。

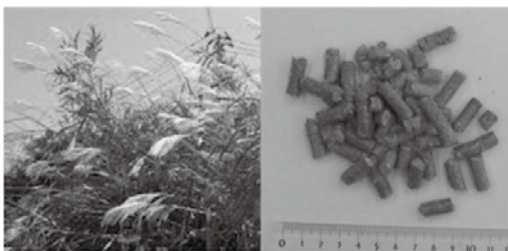


図5. ススキペレット



図6. カット野菜製造残渣

#### 4. おわりに

筆者らのように未利用・低利用資源の飼料化に取り組む事例は多く、全国でも様々な飼料が開発されている。そういった飼料を家畜に給与して、生産された畜産物をブランド化して販売している例も少なくない。未利用資源飼料のような新規開発された飼料の普及に際して最もネックとなるのは、「どのようにして畜産関

係者に既存の輸入飼料から移行させるか」であり、それを叶えるだけの付加価値が必要なのである。今後はさらに、そうした飼料の輸入飼料にない飼料価値の探求がなされる研究調査が進むことであろう。

#### 参考資料

農林水産省. 2013. 飼料をめぐる情勢. [[http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l\\_siryo/](http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryo/)].  
農業技術研究機構 (NARO). 2009. 日本飼料標準成分表 2009 年版. 中央畜産会. 東京.

### Utilization of unused feed resources for ruminants

Keigo Asano

The international demand for hay has been increased by the increased demand by newly industrializing countries and the unstable production of feed caused by abnormal weather all over the world. Therefore, the price of imported hay has risen sharply, which has brought problems to beef and dairy farms in Japan. Utilization of domestic feed has the potential to solve these issues.

Common reed (*Phragmites communis* Trin.) and Silver grass (*Miscanthus sinensis* Anderss.) are a wild grass distributed widely in abandoned paddy fields and riverside sites throughout Japan. Common reed has an annual dry matter (DM) yield to be 10t ha<sup>-1</sup> and about 20% of crude protein and 50% of total digestible nutrients on a DM basis and could be made to high quality silage by using acemonium cellulase and lactic acid bacteria at ensiling. Silver grass was prepared the pelleted feed. Feeding trial was conducted to examine the effect of inclusion level of pelleted silver grass in the diets on rumen fermentation and blood metabolites in breeding Japanese Black cows. These results suggested that common reed silage and pelleted silver grass could be used as roughage for ruminants.