

# 木造住宅解体材と間伐材の家畜敷料としての可能性

堀江 秀夫

キーワード：家畜敷料，解体材，間伐材，需要，供給

## はじめに

北海道で飼養されている牛は、戦後の経済成長および食生活の洋風化とともに増加してきました(図1)。最近では農産物の貿易自由化により停滞していますが、現在の国内占有率は生乳43%および牛肉15%と全国一を誇り、北海道における養牛産業の重要性が分かります。また、北海道の平成10年度の家畜糞尿発生量は約2,000万t/年で、その内訳は乳牛69%、肉牛20%、豚6%、鶏3%、馬2%となり、最近の畜産公害問題は牛糞尿処理問題、特に乳牛の糞尿処理問題と言えます。

北海道の養牛産業を支えてきた縁の下の力持ち的存在として、豊富な敷料資源の存在がありました。牛舎用敷料に、林産廃棄物としてのおが粉・バーク、農産廃棄物としての稲ワラ・モミガラ・<sup>ばっかん</sup>麦稈が使用されてきました。しかし、この10年をみると、図2に示すように水稻・小麦の収穫量がほぼ一定なため稲ワラ・モミガラ・麦稈の敷料供給量は変化がないものの、木造住宅率の低下や輸入製材の増加から道内製材生産量が減少し、それにとまっておが粉・バークの敷料供給量は減少しました。図1と図2を重ねると分かるように、牛飼養頭数の増加にともなう敷料需要量の増大と、おが粉・バークの敷料供給量の減少が重なったことから、敷料不足となっています。

さらに、最近の廃棄物関連新法の成立が、敷料の需給動向に影響を与えようとしています。

平成11年に『家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律(通称、家畜排せつ物管理法)』が成立し、16年11月からは、堆肥化中の家畜糞尿が河川や地下水の汚染源とならないよう、屋根付堆肥舎などの施設内で漏れ出さないように管理することが義務付けられました。その場合、生糞尿に十分な敷料を混合して固形物とする必要があるため、養牛農家における敷料確保が今後深刻になると言われています。

平成12年には『建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律(通称、建設リサイクル法)』が成立し、14年6月からは、建築物の解体時には木材、コンクリート、アスファルト・コンクリートなどの廃材を材質ごとに分ける分別解体とその再資源化が義務付けられました。このため、防腐処理材を含まない柱や<sup>はり</sup>梁などの敷料資源となる木造住宅の解体材が、都市部から大量に排出されることが予想されています。また、公共土木工事などから30万t/年以上の抜根が発生していると言われています。

一方、最近の円高により製紙業界では、パルプチップの道産品から輸入品への切り替えが進み、道産パルプ用材の価格が下落しています(図3)。このため、間

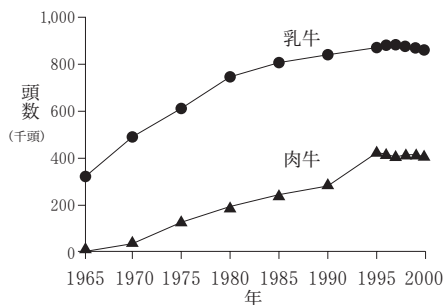


図1 北海道の牛飼養頭数の推移

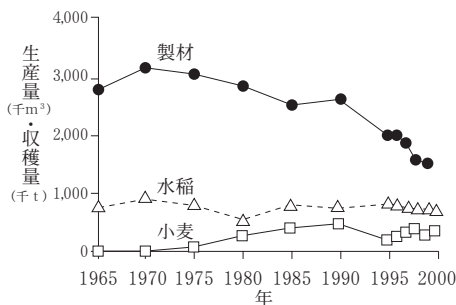


図2 北海道の製材生産量と水稻・小麦収穫量の推移

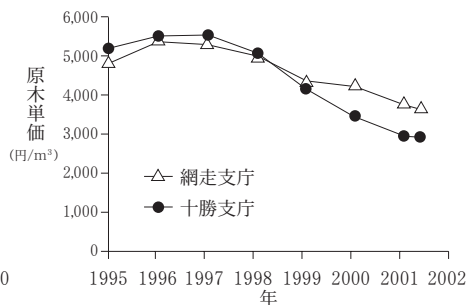


図3 北海道のパルプ用カラマツ原木価格の推移

伐材のなかでも材価が搬出経費にもならないほど低質なもの(低質問伐材)は山に切り捨てられています。この切り捨て材は、森林で発生する間伐廃棄物と言えます。

こうした背景から、建設廃棄物(解体材や抜根)、間伐廃棄物(低質問伐材)の再資源化用途として、牛舎用敷料への期待が高まっています。そこで、「家畜排せつ物管理法」が義務付けられる平成16年以降、敷料の需要量と供給量のバランスがどのように変化し、最大どのくらい敷料が不足するかを予測しました。

なお、ここで述べる内容の詳しい数値などを知りたい方は、林産試験場報15巻5号(2001年9月号)および各種の農業・林業統計資料をご覧ください。また、ここで扱う敷料とは、牛舎の床に敷かれる寝ワラのみではなく、糞尿の固形化により取扱い性を良くし堆肥化を促進させるための水分調整材も含んでいます。

### 現在使われている敷料の種類

牛舎用敷料の種類と使用農家戸数の関係について北海道農政部酪農畜産課が行ったアンケート調査(平成10年)によると、道南・道央・上川の米作および畑作地域での敷料は麦稈や稲ワラやモミガラが中心であり、網走・十勝の畑作地域では麦稈が中心です。また、米・畑作地域ではない留萌・宗谷では不良牧草(雨当たりや収穫遅れで痛んだ牧草および給餌残さ牧草)が、根室・釧路では麦稈と不良牧草が中心です。一方、おが粉とパークは全道で用いられており、少数ですが戻し敷料(使用済みの敷料を堆肥化による発酵熱乾燥を経て再び敷料として使用すること)も全道で行われています。

統計値はありませんが、チップダスト、木造住宅や廃流通資材などからの解体材粉碎チップ、抜根粉碎チップも使用されています。その他には、豆ガラ、プレカット工場などのかんなくず、古紙粉砕片、クマイザサ粉砕チップ、キノコの廃菌床、砂、輸入品のバガス・おが粉・モミガラなどがあります。

つまり、道内の農産廃棄物(稲ワラ、モミガラ、麦稈、不良牧草など)、林産廃棄物(おが粉、パーク、チップダストなど)、建設廃棄物(解体材、抜根など)が主要な敷料資源となっています。

乳牛用の場合、おが粉、パーク、解体材・抜根粉碎チップなどの木質系敷料は、トゲっぼいために乳房炎の心配があると言われてあまり使用されず、麦稈や不良牧草が主流です。これには、敷料と環境性乳房炎の関係が影響しています。保水性の高い木質系敷料が多

量に吸水した場合、牛の体温や気候により敷料が高温になると、ちりや糞尿由来の細菌(クレブシーラなど)が敷料中で爆発的に増殖し、乳房の傷や乳頭から侵入して炎症を起こす可能性が高まります。しかし、乾いた木質系敷料では心配なく、またトゲっぼい程度で乳房が傷つき乳房炎を引き起こすことはあまりないようです。乳房炎対策としては、乾いた敷料を使って環境を衛生的に保つことさくにゅうや搾乳作業の衛生保持の方が重要です。極端に乳房を傷つける形状の木質系敷料でない限り乳牛でも使えるはずですが、乳牛農家にとって乳房炎は深刻な問題となるため、少しでも心配な敷料は敬遠されているのが実態です。

肉牛用の場合、経営規模が大型化していることから大量の敷料を機械で取り扱うため、安価で作業性の良いおが粉、パーク、解体材・抜根粉碎チップなどの木質系敷料が主流となっています。

### 今後(平成16年以降)の敷料の過不足量予測

過不足量の予測は「家畜排せつ物管理法」が遵守されることを前提に、次のような設定条件で行いました。

- 今後の牛頭数は、平成11年と同数である。
- 生糞尿の重量と水分含量は、乳牛が55kg/頭/日と87%、肉牛が23kg/頭/日と85%である。
- 乳牛の75%の頭数と肉牛の全頭数は敷料を用いた糞尿固形化処理を行い、乳牛の25%は敷料を用いないスラリー(液状)処理を行う。
- 固形化処理する乳牛糞尿のうち8割は、水分含量80%になる量の敷料を用いて自家牧草地用の堆肥とする。残り2割は、水分含量73%になる量の敷料を用いて販売用の堆肥とする。
- 肉牛糞尿は、全量を水分含量70%になる量の敷料を用いて販売用の堆肥とする。

乳牛糞尿の目標水分含量80%とは、糞尿が液状から固形状となる水分設定で、ショベルやダンプで取り扱うことさえできればよいという考えです。さらに敷料を加えた73%とは、しっかりした固形状になって取扱い性が向上し、通気性が生じて堆肥化(好気性微生物による発酵)が進むぎりぎりの水分設定で、糞尿臭の発生が抑えられるとともにできた堆肥は特殊肥料として販売が可能となります。戻し敷料の場合には、通気性を増すためさらに敷料を加えて70%にまでします。

肉牛糞尿の目標水分含量70%とは、敷料上で肉牛を飼育するときに畜体が不衛生にならない程度の水分設

定ですが、結果として通気性が増して堆肥化が促進され、比較的短期間に良質な堆肥の生産・販売が可能となります。

これらの目標水分含量と必要敷料量の関係を図4に示しました。水分含量を下げるためには大量の敷料を必要とすることが分かります。なお、一般的な敷料別の現物水分含量は、モミガラ10%、不良牧草・麦稈・稲ワラ15%、解体材粉碎チップ20%、おが粉・チップダスト・抜根粉碎チップ25%、パーク45%程度です。

以上の設定条件と多くの仮定と統計値を用いて、糞尿発生量(図5)とそれに伴う敷料需要量、考えられる敷料の最大供給量を推定しました。図5から、北海道一帯で養牛が成り立っており、全道で敷料需要のあることが分かります。推定した敷料の最大供給量から需要量を差し引いて敷料の過不足量を予測しました(図6)。なお、予測値は原木の実材積に換算しています。

### 解体材と間伐材の敷料の可能性

今後、大量の移入敷料および輸入敷料が北海道に入っていないことを前提とします。

図6の敷料過不足量は、乳牛と肉牛の糞尿処理を行う場合の結果で、現在使用されている全種類の敷料を最大限に使用したと仮定しています。解体材の場合には発生量の50%が分別されて敷料になると仮定しています。図から分かるように、北海道の北東地域(宗谷、網走、根室、釧路、十勝)を中心に敷料の窮迫が予想されました。すなわち、今後、農家の庭先着値2,000円/カサm<sup>3</sup>前後の解体材粉碎チップを提供できるならば、分別された解体材のほとんどが敷料となる可能性が大きいと考えられます。

すでに都市近郊を中心に解体材や抜根を粉碎して敷料を製造する工場が29工場以上立地していますが(渡島1、胆振1、日高1、後志2、石狩4、空知1、上川3、宗谷1、網走8、釧路2、十勝5、その他)、平成14年の「建設リサイクル法」の完全施行に併せて、さらに新工場が建設されるものと思われます。

一方、敷料の窮迫が予測されるということは、現在の敷料資源である農産・林産・建設の廃棄物からの敷料供給量には限界があることを表しています。このため、残る道内の豊富な敷料資源として間伐材が注目されます(図7)。すでに、現在敷料が不足している地域には、パルプ用材に代わる用途として低質間伐材などからの人造おが粉製造工場が44工場立地しています(渡島1、

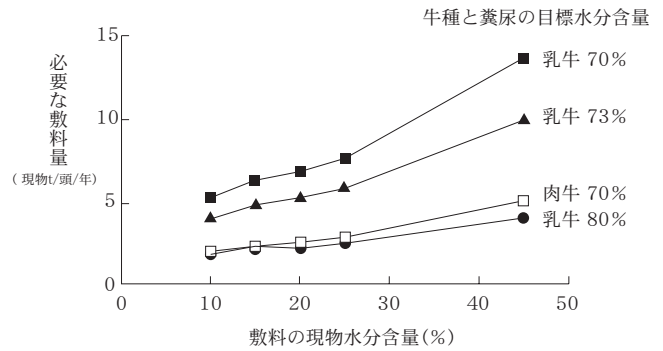


図4 糞尿の目標水分含量調整に必要な敷料量

桧山1、胆振2、日高2、後志1、空知1、上川2、宗谷1、網走7、釧路12、根室4、十勝10)。

今後も人造おが粉製造工場と養牛農家とで敷料価格が折り合うならば(農家の庭先着値2,000円/カサm<sup>3</sup>前後)、窮迫が予想される北東地域では、不足する敷料を低質間伐材からの人造おが粉でさらに補充する可能性が大きいと考えられます。

### 可能性の落とし穴

今後、低質間伐材を原料とする人造おが粉敷料には大きな可能性があるかと予測しましたが、ここには2つの落とし穴があります。

第一の落とし穴は、現在、おが粉敷料は乳牛用には敬遠されて肉牛用が主体である、という点です。この現状が今後も続くと、過不足量の予測は図8のようになります。この場合には、肉牛頭数の多い十勝地域しか膨大な敷料需要は期待できません。

第二の落とし穴は、需要先の養牛農家、特に輸入牛肉の攻勢を受けている肉牛農家の経営状態です。肉牛農家の平成11年所得は1頭あたりマイナス38,100円で、ここ数年生産者補給金が交付されています。加えて、現在の狂牛病が追い討ちをかけています。乳牛農家もマイナス所得ではありませんが苦しい経営状態です。養牛農家の存亡は敷料需要の存亡であることから、敷料供給側が養牛農家に安価で安全な敷料を安定供給すること、および養牛農家が敷料堆肥を耕種農家に販売して副収入を得られるよう協力することなしには、膨大な敷料需要は期待できません。

以上をまとめると、膨大な敷料需要を現実化させるためには、次の3つの課題を克服することが必要です。

#### ①木質系敷料の乳牛への利用

木質系敷料と乳房炎が無関係であることを実証する

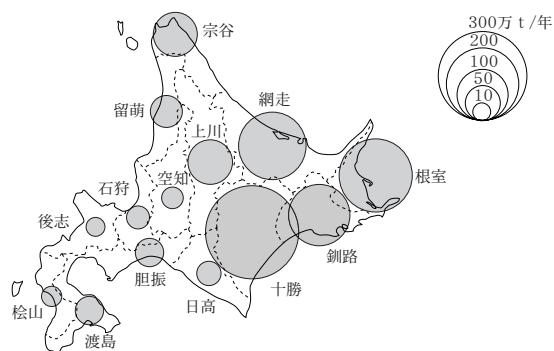


図5 牛糞尿発生量予測

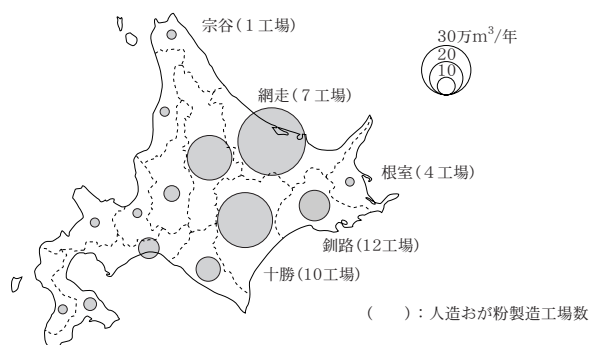


図7 間伐材出材量予測と敷料窮迫地域における人造おが粉製造工場数

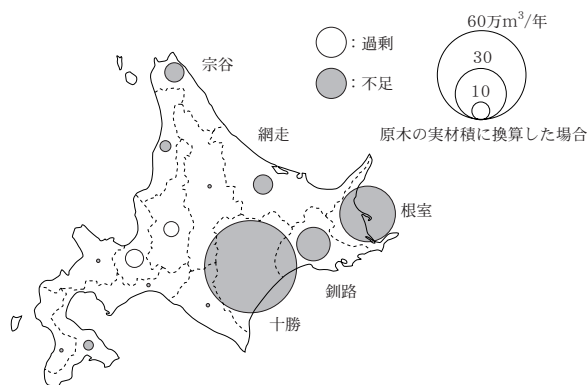


図6 乳牛と肉牛を合わせた敷料過不足量予測

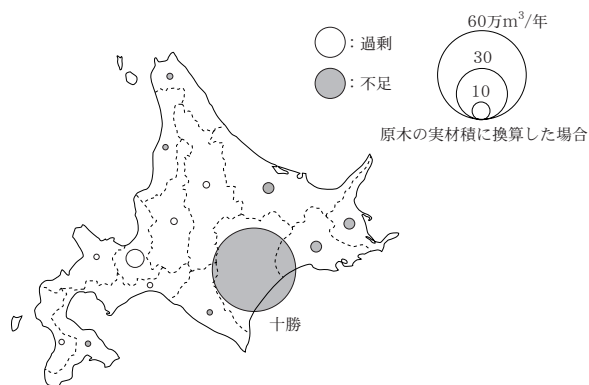


図8 肉牛のみの敷料過不足量予測

必要があります。

### ②木質系敷料による戻し敷料の推奨

麦稈などから木質系敷料へ切り替えると、木質系敷料が堆肥化されにくいことを利用した戻し敷料が可能となり、敷料費が節約できることを養牛農家に理解してもらする必要があります。

### ③産業クラスターの形成

解体材や低質間伐材の再資源化を必要とする建設業・林業・林産業と、敷料を必要とする畜産業(養牛農家)と、土作りのために有機肥料(敷料堆肥)を必要とする農業(耕種農家)とが、共存共栄を考えた中間処理価格・敷料価格・肥料価格の合意に基づく産業クラスターを形成し、関連産業が補い合うように誘導することが必要です。

### おわりに

「建設リサイクル法」の完全施行(平成14年)および「家畜排せつ物管理法」の完全施行(平成16年)、「家畜排せつ物管理法」の遵守、北海道内への大量の敷料移入・輸入がない、などを前提に道内の牛舎用敷料の需給予測を行いました。

その結果、今後、解体材からの敷料製造工場が増加し、分別解体材のほとんどは敷料として再資源化されることが予測されました。しかし、解体材からの敷料製造工場の増加にともない、防腐処理材や金属などの除去が不徹底な工場も現れ、悪貨が良貨を駆逐するような事態が心配されます。

また、間伐廃棄物とも呼べる山に切り捨てられている低質間伐材は、今後もパルプ用材価格の低迷が続くならば、パルプ用材に代わる用途としての敷料用材となる可能性が大きいことが予測されました。この可能性は需要先の養牛農家との連携があつてのものです。つまり、すでに3年を切った「家畜排せつ物管理法」が完全施行される平成16年11月までに、林業・林産業側が安全で安価な人造おが粉を安定供給できる体制を整え、養牛農家がそれを前提にした糞尿処理施設(敷料保管庫、牛舎、堆肥舎など)への投資を行うようにしなければなりません。

最後に、ここで述べた大まかな全道の敷料需給予測が、今後、各地域での人造おが粉の安定供給に向けた体制整備の参考となれば幸いです。

(林産試験場 再生利用科)