

# 畜舎へのカラマツ材利用と経済・環境優位性

技術部 生産技術グループ 北橋善範

## ■ はじめに

北海道のカラマツ人工林は大断面の建築用材が十分確保できるほどに充実してきています。道内で生産されたカラマツ材については、酪農・畜産業が盛んな北海道ならではの用途として、畜舎への利用が期待されています。

今回、畜舎へのカラマツ材利用の促進に向けて、畜舎用カラマツ構造材生産の改善方法を検討するとともに、木造、鉄骨造における建築コスト、環境負荷に与える影響、畜舎内環境についての数値的データの収集と解析を行い、木造の優位性を明らかにしました。

## ■ 低コスト・高品質な乾燥方法の検討

一般に、畜舎に用いられるカラマツ製材は大断面のものが多く、乾燥に長い時間を要したり、材表面に大きな割れが発生しやすい(写真1)といった問題があります。

このため、カラマツ畜舎に多用される寸法(165mm角×長さ3000mm。仕上がり寸法150mm角を想定)の材を用いて、乾燥試験を行いました。

乾燥スケジュールは、低コスト・高品質な畜舎用構造材の生産に推奨できるスケジュール(蒸煮12～18時間、高温セット処理<sup>\*</sup>18時間)で行いました。

推奨スケジュールで乾燥した材は、無処理材と比較して大幅な割れ低減効果が見られました(図1)。

<sup>\*</sup>高温セット処理：人工乾燥時に、乾燥材の表面割れを抑えるために行う蒸気処理



写真1 畜舎構造材の割れ

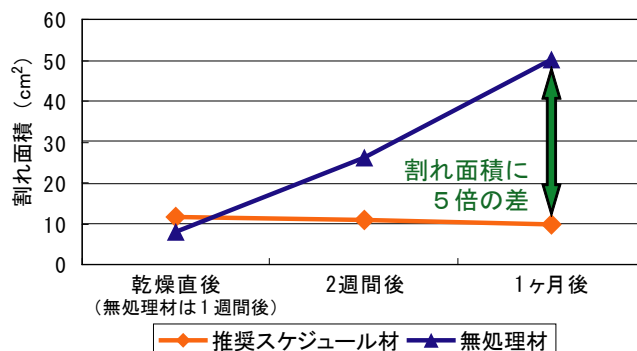


図1 高温セット処理(18時間)を行った畜舎用構造材と無処理材における割れ面積

## ■ ライフサイクルアセスメント(LCA)～部・資材製造までの環境評価～

2000m<sup>2</sup>規模の畜舎を例に、使用される部・資材の温室効果ガス(GHG)排出量を試算したところ、木造畜舎のGHG排出量は鉄骨造畜舎より約30%低く算出されました(図2)。

この大きな理由として、木造畜舎の構造体の製材(木材)は鉄骨と比較してGHG排出量が10分の1以下<sup>\*\*</sup>と非常に小さいことが挙げられます。

<sup>\*\*</sup>環境負荷原単位データブック3 EID(2005年表β版)より

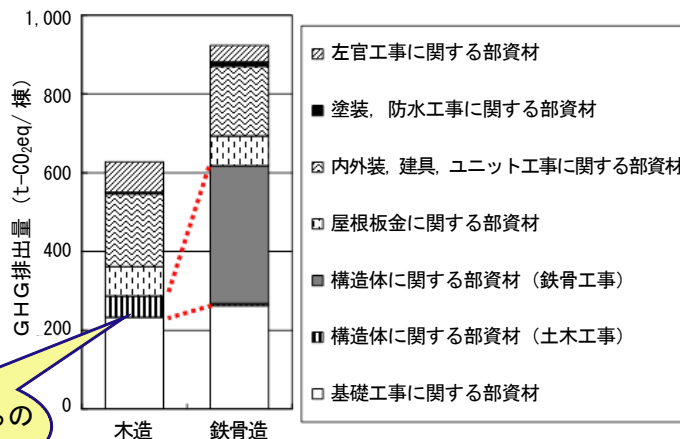


図2 使用する部・資材のGHG排出量

木造は構造体からの負荷が小さい

■ ライフサイクルコスト (LCC) ～建物の生涯費用～  
2000m<sup>2</sup> 規模の畜舎において、構造の違いで生じると考えられる項目（建築費、租税公課、保険料）を積算したところ、木造の方が40年間で約400万円安価であると試算されました。

建築費は木造の方が鉄骨造より若干割高ですが、固定資産税の差は大きく（木造が約1300万円安価）、個人名義で畜舎を建築する場合、LCCで見て木造の方が安価となる可能性があります（図3）。

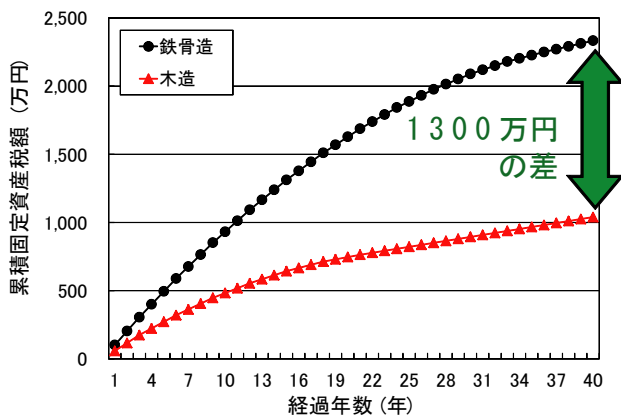


図3 木造および鉄骨造畜舎の累積固定資産税

### ■ 経済波及効果

産業連関分析という手法を用いて、2000m<sup>2</sup> 規模の畜舎で使用される部・資材について、これを道産木材に置き換えることによる経済波及効果を推計しました。

鉄骨造畜舎では大部分の鉄鋼製品を道外から移入する必要があります。これに対して地域の木材を使用できる木造畜舎では道内の関連分野において大きな経済効果が生じます。すなわち、部・資材に要する費用（最終需要額）は木造の方が鉄骨造より約800万円高価となったものの、道内への経済波及効果（生産増加額）は約2300万円も大きくなると推計されました。

### ■ 畜舎内環境の評価

乳牛にとっては、環境変化の少ない安定した畜舎が理想です。この乳牛の快適性を評価するために、類似構造の木造畜舎と鉄骨造畜舎において舎内の温・湿度計測を行いました。

調査の一例として、換気の良い木造および鉄骨造畜舎で測定した外気湿度と舎内湿度の変化を示します（図4：測定期間は2011年12月1日～29日）。

この木造畜舎は鉄骨造畜舎と比べ外気に対して畜舎

内の湿度のふれ幅が安定していることが分かりました。しかし、換気の悪い畜舎での測定結果は木造と鉄骨造に差がほとんど無く、換気的重要性が示されました。

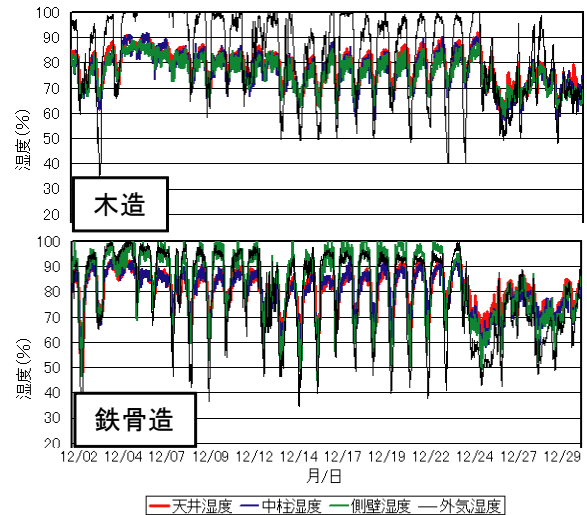


図4 換気の良い木造および鉄骨造畜舎の寒冷期における湿度の推移

### ■ おわりに

本課題と同調した形で、根室振興局では「酪農王国木造牛舎推進プロジェクト」および「根室管内木造牛舎普及検討会議」をスタートさせるなど、行政と連携した成果の普及および活用が行われています。

オホーツクおよび釧路管内の製材工場において本研究の乾燥における成果を活用して指導を行うなど、技術普及が進んでいます。

業界の要望によりパンフレットの作成を進めており、木造畜舎用構造材の生産や木造畜舎のメリット等を説明するために広く活用される予定です。

### <主な発表論文等>

○北橋善範・古俣寛隆・中畠厚・伊藤洋一・土橋英亮：畜舎への木材利用について－乾燥材生産の視点から－，農業施設学会大会講演集Ⅱ，99-100（2011）。

○古俣寛隆・石川佳生・北橋善範・干場信司：木造および鉄骨造畜舎のLCC，LCA，経済波及効果に関する一考察，農業施設学会大会講演集Ⅱ，93-94（2011）。