

iv. セミナー資料

但し、九州大学・溝上教授の発表資料には内部資料が含まれており、発表者の意向により公開できないため、報告書への添付も差し控えるものとする。



途上国で生きる 木材資源利用

～SDGs・防災・エネルギーが課題の今、ニーズある日本の技術！～

～イントロダクション～

@chiepro_forest/

JIFPRO 研究員 山本朝子

林野庁補助事業 途上国森林ナレッジ活用促進事業 Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center

途上国には・・・有用な森林資源



森林の保全 + 住民の生計向上 を狙う取り組みが進むものの・・・

- 森林減少・劣化抑制の活動が自立的・持続的でない、ことも
- 世界の森林減少率: 千万ha/年 (2015～2020、国連FAO)

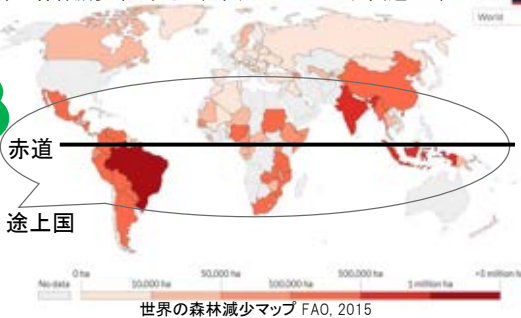


マングローブを活用した
エコツアー(イメージ)

熱帯林には陸生の
脊椎動物種の62%が
生息 Pillay et al, 2022

森林の45%は
熱帯に

赤道
途上国



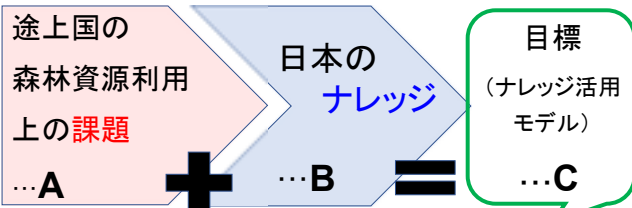
途上国では技術や知見(ナレッジ)が不足することも

➢ 日本は多くのナレッジ

- ・ 森林資源を活用し、人と森が共生する文化
- ・ 継承・発展させ、地域経済を活性化



ナレッジ事業の 実証調査



途上国が森林資源を持続的に活用し
住民の生計向上に資する取組

本日ご紹介: 実証調査2例(令和4年事例)





造船の町で生まれた大きな技術

会社名	株式会社トロムソ (TROMSO Co., Ltd.)
所在地	〒722-2102 広島県尾道市因島重井町526番 TEL 0845-24-3344 FAX 0845-24-3181 http://tromso.co.jp info@tromso.co.jp
事業内容	『もみ殻固形燃料製造装置』の製造・販売
設立日	1994年10月19日
代表取締役社長	上杉 正章
取引銀行	日本政策金融公庫、広島銀行 商工中金、広島県信用組合



籾殻・木質系廃材のバイオマス燃料化による森林保全 概要

対象途上国 カンボジア(Kampong Thom州)

資源 木質廃材(おがくずや樹皮等)

国内の製材工場・木材の加工施設で、大量に発生(廃材)

背景

- カンボジアでは森林減少に加え、森林劣化が進んでいる。
- 家庭用エネルギーの多く(約70～80%)は木材に依存、薪炭材のニーズが高い。
- 違法伐採も横行している、とされる。

実証調査概要

- グラインドミル(当社ナレッジ)を使用して森林未活用資源である木質廃材を活用。
- 薪炭材の代替燃料を製造し、代用を現地へ提案する。
- それにより薪炭材の利用圧の軽減を狙う。

©TROMSO Co., Ltd.

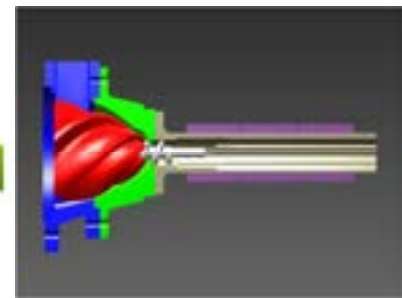


使用する日本にある「ナレッジ」

もみ殻固形燃料製造機「グラインドミル」

グラインドミル
TRM-120DD

約製能力 1000kg/時(木くず・籾殻等)
 製造方法 粉砕・圧縮・成形
 装置重量 約850kg
 供給電源 AC200V 3φ 50/60Hz
 駆動動力 18.5KW 4P 減速比1/13
 加熱ヒータ 1.5KW×3個



©TROMSO Co., Ltd.



現地製材所(Kampong Thom州)の調査

廃材を無償で収集・再加工して、棚やタンスを製造。木くずが1t/月程度発生し、ゴミとして処分。

森林を伐採した木材を加工していない。



製材所の様子



木くず発生の様子



完成品(タンス)



作業風景

©TROMSO Co., Ltd.



現地レンガ焼き工場(Kampong Thom)の調査

- 1棟あたりは約4x30mのレンガ焼小屋6棟
- 月次あたり薪使用量は300~400m³(200kg/m³)
- 近年、薪の仕入が困難。以前と比較し、価格が約2倍



レンガ焼き小屋の外観



レンガ焼きの様子



薪保管の様子

©TROMSO Co., Ltd.



Garment Manufacturers Association in Cambodia (GMAC)の調査

GMAC(カンボジア縫製業者協会)

- 加盟企業が工場設備内に薪ボイラーを使用し、大量に薪を消費。
- 薪の代替燃料に関心あり。サンプル品を提供し、本調査へ協力を得る。



GMAC訪問

©TROMSO Co., Ltd.



SLSG社/ CWKH社 (GMAC加盟企業) の調査

- 縫製業者。製造工程において薪ボイラーを使用。
- 薪販売業者より調達。薪使用量は約144t/年(SLSG社) / 約114t(CWKH社)
- 薪の仕様: 長さ50cm/含水率10%(SLSG社)
長さ30~40cm/含水率65%(CWKH社)
- 燃焼後の灰は清掃業者に引き取り対応



薪(SLSG社仕様)



代替時の様子(CWKH社)



薪ボイラ(CWKH社仕様)



薪ボイラ(SLSG社仕様)

©TROMSO Co., Ltd.



グラインドミル設置・固形燃料製造

- (1)木質廃材・もみ殻の含水率や状態を計測
基準値内であると確認。



木くずの含水率計測



ホッパーに入りきらない木片

- (2) 木くず・もみ殻のコンクリート床上で攪拌



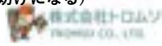
籾殻(左)・木くず(右)

スコップを用いて手作業で攪拌。

- (3) 原料をフレコンへ投入し、試験。
留意点。

- 攪拌ミキサーが必要
- 攪拌作業時の防塵マスク(粉状が多い)
- 木くず調達時(形状が不ぞろいだったり、含水率が高いと固形化の妨げになる)

©TROMSO Co., Ltd.



グラインドミル設置・固形燃料製造(各混合比の原料を基に固形化試験)

以下混合比で実験

- 木くず0%：もみ殻100%(動作確認のため)
- 木くず100%：もみ殻0%
- 木くず70%：もみ殻30%
- 木くず50%：もみ殻50%

木くず50%：もみ殻50%の混合比率で
固形燃料が安定製造できることを確認。
以下より混合比毎の結果を参照。

混合比率		固形燃料製造の結果
木くず	もみ殻	
100%	0%	ノズルで原料が詰まって生産できない
70%	30%	ノズルで原料が詰まって生産できない
50%	50%	ひび割れは少しあるが、安定生産できる
0%	100%	ひび割れなく安定生産できる



もみ殻100%ブリケットとその断面(比較)



木くず50%：もみ殻50%混合ブリケット量産(サンプル提供用)

©TROMSO Co., Ltd.



グラインドミルに関するデモンストレーション・セミナー開催

現地政府等向けデモ

- グラインドミル実演、固形燃料の説明
- 講義セミナー
- サンプル配布



デモンストレーションイベントの様子



トロムソ上杉の発表

国際機関向けデモ

- UNIDO調査団、縫製業企業団が視察
- グラインドミル実演、固形燃料の説明
- 講義セミナー
- UNIDO本部(ウィーン)、トロムソ(広島)もオンライン参加

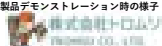


製品説明時の様子



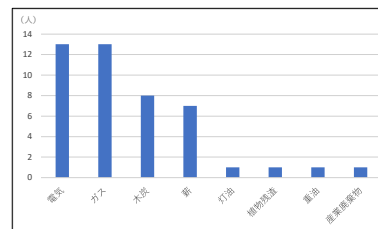
製品デモンストレーション時の様子

©TROMSO Co., Ltd.



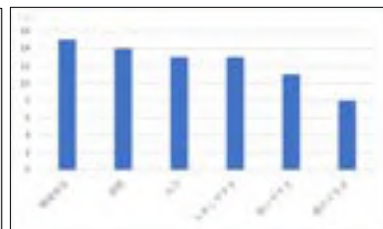
サンプル試用者の声～(アンケート調査)

固形燃料を配布した20名のフィードバック(産業用3名、家庭用17名、5~20kg程度)



現在使用している燃料(複数回答)

回答者の半数(10名)が都市部であるブノンペン在住者であることが影響。



燃料購入の際に重視する要素(複数回答)

※環境安全を目的の一つとした案件のイベントに参加した人へのアンケートのため、バイアスがかかっている可能性あり。

©TROMSO Co., Ltd.



