

— 平成19年度 木質バイオマス利活用地域モデル実践事業 —

林地残材等のMDF利用モデル実践

- (1) MDFについて
- (2) エヌ・アンド・イー(株)について
- (3) N&EのMDF「NEOボード」
- (4) 原料の問題
- (5) 林地残材の活用を目指して
- (6) モデル事業の成果
- (7) 今後の課題

2008年 3月12日



MDFとは？

”Medium Density Fiberboard”：「中質繊維板」

JIS A 5905：「主に木材などの植物繊維を成型した繊維板」

- ・ 木材チップをすりつぶして、繊維（ファイバー）を取り出し、接着剤を配合して固めた板材。
- ・ 厚さ 2.5mm から 30mm 、大きさは 9尺 × 18尺まで（N&Eの場合）
- ・ 木材同様に切削加工が可能

木材チップ



ファイバー＋接着剤



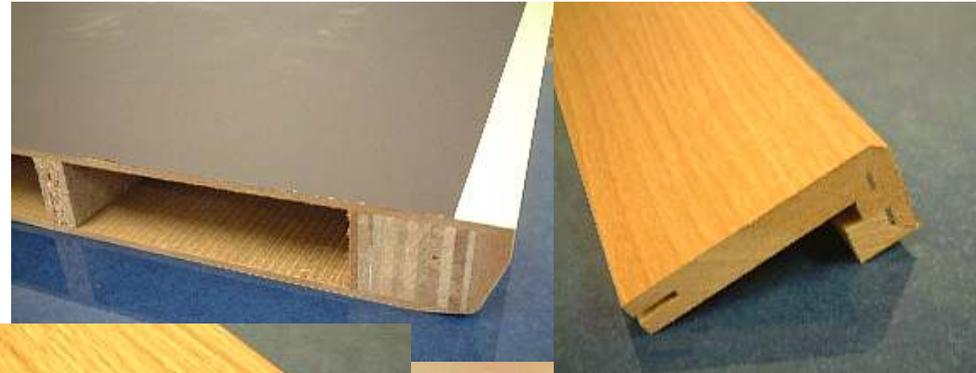
ボード



解繊・接着剤配合 → 乾燥 → 成型 → 熱圧締

MDFの用途

- ・ **加工**
フラッシュ、練り合わせ、
LVS、ラッピング、Vカット



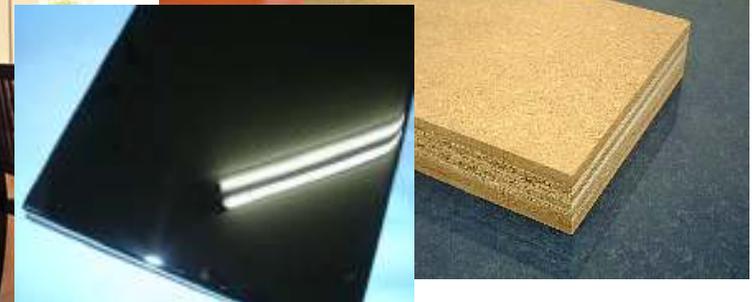
- ・ **家具**
家具引出し前板/側板、
テーブル、カウンター天板



- ・ **建材・内装材**
室内ドア、ドア枠、フロア、
窓枠、キッチン扉
クローゼット扉、室内収納、
階段、框、幅木、廻り縁



- ・ **建築・構造材**
耐力壁など



エヌ・アンド・イー(株)(N&E)について

Profile

N&E(エヌ・アンド・イー株式会社)は日本製紙と永大産業の共同出資により、MDFの専門メーカーとして1995年(平成7年)4月に誕生しました。

紙パルプのトップメーカーである日本製紙の木材チップの集荷能力・高度な製造技術と、パーティクルボードのトップメーカーである永大産業の技術蓄積とが理想的なかたちで融合しました。

1998年4月に日本製紙の建材事業部が分社化、株式会社パルとして事業展開し、その関連会社として活動を行っております。

業界のリーディング・カンパニーとなるために、当社における役割・使命を明確にし、確かな企業・経営理念のもと、日々、企業努力を重ねています。

N&E Data

社 名:エヌ・アンド・イー株式会社

販 売 元:株式会社パル ボード営業部

所 在 地:〒773-0020

TEL 06-6228-6340

徳島県小松島市和田津開町字北395-6

FAX 06-6228-6341

T E L:0885-37-1153(代表)

永大産業株式会社 PB事業部

F A X:0885-37-3180

TEL 06-6684-3096

W E B:<http://www.neoboard.co.jp>

FAX 06-6684-3094

代表取締役社長 高橋 英一 従業員数 70名(2007/4/1 現在)

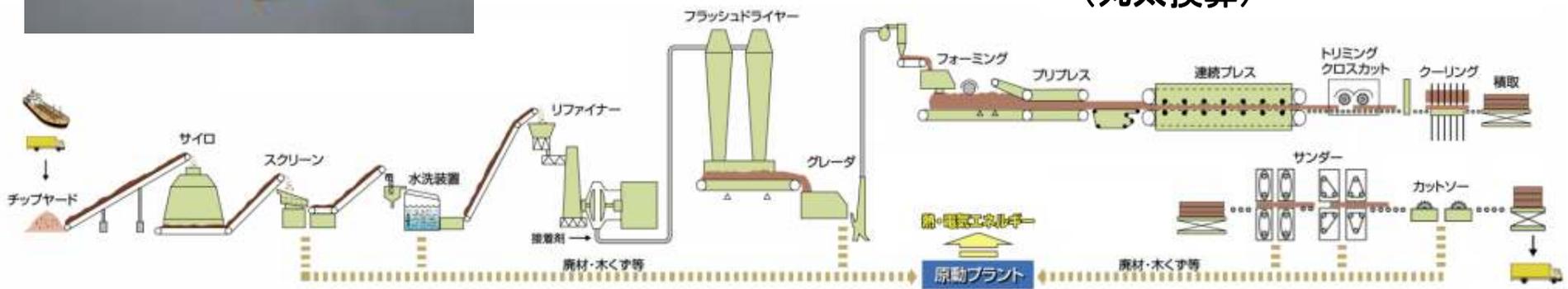
資本金 3750百万円

N & EのMDF製造工程



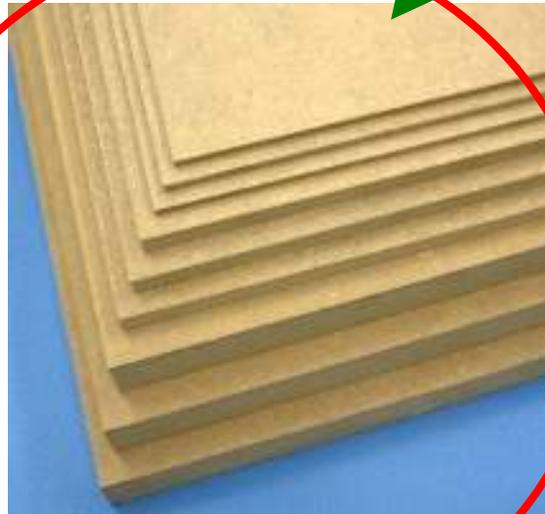
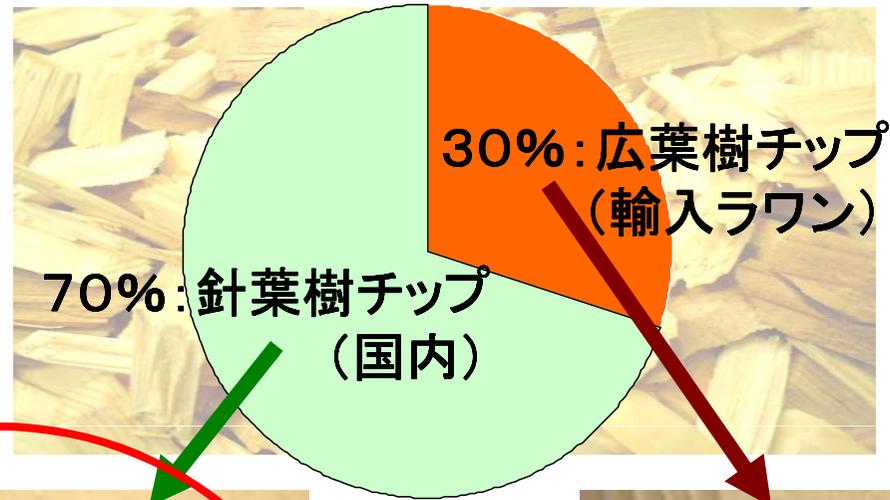
MDF生産量: 12万m³/年

国産材使用量: 7万m³/年
(丸太換算)



N&EのMDF 「NEOボード」

針葉樹タイプと広葉樹タイプ、2種類を作り分け

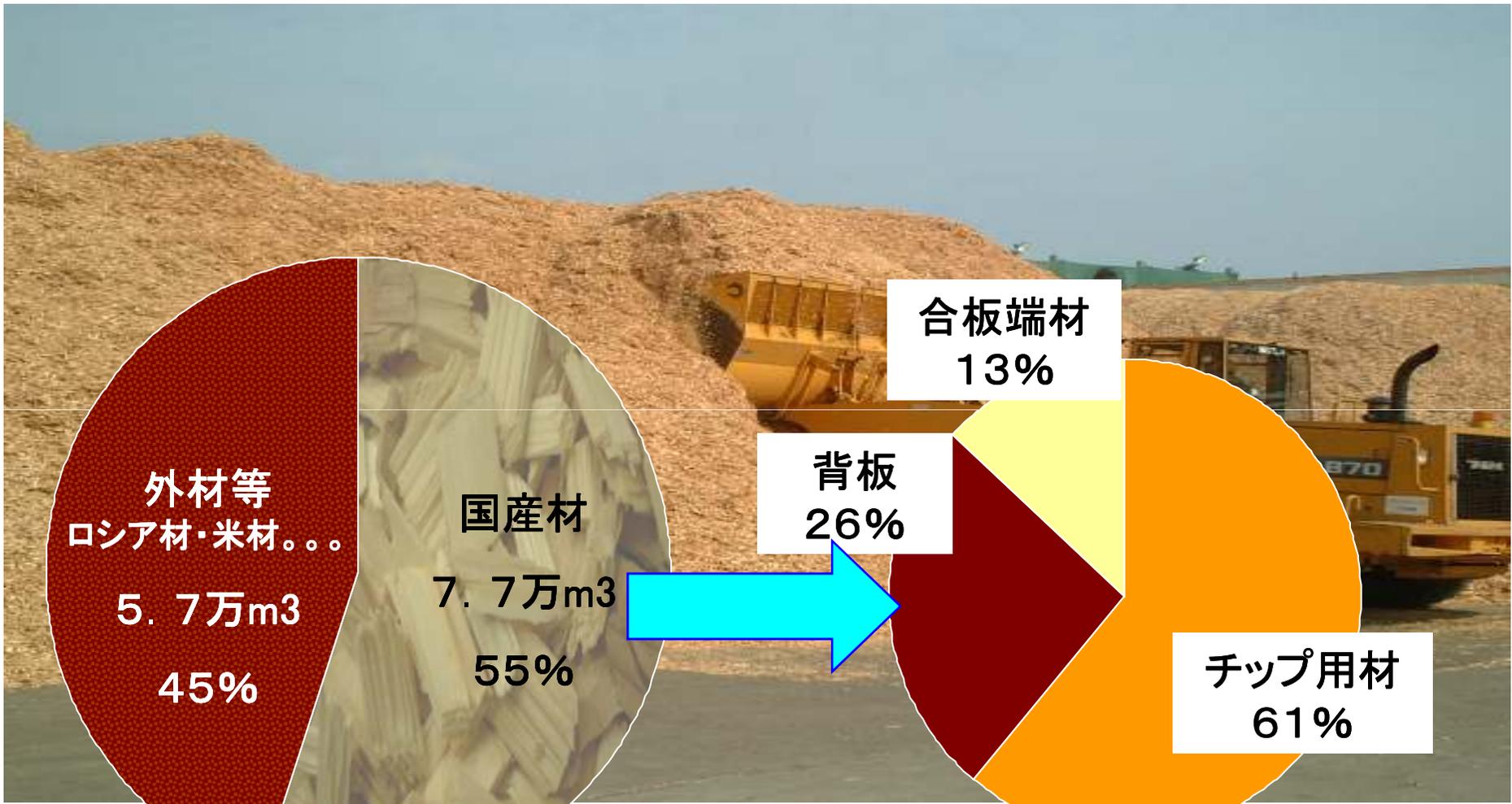


NEOボード Sタイプ



NEOボード Kタイプ

「NEOボードS」の原料内訳(2006年度)



(丸太材積換算)

ほとんど徳島県産

NEOボードS 各種マーク

間伐材マーク



認定番号K0409161

サンキューグリーンスタイルマーク



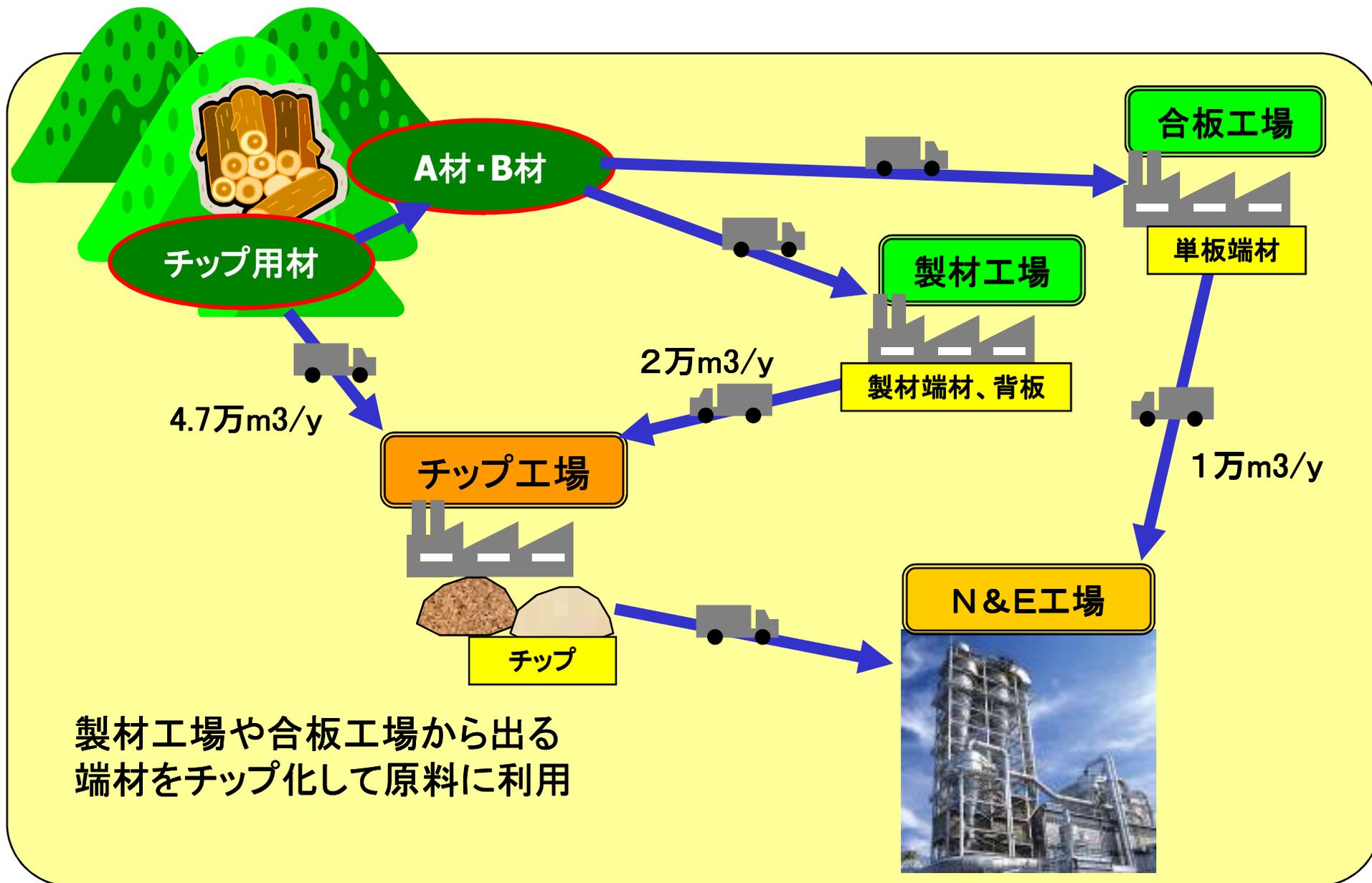
A-(1)-060017

木材表示推進協議会

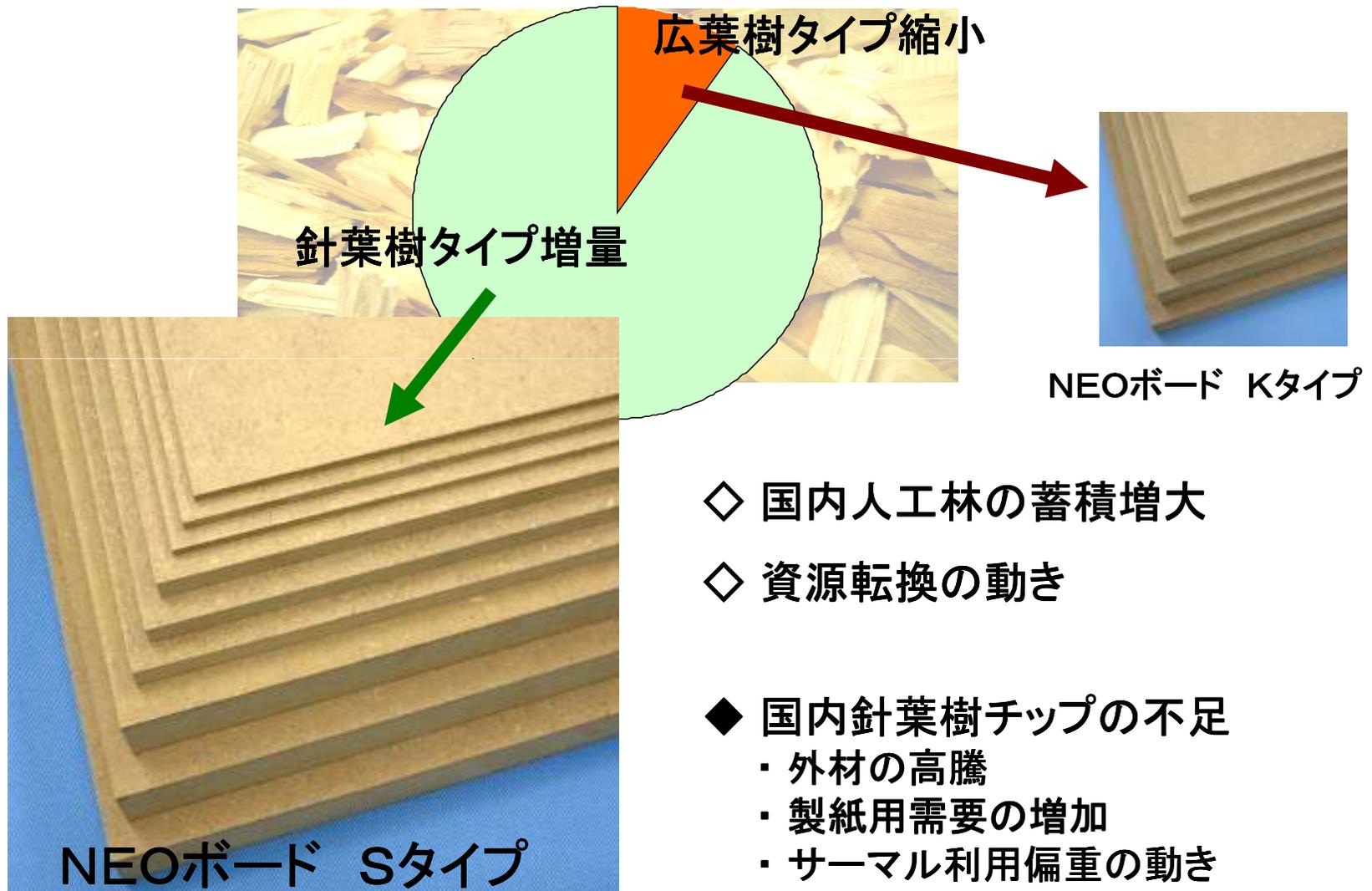
MDF	
	
FIPC 	
No. 356001 エヌ・アンド・イー(株)	
樹種：スギ、ヒノキ、その他針葉樹 原産地：日本 55%	樹種：北洋カラマツ、その他針葉樹 原産地：ロシア、その他の国 45%
木材表示推進協議会 http://www.zenmoku.jp/fipc	

平成19年度木づかい運動、国産材利用推進部門にて林野庁長官感謝状をいただきました

N & Eにおける木材利用 —現状—

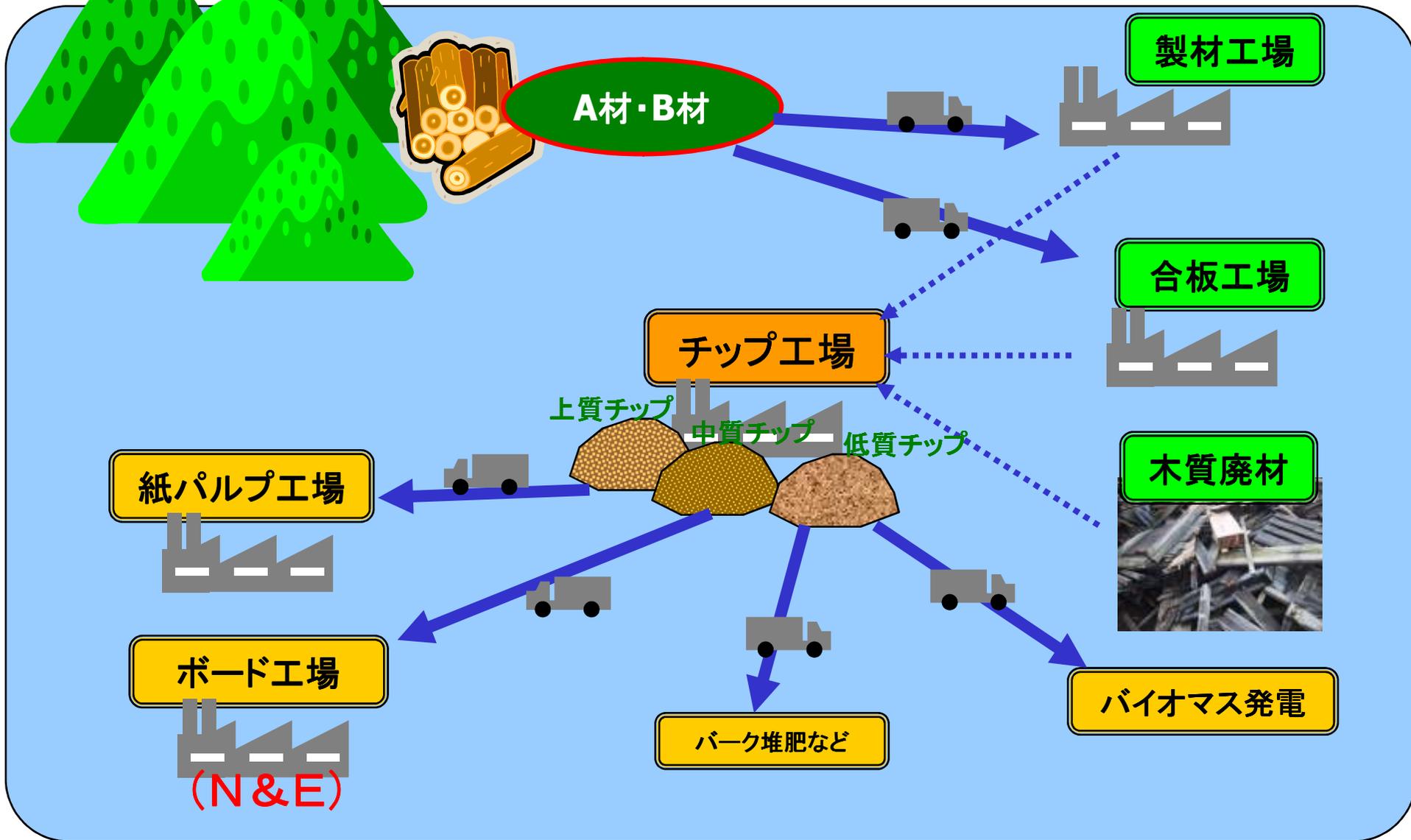


国産材利用「NEOボードS」を拡大したいが・・・



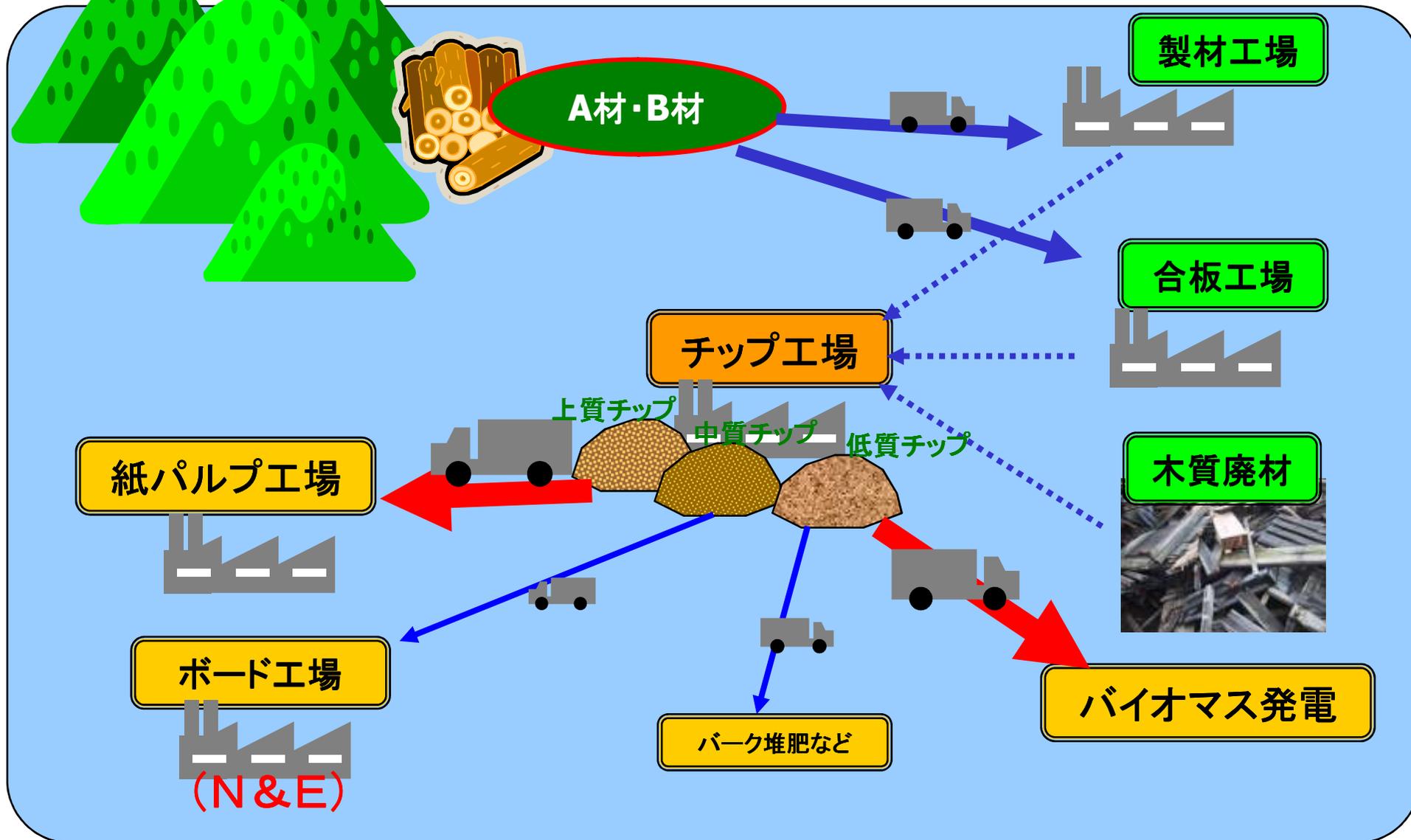
徳島の木材チップ利用状況

—カスケード利用されている—



徳島の木材チップ利用状況

ーカスケード利用のバランスが変化ー



原料の課題 — 針葉樹チップの不足 —

- ・ 7万m³/年 = 5800m³/月 の国産材を使用
- ・ 4500m³/月は確保の見込み
- ・ あと1300m³/月不足 (丸太材積換算)



チップの安定的確保が急務

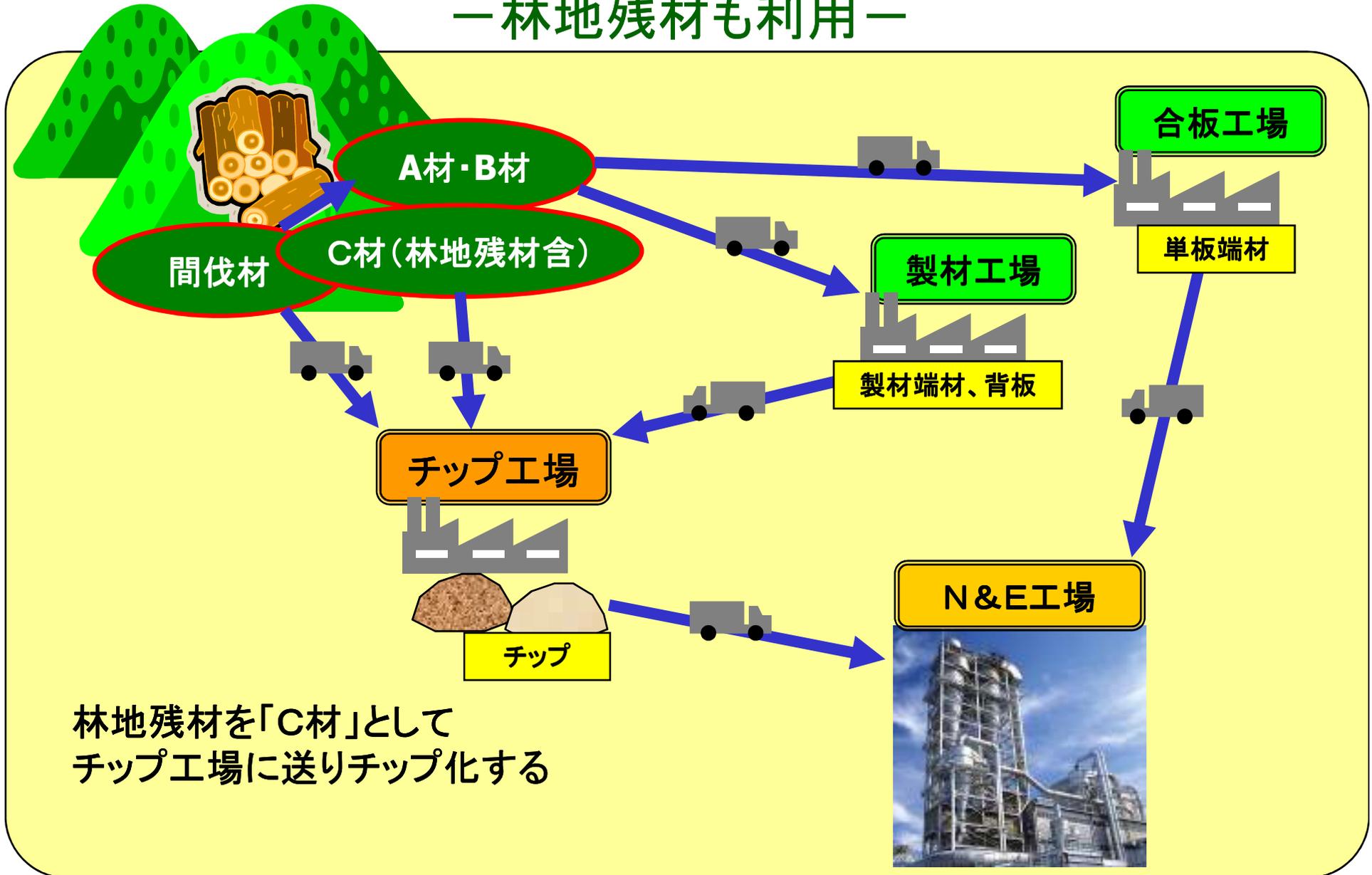
山林には林地残材が余っている



- 林地荒廃、植林の障害、流木
- 集材、出材が困難
- 用途、加工方法が無い

N&Eにおける今後の木材利用

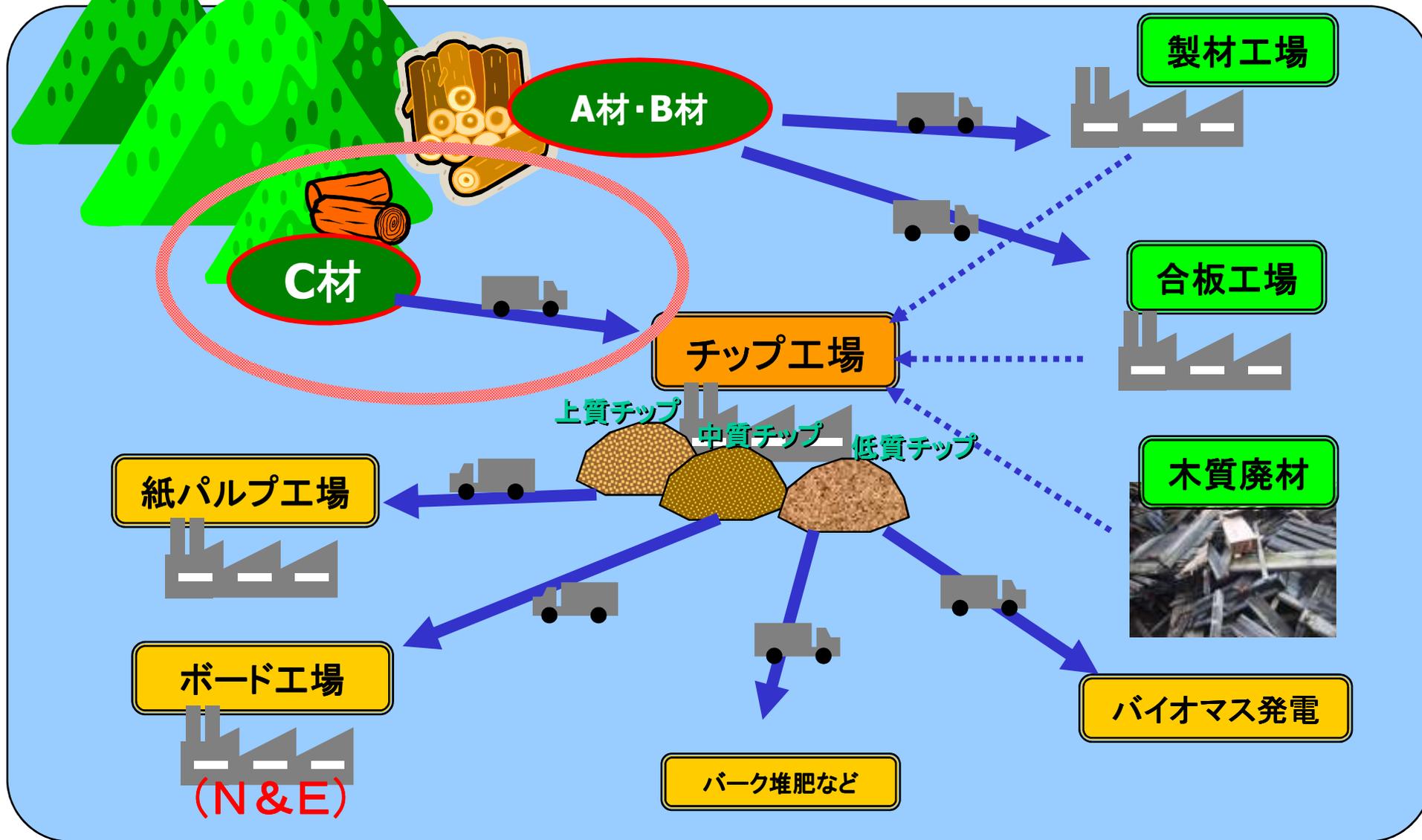
— 林地残材も利用 —



林地残材を「C材」として
チップ工場に送りチップ化する

全体的に木材チップの不足を解消

— 林地残材などを活用 —



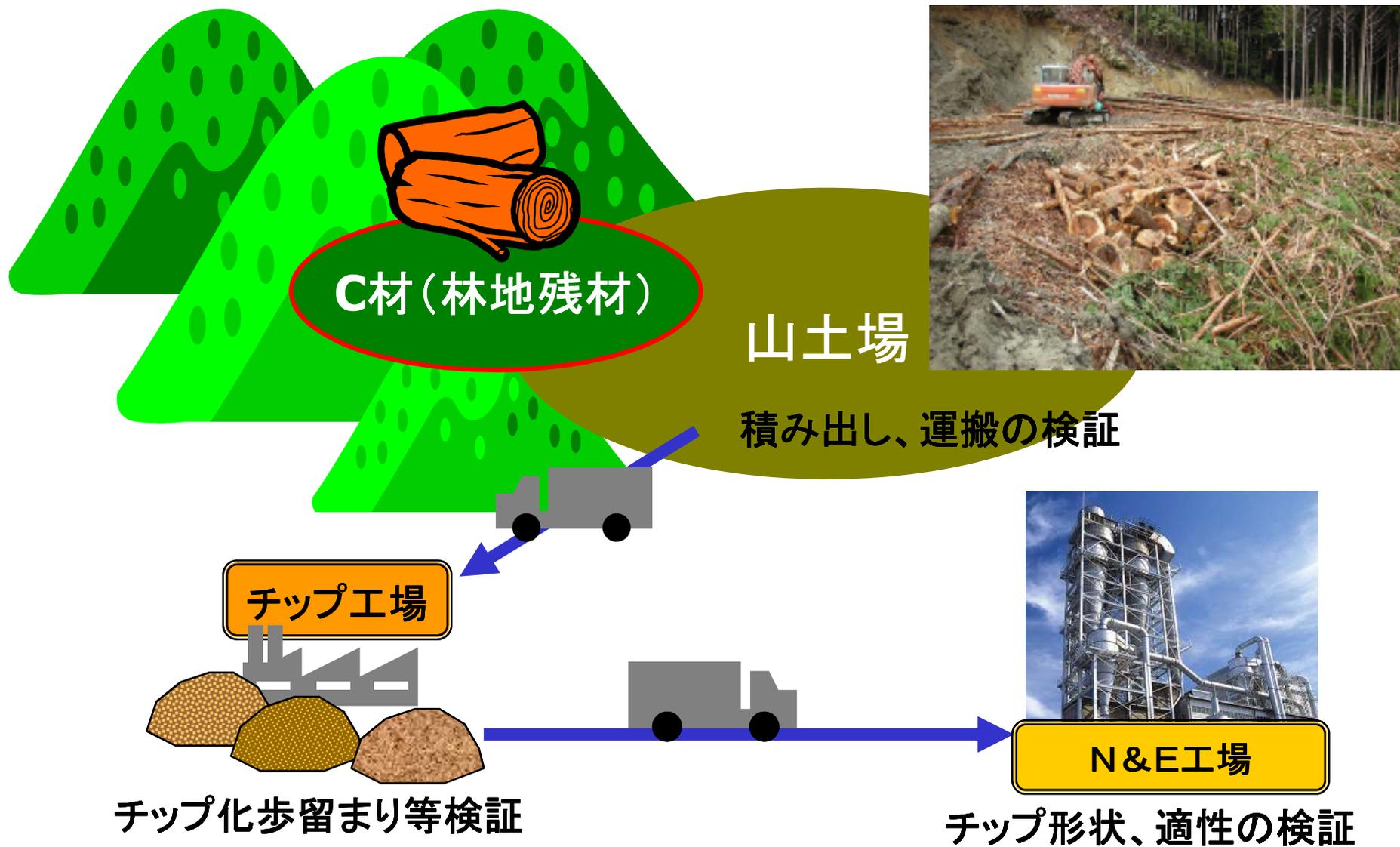
実証実験

林地残材を集荷、チップ工場へ運搬、チップ化後MDF工場へ
(H19年度～21年度にかけて計画)

1. 林地残材の出材、収集するしくみづくり、問題点の分析
2. 伐採時の根元からの伐倒、採材、運搬方法の確立
3. 効率的な流通、安定需給を目指した取引価格の策定
4. 林業事業者への啓発、意識の浸透



概要





各地の事業所を、出材能力、土場の状況、林地残材の状態、
配送コストなどの角度から分析、評価

平成19年度 木質バイオマス利活用地域モデル実践事業実施結果まとめ

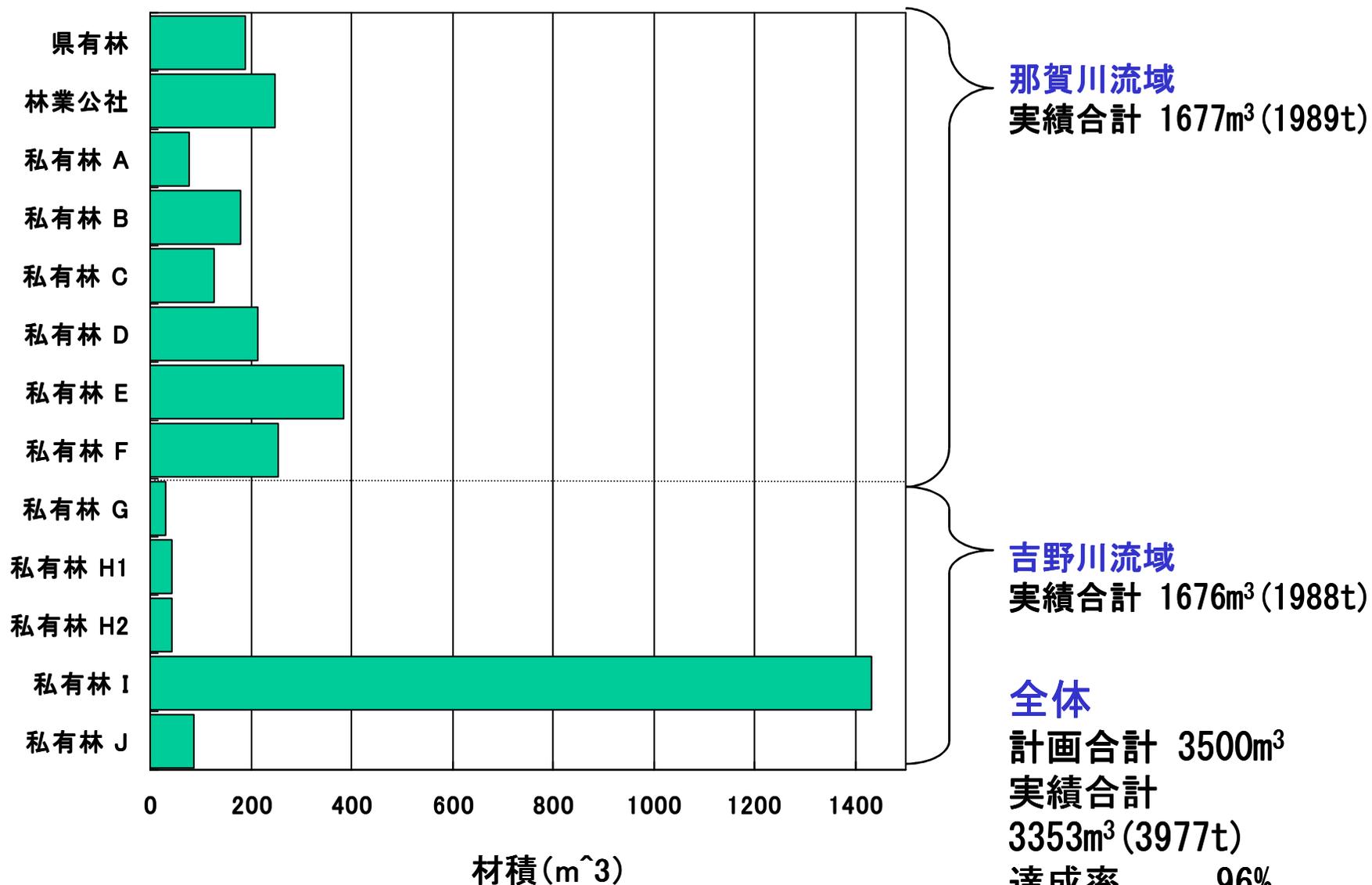
H-20-02-29
エヌ・アンド・イー 編

流域	実施主体	事業箇所	伐採方式	搬出方法	A					B B*0.8432/A							
					輸送形状		輸送先	チップ			集荷実績 数量 t	各出材現場についての評価				配送コスト	総合評価
					素材	端コ		製造先	製造方式	品質		出材設備	出材能力	土場状況	残材割合		
那賀川	県有林	那賀町水崎	間伐	車輻	○	○	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	224.18	△	△	△	○	○	△+
		海陽町上小谷														1,410	○
	林業公社	那賀町六丁	間伐	架線	○	○	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	295.34	△+	△	△+	△+	○	△+
		美波町山河内														2,000	○
	私有林<A>	那賀町丈ヶ谷	間伐	架線	○	○	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	92.18	△	△	○	△	○	△
															1,500		
	私有林	那賀町・美馬町・美波町	間伐	車輻	○	△	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	212.70	△	△	○	△	○	△
															1,400		
	私有林<C>	那賀町音谷・川俣	間伐	車輻	○	○	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	152.34	△	△	△	○	○	△+
															1,730		
私有林<D>	那賀町源太	間伐	架線	○	△	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	254.92	○	○	△	○	△	○-	
														3,500			
私有林<E>	高知県野根町	主伐	架線	○	○	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	456.96	○	○	○	○	○	○	
														1,500			
私有林<F>	那賀町大戸	間伐	車輻	○	○	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	300.00	○	○	○	○	○	○	
														1,500			
その他																	
小計										1,988.62						1,891	
吉野川	私有林<G>	東三好町中庄	間伐	車輻	○	△	現地	現地	破砕	皮付き	35.48	△	△	○	△	○	△
															2,000		
	私有林<H>	三好市吾橋	主伐	架線	○	△	王子三加茂	王子三加茂	切削	皮剥ぎ	49.74	○	○	△	△	○	△
			主伐	架線	○	△	N&E	N&E	破砕	皮付き	50.23	○	○	△	△	△	△-
														3,000			
	私有林<I>	東祖谷小川	主伐	車輻	○	△	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	1,697.61	◎	◎	○	○	△-	◎+
														4,309			
	私有林<J>	美馬市穴吹	間伐	車輻	○	△	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	101.20	○	○	△	△	○	△
													1,500				
私有林<K>	高知県 本山町	主伐	架線	○	△	日新商事	日新商事	切削	皮剥ぎ	53.99	○	△	○-	○+	△-	○-	
													3,500				
その他																	
小計										1,988.25						4,045	
合計										3,976.87						2,968	

* 素材⇒チップの取得量の計算方法
 原木m3⇒チップ換算t ≒ 原木m3/2.2
 原木t ⇒チップ換算t ≒ (原木t * 0.8432)/2.2

m3換算
 那賀川流域 1,676.8
 吉野川流域 1,676.5
 計 3,353.3

実験結果1 — 出材量 —



※原木ton→原木m3の係数は0.843で計算

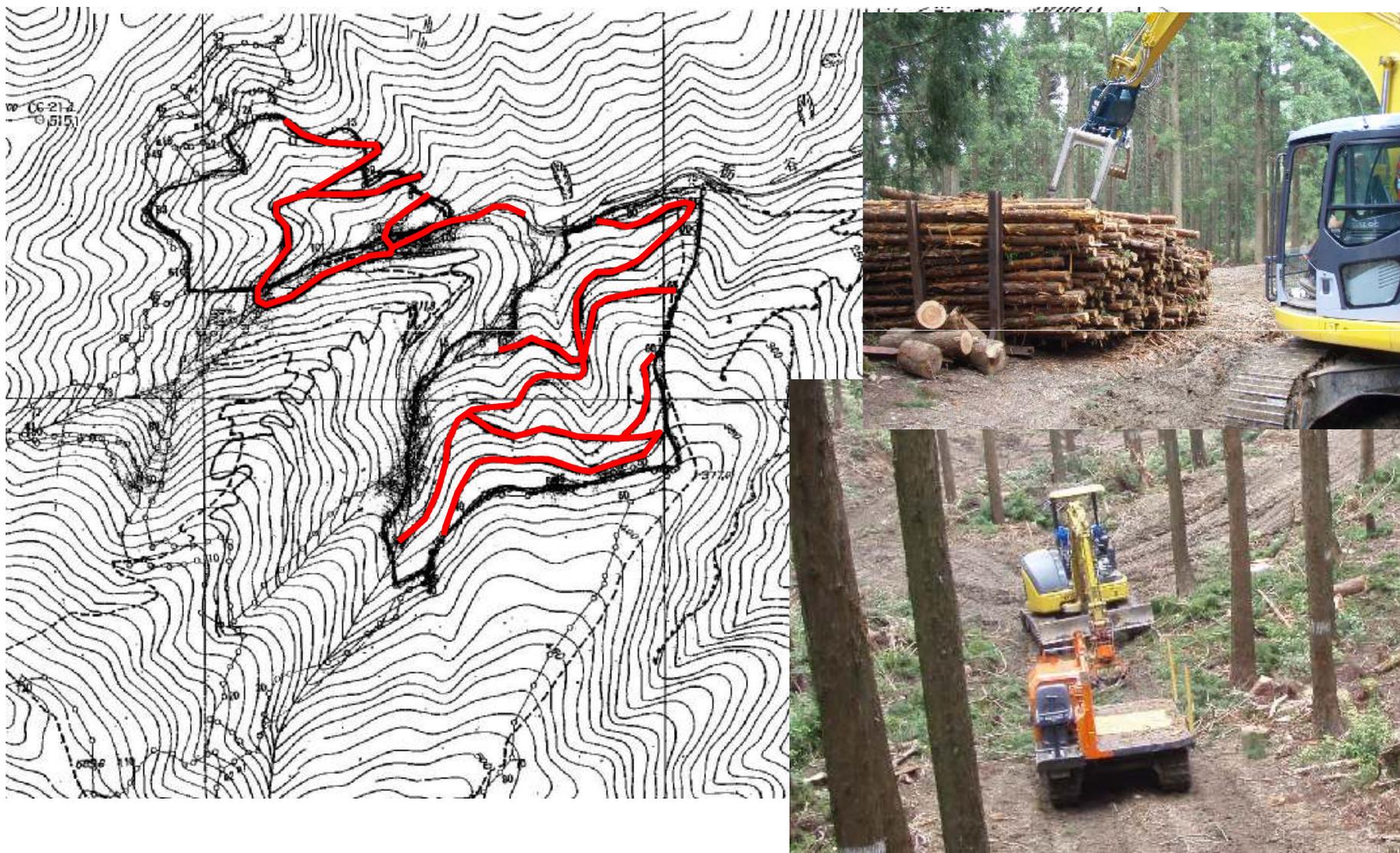
1. 事業箇所の概要

林名	計算式	A: 山林(間伐)	B: 山林(主伐)
所在地		那賀郡那賀町	三好市
樹種区分		第1樹種 スギ	第1樹種 スギ
面積		10.52ha	10.27ha
林令		45~57年生	40~60年生
平均樹高 m			20.4m
平均胸高直径 cm		23cm	24cm
立木本数	①	761本/ha	1,500本/ha
立木材積 m ³ /ha		308m ³ /ha	730m ³ /ha
立木蓄積材積		3,237.0m ³	7,497.1m ³
伐採本数 本/ha	②	254本/ha	1,500本/ha
伐採材積 m ³ /ha	③	110m ³ /ha	730m ³ /ha
伐採材積計	③`	1,159.0m ³	7,497.1m ³
伐採率	④=②/①	33.38%	100%
A・B材利用材積	⑤	737.172m ³	4,952.666m ³
A・B材利用率	⑥=⑤/③`	63.60%	66.06%
杭利用材積		28.076m ³	0
杭を含む利用材積	⑦	765.248m ³	0
杭を含む利用率		66.03%	0
C材出材量(t)	⑧	201.94m ³	1,697.61m ³
材積換算係数	⑨	0.843	0.843
C材利用材積	⑩=⑧*⑨	170.235m ³	1,431.085m ³
C材利用率	⑪=⑩/③`	14.69%	19.09%
全利用材積	⑫=⑦+⑩	935.248m ³	6,383.751m ³
全利用率	⑬=⑫/③`	80.69%	85.15%
利用量上昇率 %		22.22%	28.90%
(⑫-⑦)*100/⑦			

2. 伐採・集材方法 -A-

作業種	山林 間伐 (列状間伐)					
集材方法A	車両系(スイングヤーダ 半地曳き方式)					
集材方法B	全木					
集材	0m~50m	平均=25m				
運搬	420m~1480m	平均=880m	作業道総延長2550m			
トラック輸送	車両規模5トン車					
トラック 経路・距離	出発地：那賀町	国道	目的地：那賀町			
	8.0km	31.6km	計	39.6km		
輸送運賃	1,410円/t					
仕訳土場	有	規模400㎡				
作業工程	伐倒→集材→造材→フォワーダ積込→フォワーダ運搬→荷卸し→トラック積込→トラック輸送					
各工程	伐採	集材	造材	積込・運搬	仕分・積込	
作業人員		2人	1人	1人	1人	
使用機器	チェーンソー	スイングヤーダ	プロセッサ	フォワーダ	グラブプル	
台数		1台	1台	1台	1台	
油消費量ℓ/台・日		75	80	60	70	
搬出経費等			機械損料	燃料代	人件費	計
	C材/m3		2064	694	1,501	4,259

平成19年 素材生産事業位置図（那賀町）

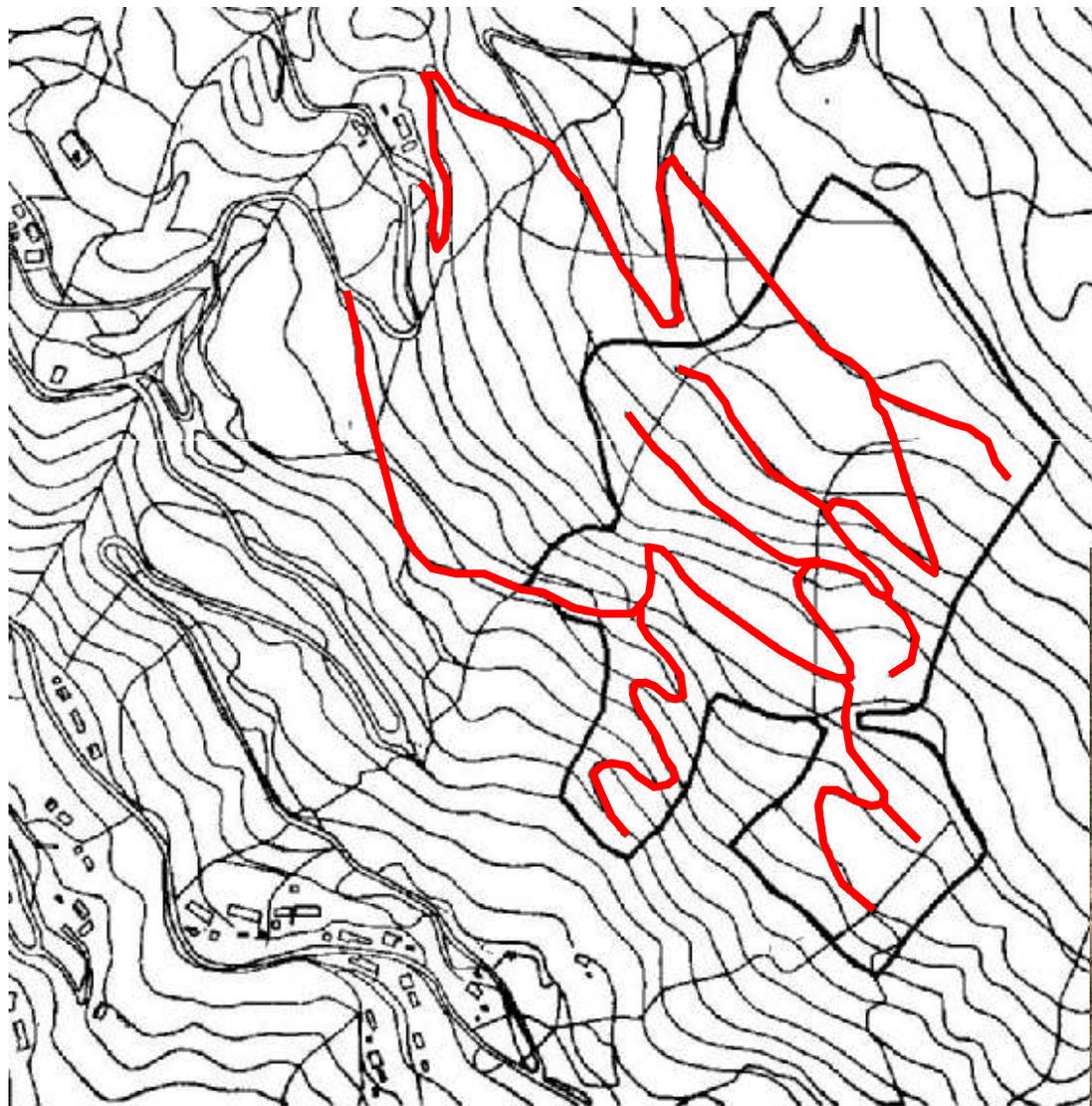


2. 伐採・集材方法 -B-

作業種	山林 主伐 (皆伐)					
集材方法A	車両系(グラップル、半地曳き方式)					
集材方法B	全木					
集材	0m~50m		平均=25m			
運搬	420m~1480m		平均=880m		作業道総延長2960m	
トラック輸送	車両規模10トン車→トレーラー30トン車、及び10トン車					
トラック 経路・距離	出発地：三好市		経由地：大豊町		目的地：那賀町	
	23.2km		187.9km		計 211.1km	
輸送運賃	4,310円/t					
仕訳土場	有		規模480㎡			
作業工程	伐倒→集材→造材→フォワーダ積込→フォワーダ運搬→荷卸し→トラック積込→トラック輸送					
各工程	伐採	造材	積込・運搬	仕分・積込		
作業人員	1人	1人	2人	1人		
使用機器	チェーンソー	プロセッサ	フォワーダ	グラップル		
台数		1台	2台	2台		
油消費量 $\text{L}/\text{台}\cdot\text{日}$		75	72	80		
搬出経費等			機械損料	燃料代	人件費	計
	C材/m ³		1225	1,674	2,440	5,339

実証実験

平成19年 素材生産事業位置図（三好市）



林地残材の積み込み

定尺の木材に比べて

林地残材は積み込み効率が悪い



効率の良い運搬には、ダンプトラックが不可欠
チップについても同じ事が言える



チップ運搬の問題

グラップル付きダンプトラックなどがあれば・・・



実験結果2

—事業所別結果評価—

		伐採方式	出材設備	出材能力	土場状況	残材評価	配送コスト	総合評価
那賀川流域	県有林	間伐	△	△	△	○	○	△+
	林業公社	間伐	△+	△	△+	△+	○	△+
	私有林 E	主伐	○	○	○	○	○	○
	私有林 F	間伐	○	○	○	○	○	○
吉野川流域	私有林 I	主伐	◎	◎	○	○	△-	○+
	私有林 J	主伐	○	△	○-	○+	△-	○-

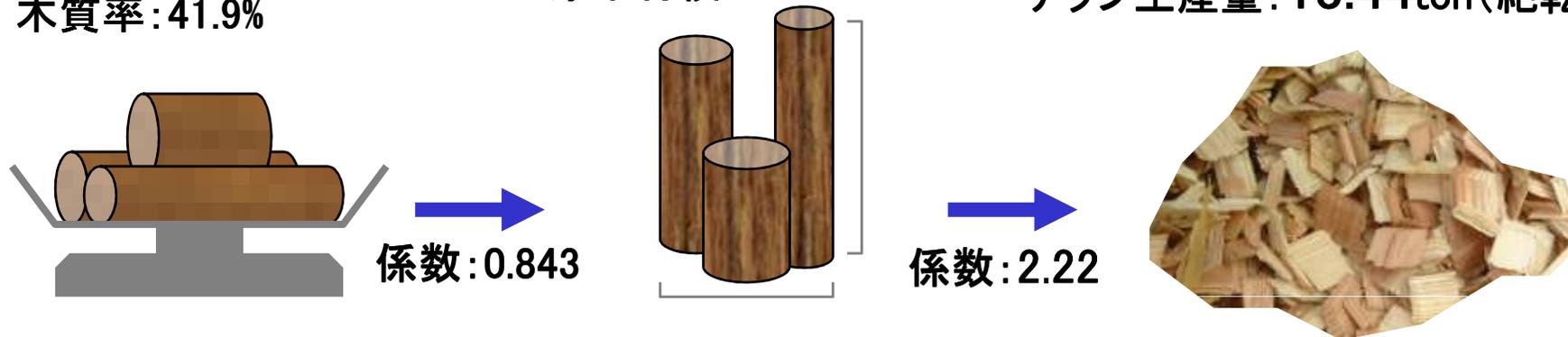
◎:そのまま運用可能 ○:若干の改善が必要 △:改善が必要

原木～チップ換算係数(スギ)の検証

投入原木重量: 35.5ton
木質率: 41.9%

原木材積: 29.9m³

チップ生産量: 13.44ton(絶乾)



原木1m³あたり — 449.4Kg/m³

絶乾チップ1tonあたり — 2.2254m³/ton



これまでに見えてきた問題点

1. 出材、運送：
山土場までの出材効率化（機械設備）、
山土場の整備（仕分けスペース）
山土場からの道路整備
2. 情報の共有化：
伐採計画の把握、（いつどこにどれくらい集まるか）
需用者の情報（用途）
根元～梢まで使う意義の周知
3. チップコストの安定化（助成が必要）：
ボード原料として見合うものにはできるか
運搬コストが大きい
4. チップ工場の不足：



林地残材を活用するには・・・

1. 林地の整備が必要
林地残材の搬出は環境保護の観点からも急務
林地荒廃、河川への流出、再造林の障害
2. 林地残材を出す事で林業事業者にもメリットを
意識付けと動機付けが必要
啓発、普及活動
林地残材の出材に対する評価と補助
3. 出材、運送
山土場までの出材効率化(フォアローダー改良等)
山土場の整備、山土場からの道路整備
組織化、合理化、情報の共有化
運送の効率化

