

森からの恵み、自然エネルギー ～地域エネルギーで地域を動かす～

1.薪ボイラーで、エネルギーと資源とお金を回す

ボイラー燃料用薪の供給

鈴木保志(高知大学)

北原文章(森林総研四国)

薪の供給：話の内容

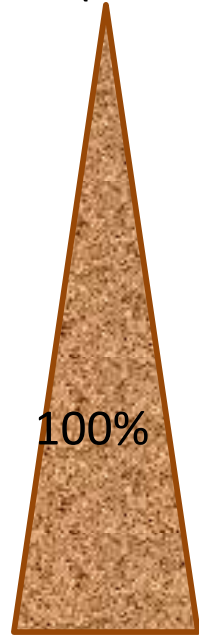
- 薪の原料
 - 供給可能量
- 供給方法
 - 収集・運搬・加工
- 経費と内訳
- 今後の展望



薪の原料



間伐材(幹材積)



用材 61%

必要な経費

集材不要

道端残材
14%

林内残材
25%

広葉樹・未利用間伐材

集材必要

集材	運搬
	○
○	○
○	○

• 林地残材

– 用材生産の廃棄物

– 林業活動にもなって発生

- 道端(林道端、土場)

- 集材不要

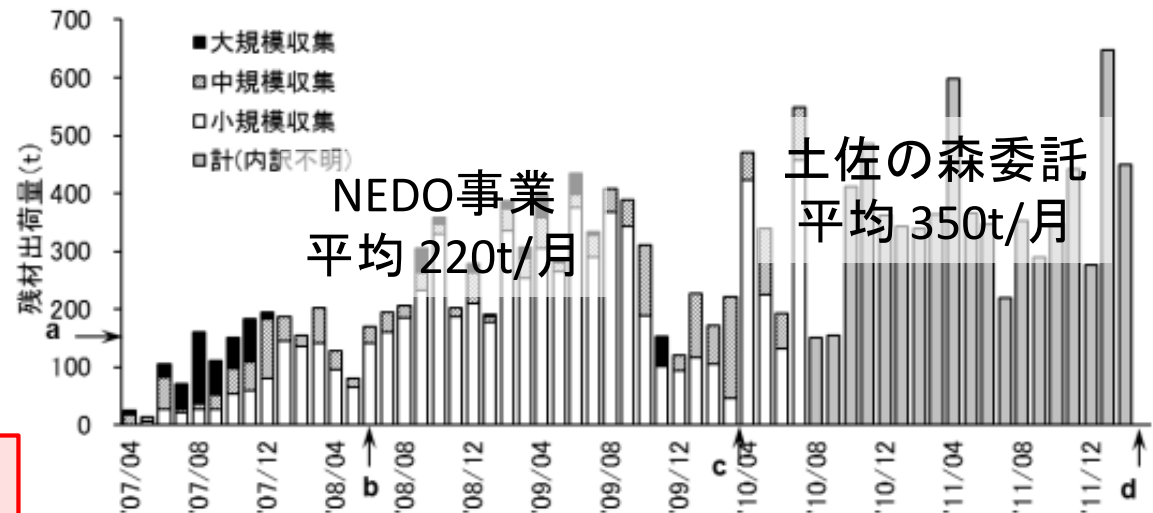
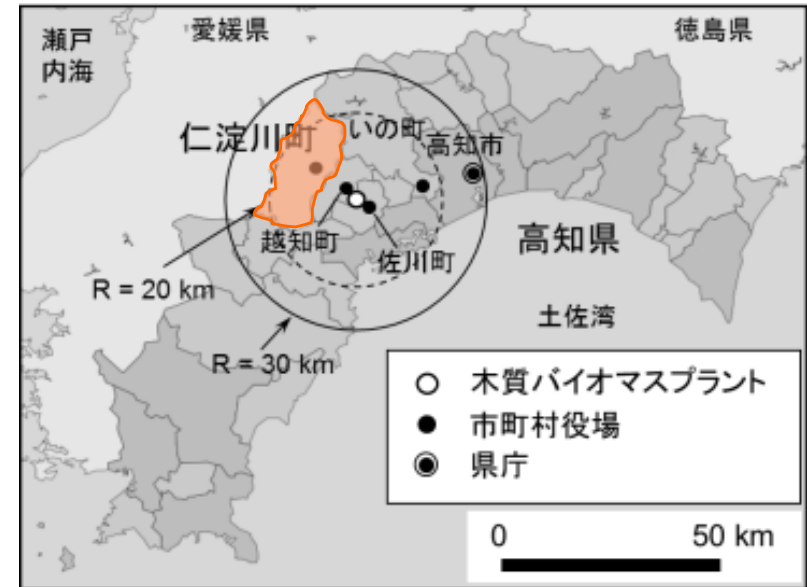
• 広葉樹材・未利用間伐材

– 伐採収穫作業が必要

データの引用元) 鈴木保志・嵯峨山正治・後藤純一(2009)利用間伐時に土場および道端に発生する林地残材バイオマスの量と形状分布. 森林バイオマス利用学会誌 4: 43~48.

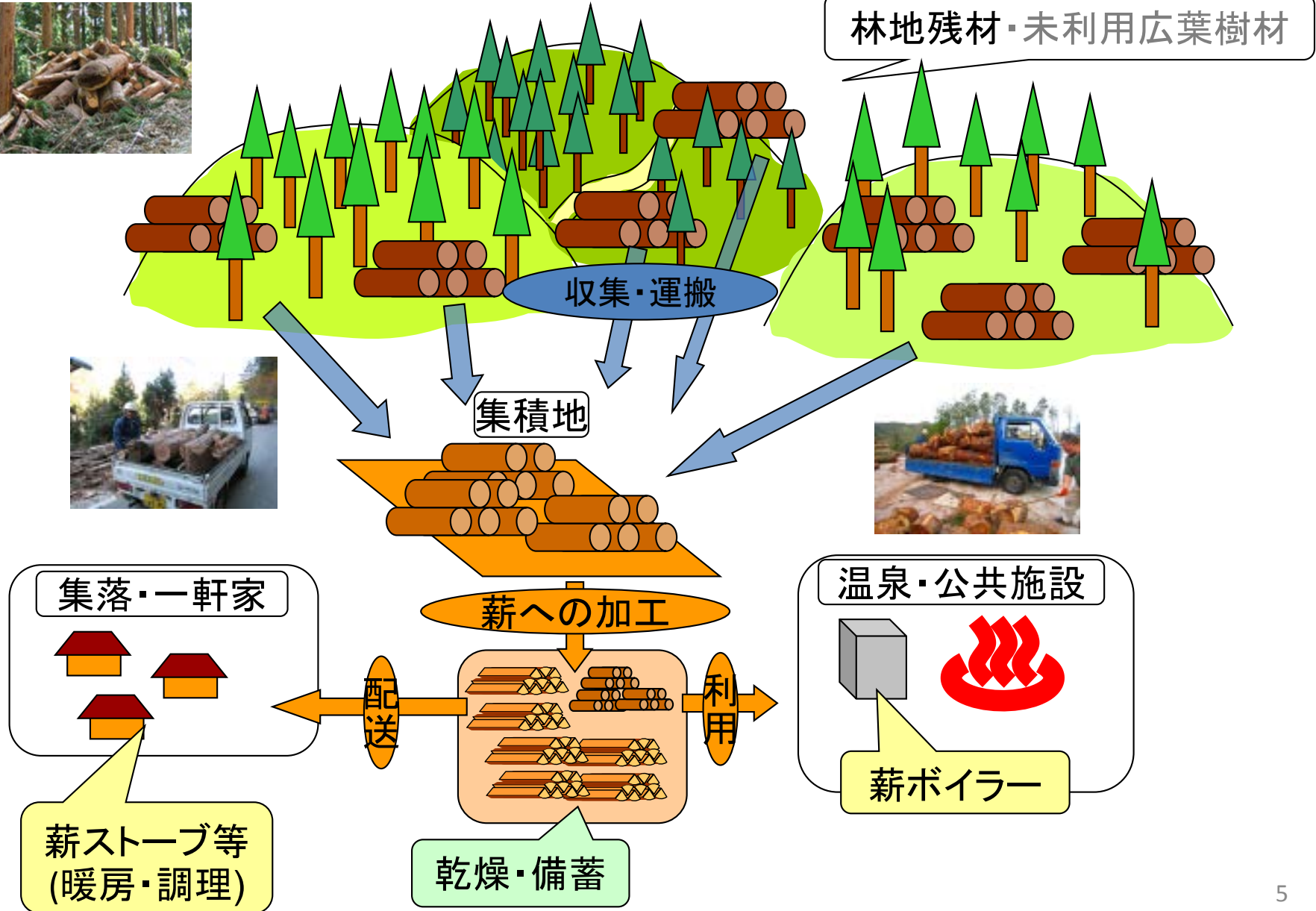
供給可能量

- 仁淀川町NEDO事業の実績
 - 2000~3000t/年
 - 仁淀川町+近隣市町村
 - 残材が主
- 消費量
 - 薪ボイラー
 - 200-300t/年/施設
 - 薪ストーブ
 - 2-3t/年/世帯



図の引用元) 鈴木ら(2013)仁淀川町木質バイオマス利活用事業における材出荷実態と出荷者の実収支の分析. 森林利用学会28(1): (印刷中).

供給方法



供給方法の事例

【施設直送タイプ】
土佐和紙工芸村



【木の駅タイプ】
木の駅ひだか

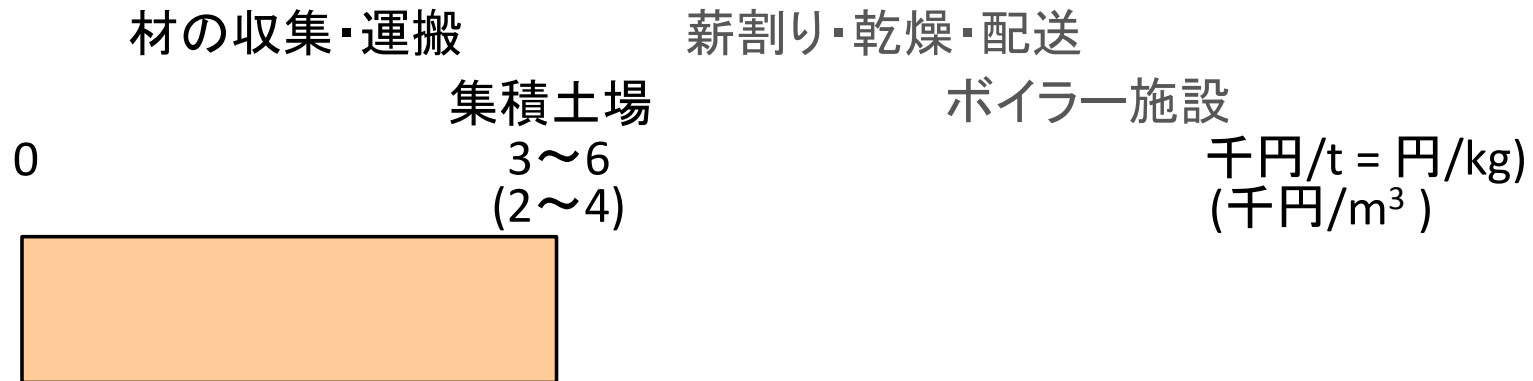


【木の駅タイプ】
旧佐川土場
(仁淀川町NEDO事業)



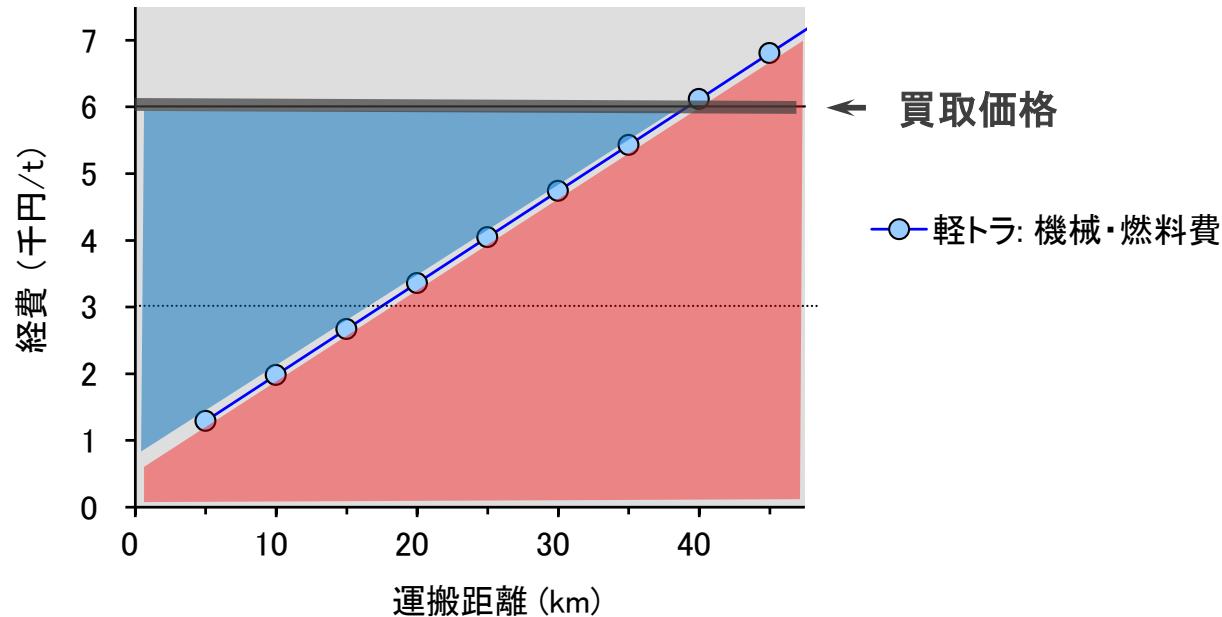
- 木の駅(集積土場)タイプ
 - 仁淀川町事業、土佐の森方式
 - 材を多数の出荷者から集めて薪にして出荷
 - 実績あり
- 薪ボイラー施設直送タイプ
 - 土佐和紙工芸村など
 - 限定業者が材をあつめて施設で薪にする

経費と内訳



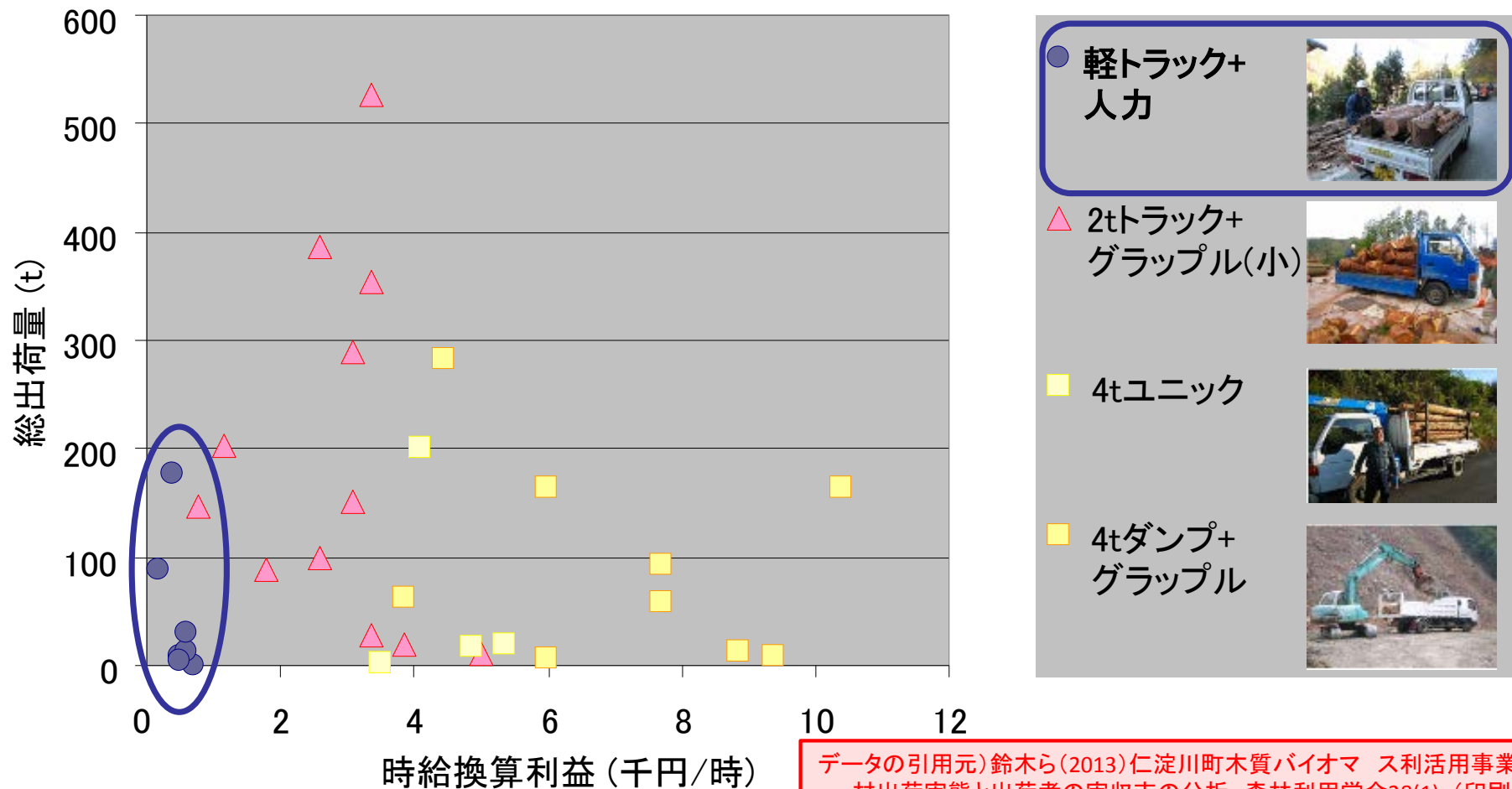
- 地域の住民が収集・出荷(軽トラ・人力を想定)
- 土場では6千円/t で買取り
 - 6千円/t: 各地の木の駅での実績価格
 - 3千円/t: C材としてチップ会社に転売可能
 - +3千円: 地域の基金・薪ボイラー施設の収入で

土場までの経費



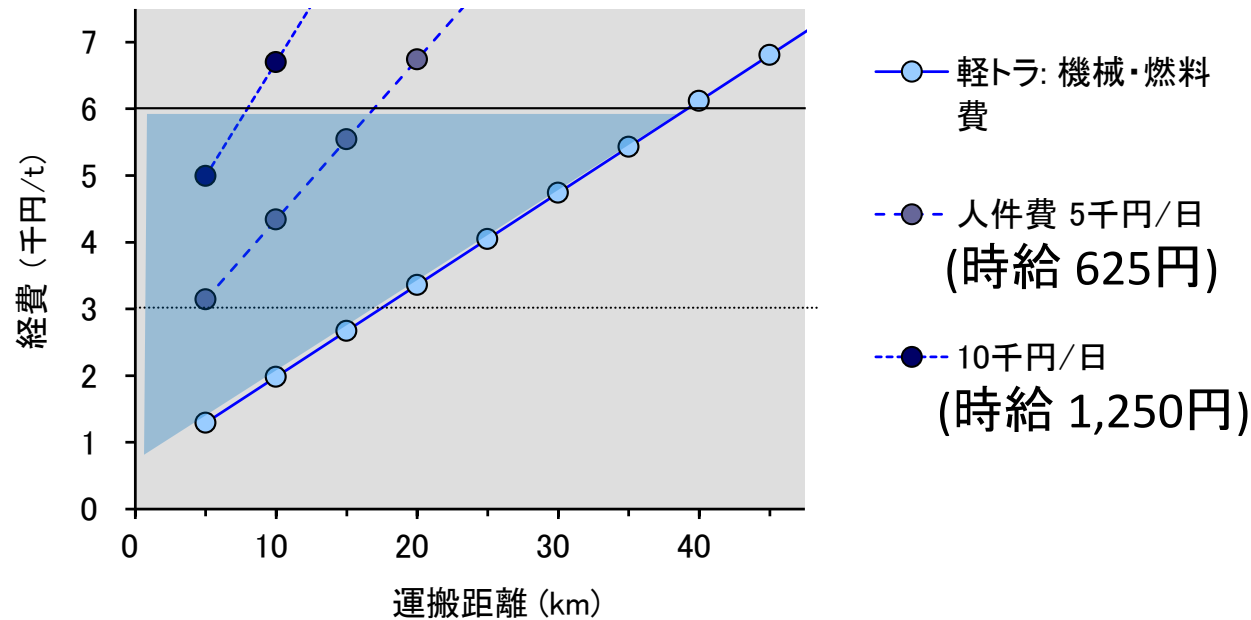
- **機械・燃料費** ▲ : 必ず必要
- 買取価格との差額が**人件費** ▼ = 出荷者の収入
- 距離40km以下なら赤字ではない
 - 仁淀川事業の実績では平均30km

仁淀川町NEDO事業における 残材総出荷量と時給換算利益



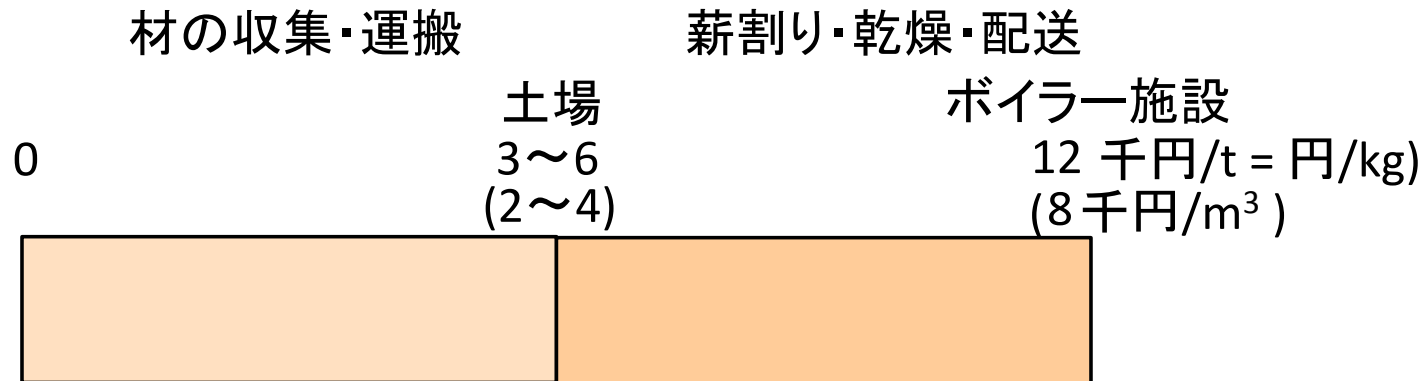
- 軽トラ出荷者は 1千円/時以下がほとんどだった
- 副業、アルバイト的; 用事のついで (機械経費は他で負担) 9

土場までの経費



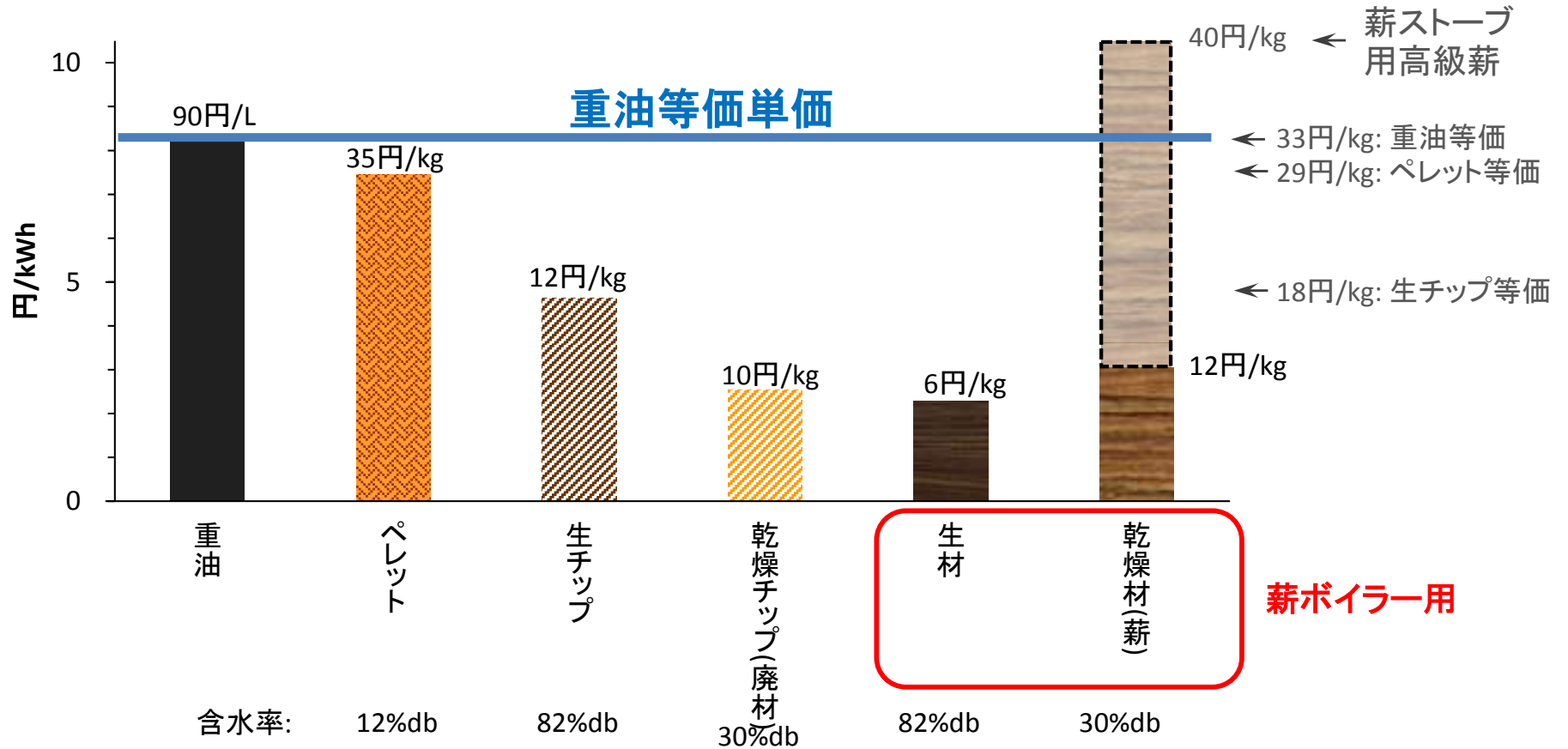
- 距離 20km 以上では出荷者の手取りは少ない
- 距離 10km 程度以下なら十分な利益
 - 一ヶ所集中でなく、地域内に集積土場(中間土場)を設置
 - 中間土場設置で運搬距離10km程度にできる

経費と内訳



- 土場では3~6千円/t (m^3) で買取り
- ボイラー施設では
 - 目標総経費は 12千円/t (12円/kg)
 - 他地域での実績
 - 薪割り・乾燥・配送
 - ボイラーにより生材・未加工 で燃やせるものもある

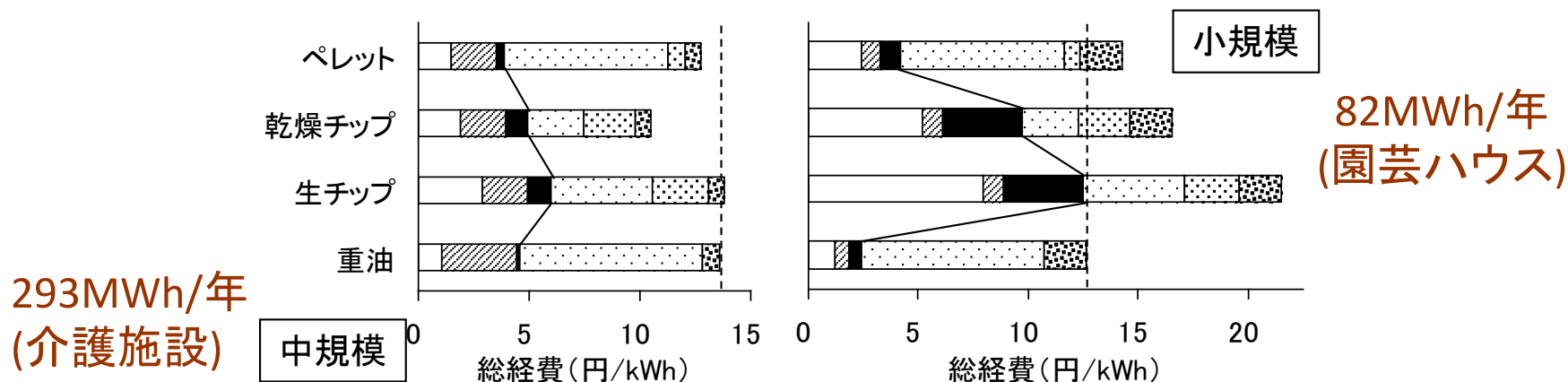
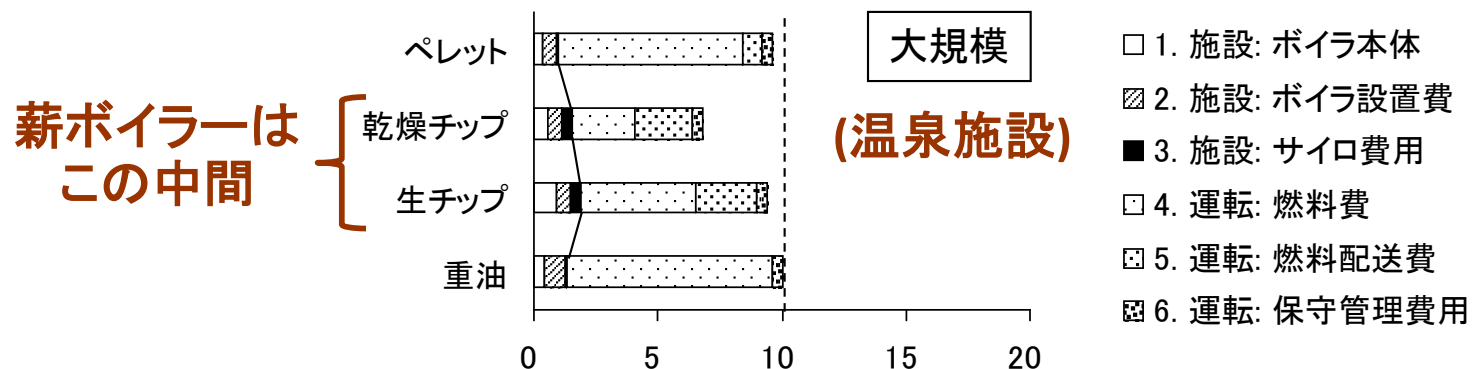
木質燃料のエネルギー単価



- 薪は木質ペレット・生チップよりも安い
- ボイラー施設では 12円/kgでも十分に石油より有利

使用規模別の対重油比較

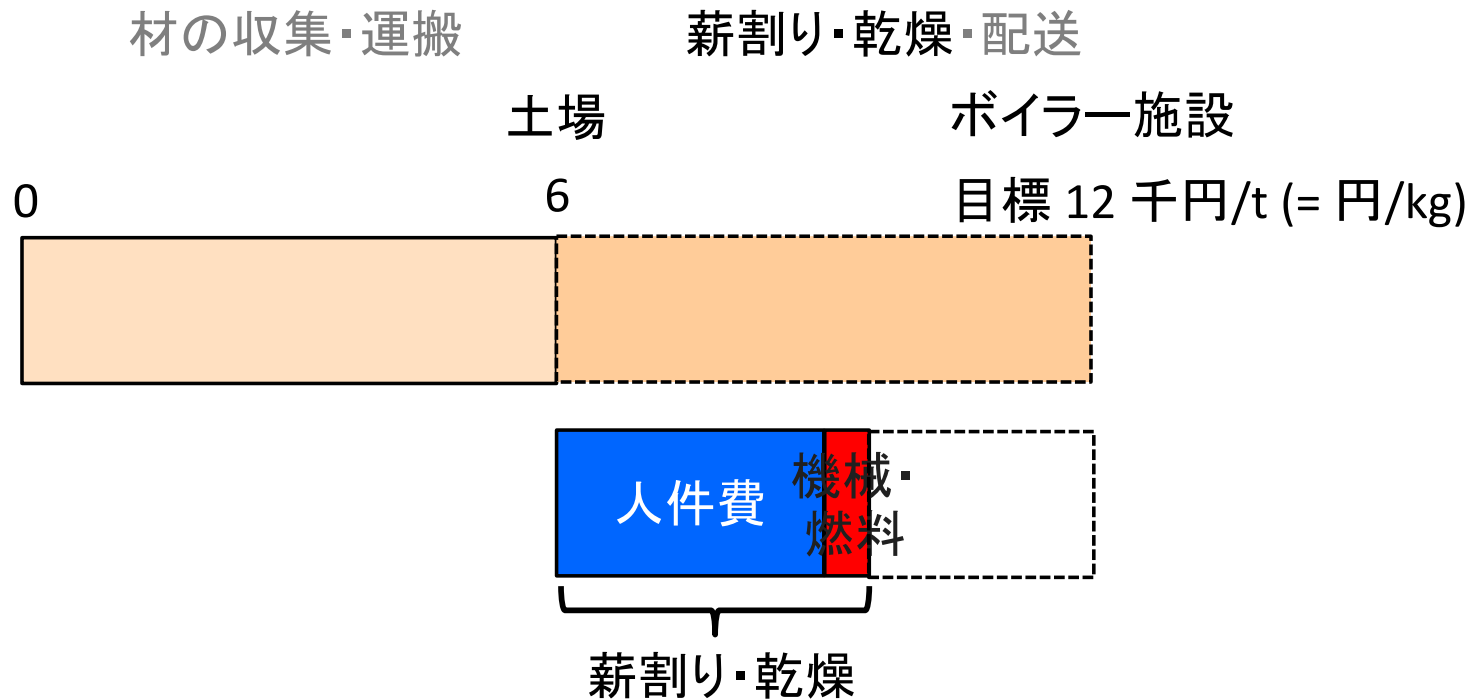
770MWh/年 ≒ 200t/年



木質燃料ボイラーのkWhあたり総経費

- 薪ボイラーの施設経費は **チップ調査中** 相当
- 燃料単価: ペレット相当弱 (20~25円/kg) までは許容範囲

土場での加工経費



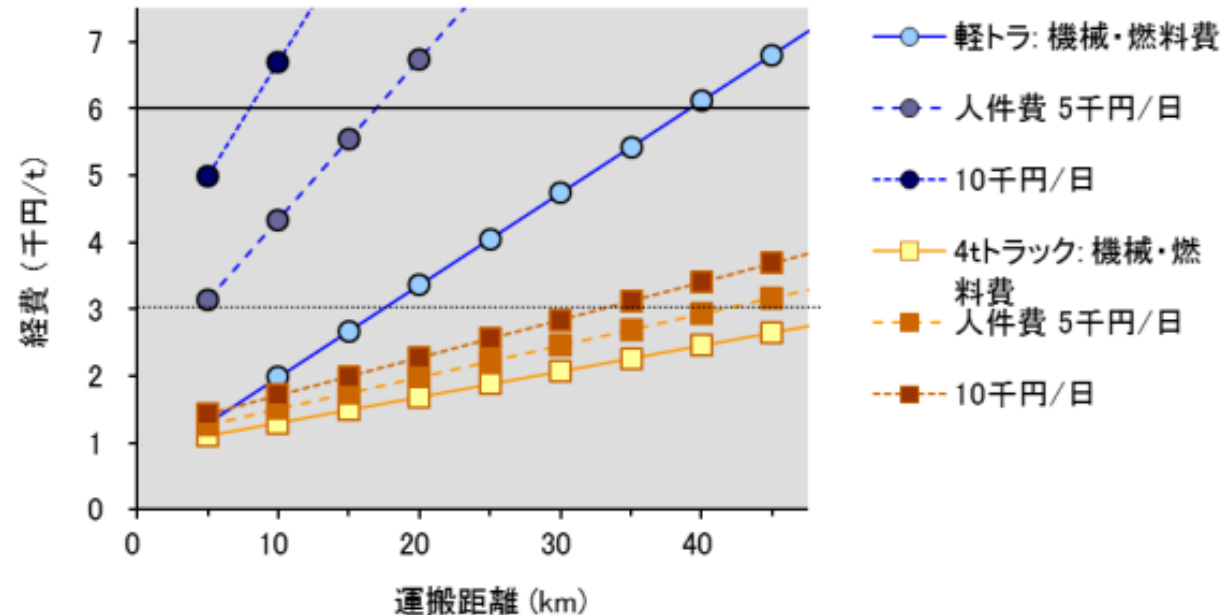
- 薪割り

- 人件費 3.0 円/kg + 調査中(暫定値) 薪割り機 0.5 円/kg

- 乾燥

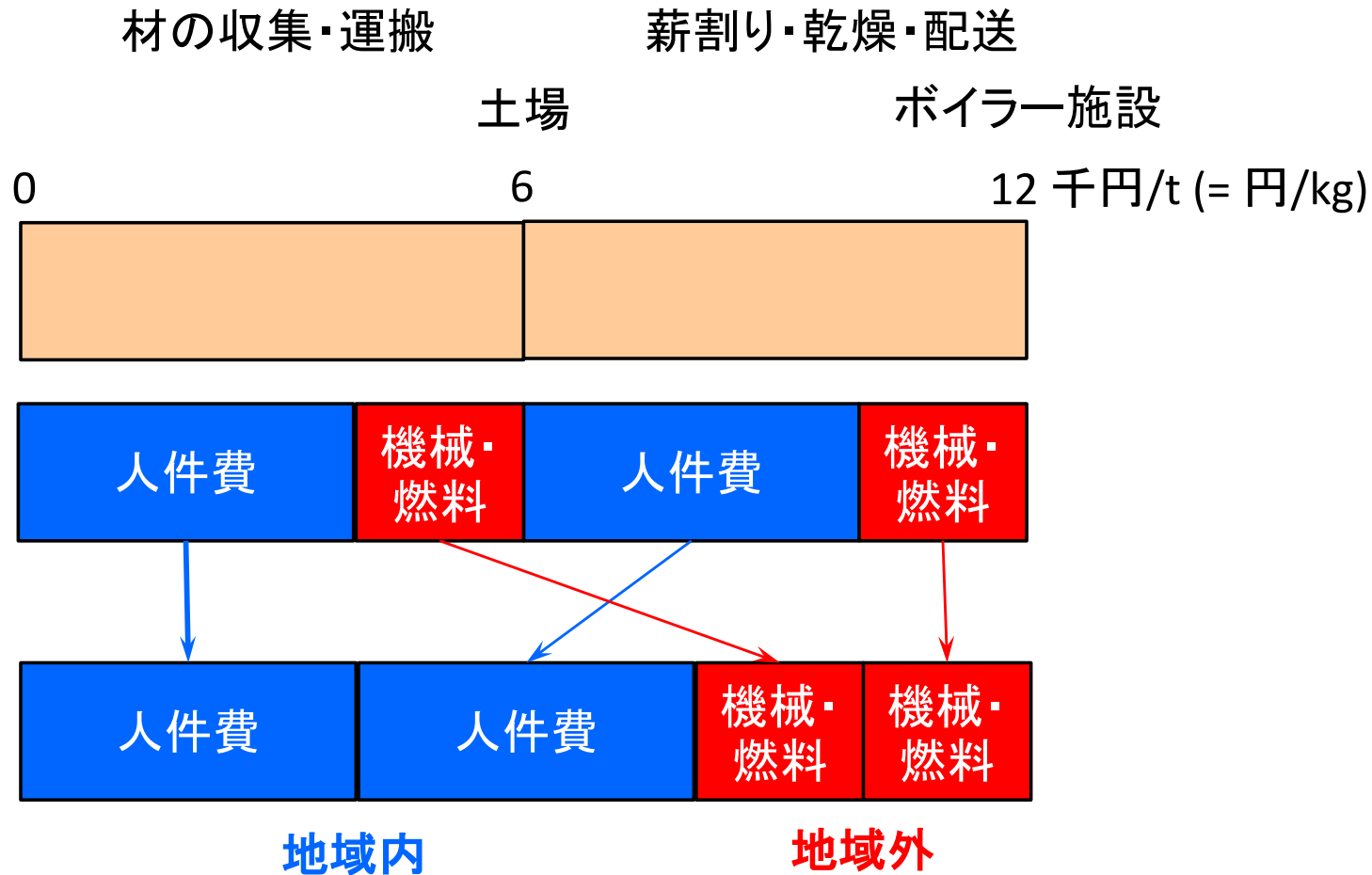
- 経費不要、時間(2ヵ月程度)と場所が必要

土場からの配送経費



- 距離: 10km、人件費: 10千円/日 とすると
 - 軽トラ(+人カ): 6~7円/kg, 4tトラック(+グラップル): 2円/kg
- 目的で使い分ける
 - 集落・一軒家への宅配: 軽トラ
 - 薪ボイラー施設: 4tトラック

経費と内訳



- 「人件費」は地域への収入
 - 総経費の 2/3 程度
 - 機械・燃料も何割かは(地域内店舗なら)地域へ

今後の展望

- 中間土場設置で土場までの経費を削減
 - 機械・燃料費の削減 = 人件費分(地域へ)増加
 - 仁淀川町での試算例
- 広葉樹・未利用間伐材の利用へ
 - 集材経費 (3千円/t) が追加
 - 土場買取 6千円/t + 地域の基金(小水力等から?)