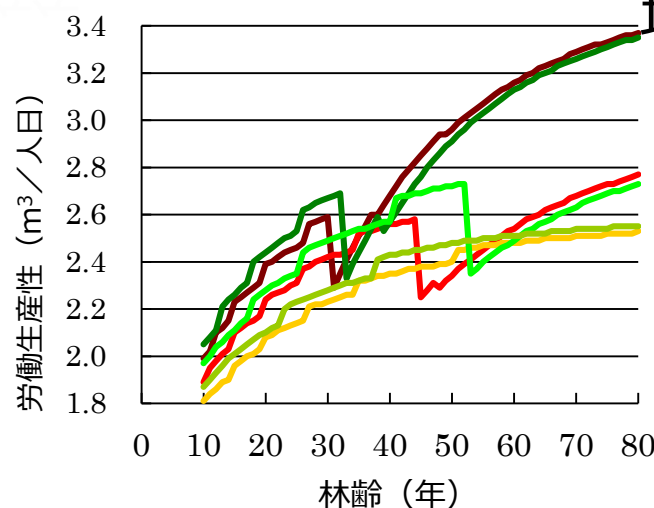
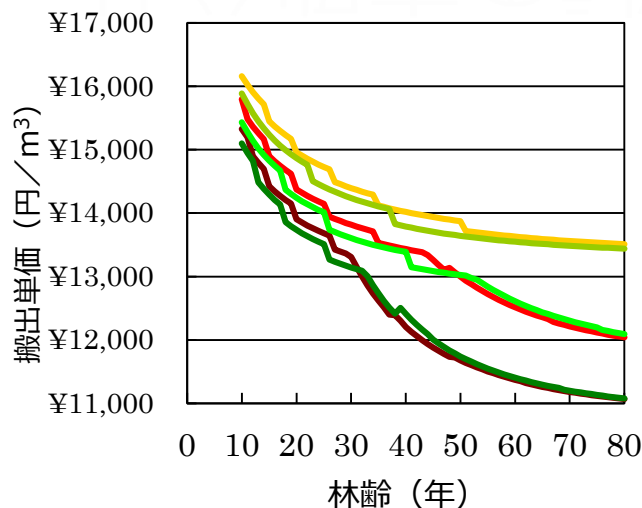


# 林地特性・地域特性に合ったきめ細やかな管理

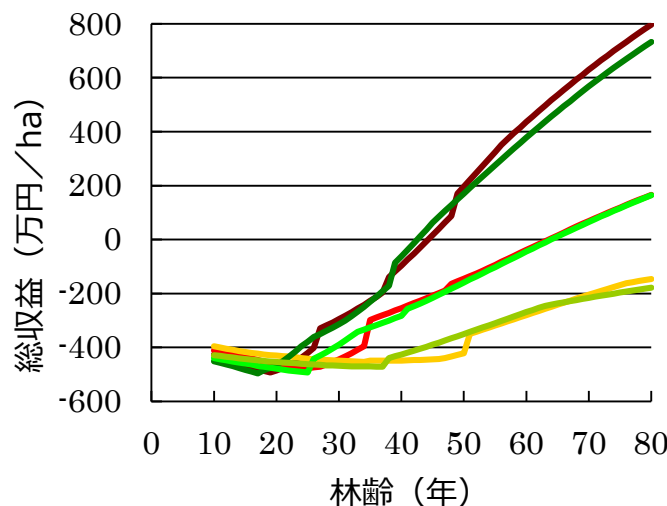
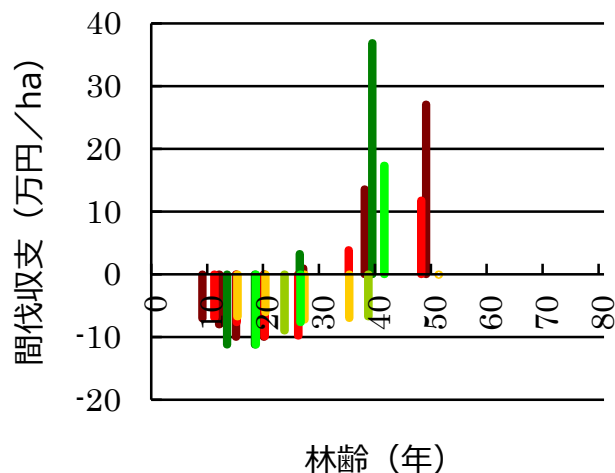
- 天然林も里山も人工林も，それぞれに重要な生態系サービスがあり，それぞれが不可欠
  - どこをどのように利用していくか？
  - 各林分の条件に合わせた，最適な森林の姿
    - 現在，人工林である場所
      - 木の質・立地の良い場所→木材生産林として整備
      - 木の質は良いが立地の悪い場所→路網整備・施業法見直し
      - 木の質は悪いが立地の良い場所→植え替え・里山化など
      - 木の質・立地の悪い場所→天然林への誘導
    - 現在，二次林・天然林である場所→？
  - 費用と便益（公益的機能を含む）を考慮した目標林型の設定と計画立案が必要
    - 費用：森林管理・利用にかかるコスト，補助金を考慮
    - 便益：林業については金銭メイン，公益的機能については住民の意思を考慮

# 林分収支の試算



地位の低い林分は…

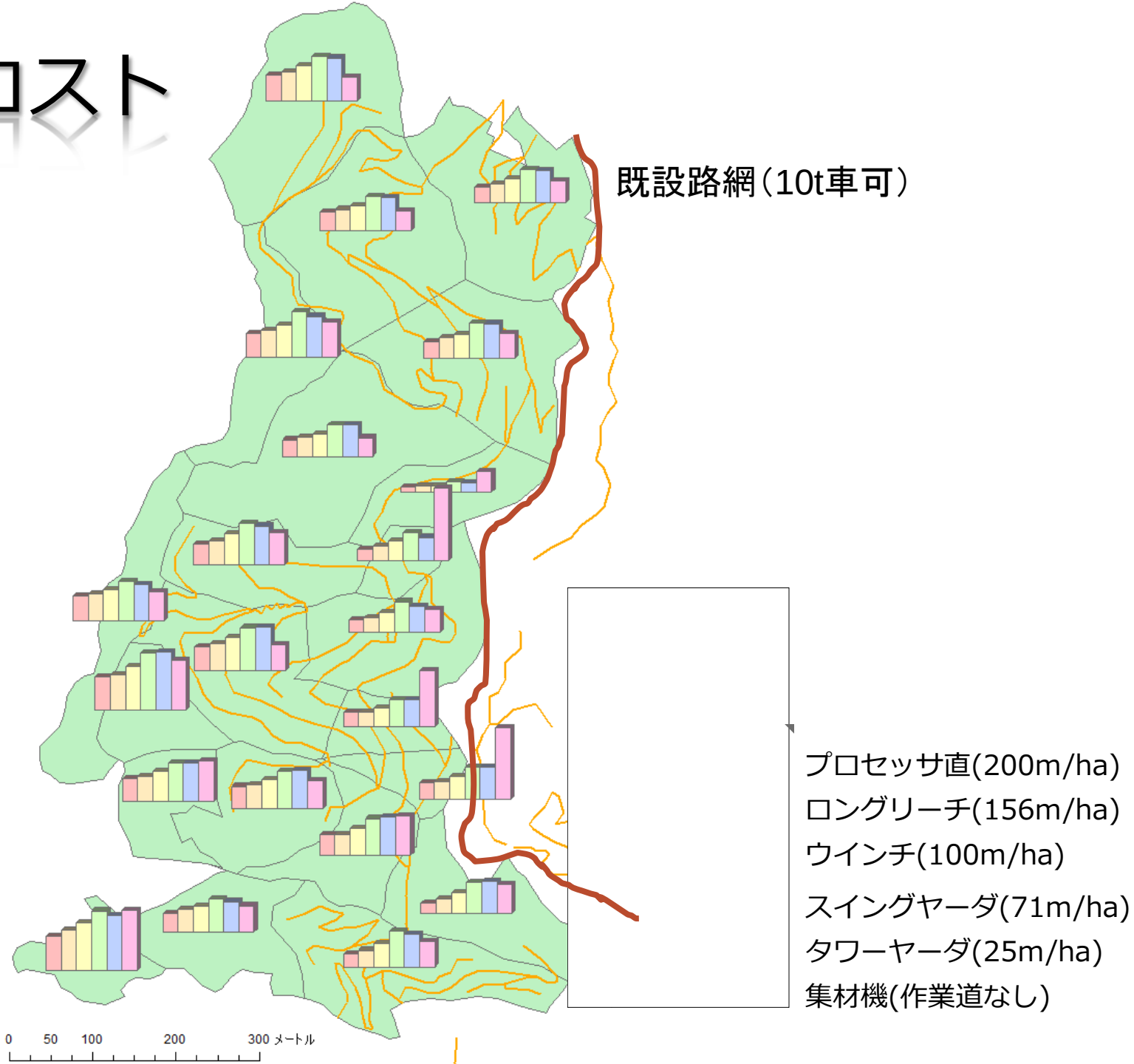
- 伐採単価が下がりにくい
- 80年生林分を皆伐しても収益は得られない
- 間伐収益を得ることも困難



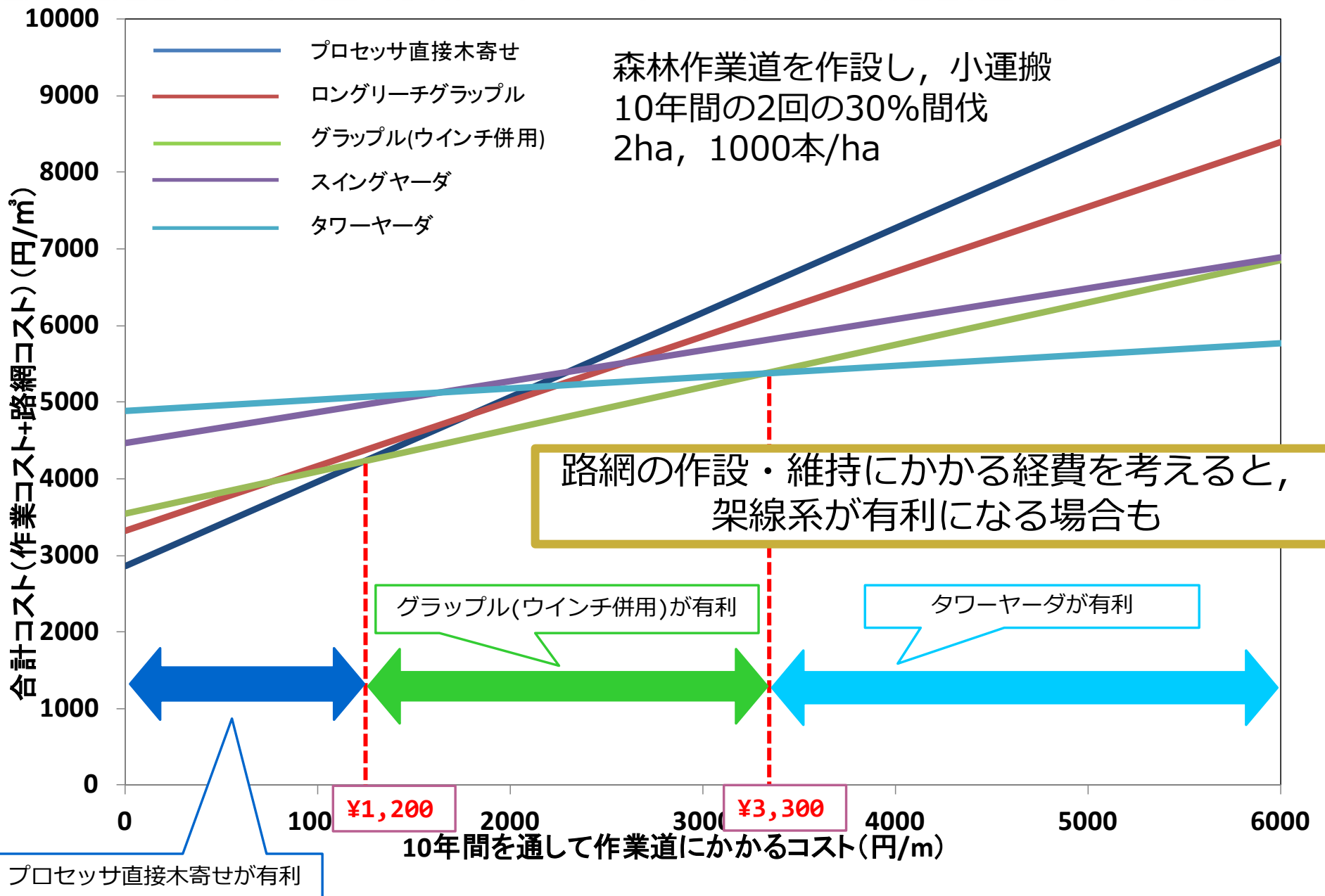
- 地位の低い林分が全体の収益性を低下させている

— 地位上・密植 — 地位中・密植 — 地位下・密植  
 — 地位上・粗植 — 地位中・粗植 — 地位下・粗植

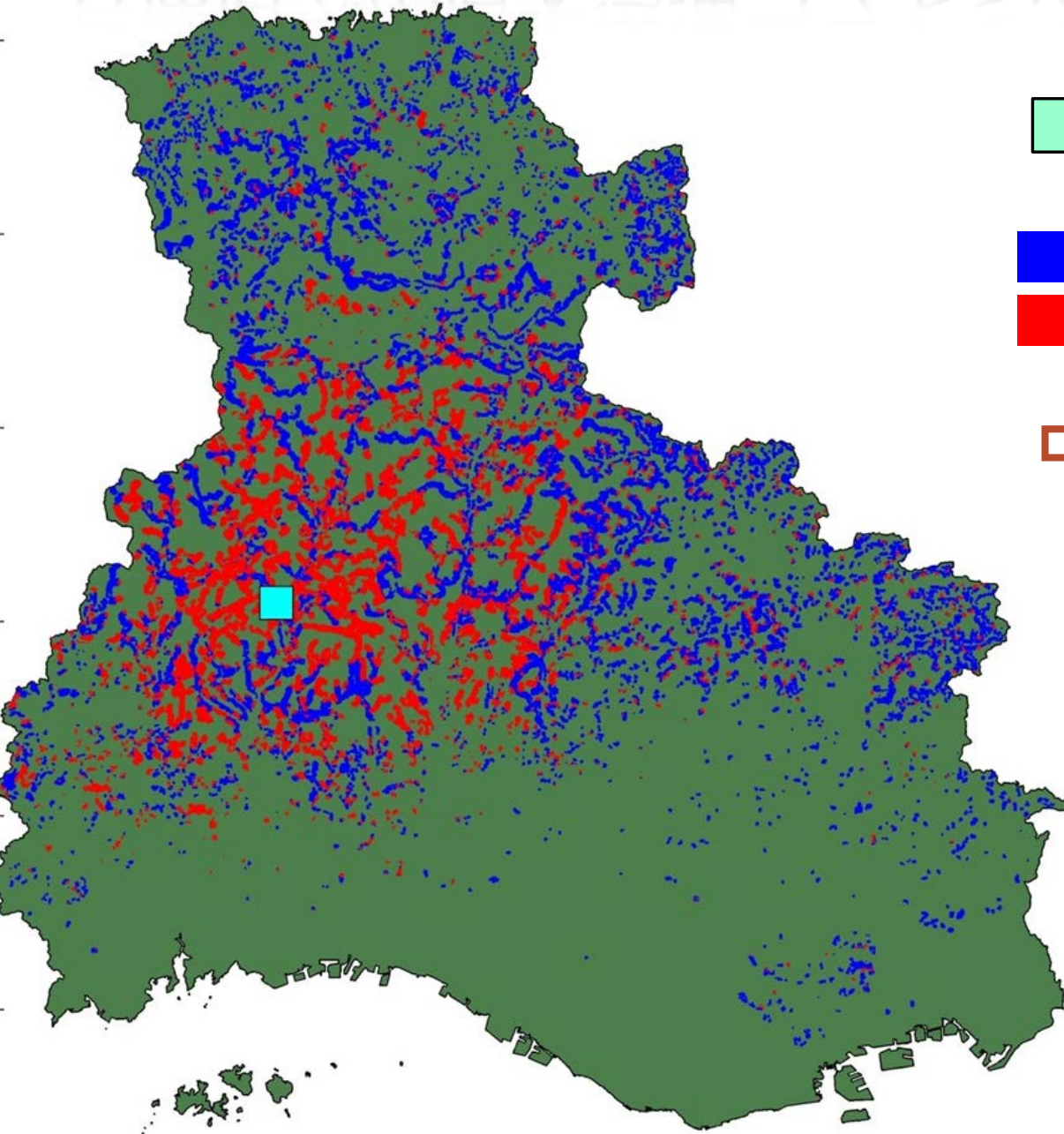
# 作業コスト



# 路網開設単価と作業システム（初期直径32cm）



# 兵庫県での原木流通コストシミュレーション



■ 兵庫木材センター

■ フォワード+4t

■ 2tトラック直送

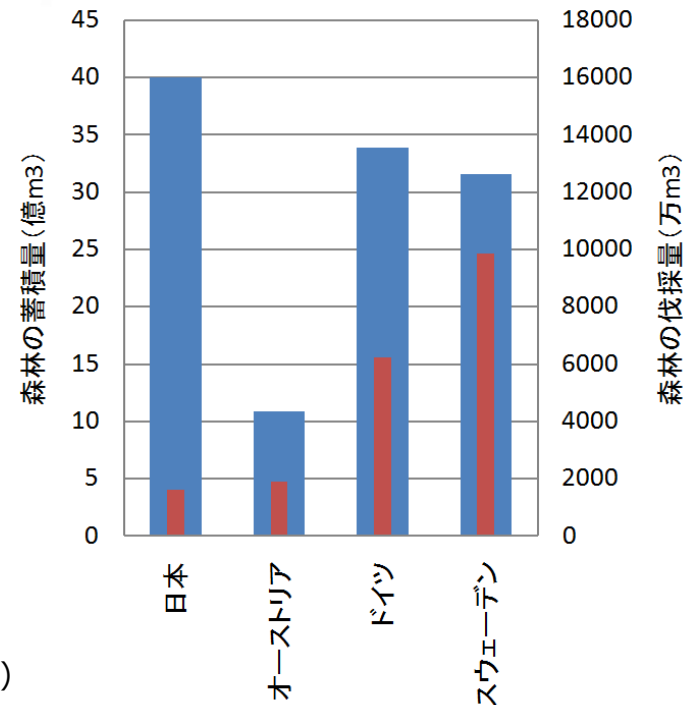
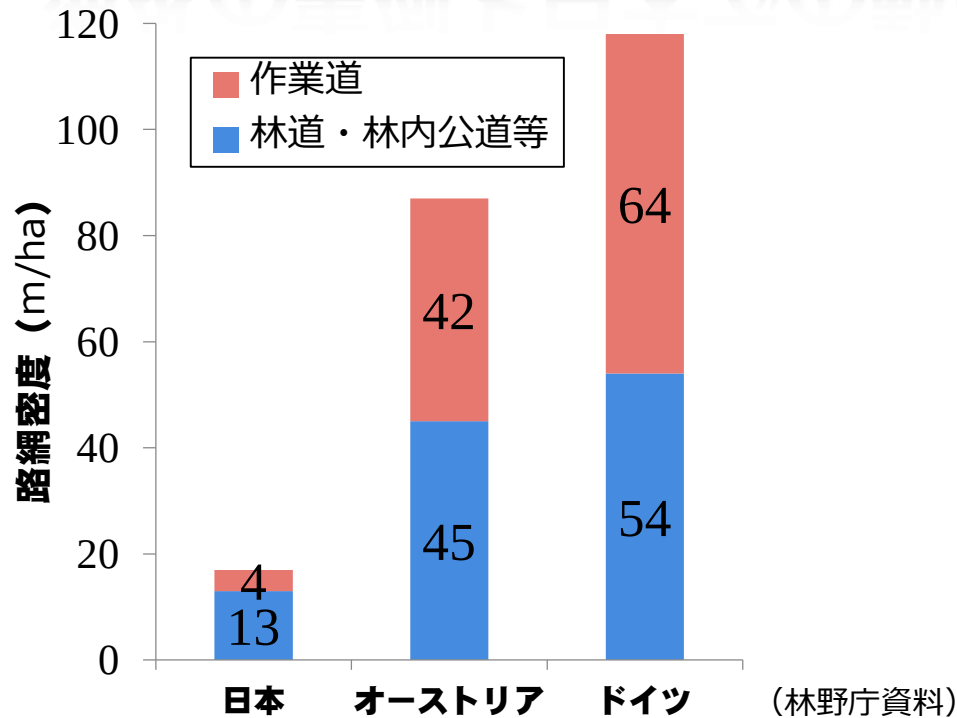
□ 搬送先への距離によって、有利な方法が変わる

□ 近ければ直送  
(2tトラック)

□ 遠ければ積替え  
(フォワード)

# 森林と人との関係の未来像

## － 海外の事例と日本での動き



■ 森林の蓄積量 ■ 森林の伐採量

(相川, 2008) より作成

|              | 素材生産費<br>(円/m³) | 主な<br>作業システム |
|--------------|-----------------|--------------|
| 日本(2003, スギ) | 7000            | 架線           |
| オーストリア(2002) | 3100~3600       | タワーヤーダ       |
| スウェーデン(1996) | 1500            | 林内走行         |
| フィンランド(1996) | 1400            | 林内走行         |

(林政総研レポート64, 2003)

何が違う？



# バイオエネルギー村

参考 : [http://www.biomass-hq.jp/documents/international\\_trends/germany/](http://www.biomass-hq.jp/documents/international_trends/germany/)

- ゲッティンゲン大学とカッセル大学の共同研究による構想（企業や自治体ではなく大学が出发点）
  - バイオマスでエネルギーの自給
  - 農村での雇用促進
  - 農業者の副収入源確保（農林業残渣やエネルギー作物の販売による）
  - 環境にやさしい「資源」の生産方法模索
  - 計画過程や成果から地域アイデンティティを引き出す
  - 汎用性のある技術コンセプトの確立
- 最初の実験地：ユーンデ村（Juehnde）：2004年着工
  - 人口770人，農家数10戸（酪農8戸、養豚2戸），農地面積1,300ha，森林面積800ha
  - バイオガスコジェネ施設による電力（400万kWh）及び熱供給と、木質バイオマス燃焼施設による地域暖房熱供給施設（60万ユーロ/年の収入）
    - コジェネの燃料：村内の休耕地におけるエネルギー作物（村内農地の1割）と家畜の糞尿。
    - 地域暖房施設の燃料：村内で発生する間伐材や剪定枝
- 太陽光との複合利用のケースでは，村内電力需要量の9倍を売電かつ灯油30万L/年の節約（Alterna, No.24, 2011.3）
- 2011年に56村，2013年に137村と増加

# CLT (Cross Laminated Timber)



([continuingeducation.construction.com](http://continuingeducation.construction.com))



([www.architectureanddesign.com.au](http://www.architectureanddesign.com.au))



(日本CLT協会HPより)



(日本CLT協会HPより)



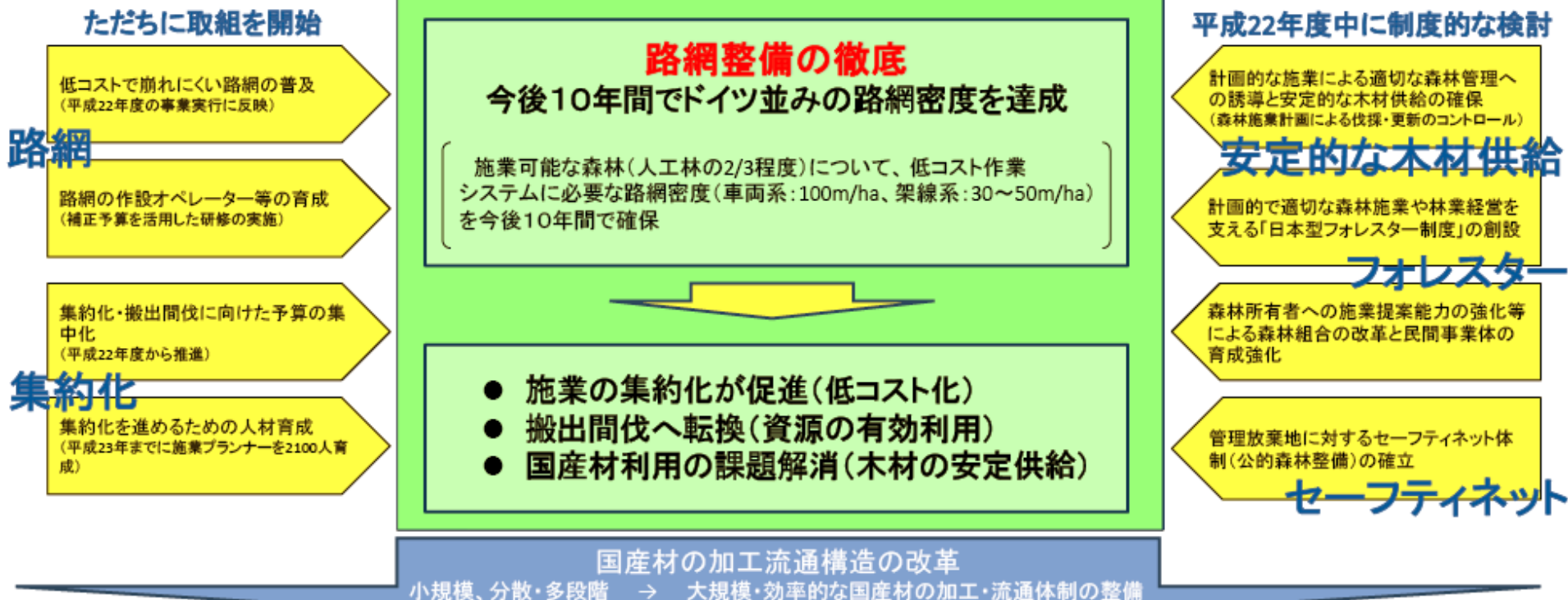
# 日本での近年の動き

- 森林の木材生産機能が改めて見直されている
  - 昭和30年代の拡大造林林分の成長
  - 間伐遅れ問題が顕在化
  - 地球温暖化防止に対する森林の役割の認識
  - 資源価格の国際的な高騰
- 「森林・林業再生プラン」の策定と法改正
  - 流通・作業システム改革
    - 用途の多様化（柱材一辺倒から合板・バイオマス利用へ）
    - 素材生産・流通・再造林の低コスト化
  - 林地の集約化
  - 路網整備の促進
  - 森林管理を担う人材の育成
  - 公共建築物の木質構造への転換
  - 木質バイオマス利用の促進（FIT法）

# 森林・林業再生プラン(イメージ図)

- 強い林業の再生に向け、**路網整備**や**人材育成**など集中的に整備し、今後、10年以内に外材に打ち勝つ国内林業の基盤を確立
- 山元へ利益を還元するシステムを構築し、**やる気のある森林所有者・林業事業者を育成**するとともに、林業・木材産業を地域産業として再生
- 木材の安定供給体制を構築し、**外材からの需要を取り返して**、強い木材産業を確立
- 低炭素社会づくり**に向け、我が国の社会構造を「**コンクリート社会から木の社会**」に転換

## 《木材の安定供給体制を構築し、儲かる林業を実現》



### 国産材住宅の推進

- 在来工法住宅をはじめとした住宅の国産材シェア(材積)を向上
- 大工・工務店など、木造住宅・建築の担い手に対する支援

### 公共施設等への木材利用の推進

- 公共施設における木材利用の義務付けを検討

### バイオマス利用の促進

- 国産材への原料転換、間伐材などの製紙・バイオマス利用の推進
- 関連研究・技術開発の推進

### 新規需要の開拓

- 石炭火力発電における石炭と間伐材の混合利用の促進策を検討
- 木材利用の多角化や新たな木質部材開発に向けた研究・技術開発の推進

～ コンクリート社会から木の社会へ 木材自給率50% 低炭素社会の実現 ～

### 第3 森林及び林業に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策

## 1 森林の有する多面的機能の発揮に関する施策

## 主な施策

・面的なまとまりをもった森林経営の確立

- 実効性の高い森林計画制度の普及・定着
- 適切な森林施業の確保
- 路網整備の推進
- 森林関連情報の収集・提供の推進

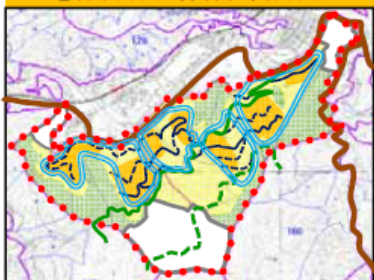
- ・ 多様で健全な森林への誘導

- 多様な森林への誘導と森林における生物多様性の保全
- 公的な関与による森林整備、優良種苗の確保等

- ・国土の保全等の推進

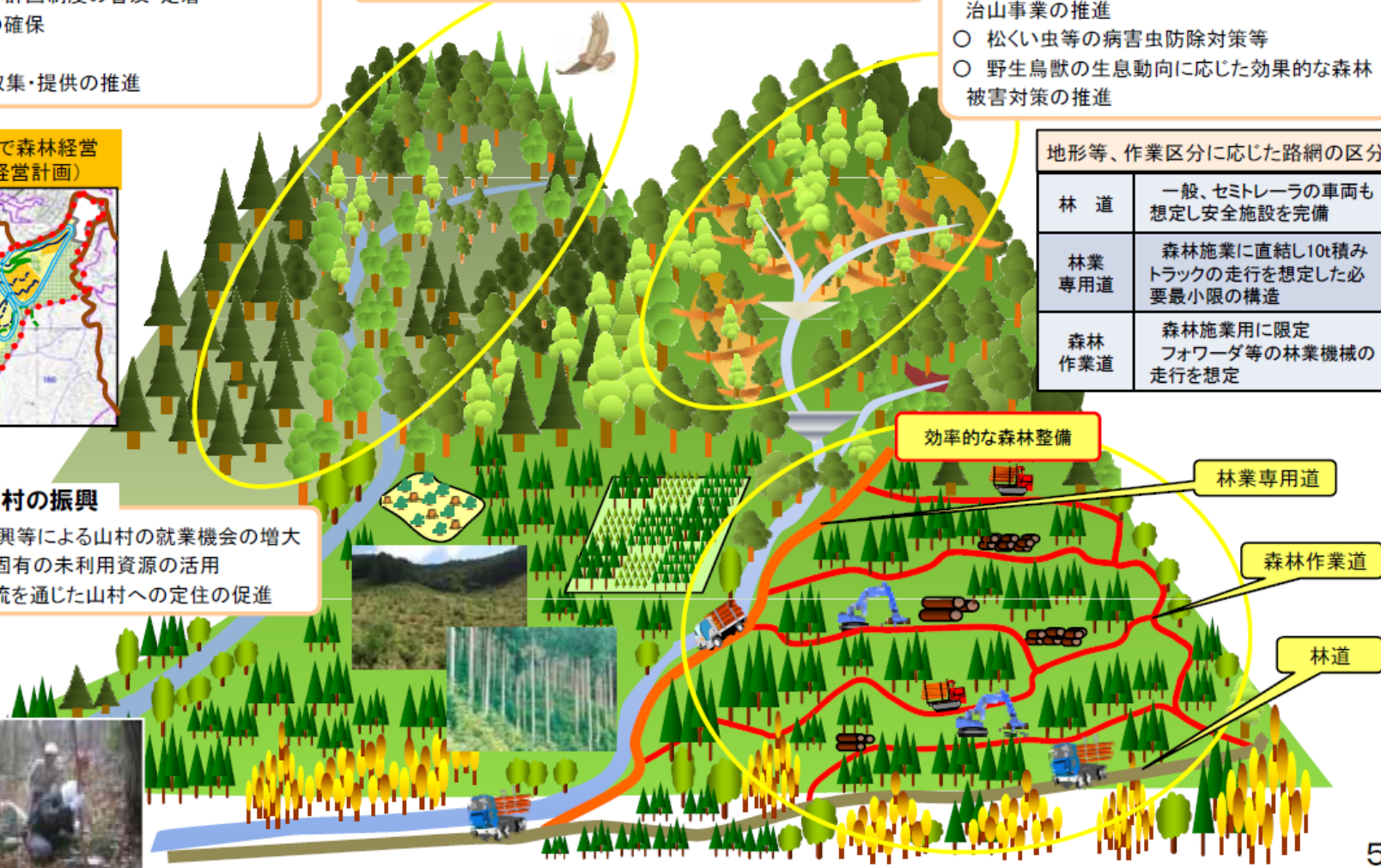
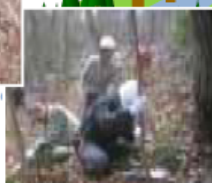
- 保安林の適切な指定・管理の推進
- 国民の安全・安心の確保のための効果的な  
治山事業の推進
- 松くい虫等の病虫害防除対策等
- 野生鳥獣の生息動向に応じた効果的な森林  
被害対策の推進

面的なまとまりの下で森林経営  
を行う計画（森林経営計画）



## ・森林を支える山村の振興

- 地域特産物の振興等による山村の就業機会の増大
- 里山林など山村固有の未利用資源の活用
- 都市と山村の交流を通じた山村への定住の促進



| 地形等、作業区分に応じた路網の区分 |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| 林道                | 一般、セミトレーラの車両も想定し安全施設を完備           |
| 林業専用道             | 森林施業に直結し10t積みトラックの走行を想定した必要最小限の構造 |
| 森林作業道             | 森林施業用に限定<br>フォワーダ等の林業機械の走行を想定     |



# 公共建築物等における 木材の利用の促進に関する法律

- 平成22年5月26日公布，同年10月1日施行
- 木材の利用の確保を通じた林業の持続的かつ健全な発展を図り、森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与するため、農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する**公共建築物における国内で生産された木材その他の木材の利用の促進**に関する基本方針について定めるとともに、**公共建築物の建築に用いる木材を円滑に供給するための体制を整備**する等の措置を講ずる
- 基本方針（平成22年10月4日告示）
  - 意義：林業再生・適正な森林整備・地球温暖化防止
  - 国が整備する低層の公共建築物について，原則としてすべて木造化を図る
  - その他の公共建築物についても可能な限り木造化，内装等の木質化を図る
  - 木造化が困難な場合でも，内装等の木質化，備品や消耗品としての木材の利用，木質バイオマスの利用を促進する
  - 公共建築物の整備に適した木材の円滑な供給の確保，合法木材の供給・利用の促進を図る
  - 主な対象：学校，社会福祉施設（老人ホーム等），運動施設（体育館等），社会教育施設（図書館等），旅客施設（駅など），休憩所（SA等）



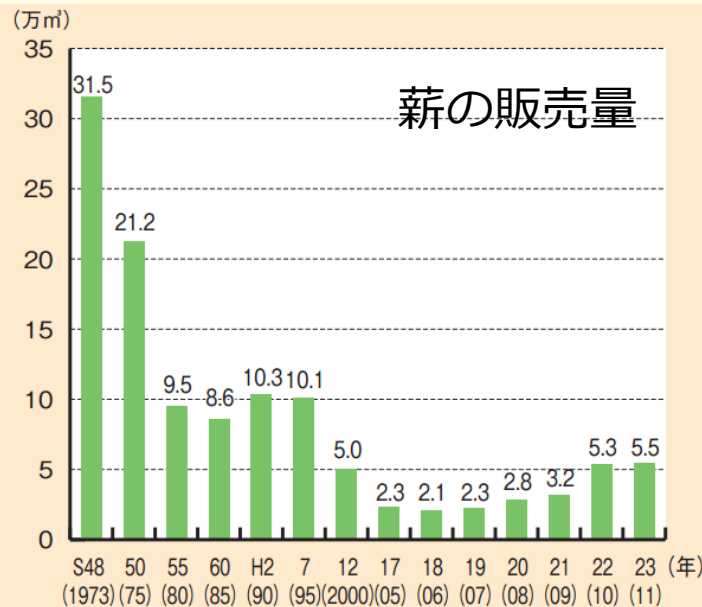
薪ストーブ販売会社のD社（長野県伊<sup>いな</sup>那<sup>なし</sup>市）は、長野県と山梨県の全域と宮城県の一部で、薪ストーブ利用者に薪を安定的に供給する「薪の宅配サービス」を行っている。

同社は、冬期の薪ストーブ利用期間中、契約家庭に専用ラックを設置して、消費された分の薪を定期的に補充している。同社では、間伐材の利用促進のため、地元の人が持ち込むカラマツ・アカマツ等の針葉樹を6,000円/㎡で買い取り、薪に加工して1束（乾燥重量約7kg）250円で販売している。

平成24（2012）年度には、長野県と山梨県における契約家庭が700軒に達し、年間販売量は15万束（原木で2,000㎡相当）を見込んでいる。



契約家庭の専用のラックに薪を補充している様子



- (株)DLD（長野県・山梨県）では、
  - 2013年度に1200軒、20万束（原木換算3000m<sup>3</sup>）
  - 針葉樹間伐材中心（アカマツ・カラマツ）
  - 灯油80円/Lと単位発熱単価が同等
  - 長野県の薪ストーブ使用率は4.2%（3万台）
  - 長野県伊那市では新築住宅の20%に薪ストーブ
  - 長野県での薪需要は、原木換算18万m<sup>3</sup>/年
  - 21%が全量購入、25%が一部購入

# 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成24年7月1日）

- 電気事業者による，再生可能エネルギーの固定価格買取制度
  - 固定価格での再生可能エネルギー買取りを義務化
- 欧米に比べて高すぎるという批判も
- 高すぎれば…
  - 本来，用材として使用されるべき木材がエネルギーとして使用されてしまうおそれもある・・・

資源エネルギー庁HPより



| 太陽光  | 10kW以上 | 10kW未満 | 10kW未満<br>(ダブル発電) |
|------|--------|--------|-------------------|
| 調達価格 | 42円    | 42円    | 34円               |
| 調達期間 | 20年間   | 10年間   | 10年間              |



| 風力   | 20kW以上 | 20kW未満 |
|------|--------|--------|
| 調達価格 | 23.1円  | 57.75円 |
| 調達期間 | 20年間   | 20年間   |



| 水力   | 1,000kW以上<br>30,000kW未満 | 200kW以上<br>1,000kW未満 | 200kW未満 |
|------|-------------------------|----------------------|---------|
| 調達価格 | 25.2円                   | 30.45円               | 35.7円   |
| 調達期間 | 20年間                    | 20年間                 | 20年間    |



| 地熱   | 15,000kW以上 | 15,000kW未満 |
|------|------------|------------|
| 調達価格 | 27.3円      | 42円        |
| 調達期間 | 15年間       | 15年間       |



| バイオマス | メタン発酵<br>ガス化発電 | 未利用木材<br>燃焼発電<br>(※1) | 一般木材等<br>燃焼発電<br>(※2) | 廃棄物<br>(木質以外)<br>燃焼発電<br>(※3) | リサイクル<br>木材燃焼発電<br>(※4) |
|-------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 調達価格  | 40.95円         | 33.6円                 | 25.2円                 | 17.85円                        | 13.65円                  |
| 調達期間  | 20年間           | 20年間                  | 20年間                  | 20年間                          | 20年間                    |

# 木の駅プロジェクト

(<http://kinoeki.org/>)

## ～ 木の駅プロジェクトイメージ ～

森が元気に  
人が元気に

都志交流間伐

＊まちの人もモリ券の輪へ

搬出

指導・機械貸出

伐採

＊間伐助成金制度  
を利用しましょう

出荷

50cm～  
210cm

地球温暖化  
STOP

木の駅

決められた場所  
に検尺して置く

材を寄付

志～材

連絡

まず事務局に  
電話を！

登録(木の駅セット)

問い合わせ

木の駅  
実行委員会

志援

＊募金・寄付  
「木の駅志金」  
＊企業CSR  
＊森林環境税

支援

売上

現金 モリ券

商店

町も人も元気に！

＊チップ工場  
＊バイオマス燃料  
＊木質ボイラー  
＊木質発電 など

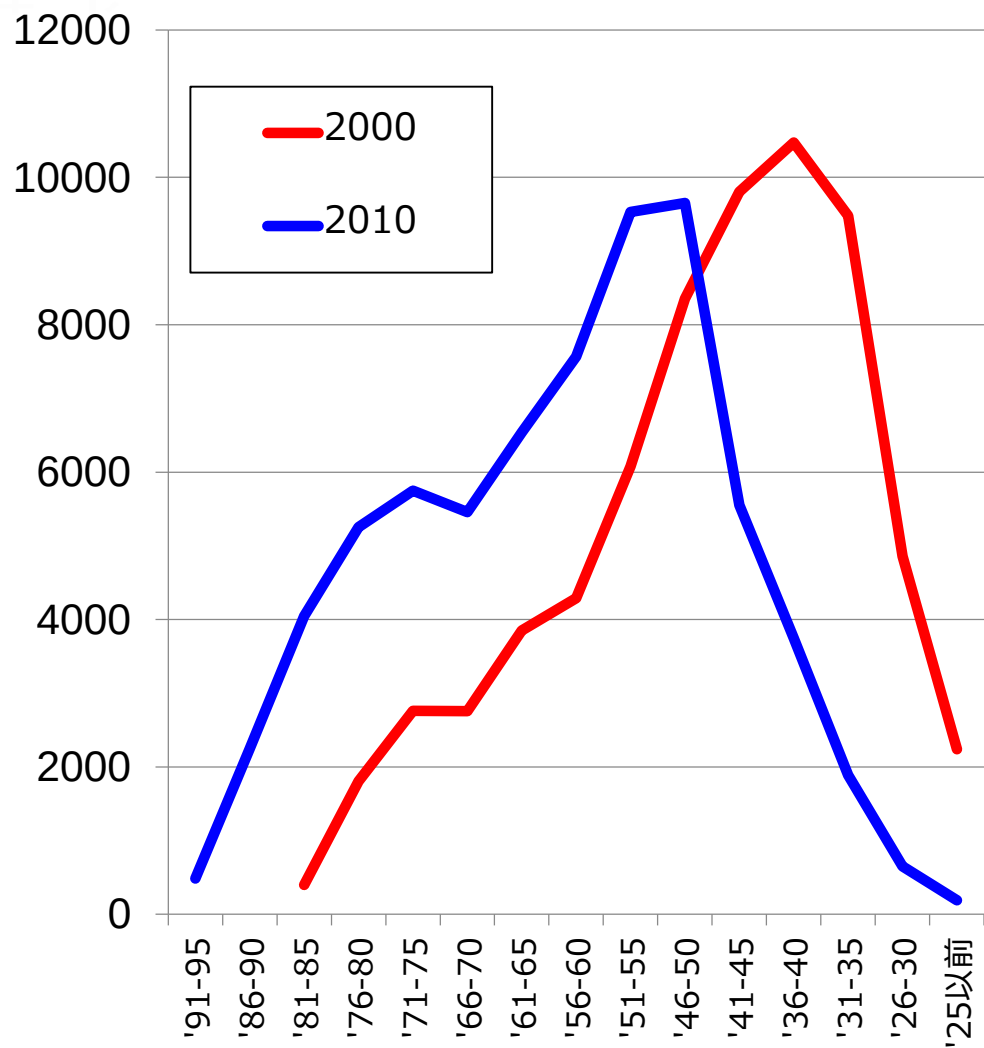
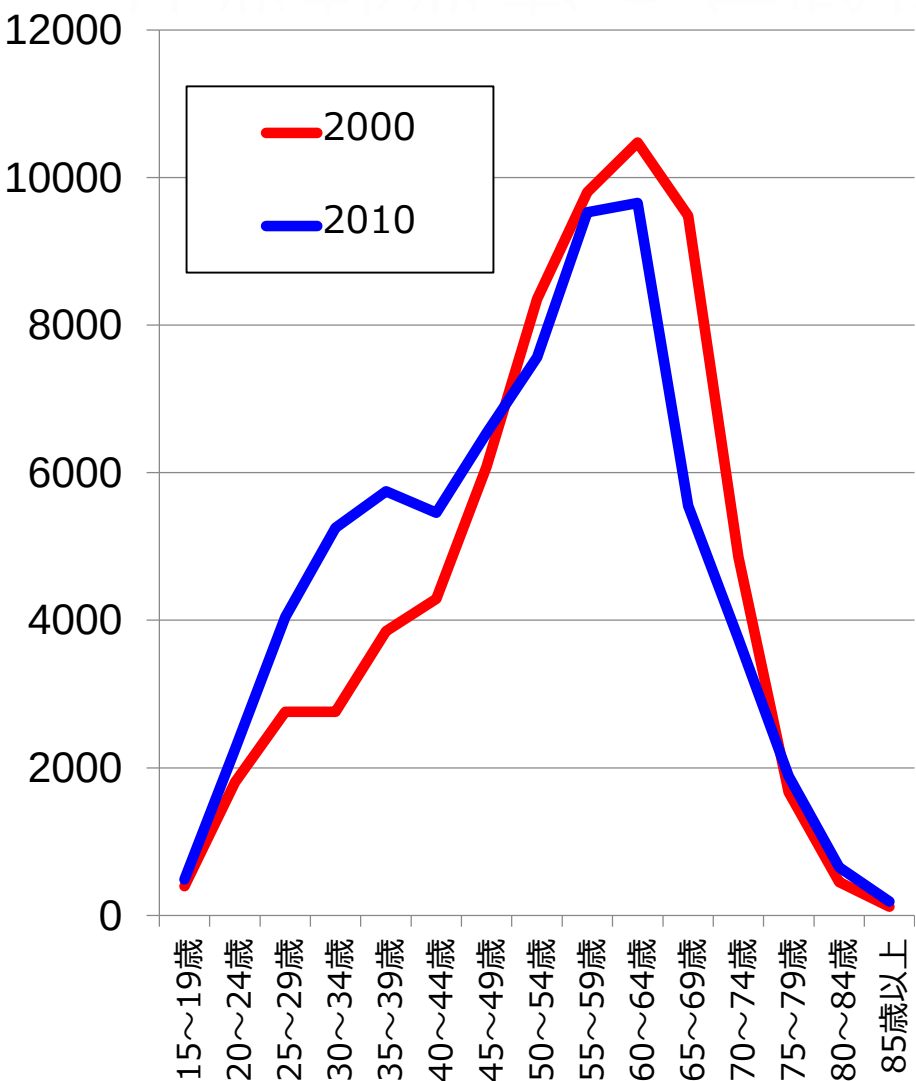
交換

伝票に記入し  
て、モリ券に  
交換する

地域のお店

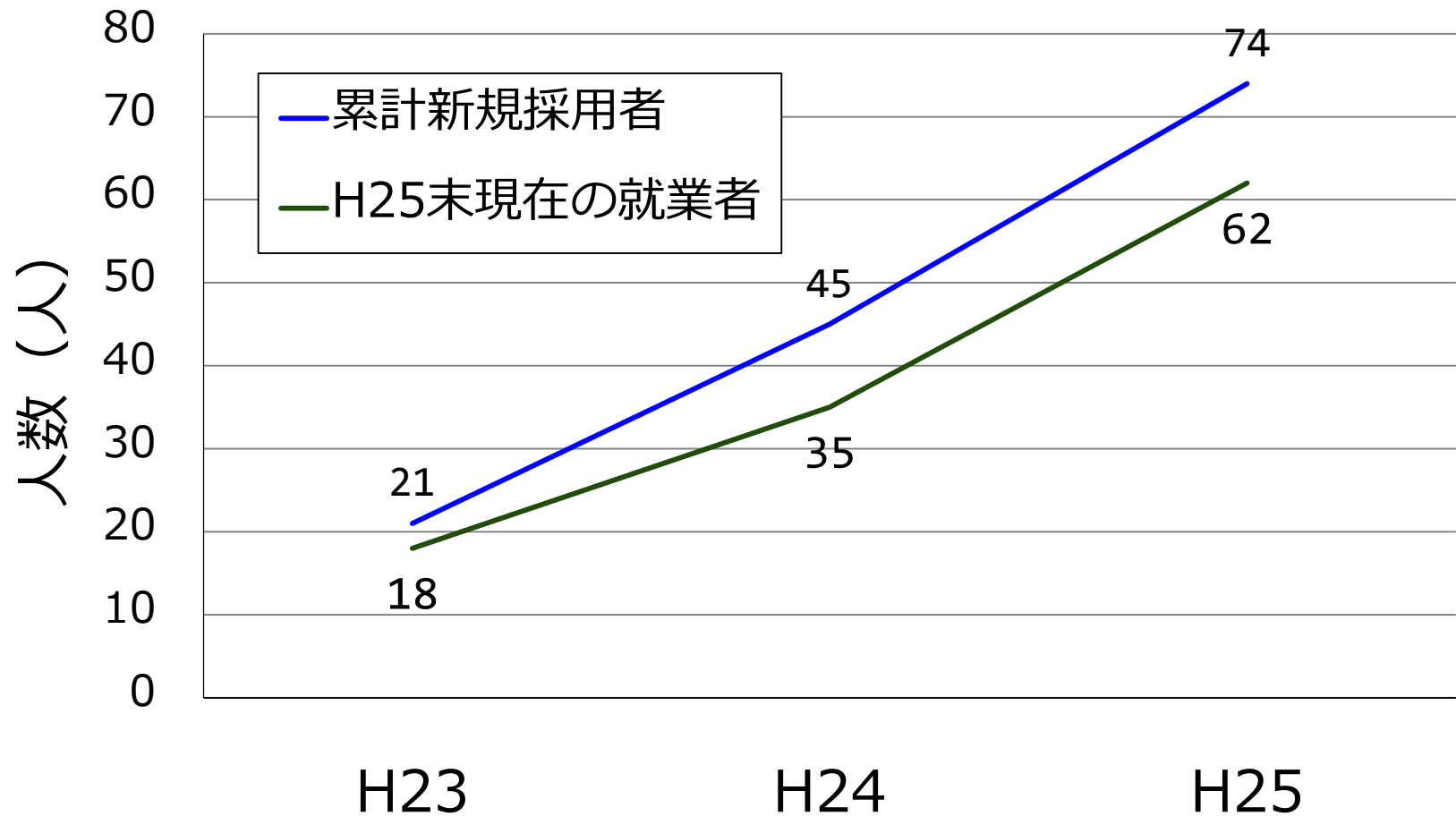


# 林業就業者の年齢構成





# 奈良県における林業事業体への新規就業者数 (H23からの累計)



|   | 昭和55年<br>1980     | 昭和61年<br>1986     | 平成5年<br>1993      | 平成11年<br>1999     | 平成19年<br>2007     | 平成23年<br>2011     |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 災害防止<br>61.5      | 災害防止<br>70.1      | 災害防止<br>64.5      | 災害防止<br>56.3      | 温暖化防止<br>54.2     | 災害防止<br>48.3      |
| 2 | 木材生産<br>55.1      | 水源涵養<br>49.0      | 水源涵養<br>59.0      | 水源涵養<br>41.1      | 災害防止<br>48.5      | 温暖化防止<br>45.3     |
| 3 | 水源涵養<br>51.4      | 大気浄化・騒音緩和<br>36.6 | 野生生物保護<br>45.4    | 温暖化防止<br>39.1     | 水源涵養<br>43.8      | 水源涵養<br>40.9      |
| 4 | 大気浄化・騒音緩和<br>37.3 | 木材生産<br>33.1      | 大気浄化・騒音緩和<br>37.9 | 大気浄化・騒音緩和<br>29.9 | 大気浄化・騒音緩和<br>38.8 | 大気浄化・騒音緩和<br>37.3 |
| 5 | 保健休養<br>27.2      | 保健休養<br>25.4      | 木材生産<br>27.2      | 野生生物保護<br>25.5    | 保健休養<br>31.8      | 保健休養<br>27.7      |
| 6 | 林産物生産<br>18.4     | 野外教育<br>20.8      | 野外教育<br>14.0      | 野外教育<br>23.9      | 野生生物保護<br>22.1    | 木材生産<br>23.6      |
| 7 |                   | 林産物生産<br>12.3     | 保健休養<br>13.6      | 保健休養<br>15.5      | 野外教育<br>18.0      | 野生生物保護<br>20.8    |
| 8 |                   |                   | 林産物生産<br>9.7      | 林産物生産<br>14.6     | 木材生産<br>14.6      | 野外教育<br>19.3      |
| 9 |                   |                   |                   | 木材生産<br>12.9      | 林産物生産<br>10.6     | 林産物生産<br>12.6     |

昭和55年：森林・林業に関する世論調査，昭和61年：みどりと木に関する世論調査，平成5年：森林とみどりに関する世論調査  
平成11年：森林と生活に関する世論調査，平成19年：森林と生活に関する世論調査（項目名を統一）  
平成23年：森林と生活に関する世論調査（項目名を統一）

# 未来社会での森林管理に必要なこと

## □ 3つの持続可能性

□ 経済面 経済的に自立した（＝儲かる）森林管理

□ 環境面 環境負荷の少ない森林管理

他分野の環境負荷を吸収する森林管理

□ 社会面 社会的コンセンサスの得られる森林管理

## □ 持続のために配慮しておかなければならないこと

### □ リスク回避

□ 経済変動 価格の暴落

□ 環境変動 風害, 病虫害, 温暖化の影響

□ 社会変動 嗜好の変化

# 林業労務者から森林技術者へ

- 「森林に対する国民の期待」の多様化
  - 治水や木材生産だけでなく、生物多様性等への配慮
    - 例えば、
      - 常水のある沢筋の雑木はなるべく残す（水温上昇を防ぐため）
      - ヒューム管が洗い越しか等の工法選択には、水生動物への影響も考慮する
- 労働集約的産業から資本集約的産業への移行
  - 機械化の進展：3Kからの脱却・若者や女性の受け入れ
  - 少人数作業：作業時の判断が増加・多様化
    - 例えばハーベスタオペレータの判断は・・・
      - 機械操作（どう動けば効率的か？安全を確保するには？ヒヤリハット）
      - 選木（アームが届くか？間伐効果は？何の製品に使えるか？）
      - 伐倒（伐る順番は？林地や残存木を荒らさないか？どんな危険がある？）
      - 造材（材質はどうか？どのように採材すると高く売れるか？）
      - 残材処理・桟積（どこに残材・桟を置くか？どこに出荷するか？）



# 必要な後継者像

- どのような経歴の人がいるか？
  - 高校出身者（林業高校・一般）
  - 林業大学校・短大等
  - 大学の林学系出身者
  - U・Iターン
- 何が求められるか？
  - 森林技術者として
    - 林業技術や森林生態系に関する知識と責任
  - 生産者として
    - 木材流通や組織経営に関する知識と責任
  - 地域住民（所有者）として
    - 地域における生活環境の一部としての森林の知識と責任

# 森林管理の利害関係者

- 森林所有者
  - 事業者と従事者
  - 地域住民
  - 国民（人間）
  - 環境団体
- 生産者（兼消費者）
- 消費者

## 生産者の役割・存在意義

消費者が満足するものをいかに安く届けるか？

生産者は敏感でなければならないと同時に、  
理念を持たなければならない

# これからの「満足」とは？

## □ いかに安く木を提供し，経営を成り立たせるか？

- 採算のとれる間伐（長期的な収益予測）
- 森林と消費者をより強く結びつける木材流通

経済性

## □ 木を伐ることの環境への影響は？

- 水質，動植物の多様性，土壌，災害の危険性など
- 特に，上流域の河川への流入物質（栄養塩，腐食物質，土砂粒子）

環境性

## □ 利害関係者の関心ごとは？

- 森林所有者：収入・森林荒廃
- 地域住民：雇用（過疎問題）・地域文化・生活環境
- 国民（世界を含む）：環境問題（地球温暖化など）

社会性

これらすべてのことにバランス良く配慮できる人材

# おわりに

- 森林は地域の未来を左右する重要な「資産」
  - 「資産」を活用する手段が林業
    - いかに**持続的に「資産運用」**するか？
- なぜ地域で「資産運用」が必要なのか？
  - 地域で幸せに暮らすため
  - 林業・林産業はそのための職業
    - いかに**地域の人々を幸せにする**か？
- 地域を活性化するためには、「森林技術者＝地域社会のプロフェッショナル」を育成しなければならない
  - 真の意味で日本を支える、「**ローカル人材**」