

短期重点項目 ① 防災・減災の森林整備（災害に強い森林づくり）

「基本方針-1 安心の森」

解説編 p98～99 

災害に強い森林づくりの推進として、住宅後背の森林や生活道路沿いの未整備人工林の整備（適正管理）を実施します。

- 森林所有者 : 森林巡視、森林整備の実施
- 町民 : 危険箇所の情報提供、ハザードマップの確認
- 行政 : ゾーニングやハザードマップから危険箇所の特定、危険地区の巡視、ハザードマップの周知（他所管連携）、災害に強い森林づくりの推進

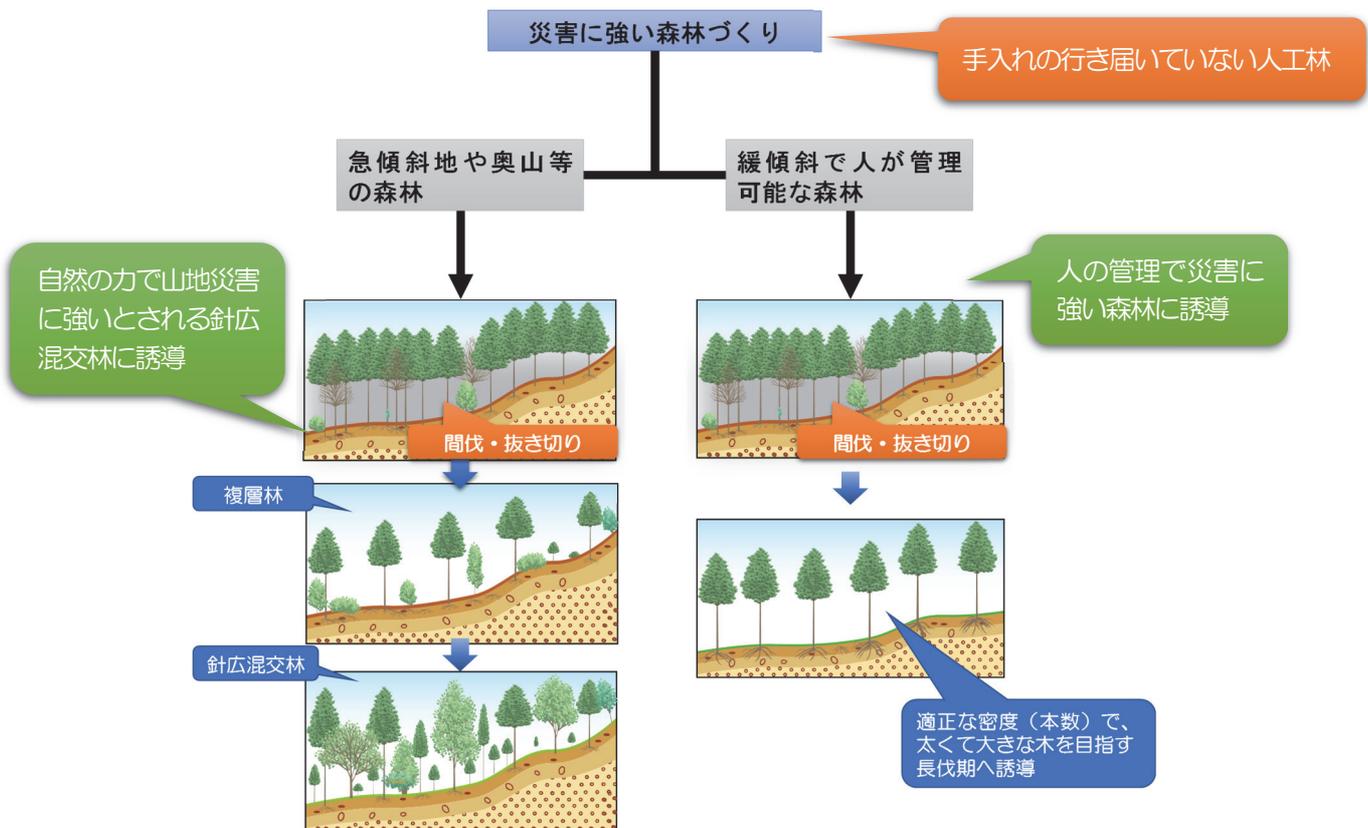
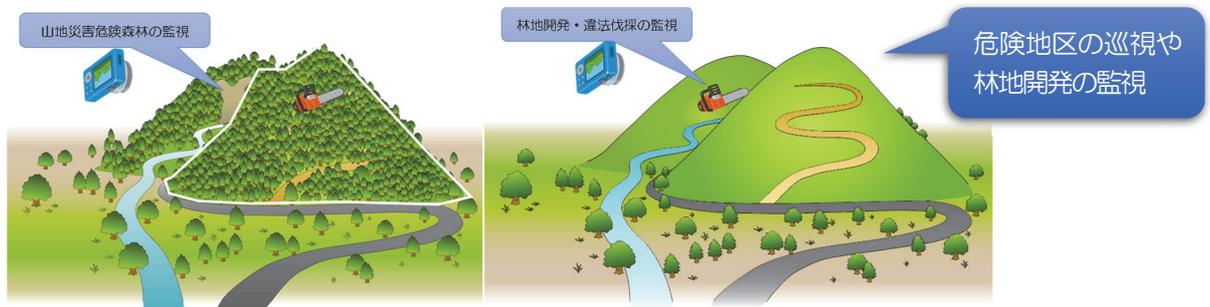


図-17 森林の巡視（上）と災害に強い森林づくりの整備（下）イメージ
 「林経営管理制度市町村業務マニュアルⅣ～市町村森林管理技術マニュアル～」長野県，2021年3月
https://www.pref.nagano.lg.jp/rinsei/siensennta/siensennta/manual_4.html





辰野町で始まっている「美しく災害に強い森」づくり

辰野町在住の元信州大学農学部教授の山寺喜成氏は、生誕地で居住地である辰野町を愛し、長年砂防分野で研究した成果を実際の災害復旧に役立て、災害に強い森林づくりを実践されています。

平成 18 年に辰野町を襲った 7 月豪雨災害を機に、有志が集まって「農山村を災害から守る会」を結成し、その代表として山地災害についての講習会等の開催や現地調査を行い、結果を住民に公表するとともに、行政のハザードマップに情報を追記作成し、地区の全戸に配布されました。さらには「災害に強い森林づくり」に向けて、苗木の育成や植林、下草刈り、生育状況の調査などを行っています。

これらの活動の成果は「土砂災害から農山村を守る」と「美しく災害に強い防災林造成の手引き」等の冊子にまとめられ、行政に提言されており、高い評価を得ています。

近年の集中豪雨の頻発に備える、緻密な科学的根拠に基づく「防災林づくり」で、単なる植林ではなく、「美しい森林」、「美しい里山づくり」を実践されています（下写真）。

また、防災を住民自身の課題として位置付け、住民として自ら減災・防災を展開していることも注目されています。



植栽 11 年後の「美しく災害に強い森づくり」事例（赤羽区中山地籍：2023 年 4 月 6 日撮影）山寺氏提供

山寺氏は「辰野町全体を『美しく災害に強い森』で包みたい。山裾だけでも『未来への贈り物』としたい」と「森ビジョン」に提言*されています。

山寺氏からいただいた提言を参考とすべく、策定委員会では赤羽区中山地籍の現地で山寺氏の説明をいただき（右写真）、「災害に強い森林づくり」の必要性について認識を共有しました。



策定委員会の現地検討会（2023 年 6 月 23 日）
『美しく災害に強い森』の説明をする山寺氏（右）

* 辰野町の「森ビジョン」への提言「美しく、災害に強い森林をつくりましょう」



短期重点項目 ② 松くい虫対策

「基本方針-1 安心の森」 解説編 p99～101 

アカマツが45%を占める辰野町では、特産のマツタケを守るためにも松くい虫防除対策が最優先されます。

松くい虫対策として、枯損発生のアカマツの伐倒整理を速やかに行います。松くい虫被害が迫っている町域南側のアカマツ林を積極的に整備し、松くい虫の侵入を防止します。面的な被害が確認された場合は、速やかに森林所有者と協議して被害発生森林の整備（伐採 → 樹種転換）を行います（図-18）。

これらの整備で発生する木材は、積極的に薪として活用します（地域内循環の発生＝相乗便益“コベネフィット”、p33、図-28）。

● 森林所有者 : 森林巡視、枯損木の除去、森林整備の実施 ➤ 樹種転換も検討

● 町民 : アカマツ枯損木発見情報提供

● 行政 : 「辰野町松くい虫被害対策実施方針」の策定

枯損木の除去、面的被害が発生し始めたら、アカマツ林伐採^{※1}、樹種転換を検討

※-1 媒介者のマツノマダラカミキリは短距離型と長距離型があり、長距離型は2kmの行動範囲があります。松くい虫被害の抑制のため、町境に広がるアカマツを大きな幅（数百m）で伐採して樹種転換（他樹種の再造林）することを検討する必要があります。

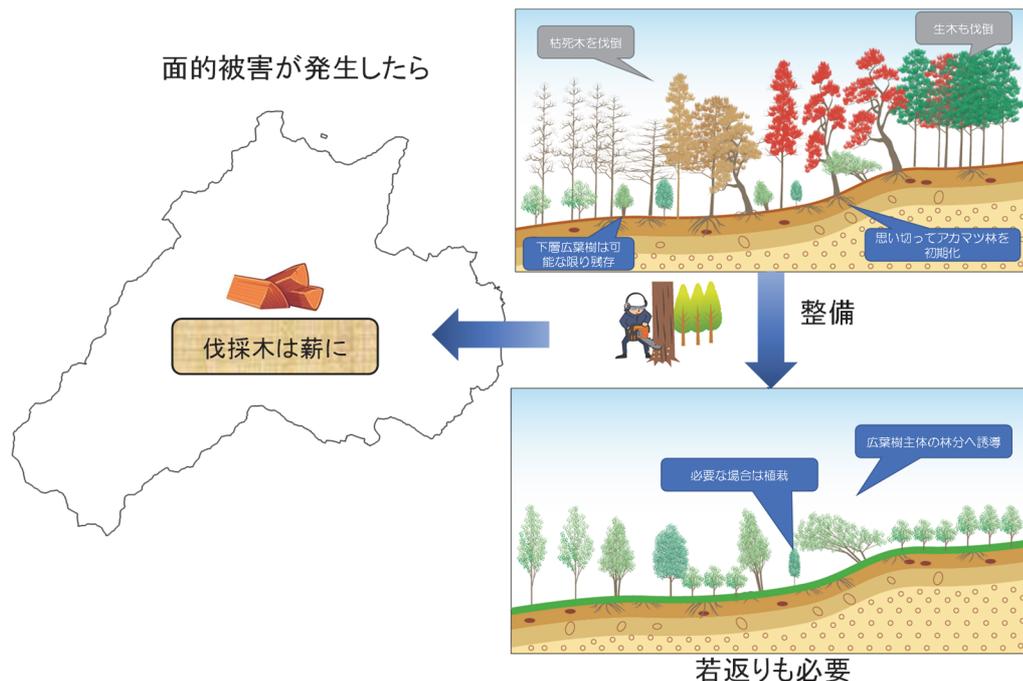


図-18 松くい虫の面的被害が発生した場合



●「辰野町松くい虫被害対策実施方針」の策定

被害対策に向けての基本事項は次とします。

- ◆ MB指数^{※2}を基本に被害対策を考える
- ◆ 松林区分を明確にする → 保全すべき松林を厳選する
- ◆ 被害状況に応じて対策を見直す

ア) MB 指数を基本に被害対策を考える

危険域の標高は 945m です（解説編📖p38）。現在の気温上昇から想定すると辰野町は全域が危険域と考えた方が良い状況です。

イ) 松林区分を明確にする → 保全すべき松林を厳選する

辰野町として保全したい松林（森林・史跡等含めて）を明確にします。選定してある場合は現在の気温上昇や周辺の被害状況から再考します。 → **最優先** → 「**共同アプローチ**」

ウ) 被害状況に応じて対策を見直す

松くい虫被害は年々変化するため、被害状況に応じて常によりよい方向に「素早く・機敏な(Agile)」対策を見直すことが重要なため、この場合も合意形成を図りながら見直します（図-19）。

50 年後の森林の姿（目標）も見据えて、樹種転換（伐って → 別の樹種を植える）を検討します。

区分	未被害	微被害	拡大	激害
守るべき松林	予防 薬剤散布等 (リスクコミュニケーション必要)	予防 薬剤散布等 (リスクコミュニケーション必要) 伐倒駆除		松林区分見直し ・被害林再生 ・修景整備 ・枯損木利活用など
重要な保安林	保安林整備 (治山事業)	保安林整備（治山事業） 樹種転換（枯損木等伐倒、植栽）、土留工等		
周辺松林		伐倒駆除、樹種転換		被害林再生 ・修景整備 ・枯損木利活用など
その他松林	樹種転換	樹種転換		
道路等ライフラインの倒木対策 (上記区分に関わらず)		枯損・危険木処理等		

※微被害：国の見解では「100本のうち枯損が1~2本程度」

図-19 長野県松くい虫防除パッケージ対策

※-2 MB指数（15℃温量指数）は、松くい虫被害の発生環境を気温から解析する指数です。この指数は、月の平均気温が15℃以上の月について平均気温から15を引いた残差の1年分の合計値です。評価は自然抑制域（19未満）、移行帯（19以上22未満）、危険域（22以上）となります（解説編📖p37~38）。



短期重点項目 ③ 獣害対策

「基本方針-1 安心の森」と「基本方針-2 恵みの森」 解説編 p102 

獣害対策の**里山整備（緩衝帯整備^{※3}）**を行います（写真-4）。

獣害対策を実施することで里山の再生、希少植物の保護にもつながります（相乗便益“コベネフィット”：図-20）。

- 森林所有者 : 里山所有林の整備（広葉樹等は薪などに）
- 町民 : 野生獣の出没情報提供
- 行政 : 駆除（猟友会との連携）、緩衝帯整備の検討（農政等他所管連携）

※-3 緩衝帯整備とは、農地や集落に出没する獣にとって、放置され藪だらけになった里山の森林や耕作放棄地は、格好の隠れ場所となり、人間に気づかれずに里に近づくことができる通り道になっています。そのため、この藪をきれいに刈り払って見通しをよくすることによって、山と里との間に野生鳥獣が出没しにくいエリア「緩衝帯」を作ろうというものです。人身被害や農作物の被害を防ぐため、見通しの良い緩衝帯は、人里に鳥獣を寄せ付けない環境を整備することにつながります。



写真-4 緩衝帯整備前（左）と整備後（右） ※川島区渡戸地区の事例

獣が気付くか・・・それとも人間が気付くか？

現在、緩衝帯整備では20m程度見通しを良くするよう整備をし、見通しが良くなれば、獣より先に人間が獣を認識することができます。

人間が林内を見た場合、どの位奥まで見えるかという「人の顔が見分けられる最大距離は24m」と言われています（藤本和弘1978）。野生獣を認識できるのもこの24mが基準になってきます。可能な限り20～30mは林内の見通しを良くすることが必要です。

また、立木本数も見通しを良くするため立木密度を300～600本/ha程度にするのが理想的ですが、人の楽な視線仰角10°を考慮した場合、枝下高5.7m程度までの枯れ枝や太枝を除くことによって、林内の見通しをさらに良くすることができます。



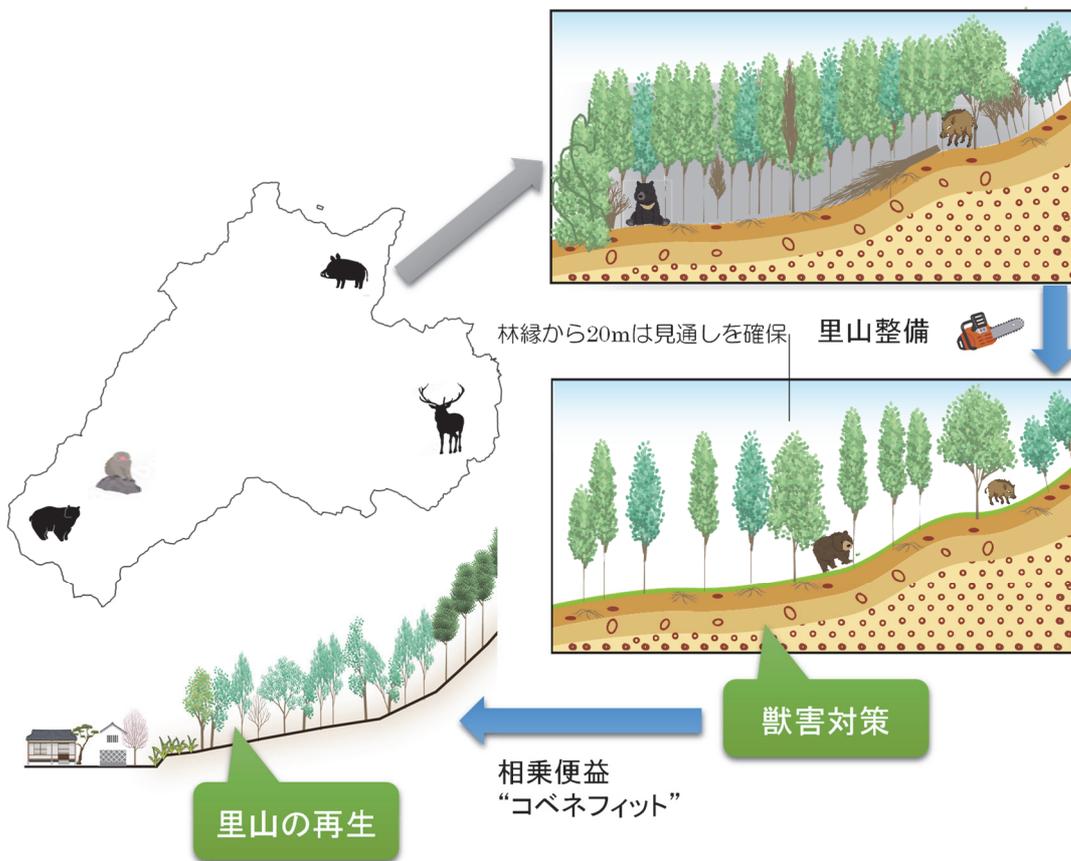


図-20 獣害対策の里山緩衝帯整備



特殊伐採も必要になる？

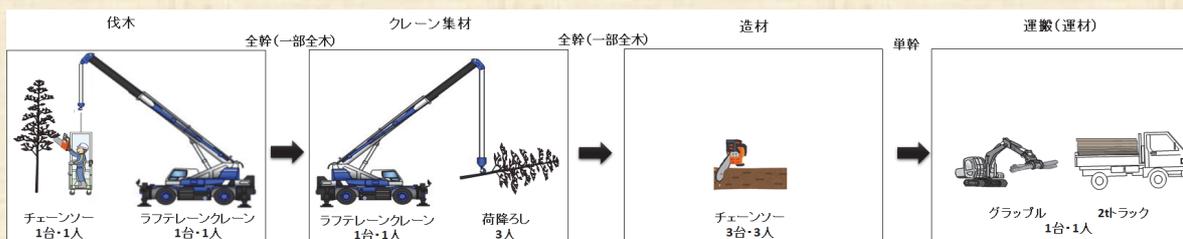
市街地や住宅地、寺社境内等の樹木伐採にクレーンを用いた伐採が一般的に行われています。この作業は、立木状態で枝の剪定や幹の部分伐採・除去を行うことから「特殊伐採」と呼ばれています。

特殊伐採には高所作業台（AWP）、昇降作業台（EWP：右図）やクレーン（下図）を使って伐った枝・幹を吊り下ろす機械化作業と、アーボリスト（樹護士）と称される伐木者がロープワークで木に登り、切断作業を行い、ロープコントロールで地上に降ろす作業に区分されています。

松くい虫被害が生活道路沿いなどに発生した場合は、このような特殊伐採が必要になってきます。



Safe Work Australia(2016)GUIDE TO MANAGING RISKS OF TREE TRIMMING AND REMOVAL WORK. Figure.4 p11



長野県森林づくり県民税事業（2017）の事例

※株式会社タダノ（2018）提供 CAD を用いて作成



短期重点項目 ④ 2050 ゼロカーボンに向けた整備（森林 CO₂ 吸収量の増強）

「基本方針-2 恵みの森」

解説編 p103~104 

森林 CO₂ 吸収の強化は、災害発生の危険度が低い人工林（緩傾斜で保全対象が近くでない）で、積極的な間伐や高齢級^{※4}の森林の「伐採・再造林」といった若返りを図ります（図-21）。

- 森林所有者 : 森林整備の実施 ➤ 樹種転換も検討
: 特に団体有林・・・賛同企業（長野県森林の里親制度等^{※5}）の検討
- 町民 : 森林 CO₂ 吸収のメカニズムを確認、CO₂ 吸収量をもめるための森林整備への参加
- 行政 : 森林整備実績による CO₂ 吸収の情報提供、企業・他自治体連携による森林整備の推進、J-クレジット制度^{※6}の検討

※-4 国立研究開発法人森林総合研究所の定義では「高齢級の森林は林齢 46～50 年生以上」（これからの森林づくりのために 持続的な人工林管理のヒント 国立研究開発法人森林総合研究所四国支所, p4, 2016 年 3 月）とされていますが、標準伐期（アカマツやカラマツは 40 年生、ヒノキは 45 年生）の約 2 倍の 80～90 年生以上を高齢級といいます。

※-5 長野県の「森林(もりの)里親促進事業」は、環境活動に熱心な企業の皆様に資金や労働力等のご支援をいただきながら、企業と地域の交流を深め、新しいかたちの森林づくりを行うものです。この制度では支援していただいた森林整備について、CO₂ 吸収量が知事名の認証書で交付されます（「長野県森林 CO₂ 吸収評価認証制度：※この制度の二酸化炭素表記は大文字で CO₂」）。

※-6 「J-クレジット制度」とは、省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用による CO₂ 等の排出削減量や、適切な森林管理による CO₂ 等の吸収量を「クレジット」として国（環境省・経済産業省・農林水産省の連携運営）が認証し、購入・売却できるようにした制度です。

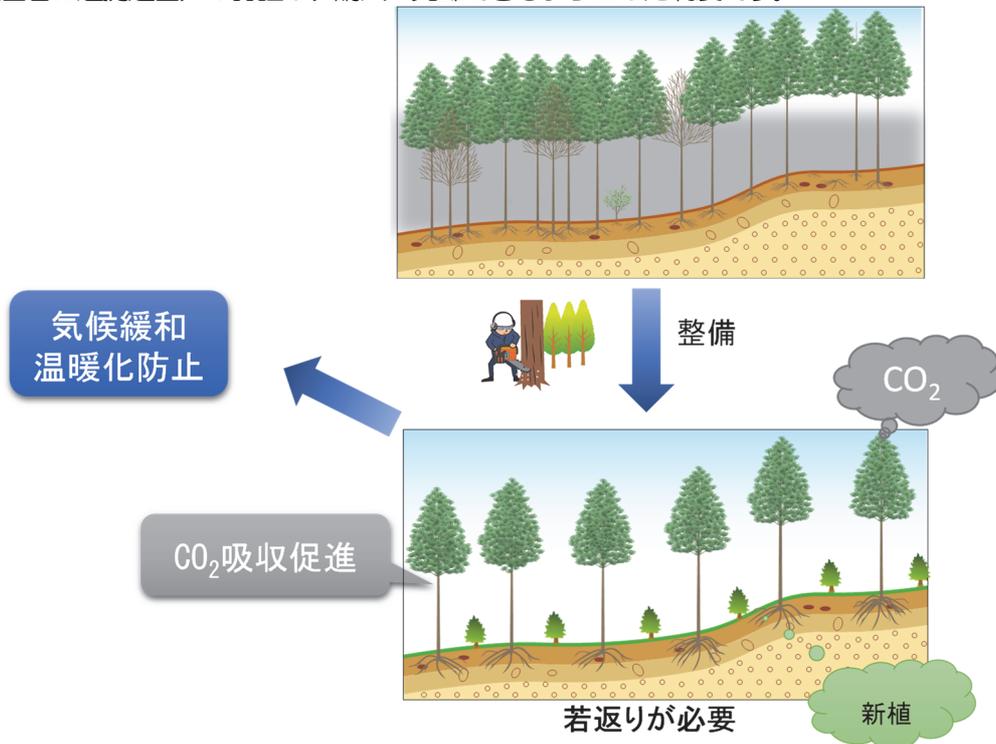


図-21 森林整備を行って CO₂ 吸収量を増やす



CO₂吸収の森林整備

現在の辰野町民有林の主要樹種であるスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ (9,028ha) について「長野県森林CO₂吸収評価認証制度」の手法でこれらの樹種全体のCO₂吸収量を試算すると、21,307 t-CO₂/年となります。この吸収量は人間66,583人、自動車9,264台、3,278世帯分の排出量と同じです (図-22)。

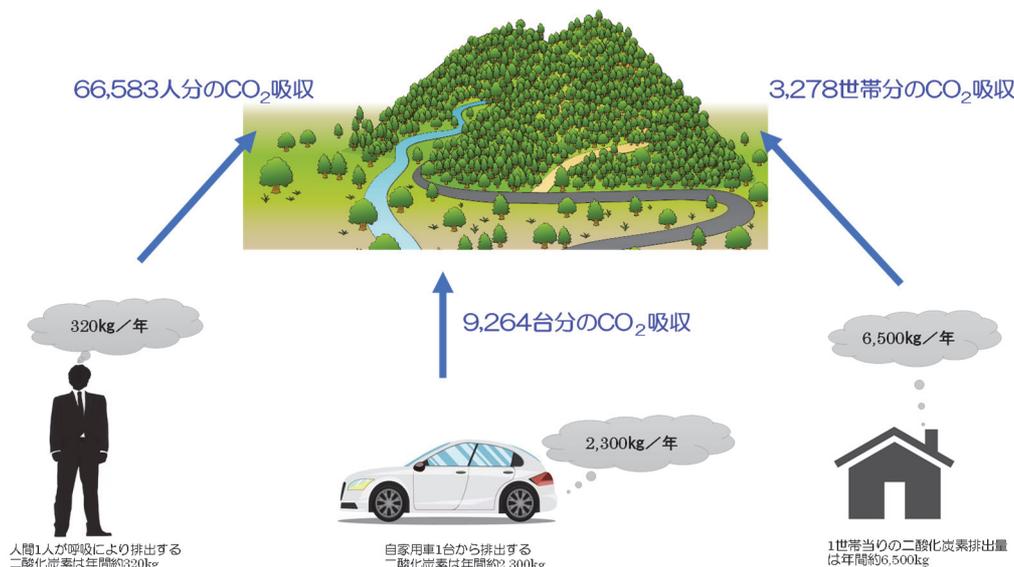


図-22 身近な CO₂ 排出量と現在の町内主要樹種 CO₂ 吸収量の比較

これだけのポテンシャルを有していますが、この値は計算したすべての樹種の森林を1990年以降に「森林経営」をした場合の値です。森林整備 (植林・下刈り・除伐・間伐) 等を実施しないと吸収量として認められません。

現在の森林構成を何もせず5年間推移させると 18,344 t-CO₂/年となります。5年間で吸収量は 2,963 t-CO₂/年も減少してしまいます (図-23、図-24)。

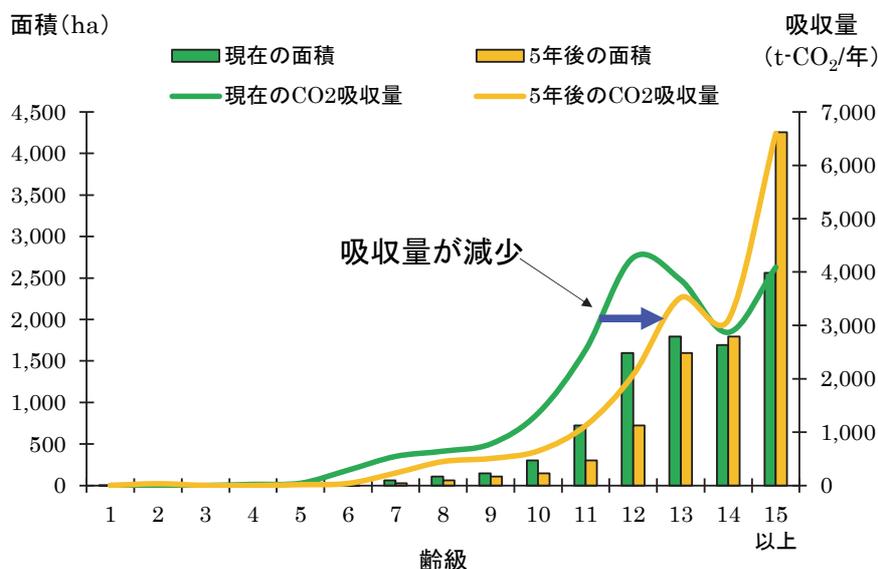


図-23 現在の森林構成を5年間移行させた場合の齢級構成とCO₂吸収量の変化



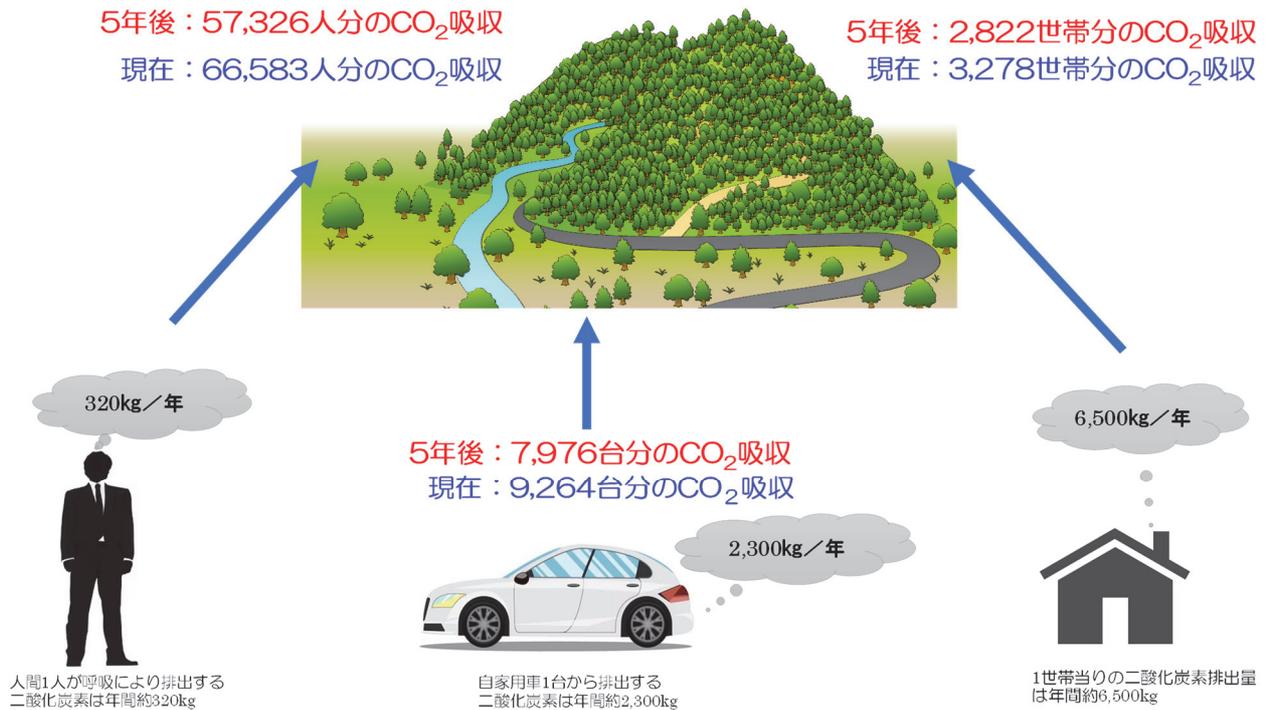


図-24 現在の森林構成を5年間移行させた場合の齢級構成とCO₂吸収量の変化

町内には、先人たちが植えて育ててきた人工林が多くあります。それらの針葉樹の人工林は、植えてから半世紀以上が経ち、成熟段階を迎え十分に利用できる段階になっています。その一方で、今の森林構成は、成熟林や高齢林が多くを占め、若齢林が少ない状況です。いわゆる少子高齢化の状態と言えます（図-25）。

現在の人工林のCO₂吸収量は、この森林構成ではCO₂を多く吸収できません。樹木によるCO₂吸収量は、若齢林（25年生以下）で最も活発に行われます（図-26）。森林の若返りが必要です。

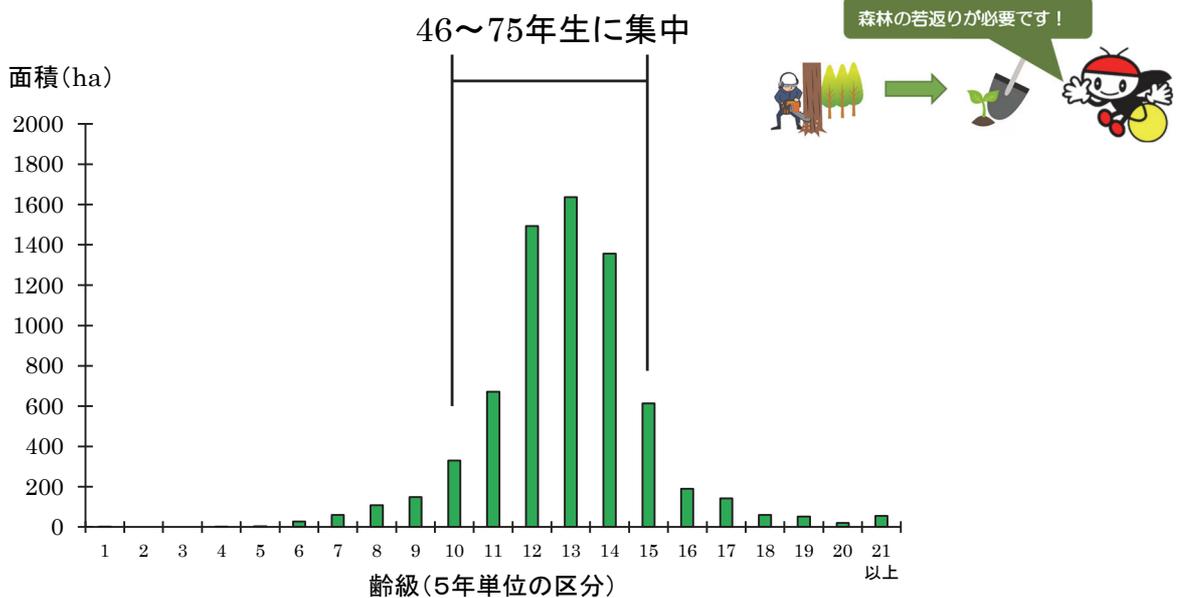


図-25 辰野町人工林の林齢構成



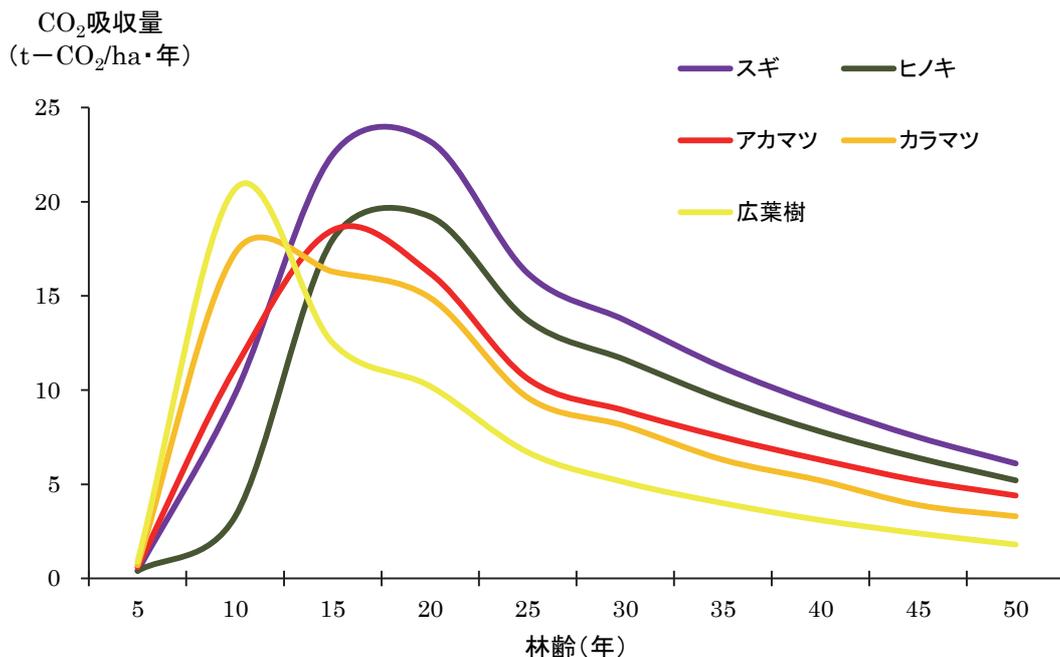


図-26 主要樹種の単位面積 (ha) 当りの CO₂ 吸収量
 町に多いアカマツは林齢 11~15 年で CO₂ 吸収量が最大となり、平均的なアカマツ林では 1ha 当り 18.5 t-CO₂/年となります。
 30 年生で 8.9 t-CO₂/年、40 年生で 6.3 t-CO₂/年、50 年生で 4.4 t-CO₂/年、60 年生で 3.1 t-CO₂/年、80 年生では 1.5 t-CO₂/年と年々吸収量は減少します。
 ※ 算定基準：長野県「森林の里親促進事業」CO₂ 吸収量等算定基準 (令和 4 年 7 月 19 日)
https://www.pref.nagano.lg.jp/shinrin/sangyo/ringyo/seibi/ninsho/documents/r040719_santeikijun.pdf



木の重さの半分が炭素 ➡ だから木材を使おう！

- 🌲 森林は、太陽の光エネルギーを利用して、大気中のCO₂を吸収し、幹や枝などに大量の炭素として蓄えることができます (炭素貯蔵効果)。
- 🪵 森林から生産される木材を建築物や家具等に利用することで、木材中の炭素を長期間にわたって貯蔵することができます (炭素貯蔵効果)
- 🪵 木材は、鉄等の資材に比べて、製造や加工に要するエネルギーが少ないので、CO₂の排出量を抑えることができます (省エネ効果)
- 🪵 木材を燃料としてエネルギー利用した場合は、化石燃料の使用によるCO₂の増加を抑えることができます (化石燃料代替効果)

木材はその重さの約半分 (50%) が炭素 (C) です。木を使うことは炭素を固定します。

木造住宅だけでなく、身近な机や家具など、多くのところで木材を長く使用すると、その期間炭素を固定することになります。

木材を使うことが、身近な地球温暖化対策となります。



短期重点項目 ⑤ 森林レクリエーション・環境教育の推進

「基本方針-3 親しみの森」

解説編 p104~105 

森林レクリエーションの推進として、身近な里山等の登山道（歩道）整備を行います。

環境教育システムの推進では、木育^{※7}、環境学習のプログラムやこれまでも実施されている活動を積極的に推進します（図-27、写真-5）。



写真-5 辰野南小学校の活動（鳥の巣箱設置）

- 森林所有者 : 登山道整備・環境学習のフィールド提供
- 町民 : 身近な里山等の登山道整備（地域住民＋散策愛好者）、地域による環境教育プログラム、「ママ友・パパ友」たちによる木育プログラム
- 行政 : 登山道等（「辰野町山歩きガイド」）PR、環境学習支援（学校・教育委員会等他所管連携）

※-7 『木育（もくいく）』は北海道で提案された言葉です（2004年）。「木育とは、子どもをはじめとするすべての人が『木とふれあい、木に学び、木と生きる』取組です。それは、子どもの頃から木を身近に使っていくを通じて、人と、木や森との関わりを主体的に考えられる豊かな心を育むことです。（北海道庁）」とされています。

子ども参加の
環境プログラム



登山道整備



歩道整備

トレイルを整備しよう！「トレイル」とは森林や原野、里山などにある「歩くための道」を「横川トレイル」とか「辰野トレイル」などと命名した登山道はいかが？



図-27 森林レクリエーションと環境教育

