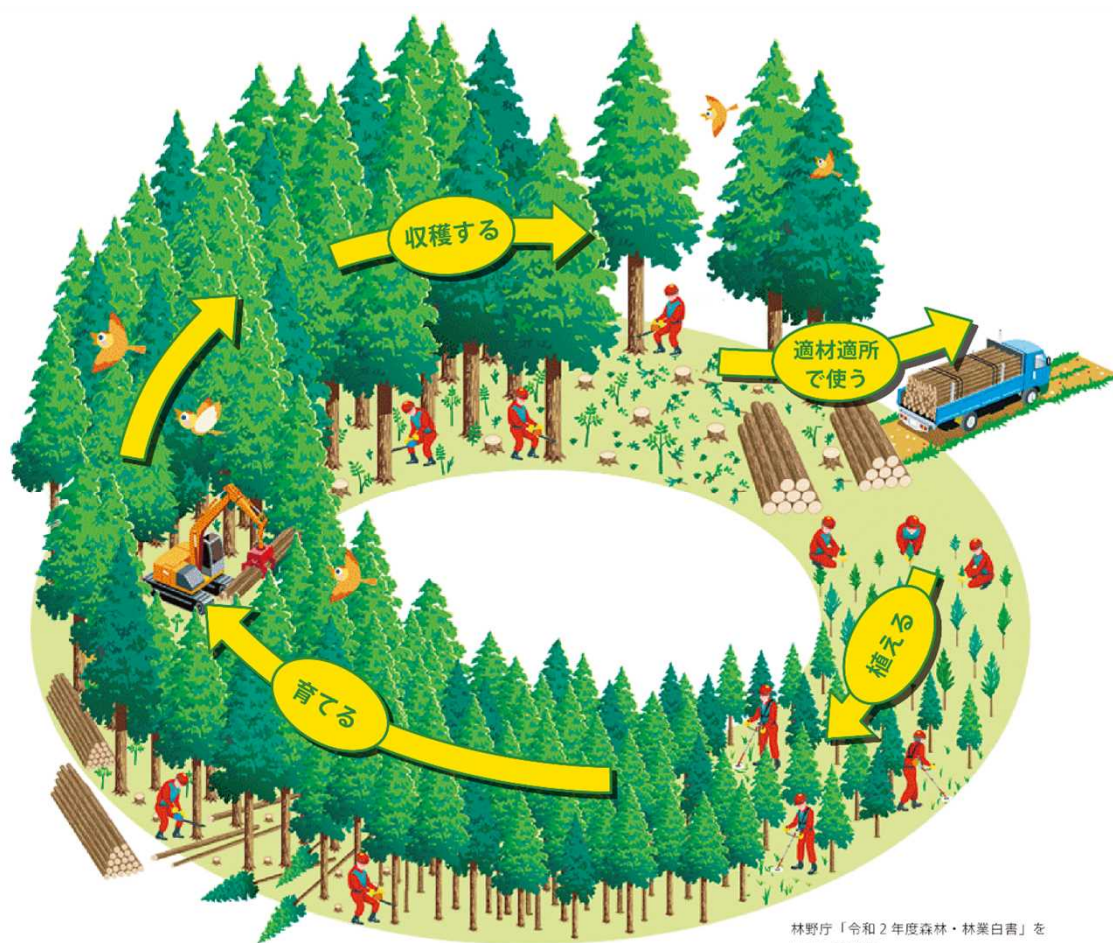




林業座談会 「使う、植える、育てる」 ー持続する林業を目指してー



2023年9月21日（木）高知会館

令和5年度 森林総合研究所四国支所 公開講演会

林業座談会「使う、植える、育てる ―持続する林業を目指して―」

開会によせて

岡 輝樹（森林総合研究所四国支所長）

話題提供1「大径材の使い方 ―川中の取り組み―」

伊神 裕司（森林総合研究所四国支所産学官民連携推進調整監）

話題提供2「再造林地におけるシカ対策 ―防護柵の効果的な運用―」

大谷 達也（森林総合研究所四国支所森林生態系変動研究グループ長）

話題提供3「手入れを省いた山はどうなる？―下刈り・除伐・間伐を事例に―」

福本 桂子（森林総合研究所四国支所流域森林保全研究グループ研究員）

総合討論

進行役：岡 輝樹

閉会

大径材の使い方 ―川中の取り組み―

森林総合研究所四国支所
産学官民連携推進調整監
伊神 裕司

はじめに

国内では、スギをはじめとした人工林の高齢級化により大径材の供給が増加している。しかし、その主体は節が多く年輪幅が広いなど高品質な製材品の生産には不向きな「一般材」と呼ばれるグレードの丸太であることから、用途が少なく消費者から敬遠されて低価格で流通しているのが実情である。長引く国産材丸太価格の低迷に大径材利用の課題が加わり、伐期に達した人工林の伐採が進まず、あるいは伐採しても再造林のコストが捻出できないという事態が生じている。一方、木材供給のうち輸入を除いた国内生産量の推移を見てみると、製材用は増加傾向にあるものの生産が大きく伸びているのは合板用と燃料用である(図1)。大径材は、合板原料としての利用が増加しており、燃料として利用される事例も見受けられる。こうした国内の森林資源および木材需給の現状をふまえ、大径材の利用促進により山側への資金還元と国産材資源の循環利用に貢献すべく、大径材を一般建築用材として利活用するための技術開発の取り組みについて紹介したい。

大径材の利用技術開発

森林総合研究所では、大学、地方公設試験場、民間企業と連携して、スギ等大径材の製材利用の促進を目指した取り組みを進めている。径が大きく「大断面の製材品を生産できる」、「様々な木取りを適用できる」という大径材の特長を活かし、樹心を含む「心持ち角」、樹心を含まない「心去り角」、「幅広板」などを大径材から生産し、国産材の利用比率が少ない梁・桁材、枠組壁工法(ツーバイフォー工法)用部材、中大規模木造建築用部材などとして利活用するための技術開発である(図2)。

この技術の要点は、製材品の品質を製材前の丸太の段階で予測するところにある。

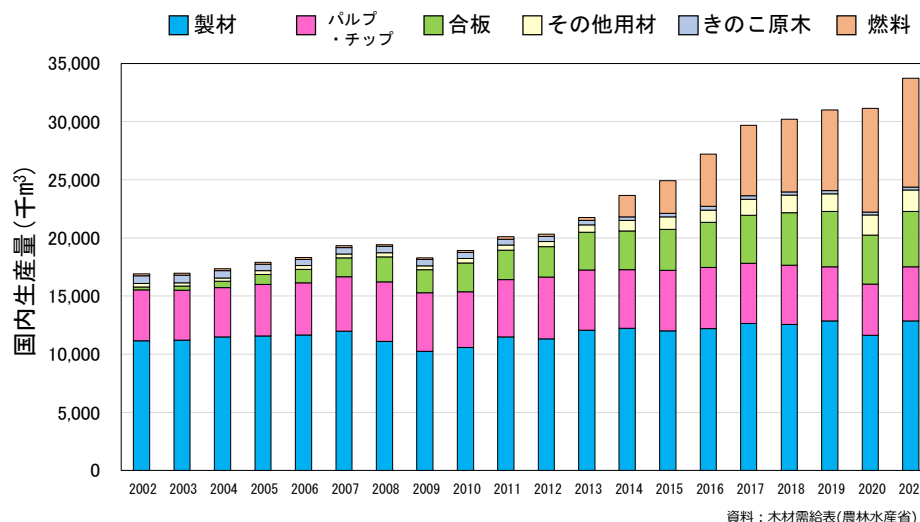


図1. 木材の用途別国内生産量の推移

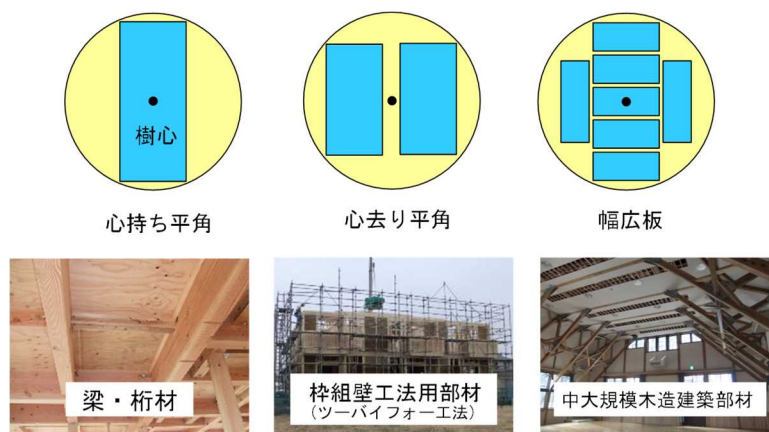


図 2. 大径材の活用

大径材から生産される製材品を梁・桁材等として利用するためには、強度性能などそれらの部材に要求される品質を満たす製材品が供給される必要があるからだ。具体的には、製材品の強度性能に関連する指標であるヤング係数(たわみにくさの指標)および密度、乾燥効率に影響する含水率について、丸太内部での分布を評価し、丸太の任意の部位から得られる製材品の品質をあらかじめ把握する。ヤング係数を例に取れば、これまでは丸太全体の平均的なヤング係数によって丸太の評価を行ってきたが、様々な木取りを適用でき 1 本の丸太から一度に多くの製材品を生産できる大径材の場合には、丸太全体の平均ではなく丸太内部の分布を把握することが重要になるためである。この技術により、製材前に丸太を選別して製材品の強度性能や乾燥効率を考慮した最適な木取りを適用し、要求される品質を満たす製材品を供給することが可能となる。例えば、ヤング係数が高く含水率が低いと予測された製材品は梁・桁材として利用、ヤング係数が高く含水率も高いと予測された製材品は枠組壁工法用部材に利用という具合である。

また、要求される品質を満たす製材品を安定供給するためには、大径材に対応した製材・乾燥技術の開発が必要である。大径材一般材の製材においては、良質材の場合のような労働集約的な製材方式では採算が取れないことから、丸太の自動計測技術や心去り平角の製材時に発生する反りの抑制技術など、大径材製材の効率化に向けた技術開発を進めている。さらには、大断面の製材品は乾燥が難しいという課題があることから、弱減圧乾燥、高周波加熱乾燥などの新しい乾燥技術と従来の蒸気式乾燥や天然乾燥などとの組み合わせによる、品質と効率のバランスのとれた大断面製材品の効率的乾燥技術の開発に取り組んでいる。

大径材の利用促進に向けた連携の必要性

製材、合板、燃料など様々な木材需要がある中で大径材の利用促進を図るためには、丸太の選別がカギになる。川上から川下に至るまでの連携をさらに強め、素材生産から加工・利用の各段階において木材需要の情報を的確に把握し、大径材を適材適所で利活用する仕組みを構築することが重要と考えている。

文献

- 1) 森林総合研究所：第 4 期中長期計画成果 35 (2021)

再造林地におけるシカ対策 ー防護柵の効果的な運用ー

森林総合研究所四国支所

森林生態系変動研究グループ長

大谷 達也

はじめに

四国内の多くの場所ではニホンジカが生息し、植栽地における苗木の食害が深刻である。これまでに多くの研究がおこなわれたが、いまだ解決には至っていない。一方で、林業現場においてはコスト削減が叫ばれて久しく、シカ対策についても最小限の経費で効果をあげることが求められる。森林総合研究所四国支所では植栽地におけるシカ被害に取り組んできたが、近年の成果から防護柵がもっとも現実的で堅実な方法といわざるを得ない。木材生産という本来の目的にとっては余計な作業であるシカ対策だが、シカ生息地での再造林では基本に忠実な対策をより確実により効率的に実施することが成功への近道だと考えられる。そのための具体的な手段として、1. 特定の皆伐地にどれほどのシカがいるか植栽前に推定する方法、2. 防護柵をつけた後に効率よく点検・補修する方法、をご紹介します。

シカがたくさん来ているかを知る

地域全体でどこにどれほどのシカがいるかという情報は、地方あるいは県単位での分布図が公表されており、おおよその傾向を知ることができる。しかし、特定の皆伐地についてどんなシカ対策をとるかを決めるには、もっと細かい情報が必要である。そこで二つの簡便な方法をご紹介します。

配布資料1の方法では、対象とする皆伐地の外周部において、シカが食べた下草の有無を観察する。合計150m程度の距離を歩きながら食痕を見つけ点数を付けると、その場所にシカがどれぐらいやってきているか予測できる。配布資料2の方法では、周辺林分を含めて林地に残るシカの痕跡から、防護柵をつけた植栽地がどれほどの被害状況になり得るか予測できる。シカのフンがわずか・目立つといった主観的な判断でも、樹皮剥ぎや足跡も含めて5項目を観察することによって、信頼性のある予測が可能である。いずれの方法でも点数が高くなりシカがたくさんいると予測されれば、初期保育において防御資材の維持にかかる費用を計上する必要がある。



シカに樹皮を食べられた樹木の幹

防護柵を効率的に保守する

再造林地でのシカ対策では、防護柵のほかに忌避剤、単木保護、シカ捕獲といった手段もある。しかし、忌避剤はシカがあまり多くない状況では有効だが、シカが増えると守りきれない。単木保護は防護柵に比べて防御力に優れるわけではなく、大面積に使うと経費の面で不利になる。また皆伐地でシカを捕獲するだけでは、林業的に意味のある被害防止にはつながらない。現状では、ある程度シカがたくさんいる場所で苗木を守るには、防護柵がもっとも現実的かつ堅実だと考え

られる。防護柵は最終的に人力で設置されるため軽量の柔構造とせざるを得ず、際限なく強度を上げることができない。そのため、山地の不安定な斜面で長期にわたり機能を発揮させるためには、定期的な見回り・補修が不可欠である。再造林地に設置した防護柵をいかに効率的に維持し続けるかが重要である。

森林総研四国支所で実施した防護柵保守の実証試験では（配布資料3）、いったん破損した防護柵でも適切に補修すれば少なくとも4ヶ月間はシカを排除することができた。補修の人工数について、長期に放置してからまとめて補修するよりも、柵が大きく破損する前に小まめな点検・補修をする方が費用は少ないことが示された。

また、指定管理者による10年以上にわたる防護柵管理の記録について、1日で補修できる破損の程度に抑え込むという観点から点検の間隔を検討した

（配布資料4）。この例では1ヶ月に数回という高頻度で防護柵を点検していたが、点検間隔を2ヶ月弱に引き延ばしても2人1組の1日作業で補修できると考えられた。場所ごとの状況にあわせて、最小限の見回りでかつ苗木に被害がでないように、最適なスケジュールを探りながら防護柵を効率的に運用する必要がある。



防護柵下の隙間をくぐるオスジカ

おわりに

現在、各地で精力的にシカ捕獲がすすめられており、再造林地での苗木被害を抑制するほどの個体数管理につながる可能性もある。しかし、制度・技術の両面からそのような体制が実現するには、いましばらくの時間が必要であろう。シカが多く生息する場所で再造林を成功させるには、当面は防護柵の確実な設置と効率的な見回り・補修がもっとも近道であろう。以下の配布・参考資料では防護柵の運用について検討事例を紹介しているので、ご参考になれば幸いである。

参考資料

1. 大谷達也・米田令仁・野宮治人（2023）西日本の皆伐・新植地に残る痕跡を使ったシカ出現頻度や苗木被害の予測、森林防疫、72(1):14-21
2. 山川博美（2023）シカの影響度合いを簡単な痕跡調査で把握する、九州の森と林業、143:1-3
3. <http://www.affrc.go.jp/kys/research/kankou/kysmr/>
3. 大谷達也・米田令仁（2023）シカ・カモシカ生息地のスギ造林地における防護柵管理の一事例ーどの程度の見回りをしていつ直すか、森林防疫、72(2):11-20
4. 大谷達也（2023）再造林地における防護柵の管理ー効率的な点検・補修ー、山林、2023.06:29-34
5. 大谷達也・米田令仁（2022）シカ防護柵に使われる各部材の強度試験ー支柱の折り曲げ・アンカー杭の引き抜き・裾ロープの引き上げー、森林総合研究所研究報告、21(3):229-238
6. パンフレット「効率的にとりくむ防鹿柵の保守管理」<http://www.affrc.go.jp/skk/>
7. 北原文章（2023）シカ対策費用を考慮した林業採算性、山林、2023.07:25-30
8. パンフレット「西日本の若齢造林地におけるシカ被害対策選択のポイント ～防鹿柵・単木保護・大苗植栽～」<http://www.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/4th-chuukiseika40.html>

手入れを省いた山はどうなる？ 一下刈り・除伐・間伐を事例に一

森林総合研究所四国支所

流域森林保全研究グループ研究員

福本 桂子

はじめに

1980 年～1990 年頃、“粗放的な林業”、“低コスト造林”という言葉が生まれている。人が丁寧に木を育てればよい木材ができ、高値で売れた時代からの転換期だ。通直で完満、無節の材を作ろうと思ったらもちろん手入れは必須である。しかし、昨今では木材の需要や価格が変化し、昔ほど丁寧に手入れをしなくてもよいのでは？と思っている方もいるだろう。あるいは、人手や予算の都合がつかず手入れを断念する場合もあるかもしれない。そのような事情を抱える方に向けて、これまでの研究成果からわかってきた“手入れを省いた山がどうなるのか？”、“手入れを省いた山をこれからどう管理していけばよいのか？”を紹介したい。

教科書に書かれている山の手入れ方法とは？

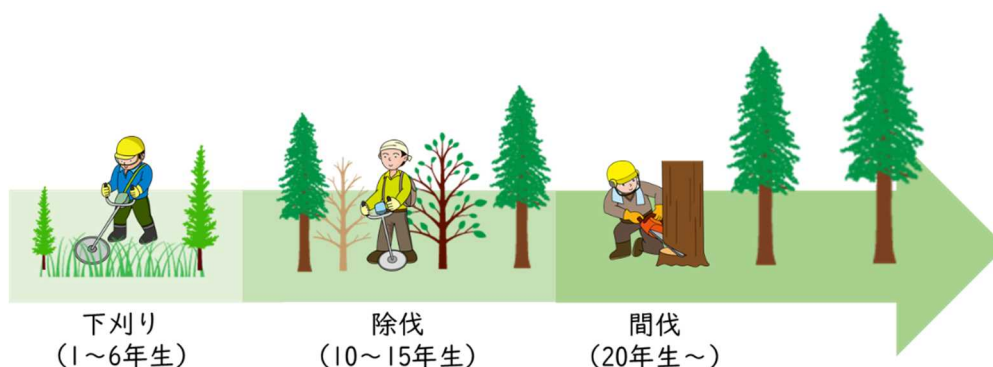


図 1. 植栽後に重要となる保育作業（下刈り・除伐・間伐）

木材生産を考えた場合、植えた後のメインの作業は下刈り、除伐、間伐の 3 つとなる。下刈りは、造林樹種の競争相手である雑草木を刈り払う作業のことで、植栽直後から年に 1～2 回、5～6 年間継続して実施される。雑草木の成長が最も旺盛な梅雨明けごろに実施される。

除伐は、造林樹種の競争相手である雑木や形質不良の造林樹種を刈払う作業のことで、林冠閉鎖後に実施される。丁寧な下刈りが実施されていれば省略されることも多い。下刈りとの違いは雑灌木が主なターゲットであることである。

間伐は、造林樹種同士の競争を緩和するために造林樹種を間引く作業のことで、最終的にどのような山に仕立てたいか、あるいは森林の所有規模などによっても内容が大きく変わる作業である。定量間伐（列状間伐）と定性間伐（下層・上層間伐など）に分けられている。

下刈りを省くとどうなる？

結論から言うと、木材生産を考えるなら全く下刈りをしない（以下、無下刈り）というのは現実的ではないだろう。無下刈りの場合、スギは成長の早い雑草木に完全に負けてしまい、植えて7年たっても人の背丈の高さもない（写真1左）。枯死する場合も多く、この試験地では40%が枯死してしまった。写真1中央は最初の3年で下刈りをやめた事例だが、毎年下刈りしたときと比較しても（写真1右）それなりに成長している。これまでの下刈りに関する研究成果を総合すると、主に1) 造林木が完全に雑草木に覆われないようにすれば大きな成長低下・枯死は起こりにくい、2) 植栽初期の下刈りが大事で、省くなら後期のほうが良い、3) 下刈りと下刈りの期間はできる限り空けないほうが良いことが分かってきた。



写真1. 左：無下刈り、中央：1, 2, 3年目実施、右：毎年下刈りのスギの成長（7年生時）

下刈りを省いたら除伐コストがかかりそうだが？

丁寧に下刈りを実施した場合は、除伐は不要となる場合が多い。その一方で、下刈りを省くと多くの雑木が残る（写真2）。ただし、下刈りを省略することで下刈りと除伐の合計作業時間（以下、合計作業時間）は削減できることがわかった（図2）。この試験地では、毎年下刈りをした場合と隔年で下刈りを実施した場合（1, 3, 5年目）では合計作業時間に大きな差がないことがわかる。それに対して、最初の3年間下刈りを実施した場合（1, 2, 3年目実施）は合計作業時間が短くなっている。下刈りを省力するとコ



写真2. 植栽後1, 2, 3年目に下刈りをした試験区の除伐作業（13年生時）

ストは抑えられるが、下刈りの省き方によって除伐のコストや大変さは大きく左右される。

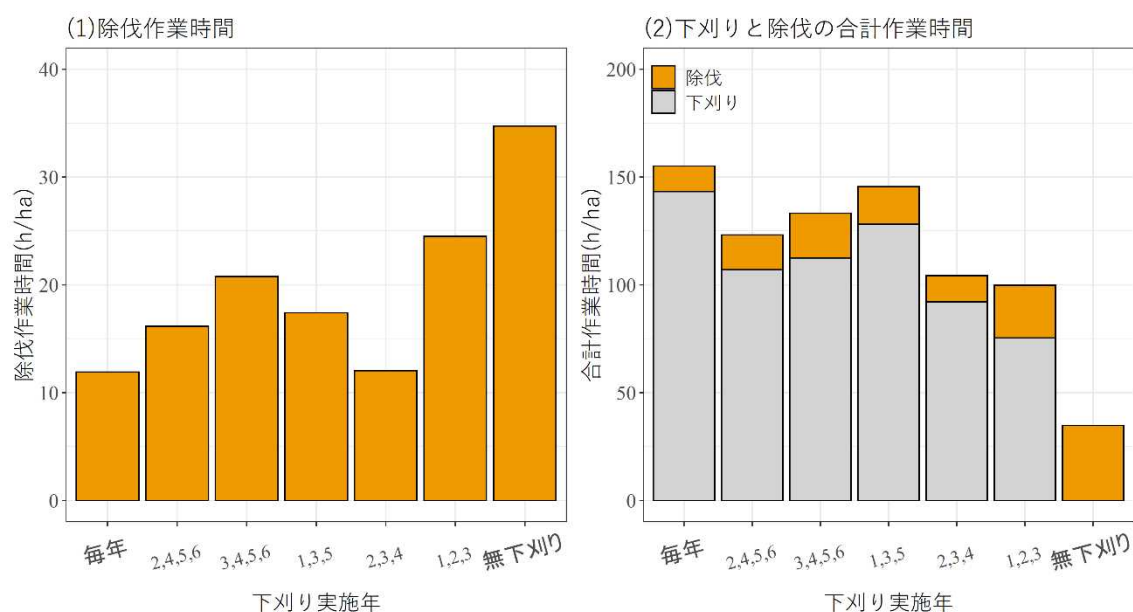


図 2. 下刈りスケジュールと (1) 除伐作業時間、(2) 下刈り・除伐の合計作業時間の関係

間伐は省けるのか？

間伐は、所有している森林の規模や将来の生産目標によって手法や実施のタイミングが異なるため、“低コストな間伐は何か？”というのを一言でいうのは難しい。そのため、極端な事例である無間伐のスギ林の状況について紹介する。写真 3 は 64 年生のスギ林だが、形状比（樹高と直径の比）が高く、全体的に細長い林分となっている。形状比の高い林分は風倒害のリスクが高まる。また、下層植生も少なく土砂災害などの危険も高まる。このような無間伐は木材生産の観点からも非効率で災害リスクも高いことから、できる限りこのような状況は避けた方が良好だろう。



写真 3. 64 年間無間伐だったスギ林

おわりに

適切な森林経営・管理のためには人の手が必要となる一方で、ある程度手を抜いても木は育つことが分かってきた。ただし、人の手が完全に離れると山はたちまち荒れてしまう。その時々や将来の状況を見極めた施業を行い、持続的な森林管理を行うことが重要である。



令和5年度森林総合研究所四国支所 公開講演会講演要旨集

2023年9月

編集・発行 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所四国支所
〒780-8077 高知市朝倉西町2-915
TEL.088-844-1121 (代) FAX.088-844-1130

お問い合わせ 地域連携推進室 koho-ffpri-skk@gp.affrc.go.jp

ホームページ <https://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/>

本誌から転載・複製する場合は、森林総合研究所四国支所の許可を得て下さい。