

# 森林管理協議会 (FSC) が遺伝子組み換え樹木の世 界的な導入への扉を開く

「FSCは、認証されていないプランテーションや製品での遺伝子工学の商業的使用の禁止が引き続き適切かどうかを評価するために、メンバーに関与したいと考えています」

- 森林管理協議会 (FSC)、2021年9月<sup>1</sup>

「FSC は、遺伝子工学の責任ある管理において何らかの役割を果たすことができるかどうかを調査します」

- 森林管理協議会 (FSC)、2020年2月<sup>2</sup>

## 概要

遺伝子工学 (遺伝子組み換え) された樹木の世界的な脅威は、かつてなく迫っています。皮肉なことに、「森林認証の最初のパイオニア」と自らを称し、「世界の森林の責任ある管理を促進する」<sup>3</sup>と主張する組織の森林管理協議会 (FSC) が商業的遺伝子組み換え植林に道を開くかもしれません。

遺伝子組み換え樹木の商業的利用開始は、世界中の森林生態系、地域社会、先住民に複数の深刻なリスクをもたらすでしょう。遺伝子組み換え樹木の商業的植林は、私たちの環境での大規模な実験であり、予測不可能で元に戻せない結果をもたらすでしょう。<sup>4</sup>

FSCは現在、認証事業および製品での遺伝子組み換え樹木の使用を禁止しており、認証企業が非認証地域で遺伝子組み換え樹木を商業的に使用することを禁止していますが、FSC はその禁止を撤廃するための具体的な措置を講じつつあります。

FSCの決定は、遺伝子組み換え樹木の将来と密接に結びついています。実際、FSCによる遺伝子組み換え樹木の禁止は現在、ブラジルで最近承認された遺伝子組み換えユーカリの商品化の防止になっています。FSC認定の紙パルプ会社であるスザノ社 (Suzano) は最近、ブラジルで遺伝子組み換え除草剤耐性 (グリホサート耐性) のユーカリの木を商業的に植える承認を受けました (2021年11月)。しかし、スザノ社が遺伝子組み換え樹木を商業的に植えることができるのは、認証された企業が認証されていない地域で遺伝子組み換え樹木を商業的に栽培することを禁止している現在のFSCのポリシーを覆した場合、またはスザノ社がFSCを去った場合にのみに限られます。

遺伝子組み換えユーカリの承認は、ブラジルおよび世界中の市民社会組織によって非難されました。<sup>5</sup>

## 何が脅かされているのか

「遺伝子組み換え樹木は、持続可能な未来への脅威です。遺伝子工学は実際の解決策から目をそらすためのものであり、その活用は森林生態系に具体的な危険をもたらすでしょう」

—環境自然資源財団(Fundación Ambiente y Recursos Naturales, FARN) ブラジル・アクレ州ウニ・クイ民族連盟、先住民族環境ネットワーク、Ecoropa、グローバル森林連合、グローバル・ジャスティス・エコロジー・プロジェクト、バイオ燃料ウォッチ、カナダ・バイオテクノロジー・アクション・ネットワーク、2021年<sup>6</sup>

森林は、遺伝子組み換え樹木による未知で予測不可能な影響や、相互作用によるリスクにさらされます。森林生態系は非常に複雑であり、まだ十分には理解されていないため、遺伝子組み換え樹木を導入した場合の影響を理解または予測することができません。

予期せぬ影響は、新たに意図された遺伝子操作された特性を持つ樹木のリリースから生じる可能性があります。遺伝子操作のプロセスから生じる可能性のある多くの意図しない変更によっても発生する可能性があります。<sup>7</sup> 遺伝子操作による意図しない影響は、例えば、種子やナッツの安全性や栄養上の品質<sup>8</sup> または、菌類の群集や一部の昆虫の幼虫の発育に影響を与える可能性のある木の腐敗性を変化させます。DNAレベルでの意図的な変更でさえ、ストレス応答<sup>9</sup> の変化や他の種との相互作用などが空間や時間の経過を伴って、予想外の方法で樹木の行動に影響を与える可能性があります。

遺伝子組み換え作物の経験から、害虫抵抗性や対病抵抗性の遺伝子組み換え樹木の植林は、害虫への影響を変えて、周辺の木や森林にインパクトを与える可能性があることがすでに警告されています。<sup>10</sup>

遺伝子組み換え樹木を慎重に野生に放つという積極的な提案があります。<sup>11</sup> プランテーションでの遺伝子組み換え樹木の使用は、時間の経過による侵襲性を含む組み換え遺伝子による汚染のリスクにも森林と森林生態系をさらすことになります。遺伝子組み換え樹木による汚染のリスクは特に高いため、木は息の長い生物であり、風や動物の助けを借りて、長距離を移動するように作られた豊富な花粉と種子を生成します。<sup>12</sup> 遺伝子汚染が始まると、止めることはできません。遺伝子組み換え樹木は原生林を汚染し、それ自体が終わりのないサイクルで汚染物質になります。

## 遺伝子組み換え樹木の商業化はFSCが禁止を撤回した時に実現する

「FSCは現時点では市場の障壁になっています...しかし、認証機関に変化が生まれています。FSCは現在、林業会社が遺伝子組み換え樹木の研究を許しています。私たちはFSCとの対話を奨励しています。」

— Stanley Hirsch、樹木のバイオテクノロジー子会社FuturaGeneの CEO、FSCメンバーのスザノ社の子会社、2012年<sup>13</sup>

森林管理協議会は、FSC 認証事業および製品での遺伝子組み換え樹木の使用を禁止しています(1995年以降): FSCは遺伝子組み換え樹木の栽培<sup>8</sup>を「容認できない活動」と呼んでいます。現在ではFSC認証企業が遺伝子組み換え樹木の非認証地域での屋外栽培実験を許可しています(2011年以降)。

**FSCが、認証地域または非認証地域での遺伝子組み換え樹木の植林を許可するための措置を取り続ければ、遺伝子組み換え森林樹木の商業的リリースは差し迫ったものになるでしょう。**現在のFSCの遺伝子組み換え樹木禁止は、世界中で遺伝子組み換え樹木の商業的導入を阻止する役割を果たしているため、バイオテクノロジー樹木の研究者からの圧力キャンペーンの対象となっています。<sup>14</sup>

<sup>8</sup> FSCの「協会の方針」は、遺伝子組み換え生物(GMO)を禁止対象として挙げていますが、FSC理事会は、特に遺伝子組み換え樹木の禁止を狭めるために、2021年にこの文言の変更を提案しました。

FSCのポリシーが遺伝子組み換え樹木の世界的な発展に直接に影響を与えていることは明らかです。例えば、非認証地域での研究のために遺伝子組み換え樹木の栽培実験を許可するというFSCの決定は、企業が遺伝子組み換え樹木の開発を拡大する結果を生みました。2014年、フィブリア(Fibria)社(現在のスザノ社)は次のように述べています。「フィブリア社は1990年代末からコントロールされた環境(研究室や温室)の中で遺伝子組み換えユーカリの研究を行ってきましたが、2011年以来、遺伝子組み換え樹木ポリシーに関する新しいFSCの見解により、フィブリア社は非認証地の外での屋外栽培実験を拡大してきました。現在、フィブリア社は92ヘクタールの遺伝子組み換え樹木栽培実験場(会社の総面積の0.01%未満)を持ち、11の異なる栽培実験を行っています [強調を追加]」<sup>15</sup>

## FSCの「遺伝子工学学習プロセス」

FSCは非認証地域での遺伝子組み換え樹木の栽培実験を直接監督できるようにするために、「遺伝子工学学習プロセス」を開始し、一連の規則を作成しました。FSCは次のように述べています。「この学習プロジェクトは、FSC認証事業地の外で遺伝子組み換えをFSCに関連付けることを許可するかどうかを議論するための基礎も作るためのものです。」<sup>16</sup>

「FSCは、この知識を使用して、非FSC認証地域の遺伝子工学による林業での厳格な安全確保、リスク管理、および価値創造の共有を保証するガバナンスモデルを開発できるかどうかを判断する予定です。**これによって得たことを元に、既存のポリシーを更新し、FSCとそのメンバーが将来の林業における遺伝子工学の発展に関連するトピックについて情報に基づいた意思決定を行えるようにするために使用されます**[強調追加]」<sup>17</sup>

FSC学習プロセスは2つのフェーズに分かれます。進行中の第1段階で、FSCは「専門家パネル」(2022年6月/7月)を設立し、将来のFSCが管理する遺伝子組み換え樹木の栽培実験に準拠する必要がある「保護規定」を制定しました。<sup>18</sup>

このパネルには、遺伝子組み換え樹木の提唱者であり開発者でもある米国オレゴン州立大学のスティーブン・ストラウス教授が含まれており、FSCによる遺伝子組み換え樹木の禁止を終わらせるために<sup>19</sup>、国際的および国家的なリスク評価規制の緩和を求める運動を<sup>20</sup>年以上続けています。ストラウス教授は、一部の遺伝子組み換え多年生作物からの**汚染レベルを受け入れる**「低レベル存在」ポリシーを主張する論文を共同執筆しました。<sup>21</sup> この論文では、一部の遺伝子組み換え草木については栽培実験での遺伝子汚染調査をなくし、「遺伝子分散を追跡する必要も、遺伝子の動きに対する法的責任も必要とされない」企業管理の必要性を認めることを示唆しています。

FSCがプロセスの第2段階で提案されているような方向に従って、栽培実験を監督するようになれば、FSC自体が、これらの屋外栽培実験から生じる遺伝子組み換え汚染またはその他の環境への影響に対して直接責任を負うことになります。

このプロセスの第2段階への移行は、FSC認証を受けた企業や、FSC認証を受けることに関心のある他の企業にも、遺伝子組み換え樹木の栽培が間もなく許可される可能性があるため、FSC非認証地での遺伝子組み換え樹木の商業利用開発に投資し続けることができるという合図となります。

## なぜ？

FSCは新しいプロセスが必要であると言います。なぜなら「FSCは、いくつかのFSC認定企業は遺伝子工学研究を進めているのに、この分野におけるFSCの方針は、それらの企業による研究や技術の状況を反映していない」<sup>22</sup>からだ。遺伝子組み換え樹木の栽培実験で知られているFSC認証企業とは、スザノ社(ブラジル)、ストラ・エンソ社(Stora Enso、スウェーデン)、およびインターナショナル・ペーパー社(International Paper、ブラジル) のことです。

FSC はそのプロジェクトを次のように正当化しています。「FSCがあろうとなかろうと、林業における遺伝子組み換えは続いていきますし、対話のプラットフォーム、そして森林経営の観点からFSCの経験が、否定的な影響が現実化することを最小限にし、さらにこのセクターにおけるこの技術による利益の実現を最大化するために、この学習プロセスがどうしたら生かせるのかを追及するために必要です」<sup>23</sup>。これは、FSC の役割に関する致命的な宣言です。FSCの認証ポリシーは、メンバーの倫理原則と生態学的基準に基づいており、それは、消費者の信頼の基盤となっているのです。最も重要なことは、プロセスが世界中の森林生態系にもたらす深刻なリスクを軽視または無視していることです。

## FSCの次のステップ

**2022年10月のFSC総会で、FSCメンバーは**、FSCにおける遺伝子組み換え樹木の将来に影響を与える可能性のある2つの関連する動議(動議15および44)に**投票します**。動議 44は、遺伝子組み換えポリシーに関する意思決定権限がFSCメンバーの手にあることを保証し、動議15は、「持続可能な強化」を検討するプロセスを終了するものですが、それは遺伝子工学学習プロセスで意図されていることです。

**2022年11月、FSC 理事会は**、FSCの「学習プロセス」が次の段階に進み、企業が芝居実験についてのFSCガバナンスを採用するか、それともプロセス全体を取り消すかを**決定します**。

さらなる情報については、[www.cban.ca/trees](http://www.cban.ca/trees) または [www.stopGEtrees.org](http://www.stopGEtrees.org) を参照してください。

**行動を起こそう:** 森林管理協議会に署名して、遺伝子組み換え樹木の商業利用に対する長期的で重要な禁止を維持し、遺伝子組み換え樹木の栽培実験を承認監督する計画を中止することを求めます。**2022年10月5日までに以下で署名してください。**

<https://stopgetrees.org/FSCactioncall/>

連絡先: [trees@cban.ca](mailto:trees@cban.ca) (ただし英語)

**Canadian Biotechnology Action Network (CBAN)** は、カナダ全土の 15 のグループをまとめて、食品および農業における遺伝子工学に関連する問題について調査、モニター、および関心の喚起を図っています。CBAN は、MakeWay Charitable Society の共有プラットフォーム上のプロジェクトです。 <https://www.cban.ca>

## 注

- 1 Forest Stewardship Council. 2021. Genetic modification in forests – a dilemma for the FSC, Sustainable Intensification Update No.1. September 17.
- 2 Forest Stewardship Council. 2022. Genetic Engineering Learning Process FAQ. February 7. [https://fsc.org/sites/default/files/2022-02/20220203-FSC%20GE%20Learning%20Process\\_FAQ\\_ENG.pdf](https://fsc.org/sites/default/files/2022-02/20220203-FSC%20GE%20Learning%20Process_FAQ_ENG.pdf)
- 3 Forest Stewardship Council. 2022. About Us. <https://fsc.org/en/about-us>
- 4 Steinbrecher R.A. & Lorch A. 2008. "Genetically Engineered Trees & Risk Assessment: An overview of risk assessment and risk management issues." Federation of German Scientists. [http://www.econexus.info/sites/econexus/files/GE-Tree\\_FGS\\_2008.pdf](http://www.econexus.info/sites/econexus/files/GE-Tree_FGS_2008.pdf)
- 5 Various organisations. 2022. Open Letter Denouncing Suzano Papel e Celulose's Genetically Engineered (GE) Eucalyptus. <https://alertacontradesertosverdes.org/wp-content/uploads/2022/06/LetterEucalyptusSuzano-05June2022-1.pdf>
- 6 Fundación Ambiente y Recursos Naturales et al. 2021. Joint letter of concern. RE: FSC proposal to engage in GE tree field testing activities is a threat to forests and FSC. November 17. <https://cban.ca/wp-content/uploads/joint-letter-of-concern-GE-trees-nov-2021.pdf>
- 7 Wilson, A. K., Latham, J. R., & Steinbrecher, R. A. 2006. Transformation-induced mutations in transgenic plants: analysis and biosafety implications. *Biotechnology & genetic engineering reviews*, 23, 209–237.; Li, J et al. 2019. Whole genome sequencing reveals rare off-target mutations and considerable inherent genetic or/and somaclonal variations in CRISPR/Cas9-edited cotton plants. *Plant biotechnology journal*, 17(5), 858–868.; Wang, X., Tu, M., Wang, Y. et al. 2021. Whole-genome sequencing reveals rare off-target mutations in CRISPR/Cas9-edited grapevine. *Hortic Res* 8, 114.
- 8 Benevenuto RF, et al. 2017. Molecular responses of genetically modified maize to abiotic stresses as determined through proteomic and metabolomic analyses. *PLoS ONE* 12(2): e0173069.
- 9 Benevenuto RF, et al. 2021. Proteomic profile of glyphosate-resistant soybean under combined herbicide and drought stress conditions. *Plants*, 10(11): 2381.
- 10 Lu Y, Wu K, Jiang Y, Xia B, Li P, Feng H, Wyckhuys KA, & Guo Y. 2010. Mirid bug outbreaks in multiple crops correlated with wide-scale adoption of Bt cotton in China. *Science*, 328(5982), 1151–1154.; Schmidt JEU, Braun CU, Whitehouse LP, Hilbeck A (2009). Effects of activated Bt transgene products (Cry1Ab, Cry3Bb) on immature stages of the ladybird *Adalia bipunctata* in laboratory ecotoxicity testing. *Arch Environ Contam Toxicol*, 56:
- 11 Canadian Biotechnology Action Network. 2021. Alert: Proposed release of genetically engineered American chestnut in US and Canada. September. <https://cban.ca/wp-content/uploads/alert-GE-american-chestnut-release-factsheet.pdf>
- 12 Williams, Claire G. 2005. Framing the issues on transgenic forests. *Nature Biotechnology* 23 (530-532). June.
- 13 Vidal, John. 2012. The GM tree plantations bred to satisfy the world's energy needs. *The Guardian*. November 15.
- 14 International Tree Biotechnology Community. 2021. Allow Use of GE Technology in Forest Trees. Go Petition. <https://www.gopetition.com/petitions/allow-use-of-ge-technology-in-forest-trees.html>
- 15 Forests Dialogue. 2014. TFD's Company Questionnaire on the Development of Genetically Modified Trees. <https://www.forestpeoples.org/sites/default/files/publication/2014/04/tfd-s-gmt-questionnaire-company-responses.pdf>
- 16 Forest Stewardship Council. 2021. FSC Opens Member Discussion on Genetic Engineering. February 7.
- 17 Forest Stewardship Council. 2022. FSC Genetic Engineering Learning Process. <https://fsc.org/en/sustainable-intensification/fsc-genetic-engineering-learning-process>
- 18 Forest Stewardship Council. 2022. FSC genetic engineering learning process outside of FSC-certified area: Final appointments to the independent panel of experts. June 8, 2022. <https://fsc.org/en/newsfeed/fsc-genetic-engineering-learning-process-outside-of-fsc-certified-area-0>
- 19 Strauss, Steven H., et al. 2001. Certification of Genetically Modified Forest Plantations. *The International Forestry Review* 3(2): 87-104.; Strauss, Steve. 2022. What are we in Recombinant Forest Biotech? Some Lessons about Science & Society in a Fractious and Changing World. Presented online at IUFRO Tree Biotechnology International Conference, Harbin, China. [https://people.forestry.oregonstate.edu/steve-strauss/sites/people.forestry.oregonstate.edu/steve-strauss/files/Strauss\\_IUFRO\\_%20July2022.pdf](https://people.forestry.oregonstate.edu/steve-strauss/sites/people.forestry.oregonstate.edu/steve-strauss/files/Strauss_IUFRO_%20July2022.pdf)
- 20 Strauss, Steven, et al. 2009. Strangled at birth? Forest biotech and the Convention on Biological Diversity. *Nature Biotechnology* 27(6):219-527.
- 21 Steven H. Strauss et al. 2010. Far-reaching Deleterious Impacts of Regulations on Research and Environmental Studies of Recombinant DNA-modified Perennial Biofuel Crops in the United States, *BioScience* 60(9): 729–741.
- 22 Forest Stewardship Council. 2022. Genetic Engineering Learning Process FAQ. February 7. [https://fsc.org/sites/default/files/2022-02/20220203-FSC%20GE%20Learning%20Process\\_FAQ\\_ENG.pdf](https://fsc.org/sites/default/files/2022-02/20220203-FSC%20GE%20Learning%20Process_FAQ_ENG.pdf)
- 23 Ibid.