

2024年4月 現地視察報告

ベトナム産木質ペレットの環境・社会問題



地球・人間環境フォーラム
飯沼佐代子・鈴嶋克太

全国のバイオマス発電所Map

✓ 発電所立地(24年7月)

- ▽  稼動中
-  構想段階
-  着工中・着工予定
-  停止中

✓ 集荷範囲(24年7月)

- ▽  稼動中
-  構想段階
-  着工中・着工予定
-  停止中



FIT（再生可能エネルギー固定価格買取制度） バイオマス発電の課題

再エネとしての適切性

- 木質バイオマスの燃焼時の**CO2排出は石炭より多い**
- 発電のみ：エネルギー効率**20～30%**
 - 熱利用中心は効率**60～80%**に
- 高コスト（発電コストの**7割が燃料費**）
- FITの**支援がなければ事業として成立しない**
- FITの高い買取価格により、
輸入・大型の発電所が急増

FITバイオマスガイドラインの問題

（燃料生産地に関係して）

- 木質については、**合法性・持続可能性の担保を何に求めているのか不明確**
第三者認証？合法性ガイドライン？
- FITガイドライン改訂で**トレーサビリティの確認を事業者に求めたものの、**
情報公開を求めている。
（トレーサビリティは透明性とセットでないと**第三者が確認できず効果がない。**）

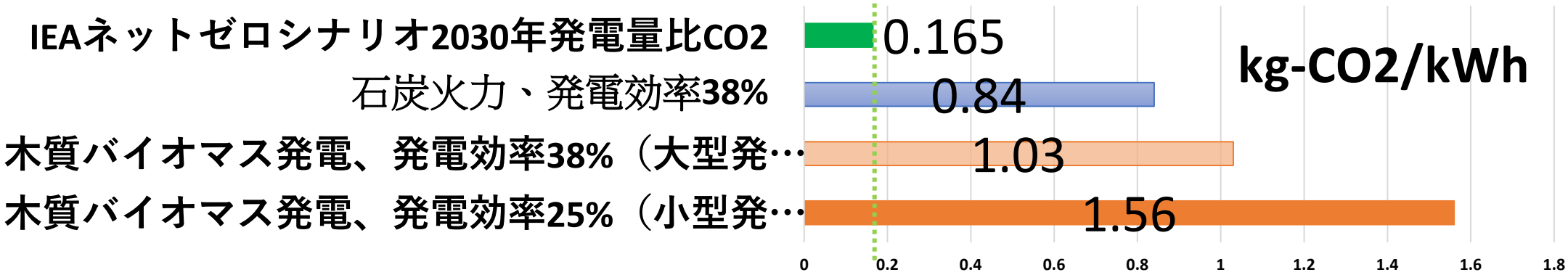
木質バイオマスの燃焼によるCO2排出量は石炭よりも多い

	CO2排出量 単位：kg CO ₂ /TJ (1 TJ=278 MWh)				
	天然ガス	瀝青炭	無煙炭	褐炭	木材
二酸化炭素 CO ₂	56,100	94,600	98,300	101,000	112,000

出典:王立国際問題研究所（英国）,2017年

炭素排出係数 木材：29.6 t-c/TJ 輸入一般炭：24.3t-c/TJ

国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2021年）」 p3-16



（上図）産業技術総合研究所・歌川氏の試算

<https://www.gef.or.jp/wp-content/uploads/2022/12/bbd4731754105f73e348ee35cca7119c.pdf>

日本の木質ペレット輸入量推移

- ・ペレット輸入：82倍に増加（2012-2023年）
- ・ベトナムは最多260万トン（23年）
- ・ベトナムのペレット輸出量の約6割が日本向け。韓国向け37%、EU向け3%

※ 1 Forest Trends, 2023, “VIETNAM WOOD PELLET SECTOR LOOKING FROM RAW MATERIAL SOURCES”

ベトナムは主要なペレット輸出国

- ・輸出量世界第3位。1位アメリカ, 2位カナダ（UN Comtrade Databaseの2022年のデータ）



林野庁「2023年の木材輸入実績」より

ベトナム：木質ペレット認証偽装問題

- ・ 2022年10月ベトナムの木質ペレット最大手An Viet Phat Energy (AVP) 社他1社社が、国際的な森林認証FSCの認証を偽装し、FSCから3年半の認証停止処分を受けた。
- ・ AVP社は購買伝票を偽装し「大量の虚偽表示」をしていた。
- ・ AVP社のペレットは三井物産、伊藤忠商事、JFE商事との取引により年間数十万t（三井物産のみ）規模で、日本各地のFITバイオマス発電に使われた。
- ・ 認証偽装ペレットによる“再エネ”は24円/kWhで買い取られていた。
- ・ FSC認証偽装については衆議院環境委員会でも繰り返し取り上げられた。
- ・ 2023年12月に1年で解除。なぜこれだけ早く解除に至ったのか、詳細な状況は不明。

→FSCは「AVP社が**今後意図的な虚偽表示のような重大な不適合を再発しないため**に、認証機関による追加の確認を受け入れる姿勢がFSCによって評価された」（※6）とし「**虚偽表示をしていた**」ことは**事実とみられる**。

→**虚偽表示は少なくとも私文書偽造＝違法行為ではないのか？** FITが求めている合法性の確認は？

※ 2-4,東洋経済記事

※ 5-6,FSC Japanニュース

2024ベトナム 木質バイオマス生産地視察

【期間】 4月3日（水）～4月12日（金）

【視察先】

北部○ホアビン省

- ・ 合板工場
- ・ アカシア、ユーカリ植林地（企業）
- ・ 苗畑、育苗ラボ
- ・ 天然林

○フート省

- ・ ペレット、チップ工場

中部○クアンナム省

- ・ アカシア植林地（農家）
- ・ 地滑り地域
- ・ ペレット工場

○トゥアティエン＝フエ省



ベトナム産木質ペレットの環境・社会課題

- 1) 合法性確認
- 2) トレーサビリティの課題
- 3) ペレット生産による公害
- 4) ペレット原料は残渣か、丸太か？
- 5) 天然林伐採との関連
- 6) 短伐期化の課題
- 7) アカシアの病害問題
- 8) 施肥
- 9) 野焼き

1) 合法性確認

- 「林産物申告書」 (**Forest Product Declaration Form**)

ベトナムでは、2023年2月以降、産業用木材 (industrial timber) の売買に際して、ベトナムの林業法 (Forestry Law) に基づき「林産物申告書」の記入が義務付けられている。

記載内容：生産者名、買い手、運送業者の名前と電話番号、原産地、寸法、樹種など

(現地合板工場視察時の聞き取りから)

- **土地使用権の証明書 (certificate of land use rights)**

木材が生産された土地が、商業用木材の栽培を目的に国から農民に合法的に分配された「生産林地域」であるかどうかを証明するもの

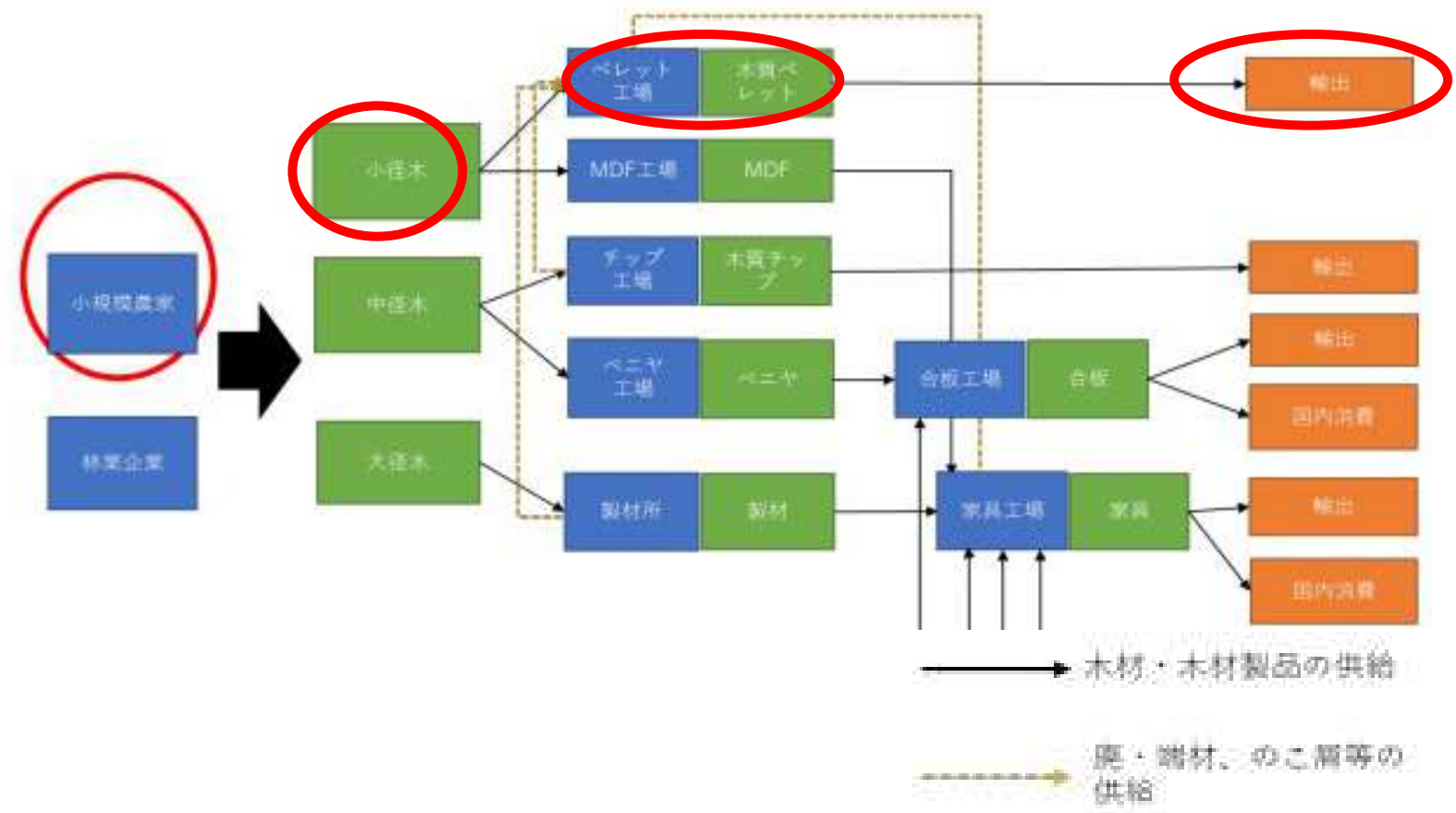
- ある仲買人によると、現地のペレット工場では**納入量が100 t 以下の場合は林産物申告書や土地証書の確認をしていない。**

工場が確認を求めないため、仲買人も農民に土地証書を要求しない。

(※2 Mekong Eye)

→上記のようなケースでは合法性確認が困難。

4.2.国産植林木の課題（聞き取り調査結果）



伐採の合法性

- 違法伐採のリスクは低い。ただし、正式書類のない非公式な木材が存在するおそれがある
- 自己申告アプローチは、検証という観点では合法性を保証することにはならない

合法的な取引とサプライチェーンの管理

- インフォーマルな取引
- 生産者が多く取引が多層的でありサプライチェーンの追跡が出来ない。

持続可能な森林管理

- 森林管理施行の課題（伐採後の火入れ、植林地の栽植密度の上昇、伐採サイクルの短さ）
- 認証：小規模農家が多く、認証取得が困難（投資が限定的で、認証取得のコストが高い）
- 小規模農家と加工企業の信頼関係（供給と需要）

※3 IGES,2023,ベトナム報告：ベトナムから輸出される木材製品に含まれるリスク樹種の傾向と国産植林木サプライチェーン管理に関する事業者の取組事例より抜粋（赤丸、赤線追加）

2) トレーサビリティの課題

＜現地チップ工場、ペレット工場周辺視察・住民聞き取りより＞

- **多数の小規模木材生産者（農家）から、中間業者がアカシア・ユーカリ材を集めて小規模なチップ工場へ運び、ペレット工場へ納入。**
- 北部フートー省で視察したチップ工場は、ベトナム最大のペレットメーカー An Viet Phat社の系列ペレット工場に納入していたがFSC認証は無く、生産地へのトレース情報もなかった。
視察時点では近くのAVP社の工場（Phu Ninh Green Energy Joint Stock Company）が操業停止中であったため、別のパルプ工場へ納入していた。
- パルプ工場へ運ぶか、ペレット工場に運ぶかはチップ業者が市況や情勢に応じて決めていた。
- 視察したチップ工場では**建設廃材も原料として使われていた**が、分別されているとは思えなかった（FIT買取価格は建廃13円）。

→小規模生産者、関連業者が多く、トレーサビリティの確認が困難















3) ペレット生産による公害

- ・ 上記フートー省のペレット工場の操業時、**近隣住民は悪臭と粉塵、騒音に悩ま**されていたという（23年度末から工場はほぼ操業停止中）。

同工場の大気汚染、粉塵、騒音問題を伝える現地のニュース
2019.12.24 Giadinh & Xa Hoi（ベトナム語）

稼働後間もないAn Viet Phat社フートーは、環境汚染を引き起こしていると人々から非難

<https://giadinh.suckhoedoisong.vn/phu-tho-cong-ty-an-viet-phat-phu-tho-vua-khai-truong-dan-da-to-gay-o-nhiem-moi-truong-172191224150409959.htm>

- ・ **2021 年同国の環境法違反により、3,500 万ドン（約1,400 USD）の罰金と操業停止処分**を受けた。しかしその後、汚染は解決されていないにもかかわらず、工場は操業を続けていた。（※7.Mekong Eye）

→環境法違反で罰金を科されている（違法行為の存在）

→ペレット工場による地域社会の生活への悪影響が出ている

公害を引き起こしていた フートー省のペレット工場（視察時は操業休止中）



公害を引き起こしていた フートー省のペレット工場



4) ペレット原料は残渣か、丸太か

- ・木質ペレット生産は政府からの特権により、生産・輸出工程の監督が緩和されている。
- ・ペレットが「枝やチップのような木くずや残渣から加工されている」と仮定することで、輸出事業者は原材料にどのような木材が使われているかを申告する必要がなく、輸出税も免除される。
(※7. Mekong Eye)
- ・北部の合板工場では、木材を上部（チップ）・中部（合板）・下部（製材）の用途に分類しているとの説明を受けた。しかし今回の視察中に見た森林（人工林）は若齢林がほとんどで製材可能なサイズには見えなかった。
- ・クアンナム省のアカシア農家は、丸太をペレット工場に売っている。
- ・現地のチップ・ペレット工場（フートー省、クアンナム省、フエ省）では植林木の丸太を原料にしている状況が頻繁に観察された。
- ・ベトナム中部の省（クアンナム、フエ）では北部のような加工業が発展していないので、木が直接ペレットになるケースが多いとのこと。
- ・アカシアの伐採後、農家が枝葉や皮をそぎ落とし丸太にして出荷する。集荷業者がそのように農家に要求しているとのこと。

→木質ペレットの主要原料は、製材残渣や林地残材ではなく、植林木（3-7年）の丸太と考えられる



5) 天然林伐採との関連（1）

＜中部クアンナム省の住民の話＞

・クアンナム省では、10年ほど前から山間部のBac Tra My郡の少数民族ムノン（M'nong）族の村周辺でもアカシア植林が急拡大した。

・それ以前は低地で焼畑を行っていたが、ベトナム人（キン族）がやって来て土地を買い上げアカシア植林に転換した。

・低地のアクセスの良い農地がアカシアに転換されたことで、焼畑はより高地（以前の天然林）へ移った。

・高地の天然林も徐々に伐採され、アカシア植林に転換されている。

・ベトナムの法律では、天然林は伐採禁止、また土砂災害を防ぐために、山頂付近の森林伐採も禁止されているが、伐採されてアカシア植林になっているところも、多く観察できた。

→ペレット生産向け植林地の増加により間接的に天然林への圧力が高まっている可能性がある。







5) 天然林伐採との関連（2）

※8. 2020年11月 VCCI：森林伐採と建設がベトナム中部の地滑りの原因

- ・ 2020年10月にベトナム中部で発生した洪水と地滑りにより、少なくとも159人が死亡、71人が行方不明 となった。
- ・ 天然資源環境省管轄のベトナム地球科学鉱物資源研究所のTrinh Xuan Hoa副所長は、中でも**森林伐採と建設がベトナム中部の地滑りを引き起こした原因**であると述べた。
- ・ ベトナム中部は海に向かって急勾配で、まばらな植林地が点在し、（中略）複雑な地質が侵食や地滑りのリスクを高めている。
- ・ 主にアカシア属からなる人工林は、何度も伐採された後に日常的に植え替えられるため、土壌の結合力が弱く、根系が未発達であるため、効率的な保水が阻害されるとホア氏は指摘する。

→訪問先のBac Tra Myでは2020年10月の**土石流で8名が死亡**。

地元当局も、**アカシア植林の無秩序な拡大が原因の一つであったと認めている**。

※ 7









6) 短伐期化の課題（1）

＜現地林業会社、農民の話＞

- 中部ではペレット材はパルプ材よりも高くなる時もあり、従来のパルプ材がペレット向けに使われることも。
- パルプ向けは4年生以上、家具材は10年生以上が必要だが、ペレット材は最短で3年生から販売可能で、短伐期化に拍車がかかっている。
- 近年台風などの強風により、高密度植林で樹高の高い小径木となるアカシア、ユーカリが倒れる被害が増えている。
- 農民が短期間での収入を求めることと、倒木のリスクを避けようとするものが、短伐期化の一因となっている。

→ペレットと紙パルプの市場にけん引されて、短伐期化が促進・維持されている可能性がある。









6) 短伐期化の課題 (2)

●2022.6.4 Nong Nghiep Vietnam: アカシアの植林は大規模な木材プランテーションと並行して計画する必要がある

林業総局副局長インタビュー：

- ・地方によっては、農家へのアカシア育成の技術的指導がなく、生育不良や経済効率の低さを招いている。

- ・アカシアを急峻な地形や破碎の危険性が高い場所に密集して植林すると、地滑りや土壌の損傷を招く。

- ・農家はアカシアの栽培サイクルを短くし、小径木化の傾向にある。沿岸中央部では、アカシアの植栽密度が非常に高く5～6年程度で皆伐し、植生を完全に焼却するため、土壌の質が低下し、次の植栽における生産性や経済効率が低下している。

- ・持続可能性のために必要なことは、アカシアのより長期的な生産と価値の向上、環境影響の回避、樹種の多様化や地域種を優先することなど。

※9.ベトナム農業新聞

→政府は政策的には長伐期化・種の多様化（在来種）を目指しているが、ペレット需要が短伐期化を促進・維持している可能性がある。









7) アカシアの病害問題

- 長年のアカシアの集約栽培が土壌を劣化させ、収量の減少につながっている。農家は、10年前には100～120t/haの木材を収穫できたが、今ではその3分の2に留まる。
※7. Mekong Eye

<現地農民の話>

- 中部ではアカシア植林3周期目で病害が発生している。
- 何らかの病原菌がついているようで、3周期目の植栽1年目から枯れる個体がある。被害の大きなところでは植栽したうち50%ほどが枯死。
- 自治体の専門家に相談しても情報が得られず、農民は途方に暮れている。
- →短伐期の連作による低成長と病害の発生が懸念される
- 企業が運営している植林地ではアカシア2期の後はユーカリを植えるなどの対応策が採られている（効果は不明）が、小農への指導・助言等はない模様。







8) 施肥

＜現地林業企業、農民の話＞

- アカシアの成長を促進するため、企業の林地などでは施肥が行われている。
 - 企業や大規模農家では植林時に1本あたり200g、1年後に200gの計400gの化成肥料が使われるが、資金力のない小規模農民の林地では施肥は行っていない。
(1年目に3回施肥を行うケースもある)
- 短伐期ローテーションによる土壌養分の不足や疲弊が生じている可能性がある。
- 土壌の疲弊が起きている場合、中長期的に持続可能性があると言えるか疑問。
- 施肥によりライフサイクルでの温室効果ガス排出量（LCA-GHG）が増加するため、施肥量の確認とGHG計上が必要となる。

9) 野焼き

- <現地視察、FSC監査員の話>
- 木材収穫後は野焼きが行われている。
- 林地残材を林地全体で焼く（コントロールされない野焼き）が、広く一般的に行われている形跡が多く、の場所を確認された。
- 周辺林地への延焼も一部認められた。
- FSC認証取得地では、野焼きは延焼防止のコントロール（林地の中央部でパイル化して焼く）が必要だが、そういう事例は視察中には見かけなかった。
視察中に見たほとんどの植林地はFSC認証林ではないと推察される。
- →野焼きを行っている場合は、林地残材の燃焼によるLCA-GHGが増加するため、確認とGHG計上が必要となる。
- 少なくとも、周囲への延焼リスクを抑えるため、コントロールされていない野焼きは避けることが望ましい。



























CÔNG TY TNHH LIÊN DOANH
NGUYÊN LIỆU GIẤY HUẾ

HUE WOODCHIP JOINT - VENTURE COMPANY LIMITED

ĐC: PHÚ GIA - LỘC TIỀN - PHÚ LỘC - THUA THIÊN HUẾ

ĐT: 0543 872 628 - FAX: 0543 872 627















環境社会課題のまとめ

- 1) 合法性確認：多数の小農、仲買業者を通じては困難に見えた。
- 2) トレーサビリティ：複雑かつ小規模でシステム化も困難。
- 3) ペレット生産による公害：状況の把握とFITでの対応が必要。
- 4) ペレット原料は残渣か、丸太か？：丸太が主要原料として使用されており、「林地残材、枝葉」は使われている様子はなかった。
- 5) 天然林伐採との関連：少なくとも間接的影響は懸念される。天然林が徐々にアカシア植林に浸食されているという話も聞かれた。
- 6) 短伐期化の課題：超短伐期施業（3-7年など）と持続可能性の関係を明らかにすべき。山林での短伐期施業が将来のベトナム林業、農業、水資源などに与える影響は小さくないと強く懸念された。
- 7, 8) アカシアの病害問題・施肥：短伐期施業と連作が病害、成長不良にどのように影響しているかを明らかにすべき。
- 9) 野焼き：少なくともコントロールしていない場合はFIT対象外に。

CORRUPTION PERCEPTIONS INDEX

2023



<https://www.transparency.org/en/cpi/2023/>

Search



Score Country Rank

42	=	Trinidad and Tobago	76
41	↓	Burkina Faso	83
41	=	Kosovo	83
41	↓	South Africa	83
41	↓	Vietnam	83
40	↑	Colombia	87
40	↑	Côte d'Ivoire	87
40	=	Guyana	87

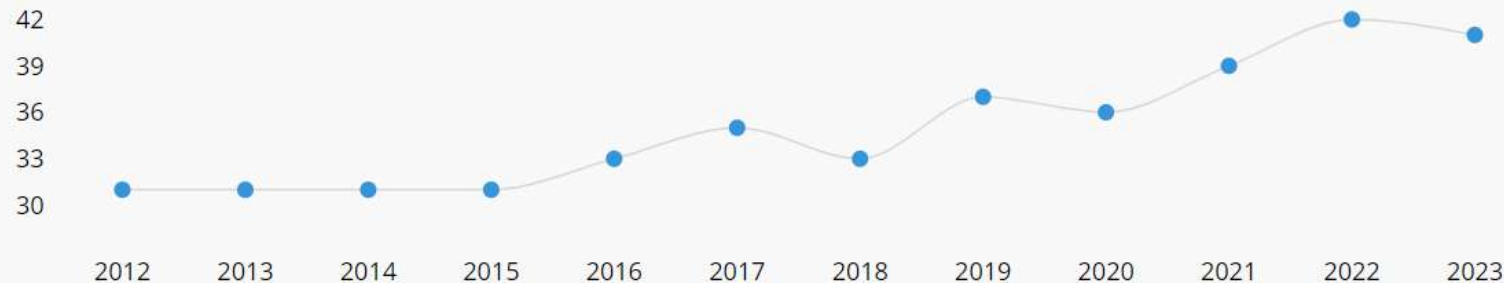


Guyana

87



Score changes 2012 - 2023

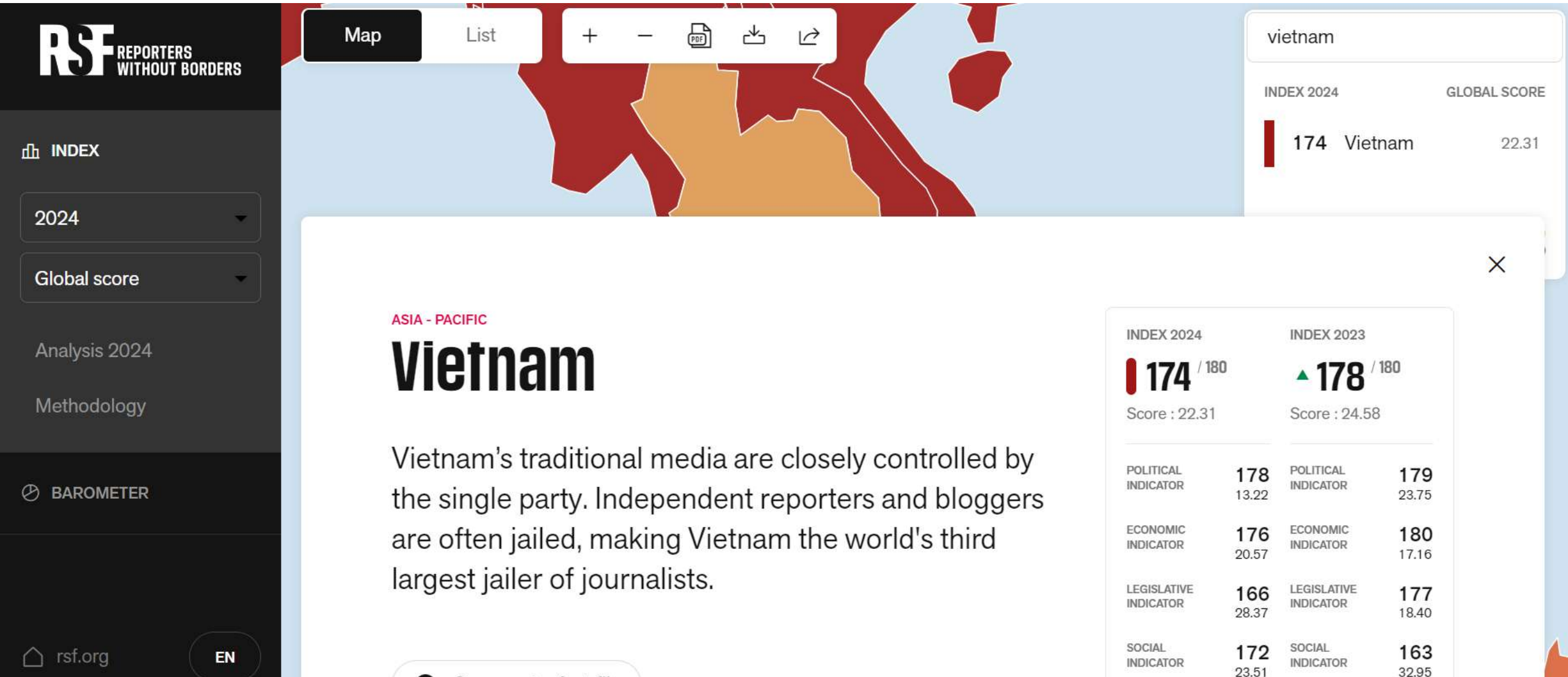


トランスペラシー・インターナショナルによる腐敗度指数。スコア50以下は腐敗・汚職度が高いとされる。ベトナムのスコアは徐々に改善しているものの2023年は41。

報道の自由度ランキング

<https://rsf.org/en/index>

2024年ベトナム
180か国中174位



視察を終えて

- ベトナムではここ数年の間に、環境**NGO**代表が少なくとも**4名逮捕・有罪判決**を受けた。http://www.mekongwatch.org/resource/news/20230117_01.html
- 政策的な活動を行う**環境NGOなどの活動が制限**され、現状ではほぼ存在していないようであった。
- **市民社会や報道の自由は「持続可能性」の前提**であり、それらが保障されていない国であることを意識する必要がある。
- 現地視察においても、現地協力者や聞き取り対象が事後に危険にさらされる可能性が無いとはいえないことから、名前・所属はすべて非公開とすることとした。

視察を終えて

- 視察全体を通して、「**生物多様性保全**」や「**持続可能性**」に触れる人が極めて少なかったのが印象的であった。
- FITによる**木質ペレット市場は、アカシア植林・短伐期化の巨大な牽引力**となっている。
- ベトナムにおける**外来種アカシアの、モノカルチャーかつ短伐期施業で生産され木質ペレットの持続可能性とは何か**を改めて検討する必要がある。
- 長期的に私たちの「再エネ」がベトナムの森林・林業、人々の生活、環境に何をもたらすのだろうか？
- 短伐期ローテーションという壮大な実験を他国で行っているように見える。

〈参考資料〉

1. Forest Trends, November 2023, “VIETNAM WOOD PELLET SECTOR LOOKING FROM RAW MATERIAL SOURCES:CURRENT SITUATION AND SOME SUSTAINABLE ASPECTS”
2. 東洋経済, 2022.11.20,再エネ業界に激震、バイオマス燃料で「認証偽装」
<https://toyokeizai.net/articles/-/633934>
3. 東洋経済, 2023.2.27,エネ庁が是正しない「バイオマス認証偽装」の闇
<https://toyokeizai.net/articles/-/651374>
4. 東洋経済, 2023.6.26, バイオマス燃料の認証偽装、エネ庁が本格調査へ
<https://toyokeizai.net/articles/-/681284>
5. FSCジャパン,2022.10.19, FSCは、大量の木質ペレットについて虚偽表示を行ったとして An Viet Phat Energy社をブロック
<https://jp.fsc.org/jp-ja/newsfeed/fsc-blocks-an-viet-phat-energy-for-making-false-claims-on-large-volumes-of-wood-pellets>
6. FSCジャパン, 2024.1.25, FSCはAn Viet Phat Energy社のブロック状態を解除しました
<https://jp.fsc.org/jp-ja/newsfeed/integrity-and-disputes/fsc-lifts-the-blockage-on-an-viet-phat-energy>
7. Mekong Eye, 2023.11.20「巧妙なトリックとペレット：ベトナムはアジアに『クリーン』エネルギーを供給するために天然林を皆伐している」（原題：Smoke, mirrors, wood pellets: Vietnam clears native forest to supply ‘clean’ energy to Asia）
URL: <http://tinyurl.com/yuff8rms>
8. VCCI,2020.11.2,森林伐採と建設がベトナム中部の地滑りの原因
<https://en.vcci.com.vn/deforestation-construction-to-blame-for-central-vietnam-landslides>
9. Nong Nghiep Vietnam（ベトナム農業新聞）,2022.6.4,アカシアの植林は大規模な木材プランテーションと並行して計画する必要がある
<https://vietnamagriculture.nongnghiep.vn/acacia-trees-need-to-be-planned-alongside-large-timber-plantations-d319913.html>
8. IGES,2023,ベトナム報告： ベトナムから輸出される木材製品に含まれるリスク樹種の傾向 と国産植林木サプライチェーン管理に関する事業者の取組事例
URL:https://www.iges.or.jp/sites/default/files/inline-files/Fujisaki_Vietnam.pdf
9. Mekong Eye, 2023.11.27「厄介なジレンマ：ベトナムのアカシア植林地はそれほど緑ではないかもしれない」（原題：A thorny dilemma: Acacia plantations in Vietnam may not be all that green）
URL: <http://tinyurl.com/yt6ooegx>