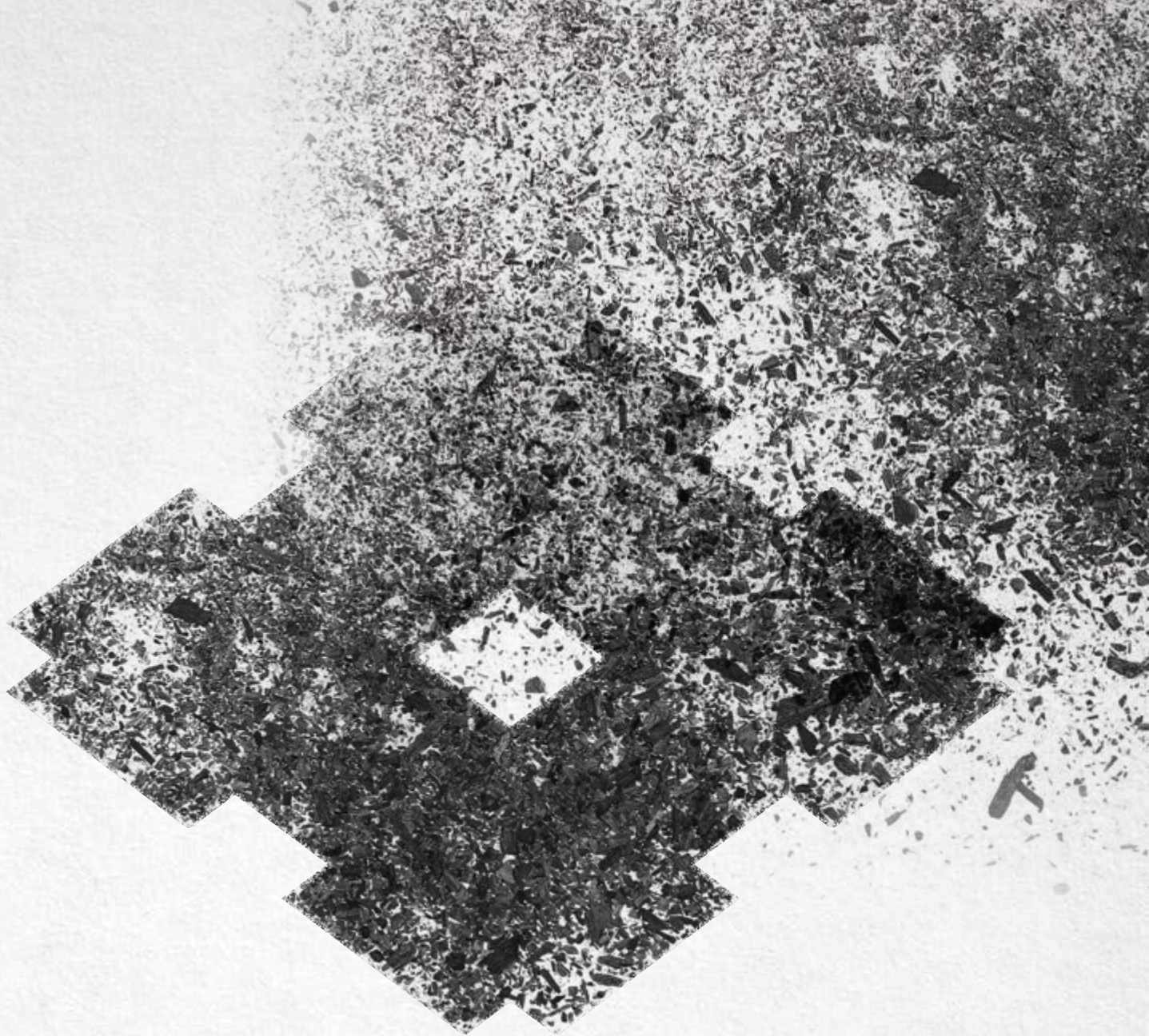




住友商事が引き起こす環境破壊

石炭とバイオマスが影を落とす日本の未来



MIGHTY EARTH

DECEMBER 2019

住友商事が引き起こす環境破壊

石炭とバイオマスが影を落とす日本の未来

著者：マイティー・アース Roger Smith, Jessie Mannisto, Ryan Cunningham

翻訳：有限会社エコネットワークス

グラフィックデザイン：Cecily Anderson, anagramdesignstudio.com

本書における誤りや誤記があれば、その責任は
マイティー・アースにあるものとする。



目次

- 4 はじめに
- 7 環境汚染を引き起こすエネルギーを容認する日本の姿勢
 - 7 石炭 VS 気候
 - 10 バイオマスの燃焼:木を見て森を見ず
- 19 住友商事の石炭事業:反省の色がない汚染の犯人
 - 19 日本の石炭依存を後押し
 - 20 汚染をもたらす発電所を国内外に建設
 - 23 気候変動対策に出遅れた住友商事
- 25 住友商事のバイオマス事業:燃料欲しさに森林破壊
 - 25 危機に瀕する世界の森林
 - 29 住友商事と米国南東部の森林
 - 33 カナダの木質ペレット製造
 - 36 住友商事とベトナム
 - 37 住友商事と日本のバイオマス発電所
- 40 住友商事と北米の消費者
 - 40 TBC コーポレーション
 - 41 ナショナル・タイヤ・ホールセール
- 42 住友商事:望まれる方針変更



エンビハのバイオマス工場に関係している湿地林の伐採
(米国ノースカロライナ州、サザンブトン郡) Dogwood Alliance

はじめに

環境汚染を引き起こすエネルギー事業： 住友商事は今こそ変革の好機

他の先進諸国が自国へのクリーンな再生可能エネルギーの導入を加速させる中、日本は逆行している。日本は、リスクを承知で石炭への依存度を高め、気候変動に拍車をかけるバイオマス発電技術にも区別なく補助金を支給する政策を講じている。

政府の方針だけが、日本の環境を汚染するエネルギーの拡大をけん引しているわけではない。民間部門もまた、日本のエネルギーのカーボンフットプリントの増大に極めて重要な役割を果たしている。

東京に本社を置く世界的総合商社の住友商事は世界規模の石炭やバイオマスのネットワークの中心にいる企業であり、地球上で最も有害な燃料の採掘、粉碎、資金調達、輸送、燃焼に携わる。

2011年の東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所で起きたメルトダウンは、日本のエネルギー情勢に変化をもたらした。政府は、2012年に再生可能エネルギーの奨励策である固定価格買取制度 (FIT)を導入し、発電所事業の急増につながる電力セクターへの新規発電事業者の参入を認め、新たなうねりとなる

石炭火力発電所建設を促す電源構成(エネルギーミックス)の目標も掲げた。再生可能エネルギーの奨励策によって、日本の太陽光発電市場は世界第2位の規模になったが、同時にバイオマス発電所の急増ももたらした。バイオマス発電はパーム油、木質チップ、木質ペレット、パームヤシ殻(PKS)を原料とするため、東南アジア、カナダ、米国、そしてさらに広範な地域における森林の消失・劣化の直接的な要因となり、気候変動を悪化させる。

これら2つの有害な傾向の中心にいるのが住友商事である。この巨大な総合商社は、石炭の採掘や日本への輸入、石炭火力発電所の建設に携わり、また、日本向けバイオマスエネルギー燃料材の最大の輸入事業者であり、木質バイオマス発電設備の建設も先頭に立って進めている。さらに、木質ペレットの輸入事業に積極的に取り組む住友林業や、石炭火力発電所事業に率先して投資を行う三井住友銀行など、住友グループの他の組織も、関連する環境破壊につながる事業に関わっている。

さらに、住友商事は、多くの海外企業の手株主でもある。その中には、自動車修理・タイヤ販売を行うマイダス(Midas)やナショナル・タイヤ・アンド・バッテリー(National Tire & Battery)も含まれ、これらの企業の店舗には日々、数え切れないほど多くの米国人が訪れる。石炭や森林伐採がもたらす気候への脅威に対する

東京に本社を置く世界的総合商社の住友商事は
世界規模の石炭やバイオマスのネットワークの中心に
いる企業であり、地球上で最も有害な燃料の採掘、
粉砕、資金調達、輸送、燃焼に携わる。



消費者意識が急速に高まっている状況において、親会社である住友商事の行動が生み出す子会社のレピュテーションへのリスクは明らかである。

住友商事は2019年8月の「統合報告書2019」に気候変動に対する新たな方針を発表し、持分発電容量における石炭の比率を下げ、石炭火力発電所の新規開発を行わず、一般炭の生産は現在の水準を上限とするとした。前進したとはいえ、それは住友商事のあるべき姿には程遠いものだった。さまざまな抜け道が石炭火力発電所建設の継続を可能にしており、この方針は石炭採掘や石炭火力発電事業の実際の削減を保証するものではない¹。

もちろん、このようなことはあってはならない。住友商事の新規事業の規模や多様性を考えれば、同社は気候に対して大いにプラスの影響を及ぼすことができる。クリーンなエネルギーへの道筋を選ぶべきである。石炭火力発電所の開発をこれ以上行わない姿勢を本格化・強化し、石炭採掘からの撤退、そして有害な大規模バイオマス発電事業にではなくクリーンな再生可能エネルギーへの投資を宣言すれば、住友商事は同業他社から抜きん出た存在になりうる。また、日本による国内外でのエネルギー政策の賢明かつ効果的な改革を後押しすることで、リーダーシップをさらに発揮することができる。

選択すべきことは明白である。





環境汚染を引き起こすエネルギー を容認する日本の姿勢



石炭 VS 気候

地球温暖化に関する画期的な京都議定書の合意会議を開催したにもかかわらず、日本は過去20年にわたり、石炭への依存度を着実に高めてきた。1990年から2017年にかけて日本の石炭火力発電所の石炭消費量は3倍以上に増え、1990年の2600万トンから2015年には8300万トンに達した²。これに呼応して、1990年から2016年の日本の石炭火力発電所からの二酸化炭素排出量は169%と大幅に増加し(約2.7倍)、石炭は日本の発電関連排出量の半分超を占めている³。

国内の石炭火力発電所建設の急増

2011年の東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所のメルトダウンを受け、日本は石炭火力発電所の建設ブームへ突き進み、ピーク時には国内でおよそ50基(23GW)の建設が計画された。世界の発電所の標準的な廃炉年数は40年であり、その時点の日本の既設石炭火力発電設備の平均稼働年数は25年であったため、日本の石炭発電所の終焉の日は、かなり間近に迫っていた⁴。だが、近年の発電所建設ブームにより、一様に廃炉に向かっていた石炭火力発電所は、今後数十年にわたり継続しうるものに再構築される恐れがある。国民の激しい反対に背中を

押され、13基は計画中止にこぎつけた⁵ が、日本は依然として、G7諸国の中で国内の石炭火力発電容量を増やしている唯一の国である⁶。

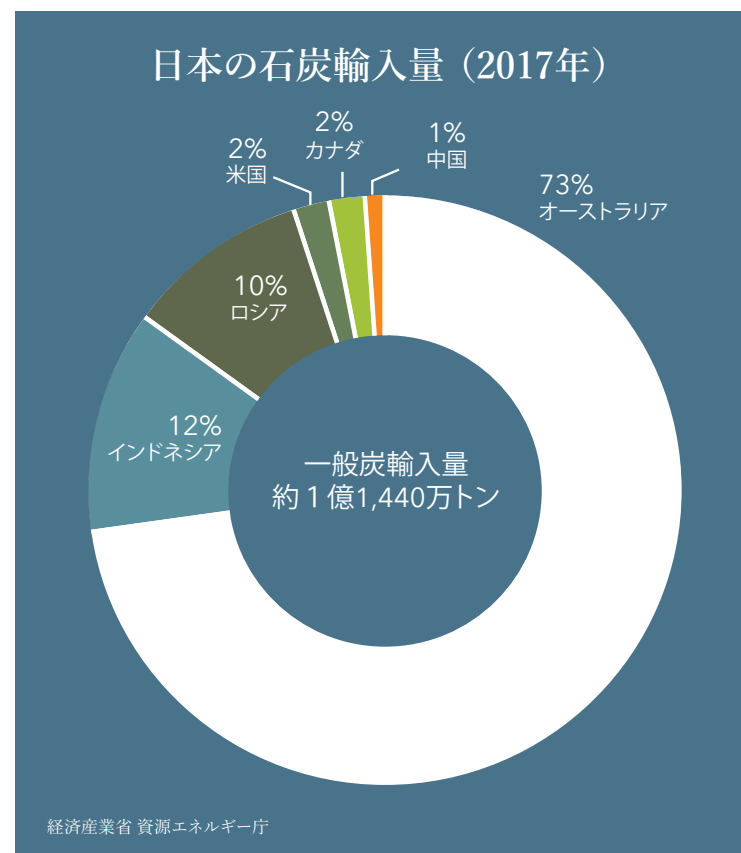
住友商事を含む日本の総合商社は、国内で石炭火力発電所の開発を積極的に主導している。例えば、住友商事は仙台市に112MWの石炭火力発電所の建設を計画していたが、反対を受けて頓挫した。住友商事の石炭事業の詳細な議論は、19ページからのセクションを参照いただきたい。

日本が気候対策でリーダーシップを発揮し、パリ協定のもとで「2030年までに温室効果ガスを2013年のレベルよりも26%削減する」という日本のコミットメントを達成するには⁷、石炭への依存を終わらせなければならない。石炭火力発電所の新規建設は、排出量の削減をより一層難しくする⁸。発電所からの排出量の削減に向けた技術的な解決策は依然として夢物語のままで、炭素回収・貯留技術の導入に成功した国はない。この技術はコストが高く、実用化されておらず、二酸化炭素の地中貯留には地質学上のさまざまな制限があり、多くの石炭火力発電所にとってこの技術を後から導入するのは現実的ではない。そうだとすれば、排出削減目標を満たすには、石炭火力発電所が耐用年数を迎える前に、廃炉せざるを得ないだろう。それは運営する企業・事業者にとって座礁資産のリスクとなる。

日本の石炭ブームを支える採鉱と輸入

日本の石炭のほぼすべては輸入によって賄われており、住友商事のような総合商社がその中心的役割を果たしている。2017年時点で日本の石炭の主な輸入先は、オーストラリア(73%)、インドネシア(12%)、ロシア(10%)、米国(2%)、カナダ(2%)、中国(1%)である⁹。

住友商事は、採鉱や関連するインフラ整備、石炭の加工・輸送に至るまで総合的な石炭ビジネスを展開し、日本への出荷量は年間600万トンとしている¹⁰。住友商事の炭鉱事業の詳細は19ページからのセクションをご覧ください。



汚染を引き起こす電力の輸出

日本政府(国際協力銀行:JBIC)や国内大手金融機関の支援を受けて、住友商事を含む日本企業は世界中で石炭火力発電所の建設を進めている。調査では、2016年から2018年9月までの間、世界の上位石炭開発事業者への資金提供先として、みずほフィナンシャルグループ、三菱UFJフィナンシャル・グループ、三井住友フィナンシャルグループがそれぞれ1位、2位、4位になったことが分かった¹¹。

こうした融資は、丸紅、住友商事、三菱商事、電源開発などの企業の石炭火力発電所開発に充てられてきた。住友商事自体は、バングラデシュ、ベトナム、台湾、マレーシア、インドネシアで近年大規模発電所を完成させたほか、計画中や建設中の案件も有している。同社の石炭火力発電所事業の詳細な議論は、20ページからのセクションを参照していただきたい。

気候変動をもたらすCO₂排出の拡大だけでなく、発電所の建設は、地域社会における人権侵害につながり、呼吸器疾患や早期死亡さえも引き起こすPM2.5などの微粒子汚染を増大させてきた。最新調査では、東南アジアでの石炭事業拡大により、大気汚染による死者の数が、現在の年間およそ2万人から2030年には7万人に増えると推定されている¹²。また、日本企業が発電所の建設を進めているのは、大気汚染基準が日本国内で認められるであろう基準よりもはるかに緩い国であり¹³、住友商事によるベトナムでの発電事業計画では、日本で建設される最新の石炭火力発電所に比べると最大9倍の汚染物質が発生すると見込まれている¹⁴。住友商事は2019年8月に石炭火力発電所の新規建設を行わないと宣言したが、本事業については例外案件であると明言している¹⁵。



バイオマスの燃焼：木を見て森を見ず

気候災害：森林バイオマスと二酸化炭素

バイオマス燃料は、古代の有機物質から作られる化石燃料とは対照的に、今ある植生に由来するため「再生可能」と考えられる。バイオマスの燃焼に伴い発生する、二酸化炭素(CO_2)の排出量は、京都議定書やそれ以降の各協定のもとでは発電所からの排出量として計上されてこなかった。

すなわち、バイオマスは、発電所の CO_2 排出量を削減するものとして正式に認められている。しかし、バイオマスの燃焼により、実際には一定期間、大気中の二酸化炭素量は増加することになる。森林バイオマスの場合、樹木が成長して大気中の炭素を再吸収するのに長い時間がかかるため、「炭素負債(炭素の吸収より排出のほうが多い状態)」の期間が長期にわたる。この期間中、バイオマスからの二酸化炭素は気候変動の問題を増大させているのである¹⁶。大気中の CO_2 が増加するこうした「負債」を返済するには数十年あるいは数百年を要し、それでさえ、樹木が再生できる場合に限られる¹⁷。

2019年8月の「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の土地特別報告書」では、

大気中の CO_2 が増加するこうした「負債」を返済するには数十年あるいは数百年を要し、それでさえ、樹木が再生できる場合に限られる。

「木材に含まれる炭素が伐採木材製品（伐採後に製材、木質パネル、家具などとして利用されている木材製品）へ移行する場合、これらの製品は長期にわたり炭素を貯蔵することができ、別のセクターで排出量の多い物質に取って代わり、排出量の削減を可能にする（確信度が高い）。バイオマスが緩和戦略などとしてエネルギーに利用される場合には、炭素はより速いスピードで大気中に再び放出される（確信度が高い）」と指摘している。¹⁸

2018年のマサチューセッツ工科大学(MIT)とマサチューセッツ大学ローウェル校(UMass Lowell)の研究者による動的ライフサイクル分析は、米国東部の森林バイオマスを英国の発電所で利用すると、伐採後に新しい樹木が成長し、大気中の二酸化炭素をゆっくりと吸収する中で、44～104年の間、大気中の二酸化炭素を増加させると結論づけた。また、天然の広葉樹林から成長の速いマツの植林地への転換を分析したところ、管理された植林地は炭素の貯蔵が少ないため、これらの植林地による気候への影響が増大することを突き止めた¹⁹。

また今日、パリ協定の目標を達成し、地球の気温上昇を1.5℃未満に抑えるためには、森林は炭素の吸収源となり長期的な貯蔵庫として機能する上でさらに大きな役割が必要とされる。これを実現するにはすなわち、既存の森林を保護し、集中管理される短期的に伐採を繰り返す早生樹の植林地に転換するのをやめ、伐採されたり劣化したりした一帯を生態学的に回復させなければならない²⁰。

根本にあるのは、規模の問題である。バイオマス燃料の需要が急増する中、木質ペレットや木質チップのような森林由来の燃料は、貯蔵や輸送が可能であることや、そのエネルギー密度（容積当たりのエネルギー量）、相対的な質の一貫性と安定性から、他のバイオマス燃料よりも好まれる。バイオマスに対する世界的な需要の規模は大きく、木材・紙生産に伴う既存工場からの廃棄物などを活用するだけでなく、天然林をより徹底的に伐採し、天然林を植林地に転換し、森林を減少させる圧力の高まりにつながっている。

産業用木質ペレットの世界全体の取引量は2017年に1400万トンを超え、2027年には3600万トン超まで増えると予測され、増加分の大半は日本、韓国、欧州によるものとされる²¹。

産業用木質ペレットの世界全体の取引量は2017年に1400万トンを超え、2027年には3600万トン超まで増えると予測され、増加分の大半は日本、韓国、欧州によるものとされる。²²

産業用木質ペレットの国際取引 需要と供給(2017年)



産業用木質ペレットの国際取引 需要と供給(2027年)



22

木質チップやペレットは、樹木の枝や先端部、幹、切り株から作られ、樹木全体が使用されることもますます増えている²³。2019年8月のIPCC土地特別報告書はこう指摘する。「バイオエネルギーの原料として林地残材や有機廃棄物を利用することは、バイオエネルギー導入に伴う土地利用の変化への圧力を緩和できるが、残材には限りがあり、本来ならそのまま土壌に残される残材を除去してしまうと土壌劣化につながる可能性がある」²⁴

木質ペレットや木質チップは、木材としての使用に適さない低品質の樹木を、付加価値は低いが大量に使用する。バイオマスが、本来なら採算が取れない森林

伐採に拍車をかけているのにはこうした背景がある²⁵。樹木に蓄えられる炭素を、このように燃やされてすぐに大気中に放出されるバイオマス燃料に変換することは、今日、木質バイオマス利用が気候に悪影響を及ぼすことにほかならない²⁶。

気候への影響もさることながら、森林生態系が、生物多様性の保全に欠かせないものであり、土壌侵食を抑制し、降雨から土壌を保護する上で重要な役割を果たし、淡水管理に不可欠であり、森林地帯やその近隣に暮らす先住民を含む人々の生活圏を支えているのは言うまでもない。日本のバイオマス発電政策はこれらのすべてを危険にさらしている。

バイオマスの二酸化炭素―抜け道を利用する商社

2011年の東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所の災害を受けて、日本の国会は再生可能エネルギーの新たな奨励策である固定価格買取制度(FIT)の創設を承認した。経済産業省(METI)はすぐさま施行規則の草案作成に着手し、2012年にこの奨励策を発表した。

バイオマスの「一般木質」区分の適用規則は、森林木質資源(木質チップや機械で圧縮成形された木質ペレットの形態)、パーム油、パームヤシ殻の利用を認めている。日本のバイオ燃料基準は、液体燃料(エタノール)の利用に際して、ライフサイクルアセスメント(LCA)での温室効果ガス排出量がガソリンに比べて50%未満であることを義務付けた(2017年度に45%未満に強化された)²⁷が、発電用のバイオマスについては、FITの立案者は温室効果ガス排出削減量の基準を入れなかった²⁸。木材自体に含まれる炭素に加え、樹木を伐採し、木材を工場に輸送し、木材を乾燥させてチップやペレットに加工し、海を越えて日本に燃料を運び、その後それらの燃料を国内で移動させるそのすべてにおいて、大量の二酸化炭素を排出する化石燃料が必要とされる。

日本政府は、直近の「エネルギー基本計画」の目標および方針を踏まえて、目指す電源構成(「長期エネルギー需給見通し」)を定期的に発表している。最新見通しでは、2030年度には総発電量の3.7~4.6%をバイオマス発電によって賄うことを目指している²⁹。これをすべて木質ペレットで賄うとすると、その量は年間2000万トン相当になると推定される³⁰。ちなみに、業界専門家の推定によれば、2019年のペレットの世界全体の生産量はわずか2200万トンである³¹。一方、木質ペレットの国内生産量は年間12万トンで横ばい状態が続いた。

多くの発電事業者が高い電力の買取価格に引き寄せられ、日本のバイオマス発電の新規市場に参入した。当初の買取価格は、バイオマス発電の「一般木質」区分で1kWh(キロワット時)当たり24円、買取期間は20年だった。2017年のピーク時には、バイオマス事業のうち13 GW超がFITのもとで認定された。そのうちの92%は、木質ペレット、木質チップ、パームヤシ殻、パーム油などを含む「一般木質」区分での認定だった³²。

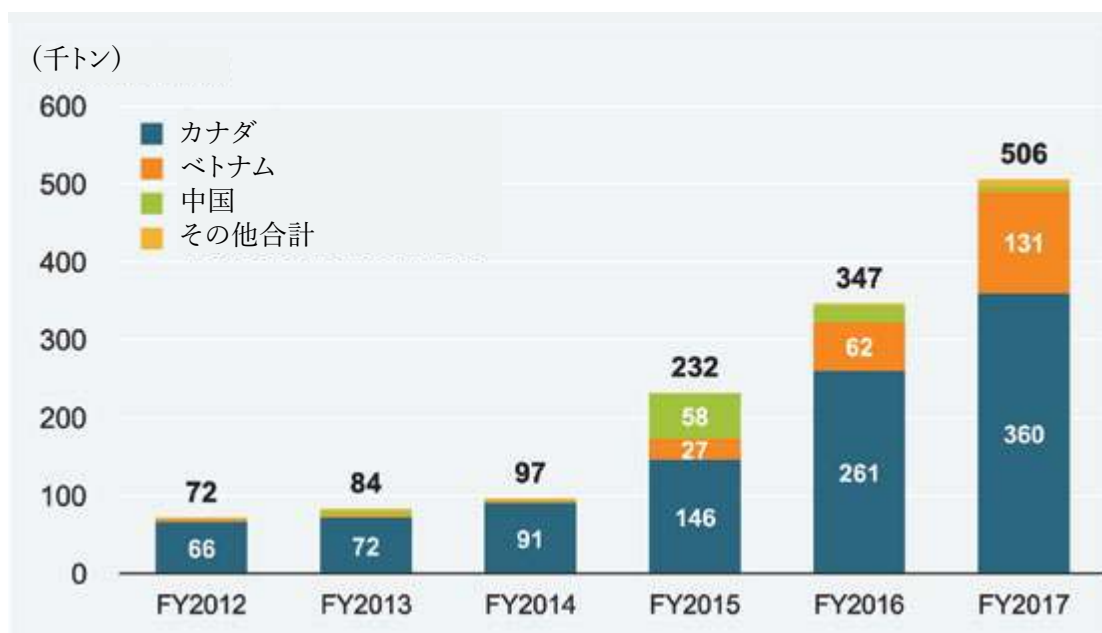
多くの発電事業者はバイオマス燃料の長期にわたる安定的な供給を確保できず、前に進めなかった。2019年3月までに稼働容量合計1GW、48の発電設備が稼働を開始していた³³。総合商社は、その燃料調達能力からバイオマス発電所事業の成功に欠かせない存在となり、とりわけ市場をリードする住友商事は、2021年度にはバイオマス燃料の輸入シェア40%を目指している³⁴。

エネルギー政策が再構築される以前、日本には小規模ながらバイオマス熱電併給事業が存在した。その燃料は主に、間伐材、地域の林産業からの他の副産物、農業廃棄物によって供給された。これは、雇用機会を維持しようと懸命に努力している農村地域にとって願ってもない機会に発展する可能性があった。だが、奨励策であるFITによる需要がブームを生み出し、瞬く間に国内の供給が追いつかなくなった³⁵。

日本に輸入される木質ペレットの量は2014年から2017年にかけて5倍に増え、カナダとベトナムが主要な供給源だった³⁶。現在は、米国、とりわけその南東地域が主な供給地として浮上している。米国は木質ペレットの世界最大の供給源であり、そのほとんどを輸出用としてのみ生産している³⁷。

日本に輸入される木質ペレットの量は
2014年から2017年にかけて5倍に増えた。





出典：財務省貿易統計 ³⁸

木質バイオマスを加える混焼： 非効率な石炭火力発電所の救済措置

日本のエネルギー政策は、新規石炭火力発電所の開発をもたらしていると同時に、石炭とバイオマスを混合して燃焼させる「混焼」という手法によって、既設の非効率発電所の運転継続を可能にしている。石炭火力発電所の耐用年数が伸びること自体が気候にとってはマイナスである。日本では、バイオマス燃料を燃焼する際に排出される二酸化炭素は、発電所が排出する温室効果ガスとして計上されず、バイオマスの生産・輸送に使われる炭素は考慮されない。

「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(省エネ法、2013年改正)を踏まえ、METIは石炭火力発電設備の自主的な発電効率基準を設定した。基準は電力事業者に対し、すべての新規設備で超々臨界圧(USC)石炭火力発電技術の発電効率(42%)の達成と、新設・既設を合わせた石炭火力発電設備の平均発電効率41%の達成を目標として掲げている³⁹。2018年に国会で承認された「第5次エネルギー基本計画」は、「非効率な石炭火力発電設備(発電効率が超臨界圧<SC>以下)⁴⁰に対して、こうした非効率な石炭火力発電設備新設の制限を義務付けることも含めたフェードアウトを促す仕組みや、2030年度に向けて着実な進捗を促すための中間評価の基準の設定を検討することを含む」今後の強制的な措置の可能性を示唆した⁴¹。

しかし同時に、政府はバイオマスの選択肢を提示し、汚染を引き起こす既存の石炭火力発電所に救いの手も差し伸べた。石炭火力発電所が石炭とバイオマスを混合して燃焼する「混焼」を行えば、バイオマス燃焼によって生み出されるエネルギーは発電所の発電効率に貢献する。ところが、発電効率を計算する際、バイオマス燃料のエネルギー量は、投入されるエネルギー総量から除外されるため、発電所は同じ量の石炭からより多くの電力を生み出し、ひいてはより高い発電効率基準を

満たしているかのように見えるのである⁴²。バイオマス産業の専門家は、もし、こうした手法を何も講じなければ、既設発電所の3分の2はこの基準を満たすことはないだろうと推定した。既設発電所のすべてが木質バイオマスとの混焼によって基準を満たすと仮定すると、日本は1年間でさらに200万トンのバイオマスを燃やす必要があるだろう⁴³。その上、METIは石炭エネルギーセンターと連携して、木質ペレットとの混焼を現在の2%から20%に増やすことが実現可能かどうか調査を進めており、そうならば木質ペレットの需要は年間3000万トンに増える可能性がある⁴⁴。

再生可能エネルギーの奨励を意図して作られたFITであるが、むしろ石炭火力発電所での木質バイオマスの燃焼に補助金を出す形となった。燃料コストを下げることで、石炭火力発電所そのものへの補助金として機能したのである(少なくとも2019年度のFITによる調達までは)⁴⁵。FITの認定対象から外れると、バイオマス燃料の混焼に関しては温室効果ガスの基準がないだけでなく、合法性やトレーサビリティに関する基本的な基準すらない⁴⁶。こうした森林バイオマス需要の大幅な増加に対して起こりうる気候や持続可能性への影響は、深刻である。

低下するエネルギー安全保障、ないがしろにされる国内資源

住友商事は木質バイオマスを大量に輸入し、日本のエネルギー政策が持つ設計上の欠陥を利用している。日本では国土の3分の2を森林が覆っているが、スギをはじめとする針葉樹の単一樹種からなる人工林が4割を占める⁴⁷。研究者の指摘によると、日本のバイオマス生産量は潜在的には世界で5番目に多いとされるが、森林管理が不十分で、国内の木材産業の残渣も有効活用されていない。また国内のサプライチェーンの改善よりも、輸入木材の供給確保に必死になっている⁴⁸。

日本のエネルギー政策は、新規石炭火力発電所の開発をもたらしっていると同時に、石炭とバイオマスを混合して燃焼させる手法によって、既設の非効率発電所の運転継続を可能にしている。

2002年、日本政府は「バイオマス・ニッポン総合戦略」を策定した。この戦略では、バイオマスを気候変動対策の一つとするだけでなく、農林業従事者にとっての価値創出、地方への低価格での熱・電力供給、地域活性化の手段として、農業廃棄物を含めたさまざまな種類のバイオマスを活用するという方針が示された⁴⁹。

政府は、5,000 kWの発電所を建設し、各発電所の半径50km以内の範囲から100,000m³の原料を調達すると想定した。この戦略の目標とされたのは、環境効果を生み出すこと、経済を支えること、地方人口を安定させることの3点だった⁵⁰。

これらの目標は、日本政府の「第5次エネルギー基本計画」(2018)でも言及されている。「未利用材による木質バイオマスを始めとしたバイオマス発電は、安定的に発電を行うことが可能な電源となりうる、地域活性化にも資するエネルギー源である。特に、木質バイオマス発電及び熱利用については、我が国の貴重な森林を整備し、林業を活性化する役割を担うことに加え、地域分散型、地産地消型のエネルギー源としての役割を果たすものである⁵¹」

炭素吸収期間の短いバイオマス燃料

しかし、国内の森林からバイオマスを得たとしても、結果的には海外から調達した場合と変わらない炭素負債が生じる可能性があるため。本当の意味での残渣や農業廃棄物など、炭素吸収期間の短い現地資源を用いることが当然重要になる。また、自然エネルギー財団は、たとえ国内の森林の劣化防止のためには日本の森林法にだけ依拠しては不十分であると警告している⁵²。バイオマスなどを目的とした伐採が激増し国内の森林の皆伐が助長されたため、「はげ山」に関する報道も既に出てきている⁵³。

そうした背景とは裏腹に、住友商事をはじめとする商社は、圧倒的に燃料の輸入に注力し、日本国内には背を向けている。これはすなわち、地方の経済発展に目を向けず、農村から低価格の熱・電力源の供給のポテンシャルを奪い、生物多様性を高めるために単一樹種からなる日本の森林を改良する機会を無駄にしているということだ。このように他国からの燃料輸入への依存度を高めるのは、日本のエネルギー安全保障上の目標に逆行する行為である。商社は、日本国内のエネルギー消費者や農村住民を犠牲にしながら、私腹を肥やしているのだ。

住友商事をはじめとする商社は、
圧倒的に燃料の輸入に注力し、
日本国内には背を向けている。

パーム油の問題

消費財や食品に使用するパーム油を生産するため、熱帯林と泥炭地からパーム・プランテーションへの大規模な転換が行われてきた。インドネシアやマレーシアなどの主要生産国では、強制労働や土地をめぐる紛争といった人権侵害が発生してきた¹⁶⁴。野生生物の生息地の破壊により環境への甚大な被害がもたらされるとともに、森林と泥炭地を燃やすために定期的にひどい大気汚染が生じている¹⁶⁵。気候変動に関して、経済産業省の委託で三菱UFJリサーチ&コンサルティングが実施した分析では、土地利用の変化による排出量を計算に入れない場合でも、パーム油は同社が比較分析を行った全てのバイオ燃料の中で最も温室効果ガス排出量が多く、一部の化石燃料よりも悪い結果が出た¹⁶⁶。

発電に使用する場合、莫大な量のパーム油が必要となる。日本のパーム油輸入量は現在、消費財と食品用の年間わずか75万トンにすぎない。もし固定価格買取制度でパーム油使用の認定を受けた発電所が全て建設されたなら、日本はパーム油を年に340万トン輸入しなければならなくなるだろう¹⁶⁷。10MWの発電所1カ所だけで年に2万トンを消費すると見積もられ、これは日本の全ての洗剤メーカーが1年間に使用する量と同等である¹⁶⁸。

京都府舞鶴市の発電所や宮城県のH.I.S. Super電力の発電所など、目立ったパーム油発電所は市民から猛反発を受けてきた。世界中の15万人弱の人々がH.I.S.に発電所の建設計画を撤回するよう要求を出した¹⁶⁹。

日本が固定価格買取制度の再生可能エネルギーにパーム油を含めていることは、環境破壊をもたらす。住友商事は、発電用のパーム油の調達やパーム油発電所の建設に参加することを公に拒否し、パーム油の燃焼への公的補助金を打ち切るよう呼びかけることで、先導者になれる。



反省の色がない汚染の犯人

日本の石炭依存を後押し

新興国を中心として、世界レベルで石炭の重要性に当分変わりはないものと見られています。住友商事は、石炭事業を通じて世界レベルで石炭供給力を安定させ、国際社会の安定的発展に貢献していきます。

--住友商事のウェブサイトより⁵⁴

石炭の主要輸入企業である住友商事は、日本の石炭への逆戻りを後押しする中心的存在である。2019年8月、住友商事は採炭業の拡大をやめる方針を発表したが、本レポートでも後述するように、同社のウェブサイトには、稼働中の炭鉱で着実に生産を継続しつつ未開発鉱区の開発検討を実施することが戦略面での優先課題であると今も記載されたままだ。

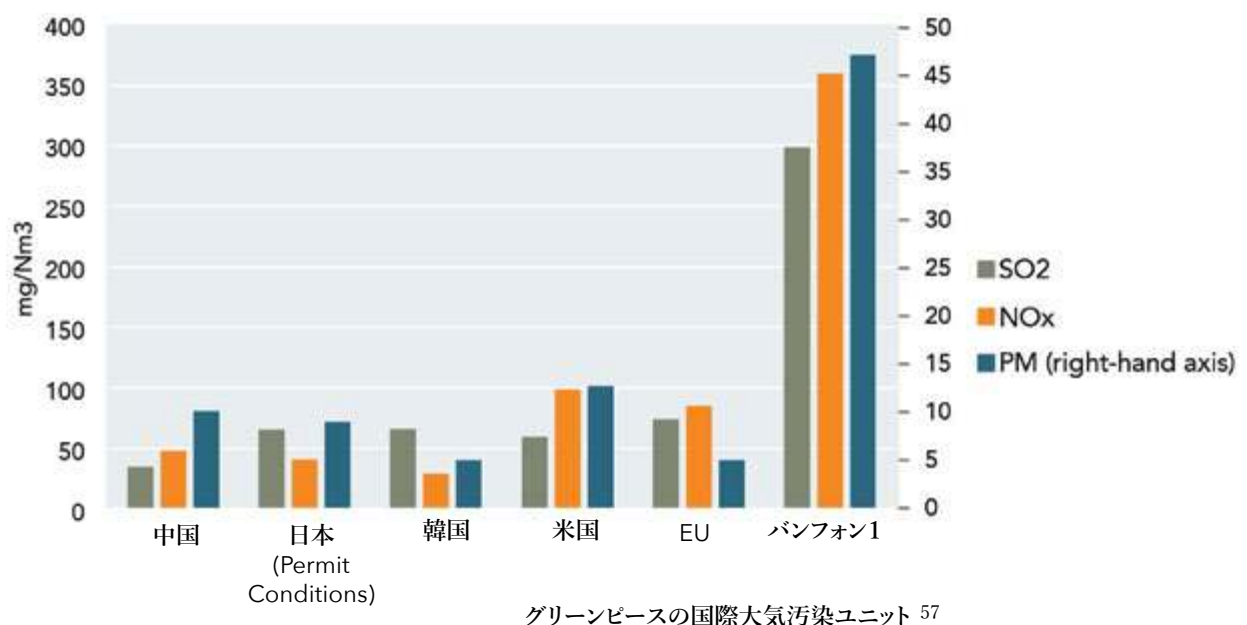
住友商事グループは直接投資家として、オーストラリアのオーキークリーク、ヘイルクリーク、ロレストン、クレアモントの炭鉱から年間600万トンの一般炭・原料炭を生産している(合弁企業による生産量も含む)。また住友商事は石炭商社としても

活発に事業を展開している。同社のウェブサイトには、ロシア産石炭の日本向け輸入に関して長い歴史を持ち、取扱量は年間400万トンに上るとある。また石炭開発事業の主要地域としてロシア、モンゴル、インドネシアを挙げ、「こうした地域は(中略)未開発の有望な案件が多く見られます」と記載。さらに「次世代のコア事業とすべく長期的な観点から取り組んでいます」と述べている⁵⁵。

汚染をもたらす発電所を国内外に建設

住友商事は、汚染をもたらす石炭火力発電所の海外での建設を最前線でけん引している。同社が発電所建設プロジェクトに出資するケースもあるが、それよりも設計・調達・建設(EPC)を請け負い、日本の設備サプライヤーと共同でこうした複合プロジェクトの運営を担うケースが大半を占める。

住友商事は現在、三つの発電所の新規建設に参画している。その中でも注目され議論を呼んでいるのがバンフォン1事業だ。現在ベトナムで建設が進められるこの1,320MWの石炭火力発電所には、発電効率の低い「超臨界圧(SC)型」という石炭火力発電技術が用いられる。グリーンピースの国際大気汚染ユニットが同事業の環境社会影響評価(ESIA)報告書を分析したところ、バンフォン1石炭火力発電所から排出される有害汚染物質の量は、日本で新規に建設される発電所の通常排出量よりもはるかに多くなることが判明した。粒子状物質や二酸化硫黄の排出量は最大5倍、有害汚染物質の窒素酸化物の排出量は最大9倍にも上ると考えられる。これらの汚染物質への暴露により、発電所の稼働期間を通して1,900人もの人々が早期死亡すると予測される⁵⁶。



さらに、事業開発の一環で地元住民との協議が行われたとはESIA報告書には記載されておらず、地元住民は近隣の湾に生息する魚に廃水がもたらす影響や石炭灰の処理について不安を示している⁵⁸。この事業では強制立ち退きという人権的な問題も起こっており、数百名の地元住民が立ち退きを要求された。そうした事例の一つは国際メディアでも報じられた。「カおばあさん」(ファム・チ・カ)という99歳の女性が自宅からの立ち退きを拒んだという話だ。住友商事の発電所の建設地とするためにカおばあさんの自宅が取り壊された後でさえ、彼女はその場から動かなかった。彼女の息子は、引っ越し先として指定された場所は農業向きではなかったと話す。「そこでは仕事できません。耕作に向いた土地ではないんです⁵⁹」

住友商事は、2017年3月にインドネシアで着工したタンジュン・ジャティB石炭火力発電所5・6号機拡張事業など、他にも同様の事業を東南アジアで進めている⁶⁰。インドネシアは従来から高い汚染レベルに悩まされている。タンジュン・ジャティB石炭火力発電所の既存の発電ユニット4基も住友商事が建設したものだが、これらは年間1,000人の早期死亡の原因になっているとされており、呼吸器疾患や漁獲量の減少といった問題について地元住民は不満の声を上げている。こうした不満は、発電所の拡張に対する抗議運動にも発展している。汚染物質全体を削減し健康問題に対処するよう住民が要求しているのだ⁶¹。

引っ越し先として指定された場所は農業向きではなかったと話す。「そこでは仕事できません。耕作に向いた土地ではないんです」

本レポートの発行時点では、住友商事はこれらの事業への投資をやめる予定だという発表は行っていない。2019年8月には同社は「石炭火力発電事業については、新規の開発は行わない」と発表したにも関わらずである⁶²。

住友商事が国外に持つ石炭火力発電所一覧

発電所名	国・地域	発電容量	種類	完工年月	役割
マタバリ発電所 1・2号機 ⁶³	バングラデシュ・ マタバリ島	1200MW	超々臨界圧	建設中(2024年完工 予定)	EPC
バンフォン1	ベトナム・ カインホア省	1320MW	超臨界圧	2023～2024年まで 延期 ^{64, 65}	BOT
タンジュン・ジャティ B石炭火力発電所 5・6号機拡張 ⁶⁶	インドネシア・ セントラルジャワ	2000MW	超々臨界圧	2021年9月	出資
ズエンハイ3石炭火 力発電所拡張 ⁶⁷	ベトナム・ ズエンハイ	688MW	超臨界圧	2019年まで延期	EPC
ロンタール石炭火力 発電所4号機 ⁶⁸	インドネシア・ ジャワ島 バンテン州	315MW	超々臨界圧	2019年	EPC
ターリン火力発電所 1・2号機 ⁶⁹	台湾・高雄市	1600MW	超々臨界圧	2018年	EPC
3A石炭火力 発電所 ⁷⁰	マレーシア・ ペラ州 マンジュン	1000MW	超々臨界圧	2017年9月 ⁷¹	EPC
タンジュン・ジャティ B石炭火力発電所 3・4号機 ⁷²	インドネシア・ セントラルジャワ	1320MW	亜臨界圧	2011年・2012年	出資
ブルーウォーターズ 石炭火力発電所 1・2号機 ⁷³	オーストラリア・ 西オーストラリア 州コリー	458MW	亜臨界圧	2009年	出資
ジマ発電所 1・2号機 ⁷⁴	マレーシア・ スビンラン州ヌグリ	1400MW		2009年	EPC
タンジュン・ジャティ B石炭火力発電所 1・2号機	インドネシア・ セントラルジャワ	1320MW		2006年10月・2006年 11月	出資
ファーライ2石炭 火力発電所 ⁷⁵	ベトナム・ ファーライ	600MW		2002年	EPC

EPC＝設計・調達・建設

BOT＝建設・運営・譲渡

日本国内では、稼働中の石炭火力発電所は2018年2月時点で100カ所以上、設備容量は合計45GWで、それとは別に計画段階や建設中のものが13GW分ある⁷⁶。

住友商事は以前、仙台市(宮城県)に112MWの石炭バイオマス混焼発電所の建設を予定していた。しかし、市や地元住民の反対を受けて同計画は中止に追い込まれ、100%バイオマス発電所に変更した⁷⁷。

住友商事の完全子会社であるサミットエナジーは、発電事業と電力の小売事業を行う。2004年に完工した50MWの垂臨界圧石炭火力発電所である小名浜発電所(福島県いわき市)は、同社が日本海水との共同所有者となっている⁷⁸。

気候変動対策に出遅れた住友商事

住友商事は石炭事業の扱いに関して他の日本商社よりもかなり遅れており、2019年8月の発表後もそれは変わらない。伊藤忠は2018年、国内での石炭発電所の新規建設を今後一切行わないと発表し、先駆者としての地位を確立した。現在のところ、伊藤忠の宣言が商社によるものとして最も強固である。丸紅は、石炭火力発電事業による発電容量を2030年までに3GWから半減させると発表した⁷⁹。三井物産は2018年に一般炭の採掘事業から撤退し、日本最大の商社である三菱商事も2018年12月に三井物産の後に続いて撤退を果たした。さらに2019年2月、伊藤忠は「新規の石炭火力発電事業の開発および一般炭炭鉱事業の獲得は行わない」と発表し、複数の炭鉱の権益を売却し始めた⁸⁰。また双日は2019年3月に一般炭炭鉱の売却を行った⁸¹。

それに引き換え住友商事は、競合の三菱商事が一般炭の上流事業からの撤退に向けた取り組みの一環としてオーストラリアにあるクレモント炭鉱の31%分の権益を売却した際、グレンコアとの折半でこの権益を取得した⁸²。

石炭事業に対する住友商事の方針は、「統合報告書2019」から読み取れる⁸³。2035年までに自社の発電ポートフォリオに占める石炭発電の比率を50%から30%に減らし、再エネ発電の比率を20%から30%に増やすという、もともとあった低めの目標が2019年度の統合報告書にも記載された^{84, 85}。発電容量(GW)ベースで石炭削減の目標を宣言した丸紅とは違い、住友商事は石炭の削減を比率で表している。もし住友商事がガス発電や再エネルギー発電の比率を現在よりも拡大させれば、石炭発電や石炭汚染は実際には減らない可能性もある。

「今後は、石炭ビジネスのトータルバリューチェーンに取り組むことで日本の産業界に貢献していきます」

住友商事は石炭火力発電所の新規開発は行わないとも記載しているが、「地域社会における経済や産業の発展に不可欠で、国際的な気候変動緩和の取り組みや動向を踏まえた、日本国およびホスト国の政策に整合する案件は、個別に判断する」と補足して抜け道を作っており、同社の掲げた目標は現状のまま事業を続けるのと何ら変わらない。ある案件が「不可欠」であるとみなす際の基準については具体的に記載されておらず、ベトナムでのバンフォン事業はこの抜け道を利用して進められている。

また住友商事は、一般炭の生産については現在と同水準で継続し、新規炭鉱開発案件には取り組まないと宣言していた⁸⁶。その一方で同社のウェブサイトには、市場に石炭をもたらすインフラの開発に引き続き取り組むとある。「(石炭は)今後も新興国を中心とした需要が予想され、その重要性は依然として変わりません」。さらに同社は、採掘から、石炭輸出に用いる鉄道・港湾インフラの開発、日本国内への石炭供給に至るまで、幅広い石炭関連事業を手掛けることを誇らしいものとして述べている。「今後は、石炭ビジネスのトータルバリューチェーンに取り組むことで日本の産業界に貢献していきます。そして、さらに需要の伸びが期待される、アジア地域の成長に資する石炭の安定供給に貢献することを基本戦略としています⁸⁷」

現代では、採炭業には世界規模のリスクが伴う。米国とEU各国が石炭発電への依存度を大幅に減らした際は、世界全体の石炭市場が不安定になり価格が下落した⁸⁸。2013年から2016年に石炭が値崩れした際は、住友商事、三菱商事、三井物産は大きな損失を被った⁸⁹。住友商事には、こうしたリスクの矢面に立った過去がある。2015年、市場低迷を受けてオーストラリアのアイザック・プレーンズ炭鉱の操業停止に追い込まれたのだ⁹⁰。住友商事がなすべきことは、一般炭市場から完全に撤退し、財務リスクへのエクスポージャーと石炭による環境負荷を減らすことだ。



住友商事のバイオマス事業： 燃料欲しさに森林破壊

危機に瀕する世界の森林

日本国内でFIT買取制度のもと認定された発電設備容量は、2017年にピークを迎えて13GWもの容量になり、それに加え、この制度には含まれない石炭との混焼によるものもある。比較のために述べると、世界のバイオマス発電容量は現在130GWとされている。最大のバイオマス発電容量を持つのが米国で、2018年には16.7GWに達した⁹¹。2019年3月時点で、日本には「一般木材」区分のバイオマス発電所が48カ所あり、稼働容量は合計1GWを超える⁹²。

住友商事は2008年以来、発電用バイオマス燃料の輸入を長年行ってきた。現在、同社の木質ペレット輸入シェアは55%を誇り、2021年までにバイオマス燃料全般で40% (1,600万トン) の輸入シェア獲得を目指している⁹³。

国際的には熱帯林の減少・劣化について、政策上大きな関心が寄せられているが (REDDプラスなど)、北米などの温帯林や北方林でも、森林の劣化や植林地への転換、産業利用の増加といった問題がある。どのタイプの森林でも、減少・劣化により種の多様性が脅かされ、大気中の二酸化炭素濃度が上昇する⁹⁴。

米国南東部:集中的な伐採による森林劣化

米国南部は、世界最大の木材生産地域となっている。集中的な伐採が行われ、南アメリカの熱帯雨林と比べて4倍の速さで伐採が進んでいるとされる⁹⁵。過去60年間で1214万ヘクタールもの天然林が失われ、1618万ヘクタールのマツの植林地に転換された⁹⁶。若齢若年林は成熟した森林よりも二酸化炭素の貯蔵量が少なく、水量調節や治水面でも劣る⁹⁷。気候変動により暴風雨やハリケーンの勢いが強まる中、天然林の持つこうした特徴は一層重要になってくる。

バイオマスを目的とした伐採の増加は、米国内で消費されるためのものではない。2019年10月、木質ペレットの主要産地であるノースカロライナ(NC)州は、温室効果ガスの低減に向けたクリーンエネルギー計画を発表した。この計画では、バイオマスへの批判が明確に表されている。「木質ペレット業界は現在、NC州の発電ポートフォリオに貢献しておらず、NC州のクリーンエネルギー経済を推進しようとしていない。同業界には現在、NC州のエネルギーセクターに今後貢献していくといった計画がないようである。仮に同業界が今後貢献度を高めようとしたとしても、NC州は下記の理由により、同業界の発電セクターによる排出量増加につながる活動を支援すべきではない⁹⁸」

同州のクリーンエネルギー計画では、炭素排出の観点から具体的に、輸出志向の木質ペレット業界が批判されている。「NC州で生産された木質ペレットを伐採、加工、輸送する過程で、州の二酸化炭素排出量は増加してしまう。またこれらの木質ペレットは、欧州をはじめとする他地域での燃料とされる。(中略)現行の集計方法を利用し、外国市場の炭素削減目標を達成するためにNC州の天然資源を大量に使うことは、国としても国際レベルでも阻止すべきである⁹⁹」

ノースカロライナ州など米国南東部の州では以前から深刻な景観悪化が進行していたが、他国からの木質ペレット需要の高まりがさらに拍車をかけている。伐採により現在も進む森林劣化は森林破壊と同様に重要だが、軽視されることが多い。森林は保水機能や天然の洪水調節機能などを持ち、そうした生態系機能は自然災害がもたらす最悪の影響から災害に脆弱な地域を守る役目を果たすが、森林劣化が起こればこれらの重要な機能が損なわれる。実際、最近のある報告書では、熱帯林の劣化は炭素排出の点で森林破壊と同程度に深刻な問題となり得ることが明らかにされている¹⁰⁰。米国の伐採率は世界で最も高いが、同国の森林劣化に関する同様の分析は行われていない。¹⁰¹木質ペレットの需要が新たに高まり、重要な生態系機能を持つ森林の伐採増加につながっている。

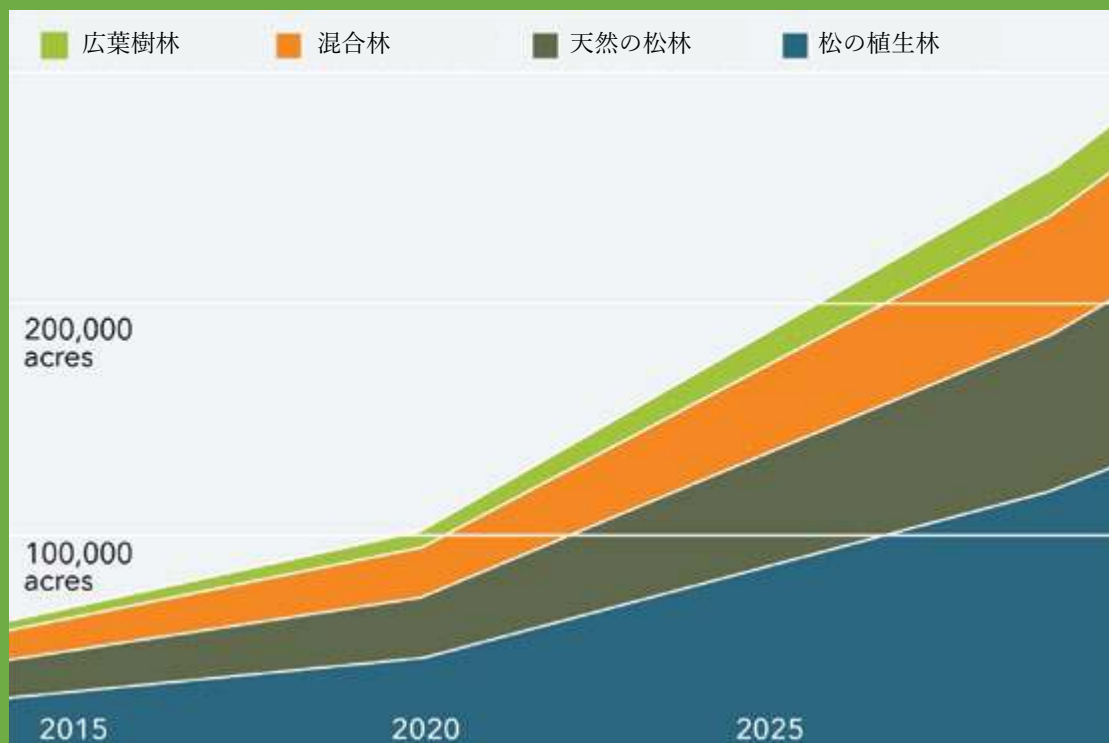
住友商事の木質ペレット輸入シェアは55%を誇り、2021年までにバイオマス燃料全般で40%(1,600万トン)の輸入シェア獲得を目指している。

米国には、林業の持続可能性に関する統治上の課題もある。米国南東部では森林の大半が私有地だが、この地域の州には私有林を規制対象とする州法がない。また、森林管理のガイドラインは一応あり、森林管理に従事する州の森林官はいるものの、皆伐や老齢林の伐採、湿地林の開拓、生物種の生息地の破壊、森林の植林地化について州政府はほとんど規制していない¹⁰²。

州政府による規制が弱い、あるいは規制がまったくないというだけではない。持続可能な林業イニシアティブ(SFI)や米国森林管理認証制度などの緩いガイドラインを含め、森林・木材業界にはさまざまな認証制度があるが、これらが要因となり、生物種の多様性に富み、炭素貯蔵能力が高い天然林が産業用の森林と化している。こうした制度の中で最も厳格な森林管理協議会(FSC)でさえも、森林の炭素貯蔵能力を守るための基準は設けていない。またFSCが認証しているのは、米国南東部の森林のほんの一部に過ぎない。たとえばノースカロライナ州には計、約753万haの森林があるが、そのうち約627万haは私有林で、FSC認証を受けたものは約19,000haしかない。バージニア州では約635万haの森林のうち約526万haが私有林で、FSC認証を受けたものはたったの2%(約10.7万ha)だ¹⁰³。



2030年までに、企業は米国南東部で年間28万エーカー(11.3万ha)の森林伐採を行うだろう。



Source: Dogwood Alliance 105

米国外のペレット需要増加により、森林への負荷がこれまで以上に増大している。欧州からの需要に応じて木質ペレット工場が作られ、これらの工場の生産能力は2019年に1,060万トンに達した。2030年には1,500万トンまで増加すると予測されている。このバイオマス需要を満たすために必要となる森林面積は、現時点では360万haとされているが、2030年には420万ha（東京都の約21倍）になるとされる¹⁰⁴。

米国南東部の森林バイオマスは、これまで英国のドラックス発電所をはじめとしてEUを主要市場としてきたが、2018年8月、英国は差額決済契約（Contracts for Differences）という再エネ支援制度を導入し、ライフサイクル温室効果ガス排出量に関する厳格な制限を設けた（同制度ではEUの再エネ指令に基づくライフサイクルアセスメント手法が用いられ、発電所の煙突排出ガスは対象外とされている）。同制度のもと、バイオマスのサプライチェーンからの二酸化炭素排出の許容量は200kg/MWhから29kg/MWhと厳しくなった¹⁰⁶。排出量は燃料の輸送段階で基準を大幅に超える傾向にあったため、この再エネ支援制度で導入された変更は、英国内へのバイオマスの輸入増加に歯止めをかけるのに有効な策となった。その結果、バイオマスの生産増加による森林損失を将来的に進める主因となるのは、日本からの需要となった。そして米国産のペレットを日本国内の発電所に供給するにあたり主要な仲介役となるのが、住友商事などの日本国内の商社である。

住友商事と米国南東部の森林

住友商事は、米国南東部を産地とする木質バイオマスを第三者サプライヤーから大量に調達する契約を結んでいる。結果として 自社による 調達管理が十分に行われていない。また住友商事にはサプライチェーン全体を対象とした「森林破壊ゼロ」の方針がない。そのことから、環境リスクは一層大きくなっている。

エンビバ・パートナーズLPについて



エンビバ・パートナーズLP (Enviva Partners, LP) は、木質ペレット輸出企業として米国南東部最大の規模を持ち、8カ所の木質ペレット工場を運営、さらに13工場を新設する計画を立てている。同社がノースカロライナ州に持つ工場はすべて、環境破壊の影響を受けやすい貧困層や人種的マイノリティの多い地域に立地する¹⁰⁷。この地域で木材の供給を独占しているのは小規模な民間地主で、エンビバの推定によると、その数は65,000を超える¹⁰⁸。2019年夏、エンビバは世界最大となる予定の工場の新設をミシシッピ州で進めており、これには非難の声も上がっている。また、アジアをはじめとする米国外の市場にペレットを輸出するための港も工場近くに建設中である¹⁰⁹。

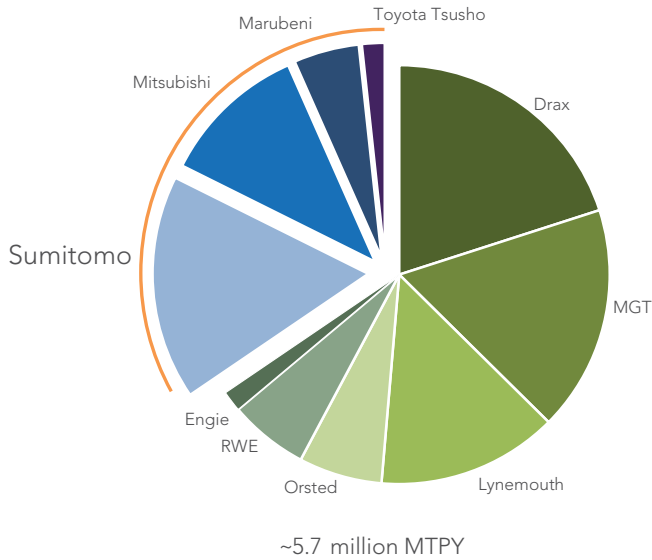
エンビバのペレット生産では端材ではなく樹木全体が使われたり、天然林が伐採されたりしていることも、多くの調査で指摘されている。同社の「トラック&トレース」管理システムによると、同社は木材の83%を広葉樹・針葉樹林から調達しており、おがくずなど木材生産の残渣を利用したものはたった17%しかない¹¹⁰。

エンビバの工場はアメリカ南東部の針広混交林と中部大西洋沿岸の森林のそばに立地するが、これらの森林はいずれも、森林の分断化や転換といった生物多様性への脅威やその他数々の脅威に直面していることから、世界自然保護基金(WWF)により「近絶滅 / 絶滅危惧森林」に指定されている¹¹¹。日本政府も資金提供パートナーとして参加するクリティカル・エコシステム・パートナーシップ基金(CEPF)は、動植物の多様性に富みながらも森林減少などによりその生息地が激減している森林を生物多様性ホットスポットに指定しており、北米の海岸平野もこれに指定されている¹¹²。

エンビバと住友商事

このような米国南部の森林は既に欧州のバイオマス需要の圧力を受けていた。今はさらに日本からの圧力が加わっている。エンビバは既に住友商事、丸紅¹¹³、三菱¹¹⁴といった日本の大手企業と契約を結んでいる。

エンビバ社の2023年までの 長期供給契約の割合



エンビバ社

住友商事は、福島県の新規発電所向けに2022年から年間44万トンの木質ペレットを取引する18年契約と¹¹⁵、2021年から年間25万トンの木質ペレットを取引する15年契約を結んだ¹¹⁶。エンビバは2019年6月の投資家に対するプレゼンテーションで、日本の商社の中で住友商事が契約の最大シェアを占めることを明らかにした。日本の需要を合計すると、2023年にはエンビバ製品の総需要の35%を占めることが見込まれる¹¹⁷。

アホスキ製造所 (ノースカロライナ州)

ノースカロライナ州アホスキにある
エンビバのペレット製造設備は、周囲

をマツの人工林、マツと広葉樹の自然林、湿地林に囲まれている。ウォールストリート・ジャーナル紙は、エンビバが中部大西洋地域の湿地林の皆伐を行ってこのペレット工場に木材を調達していると報じた。この湿地林は既に深刻な減少のさなかにあり、水質維持や洪水防止といった森林の機能に依存している近隣地域や野生生物に悪影響を及ぼしている¹¹⁸。

2016年3月、地元の保全団体「ドッグウッド・アライアンス(ハナミズキ同盟)」の調査者たちはさらに、ノースカロライナ州のロアノーク川流域の海岸湿地林の皆伐を明らかにし、これをエンビバのアホスキ木質ペレット製造設備に直接関連付けた。エンビバは、広葉樹全てに加えて他の大径木を伐採し、湿地帯から木をなくした。このような樹木は、生物多様性にとっては重要であるものの商業的にはそれほど価値があると思われていなかったのだが、ペレット産業がその需要を生み出した¹¹⁹。

残された湿地林は、生物多様性にとって頼みの綱であり、工業的伐採の増加によって危機に瀕している。沖積層低地の広葉樹の湿地林は、成熟するまで何十年もかかるため、伐採されてしまうと復元するのが難しい。洪水パターンが変わったら、森林が再生する際に植物の多様性に変化が生じる¹²⁰。

住友商事は、福島県の新規発電所向けに2022年から年間44万トンの木質ペレットを取引する18年契約を結んだ。

エンビバ・サウサンプトン製造所(バージニア州)

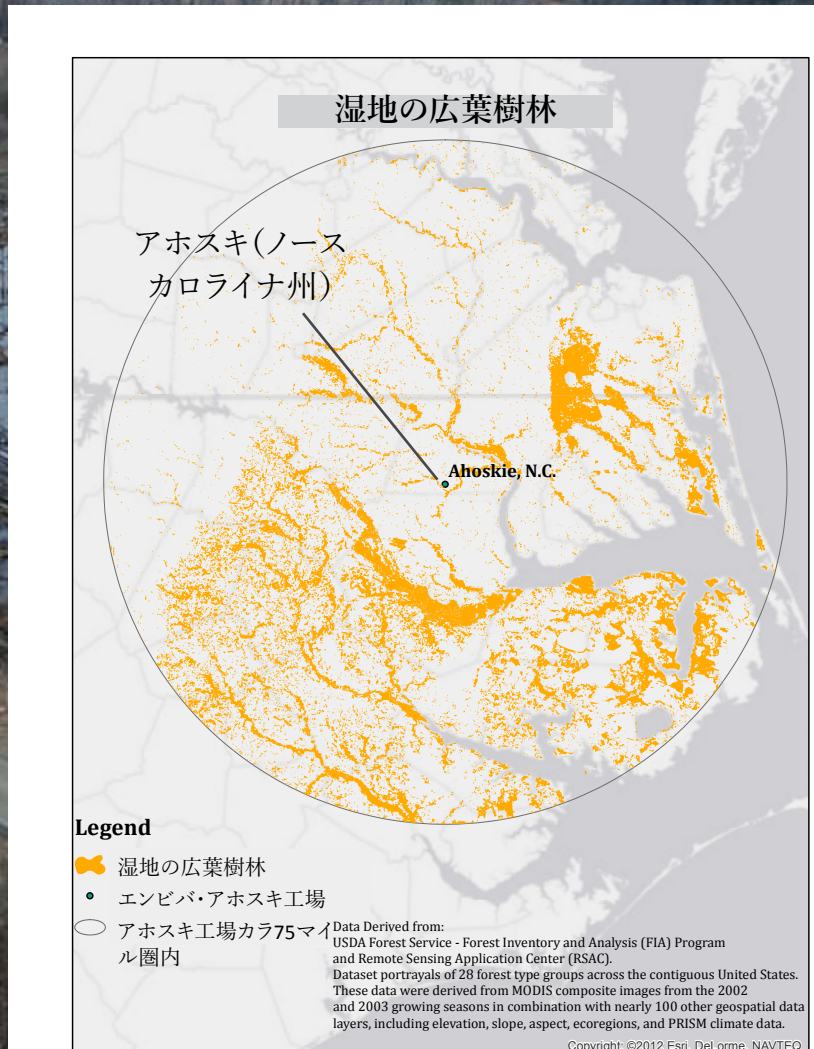
2018年1月、英国の公共放送「チャンネル4」のニュース番組「ディスパッチズ(特報)」の記者が、成熟した湿地林の広葉樹全てに加え、その周囲の広葉樹自然林40haが皆伐されていることを報告した¹²²。

規模が大きければリスクが高まる

エンビバの日本の商社との長期契約は、その規模拡大を駆り立てている。エンビバはこの成長を容易にするために、設備投資を行っている。2019年現在、ミシシッピ州ルスデールでのエンビバの木質ペレット製造ペレット工場の計画があるが、これに対して地元で大きな反対運動が行われている。森林減少の脅威に加え、大気環境モデリングの結果、この地域では工場のせいで連邦政府の大気環境基準に違反する大気汚染が発生することが示された。ペレット輸出を支えるため、エンビバ・パートナーズ合資会社がミシシッピ州パスカゲーラの船積設備への投資も行っている¹²³。

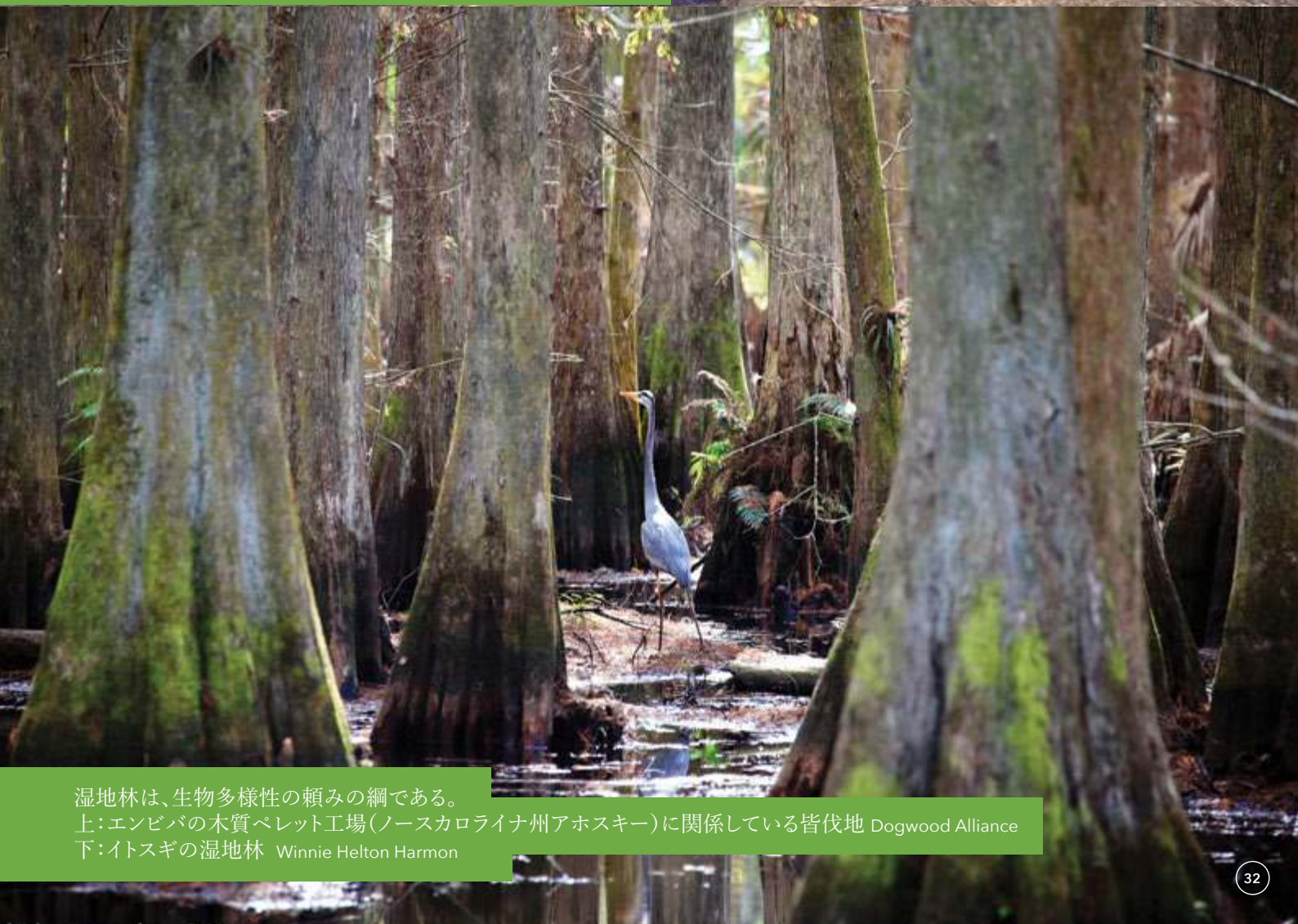


エンビバのサザンプトン施設に関係している、メーリン川付近の湿地林の皆伐地
Dogwood Alliance





記者が、成熟した湿地林の広葉樹全てに加え、
その周囲の広葉樹自然林40haが
皆伐されていることを報告した。



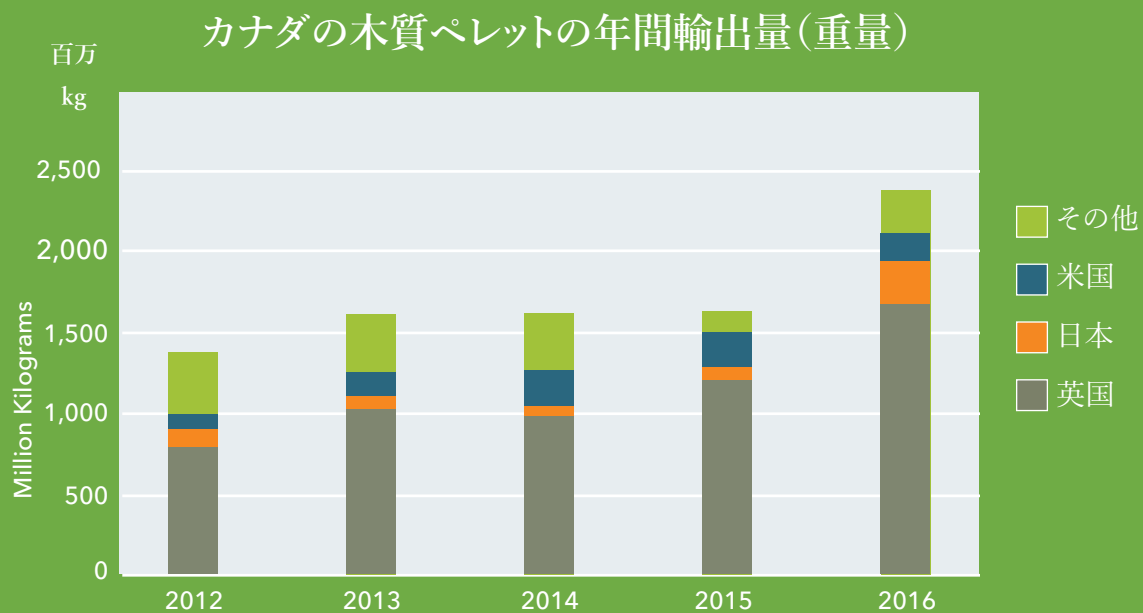
湿地林は、生物多様性の頼みの綱である。

上:エンビバの木質ペレット工場(ノースカロライナ州アホスキー)に関係している皆伐地 Dogwood Alliance

下:イトスギの湿地林 Winnie Helton Harmon

カナダの木質ペレット製造

カナダは主要な木材生産国であり、日本にとって世界最大の木質バイオマス供給国である¹²⁴。2000年以降、カナダは森林被覆の9.2% (3860万ha) を失い、15億トンのCO₂を大気中に放出してきた¹²⁵。この森林被覆は、パルプ製造と、今やバイオマスからの圧力にさらされている。森林の多くは環境攪乱に敏感な高緯度の北方林であり、元通りになるまで100年以上かかるため、1世紀にわたる炭素負債が発生する。



Source: Statistics Canada 126

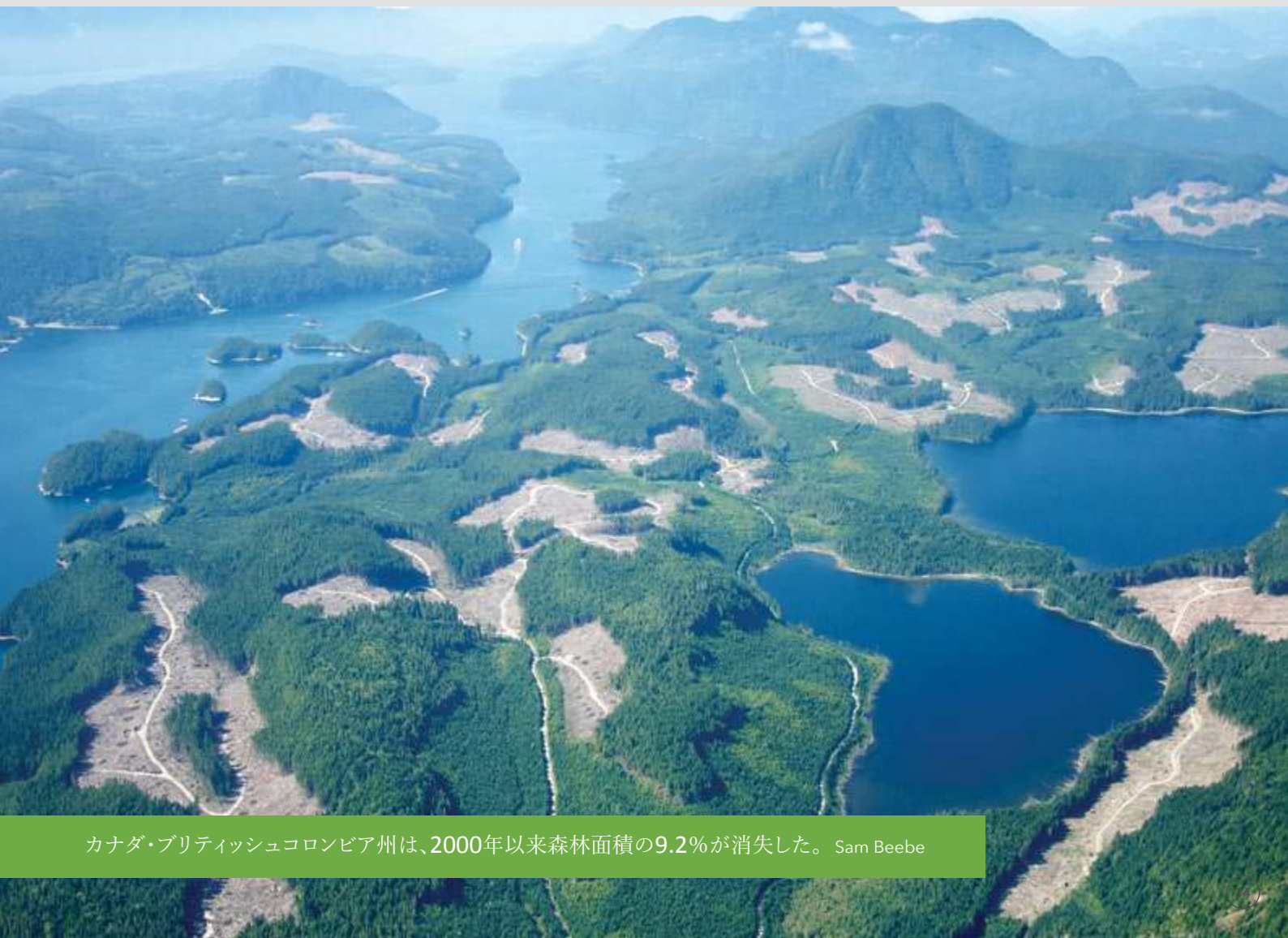
北米の大きな北方林には、ハイイログマ、オオカミ、ウッドランド・カリブーといった野生生物が生息している¹²⁷。この北方林に生息するウッドランド・カリブーは、カナダ政府から「絶滅危惧種」に指定されており、主に捕食と生息地の損失により81%減少している¹²⁸。餌料源は樹木に付着する地衣類であり、これは成熟した針葉樹に付着して成長する。ウッドランド・カリブーという種が生き残れるかは、原生林の健全性を維持できるかどうかにかかっている¹²⁹。

ブリティッシュコロンビア州

カナダ国内では、ブリティッシュコロンビア州が木質バイオマス製造のトップに浮上し、製造量の約半分を占めるようになった¹³⁰。ブリティッシュコロンビア州からの主要輸出市場は第1位が英国、第2位が日本であり、2018年の木質ペレット輸出量はそれぞれ150万トンと62万2000トンである¹³¹。カナダのペレット輸出量は2012年から2014年までの間に2倍以上に増え、2023年にはさらに倍増する見込みである¹³²。現在、ブリティッシュコロンビア州は製材端材や病虫害の被害を受けた樹木を原料にしているとされるが、今後さらに製造量が増加した場合、製材端材などだけで生産量を保つことができるのかは議論の余地がある。

ペレットの買い手であり製造者でもある住友

住友商事は、サプライヤーを通じてブリティッシュコロンビア州から木質ペレットを調達している。同社はピナクル・リニューアブル・エネルギーと3件の契約を結んでいる¹³³。ピナクルは、カナダ西部で木質ペレット製造設備を8カ所稼働させており、うち7カ所がブリティッシュコロンビア州にある¹³⁴。同社は2022年に契約販売の48%がアジアの顧客向けになるだろうと述べている。ピナクルと住友との最も直近の契約は、2019年3月に締結されたもので、2022年から年間20万トンを供給する内容である¹³⁵。

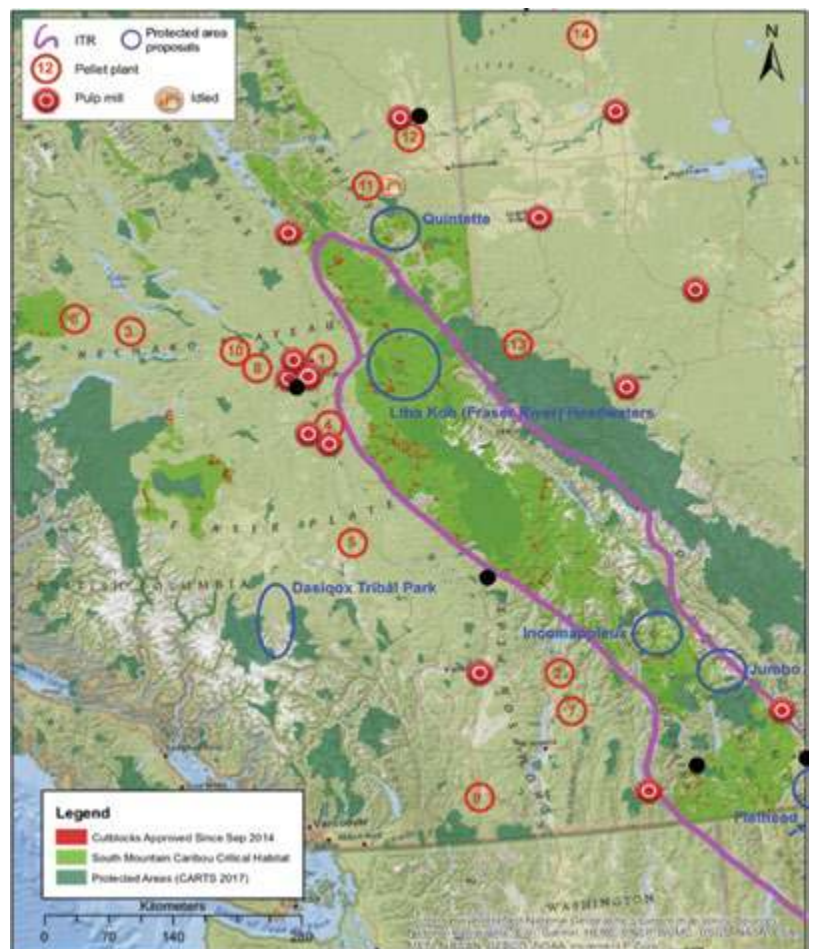


2017年に住友商事は、パシフィック バイオエナジー コーポレーションの株式を48%取得し、木質ペレット製造ビジネスに直接参入した。カナダに本社を置くこのバイオマス燃料製造会社は、長年欧州市場に供給を行ってきたが、住友商事を通じて日本市場への供給も増えてきた。同社の製造プラントは、年間55万トンのペレット製造能力がある¹³⁶。2019年に業界メディアは、日本の未公表の新規バイオマス発電所2カ所に向けて、パシフィック バイオエナジーから年間計17万トンのペレットを供給する契約が結ばれたことを報じた¹³⁷。

ピナクルのストラスネイバー製造設備、およびパシフィック バイオエナジーのプリンスジョージとチェトウィンドの製造設備(下図の4、1、11)の伐採エリアには、カリブーの生息地のほか、先住民保護保全地域の計画地も含まれている可能性がある¹³⁸。



British Columbia Inland Temperate Rainforest (ITR) and Pellet and Pulp Mills



ベトナム

ベトナムの木質ペレットの市場として、日本は韓国に次いで2番目に大きな市場であり、2019年の木質ペレット輸出の25%を消費している¹³⁹。逆に、日本にとっての木質バイオマス供給国の中で、ベトナムは2018年の出荷量がカナダに次ぐ第2位という位置付けでもある¹⁴⁰。

しかし、品質管理が依然として問題である。ベトナムは2016年に自然林での伐採を禁じ、輸入材の主要な加工国として浮上してきたが、東南アジアやアフリカで違法伐採された木材のロンダリングを行った後に米国、EU、日本に輸出しているとして、非難も受けている¹⁴¹。

韓国は木質ペレットの大半をベトナムから輸入してきた。韓国がベトナムのペレット製造業者のトレーサビリティを改善するためにCoC(加工・流通過程の管理)認証を要求した際、不正な証明書が提示されたことが分かった¹⁴²。木質以外の廃棄物など不適切な原料が含まれていたため、韓国はペレットが木質から作られるべきという明示まで行わなければならなかった¹⁴³。2018年6月に韓国は補助金の制度を変更して、再生可能エネルギー証書(REC)において国内調達したペレットのインセンティブを高めて国内バイオマス資源の開発を促し、遅ればせながらバイオマス輸入の役割を制限するように政策変更を行った国の仲間入りをした¹⁴⁴。

2019年夏に日本の環境NGOは、ベトナムのペレットのサプライヤーがFSCのCoC認証を悪用しているという申し立てについて調査を開始した。申し立てによると、森林から持続可能な形で調達された木を原料としていることを証明するのに必要な「FM(森林管理)認証」が欠けているのに、FSC認証を受けた物を輸出していると主張しているとされる。もしサプライヤーと日本の商社が、不適格な廃棄物から作られた物を「一般木質バイオマス」であると不正に主張しているなら、日本の固定価格買取制度のもとではるかに高い補助金を得ることになるだろう。加えて、ベトナムのペレットは極めて有害な物質を含む場合もあると言われており、商社が適切な検査を行わなければ一般市民をこのような強力な汚染物質にさらすことになりかねない¹⁴⁵。最新の住友商事から返信された文書では、住友は現在国際認証を取得しているサプライヤー1社との短期取引でバイオマス燃料を購入している。¹⁴⁶

住友商事とベトナム

住友はずっと前からベトナムのサプライヤーと契約を結んでいるが、契約の詳細情報は少ない。日経アジアレビューでは、住友商事が2017年現在で、カナダとベトナムから木質チップとペレットを年間計20万トン輸入したと報じられている¹⁴⁷。最新の住友商事から返信された文書では、住友は現在国際認証を取得しているサプライヤー1社との短期取引でバイオマス燃料を購入している。¹⁴⁸

住友商事と日本のバイオマス発電所

住友商事は、日本でバイオマス発電所の所有と投資をしており、一部は100%子会社のサミットエナジーを通じて行っている。

設備の情報					環境リスク要因		
発電所名	燃料	規模	稼働年	所在地 (県、市)	ロング サプライ チェーン	発電 効率	長距離 の燃料 輸送
仙台高松 発電所	北米の木質 ペレット (主要燃 料)、 オセアニアの ペレット、 PKS	112MW	2023 (予定)	宮城県 仙台市	?	X ¹⁴⁹	X
酒田バイオマ ス発電所	木質チップ (地元産) 40%、木質ペ レット(カナダ から輸入) 60% ¹⁵⁰	50MW	2018	山形県 酒田市	!	X	!
半田バイオマス 発電所 ¹⁵¹	木質チップ (主に輸 入)、 PKS ¹⁵²	75MW	2017	愛知県 半田市	?	X	X
糸魚川バイオ マス発電所 ¹⁵³	建設廃材 ¹⁵⁴ 、 木質チップ、 石炭30% ¹⁵⁵	50MW	2005	新潟県 糸魚川市	~	X ¹⁵⁶	~

~ 低リスク

X 高リスク

! 中リスク

? 不明

ロングサプライチェーンとリスク

住友商事が第三者から燃料を輸入する場合、その燃料の調達方法を直接コントロールしていない。例えば、住友は米国の木質ペレットのサプライヤーであるエンビバと契約を結んでおり、エンビバは私有地の個人所有者から木材を購入している。ベトナムのペレット製造業者は、木材やその他の原料をいくつかの国から調達しているかもしれない。このようにコントロールもトレーサビリティも説明責任もないことは、自然林の破壊や劣化やプランテーションへの転換のリスクを高める。自主的な業界認証プログラムは、確実に森林を保護するのに適切ではない。なぜなら、エンビバが利用するサステナブル・バイオマス・プログラム(SBP)をはじめとする一部の制度は抜け道だけであるし¹⁵⁷、これよりさらに厳格なFSCなどの制度はバイオマス燃料での利用が意図されたものではなく、サプライヤーに悪用され得るからだ¹⁵⁸。FSCは、炭素基準がないことと手付かずの森林景観を守るには弱いことが環境団体から批判されており、これが原因でグリーンピース・インターナショナルは会員をやめるに至った¹⁵⁹。住友商事は行動指針に透明性を掲げているが¹⁶⁰、どの発電所に関してもバイオマス燃料の調達源について公開されている情報はほとんどない。

発電効率

バイオマス発電所は効率が低いことで知られている。小規模ユニットのエネルギー変換効率は燃料のエネルギー量のおよそ20～30%であり、大規模な石炭のような発電所(50MW超)でも40%に満たない。一番良いのは燃焼の廃熱を捕捉して利用することで、そうすればエネルギー変換効率は80%に達する。いくつかのバイオマス発電所では効率のデータを入手できないが、その規模と所在地のせいでかなりの量の廃熱利用が不可能になっている。

長距離の燃料輸送

バイオマス発電所に関連した完全なCO₂排出量には、森林に貯留された炭素の損失に加え、木をチップやペレットに加工したり調達源から発電所まで輸送したりするのに使う燃料も含まれる。地元産バイオマスの炭素排出量は、燃料を使って何千キロメートルも輸送されてきた場合より、はるかに少なくなる。

仙台大松発電所:大規模すぎて持続可能ではない

住友商事は、日本で最大規模のバイオマス発電所をいくつか開発してきた。同社の一番最近の大規模発電所である仙台大松発電所は、112 MWの石炭火力発電所としてスタートした。国で義務付けられた環境影響評価を必要とする規模をわずかに下回るものだ。地元住民から反対を受け、最終的には2017年12月に仙台市が環境面から新たな指導方針を策定したことを受けて、住友商事はこの発電所を同規模の100%バイオマス発電所として建設すると発表、国内最大規模のバイオマス専焼の発電所の一つになると述べている¹⁶¹。

仙台市の地元住民や近くにある東北大学の教員らは、市内に計画された別の石炭火力発電所を相手に訴訟を起こした。石炭とバイオマスの混焼を行う仙台大松発電所にも猛反対して、持続可能性に関する一連のワークショップや地域イベントを開催し、バイオマス専焼発電所として生まれ変わっても反対を続けた¹⁶²。

石炭火力発電所から転換された仙台大松発電所は、バイオマス発電所としては規模が大きい。つまり、非常に大量の熱が発生して燃焼の廃熱利用を行うことが困難であるため、温室効果ガス排出量が多い。さらに住友商事は、この事業規模に対して地元産燃料の安定供給を得ることは非現実的であるため、輸入ペレットを主要燃料とすると述べている。ペレットは主に北米から調達され、それに伴い製造と長距離輸送に化石燃料を使用することになる。ペレットのサプライヤーについても、木が調達される具体的な地域についても、情報が全く提供されなかった¹⁶³。

石炭からバイオマスに転換されたこの発電所の規模が不適切であるがために、世界中から輸送されてくるペレットに依存し、ペレットのエネルギー量の半分以上を熱として失うために効率が低く、北米の森林への影響が不明であるという問題が生じている。

住友商事は、2023年に仙台大松発電所のフル操業を始める意向である。



住友商事と北米の消費者の接点

バイオマスと石炭エネルギーを追い求めている住友は、気候への有数の加害者であり、日本の大手商社全ての中でも最も反応が鈍い部類に入る。

北米では住友商事の名前を誰もが知るわけではないかもしれないが、多くの米国人とカナダ人はその商品を消費している。米国とカナダの全土にわたり、自家用車を所有している人は、気付かぬうちに同社と取引している可能性が高い。

TBCコーポレーション

2005年に米州住友商事会社(SCOA、東京に本社を置く住友商事の完全子会社)は、TBCコーポレーションを買収した¹⁷⁰。TBCは、フロリダ州パームビーチガーデンズに拠点を置く、垂直統合されたタイヤのマーケティング会社である¹⁷¹。

TBCは有名な自動車ブランドをいくつか所有しており、例えばナショナル・タイヤ・アンド・バッテリー(NTB)、ビッグ・オー・タイヤ、タイヤ・キングダム、マイダス(フランチャイズ店と直営店を全て合わせると3200店舗を超える)のほか^{172 173}、オンライン小売業者のタイヤ・アメリカなどがある¹⁷⁴。



BIG O TIRES



さらに、TBCブランドはプライベートブランドタイヤの北米最大の販売会社である。TBCはこのようなタイヤを、アドバンス、エルドラド、サイレン、トースター、クロスウィンド、ハーベスト・キング、シエラ、トレーラー・キング、デルタ、マルチ・マイル、住友、バンダービルト、デラックス・チューブス、パワー・キング、トーマックスといったブランド名で、米国、カナダ、メキシコで独立した小売業者と卸売業者に流通させている¹⁷⁵。

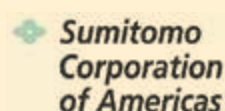


ナショナル・タイヤ・ホールセール

もう一つのTBCの会社、ナショナル・タイヤ・ホールセール(NTW)はSCOAとミシュランの合併会社であり、両社のプレスリリースによると、2社のタイヤ卸売部門を統合して米国第2位のタイヤ卸売業者となった¹⁷⁶。

2016年にミシュランは、ゴムの調達において「森林破壊ゼロ」理念に適合し、保護価値と炭素蓄積の高い森林を保護し保存するプランテーションと仕事をするという独自の方針を打ち出している¹⁷⁷。

この方針に従うために、ミシュランはパートナーの住友に対し、森林や石炭燃料を燃やすのではなく、炭素を森林と土壌に安全に貯留させておく事業慣行に携わるよう圧力をかける義務を負う。





住友商事：望まれる方針変更

マイティ・アースは住友商事に対し、石炭とバイオマスの事業に関して実のある新方針を実施することと、2019年8月の石炭に関する方針における抜け道をすぐにふさぐことを求める。

以下の重要な規定を含む責任ある
エネルギー方針の採用を求める：

石炭

① 脱石炭へのコミットメント

あらゆる石炭火力発電と燃料炭の採掘への関与を世界全体で2030年までにやめるというコミットメントを、公に示すこと。このコミットメントには、現在計画中または建設中の石炭プロジェクト（マタバリ、バンフォン、タンジュンジャティBを含む）を中止すること、新規の石炭火力発電所や炭鉱の建設または投資を全てやめ、既存の発電所と炭鉱を段階的に廃止することを含むべきである。2020年6月の第152期定時株主総会までに実施計画を公表すること。

2 石炭投融资の停止

三井住友銀行を含む住友グループ企業内で、石炭へのプロジェクトファイナンスと石炭開発事業者へのコーポレートファイナンスを停止させること。住友グループ全社のエネルギー事業へのプロジェクトファイナンスを、パリ協定の目標に合致するように転換すること。

3 石炭支援政策の終了への後押し

国内外で石炭を支援する日本の公共政策を終了させるよう提唱すること。日本で新規の石炭の建設を全てやめ、2030年までに全ての石炭を段階的に廃止するように確保すること。再生可能エネルギーによる発電を日本全国に拡大する政策を後押しすること。

4 人権

地域社会の人権侵害を防ぎ、住民と適切な対話を行うこと。住民や非営利組織(NPO)などステークホルダーの提起した懸念に速やかに対処すること。

あらゆる石炭火力発電と燃料炭の採掘への関与を、世界全体で2030年までにやめるというコミットメントを、公に示すこと。



バイオマス

1 「森林破壊ゼロ、泥炭地ゼロ、搾取ゼロ (NDPE)」

住友商事の世界中の事業拠点、子会社、合併会社、サプライチェーンの取引先の全てに適用される、責任ある林産物方針を早急に採用し実施すること。住友グループ内で、各社が同じ基準を採用するように働きかけること。方針では、天然林の劣化とプランテーションへの転換を禁止し、原生林、泥炭林、高炭素貯蔵の景観での森林施業を禁止し、森林被覆の損失を完全になくすようにすべきである。住友商事自身のバイオマス設備向けか、他社の発電所に販売するものかにかかわらず、あらゆるバイオマス原料の開発や投資において、強制労働や人権侵害を完全になくすようにすること。方針は、詳細な期限付きの実施計画と、進捗に関する定期的な情報公開を伴うべきである。森林の減少や劣化に寄与する疑いのある北米やベトナムからの木質ペレットの輸入への関与をやめること。これからの重要な10年間で GHG排出を再吸収でき、再生の早いバイオマス燃料のみ取引すること。

2 パーム油ゼロ

食品やパーソナルケア製品向けのパーム油を得るために、すでに大幅な森林減少が進行している。パーム油をバイオエネルギーとして利用するのは、森林減少や間接的な土地利用の変更により、さらなる環境負荷をもたらす。これを原料として使用する現在または将来のバイオマス発電所への関与または投資を完全になくすこと。発電所の燃料源として使用するパーム油開発への関与または投資を完全になくすこと。

3 透明性とトレーサビリティ

バイオマスを燃焼する住友商事の発電所全てにおいて、使用するバイオマス燃料の調達源と種類に関する情報を公開し、定期的に更新すること。

4 苦情処理手続き

苦情処理手続きと公的な苦情処理メカニズムを導入すること。

5 検証

森林保護方針の遵守について第三者による検証を約束すること。

6 バイオマス政策改革の後押し

地域の有機廃棄物を地域で利用することに業界が再び関心を持つように、「バイオマス発電に関する共同提言」(2019年7月)に沿って日本の再生可能エネルギー政策の改革を公に提唱すること¹⁷⁸。この提言は、日本のバイオマス発電について次のような政策を訴えている。真の温室効果ガス排出削減をもたらす(ライフサイクル全体で天然ガスの50%未満にする)こと、森林減少や生物多様性の劣化と損失に寄与しないこと、パーム油などの植物油を用いないこと、人権侵害を伴わないこと、食料との競合を回避すること、有害物質や放射性物質の排出を伴わず適切なモニタリングを行うこと、透明性とトレーサビリティを確保すること、環境影響評価を実施し地域社会の合意を得ること。

7 クリーンエネルギー政策改革

日本が2030年までに50%再生可能エネルギー電力を達成できるように、他の主要企業とともに日本のエネルギーシステムの改革を要求すること¹⁷⁹。



NOTES

- 1 住友商事の気候方針のより詳細な議論は2 3 ページから参照。
- 2 自然エネルギー財団 「脱炭素社会へのエネルギー戦略の提案2050年CO2排出ゼロの日本へ」
2019年4月4日
<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20190404.php>
- 3 Climate Analytics 自然エネルギー財団編集「パリ協定に基づく日本の石炭火力フェーズアウト
政策決定者と投資家への示唆」 2018年5月 pp. 5, 6
<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20180529.html>
- 4 同上, p. 10
- 5 気候ネットワーク「石炭発電所ウォッチ」 (最終閲覧日: 2019年9月12日)
<https://sekitan.jp/plant-map/ja>
- 6 InfluenceMap 「2020年に向けての日本のエネルギー選択」 2017年11月
<https://influencemap.org/report/Solving-Climate-Change-Can-Japan-Show-Leadership-ac0c71365ca3e2cf3c6cbbd5ecd1a914>
- 7 Climate Action Tracker. "Japan." Accessed Sep. 15, 2019.
<https://climateactiontracker.org/countries/japan/>
- 8 Trencher, Gregory, Noah Healey, Koichi Hasegawa and Jusen Asuka. "Discursive resistance to phasing out coal-fired electricity: Narratives in Japan's coal regime." *Energy Policy*. p. 1.
- 9 経済産業省 資源エネルギー庁 「あらためて考える、日本における『石炭』の役割」 2018年6月19日
(最終閲覧日: 2019年8月1日)
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/sekitanyakuwari.html>
- 10 住友商事 「グローバル事例 責任あるエネルギーの安定供給を通じて 住友商事の石炭ビジネス」
(最終閲覧日: 2019年11月7日)
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/242>
- 11 Urgewald. "COP24: New Research Reveals the Banks and Investors Financing the Expansion of the Global Coal Plant Fleet." Media Briefing. Dec. 5, 2018. p. 5
https://coalexit.org/sites/default/files/download_public/Media%20Briefing%20BankTrack_Urgewald%20-%20COP24_final%20web.pdf
- 12 Koplitz, Shannon, Daniel Jacob et. al. "Burden of Disease from Rising Coal-Fired Power Plant Emissions in Southeast Asia." *Environmental Science Technology* Jan. 12, 2017.
<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.6b03731>
- 13 グリーンピース・ジャパンとグリーンピース・東南アジア 「日本の二重基準——海外石炭火力発電事業が引き起こす深刻な健康被害」 2019年8月20日
<https://www.greenpeace.org/japan/nature/story/2019/08/20/9932/>
- 14 Market Forces. "Sumitomo-sponsored coal plant in Vietnam would cause 1,900 premature deaths." Jun. 6, 2019. <http://www.nocoaljapan.org/sumitomo-sponsored-coal-plant-in-vietnam-would-cause-1900-premature-deaths/>
- 15 住友商事株式会社 「ベトナム Van Phong (バンフォン) 1石炭火力発電所の着工について」
ニュースリリース 2019年8月26日
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2019/group/12310>
- 16 Norton, Michael, Andras Baldi, Vicás Bruna et. al. "Serious mismatches continue between science and policy in forest bioenergy." *Global Change Biology Bioenergy*. Aug. 9, 2019. pp. 1-3.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcbb.12643>
- 17 European Academy of Sciences Advisory Committee. *Forest Sustainability and Multifunctionality*. Apr. 2017. p. 21.
https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Forests/EASAC_Forests_web_complete.pdf
- 18 Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change and Land: an IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and*

- Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Summary for Policymakers. Aug. 7, 2019. p. 25
<https://www.ipcc.ch/report/srccl/>
- 19 Sterman, John, Lori Siegel and Juliette Rooney-Varga. "Does replacing coal with wood lower CO₂ emissions? Dynamic lifecycle analysis of wood bioenergy." *Environmental Research Letters*. Jan. 18, 2018. p. 1. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa512/pdf>
- 20 Moomaw, William, Susan Masino and Edward Faison. "Intact Forests in the United States: Proforestation Mitigates Climate Change and Serves the Greatest Good." *Frontiers for Global Change*. Jun. 11, 2019. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2019.00027/full>
- 21 Wolfgang Kuhlmann, Peg Putt. "Are Forests the New Coal? A Global Threat Map of Biomass Energy Development." *Environmental Paper Network*. Nov. 2018.
- 22 『森林は新しい石炭？（Are Forests the New Coal?）』 注意すべきは、この図は木質ペレットの供給国から消費国への国境を越えた流れを示しているに過ぎないことである。一つの国の中で生産・消費される木質チップやペレットは含まれていない。2027年の取引量は日本のFITなどの政府方針を踏まえて予測したものである。
- 23 "Are Forests the New Coal?" p. 4.
- 24 *IPCC Special Report*. Aug. 2019. p. 22
- 25 バイオマスが、付加価値の低い林産物に収入経路を確保することで森林伐採に拍車をかけている詳細な事例は、34ページからの米国南東部に関する記述をご参照ください。
- 26 Sterman, John, Lori Siegel and Juliette Rooney-Varga. "Does replacing coal with wood lower CO₂ emissions? Dynamic lifecycle analysis of wood bioenergy." *Environmental Research Letters*. Jan. 18, 2018, p. 1. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa512/pdf>
- 27 経済産業省 資源エネルギー庁 「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律関係条」 文集 2010年11月 総合政策課編 p. 49
https://www.enecho.meti.go.jp/notice/topics/017/pdf/topics_017_002.pdf
- 28 The April 2018 revisions to the Agency for Natural Resources and Energy's "Business Plan Development Guidelines- Biomass" added a requirement to submit legality/ resource sustainability certifications for imported biomass, but lacks a system of verifications or third-party inspections.
経済産業省 資源エネルギー庁「事業計画策定ガイドライン（バイオマス 発電）」2019年4月改訂
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/guideline_biomass.pdf
泊 みゆき（2018）バイオマス白書2018 NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク
pp. 6, 17
- 29 経済産業省「長期エネルギー需給見通し」 2015年7月 https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/pdf/report_01.pdf
- 30 "Pinnacle adds new off-take agreements in Japan and South Korea." *Canadian Biomass Magazine*. Jul. 15, 2019. "<https://www.canadianbiomassmagazine.ca/pinnacle-adds-new-off-take-agreements-in-japan-and-south-korea/>
- 31 Hawkins Wright. "The Outlook for Wood Pellets, No. 17 Q3 2018." as cited by Pinnacle Renewable Energy: <https://pinnaclepellet.com/wp-content/uploads/2019/04/Pinnacle-April-2019.pdf>
- 32 泊 みゆき（2018）バイオマス白書2018 NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク p. 4.
- 33 泊 みゆき（2019）バイオマス白書2019 ウェブサイト版 NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク 2019年8月
http://www.npobin.net/hakusho/2019/topix_01.html
- 34 住友商事 「グローバル事例 バイオマス燃料の安定供給による低炭素社会を実現」 2019年3月（最終閲覧日：2019年11月7日）
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/biomass>
- 35 Nakano, Satoshi, Akito Murano and Ayu Washizu. "Economic and Environmental Effects of Utilizing Unused Woody Biomass." *Journal of the Japan Institute of Energy* Vol. 94, No. 6. 2015. p. 530
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jie/94/6/94_522/_pdf
- 36 一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会「木質バイオマスエネルギーデータブック2018」 p. 20

- 37 “Over 22M tons of wood pellets shipped in 2018.” *Canadian Biomass Magazine*. May 1, 2019.
<https://www.canadianbiomassmagazine.ca/over-22m-tons-of-wood-pellets-shipped-in-2018-7364/>
- 38 一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会 「木質バイオマスエネルギーデータブック2018」 p. 20
- 39 経済産業省 資源エネルギー庁 「石炭火力の新設基準の考え方について（案）」 2018年12月3日 p. 7
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/karyoku_hatsuden/pdf/h30_01_05_00.pdf
Trencher, et. al., “Discursive resistance to phasing out coal-fired electricity: Narratives in Japan’s coal regime.” p. 8.
- 40 USCは超々臨界圧石炭火力発電技術を指し、超臨界圧（発電効率約40%）や亜臨界圧（同約38%）の石炭火力発電所に比べてわずかに発電効率が高く（42%）、同量の燃料からより多くのエネルギーを生み出す。
- 41 経済産業省 資源エネルギー庁 「第5次エネルギー基本計画」 2018年7月 p. 70
https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/
- 42 Electrical energy output/ (energy input – biomass energy input)
経済産業省 「火力発電効率A指標」 p. 4
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/procedure/pdf/karyoku.pdf
- 43 Strauss, William. “Policies will drive Japanese demand for industrial wood pellets” *Canadian Biomass Magazine*. Nov. 1 2017. <https://www.canadianbiomassmagazine.ca/policies-will-drive-japanese-demand-for-industrial-wood-pellets-6569/>
- 44 Murray, Gordon. “Japan looks to increase wood pellet imports from Canada.” *Canadian Biomass Magazine*. Feb. 4. 2019. <https://www.canadianbiomassmagazine.ca/japan-looks-to-increase-wood-pellet-imports-from-canada-7234/>
- 45 経済産業省 資源エネルギー庁 「事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）」 2019年 3月改訂p. 9
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/guideline_biomass.pdf
- 46 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会
「火力発電に係る判断基準ワーキンググループ 取りまとめ」 2018年3月30日 p. 26
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/karyoku_hatsuden/pdf/20180330005_01.pdf
- 47 Bird, Winifred. “For Japan’s Eagles, Hope Lies in ‘Rewilding’ Long-Tamed Forests.” *Yale Environment* 360, Jun. 12, 2017.
<https://e360.yale.edu/features/for-japans-eagles-hope-lies-in-rewilding-long-tamed-forests>
- 48 Amanda Ahl, Eklunda Johanna, etc. al. “Balancing formal and informal success factors perceived by supply chain stakeholders: A study of woody biomass energy systems in Japan.” *Journal of Cleaner Production*, Issue 175, Nov. 2017.
- 49 林野庁 「木質バイオマス発電事業の概要」 2014年 p. 26
http://www.rinya.maff.go.jp/j/sanson/kassei/pdf/shishin_s2-2_1~2.pdf
- 50 同上 p. 10.
- 51 経済産業省 資源エネルギー庁 「第5次エネルギー基本計画」 2018年7月 p. 19
<https://www.meti.go.jp/press/2018/07/20180703001/20180703001-1.pdf>
- 52 自然エネルギー財団 「提言 日本のバイオエネルギー戦略の再構築 バイオエネルギー固有の役割発揮に向けて」 2018年4月13日 p. 33.
<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20180413.html>
- 53 『毎日新聞』2019年5月25日 東京朝刊「山肌さらす国有林 再造林、林野庁『全国データなし』」
<https://mainichi.jp/articles/20190525/ddm/003/010/127000c>
- 54 住友商事 「グローバル事例 責任あるエネルギーの安定供給を通じて 住友商事の石炭ビジネス」
(最終閲覧日：2019年11月7日)
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/242>
- 55 住友商事 「グローバル事例 責任あるエネルギーの安定供給を通じて 住友商事の石炭ビジネス」
(最終閲覧日：2019年11月7日)
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/242>

- 56 Market Forces. "Japan-funded coal power project would cause 1,900 premature deaths in Vietnam." <https://www.marketforces.org.au/japan-funded-coal-power-project-would-cause-1900-premature-deaths/>
- 57 Market Forces. "Japan-funded coal power project would cause 1,900 premature deaths in Vietnam."
- 58 Market Forces. "Van Phong 1 Project Brief for Investors." Apr. 8, 2019. pp. 1, 2.
- 59 Tran Thi Minh Ha, Jenny Vaughan. "Grandma Ca: the 99-year-old standing up to Vietnam's coal rush." AFP. May 22, 2019.
<https://news.yahoo.com/grandma-ca-99-old-standing-vietnams-coal-rush-040702651.html>
- 60 住友商事株式会社 関西電力株式会社 「タンジュン・ジャティB石炭火力発電所5・6号機拡張事業の着工について」 ニュースリリース 2017年03月31日
https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2017/group/20170331_2
- 61 Hakko, Hana and Marina Lou. *Uncertain and Harmful: Japanese Coal Investments in Indonesia*. Greenpeace report. Dec. 2018. p. 16.
<https://www.greenpeace.org/japan/sustainable/publication/2018/12/06/6544/>
- 62 住友商事 「統合報告書2019」 2019年8月
<https://www.sumitomocorp.com/jp/-/media/Files/hq/ir/report/investors-guide/2019/integrated-2019.pdf?la=ja>
- 63 <https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/02/8480fc53ed9e9f11.html>
- 64 http://vepg.vn/wp-content/uploads/2019/06/MOIT_Report_58_BC_BCT.pdf
- 65 <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2019/group/12310>
- 66 https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2017/group/20170331_2
- 67 <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2014/group/20141126>
- 68 https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2015/group/20150924_1
- 69 <https://www.cna.com.tw/news/afe/201802210239.aspx>
https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2012/group/20120521_1
https://www.toshiba.co.jp/about/press/2012_05/pr2101.htm
- 70 <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2013/group/20130822>
- 71 http://www.daelim.co.kr/eng/daelim/pr/NewsView.do?keyword=&searchword=¤tPage=1&cd_mnu=&idx=18045
- 72 <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2012/group/20120207>
- 73 <https://www.aurecongroup.com/projects/energy/bluewaters-power-station>
<https://www.epa.wa.gov.au/proposals/bluewaters-power-station-phase-i>
- 74 https://www.ihl.co.jp/ihlap/project-highlights/jimah_power_station/index.html
- 75 <https://www.hadek.com/industrial-chimney/pha-lai-power-station/>
- 76 Climate Analytics. *Science Based Coal Phase-Out Timeline for Japan*. May 2018, p. 9.
- 77 気候ネットワーク 代表 浅岡美恵 「住友商事が仙台の石炭火力発電所計画をバイオマス専焼に変更」 ニュースリリース 2018年6月1日
<https://www.kiconet.org/info/press-release/2018-06-01/sumitomo-sendai-coal-cancel>
- 78 <http://www.summit-onahama-power.ecnet.jp/>
- 79 丸紅株式会社 「サステナビリティへの取組み方針に関するお知らせ『石炭火力発電事業及び再生可能エネルギー発電事業について』」 ニュースリリース 2018年09月18日
<https://www.marubeni.com/jp/news/2018/release/00036.html>
- 80 伊藤忠商事株式会社 「石炭火力発電事業及び一般炭炭鉱事業への取組方針について」 ニュースリリース 2019年2月14日
<https://www.itochu.co.jp/ja/csr/news/2019/190214.html>

- 81 Institute for Energy Economics and Financial Analysis. "Marubeni's coal exit announcement a good first step but increased commitment needed." Mar. 12, 2019. <http://ieefa.org/marubeni-coal-exit-announcement-a-good-first-step-but-increased-commitment-needed/>
- 82 Obayashi, Yuka. "Mitsubishi exits thermal coal sector, sells stakes in Australia mines." Reuters. Dec. 18, 2018. <https://www.reuters.com/article/us-mitsubishi-coal-glencore-idUSKBN1OH0QK>
住友商事株式会社 「豪州クレーメント炭鉱事業権益一部買い増しについて」 ニュースリリース
2018年12月18日 <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2018/group/11130>
- 83 住友商事 「統合報告書 2019」 2019年8月
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/ir/financial/investors-guide/2019>
- 84 『週刊東洋経済』 2019年5月10日 「脱炭素化アンケート・全結果」
<https://toyokeizai.net/sp/visual/tpk/decarbonization-survey/>
住友商事 「統合報告書 2018」 2018年10月 p. 113.
<https://www.sumitomocorp.com/-/media/Files/hq/ir/report/investors-guide/2018/integrated-2018.pdf?la=ja>
- 85 ベトナム Van Phong (バンフォン) 1石炭火力発電所の着工について ニュースリリース 2019年8月26日
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2019/group/12310>
- 86 同上
- 87 住友商事 「グローバル事例 責任あるエネルギーの安定供給を通じて 住友商事の石炭ビジネス」
(最終閲覧日: 2019年11月7日)
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/242>
- 88 IEA "Coal." Accessed Aug. 7 2019. <https://www.iea.org/topics/coal/>
- 89 Trencher, et. al. "Discursive resistance to phasing out coal-fired electricity: Narratives in Japan's coal regime." p. 13.
- 90 住友商事株式会社 「豪州クイーンズランド州におけるアイザック・プレーンズ炭鉱の休山について」
ニュースリリース 2014年09月29日
https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2014/group/20140929_3
- 91 Statista. "Capacity of biomass power plants in selected countries and worldwide in 2018 (in gigawatts)"
<https://www.statista.com/statistics/264637/world-biomass-energy-capacity/>
- 92 泊 みゆき (2019) バイオマス白書2019 ウェブサイト版 NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク 2019年8月
http://www.npobin.net/hakusho/2019/topix_01.html .
- 93 住友商事 「グローバル事例 バイオマス燃料の安定供給による低炭素社会を実現」 2019年03月
(最終閲覧日: 2019年11月7日)
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/biomass>
- 94 Moomaw, Bill and Janice Smith. *The Great American Stand*. Dogwood Alliance. p. 12-14.
- 95 *The Great American Stand*. p. 26.
- 96 *The Great American Stand*. p. 28.
- 97 *The Great American Stand*. p. 27.
- 98 North Carolina Department of Environmental Quality. *North Carolina Clean Energy Plan*. Oct. 2019. p. 25.
- 99 North Carolina Clean Energy Plan. Oct. 2019. p. 26.
- 100 Yeo, S. "Forest degradation as bad for climate as deforestation, says report" *Carbon Brief*. 2015. <https://www.carbonbrief.org/forest-degradation-as-bad-for-climate-as-deforestation-says-report>.
- 101 Moomaw, Bill and Janice Smith. *The Great American Stand*. Dogwood Alliance. p. 12
- 102 Natural Resources Defense Council. "The Truth About the Biomass Industry: How Wood Pellet Exports Pollute Our Climate and Damage Our Forests." Aug. 2014. p. 1-3.
<https://www.nrdc.org/resources/truth-about-biomass-industry-how-wood-pellet-exports-pollute-our-climate-and-damage-our>

- 103 "The Truth About the Biomass Industry: How Wood Pellet Exports Pollute Our Climate and Damage Our Forests." p. 5.
- 104 Dogwood Alliance. "Destroying Southern Forests for International Export." 2017. <https://www.dogwoodalliance.org/wp-content/uploads/2017/08/Acres-of-Pellets-Fact-Sheet.pdf>
- 105 "Destroying Southern Forests for International Export." p. 1.
- 106 United Kingdom, Department for Business, Energy & Industrial Strategy. "Contracts for Difference Scheme for Renewable Electricity Generation." Aug. 2018. p. 35, 37. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/736640/Consultation_document.pdf
- 107 Hitt, Mary Anne and Danna Smith. "Chopping down and burning our forests for electricity is not a climate solution." *The Hill*. Aug. 10, 2019. <https://thehill.com/blogs/congress-blog/energy-environment/456977-chopping-down-and-burning-our-forests-for-electricity>
- 108 Enviva Presentation to Shareholders, Jun. 18, 2019. J.P. Morgan Energy Conference. p. 9. https://ir.envivapartners.com/sites/envivabiomass.investorhq.businesswire.com/files/doc_library/file/EVA_Investor_Presentation_JPM_Energy_June_2019_vFinal.pdf
- 109 Perez, Mary. "One of the world's largest pellet plants planned in Lucedale. Residents, environmental activists at odds." *SunHerald*. May 16, 2019. <https://www.sunherald.com/news/local/counties/george-county/article230375599.html>
- 110 Enviva. "Track & Trace®" <http://www.envivabiomass.com/%20sustainability/track-and-trace/>
- 111 Natural Resources Defense Council, Dogwood Alliance. "Enviva's Wood Pellet Mill in Ahoskie, North Carolina Threatens Endangered Ecosystems and Wildlife." Sept. 2014. <https://www.dogwoodalliance.org/wp-content/uploads/2013/05/Enviva-Mill-in-Ahoskie-Dogwood-Report.pdf>
- 112 Critical Ecosystem Partnership Fund. "North American Coastal Plain." Accessed Sep. 15, 2019. <https://www.cepf.net/our-work/biodiversity-hotspots/north-american-coastal-plain>
- 113 "Enviva enters contract to supply wood pellets to Japanese plant." *Biomass Magazine*. Accessed Jun. 14, 2019. <http://www.biomassmagazine.com/articles/15097/enviva-enters-contract-to-supply-wood-pellets-to-japanese-plant>
- 114 "Enviva Announces Off-Take Contracts with Mitsubishi Corporation are Firm." News Release. Oct. 31, 2018. Accessed Jun. 16, 2019. <https://ir.envivapartners.com/press-release/enviva-announces-take-contracts-mitsubishi-corporation-are-firm>
- 115 "Enviva Partners, LP Reports Financial Results for First Quarter 2019 and Announces Fifteenth Consecutive Distribution Increase." *Business Wire*. May 8, 2019. <https://www.businesswire.com/news/home/20190508005950/en/Enviva-Partners-LP-Reports-Financial-Results-Quarter>
- 116 Enviva. "Enviva Holdings, LP's Off-Take Contract with Sumitomo Becomes Firm." News Release. Sep. 13, 2018. Accessed Jun. 16, 2019. <http://www.envivabiomass.com/media-center/enviva-holdings-lps-off-take-contract-with-sumitomo-becomes-firm/>
- 117 Enviva Presentation to Shareholders, Jun. 18, 2019. J.P. Morgan Energy Conference https://ir.envivapartners.com/sites/envivabiomass.investorhq.businesswire.com/files/doc_library/file/EVA_Investor_Presentation_JPM_Energy_June_2019_vFinal.pdf
- 118 "Europe's Green-Fuel Search Turns to America's Forests." *The Wall Street Journal*. May 27, 2013. Accessed Jun. 16, 2019. <https://www.wsj.com/articles/SB10001424127887324082604578485491298208114>
- 119 Natural Resources Defense Council, Dogwood Alliance. "Enviva's Wood Pellet Mill in Ahoskie, North Carolina Threatens Endangered Ecosystems and Wildlife." Aug. 2013. p. 2. <https://www.nrdc.org/resources/envivas-wood-pellet-mill-ahoskie-north-carolina-threatens-endangered-ecosystems-and>
- 120 Natural Resources Defense Council, Dogwood Alliance. "Enviva's Wood Pellet Mill in Ahoskie, North Carolina Threatens Endangered Ecosystems and Wildlife."

Aug. 2013. p. 13.

- 121 "Enviva's Wood Pellet Mill in Ahoskie." p. 5.
- 122 Natural Resources Defense Council, Dogwood Alliance. "Global Markets for Biomass Energy are Devastating U.S. Forests." Jun. 2019. p.6
<https://www.nrdc.org/resources/global-markets-biomass-energy-are-devastating-us-forests>
- 123 Amy, Jeff. "Board Approves Air Permit for Wood Pellet Plant." *Associated Press*. Jul. 10, 2019. Accessed Aug. 1, 2019. <https://news.yahoo.com/board-approves-air-pollution-permit-232407372.html>
- 124 泊 みゆき (2019) バイオマス白書2019 ウェブサイト版 NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク 2019年8月 http://www.npobin.net/hakusho/2019/topix_02.html
- 125 STAND. "Stand.earth joins worldwide movement calling biomass energy a 'dangerous delusion.'" Oct. 24, 2018. <https://www.stand.earth/latest/forest-conservation/primary-forests/standearth-joins-worldwide-movement-calling-biomass>
- 126 Canada Energy Regulator. "Market Snapshot: Canadian wood pellet exports grew 46% between 2015 and 2016." <https://www.cer-rec.gc.ca/nrg/ntgrtd/mrkt/snpsht/2017/11-03cndnwdppltxprts-eng.html>
- 127 STAND. "Protecting North America's Boreal Forest." Web page. Accessed Aug. 8, 2019. <https://www.stand.earth/about/achievements/protecting-north-americas-boreal-forest> and Nature Canada "Endangered Species: Woodland Caribou" <https://naturecanada.ca/discover-nature/endangered-species/woodland-caribou/>
- 128 https://wildlife-species.canada.ca/species-risk-registry/species/speciesDetails_e.cfm?sid=636
- 129 STAND. "Is Charmin toilet paper endangering the caribou?" Blog article. May 6, 2019. <https://www.stand.earth/blog/forest-conservation/charmin-toilet-paper/charmin-toilet-paper-endangering-caribou>
- 130 The non-profit, STAND, made calculations based on the "Canadian Biomass 2018 Pellet Map." www.canadianbiomassmagazine.ca/images/cbm_pelletmap2018.pdf
- 131 Statistics Canada. Domestic Exports of wood pellets, agglomerated (440131) from British Columbia. <https://www5.statcan.gc.ca/>
- 132 Walker, Seth and William Strauss. "2019 global wood pellet markets outlook" *Canadian Biomass Online*. Jan 7, 2019. www.canadianbiomassmagazine.ca/pellets/2019-wood-pellet-markets-outlook-7190
- 133 Pinnacle Renewable Energy. "Investor Presentation April 2019." p. 5
<https://pinnaclepellet.com/wp-content/uploads/2019/04/Pinnacle-April-2019.pdf>
- 134 Pinnacle Renewable Energy. "Our Locations." Accessed Sep. 9, 2019.
<https://pinnaclepellet.com/about-us/>
- 135 Pinnacle Renewable Energy. "Pinnacle Renewable Energy Resumes Production at Entwistle Facility and Announces New Off-Take Contract in Japan." News Release. Mar. 31, 2019.
<https://pinnaclepellet.com/cision/?nrid=122514>
- 136 住友商事株式会社 「カナダにおける木質ペレット製造会社への資本参画について」 ニュースリリース 2017年07月21日
https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2017/group/20170721_1
- 137 "Pacific BioEnergy announces two new long-term supply contracts to Japan," Jan. 22, 2019. Accessed Jul. 24, 2019. <https://bioenergyinternational.com/pellets-solid-fuels/pacific-bioenergy-announces-two-new-long-term-supply-contracts-to-japan>
- 138 Map provided by STAND, Aug. 2019.
- 139 Vietnam Customs data, compiled by VIFORES, HAWA, FPA Binh Dinh and Forest Trends.
- 140 泊 みゆき (2019) バイオマス白書2019 ウェブサイト版 NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク 2019年8月 http://www.npobin.net/hakusho/2019/topix_02.html
- 141 ScoutAsia Research. "Vietnam Under Pressure to Clear Out Illegal Wood." *Financial Times*. Jun. 25, 2019. <https://app.ft.com/content/ee27cc88-941f-11e9-aea1-2b1d33ac3271>
- 142 IEA Bioenergy. "Global Wood Pellet Industry and Trade Study 2017." Jun. 2017. pp. 192, 206. <http://>

task40.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2013/09/IEA-Wood-Pellet-Study_final-2017-06.pdf

- 143 Portz, Tim. "Southeast Asia's Low-Cost Pellet Player" *Biomass Magazine*. Nov. 17, 2015.
<http://biomassmagazine.com/articles/12542/southeast-asiaundefineds-low-cost-pellet-player>
- 144 Strauss, William. "Recent Developments in the South Korean Industrial Wood Pellet Markets," FutureMetrics LLC White Paper. Jul. 29, 2019. pp. 1, 9.
- 145 Correspondence with Japanese environmental organizations, July 2019.
- 146 住友商事株式会社 サステナビリティ推進部 「マイティ・アースへの文書」 2019年11月18日
- 147 "Japan trading houses, power companies raise biomass imports." *Nikkei Asian Review*. Feb. 24, 2017.
<https://asia.nikkei.com/Business/Japan-trading-houses-power-companies-raise-biomass-imports>
- 148 住友商事株式会社 サステナビリティ推進部 「マイティ・アースへの文書」 2019年11月18日
- 149 発電効率：約40%
住友商事による「（仮称）仙台高松発電所建設計画に係る環境影響評価方法書に対する市長意見」 Q&A仙台市にて 2019年8月3日
- 150 <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/release/2018/group/10640> and
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/cc-181101>
- 151 <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/cc-30482>
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/retail-electricity>
- 152 <https://www.sumitomocorp.com/-/media/Files/hq/ir/explain/business/20190405-Handa.pdf>
- 153 園山 芳 サミット明星パワー株式会社 「バイオマスエネルギーの利活用」 日本貿易会月報 2005年12月号
No. 632 29
<http://www.jftc.jp/monthly/archives/001/201802/5ded35d689aad6698050fd513444bc81.pdf>
- 154 The biomass plant is co-located with the Myojo cement plant that turns construction wood waste from the region and other wood from central Japan into fuel on site. One potential problem is that formwork wood used for paneling on concrete buildings has been sourced from vulnerable forests in southeast Asia.
- 155 http://www.maff.go.jp/hokuriku/environment/bio/pdf/jirei_h19_16.pdf
- 156 発電効率 35%. <http://www.summit-myoyjo-power.co.jp/power.html>
- 157 Natural Resources Defense Council. "The Sustainable Biomass Program: A Smokescreen for Forest Destruction and Corporate Non-accountability." 2017.
<https://www.nrdc.org/resources/sustainable-biomass-program-smokescreen-forest-destruction-and-corporate-non>
- 158 See FSC July 2019 findings of violations by major wood supplier to Japan, Korindo:
<http://www.mightyearth.org/two-year-investigation-finds-major-palm-oil-producer-korindo-guilty-of-rainforest-destruction-and-human-rights-abuse/>
- 159 Markets for Change & Japan Tropical Forest Action Network. *Walking on the Devastation of Tropical Forests*. May 2018. p. 21.
- 160 住友商事 「経営理念と行動指針」 （最終閲覧日：2019年11月7日）
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/about/policy/principles>
- 161 住友商事 「（仮称）仙台高松発電所建設計画に係る環境影響評価準備書」 2019年7月 pp. 1, 2.
<https://www.city.sendai.jp/kankyochose/kurashi/machi/kankyohozen/kurashi/kankyo/ekyo/jore/takamatu/junbisy.html>
- 162 仙台港の石炭火力発電所建設問題を考える会 「【声明】市民の声が住友商事（株）に石炭火力を断念させた」
2018年6月4日
<https://sendaisekitan.wordpress.com/2018/06/05/180604seimei-sumitomo/>
- 163 住友商事による「（仮称）仙台高松発電所建設計画に係る環境影響評価方法書に対する市長意見」 Q&A仙台市にて 2019年8月3日
- 164 Whoriskey, Peter. "Mars, Nestle, other food companies face complaints of forced labor at palm oil supplier." *Washington Post*. Aug. 19, 2019. <https://www.washingtonpost.com/business/2019/08/15/>

mars-nestle-others-were-supplied-by-malaysian-company-using-forced-labor-such-imports-should-stop-groups-say/

- 165 "Indonesia blames planters for raging wildfires and horrible air quality." *The Straits Times*. Sep. 20, 2019.
<https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/indonesia-blames-planters-for-raging-wildfires-and-horrible-air-quality>
- 166 三菱UFJリサーチ&コンサルティング「バイオマス燃料の安定調達・持続可能性等に係る調査報告書」2019年2月
p. 112
https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H30FY/000087.pdf
- 167 FoE Japan 「バイオマス発電に関する共同提言」 2019年7月16日
<http://www.foejapan.org/forest/library/190716.html>
- 168 相川高信 自然エネルギー財団 「リスクの高いパーム油発電：持続可能性基準づくりを急げ」2017年9月4日
<https://www.renewable-ei.org/activities/column/20170904.html>
- 169 FoE Japan 「エイチ・アイ・エス（H.I.S.）に14万8千筆の署名提出～『熱帯林こわすパーム油発電やめて！』」
2019年7月30日
<http://www.foejapan.org/forest/palm/190730.html>
- 170 "Sumitomo Corporation of America Announces Agreement to Acquire TBC Corporation"
PR Newswire. Sep. 19, 2005. p 1.
住友商事 「グローバル事例 タイヤビジネスの領域を拡大し、アフターマーケットで本格展開：米国
（最終閲覧日：2019年 11月 7日）
<https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/business/case/group/247>
- 171 "TBC Corporation: Company Profile and SWOT Analysis." Timetric. Apr. 26, 2018.
- 172 <https://www.sumitomocorpofamericas.com/Key-industrial-Areas/Infrastructure/Transportation-Construction-Systems-Group/Tire-Business>
- 173 <https://www.sumitomocorp.com/en/jp/news/release/2012/group/20120501>
- 174 <http://www.tbccorp.com/retail-brands#tire-america>
- 175 <http://www.tbcbrands.com/> Accessed Jun. 15, 2019.
- 176 <https://www.moderntiredealer.com/news/727937/a-jumbo-joint-venture-michelin-and-sumitomo-s-tbc>
- 177 <https://michelinmedia.com/zero-deforestation/>
Michelin 「持続可能な天然ゴムに関する方針」 2016年7月8日
<https://media.michelin.co.jp/wp-content/uploads/sites/7/2017/12/20160708.pdf>
- 178 FoE Japan 「バイオマス発電に関する共同提言」 2019年7月16日
<http://www.foejapan.org/forest/library/190716.html>
- 179 日本気候リーダーズ・パートナーシップ 「RE100参加企業20社『再エネ100%を目指す需要家からの提言』を公表」 2019年6月17日（最終閲覧日：2019年10月8日）
<https://japan-clp.jp/archives/3177>



MIGHTY EARTH

マイティ・アース(MIGHTY EARTH)について

マイティ・アースは、土地、海洋、気候を守るために活動する世界的なキャンペーン団体である。目指すのは、世界で最も効果的な環境団体である。森林破壊と人権侵害をサプライチェーンから排除する方針を採用するように世界大手の食品会社と農業法人を説得する上で主導的な役割を果たし、クリーンエネルギーに数十億ドル規模の資金の移転を行うよう推進してきた。国際的に変化を訴えたり、あるいは地元レベルで呼びかけをし、環境保護の動きを盛り上げている。

マイティ・アースは国際政策センターの財政支援を受けたプロジェクトで、米国の501(c)3非営利組織である。ヘンリー・ワックスマン会長は米国連邦議会の元下院議員であり、特に1990年改正大気浄化法や安全飲料水法など、過去50年間の最重要環境法のいくつかについて立法の任に当たった。

MIGHTYEARTH.ORG



沖積層低地に古くからある広葉樹林(米国サウスカロライナ州) Dogwood Alliance