

米国南東部の木質ペレット生産による大気汚染が健康に及ぼす影響

2023年2月

ロジャー・スミス

はじめに

過去10年間、米国では輸出用木質ペレットの大規模な生産工場が急増している¹。英国が石炭発電所から木質バイオマス発電所への転換を奨励する政策をとり、欧州連合（EU）が再生可能エネルギーの利用に奨励制度を設けたことで、現在のような木質ペレットの国際取引が生まれた。日本には、再生可能エネルギーの普及を目的とした固定価格買取制度（FIT）によるインセンティブと、石炭とのバイオマス混焼を是とする「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」に支えられた需要があり、それが今、メキシコ湾岸地域にペレット工場建設の新たな波を起こす原因になっている²。

木質ペレット産業は、森林劣化や気候変動を助長しているとして、科学者³や環境団体⁴からさまざまな批判を受けている。しかし、木質ペレット生産が周辺地域の住民の健康に及ぼす影響については、これまでほとんど注目されてこなかった。米国南東部のもともと経済的に恵まれない地域社会で、木質ペレット工場が大気汚染を悪化させる主要な発生源になっている。連邦政府の汚染基準が施行されても、それだけでは住民の健康を守れない可能性がある。さらに、連邦政府の大気浄化法（Clean Air Act）の適用状況が州によってまちまちなため、各地域は法の基準を上回る有害大気汚染物質にさらされている。ペレット工場の操業開始後に起きた健康への影響をモデル化し、地域住民の健康に関する包括的な調査を行わない限り、海外市場向けの木質ペレット生産に関連する健康被害の程度を把握することはできない。

¹南部環境法律センター（Southern Environmental Law Center、SELC）は、米国南東部にある既存または計画中の主要なバイオマス発電所を網羅する地図を作成した。https://www.southernenvironment.org/wp-content/uploads/2022/09/SELC_WoodPelletExportMap_2022_0908_maptable.pdf

²マイティ・アースは、これまでに2つの報告書（<https://www.mightyearth.org/sumitomojp> [2019年] および <https://www.mightyearth.org/sumitomoclimatejp/> [2021年]）の中で、日本での木質ペレット需要の増加、気候変動、森林劣化について取り上げた。

³ Raven, Peter, et. al. “Letter Regarding the Use of Forests for Bioenergy.” Feb. 11, 2021. <https://foejapan.wordpress.com/2021/02/16/letter-from-500-scientists/>

⁴ Natural Resource Defense Council, “Our Forests Aren’t Fuel.” May 2020. <https://www.nrdc.org/resources/our-forests-arent-fuel>

木質ペレットの製造と大気汚染

木質ペレットの製造施設では、作業の各工程で大気汚染物質が発生する。まず、ペレット工場への木材搬入時、ディーゼルトラック（または列車）は、木や木材チップを工場に運ぶ際に、有害な粒子状物質（PM）を排出する。木や丸太はすべて、バーカー（剥皮機）で樹皮を取り除いてからチップ（粉砕機）へと送られる。工場での次の工程では、ハンマーミル（衝撃型粉砕機）と呼ばれる機械を使って木材チップのサイズをさらに小さくする。次にチップを乾燥機に入れて水分量を減らす。木くずを燃やして乾燥機の燃料にすることが多い。その後、乾燥させたチップをハンマーミルでさらに小さくする。チップはそれから圧縮されてペレットになり、最後にペレットクーラー（冷却機）で冷却される。保管庫の木粉やおがくずからも、粒子状物質が発生する可能性がある。完成したペレットはトラックや鉄道、はしけで港へと運ばれ、その際にもさらに粒子状物質が排出される⁵。

粒子状物質、特に微小粒子状物質（PM_{2.5}）が健康に及ぼす影響については、理解が進んでいる。直径 10µm 未満のサイズの粒子状物質は肺の奥まで侵入し、血液中にも入る可能性がある。米環境保護局（EPA）は、早期死亡、非致死性心臓発作、喘息の悪化、呼吸困難などの慢性および急性の健康影響とこの汚染の関連を示す科学研究を参考にしている⁶。この話題に関するある最新調査の推定では、PM_{2.5} の人為的排出による早期死亡が米国で年間 10 万人を超えるという⁷。

米国が定めた PM_{2.5} の許容値は、2012 年以降更新されていない。EPA は 2023 年 1 月、この基準の見直しを予定していると発表し、現行の基準では国民の健康を守るには不十分な可能性があるとして述べた。EPA は、基準となる年平均値を立方メートルあたり 12µg から 9µg に強化することで、年間最大 4200 人の早期死亡を防ぐことができると見積もっている⁸。

⁵ Environmental Integrity Project. *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act*. Apr. 26, 2018. p.5. <http://www.environmentalintegrity.org/wp-content/uploads/2017/02/Biomass-Report.pdf>

⁶ US EPA. “Health and Environmental Effects of Particulate Matter (PM)” Updated Aug 30, 2022. <https://www.epa.gov/pm-pollution/health-and-environmental-effects-particulate-matter-pm>

⁷ Sumil K. Thakrar et al. “Reducing Mortality from Air Pollution in the United States by Targeting Specific Emission Sources.” *Environmental Science & Technology Letters*. 2020, 7, 9, 639–645. July 15, 2020. <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.0c00424>

⁸ US EPA. “EPA Proposes to Strengthen Air Quality Standards to Protect the Public from Harmful Effects of Soot.” News release. Jan. 6, 2023. <https://www.epa.gov/newsreleases/epa-proposes-strengthen-air-quality-standards-protect-public-harmful-effects-soot>

汚染管理を行っている大規模木質ペレット工場から排出される PM2.5 は 1 工場あたり年間 100 トンを超える可能性があり、大きな汚染源となっている⁹。ペレット工場からの汚染がさらに増えれば、周辺地域の住民に重大な影響が及ぶ。

もう 1 つの懸念される主要な汚染物質は、揮発性有機化合物 (VOC) である。VOC は生材そのものに存在し、乾燥と機械加工の工程で放出される。VOC は人の健康に有害な可能性がある。そのため EPA は、木材に存在するアセトアルデヒドやホルムアルデヒド、メタノールなどの特定の VOC を、特に有毒または発がん性であることを意味する有害大気汚染物質と分類している¹⁰。有害大気汚染物質には、大気浄化法の下で最も厳しい基準が固持されている。1 種類の有害汚染物質の排出量単独で 10 トン以上、またはすべての有害汚染物質の合計排出量が 25 トンになる事業体は、実行可能な最大限の抑制技術 (最高レベルの対策) が要求される¹¹。また、VOC は他の汚染物質の前駆物質となり、太陽光を浴びると地表面に光化学スモッグを発生させる。スモッグは健康な人の呼吸器を害して肺に炎症や損傷を引き起こす可能性があり、喘息の発症、あるいは喘息や気管支炎などの疾患の悪化を招くと疑われている¹²。

木質ペレットの生産でも、一酸化炭素と窒素酸化物が排出される。

脆弱な地域社会に立地する木質ペレット工場

米国では、人種や貧困などの要因により健康状態に大きな格差が存在する。大気汚染の分布と汚染源である施設の分布は一様ではなく、作為的である。EPA は、「一般に低所得層では、基礎疾患の有病率が高く、医療へのアクセスが限られ、栄養失調が増えることが分かっている。そのため、低所得の人々は汚染関連の影響を受けやすくなっている可能性がある」と述べている。汚染への暴露に不平等があることは、ロバート・ブラード教授が定義した「環境正義」という概念で広く知られている。「意図的な設計にせよ、配慮に欠ける組織の問題にせよ、都市のスラム街や農村の「貧困ポケット」内にある有色人種の居住地域、あるいは経済的に貧しいネイティブアメリカンの居留地は、国内で最もひどい環境破壊に直面している」と同

⁹エンビバ社エペス (アラバマ) 工場は、年間 134 トンの PM2.5 排出許可を申請した。『Preconstruction Analysis (建設事前分析)』、エンビバ・ペレット・エペス (Enviva Pellets Epes) 社、2022 年 11 月 23 日。 <https://adem.alabama.gov/newsEvents/notices/nov22/pdfs/11enviva-basis.pdf>

¹⁰ US EPA. "What are Hazardous Air Pollutants?" Updated Dec. 19, 2022. <https://www.epa.gov/haps/what-are-hazardous-air-pollutants>

¹¹ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act.* p. 7.

¹² US EPA. "Health Effects of Ozone Pollution." Updated Jun. 14, 2022. <https://www.epa.gov/ground-level-ozone-pollution/health-effects-ozone-pollution>

教授は書いている¹³。各地域社会の汚染に対する脆弱性を明らかにし、汚染削減を目的とする政策の公平性を評価するうえでは、マッピングが役立つ。EPA は、化石燃料を利用する火力発電所については 3400 カ所それぞれの半径 5 キロ圏内の人口をマッピングしているが、ペレット工場に関するものはない¹⁴。

米国南東部のマイノリティー（人種的少数派）の割合が高い低所得層の地域は既に、石炭火力発電所や集約的な家畜飼養施設、廃棄物埋立処分場、化学工場、幹線道路などの汚染源から出る汚染物質にさらされていることが多い。より裕福で政治的な影響力を持つ住民グループは、自分たちの地域への建設に反対するからである。

木質ペレット産業は、既に存在する汚染の不平等をさらに深刻化させるのか。この疑問に取り組んだ 2018 年の研究がある。その研究では、貧困率が州の中央値より高く、マイノリティーが人口の 25%以上を占める地域（コミュニティ）を「環境正義コミュニティ」と定義しており、米国南東部全体で木質ペレット工場は環境正義コミュニティに立地する可能性が 50%高く、ノースカロライナ州とサウスカロライナ州ではすべてのペレット工場が環境正義コミュニティ内にあることが明らかになった¹⁵。

CNN は 2021 年、国勢統計区と木質ペレット工場に関する独自の分析を行った。エンビバ社の 9 工場のうち 8 つが州平均よりも黒人住民の割合が高い地域に立地し、いずれの地域も世帯収入の中央値が州平均より低いことが分かった。

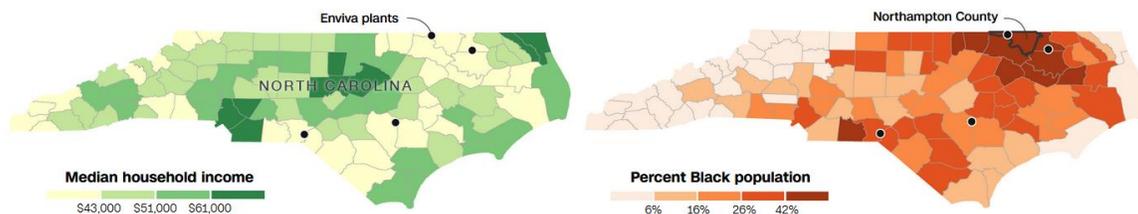
CNN はこの格差をノースカロライナ州のエンビバ社ペレット製造施設の位置を示した地図を使って説明し、その施設が黒人住民の割合が高く世帯収入の低い地域にあることを明らかにした¹⁶。（地図上の黒丸の 4 工場は、西から東に向かって順に、ハムレット、サンプソン、ノーサンプトン、アホスキにある）。

¹³ United States Environmental Protection Agency. “Environmental Justice”
<https://www.epa.gov/environmentaljustice>

¹⁴ United States Environmental Protection Agency. “Power Plants and Neighboring Communities.”
<https://www.epa.gov/airmarkets/power-plants-and-neighboring-communities>

¹⁵ Stefan Koester and Sam Davis. “Siting of Wood Pellet Production Facilities in Environmental Justice Communities in the Southeastern United States.” Environmental Justice. Apr 2018. pp 64-70.
<http://doi.org/10.1089/env.2017.0025>

¹⁶ <https://edition.cnn.com/interactive/2021/07/us/american-south-biomass-energy-invs/>



Sources: US Census 2019 5-year American Community Survey, North Carolina Dept. of Environmental Quality

図1 ノースカロライナ州における世帯収入の中央値

図2 同州における黒人人口比

資料: CNN

資料: 図1と同じ

地方に限らず全国レベルで公民権の問題に取り組む人々も、同様の懸念を抱いている。公民権運動での主張で知られる全米黒人地位向上協会（NAACP）は2021年10月、木質バイオマスに反対する痛烈な決議を発表した。「木質ペレットの製造は危険かつ有害であり、木質バイオマス産業による環境正義に反する行為の明白な証拠である。施設があるのはたいてい、低所得者や有色人種の居住地域に近接した場所だ」と述べている。NAACPはこの決議により、EPAとバイデン大統領にペレット製造のモラトリアム（一時停止）発令を要請した¹⁷。

欠陥のある排出許可が基準値を超えた汚染をもたらしている

連邦政府の大気浄化法では、施設のタイプに応じた厳しさの汚染管理を求めている。第5章（Title V）は、100トン以上の規制汚染物質を排出する施設に係る大気質に適用される単一許可・認可で、すべての大規模ペレット製造施設が対象となる。大気浄化法には、「新規排出源審査（New Source Review）」という大気質の悪化を防ぐための別の規定がある。この規定の下では、250トン以上の規制汚染物質を排出するペレット工場は主要発生源とみなされ、より厳格な許可・認可プロセスをたどらなければならない。「主要発生源」と定義された施設には、利用可能な最善の抑制技術の導入や大気拡散モデリングの実施などが求められる。発電所などの多くの施設については、規制汚染物質の潜在的な年間排出量100トンが主要発生源とみなされる閾値だが、ペレット工場に関しては250トンである。各施設は、フル稼働時の推定排出量がそれ以下になるか、生産制限に同意するか、250トンの閾値を常に下回るための対策を講じない限り、この厳しい基準をクリアできない¹⁸。ただ、州または地方の環境当局が通常許可・

¹⁷ NAACP. “Resolution in Opposition to Wood Pellets Manufacturing and Use of Wood-Bioenergy,” Oct. 2021. <https://naacp.org/resources/resolution-wood-pellets-opposition>

¹⁸ US EPA. “Who Has to Obtain a Title V Permit?” <https://www.epa.gov/title-v-operating-permits/who-has-obtain-title-v-permit> and *Dirty Deception* pp. 34-36.

認可するため、基準の適用が一貫しない可能性があることが、大気浄化法の大きな弱点である。

2018年、環境法の効果的な執行を提唱するNGOの環境保全プロジェクト（EIP：Environmental Integrity Project）は、米国内の21の大規模な輸出用木質ペレット工場に関する画期的な分析を発表し、これらの工場が大気浄化法に違反していることを明らかにした。懸念される主な汚染物質は、乾燥工程で廃木材を燃焼させる際に発生する微小粒子状物質（PM2.5）と、乾燥時に生木から放出されるアセトアルデヒドやホルムアルデヒド、メタノールなどの揮発性有機化合物（VOC）である。これらのVOCは大気浄化法で「有害大気汚染物質」に分類され、最も厳しく管理されている。

木材を乾燥させる際に大量のVOCが排出されるのは予想されていたことで、報告もあった。また、2012年にジョージア・バイオマス（Georgia Biomass）社のペレット工場で行われた検査では、それ以外のペレット製造工程（ペレット粉碎、圧縮、冷却など）からも大量のVOC汚染が発生していることが明らかになった。その合計排出量は、同工場が許容値をはるかに上回るVOCを排出していることを示していた。その後、ジョージア州は同社に罰金を科し、主要発生源として汚染物資を削減するよう求めた¹⁹。同社は触媒式再生酸化装置（RCO）の導入により、VOCの総排出量を年間130トンにまで削減することに成功した²⁰。

ドラックス・バイオマス（Drax Biomass）社がミシシッピ州グロスターで操業する大規模なペレット工場は、住民の4分の3がアフリカ系アメリカ人で貧困率が50%を超える地域に近接している²¹。ジョージア・バイオマス社の調査結果をよそに、ドラックス社は乾燥機以外の設備からのVOC排出量を極めて少なく見積もり、自社を軽微な発生源にしている。ミシシッピ州は恐らくジョージア州で行われた検査のことを知らず、2016年にドラックス社に年間VOC排出量249トン上限とする排出許可を与えた。EIPの推定では、同社の実際の排出量は、主要発生源の閾値の4倍近く（年間250トン未満をはるかに超える900トン）にのぼる²²。

ノースカロライナ州は、主要発生源にあたるエンビバ社のサンプソン工場と計画中のハムレット工場に対する許可で、大気浄化法による規制の要件を無視しているかのようだった。乾燥工程にさえ「利用可能な最善の」汚染管理を求めておらず、その他の設備への指摘は無論なかった。EIPは、そのような汚染管理を実施すればVOC排出量を年間628トンから年間50トン未

¹⁹ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act.* p. 6, 7

²⁰ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act.* p. 23

²¹ Data Commons from American Community Survey 2020. <https://datacommons.org/place/geoid/2827820#>

²² *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act.* p. 16.

満に削減できると見ている。また、同工場は管理不足のために、法が定める基準の2倍、同等のペレット工場の最大50倍の有害大気汚染物質を排出していると推定した²³。

エンビバ社のノーサンプトン工場（ノースカロライナ州）は、主要発生源とみなされるのに十分過ぎるほどの排出量がありながら、VOC排出に対する汚染管理を導入しなかった。繰り返しになるが、ノースカロライナ州は2015年の許可の際に、大気浄化法の主要発生源に関する規制要件に従わなかったように思われる²⁴。また、同州は許可するにあたり住民の意見を反映しておらず、これも大気浄化法による規制の要件に対するもうひとつの明らかな違反である²⁵。ノーサンプトンも、アフリカ系アメリカ人の住民が大多数を占める。CNNの分析では、地域の住民1人あたりの主要大気汚染源の数が多いと指摘している²⁶。

エンビバ社のサウサンプトンペレット工場（バージニア州）も、軽微な発生源とみなされた。ジョージア・バイオマス社に対する検査で高いVOC排出量が確認されると、エンビバ社は逆に、VOCを削減し有害大気汚染物質の管理を実行して対応した。同社は、燃料源を軟材（針葉樹）から硬材（広葉樹）に切り替えることでVOC汚染を減らせると主張した。しかし広葉樹は、沖積低地にある沼などの生物多様性にとって重要で、生態系が影響を受けやすい場所に生育するため、これは生態系に関する別の問題を引き起こす²⁷。また、EIPの計算では、乾燥機の汚染管理を行わなければ、同社は大気浄化法の下で有害排出物の主要発生源になる可能性が高い。EIPは、同社がメタノールやホルムアルデヒドなどの有害汚染物質を少なくとも年間46トン排出していると推定した。これは、すべての汚染物質を合わせると25トンという大気浄化法による規制の閾値をはるかに上回る。EIPは、汚染管理を行った場合、同工場の排出量は3トン未満になると見積もっている。それでも、バージニア州は有害大気汚染物質の検査を要求せず、つまり大気浄化法で求められている厳格な汚染管理を義務付けることなく、同社が小さく見積もった排出量をそのまま受け入れた²⁸。

²³ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act*. p. 9.

²⁴ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act*. p. 11.

²⁵ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act*. p. 12, 38.

²⁶ Majlie de Puy Kamp, “How marginalized communities in the South are paying the price for ‘green energy’ in Europe” July 9, 2021. <https://edition.cnn.com/interactive/2021/07/us/american-south-biomass-energy-invs/>

²⁷ ノースカロライナ州でのこの問題に関する議論は、30～32ページを参照のこと。

<https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/Mighty-Sumitomo-report-Japanese-screen.pdf>

²⁸ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act*. p. 21.

エンビバ社のコットンデールペレット工場（フロリダ州）は 2020 年 12 月、米国南東部で初めて日本に向けて木質ペレットを輸出した²⁹。ジョージア・バイオマス社の後、コットンデール工場も自社の VOC 排出量を検査し、年間 1000 トン以上の排出量があり、250 トンの許容値を超えていることを明らかにした。フロリダ州から排出量の削減を求められても、ジョージア・バイオマス社はペレットクローラーからの排出削減に取り組まなかったため、許容値超過の状態が続いた³⁰。

大気浄化法の違反と和解

大気浄化法のこうした明らかな違反が公表された後も、州当局や NGO がペレット工場に排出量の削減を強制するまでに数年を要した。そのため、近隣住民は何年もの間、基準値を超えた無害な汚染による被害を強いられた。以下、2018 年の EIP 報告後に行われた訴訟上の和解と州の強制措置の例をいくつか挙げる。

2017 年 8 月、複数の非営利団体が、エンビバ社コットンデール製造施設の許可更新についてコメントを出し、主要発生源としての許可プロセスを経よう同社に要求することに成功した³¹。エンビバ社は 2018 年の許可申請時に、ペレットクローラーの VOC 管理には桁違いのコストがかかると主張した。しかし後日、環境団体が許可への異議申し立てを示唆すると、その導入に同意した³²。

2020 年 11 月、ミシシッピ州環境品質局は、ドラックス社傘下のエイメット・バイオエナジー社（Amite BioEnergy）に対し、2016 年以降、VOC 排出量を年間 249 トン未満という基準以下に抑えられていないとして、250 万ドルの罰金を科した。同局はまた、具体的に「触媒式再生酸化装置（RCO）」による VOC の汚染管理を求めた³³。

ドラックス社は 2022 年には、ルイジアナ州のバストロップとウラニアにある 2 施設で VOC 関連の同様の大気汚染違反があったとして、ルイジアナ州環境品質局から 320 万ドルの罰金を

²⁹ “Enviva ships 28,000 tons from Cottondale to Japan.” Jackson County Floridian. Dec. 7, 2020. https://dothaneagle.com/community/jcfloridan/news/local/enviva-ships-28-000-tons-from-cottondale-to-japan/article_6907a9ba-38bf-11eb-8a17-038efe16529c.html

³⁰ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act.* p. 22, 23.

³¹ *Dirty Deception: How the Wood Biomass Industry Skirts the Clean Air Act.* p. 23.

³² Florida Department of Environmental Protection. “Technical Evaluation & Preliminary Determination.” “Project No. 0630058-024-AC (PSD-FL-445). Retroactive PSD Project, Revised.” Oct. 19, 2019.

³³ Mississippi Department of Environmental Quality. “Agreed Order No. 7082 20” Nov. 4, 2020. <https://media.dogwoodalliance.org/wp-content/uploads/2021/02/Final-order.pdf>

科された。同局は、少なくとも過去 10 年で最大の罰金だと述べている。バストロップも住民の半数以上がアフリカ系アメリカ人で、住民の 40%が貧困にあえいでいる地域である³⁴。

2019 年、ノースカロライナ州の非営利団体「クリーンエア・カロライナ（Clean Air Carolina、現 CleanAIRE NC）」は、州を相手取り、エンビバ社のハムレット製造施設（ノースカロライナ州）を軽微な汚染源と不適切に分類し、大気浄化法が定める閾値未満に汚染物質を制限せず、同法を違反したとして提訴した³⁵。ハムレットは 2300 人が暮らす地域で、その約半数が低所得者、3 分の 1 以上がマイノリティーである。中心部から約 5 キロ圏内に非常に大規模な天然ガス発電所（2200MW）があり、この発電所は 2019 年に 200 トンの PM2.5 を排出している。またその隣には、2019 年に 31 トンの PM2.5 を排出した 344 メガワットの天然ガス発電所がある³⁶。ペレット工場が汚染管理を行わなければ、有害大気汚染物質を含む大量の VOC が、この地域にさらに増えることになる。

訴訟は和解に至り、同団体と州、エンビバ社は、同社が VOC の汚染抑制技術を追加導入し、排出検査を実施して州に報告し、VOC 総排出量を年間 250 トン未満に抑えることで合意した³⁷。関係 NGO は、汚染管理によってハムレット工場の VOC 汚染が 95%以上軽減されると見積もっている³⁸。それでも、工場の操業が始まった 2019 年以降、ペレット工場の近隣住民が喘息や鼻血、頭痛の症状を新たに訴えている³⁹。

2019 年 3 月、ノースカロライナ州環境品質局はエンビバ社に対し、2014 年のサンプルン工場に対する許可ではペレットプレスやペレットクーラー、ハンマーミルの排出管理が求められておらず、大気浄化法による規制の要件に沿っていないこと、また当初の許可申請でエンビバ社が行った分析には欠陥があることを通知した。エンビバ社と州は、同社が VOC および有害大

³⁴ Tristan Baurick. “British company agrees to pay \$3.2 million for air pollution at Louisiana wood pellet mills” The Times-Picayune/The New Orleans Advocate. Oct 3, 2022.

https://www.nola.com/news/environment/british-company-agrees-to-pay-3-2-million-for-air-pollution-at-louisiana-wood-pellet/article_c451e610-4352-11ed-8a54-43df54e33cd5.html

³⁵ Southern Environmental Law Center. “Clean Air Carolina Challenges Air Permit for Enviva Hamlet Expansion in Richmond County.” Feb. 13, 2019. <https://www.southernenvironment.org/press-release/clean-air-carolina-challenges-air-permit-for-enviva-hamlet-expansion-in-ric/>

³⁶ US EPA. Power Plants and Neighboring Communities Mapping Tool. Accessed Jan 11, 2023.

<https://experience.arcgis.com/experience/2e3610d731cb4cfc9e2dcb83fc94>

³⁷ State of North Carolina. Settlement agreement. 19 EHR 00866. May 30, 2019.

<https://environmentalintegrity.org/wp-content/uploads/2019/06/NC-Enviva-settlement.pdf>

³⁸ Southern Environmental Law Center. “Challenge from Clean Air Groups Forces NC Wood Pellet Factory to Install Pollution Controls.” Press Release. Jun 3, 2019. <https://www.southernenvironment.org/press-release/challenge-from-clean-air-groups-forces-nc-wood-pellet-factory-to-install-pollution-controls/>

³⁹ “An industry built on a fallacy of carbon neutrality.” Grist. May 2022. <https://grist.org/sponsored/biomass-fallacy-of-carbon-neutrality-southern-environmental-law-center/>

気汚染物質の汚染管理を導入することで合意⁴⁰。しかし、エンビバ社は 2019 年の許可手続きの際約束した汚染物質の上限値を守れず、2020 年 12 月に環境品質局から 5 万 9000 ドルの罰金を科された⁴¹。また、排出物が管理されていないために起きた事故もあり、2021 年には工場で積み上げられた木材に火がついて火災になり、周辺地域が煙に包まれた⁴²。新たな汚染管理は、変化をもたらしつつある。VOC 排出量は 2017 年の 567 トンから 2020 年には 329 トンに減少し、同時期の PM2.5 は 56 トンから 29 トンになった⁴³。それでも、VOC の許容値は年間 250 トンである⁴⁴。

エンビバ社ノーサンプトン工場（ノースカロライナ州）は、ペレット生産を拡大するため、2019 年に新たな排出許可を受けた。これにより、VOC 排出に対処する汚染抑制技術の追加導入が必要となった⁴⁵。2020 年の VOC 排出量は依然として 342 トンだったが、この数字は工場が管理を実行すれば下がるはずである⁴⁶。

エンビバ社サウサンプトン工場（バージニア州）に関しては、2019 年にバージニア州環境品質局が増産を許可し、その際によく、VOC と有害大気汚染物質に対処するための管理を行うよう求めた。環境品質局マネージャーのジョン・ブラント氏は、「この工場にはそうした管理がさらに必要であり、許可が申請された今こそ要求するチャンス」と、報道記事の中で認めている。同工場が立ち上げられた当初は、「ペレット製造工場を相手にした経験がほとんどなかった」⁴⁷とも話している。

米国南部の環境保護と政策提言に取り組む NGO の南部環境法律センター（SELC）のヘザー・ヒラカー弁護士は、「これらの工場は、裕福でない有色人種の居住地域に建設されることが多

⁴⁰ North Carolina Department of Environmental Quality. Settlement agreement. May 31, 2019.

https://files.nc.gov/ncdeq/Air%20Quality/permits/files/Wood_Pellets_Industry/Sampson/Env_Sampson_DAQ_5-31-19.pdf

⁴¹ State of North Carolina. "In the Matter of: Enviva Pellets Sampson, LLC. Special Order by Consent SOC 2020-004." Dec. 2020. <https://deq.nc.gov/media/21468/download>

⁴² Lisa Sorg. "Fire breaks out at Enviva wood pellet plant with history of environmental violations." The Pulse. May 1, 2021. <https://pulse.ncpolicywatch.org/2021/05/01/fire-breaks-out-at-enviva-wood-pellet-plant-with-history-of-environmental-violations/>

⁴³ https://xapps.ncdenr.org/aq/ToxicsReportServlet?ibeam=true&location_name=&county=byCounty&year=2020&findfacility=22318&location_name=&county=byCounty&year=2015&loc_city_name=Faison

⁴⁴ <https://deq.nc.gov/media/26863/download?attachment>

⁴⁵ <https://deq.nc.gov/water-quality/aquifer-protection/afo/permits/2019-public-notice-documents/enviva-northampton-final-permit-signed/download>

⁴⁶ https://xapps.ncdenr.org/aq/ToxicsReport/ToxicsReportFacility.jsp?ibeam=true&year=2020&county_code=131&findfacility=14498

⁴⁷ Sarah Vogelsong. "DEQ calls for stricter pollution controls at Enviva wood pellet plant, but some environmentalists say enforcement is overdue." Virginia Mercury. Sept. 12, 2019.

<https://www.virginiamercury.com/2019/09/12/deq-calls-for-stricter-pollution-controls-at-enviva-wood-pellet-plant-but-some-environmentalists-say-enforcement-is-overdue/>

い。そして工場が操業を開始すると必ず、呼吸困難や目、鼻、喉の痛みを感じるが増えたと、人々は繰り返し訴える」と指摘し、「問題はこうした健康への影響を誰も追跡していないこと」だと話す⁴⁸。

地域住民の声

木質ペレット生産による大気汚染が人に及ぼす潜在的な影響について理解を深めるため、マイティ・アースは2022年5月に米国南東部を視察し、バージニア州、ノースカロライナ州、フロリダ州、ミシシッピ州の地元住民に対して聞き取り調査を行った。

ミシシッピ州グロスター

ミシシッピ州グロスターのドラックス社エイメット工場は、工場のフェンスのすぐ隣に住宅があり、工場から2.5キロほどいくと町の中心部がある。目抜き通りのカフェからは、焦げた木のような匂いがした。木の幹や木材チップを積んだトラックが、数分おきに通り過ぎる。走り去ったトラックが吹き飛ばしていった、道端の木の削りくずを記録に取った。私たちは、工場による大気汚染が原因と思われる問題を抱えた何人かの地元住民に会った。

シーラ・ドビンズは、工場から800メートルほどのところに住んでいると言った。彼女は夫に、「ニール、ここの空気には何か混じってる。何か分からないけど、喉が切られるように痛い」と話していたと振り返る。その後、二人とも酸素吸入をすることになり、夫は後日亡くなった。彼女はこう語った。「(ドラックスの)工場は地域の助けになるはずでした。でも助けになるどころか、工場のせいでとても多くの方が病気にかかっています。それでも工場側は認めようとしません。工場付近の空気はひどく汚染されています。彼らに空気を汚す権利はありません。おまけに彼らは無関心で、お金の心配しかしていない。私は自分の体が心配です。長生きしたい。子どもが2人いるんです」

シーラ・ドビンズはこう続けた。「いところが工場のすぐ裏、真裏に住んでいて一、彼女は気管支炎になりました。彼女の娘も気管支炎になりました。いところには6歳の小さな女の子と、3、4歳くらいの男の子、そしてもう1人赤ちゃんがいます。彼女はあらゆる症状に見舞われます。私も鼻血が出ています」

⁴⁸ “An industry built on a fallacy of carbon neutrality” Grist. May 2022.

ドビンズは、地域を守るための対策が取られるのを期待していた。「ドラックスはあの工場を買収したときに、汚染物質を回収するフィルターを設置すべきでした。あの会社はそのまま空気中に排出したから、私たちの地域が苦しむことになったのです」

別の住民のマーティス・ウッドワードは、「外にはいられません——。喘息と慢性気管支炎になりました」と語った。「耐えがたい匂い、二度と嗅ぎたくないような匂いで、食欲がなくなります。あそこにあるものすべてが病んでいます。認めたくありませんが」

カメラ・コーギーレンはこう教えてくれた。「ミニチュアパグとチワワを飼っていたんです。でも、（2週間のうちにどちらも死んでしまった。うちの犬たちが呼吸困難になったのは化学物質を吸い込んでいたから、というのは事実です。その時、——ここにいるのは、自分のためなどではありません。ただ——何かが無罪の命を奪うとしたら——。あの子たちは私の宝物でした。そうした何かが無罪の命を奪うことになるとしたら、子どもたちへの影響は？ 高齢者への影響は？ 私たちの地域への影響はどうでしょう？ そういうことです。なぜ、そのことを誰も話そうとしないのか？ なぜ、秘密のようにされているのか？ なぜ、立ち上がって、化学物質が放出されているというこの事実を誰も伝えようとししないのか？ なぜ、最初からこのことを知らされなかったのでしょうか？」

カメラは基準値を超えた汚染に対する罰金がドラックス社に科されたことを新聞で知り、疑問に思ったという。「ドラックスがこれだけの罰金を払ったのなら、なぜ、そのお金が地域社会に使われなかったのか？ 見てのとおり、私たちはとても貧しい地域に暮らしているのだから。なぜ、そのお金を住民に支給しなかったのか——息ができるように、エアコンを買ったり、空気清浄機などの必要なものを手に入れたりできるのに」。そして、こう付け加えた。

「眠るのが怖いんです。もう目が覚めないんじゃないかと思って。危険を、命の危険を感じながら暮らしていて——。目が覚めると、最近では鼻血が出ています。彼らが何と言おうと、この工場が私たちに苦しめていると誰もが言うでしょう」

バージニア州

エンビバ社は、ノースカロライナ州北部とバージニア州南部にある工場で製造したペレットを、バージニア州チェサピーク港から輸出している。運送トラックや港の操業からの排出量調査を行っているギャリー・ハリスと、港で会った。私たちは、ペレットを運び港から戻ったディーゼルトラックが通り過ぎる様子を観察した。トラックは、深刻化する大気汚染にさらされている低所得者層が暮らす地域に隣接して通過している。

「24 時間 365 日、15～20 分に 1 回、低所得層の居住地域のすぐそばを、次から次へとトラックが何台も通るのです。これらのトラックはディーゼル車なので、PM2.5 やディーゼル排気微粒子、亜酸化窒素などの有毒物質を、来る日も来る日も出しています。私たちにとっては大迷惑です。木質ペレットの需要が増えると、それだけトラックが増えることになります。トラックが増えれば大気汚染が悪化し、大気汚染の悪化は PM2.5 の増加を意味します」。彼はそう説明した。PM2.5 の排出は、住民の入院、あるいは命を落とすおそれさえある。

「私たちの地域、とりわけ資源に乏しい地域や行政・医療サービスが行き届いていない地域の多くが健康格差や経済格差に苦しんでおり、人もお金も不足しています。また、そうした貧しい地域社会には、地域に害ももたらす可能性のある大規模な倉庫や大型施設などが次々と建設・開発されがちです。だから累積的影響を評価する方法をまとめて、開発など特定の行為が住民に与える影響を実際に予測できるようにしています」

ノースカロライナ州ノーサンプトン郡

ベリンダ・ジョイナーは、エンビバ社ノーサンプトン・ペレット工場の近くで暮らしている。

「エンビバ社に関して一番腹立たしく思うのは、彼らが地域社会を犠牲にしていることです。自分たちが所属するこの地域のことを本当に考えているなら、どうしてそこで暮らす人々にとって快適な場所にしないのでしょうか。おがくずが防塵カバーがかけられもせずに山のように積まれています。風が吹けば飛ぶでしょう。地域への影響を本当に考えるなら、おがくず全部にカバーをかけて、町中に飛び散らないようにすべきです。一日中、年中無休で車が通るので夜眠れないと言う人がいます。大型トラックがギアを変えると「ブォーン」という音が一晩中聞こえるのです。ここで事業を続けるつもりなら、どうして快適な場所に、自宅で囚人のように過ごすのではなく、生活も楽しめる場所にしようとししないのか。それが私の意見です。私としては、エンビバ社に対してできることは何もありません。向こうは気になんかしていないでしょうから。私のことなどどうでもよくて——人より利益が大事なんじゃないかと。私の暮らしぶりなど興味がなく、木を伐ってペレットにし、輸出することしか考えていません。その陰で私がひどい目にあっていると、構うもんか、ですよ」

エンビバ社ノーサンプトン・ペレット工場のすぐ隣で暮らすキャシー・クレイボーンとマービン・クレイボーン夫妻に、日常での経験を語ってもらった。

キャシー：「何か焦げたような、燃えているような匂いがするんです」

マービン：「粒子も飛んでいます。窓に繊維のようなものがついていました。以前はこんなこ

とはなかったですね。エアコンも故障しています。詰まってしまって——しょっちゅう掃除しなければなりません。私は喘息持ちなので、塵を吸い込んで発作を起こすことがあります」

結論

要約すると、米国南東部の州では連邦政府の大気浄化法の施行状況が甘く一貫しておらず、その結果、ペレット工場による基準値を超えた大気汚染が何年ものあいだ続いている。これが、偏ったマイノリティーや経済的に不利な境遇にある近隣住民に、無用な病気の症状や、時に早期死亡さえも招く原因となっている可能性が高い。もし環境団体が調査を行わず、住民とともに欠陥のある排出許可に異議を唱えていなければ、ペレット工場は依然として、粒子状物質や VOC、有害大気汚染物質の抑制装置を導入していなかった可能性がある。

大気汚染物質の大幅な増加が周辺地域に影響を与えていないと考えるのは無理がある。木質ペレット産業が米国南東部の地域社会に及ぼしている可能性のある健康影響を定量化する正式な研究が必要である。例えば、排出許可の基準値に基づく排出量の推定値を大気降下モデルと組み合わせる研究により、近隣住民の大気汚染物質への暴露量を推定できる可能性がある。化石燃料発電所による健康影響を定量化する同様の研究が、政府や研究者、非営利団体によって行われている。

米国内の査読済み研究 113 報を対象とした最近の文献レビューでは、「石炭火力発電所に近接して暮らす人々は、全死因死亡率と早期死亡率が高く、呼吸器疾患と肺がん、心血管疾患のリスクが高く、子どもの健康状態が悪く、乳児死亡率が高い」と調査結果をまとめている⁴⁹。最近では韓国の製鋼所から排出された汚染物質のモデリングなど電力部門以外でも、同様の分析が行われている⁵⁰。

また、ある地域にペレット工場が開設される前後の大気汚染状況と健康影響、住民からの苦情も、体系的に追跡する必要がある。残念ながら、木質ペレット工場に関するそうした研究はこれまで行われていない。これはひとつに、この業界が新しいということもある。貧困にあえぐ地域社会には、独自に調査を行うだけのリソースがない。

⁴⁹ Kravchenko, Julia, and H. Kim Lyerly. 2018. "The Impact of Coal-Powered Electrical Plants and Coal Ash Impoundments on the Health of Residential Communities." *North Carolina Medical Journal* 79 (5): 289–300. <https://doi.org/10.18043/ncm.79.5.289>.

⁵⁰ Centre for Research on Energy and Clean Air and Solutions for Our Climate. "Unveiling the Truth Behind Blast Furnace Pollution in South Korea." Nov. 28, 2022. <https://energyandcleanair.org/publication/unveiling-the-truth-behind-blast-furnace-pollution/>

この調査を早急に行わなければならない。最大のペレット生産企業であるエンビバ社は、主に日本の需要に応えるため、生産能力を 2022 年の年間 620 万トンから、2026 年までに年間 1300 万トンに増強する計画である⁵¹。ドラックス社も、2030 年までに北米での生産を 400 万トンから 800 万トンに倍増させようとしている⁵²。

著者について：

ロジャー・スミスは、2001 年より米国内の石炭発電所からの排出削減キャンペーンに取り組んでいる。2003 年から 2014 年まで、クリーン・ウォーター・アクションのコネチカット事務所の共同ディレクターとして、気候変動、再生可能エネルギー政策、発電所からの大気汚染物質の削減に尽力した。クリーン・ウォーター・アクション（コネチカット）事務所は、既存の石炭・石油火力発電所からの二酸化硫黄と水銀の排出削減に関する初の国内法可決に向けて働きかけた主要な擁護団体である。2019 年からは、国際的な環境団体マイティ・アースの日本プロジェクト統括マネージャーとして、石炭と木質バイオマス問題を中心に、気候変動問題と生物多様性の保護に取り組んでいる。

追記：本稿のダイジェスト版が、木材情報 2023 年 2 月号に掲載されている。

⁵¹ Enviva Inc. “3Q 2022 Update.” Nov. 28, 2022.

https://s28.q4cdn.com/898203682/files/doc_presentation/2022/11/updated/v1/EVA-3Q22-Investor-Presentation-Final.pdf

⁵² Drax Group. “Capital Markets Day - updating on ambitions for pellet plants, biomass sales and BECCS.” Dec. 1, 2021. https://polaris.brighterir.com/public/drax_group/news/rns/story/rg8j9jw