



汚れた鋼材に依存する自動車産業

— 米国の地域社会で高炉汚染を助長する
自動車メーカーの実態 —



MIGHTY EARTH

目次

エグゼクティブ・サマリー	2
鉄鋼と自動車産業の概要	4
米国の鉄鋼メーカー	7
クリーブランド・クリフス	9
バーズハーバー製鉄所	11
ディアボーン製鉄所	13
ミドルタウン製鉄所	15
US スチール	17
ゲーリー製鉄所	19
モンバレー製鉄所	21
自動車メーカー	23
フォード・モーター・カンパニー	25
ゼネラルモーターズ	26
本田技研工業	27
現代自動車（ヒョンデ）	28
ステランティス N.V.	29
トヨタ自動車	30
結論と提言	31
出典	33

エグゼクティブ・サマリー

米国の自動車業界はカーボンニュートラルの実現に向けて加速しているが、その進展は「汚れた鋼材（環境負荷の大きい従来型鋼材）」への深刻な依存によって阻まれている。これは、膨大な温室効果ガスと有害な大気汚染物質を排出する、石炭を用いた高炉法で製造された鋼材のことである。欧州やアジアの一部では水素直接還元製鉄や電炉技術の導入による「グリーンスチール」への移行が世界的に加速しているが、米国の鉄鋼メーカーであるクリーブランド・クリフスとUSスチールは、依然として環境汚染の激しい伝統的な生産手法に大きく依存し続けている。両社の施設は、依然として窒素酸化物、二酸化硫黄、微小粒子状物質、一酸化炭素、鉛化合物の全米有数の排出源であり、周辺地域社会の公衆衛生に重大な影響を及ぼし、空気や水の質を悪化させている。

低排出製鉄への移行に当初は関心を示していたものの、両社は最近、グリーンスチールへの投資を撤回または断念した。特に注目すべきは、クリーブランド・クリフスがミドルタウン製鉄所で計画していた、米国初の商業規模のグリーンスチールプラントとなるはずだった水素直接還元炉の計画から撤退したことである。こうした逆行は、米国の製鉄所がもたらす環境・健康被害がかつてないほど顕著かつ深刻になっている時期に起きている。インディアナ、ミシガン、オハイオ、ペンシルベニアの各州を含む主要な製鉄地域では、石炭ベースの製鉄所からの排出継続に起因する喘息、心血管疾患、欠勤率の上昇、および早期死亡のリスクに住民が直面している。

この構図において、自動車メーカーは中心的な役割を担っている。世界第3位の鉄鋼消費者であり、米国の一次鉄鋼（鉄鉱石由来の鋼材）の60%を消費する自動車部門は、鉄鋼業界の脱排出化スケジュールに影響を与える独自の立場にある。しかし、フォード、ゼネラルモーターズ（GM）、ホンダ、ヒョンデ、ステランティス、トヨタはいずれもクリーブランド・クリフスやUSスチールから大量の鉄鋼を調達し続けており、自社のサプライチェーンを全米で最も汚染の激しい産業施設と結びつけている。自動車メーカーは、公には気候変動目標を掲げているものの、その調達決定は、石炭ベースの高炉をクリーンな代替手段に置き換えるのではなく、その稼働寿命を延長させている鉄鋼メーカーを直接的に支えている。

国際的には明るい兆しもある。現代自動車グループ（ヒョンデ）が最近、ルイジアナ州に低排出製鉄所を建設するために60億ドルを投じると確約したことは、米国におけるグリーンスチール生産が技術的に可能であり、商業的にも実行可能であることを示している。一方、世界各地の競合他社、とりわけスウェーデンや日本のメーカーは、グリーンスチールの生産や導入を拡大しており、車両1台あたりのコスト増はわずかで管理可能な範囲であり、将来的にはコストが低下していくことを示している。

米国が、脱排出化が進む世界の自動車市場で競争力を維持し、自動車メーカーが排出削減目標を確実に達成するためには、グリーンスチールへの迅速な移行が不可欠である。これを実現するには、自動車メーカーがサプライヤーに対して有意義な圧力をかけ、長期購入契約を活用し、調達

戦略を自社の気候変動公約と一致させることが求められる。そうした行動がなければ、自動車に組み込まれた鉄鋼由来の排出量は、業界の環境への取り組みを損なうと同時に、全米の地域社会に深刻な健康被害を与え続けるだろう。

鉄鋼と自動車産業の概要

世界の鉄鋼業界は巨大であり、年間約 20 億トンの粗鋼が生産されている。¹ 鉄鋼は、建物、自動車、航空機など、あらゆる場所に存在する。実際、平均的な米国人は年間約 1,800 ポンド（約 816kg）の鉄鋼を消費している。² しかし、これほど大量の鉄鋼生産は、歴史的に膨大な温室効果ガス（GHG）と二酸化炭素（CO₂）の排出を招いてきた。国際エネルギー機関（IEA）の 2019 年の報告によると、鉄鋼業からの直接排出量は年間 2.6 ギガトンに達し、³ これは世界の GHG 排出量の約 7%、二酸化炭素排出量の 11%を占めている。⁴



幸いなことに、世界中の多くの地域で、低排出またはカーボンニュートラルなプロセスで製造される「グリーンスチール」の生産が模索されている。これには通常、電炉（EAF）、鉄スクラップ、そして水素が必要となる。現在、世界全体の鋼材の約 3 分の 1 が、リサイクル鋼材を用いた電炉で生産されている。⁵ このプロセスでは、鋼材 1 トンあたりの GHG 排出量は約 0.2 トンであり、伝統的な生産方法に比べて二酸化炭素排出量を 75%削減できる。⁶ 一方、高炉-転炉法（BF-BOF）、製鉄用コークス、鉄鉱石に依存する伝統的な製鉄法は、世界の鉄鋼生産の約 3 分の 2 を占めている。このプロセスでは、鋼材 1 トンあたり 1.7 トンの GHG が排出される。⁷

リサイクル鋼材の使用は増加傾向にあったが、最近のエビデンスではその傾向は頭打ちとなったことが示唆されており、ある研究では「世界の製鉄におけるリサイクル鉄の投入比率は、過去 20 年間 30%で停滞している」と指摘されている。⁸ それにもかかわらず、Global Energy Monitor（グロー

バル・エネルギー・モニター) によれば、新たに発表された生産能力の大部分が電炉の使用を計画しており、将来には大きな期待が寄せられている。⁹

グリーンスチールへの迅速な移行と環境改善を促す一つの方法は、鉄鋼の主要な消費者に対して変化を促すよう働きかけることである。自動車産業は鉄鋼の主要な購入者であり、世界第3位の消費量を誇り、¹⁰ 歴史的に一次鉄鋼（鉄鉱石由来の鋼材）の生産に依存してきた。¹¹ 例えば米国では、自動車部門は鋼材総消費量の20%を占めるだけでなく、一次鉄鋼消費量の60%以上を占めている。¹² これは、石炭ベースの鉄鋼生産が世界に与える影響に対する自動車部門の責任を浮き彫りにするだけでなく、同業界がその影響力を行使して、環境を保護し、労働基準を向上させる製造プロセスへとシフトさせる機会があることを示している。

自動車メーカーは、カーボンニュートラルへの取り組みを再三表明している。しかし、「ダーティ・スチール」を使い続ける限り、それは不可能である。学術研究や実際の事例によれば、自動車メーカーにとってグリーンスチールの採用は十分に実行可能である。最近の研究では、グリーンスチールへの切り替えによるコスト増は「車両1台あたり平均約199ドルで、3万ドルの車両の場合、約0.66%の上昇に過ぎない」ことが判明した。¹³ このわずかな増加分さえ、「水素や再生可能エネルギーの価格が下落し、水素電解装置の商業化が進むにつれて、時間の経過とともに減少していく」可能性が高い。¹⁴



さらに、多くの自動車メーカーがグリーンスチールの使用によるカーボンフットプリント削減の取り組みを発表している。2021年、スウェーデンのハイブリット（Hybrit）社はボルボに初のグリーンスチールを納入した。¹⁵

米国における進展は、これらに比べてはるかに遅い。2024年、エネルギー省（DOE）は排出削減を目指す商業プロジェクトに数十億ドルを割り当てた。鉄鋼メーカーのクリーブランド・クリフスとSSABの2社は、新しい低排出製鉄所を建設するためにそれぞれ5億ドルの助成金を受け取る交渉を行っていたが、両社とも2025年に交渉から撤退した。¹⁶ クリーブランド・クリフスは安価な水素の不足を理由に挙げ、¹⁷ SSABは撤退の背景についてほとんど説明していない。¹⁸

ルイジアナ州では、現代自動車グループ（ヒョンデ）が最近、低排出製鉄所を建設する意向を再確認し、プロジェクトに60億ドルを投資することを約束した。¹⁹ 「これはグリーンスチールにおける旗艦プロジェクトになり得る」と、Mighty Earth（マイティ・アース）の脱排出化担当シニアディレクター、マシュー・グローチは述べている。²⁰ ヒョンデの発表は、米国でのグリーンスチール生産が可能であるだけでなく、商業的にも成り立つことを示唆している。業界が真に低排出目標を達成したいのであれば、より多くの自動車メーカーがこうした変化を後押しする必要がある。

汚れた鋼材からグリーンスチールへの移行は、一刻の猶予もない。石炭ベースの製鉄所は、窒素酸化物、二酸化硫黄、微小粒子状物質など、多くの汚染物質を排出する。これらの汚染物質は水路を汚染し、製鉄所の近くに住む人々の命を脅かしている。「Industrious Labs（インダストリアス・ラボ）」の最近の研究によると、米国の石炭ベースの製鉄所は、毎年「早期死亡、救急外来受診、喘息症状の管理などの健康被害として69億ドルから132億ドル相当、さらに欠勤日や活動制限日などの経済的損失として推定1億3,700万ドル」の原因となっている。²¹ 米国社会全体にとって、カーボンニュートラルな鉄鋼サプライチェーンへの移行は大きな利益となるだろう。

米国の鉄鋼メーカー

クリーブランド・クリフス (Cleveland-Cliffs) と US スチール (U.S. Steel Corporation) は、米国の鉄鋼製造・加工部門の二大巨頭であり、米国で唯一の高炉操業メーカーである。²² 両社は米国の自動車産業への主要な鉄鋼サプライヤーである。実際、クリーブランド・クリフスはかつて US スチールの買収を検討したことがあり、それが実現していれば「自動車に使用される鉄鋼の 65%から 90%が単一企業の支配下」に置かれるところであった。²³ このことは、両社が自動車部門にとって極めて重要な存在であることを明確に示している。



クリーブランド・クリフスと US スチールの両社とも、石炭ベースの高炉からの脱却にはほとんど取り組んでいない。これらの企業には、窒素酸化物、二酸化硫黄、微小粒子状物質、一酸化炭素、鉛化合物といった、近隣の地域社会に害を及ぼす毒素を排出してきた歴史がある。これらの工場から放出される毒素の説明は以下の通りである (Industrious Labs または環境保護庁 (EPA) の資料より引用) :

- 窒素酸化物 (NOx) : 化石燃料の燃焼によって発生するガスで、健康問題やオゾン、霞 (ヘイズ)、酸性雨の形成に関連している。²⁴

- 二酸化硫黄 (SO₂)：化石燃料の燃焼によって発生するガスの一群で、呼吸器系の健康問題、酸性雨、霞に関連している。²⁵
- 粒子状物質 (PM)：燃焼やその他の産業プロセスを通じて発生する広範な汚染物質で、さまざまな健康問題や大気質の悪化に関連している。微小粒子状物質 (PM_{2.5}、直径 2.5 ミクロン以下の粒子) は、肺の奥深くまで入り込むため、特に有害である。²⁶
- 一酸化炭素 (CO)：主に排出を含む製品が適切に燃焼されないときに発生する、無色無臭のガス。²⁷
- 鉛化合物 (Pb)：鉛は電池、金属製品、弾薬の製造に使用される。鉛の曝露は、鉛や鉛材料を処理する職場の近くで汚染された空気を吸い込むことや、鉛ベースの塗料が塗られた家でほこりや塗料の破片を意図せず摂取することで起こる。鉛は血液、神経系、免疫系、腎臓、心血管系に影響を及ぼす可能性がある。²⁸

前述の通り、クリーブランド・クリフスと US スチールの両社は、今後も汚染された鉄鋼で地球を汚し続ける道を歩んでいる。「米国の石炭ベースの鉄鋼メーカーはすべて、これらの汚染を引き起こす炉の寿命を延ばすことで、石炭への依存を強めている。一方で、ヒョンデのような競合他社は、クリーンな鉄鋼製品をいち早く市場に投入することで先行者利益を得られる現代的な代替手段に投資している」と、Industrious Labs の鉄鋼担当ディレクター、ヒラリー・ルイスは述べている。「言い換えれば、US スチールとクリーブランド・クリフスは、将来のクリーンな鉄鋼市場における競争優位を危うくする、座礁資産となる可能性のあるものに資本を投じているのだ」²⁹

未来に投資する代わりに、米国の鉄鋼メーカーは過去に安住し、それに満足しているように見える。米国の鉄鋼生産量は 50 年前に比べて約 40% 減少した。³⁰ グリーンスチールへの大規模な投資がなければ、クリーブランド・クリフスと US スチール（あるいはその新オーナーである日本製鉄）は、生産体制を酷使し続けるだろう。

クリーブランド・クリフス



「従業員の安全は我々にとって最優先事項であり、2024 年は
2020 年に鉄鋼企業となって以来、最も安全な年となった。
…クリーブランド・クリフスには環境保護と安全操業の
確かな実績があり、企業責任の誇り高い歴史がある」
(クリーブランド・クリフス) ³¹

クリーブランド・クリフスは北米有数の鉄鋼メーカーの一つであり、鉄鉱石の採掘から一次製鉄、下流の仕上げまでの全工程をカバーする垂直統合型企業である。2024 年 12 月現在、同社は 8 基の高炉と 5 基の電炉（EAF）を操業している。同社によれば、計 21 拠点の製鉄・仕上げ施設は、主にイリノイ、インディアナ、ミシガン、オハイオ、ペンシルベニア、およびオンタリオに集中している。³² 2024 年には、同社の冷延鋼板、亜鉛めっき鋼板、アルミめっき鋼板、無方向性電磁鋼板、ステンレス鋼の生産量の 32%が、主に北米の自動車市場に供給された。³³ こうした直接販売に加え、同社は流通業者や加工業者にも販売しており、それらを通じて最終的にその一部が自動車部門に再販されることもある。³⁴

クリーブランド・クリフスは米国で最も深刻な汚染源の一つであり、排出削減に繰り返し失敗している。2023 年、同社はバーンズハーバー製鉄所とミドルタウン製鉄所の高炉を改修すると発表した。これにより、多量の汚染と温室効果ガスを排出する老朽化した工場の寿命が延長されることになる。「改修は石炭燃焼型製鉄所の寿命を推定 18 年延ばし、脱排出化に必要な軌道からこの部門をさらに遠ざける。EPA のデータに基づき、Industrious Labs は、これら 2 つの改修によりプロジェクトの寿命期間中に 1 億 2,800 万トン以上の CO₂換算量 (CO₂e) が排出されると推定している。これは鉄道車両 70 万 5,000 台分以上の石炭を燃やすのと同様である」。³⁵ 実際、オハイオ州にあるクリーブランド・クリフスの工場は、同市における「地球温暖化汚染の単一で最大の源」であり、市全体の排出量削減というクリーブランド市の目標達成を困難にしている。³⁶

クリーブランド・クリフスは 2023 年、ミドルタウン製鉄所の石炭ベースの製鉄施設を、エネルギー省 (DOE) からの 5 億ドルの助成金を受けて、グリーン水素プラントに置き換えると発

表していた。これは米国初のグリーンスチールプラントとなる計画であり、当時は地元住民からも歓迎されていた。「私は石炭ベースのミドルタウン製鉄所から 1,000 フィート（約 300 メートル）以内に住んでおり、毎日、有害物質が入り混じった汚染空気を吸い込んでいる」と地元住民は語った。「高炉を再生可能エネルギーで製造された水素による直接還元製鉄に置き換えることで、地元の雇用を守りながら、私の家族や地域社会にきれいな空気をもたらすことができる」³⁷

しかし、同社は 2025 年 6 月に移行計画を変更した。クリーブランド・クリフスの CEO は、現 DOE と交渉し「（トランプ）政権のエネルギー優先事項とより合致するよう、事業範囲の変更を検討している」と述べた。³⁸ クリーブランド・クリフスの現在のプロセスは、米国の空気と水を汚染している。同社のバーンズハーバー製鉄所はインディアナ州最大の PM2.5 排出源であり、ディアボーン製鉄所はミシガン州で第 1 位の一酸化炭素および鉛化合物の排出源である。また、ミドルタウン製鉄所はオハイオ州で窒素酸化物と二酸化硫黄の上位 10 排出源に入っている。³⁹

汚染物質	バーンズハーバー	ディアボーン	ミドルタウン
窒素酸化物	7,748	241	1,888
二酸化硫黄	10,714	446	2,256
微小粒子状物質	2,825	220	476
一酸化炭素	44,876	7,204	15,278
鉛化合物	1.2	0.4	0.4

絶対排出量（大気）、単位：トン

これらの汚染物質は、製鉄所の近くに住む人々に悪影響を及ぼしている。ある研究によると、米国の主要自動車メーカーに供給を行っているクリーブランド・クリフスの石炭ベースの 3 製鉄所により、毎年約 262 件の早期死亡、169 件の救急外来（ER）受診、9 万 9,578 件の喘息症状、1 万 7,802 日の欠勤、2 万 763 日の欠席が発生している。⁴⁰

健康被害	バーンズハーバー	ディアボーン	ミドルタウン
早期死亡	130-256	11-23	37-67
呼吸器系の救急受診	115	10	44
喘息症状	72,480	5,355	21,743
欠勤日数	13,555	1,156	3,091
学校欠席日数	13,789	659	6,315

バーズハーバー製鉄所



「こうした流出事故には、常に人間的な側面もある。
従業員の皆さんが今後も安全で強力な作業計画や方針、環境管理システムを実施し、住民やビーチ、ミシガン湖の飲料水に影響を与える
将来の流出や基準超過を防いでくれることを願っている」
(オグデン・デューンズ町議会議長、スコット・キンガン) ⁴¹

バーズハーバー製鉄所はクリーブランド・クリフスにとって全米第 2 位の規模を誇り、インディアナ州のミシガン湖岸に位置する一貫製鉄所である。その立地からインディアナ港への直接アクセスが可能であり、バーズハーバー鉄道を通じた強力な高速道路・鉄道網とも接続している。⁴² この製鉄所は 2 基の高炉を操業しており、クリーブランド・クリフスによると、熱延、冷延、溶融亜鉛めっきコイル、ならびに圧延および熱処理厚板などを生産し、自動車市場へ供給している。⁴³

この施設は環境中に膨大な量の汚染物質を排出している。EPA のデータによると、2023 年にバーンズハーバー製鉄所は 764 万 4,163 トンの排出を排出した。さらに、許容限度を超える基準大気汚染物質を 8 万 4,498 ポンド（約 38.3 トン）、有害大気汚染物質を 8 万 4,161 ポンド（約 38.1 トン）放出した。⁴⁴

2019 年には、同製鉄所の水リサイクルシステムが故障し、ミシガン湖から水を取り込んで施設の排水口から放出する事態に陥った。⁴⁵ 水をリサイクルできなかったため、工場は未処理のシアン化合物とアンモニア性窒素を数日間にわたって近隣の水路に放出し、数百匹の魚を死なせ、オグデン・デューンズ・ビーチとインディアナ・デューンズ国立公園を 7 日間の閉鎖に追い込んだ。⁴⁶ 同社が水質浄化法（Clean Water Act）に違反しただけでなく、工場のオペレーターもまた地方当局への適切な通知や緊急報告を怠っており、『緊急時計画および地域社会の知る権利法（EPCRA）』および『包括的環境対処・補償・責任法（CERCLA）』にも違反した。

同製鉄所には 300 万ドルの罰金が科され、EPA とインディアナ州が緊急対応に要した費用の払い戻しが命じられた。⁴⁷ 当時、司法省環境・天然資源局のトッド・キム司法次官補は次のように述べた。「本日のクリーブランド・クリフスとの和解は、同社の重大な違反に対して適切な罰を科すと同時に、将来の汚染を防ぐための同社による広範な行動を要求するものである。…シアン化合物とアンモニアの削減によりミシガン湖はより清潔になり、将来の流出の可能性についても国民に情報が公開されることになる」⁴⁸

2024 年、EPA は抜き打ち検査により、バーンズハーバーの施設が大気浄化法（Clean Air Act）に違反していると発表した。同社は「製鋼に使用される炉工場から過剰な量の粒子状物質と有害大気汚染物質を排出していた疑い」がある。⁴⁹ EPA は 2024 年 8 月に和解を発表し、クリーブランド・クリフスに少額の罰金の支払いと、さらなる汚染を止めるための措置を要求した。「我々は数十億ドル規模の企業について話しているのだ」と、Citizens Action Coalition（シチズンズ・アクション・コアリション）のプログラムディレクター、ベン・インスキーは言う。⁵⁰ 「他の多くの事例と比較して、今回の罰金額は私にはあまりにも低額に思える。大気浄化法への重大な違反があった場合、他社は数百万ドル、数千万ドル、あるいは数億ドルもの罰金を支払っているのだ」

ディアボーン製鉄所



「（ディアボーン製鉄所は）この地域のきれいな空気にとって最悪の脅威の一つであり続けている。クリフスの CEO ロレンコ・ゴンカルベスは『我々は高炉－転炉法による製鉄ルートに引き続きコミットする』と述べたが、これはディアボーンの人々にとって良い兆しではない」（ミシガン州ディアボーン、サウスエンド地区住民、サムラー・ルクマン）⁵¹

ミシガン州南東部に位置するディアボーン製鉄所は、1基の高炉を操業し、排出鋼スラブ、溶融亜鉛めっき鋼板、および先進高張力鋼板（AHSS）を生産している。同社によれば、ここで製造された製品は自動車部門を含む多くの市場に供給されている。⁵²

2022年、ディアボーン製鉄所の高炉は100万トン以上のCO₂換算排出量を産出し、州内の主要な汚染源の中でPM2.5排出量が第6位となった。⁵³ この施設は、重金属や粒子状物質などの複数の有

害大気汚染物質を排出しており、これらは周辺地域に不均衡な負担を強いており、深刻な健康被害に関連している。

この製鉄所は一貫して米国の環境法に違反しており、地元メディアの報道によれば、2015年には当時 AK スチールとして知られていたクリーブランド・クリフスが、州の 42 件の環境違反に対処することに同意している。⁵⁴ 当時、同社は 130 万ドルの罰金支払と将来の違反再発防止を求められた。しかし 2023 年までに、同社はさらに 19 件の大気質違反を犯していた。⁵⁵ この際、同社は EPA と合意を結び、汚染防止技術の更新に 1 億ドルを投じることが義務付けられた。また、ミシガン州に 8 万 1,380 ドルを支払い、地元住民に 24 万 4,000 ドル相当の空気清浄機を提供することも求められた。⁵⁶

ある地元住民はこう語る。「(汚染防止装置は) 10 年近く前の前回の同意命令で交換されているべきだった。…だから今回の件は部分的には成功であり勝利だが、州の不手際を示すものでもある。…私たちは過去 10 年間、きれいな空気を吸えたはずなのだ」。⁵⁷ 地元紙の報道によると、ある住民が出産した息子は腫瘍の摘出手術を受け、喘息を患い、血中鉛濃度が高い状態だった。「息子が高い血中鉛濃度を示したのは、大量の鉛とマンガンを含む空気を吸っていたからだ。もし 10 年前に(汚染防止装置が) あれば防げたのだろうか。そうかもしれない。もっと早く実現しなかったことは悲しいが、少なくとも今実現したことは喜ばしい」⁵⁸

ディアボーン製鉄所の近くに住む別の住民は述べている。「コロナ禍は、呼吸器や心血管などの疾患を持つ人々に大きな影響を与えた。私たちが長年共存を余儀なくされてきた汚染という負の遺産のせいで、このコミュニティは免疫力が低下し、ウイルスに対してより脆弱だった。親や祖父母、共に育った隣人といった年配の世代が奪われてしまった。私たちは今も、高い喘息罹患率やその他の慢性的な汚染関連疾患を抱えるがん多発地帯で暮らしている。それもすべて鉄鋼業界のせいであり、違反を繰り返す同社に責任を取らせてこなかったせいだ」⁵⁹

ミドルタウン製鉄所



「日常的に悪臭が漂っている。化学的な、腐った卵のような臭いで、
目が染みて喉が痛くなる。消えることがない」
(オハイオ州ミドルタウン住民、ドナ・バリンジャー)⁶⁰

オハイオ州南西部に位置するミドルタウン製鉄所は、1基の高炉を操業し、熱延・冷延排出鋼、電気亜鉛めっき鋼、溶融亜鉛めっき製品、ならびにアルミめっき排出鋼・ステンレス鋼板を生産しており、その多くが自動車部門向けである。⁶¹

前述の通り、ミドルタウン製鉄所の施設は、クリーブランド・クリフスにおける単独施設としては最大の温室効果ガス排出源であり、年間約420万トンを排出している。⁶² さらに、2020年には1万5,278トンの一酸化炭素を放出した。⁶³

ミドルタウン製鉄所の近隣住民は、工場の汚染に対して一貫して反対の声を上げてきた。地元の自動車関連ビジネスを営むある住民は、工場から出る残留物が車にダメージを与えていると語る。残留物を取り除くには「化学反応を起こさせなければならない。あそこからの付着物があると、（塗装が）あんな風に白くなってしまう」。検査の結果、州の環境当局は、その物質は地元の製鉄所由来であると結論づけた。実際、オハイオ州 EPA は、目視可能な排出制限を超過したとして、ミドルタウン製鉄所に違反通知を出している。⁶⁴

ミドルタウン製鉄所の近くに住む別の住民は言う。「毎日、降下ばいじんと臭いと騒音に悩まされている。私は慢性閉塞性肺疾患（COPD）と慢性副鼻腔炎を患っている。…特に臭いがするとき、目が痒くて熱くなり、喉が痛い。最悪だ。孫たちを外で遊ばせるのも嫌だ。私の敷地内のものに触れると…決まって黒くて油っぽい物質が体についてしまうから」⁶⁵

US スチール



「当社と当社を頼りにしている利害関係者のために、より持続可能な未来を創造することで生命と生活を支えることは、正しいことであるだけでなく、長期的な成功のために不可欠である。この未来を実現するため、当社はサステナビリティをより大きな戦略に完全に統合した。これにより、当社を持続可能で競争力のあるビジネスへと変革し、地域社会の柱であり続け、従業員の誇りの源となり、何世代にもわたる持続可能な製造の基盤となることを目指している」

(US スチール) ⁶⁶

J.P.モルガンとエルバート・ゲーリーが率いるグループがカーネギー・スチールとフェデラル・スチールを合併させた 20 世紀初頭まで遡る歴史を持つ US スチールは、現在米国で第 3 位、世界で第 24 位の鉄鋼メーカーである。⁶⁷ 2025 年 6 月、日本製鉄が US スチールを完全子会社として買収したが、US スチールはその名称とピッツバーグの本社を維持している。US スチールは北米だけで年間 2,040 万トンの粗鋼生産能力を持っている。⁶⁸

US スチールは、自社の事業を 4 つの主なセグメントで構成している：(1) 北米薄板 (North American Flat-Rolled)：北米の一貫製鉄施設および持分法適用投資を含む、(2) ミニミル (Mini Mill)：ビッグ・リバー・スチール (Big River Steel) 施設、(3) US スチール・ヨーロッパ：スロバキアの一貫製鉄およびコークス製造施設、(4) 鋼管 (Tubular) 製品：米国の鋼管生産施設および持分法適用投資。⁶⁹

US スチールには、各施設において膨大な量の汚染物質を排出してきた歴史がある。同社のゲーリー製鉄所はインディアナ州最大の一酸化炭素排出源であり、ペンシルベニア州クレアトンにあるモンバレー製鉄所は同州で第 3 位の窒素酸化物排出源である。また、エドガー・トムソン工場は、同州において二酸化硫黄と一酸化炭素の上位 10 排出源に入っている。⁷⁰

汚染物質	ゲーリー製鉄所	モンバレー製鉄所 (クレアトン)	モンバレー製鉄所 (エドガー・トムソン)
窒素酸化物	2,960	2,187	285
二酸化硫黄	1,863	898	1,189
微小粒子状物質	1,605	552	132
一酸化炭素	48,639	2,734	1,225
鉛化合物	0.4	0.0	0.2

絶対排出量（大気）、単位：トン

クリーブランド・クリフと同様に、これらの汚染物質は工場近くに住む人々に実生活での影響を及ぼしている。ある研究によると、米国の主要自動車メーカーに供給を行っている US スチールの 3 つの製鉄所により、毎年推定 154 件の早期死亡、99 件の救急外来受診、5 万 5,417 件の喘息症状、1 万 138 日の欠勤、1 万 1,745 日の学校欠席が発生している。⁷¹

US スチール	ゲーリー製鉄所	モンバレー製鉄所 (クレアトン)	モンバレー製鉄所 (エドガー・トムソン)
早期死亡	57-114	37-66	11-22
呼吸器系の救急受診	48	41	10
喘息症状	31,858	18,664	4,895
欠勤日数	6,353	2,730	1,055
学校欠席日数	5,204	5,786	755

ゲーリー製鉄所



「人々は自分が病気だと知っている。病気になりつつあると知っている。親戚や子供たちが喘息であると知っている。だからこそ、製鉄の次の段階へ進むのが筋だと我々は考えている。それは高炉を使わずに鉄を造ることだ。高炉こそが諸悪の根源なのだから」

(ゲーリー責任ある開発のための擁護者連盟、キャロリン・マグレディ)⁷²

US スチール最大の製造拠点は、インディアナ州ゲーリーのミシガン湖南岸に位置している。製鉄と仕上げの両施設を備え、4 基の高炉を操業し、年間 750 万トンの粗鋼生産能力を持つ。その製品には熱延、冷延、亜鉛めっき鋼板が含まれ、自動車、金属建築部材、住宅建設、家電市場の顧客に提供されている。⁷³ EPA によると、ゲーリー製鉄所は 1,100 万トンの排出を排出した上、基準値に違反して 6 万 4,466 トンの基準大気汚染物質と 5 万 7,935 ポンド（約 2 万 6,279kg）の有害大気汚染

物質を放出した。⁷⁴ US スチールは環境関連費用として、2024年に3億5,400万ドル、2023年に3億4,500万ドル、2022年に3億3,400万ドル、2021年に3億200万ドルを報告しているが、これは総コストの約2%程度だ。同社は環境コンプライアンスだけで年間約1億ドルを費やしていると見積もっているが、依然として汚れた鋼材の生産を続けている。⁷⁵

最近の報告書によれば、ゲーリー製鉄所は約24種類の空気毒性物質（人の健康や野生生物に害を及ぼす、別名「有害大気汚染物質」、中には発がん性物質も含まれる）を排出している。⁷⁶ これらは、特に肺や心臓にさまざまな健康問題を引き起こす可能性がある。ある研究では、インディアナ州ゲーリーの住民は「米国住民の中で喘息発症リスクと短命リスクが最も高い上位10%」に入っていることが判明した。⁷⁷ 地元住民はこう述べている。「ドアから外へ一歩出るたびに、硫黄の腐った卵のような臭いが激しく襲ってきて、濃度が非常に高いことがわかる。時にはその臭いがドアや壁を通り抜けて家の中にまで漂ってくる。空気には厚い膜がかかったようで、煤（すす）が車に降り積もり、雨でさえ決してきれいには感じられない」⁷⁸

ゲーリー製鉄所は米国の製鉄所の中でも古い部類に入り、現在も製鉄工程でシンター（鉄鉱石粉の焼結物）を使用している唯一の工場である。多くの製鉄所は、空気中に大量の鉛を放出する可能性があるため、焼結工程を廃止している。EPAによれば、2021年にゲーリー製鉄所は1,019ポンド（約402kg）の鉛および鉛化合物を排出したことが判明している。⁷⁹ 鉛は長期間体内に留まり、遠い将来まで健康問題を引き起こす可能性がある。「何世代もの間こうした産業施設の周りで暮らしてきた人々がいる。前の世代が排出した鉛の足跡を文字通り見ることができるだろう」とシエラクラブ（Sierra Club）のジェーン・ウィリアムズは語る。「鉛は庭の土に残る。人々はそれに曝露される。彼らが大人になり、女性が子供を産むとき」、その鉛は次の世代にも現れるのだ。⁸⁰

モンバレー製鉄所



「臭いを強く感じるときは、状況が本当にひどいことがわかる。
デュケインとクレアトンで撮影された『ディア・ハンター』という
映画がある。その映画の中で、彼らはクレアトンのことを
『宇宙の脇の下』と呼んでいるが、私もそう感じる。
…気づくと、呼吸が苦しくなり、眠れなくなっているのだ」
(ペンシルベニア州クレアトン住民、アート・トーマス) ⁸¹

モンバレー製鉄所は、ペンシルベニア州にある4つの施設からなる一貫製鉄事業である：(1) クレアトン工場、(2) エドガー・トムソン工場、(3) アービン工場、(4) フェアレス工場。クレアトン工場は米国最大のコークス製造施設であり、ピッツバーグから10マイル（約16km）ほど南東に位置するブラドックにあるエドガー・トムソン工場は、2基の高炉で原料を処理して溶銑を造り、後に鋼鉄

へと精錬する基本製鉄部門を担っている。エドガー・トムソンで造られた鋼スラブは、鉄道で近くのウェスト・ミフリンにあるアービン工場へ運ばれ、そこで熱延、冷延、および被覆鋼板製品へと加工される。フィラデルフィア近郊の仕上げ施設であるフェアレス工場では、冷延製品がさらに亜鉛めっき鋼板へと加工される。この複合施設の年間粗鋼生産能力は 290 万純トン（net tons）で、その薄板製品は自動車、家電、金属建築部材、住宅建設業界の顧客に提供されている。⁸² US スチールの高炉は合計で毎年推定 1,400 万トンの温室効果ガスを排出しており、その多くはこのモンバレー製鉄所の施設から出ている。⁸³

2020 年 1 月以降、US スチールはモンバレー製鉄所に関連する罰金、和解金、執行措置として 6,400 万ドルを支払っている。⁸⁴ 特にクレアトン工場は大気浄化法に何度も違反しており、4 年連続で、平均して最低でも 3 ヶ月に 1 回は違反を犯している。⁸⁵ さらに、「ある研究によれば、2018 年に工場で発生した火災で汚染防止装置が停止した後、喘息の発作が増加したことが記録されている。別の研究では、モンバレーの US スチール工場の近くに住む子供たちは全米平均の『約 3 倍』の喘息罹患率を示しており、特にアフリカ系アメリカ人の子供たちでその率が最も高いことが判明した」⁸⁶

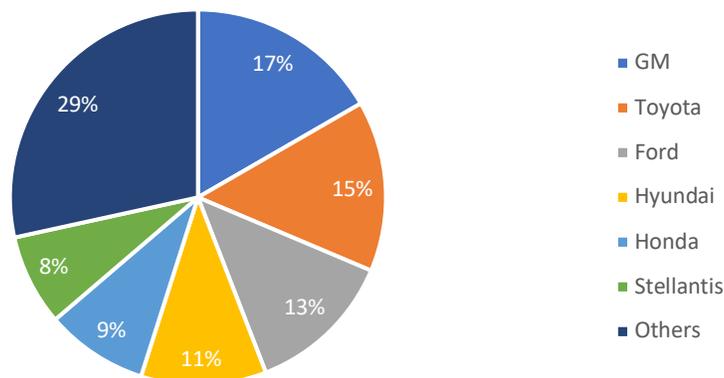
2025 年、クレアトン工場では一連の事故が発生し、直近では複数の爆発により作業員 2 名が死亡、10 名が負傷した。⁸⁷ 同年それ以前にも、煙突の爆発や汚染防止装置の故障が発生し、装置がしばらく停止していた。爆発後、地元団体は次のように述べた。「この施設では問題が続いており、悲劇に悲劇が積み重なっている。US スチールは 2020 年 1 月以来、モンバレー製鉄所の 3 施設に関連する大気汚染執行措置、罰金、和解金として計 6,400 万ドル（過去 5 年半の平均で月額 90 万ドル以上）を支払ってきた。2025 年 1 月以降だけでも、これらの項目で 740 万ドル以上の罰金が科されている。問題は改善しておらず、地域住民の健康への影響は深刻だ」⁸⁸

自動車メーカー

自動車メーカーは、排出削減やカーボンニュートラルの達成について絶えず語っているが、これらの目標を現実のものとするには、自動車サプライチェーン全体で多くの変化が必要である。その中でも最も重要かつ困難なセグメントの一つが、鉄鋼の調達である。世界の一部では重要な進展が見られるものの、米国の製鉄所はブレーキをかけており、クリーブランド・クリフスや US スチールはグリーンスチール化の計画を撤回するか、あるいはその構想自体を単に無視している。

前述の通り、鉄鋼の最大の購入者の一つが自動車産業である。市場シェアで見た米国の主要自動車メーカー6社は、(1) フォード (Ford)、(2) ゼネラルモーターズ (GM)、(3) ホンダ (Honda)、(4) ヒョンデ (Hyundai)、(5) ステランティス (Stellantis)、(6) トヨタ (Toyota) である。⁸⁹ これら6社で米国市場全体の約73%を占めている。⁹⁰ 米国市場向けの自動車のほとんどは、カナダ、米国、メキシコのいずれかの北米で組み立てられており、クリーブランド・クリフスや US スチールと結びついている可能性が高い。

自動車ブランド別 米国市場シェア



注：丸め誤差により、合計が100 (%)にならない場合があります。

Mighty Earth は、主要自動車メーカー6社と米国の鉄鋼大手2社のサプライチェーン上の関係を確認すべく、徹底的な調査を実施した。その中で Empower LLC (エンパワー) と協力し、⁹¹ 対象施設が企業全体で果たしている役割を把握するために、各製鉄会社の主要な機能を調査した。これにより、それらが自動車向けサプライヤーになり得るかどうかを明確にすることができた。続いて、年次報告書や投資家向けプレゼンテーションから、ニュース記事や企業のウェブサイトに至るまで、一般的な文書検索を実施し、対象となる製鉄施設と主要自動車メーカーとの繋がりの手がかりを探した。これには、地理的な位置関係や、どの繋がりか最も可能性が高いかという仮説も含まれる。

プロセス全体を通じて、Panjiva（パンジヴァ）、⁹² Sayari Graph（サヤリ・グラフ）、S&P Capital IQ（S&P キャピタル IQ）、MarkLines（マークラインズ）、OpenRailwayMap（オープンレイルウェイマップ、鉄道網の特定用）といった複数のツールを使用した。利用可能なデータが不十分な場合は、論理的な推論と仮説を伴わせた。この手法とツールを用いることで、主要 6 社のそれぞれがクリーブランド・クリフス、US スチールのいずれか、あるいは両方から鉄鋼を購入している主要な顧客であると、合理的に確信を持って結論づけることができる。

フォード・モーター・カンパニー



「私たちは、すべての人がきれいな空気、きれいな水、
そして安全な移動手段を享受する権利を持っていると信じている。
だからこそ、遅くとも 2050 年までに車両、製造施設、
サプライチェーン全体でカーボンニュートラルを実現するという
野心的な目標を追求し続けている」

(フォード サステナビリティ・環境・安全責任者 ボブ・ホーリークロス) ⁹³

フォードは 2024 年に米国で約 208 万台の車両を販売した。⁹⁴ そのうち約 98%が北米で組み立てられ、約 77%が米国で組み立てられた。⁹⁵ サステナビリティと環境保護を約束しているにもかかわらず、フォードは鉄鋼供給をクリーブランド・クリフスと US スチールに頼り続けている。Panjiva のデータによると、フォードはクリーブランド・クリフスからの鉄鋼の受け取り先として記録されている。2021 年 7 月から 2023 年 2 月の間に、クリーブランド・クリフス・スチール社は、酸洗済み熱延非合金鋼コイルおよび熱延合金鋼コイルを計 25 回フォードに発送した。総重量は 347 万 9,577kg、価値は 495 万 5,211 ドルに上る。これらの貨物はおそらくトラックで輸送され、ヌエボ・レオン州のコロンビア税関（2 件はソノラ州ノガレス）に到着した。フォードは S&P Capital IQ が提供する顧客リストにも含まれており、クリーブランド・クリフスとバンク・オブ・アメリカ（Bank of America）の間の債務契約書にもその名がある。⁹⁶ さらに、クリーブランド・クリフスのウェブサイトによれば、フォードは同社の 3 つの製鉄所に対して品質認証を授与している。⁹⁷

フォードは US スチールからも鋼材を調達している。Panjiva によると、2020 年から 2025 年の間に、US スチールはフォードへ 74 回の鋼材出荷を行い、総重量は 1,424 万 243kg、価値は 3,205 万 5,491 ドルであった。これらの貨物はおそらくトラックで輸送され、ヌエボ・レオン州のコロンビア税関に到着した。出荷製品には電気亜鉛めっき合金鋼板コイルや冷延合金鋼板コイルが含まれていた。

ゼネラルモーターズ



「例えば、我が社の操業および販売製品に関する目標年度は
2035年、世界の製品および操業における
カーボンニュートラル達成の目標は2040年までとしている」
(GM レポート) ⁹⁸

GM は 2024 年に米国で 270 万台の車両を販売し、⁹⁹ そのうち約 82% が北米で組み立てられた。¹⁰⁰ 米国で自動車メーカーとして最大の市場シェアを持つ GM は、2040 年までのカーボンニュートラル達成という非常に野心的な目標を掲げているものの、クリーブランド・クリフスと US スチールの鉄鋼購入者であるようだ。貿易データ上に GM がクリーブランド・クリフスから直接鉄鋼を受け取っている記録はないが、S&P Capital IQ のリストにおいて、クリーブランド・クリフスの旧顧客として「モーターズ・リクイデーション・カンパニー (Motors Liquidation Company)」の名で特定されている。GM はクリーブランド・クリフスとバンク・オブ・アメリカの間の債務契約書にも登場する。さらに、2017 年から 2022 年までの 6 年連続で、¹⁰¹ クリーブランド・クリフスは GM の「サプライヤー・オブ・ザ・イヤー賞」を受賞しており、2025 年にはクリフス社のミドルタウン製鉄所とロックポート製鉄所の両方が同賞を受賞した。加えて、2025 年 8 月には、GM がクリーブランド・クリフスと数年間の契約を締結したことが発表された。¹⁰²

GM は貿易データ上では US スチールの顧客として登場しないが、両社の間には確立された関係がある。2023 年、US スチールは「verdeX (バーデックス) スチール」を供給するための GM との供給契約を発表した。¹⁰³ 最後に、US スチールは自社の MART-TEN マルテンサイト鋼でアルテア・エンライトン賞 (Altair Enlighten Award) を受賞したが、この鋼材は GM が製造する 2019 年型シボレー・シルバラードに使用されており、2025 年のデトロイト・オートショーで再び注目を集めた。¹⁰⁴

本田技研工業



「『環境負荷ゼロ社会』の実現に向けた取り組みとして、
2050年までにCO₂排出量実質ゼロ、再生可能エネルギー100%活用、
および持続可能な材料の使用100%を目指す
というビジョンに向けて取り組んでいる」

(ホンダ ESG レポート 2025) ¹⁰⁵

ホンダは米国で年間約130万台の車両を販売している。¹⁰⁶ そのうち少なくとも60%が北米で組み立てられている。¹⁰⁷ ホンダは2050年までのカーボンフリーエネルギー100%活用の公約を掲げているが、クリーブランド・クリフスおよびUSスチールの両社と取引がある。ホンダは米国内の12の製造工場ですべて年間120万台以上の自動車を生産しており、米国で販売されるホンダおよびアキュラ（Acura）ブランド車の3分の2近くを国内生産している。Panjivaのデータによると、ホンダはメキシコの現地法人を通じてクリーブランド・クリフスの顧客として登場する。2022年3月から2023年2月の間に、クリーブランド・クリフス・スチール社は、タマウリパス州ヌエボ・ラレド（326回）およびコアウイラ州ピエドラス・ネグラス（13回）にあるホンダの施設に対し、トラック（199回）および鉄道（140回）で計339回の出荷を行った。貨物の総重量は1,358万6,076kg、価値は2,548万2,880ドルであった。この関係は、クリーブランド・クリフスとバンク・オブ・アメリカの間の債務契約書でも言及されている。¹⁰⁸

ホンダはUSスチールからも購入している。Panjivaによると、2021年から2025年の間に、ホンダ・トレーディング・デ・メキシコ（Honda Trading de México）はUSスチールから8,332件の出荷を受領した。これらの出荷のほとんどは、トラック（4,904回）および鉄道（3,402回）によりヌエボ・ラレド経由で配送された。貨物の総重量は3億580万7,798kg、価値は4億8,862万6,832ドルに上り、ハリスコ州エル・サルトにあるホンダの施設宛であった。¹⁰⁹

現代自動車（ヒョンデ）



「ヒョンデは、製造工程を含め、車両のライフサイクル全体を通じて
環境への影響を低減させる素晴らしい進展を遂げてきた。

我々の究極の目標は、2045年までのカーボンニュートラル達成だ」

（現代自動車 社長兼 CEO、ホセ・ムニョス）¹¹⁰

ヒョンデは 2024 年に米国で約 83 万 6,000 台の車両を販売した。¹¹¹ 米国の主要自動車メーカー 6 社中、北米での組み立て比率は 41% と最も低い。¹¹² ヒョンデはクリーブランド・クリフスの鋼材の購入者ではないようだが、2045 年までのカーボンニュートラルという目標を掲げながらも、US スチールとは密接な関係にある。背景として、現代製鉄（Hyundai Steel）と現代ハイスコ（Hyundai Hysco）が 2015 年に合併し、¹¹³ 新法人は現代製鉄の子会社として存続した。Panjiva によると、2021 年から 2025 年の間に、現代製鉄と現代ハイスコは合計 5,567 件の出荷を US スチールから受領した。これらの出荷の重量は 8,670 万 553kg、価値は 1 億 4,717 万 3,548 ドルであった。出荷のほとんどはトラックで輸送され、マタモロス（5,547 回）またはヌエボ・ラレド（20 回）を経由した。出荷はすべてモンテレイにある現代製鉄の施設宛であった。出荷製品には冷延非合金亜鉛めっき鋼板コイルや合金亜鉛めっき鋼板コイルなどが含まれていた。現代製鉄は現代自動車グループが必要とする特殊鋼の 70%、鋼種の 99% を供給している。¹¹⁴

ステランティス N.V.



「2022年に採択された戦略計画の一環として…ステランティスは、
2038年までにカーボン・ネット・ゼロを達成するという
長期目標を掲げ、電動化への深いコミットメントを通じて
脱排出化のリーダーシップを担う」

(ステランティス クライメート・ポリシー・レポート 2024/2025) ¹¹⁵

ステランティスは2024年に米国で130万台の車両を販売した。¹¹⁶ そのうち約96%が北米で組み立てられた。¹¹⁷ ステランティスは2038年までのカーボン・ネット・ゼロ達成という具体的な目標を持っているが、依然としてクリーブランド・クリフスおよびUSスチールの両社と取引を続けている。S&P Capital IQのリスト（フィアット・クライスラー・オートモービルズ N.V. [Fiat Chrysler Automobiles N.V.] および FCA US LLC の名義）、ならびにクリーブランド・クリフスとバンク・オブ・アメリカの間の債務契約書（フィアット・クライスラー・オートモービルズ N.V. として言及）において、ステランティスはクリーブランド・クリフスの顧客として登場する。¹¹⁸ さらに、フォードや GM と並び、ステランティスはクリーブランド・クリフスが供給する主要自動車メーカーの一つとしてしばしば引用される。¹¹⁹

US スチールに関しては、ステランティスが製造するジープ・グラディエーター（Jeep Gladiator）が、US スチールの XGS 先進高張力鋼を採用した最初の車両として同社により特定されている。¹²⁰

トヨタ自動車



「トヨタは、世界各地の多様なエネルギー状況を考慮しながら、
2050年までのカーボンニュートラル達成を目指し、
『誰ひとり取り残さない』、そして『すべての人に移動の自由を』
提供することにコミットしている」

(トヨタの気候関連公共政策への見解 2024) ¹²¹

トヨタは米国で毎年約 200 万台を販売する最大手の一社である。¹²² その車両の約 75%が北米で製造されている。¹²³ トヨタは 2050 年までのカーボンニュートラル達成を試みているが、クリーブランド・クリフスや US スチールとの取引を続けているため、この控えめなスケジュールでさえ達成は疑わしい。Panjiva によると、トヨタは豊田通商のメキシコ子会社を通じてクリーブランド・クリフスの顧客として登場する。2021 年 7 月から 2023 年 2 月の間に、クリーブランド・クリフス・スチール社は計 239 件のステンレス鋼板をトヨタ・ツウショウ・プロセッシング・デ・メキシコ社 (Toyota Tsusho Processing de México, S.A. de C.V.) へ発送した。出荷は鉄道とトラックで行われ、サン・ルイス・ポトシおよびプエブラに届けられた。総重量は 1,699 万 5,318kg、価値は 5,325 万 1,910 ドルであった。同社はトヨタグループの一部である豊田通商の子会社であり、鋼コイルのスリット加工や販売を専門としている。¹²⁴ 2021 年 3 月から 2023 年 11 月の間に、クリーブランド・クリフス社は圧延鋼板をトヨタ・ツウショウ・メキシコ社へ 425 件発送した。これらは主にトラックでヌエボ・ラレドおよびプエブラへ届けられ、総重量は 413 万 8,967kg、価値は 602 万 8,119 ドルであった。この関係は、S&P Capital IQ 提供のリストやクリーブランド・クリフスとバンク・オブ・アメリカの間の債務契約書にも含まれている。¹²⁵ さらに、トヨタはミドルタウン製鉄所とロックポート製鉄所の施設に対し「品質・納期最優秀賞」を授与している。

トヨタはまた、2020 年から 2025 年の間に US スチールから 7,640 件の出荷を受領した。出荷の総重量は 1 億 5,844 万 4,085kg、価値は 2 億 6,864 万 5,224 ドルであった。そのほとんどはヌエボ・ラレド経由のトラック (6,817 回) またはピエドラス・ネグラス経由の鉄道 (661 回) でメキシコに入った。トヨタのトラック「タコマ (Tacoma)」にも US スチールの製品が組み込まれている可能性が高い。¹²⁶ さらに、日本製鉄は US スチールを買収する以前から、トヨタと長年にわたる関係を築いている。¹²⁷

結論と提言

米国の自動車産業は、よりクリーンで持続可能な製造への移行における極めて重要な局面に立っている。本レポートで分析した自動車メーカーは野心的なカーボンニュートラル目標を掲げているが、クリーブランド・クリフスや US スチールの石炭ベースの鉄鋼への依存を続けることは、これらの公約を損なうものであり、深刻な環境被害や公衆衛生被害を永続させている。米国自動車市場の約 73%を占める主要 6 社が米国の製鉄業に変化を促せば、クリーブランド・クリフスや US スチールは対応せざるを得なくなるはずだ。レポートが示す通り、その圧力がなければ、両社は、大量の温室効果ガスや有毒汚染物質を排出する老朽化した高炉操業に多額の投資を続け、周辺地域社会における呼吸器疾患や早期死亡、空気や水の質の悪化を招き続けるだろう。

世界的な潮流を見れば、グリーンスチールへの技術的・経済的な道筋は既に十分確立されている。海外競合他社の多くは、水素還元製鉄や電気炉による生産を急速に拡大しており、ヒョンデによるルイジアナ州の低排出製鉄施設への最近の投資は、こうしたイノベーションが米国においても実行可能であることを裏付けている。世界的な進展と米国の鉄鋼メーカーの停滞とのギャップは、国内産業にとっての競争上のリスクであると同時に、見逃された機会でもある。

自動車メーカーはこの流れに影響を与える大きな力（レバレッジ）を持っている。鉄鋼の主要な消費者であり、将来の需要を牽引する存在として、明確な期待値の設定、調達戦略と気候目標の合致、そして低排出生産に投資するサプライヤーへの支援を通じて、鉄鋼部門の脱排出化を加速させることができる独自の立場にある。このリーダーシップがなければ、米国の製鉄業は世界の競合他社に遅れを取り続け、自動車産業は自ら掲げる環境価値と矛盾するサプライチェーンに縛られ続けることになる。

Mighty Earth とその同盟団体は、フォード、GM、ホンダ、ヒョンデ、ステランティス、トヨタに対し、以下の実施を求める：

- 脱石炭へのコミットメント：自動車メーカーは、自社のサプライチェーンにおける新規の石炭投資を停止し、石炭の使用を段階的に廃止することを明確に約束しなければならない。将来の投資が、鉄鋼やアルミニウムなどの必須材料の化石燃料フリーな生産のみを支援するようにすることで、持続可能で強靱な生産モデルへの道が開かれる。
- 電気自動車への移行の加速：自動車メーカーは化石燃料車の段階的廃止を早め、100%電気自動車（EV）化を全面的に受け入れなければならない。この移行には、世界的な気候目標、特にパリ協定で概説された 1.5°C 目標に合わせ、内燃機関（ICE）車の廃止に向けた法的拘束力のある期限の設定を含むべきである。この移行を達成するための強固な計画は、持続可能なモビリティにおける自動車メーカーのリーダーシップを再確認させるものとなる。
- 鉄鋼サプライチェーンの脱排出化：自動車メーカーの排出量の主要な原因となっている鉄鋼業界には、排出集約度を低減させるための目的を絞った介入が必要である。自動車メーカーは、自社のサプライチェーンの脱排出化に向けた科学的根拠に基づく目標（SBT）を設定すべき

であり、これには法的拘束力のある購入契約に裏打ちされた、低排出・ゼロ排出材料の年間購入目標を含めるべきである。「SteelZero（スチールゼロ）」や「First Movers Coalition（ファースト・ムーバーズ・コアリション）」といったイニシアチブとの協力は、これらの目標達成を加速させ、業界全体のさらに広範な転換を促す触媒となる。

- 人権デューデリジェンスの強化：自動車メーカーのサプライチェーンで文書化されているリスクに対処するためには、包括的な人権デューデリジェンスが不可欠である。採掘から製造に至るまで、自動車メーカーは人権侵害を特定、防止、是正するための積極的な措置を講じなければならない。これにはサプライチェーン全体での暴力に対する「ゼロ・トレランス（一切容認しない）」方針が含まれる。これらの措置には、透明性のある報告と、影響を受ける地域社会との積極的な対話を含めるべきである。
- 労働者の権利の擁護と地域利益の確保：労働者の権利の尊重は基本である。自動車メーカーは、進出先の地域社会と「地域利益協定（CBA）」を締結し、サプライチェーン内の労働条件について独立した第三者機関による監視を導入すべきである。こうした取り組みにより、経済発展が人間の尊厳や安全を犠牲にして行われなことを保証できる。

クリーンな鉄鋼への移行は可能であるだけでなく、不可欠である。低排出な調達を優先することで、自動車メーカーは公衆衛生を保護し、気候への影響を軽減し、自動車・鉄鋼両産業の長期的な競争力を強化することができる。今後数年間の選択が、米国が新興のグリーンスチール経済をリードするのか、あるいは多大な社会的・環境的・経済的コストを強いる旧来の慣行に依存し続けるのかを決定することになる。

出典

- ¹ Cornwall, Warren. “Steel industry emissions are a big contributor to climate change. Can it go green?” サイエンス誌 (Science) , May 1, 2024. <https://www.science.org/content/article/steel-industry-emissions-big-contributor-climate-change-can-go-green>.
- ² 全米工学アカデミー (National Academy of Engineering) . “The rise of the U.S. steel industry.” <https://www.nae.edu/313347/The-Rise-of-the-US-Steel-Industry>.
- ³ 国際エネルギー機関 (International Energy Agency, IEA) . “Iron and steel technology roadmap.” <https://www.iea.org/reports/iron-and-steel-technology-roadmap>.
- ⁴ Global Efficiency Intelligence. “Steel climate impact 2025.” <https://www.globalefficiencyintel.com/steel-climate-impact-international-benchmarking-energy-co2-intensities>.
- ⁵ GMK Center. “The share of EAF in global steel production in 2024 increased to 29.1%.” <https://gmk.center/en/news/the-share-of-eaf-in-global-steel-production-in-2024-increased-to-29-1/>.
- ⁶ Charter Steel. “EAF vs. BOF furnaces in sustainable steelmaking.” <https://www.chartersteel.com/about/news/eaf-vs-bof-furnaces-in-steelmaking>.
- ⁷ Charter Steel. “EAF vs. BOF furnaces in sustainable steelmaking.” <https://www.chartersteel.com/about/news/eaf-vs-bof-furnaces-in-steelmaking>.
- ⁸ “Global stagnation and regional variations in steel recycling.” ScienceDirect, 2025. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344925002423>.
- ⁹ Canary Media. “Chart: Steelmaking is starting to go electric.” <https://www.canarymedia.com/articles/green-steel/chart-steelmaking-is-starting-to-go-electric>.
- ¹⁰ 世界鉄鋼協会 (World Steel Association) . “Steel use by sector.” <https://worldsteel.org/data/steel-use-by-sector/>.
- ¹¹ 一次製鉄は、「送風装置を用いて溶銑に酸素を吹き込み、排出含有量を低下させて鋼へと転換する工程を含む」。鉄スクラップを必要としない。Monroe Engineering. “Primary vs. secondary steelmaking: What’s the difference?” <https://monroeengineering.com/blog/primary-vs-secondary-steelmaking-whats-the-difference/>.
- ¹² 国際クリーン交通委員会 (International Council on Clean Transportation, ICCT) , “Technologies to reduce greenhouse gas emissions from automotive steel in the United States and the European Union.” July 2024. https://theicct.org/wp-content/uploads/2024/07/ID-158-%E2%80%9393-Green-steel_final.pdf.
- ¹³ 国際クリーン交通委員会 (ICCT) . “Assessment of automotive steel demand in the United States.” February 2025. <https://theicct.org/publication/us-auto-steel-demand-feb25/>.
- ¹⁴ 国際クリーン交通委員会 (ICCT) . “Assessment of automotive steel demand in the United States.” February 2025. <https://theicct.org/publication/us-auto-steel-demand-feb25/>.
- ¹⁵ “‘Green steel’: Swedish company ships first batch made without using coal.” The Guardian. <https://www.theguardian.com/science/2021/aug/19/green-steel-swedish-company-ships-first-batch-made-without-using-coal>.
- ¹⁶ 2025 年第 3 四半期決算説明会にて、「ミドルタウン・プロジェクトの新たな事業範囲 (スコーピング) についてエネルギー省 (DOE) と引き続き協議していく。当該の高炉は今後 4~5 年間は稼働を継続するため、この協議は極めて重要である」と言及。現時点ではこの「新たな事業範囲」の詳細は不明だが、低排出鋼プラントの建設を意味するかについては疑問視されている。クライブランド・クリフス. “Cleveland-Cliffs Reports Third-Quarter 2025 Results.” October 20, 2025. <https://www.clevelandcliffs.com/news/news-releases/detail/686/cleveland-cliffs-reports-third-quarter-2025-results>.
- ¹⁷ Steel Industry News. “Cleveland-Cliffs cancels \$500 million green steel project.” <https://steelindustry.news/cleveland-cliffs-cancels-500-million-green-steel-project/>.
- ¹⁸ Canary Media. “SSAB quietly pulls out of \$500M green steel award negotiations.” <https://www.canarymedia.com/articles/green-steel/ssab-quietly-pulls-out-of-500m-green-steel-award-negotiations>.
- ¹⁹ Canary Media. “Despite Trump troubles, Hyundai charges ahead with green-steel project.” <https://www.canarymedia.com/articles/green-steel/hyundai-continues-factory-louisiana-trump-hydrogen>.
- ²⁰ Canary Media. “Despite Trump troubles, Hyundai charges ahead with green-steel project.” <https://www.canarymedia.com/articles/green-steel/hyundai-continues-factory-louisiana-trump-hydrogen>.

- ²¹ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024. <https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ²² Industrious Labs. “U.S. Steel confirms 20 more years of pollution at Gary Works BF #14.” プレスリリース. <https://industriouslabs.org/archive/press-release-usx-relining-garyworks>.
- ²³ Bozzella, John. 米国国家経済会議（NEC）に宛てた、US スチールの買収に関連する書簡. 自動車イノベーション連合（Alliance for Automotive Innovation）, March 29, 2024. <https://www.autosinnovate.org/association-update/Alliance%20for%20Automotive%20Innovation%20Letter%20to%20NEC%20on%20U.S.%20Steel%20-%20March%202024.pdf>.
- ²⁴ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024. <https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ²⁵ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024. <https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ²⁶ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024. <https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ²⁷ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024. <https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ²⁸ 米国環境保護庁（U.S. Environmental Protection Agency, EPA）. “Lead compounds.” September 2016. <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-09/documents/lead-compounds.pdf>.
- ²⁹ Industrious Labs. “U.S. Steel confirms 20 more years of pollution at Gary Works BF #14.” プレスリリース. <https://industriouslabs.org/archive/press-release-usx-relining-garyworks>.
- ³⁰ セントルイス連邦準備銀行（Federal Reserve Bank of St. Louis）. “Industrial Production: Manufacturing: Durable Goods: Iron and Steel Products (NAICS = 3311,2).” <https://fred.stlouisfed.org/series/IPG3311A2S>.
- ³¹ クリーブランド・クリフス. Sustainability Report 2024. https://d1io3yog0oux5.cloudfront.net/_a8588941e01003fc1297d48ea77754c9/clevelandcliffs/files/pages/clevelandcliffs/db/1149/description/2025+Documents/CLF_SustainabilityReport_2024.pdf.
- ³² クリーブランド・クリフス. “Form 10-K.” 米国証券取引委員会（U.S. Securities and Exchange Commission, SEC）, 2024, <https://www.clevelandcliffs.com/investors/sec-filings/annual-reports/content/0000764065-25-000058/0000764065-25-000058.pdf>.
- ³³ クリーブランド・クリフス. “Form 10-K.” 米国証券取引委員会（SEC）, 2024, <https://www.clevelandcliffs.com/investors/sec-filings/annual-reports/content/0000764065-25-000058/0000764065-25-000058.pdf>.
- ³⁴ クリーブランド・クリフス. “Form 10-K.” 米国証券取引委員会（SEC）, 2024, <https://www.clevelandcliffs.com/investors/sec-filings/annual-reports/content/0000764065-25-000058/0000764065-25-000058.pdf>.
- ³⁵ Industrious Labs. “Cleveland-Cliffs Delays 68 Million Tonne Pollution Decision.” プレスリリース. <https://industriouslabs.org/archive/press-release-cc-burnsharbor-relining>.
- ³⁶ Canary Media. “A coal-burning steel plant may thwart Cleveland’s climate goals.” <https://www.canarymedia.com/articles/green-steel/cliffs-cleveland-works-blast-furnace-relining-climate-goals>.
- ³⁷ Industrious Labs. “DOE Announces 1st Green Steel Plant, Replacement for Coal-Based Steel Furnace.” プレスリリース. <https://industriouslabs.org/archive/press-release-doe-announces-1st-green-steel-plant-replacement-for-coal-based-steel-furnace>.
- ³⁸ Canary Media. “Major US steel company backs away from plan to make green steel.” <https://www.canarymedia.com/articles/green-steel/cleveland-cliffs-middleton-trump>.
- ³⁹ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024. <https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁴⁰ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024. <https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁴¹ Chicago Tribune. “Indiana steel mill to pay \$3 million for dumping toxins into Lake Michigan tributary that led to fish kill and beach closures.” February 2022. <https://www.chicagotribune.com/2022/02/14/indiana-steel-mill-to-pay-3-million-for-dumping-toxins-into-lake-michigan-tributary-that-led-to-fish-kill-and-beach-closures/>.
- ⁴² Regional Rail. “Burns Harbor Railroad.” 2020. <https://regional-rail.com/burns-harbor-railroad/>

-
- ⁴³ クリーブランド・クリフス. “Burns Harbor fact sheet.” May 2025.
https://d1io3yog0oux5.cloudfront.net/_59512bd24d6c38a1cafdee10e057e7b6/clevelandcliffs/db/1170/10175/fact_sheet/CLF_FactSheet_BurnsHarbor_052025.pdf.
- ⁴⁴ Indiana Economic Digest. “Northwest Indiana steel mills emit 25 million tons of carbon annually, Environmental Integrity Project estimates.” <https://indianaeconomicdigest.net/Content/Most-Recent/Manufacturing/Article/Northwest-Indiana-Region-steel-mills-emit-25-million-tons-of-carbon-annually-Environmental-Integrity-Project-estimates/31/114/119953>.
- ⁴⁵ 米国司法省 (U.S. Department of Justice) . “Cleveland-Cliffs Agrees to Improve Environmental Compliance at Indiana Facility and Pay \$3 Million Civil Penalty for Ammonia and Cyanide Violations.”
<https://www.justice.gov/archives/opa/pr/cleveland-cliffs-agrees-improve-environmental-compliance-indiana-facility-and-pay-3-million>
- ⁴⁶ 米国環境保護庁 (EPA) . “Cleveland-Cliffs Steel LLC and Cleveland-Cliffs Burns Harbor LLC settlement.”
<https://www.epa.gov/enforcement/cleveland-cliffs-steel-llc-and-cleveland-cliffs-burns-harbor-llc-settlement>.
- ⁴⁷ 米国司法省 (U.S. Department of Justice) . “Cleveland-Cliffs Agrees to Improve Environmental Compliance at Indiana Facility and Pay \$3 Million Civil Penalty for Ammonia and Cyanide Violations.”
<https://www.justice.gov/archives/opa/pr/cleveland-cliffs-agrees-improve-environmental-compliance-indiana-facility-and-pay-3-million>
- ⁴⁸ 米国司法省 (U.S. Department of Justice) . “Cleveland-Cliffs Agrees to Improve Environmental Compliance at Indiana Facility and Pay \$3 Million Civil Penalty for Ammonia and Cyanide Violations.”
<https://www.justice.gov/archives/opa/pr/cleveland-cliffs-agrees-improve-environmental-compliance-indiana-facility-and-pay-3-million>
- ⁴⁹ 米国環境保護庁 (EPA) . “EPA reaches settlement with Cleveland-Cliffs Burns Harbor for alleged Clean Air Act violations.”
<https://www.epa.gov/newsreleases/epa-reaches-settlement-cleveland-cliffs-burns-harbor-alleged-clean-air-act-violations>.
- ⁵⁰ The Statehouse File. “Steel mill next to Indiana Dunes National Park is penalized.”
https://www.thestatehousefile.com/politics/steel-mill-next-to-indiana-dunes-national-park-is-penalized/article_0cff6332-7787-11ef-86ee-87a46ce3d2dc.html.
- ⁵¹ Luqman, Khalil. “Luqman: GM must shift Cleveland Cliffs plant in Dearborn to net-zero steel production.” The Detroit News, Jan. 15, 2024. <https://www.detroitnews.com/story/opinion/2024/01/15/luqman-gm-must-shift-dearborn-plant-to-net-zero-steel-production/72232251007/>.
- ⁵² クリーブランド・クリフス. “Dearborn Works fact sheet.” May 2025.
https://d1io3yog0oux5.cloudfront.net/_59512bd24d6c38a1cafdee10e057e7b6/clevelandcliffs/db/1170/10191/fact_sheet/CLF_FactSheet_DearbornWorks_052025.pdf.
- ⁵³ 5 Lakes Energy. Dearborn Works: An integrated steel mill transition study. October 2024. https://5lakesenergy.com/wp-content/uploads/2024/10/Dearborn-Works-An-Integrated-Steel-Mill-Transition-Study_5-Lakes-Energy_October-2024.pdf.
- ⁵⁴ BridgeDetroit. “Dearborn steel company to pay \$100 million in violations settlement with EPA.”
<https://www.bridgedetroit.com/dearborn-steel-company-to-pay-100-million-in-violations-settlement-with-epa/>.
- ⁵⁵ BridgeDetroit. “Dearborn steel company to pay \$100 million in violations settlement with EPA.”
<https://www.bridgedetroit.com/dearborn-steel-company-to-pay-100-million-in-violations-settlement-with-epa/>.
- ⁵⁶ 米国環境保護庁 (EPA) . “Steel manufacturer pays more than \$100 million to reduce emissions from its Dearborn, Michigan facility.” <https://www.epa.gov/newsreleases/steel-manufacturer-pays-more-100-million-reduce-emissions-its-dearborn-michigan>.
- ⁵⁷ BridgeDetroit. “Dearborn steel company to pay \$100 million in violations settlement with EPA.”
<https://www.bridgedetroit.com/dearborn-steel-company-to-pay-100-million-in-violations-settlement-with-epa/>.
- ⁵⁸ BridgeDetroit. “Dearborn steel company to pay \$100 million in violations settlement with EPA.”
<https://www.bridgedetroit.com/dearborn-steel-company-to-pay-100-million-in-violations-settlement-with-epa/>.
- ⁵⁹ Industrious Labs. “Dirty Steel, Dangerous Air.” October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁶⁰ WYSO. “In Middletown’s steel corridor, residents will have to wait longer for stronger clean air rules.” Sept. 25, 2025.
<https://www.wyso.org/environment-news/2025-09-25/in-middletowns-steel-corridor-residents-will-have-to-wait-longer-for-stronger-clean-air-rules>.

- ⁶¹ クリーブランド・クリフス。"Middletown Works fact sheet." May 2025.
https://d1io3yog0oux5.cloudfront.net/_59512bd24d6c38a1cafdee10e057e7b6/clevelandcliffs/db/1170/10199/fact_sheet/CLF_FactSheet_MiddletownWorks_52025.pdf.
- ⁶² Ohio Capital Journal. "A coal-burning steel plant may thwart Cleveland's climate goals." Sept. 26, 2025.
<https://ohiocapitaljournal.com/2025/09/26/a-coal-burning-steel-plant-may-thwart-clevelands-climate-goals/>.
- ⁶³ WYSO. "New report says Ohio steel production emissions harm residents' health." November 13, 2024.
<https://www.wyso.org/news/2024-11-13/new-report-says-ohio-steel-production-emissions-harm-residents-health>.
- ⁶⁴ Local 12 News. "Steel fallout creates complaints in one Tri-State city." <https://local12.com/news/investigates/steel-fallout-creates-complaints-middletown-cleveland-cliffs-persistent-pollution-damaging-residue-waste-airborne-issue-cincinnati>
- ⁶⁵ Industrious Labs. "Dirty Steel, Dangerous Air." October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁶⁶ US スチール。"Building a more sustainable future." <https://www.ussteel.com/sustainability/overview>.
- ⁶⁷ US スチール。"2024 Sustainability Report." <https://sustainability.ussteel.com/introduction/about-u.-s.-steel#:~:text=U.%20S.%20Steel%20performs%20a%20wide,Our%20S.T.E.E.L.>
- ⁶⁸ US スチール。"2024 Annual Report."
https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1163302/000110465925026421/tm255512d2_ars.pdf.
- ⁶⁹ US スチール。"2024 Annual Report."
https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1163302/000110465925026421/tm255512d2_ars.pdf.
- ⁷⁰ Industrious Labs. "Dirty Steel, Dangerous Air." October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁷¹ Industrious Labs. "Dirty Steel, Dangerous Air." October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁷² CBS News. "With U.S. Steel sale to Nippon Steel advancing, advocates want to see plan to curb pollution in Gary, Indiana."
<https://www.cbsnews.com/chicago/news/u-s-steel-sale-nippon-steel-pollution-gary-indiana-mill/>.
- ⁷³ US スチール。"U.S. Steel's footprint." <https://www.ussteel.com/about-us/locations>.
- ⁷⁴ Indiana Economic Digest. "Northwest Indiana steel mills emit 25 million tons of carbon annually, Environmental Integrity Project estimates." <https://indianaeconomicdigest.net/Content/Default/Also-In-The-News/Article/Northwest-Indiana-Region-steel-mills-emit-25-million-tons-of-carbon-annually-Environmental-Integrity-Project-estimates/-3/5307/119953>.
- ⁷⁵ Industrious Labs. "Dirty Steel, Dangerous Air." October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>
- ⁷⁶ Industrious Labs. "Dirty Steel, Dangerous Air." October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁷⁷ Industrious Labs. "Dirty Steel, Dangerous Air." October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁷⁸ Industrious Labs. "Dirty Steel, Dangerous Air." October 2024.
<https://cdn.sanity.io/files/xdjws328/production/71057afa03f9784a6599a762149bd87fe735c06a.pdf>.
- ⁷⁹ Inside Climate News. "Industrial plants in Gary and other environmental justice communities are highlighted as top emitters," Sept. 14, 2023. <https://insideclimatenews.org/news/14092023/gary-steel-works-top-emitter-environmental-justice/>.
- ⁸⁰ Inside Climate News. "Industrial plants in Gary and other environmental justice communities are highlighted as top emitters," Sept. 14, 2023. <https://insideclimatenews.org/news/14092023/gary-steel-works-top-emitter-environmental-justice/>.
- ⁸¹ Pennsylvania Capital-Star. "For residents of Clairton, progress on air quality feels a long way off." <https://penncapital-star.com/energy-environment/for-residents-of-clairton-progress-on-air-quality-feels-a-long-way-off/>.
- ⁸² US スチール。"U.S. Steel's footprint." <https://www.ussteel.com/about-us/locations>.
- ⁸³ SteelWatch. "Coal or corporate responsibility: Nippon Steel at a crossroads with its U. S. Steel acquisition."
https://steelwatch.org/commentary/uss_2025/.
- ⁸⁴ Industrious Labs. "U.S. Steel confirms 20 more years of pollution at Gary Works BF #14." プレスリリース.
<https://industriouslabs.org/archive/press-release-usx-relining-garyworks>.
- ⁸⁵ Allegheny Front. "Environmental groups tell Nippon Steel to clean up newly-acquired U.S. Steel plants in Pittsburgh."
<https://www.alleghenyfront.org/nippon-us-steel-pittsburgh-plants-air-pollution/>.

- ⁸⁶ Allegheny Front. “Environmental groups tell Nippon Steel to clean up newly-acquired U.S. Steel plants in Pittsburgh.” <https://www.alleghenyfront.org/nippon-us-steel-pittsburgh-plants-air-pollution/>.
- ⁸⁷ 米国化学物質安全調査委員会（U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, CSB）. “CSB opens investigation into fatal incident.” <https://www.csb.gov/csb-opens-investigation-into-fatal-incident/#:~:text=Washington%20D.C.%20August%2012%2C%202025,potentially%20could%20have%20been%20prevented.%E2%80%9D>.
- ⁸⁸ PennLive. “‘The issues are not getting better’: Pa. environmental groups address U.S. Steel explosion.” August 2025. <https://www.pennlive.com/nation-world/2025/08/the-issues-are-not-getting-better-pa-environmental-groups-address-us-steel-explosion.html>.
- ⁸⁹ 次に続く自動車メーカーは、日産・三菱が米国市場の7%、フォルクスワーゲンが4%を占めている。
- ⁹⁰ Visual Capitalist. “Ranked: Automakers by U.S. market share.” <https://www.visualcapitalist.com/ranked-automakers-by-u-s-market-share/>.
- ⁹¹ Empower. <https://empowerllc.net/en/>.
- ⁹² Panjiva は貿易データベースであり、鉄鋼やその他の資材が国境を越えて取引される際に、自動車メーカーと鉄鋼会社の関係を明らかにするものである。米国内において、2社の鉄鋼会社のいずれかが自動車メーカーに鉄鋼を供給していた場合でも、記録はほとんど残らない可能性がある。しかし、取引が国境を越えると、Panjiva のデータはそうした関係を捉える。そのため、以降のセクションではメキシコに関する議論が登場する。
- ⁹³ フォード・モーター・カンパニー. “Ford makes progress in building a more sustainable future.” 2025. <https://www.fromtheroad.ford.com/us/en/articles/2025/ford-makes-progress-in-building-a-more-sustainable-future>.
- ⁹⁴ CNBC. “GM, Ford report best annual U.S. sales since 2019 as auto recovery continues.” Jan. 3, 2025. <https://www.cnbc.com/2025/01/03/ford-2024-us-sales.html>.
- ⁹⁵ Visual Capitalist. “Visualized: Where automakers build cars sold in America.” <https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-automakers-build-cars-sold-in-america/>.
- ⁹⁶ Empower. <https://empowerllc.net/en/>.
- ⁹⁷ Empower. <https://empowerllc.net/en/>.
- ⁹⁸ ゼネラルモーターズ. Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD) Report. 2024. https://www.gm.com/content/dam/company/docs/us/en/gmcom/company/2024_TCFD_Report.pdf.
- ⁹⁹ CNBC. “GM, Ford report best annual U.S. sales since 2019 as auto recovery continues.” Jan. 3, 2025. <https://www.cnbc.com/2025/01/03/ford-2024-us-sales.html>.
- ¹⁰⁰ Visual Capitalist. “Visualized: Where automakers build cars sold in America.” <https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-automakers-build-cars-sold-in-america/>.
- ¹⁰¹ クリーブランド・クリフス. “Cleveland-Cliffs Awarded by General Motors GM’s 2022 Supplier of the Year for Sixth Straight Year.” <https://www.clevelandcliffs.com/news/news-releases/detail/579/cleveland-cliffs-awarded-by-general-motors-gms-2022>.
- ¹⁰² フォード・モーター・カンパニーおよびステランティス N.V.も、これらの複数年にわたる鉄鋼供給契約に含まれている可能性がある。詳細は以下を参照のこと：“Cleveland-Cliffs enters multi-year steel deals with automakers, says report,” Stocktwits, Aug. 15, 2025, <https://stocktwits.com/news-articles/markets/equity/cleveland-cliffs-enters-multi-year-steel-deals-with-automakersreport/chsPDjERdfH>; および“Cleveland-Cliffs, U.S. carmakers agree on multiyear steel contracts: Bloomberg,” Ainvest, Aug. 15, 2025, <https://www.ainvest.com/news/cleveland-cliffs-carmakers-agree-multiyear-steel-contracts-bloomberg-2508/>.
- ¹⁰³ この鉄鋼はビッグ・リバー・スチール（Big River Steel）の高炉法で製造されたものではないが、US スチールとゼネラルモーターズの継続的な関係を示すものである。詳細は以下を参照のこと：US スチール, “U.S. Steel announces supply agreement with General Motors for U.S.-sourced sustainable verdex® steel,” Feb. 14, 2023, <https://www.ussteel.com/perspective-detail/-/blogs/u-s-steel-announces-supply-agreement-with-general-motors-for-u-s-sourced-sustainable-verdex-steel>.
- ¹⁰⁴ US スチール, “Heavyweights no more: Lightweighting SUVs and trucks with U.S. Steel,” Feb. 27, 2025, <https://www.ussteel.com/perspective-detail/-/blogs/heavyweights-no-more-lightweighting-suvs-and-trucks-with-u-s-steel-1>; US スチール, “Leader. Innovator. Collaborator. Partner.” <https://www.ussteel.com/customers/solutions/automotive>.
- ¹⁰⁵ 本田技研工業. Honda sustainability report 2025. https://global.honda/en/sustainability/cq_img/report/pdf/2025/honda-SR-2025-en-004.pdf.
- ¹⁰⁶ CarPro. “Full-year auto sales report for 2024.” <https://www.carpro.com/blog/full-year-auto-sales-report-for-2024>.

- ¹⁰⁷ Yahoo Finance. “Ford and Honda’s North American Capacity Buffers Tariff Impact; U.S. Content Becomes a Shared Challenge, Says TrendForce.” <https://finance.yahoo.com/news/ford-honda-north-american-capacity-070000768.html>.
- ¹⁰⁸ Empower. <https://empowerllc.net/en/>.
- ¹⁰⁹ 出荷書類に記載された荷受人の電話番号（+52 33 3284 0000 は、エル・サルト工場（El Salto Plant）の電話番号と一致している）。
- ¹¹⁰ 現代自動車. “Hyundai Motor publishes 2025 sustainability report.” <https://www.hyundai.com/worldwide/en/newsroom/detail/hyundai-motor-publishes-2025-sustainability-report-0000000979>.
- ¹¹¹ CarPro. “Full-year auto sales report for 2024.” <https://www.carpro.com/blog/full-year-auto-sales-report-for-2024>.
- ¹¹² Visual Capitalist. “Visualized: Where automakers build cars sold in America.” <https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-automakers-build-cars-sold-in-america/>.
- ¹¹³ Yieh Corp. “Hyundai Steel to merge with affiliate’s auto steel division.” Oct. 13, 2013. <https://yieh.com/en/News/hyundai-steel-to-merge-with-affiliates-auto-steel-division//66721>.
- ¹¹⁴ 現代製鉄. “Special steel: High purity, high strength, and high durability.” <https://www.hyundai-steel.com/en/product-tech/special-steel>.
- ¹¹⁵ ステランティス. “2024/2025 climate policy report.” <https://www.stellantis.com/content/dam/stellantis-corporate/sustainability/csr-disclosure/stellantis/2024/Stellantis-2024-Climate-Policy-Report.pdf>.
- ¹¹⁶ CNBC. “Autos GM, Ford report best annual U.S. sales since 2019 as auto recovery continues.” Jan. 3, 2025. <https://www.cnbc.com/2025/01/03/ford-2024-us-sales.html>.
- ¹¹⁷ Visual Capitalist. “Visualized: Where automakers build cars sold in America.” <https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-automakers-build-cars-sold-in-america/>.
- ¹¹⁸ Empower. <https://empowerllc.net/en/>.
- ¹¹⁹ Ainvest. “Cleveland-Cliffs, U.S. carmakers agree on multiyear steel contracts: Bloomberg.” Aug. 15, 2025. <https://www.ainvest.com/news/cleveland-cliffs-carmakers-agree-multiyear-steel-contracts-bloomberg-2508/>.
- ¹²⁰ US スチール, “Heavyweights no more: Lightweighting SUVs and trucks with U.S. Steel,” Feb. 27, 2025, <https://www.ussteel.com/perspective-detail/-/blogs/heavyweights-no-more-lightweighting-suvs-and-trucks-with-u-s-steel-1>;
US スチール. “Customers: Automotive.” <https://www.ussteel.com/customers/solutions/automotive>.
- ¹²¹ トヨタ自動車. “Toyota’s Views on Climate Public Policies 2024”. https://global.toyota/pages/global_toyota/sustainability/esg/environmental/climate_public_policies_2024_en.pdf.
- ¹²² Good Car Bad Car. “Toyota Sales Data, Trends, Analysis & Current Lineup for the U.S Automotive Market.” <https://www.goodcarbadcar.net/toyota-us-sales-figures/>.
- ¹²³ Visual Capitalist. “Visualized: Where automakers build cars sold in America.” <https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-automakers-build-cars-sold-in-america/>.
- ¹²⁴ S&P Capital IQ. “Toyota Tsusho Processing de México, S.A. de C.V.” Undated. <https://share.mayfirst.org/s/MWNXnnyJzqfbw9>; トヨタ自動車, “Toyota Group company information,” July 2025, <https://global.toyota/en/company/profile/toyota-group>; LinkedIn, “Toyota Tsusho Processing de México,” <https://www.linkedin.com/company/toyota-tsusho-processing-de-mexico/about>.
- ¹²⁵ Empower. <https://empowerllc.net/en/>.
- ¹²⁶ US スチール. “Heavyweights no more: Lightweighting SUVs and trucks with U.S. Steel” Feb. 27, 2025. <https://www.ussteel.com/perspective-detail/-/blogs/heavyweights-no-more-lightweighting-suvs-and-trucks-with-u-s-steel-1>.
- ¹²⁷ ロイター（Reuters）. “Explainer: Why is Toyota being sued by supplier Nippon Steel?” Oct. 20, 2021. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/why-is-toyota-being-sued-by-supplier-nippon-steel-2021-10-20>.