

講座 データで学ぶエネルギーとカーボンニュートラル
第9回 産業部門にズームイン

キヤノングローバル戦略研究所 エネルギー教育研究会 座長 中山寿美枝
同 幹事 杉山大志
2025 年 6 月 17 日

世界の主要部門別の最終エネルギー消費の推移を示した図 1 から、50 年前には「産業>民生（家庭＋業務）>>運輸」の順だったのが、産業は 1990 年代に伸び悩んで民生に抜かれ、その後 2000 年代に急激に増加して 2010 年頃に民生を抜き、運輸はコンスタントに早いペースで増加して 2010 年頃に他の 2 つに追いつき、以降は 3 部門が同レベルで増加傾向（2020 年にコロナ禍の傷が深かった運輸部門も翌年に回復）にあることがわかります。今回は「産業部門」に注目したいと思います。

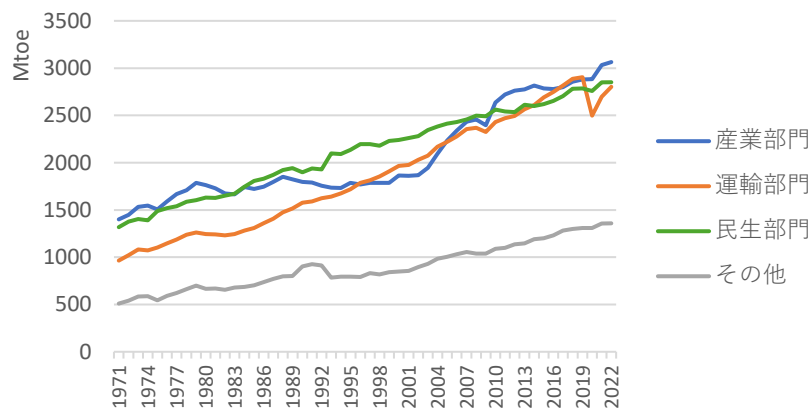


図 1 主要部門別の最終エネルギー消費

産業部門のエネルギー消費について、利用エネルギー種別、地域別に約 50 年間の推移と最新を示したのが図 2 です。左の利用エネルギー種別のグラフから、石油は減少の一途、電気は増加の一途、そして石炭はいびつな形で変化しており、2000 年代に急増していることがわかります。右の地域別のグラフから、OECD（青色系）の産業部門のエネルギー消費はあまり変化が見られないのに対して、非 OECD（青

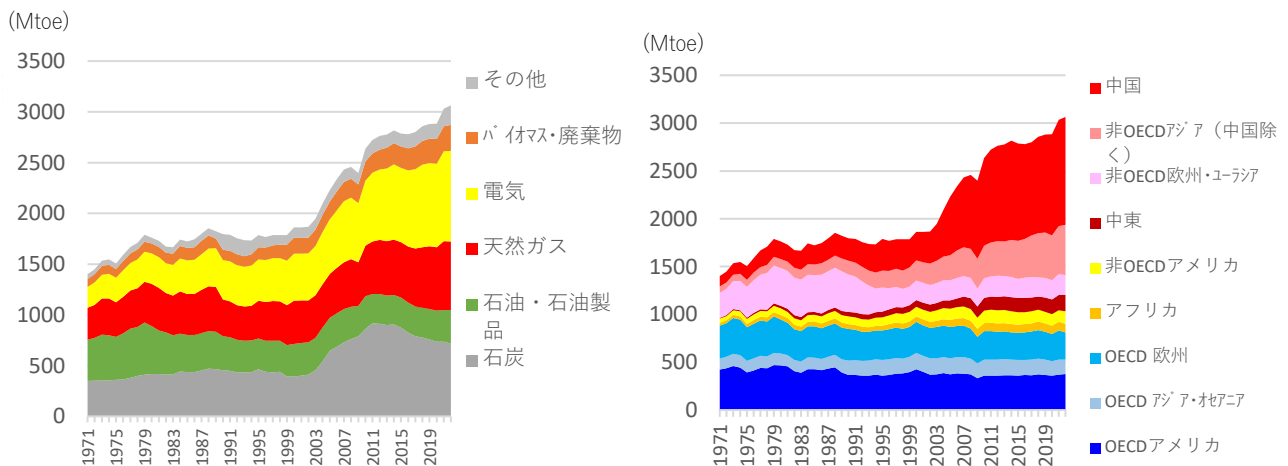


図 2 利用エネルギー種別（左）と地域別（右）の産業部門のエネルギー消費の推移

色以外)は増加していること、特に中国が2000年代に急増していることがわかります。つまり、2000年代に中国の産業部門における石炭利用が急増したことで、図1にあるような世界の産業部門のエネルギー消費が2000年代に急増したのだ、ということがわかります。これは、1970年代末に中国が大きな政策転換として始めた開放・改革政策によりエネルギー価格と人件費の高騰に悩むOECD諸国の投資を呼び込むことに成功して、中国が2000年代に一気に「世界の工場」となったことを示しています。何故石炭?ということとは、これから見ていきます。なお、最終エネルギー消費では直接消費されるエネルギーを対象としており、電気は対象ですが、発電用に消費された一次エネルギー(石炭含む)は対象ではありません。

産業部門のエネルギー消費のエネルギー種別構成と地域別構成は、最新のデータではどうなっているでしょうか。図3に2022年の状況を円グラフで示します。左のエネルギー種別構成のグラフから、現状で最大のシェアを占めているのは電気の29%で、次いで石炭24%、天然ガス22%の順です。右の地域別構成のグラフから、地域別に見ると最大のシェアを占めているのは断トツで中国の37%で、次いで非OECDアジア(中国除く)であり、この2つを合わせた非OECDアジア(=日本と韓国を除くアジア)の産業部門のエネルギー消費が世界の半分以上を占めていることがわかります。今や、中国一国に留まらず、非OECDアジア全体が世界の工場なのだということを示しています。

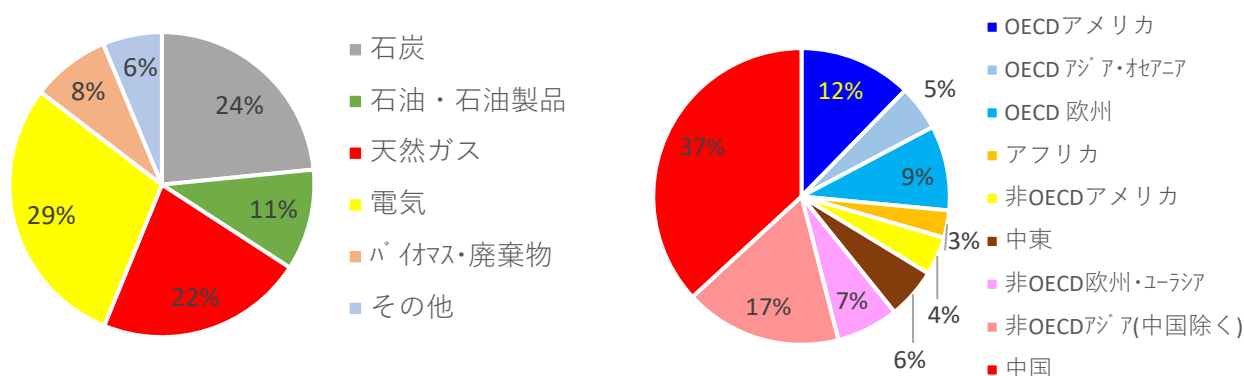


図3 産業部門のエネルギー消費の利用エネルギー種別構成(左)と地域別構成(右)

ここからズームインしていきましょう。まず、産業部門の業種別のエネルギー消費を見てみます(図4左)。左の業種構成のグラフから、産業部門の3/4のエネルギー消費を製造業が占めていることがわかります。このマジョリティーである製造業のエネルギー消費を製品別に見ると(図4右)、多くの製品の中で、鉄鋼、化学・石油化学、非鉄金属、セメント・窯業の4種の製品の合計が全体の約3/4を占めていることがわかります。これら4種の製品の製造には、多くエネルギー消費を必要とすることから、

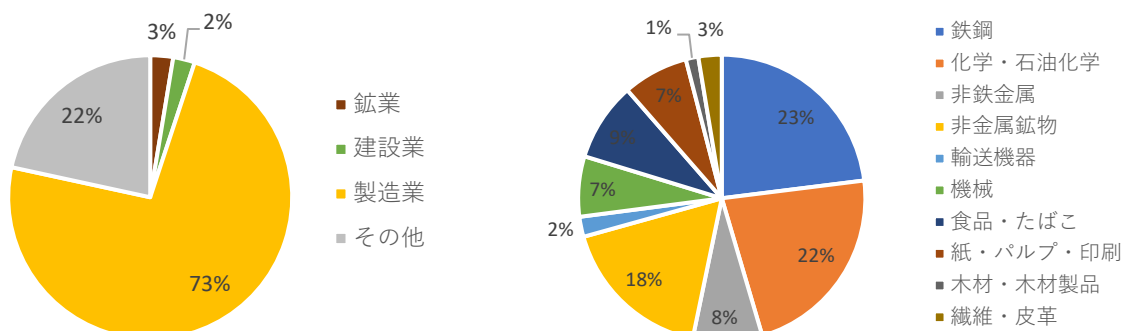


図 4 2022 年の産業部門エネルギー消費の業種構成（左）と製造業のエネルギー消費の製品構成（右）
これらの製造業は「エネルギー集約型産業」、または「エネルギー多消費産業」と呼ばれています。

産業部門における主要な利用エネルギーは、図 3 から「電気、石炭、天然ガス」であることがわかりました。電気、石炭、天然ガスがそれぞれ、どのような業種で消費されているのかを示したのが図 5 図 5 です。前述のエネルギー消費の多い 4 種の製品「鉄鋼+化学・石油化学+非鉄金属+セメント・窯業」のエネルギー消費は、電気の消費の 60%、石炭の消費の 95%、天然ガスの消費の 68%を占めています。特に石炭の消費は鉄鋼が約 50%、セメントが約 30%を占めています。製鉄業が石炭を必要とするのは、原料の鉄鉱石（酸化鉄）から酸素を分離する還元剤として石炭（原料炭と呼ばれる）が優れているためで、セメント製造では焼成過程での熱源として安価な石炭が選ばれている、とそれぞれ理由は異なりますが、あらゆるインフラ構築に欠かせないこの 2 つの製品が、石炭に大きく依存していることがわかります。

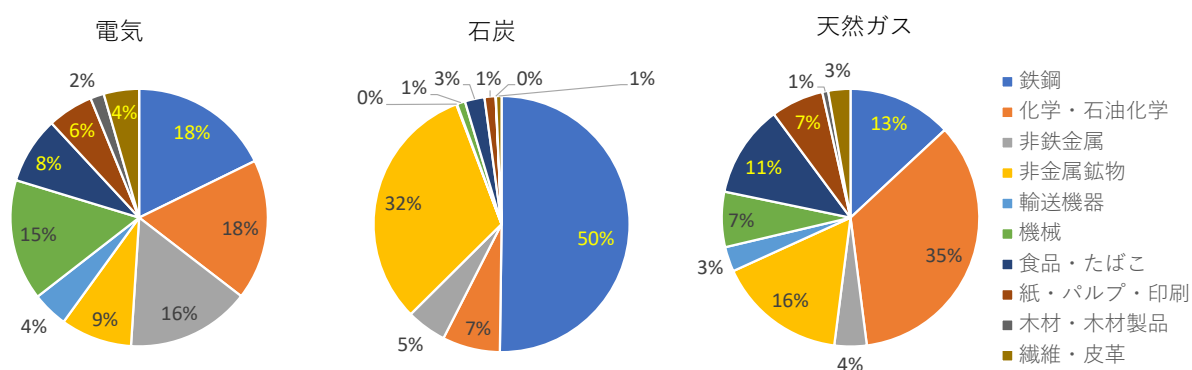


図 5 製造業における電気、石炭、天然ガス消費の製品別構成（2022 年）

図 2 に示された 2000 年代の中国における産業部門の石炭消費の急増は、中国の改革開放政策に伴って同国が「世界の工場」となったことは前述の通りですが、何故石炭が急増したのかということ、工場、都市、道路、港湾などの各種インフラが急速に構築され、大量の鉄とセメントが作られたからです。（図 6）グローバル化の結果、世界中が安価な中国製品で溢れるようになり、OECD 諸国のエネルギー消費は減少に転じましたが、それを支えていたのは中国で石炭の消費急増だったのです。

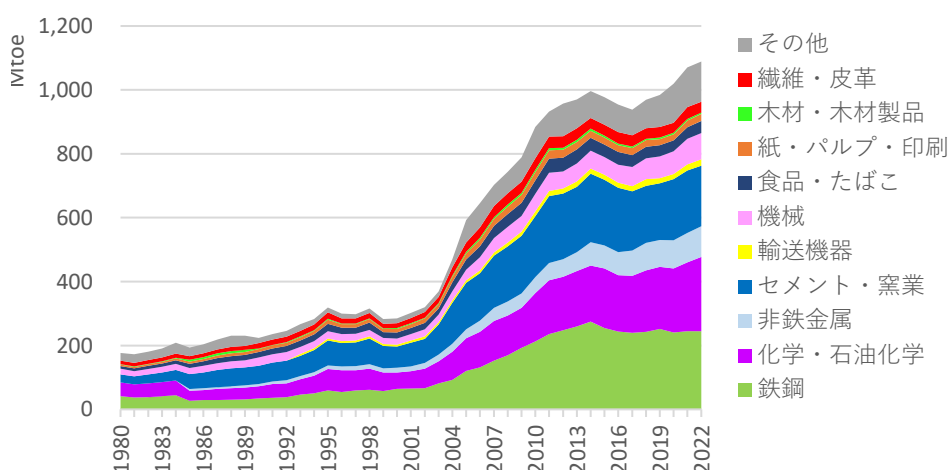


図 6 中国の製品別の産業部門エネルギー消費

その後、その流れは非 OECD アジア全域に拡大して、アジアが世界の産業部門のエネルギー消費の半
分を占めるようになった、というグローバリゼーションの経緯を産業部門のエネルギー消費データから
読み解くことができます。