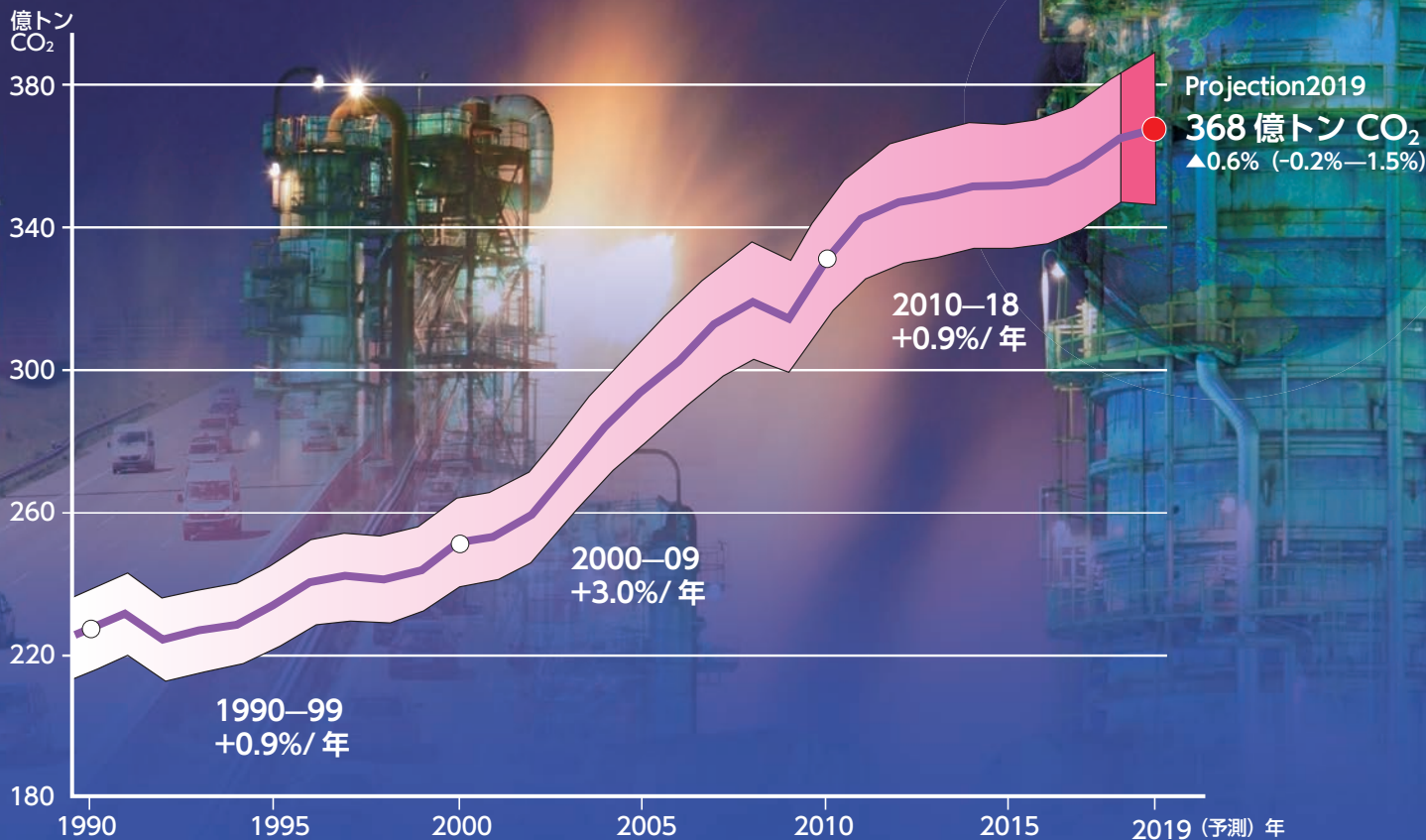


カーボンニュートラルと世界のこれから

すがよしひで

菅義偉 前首相が2020年10月に「2050年カーボンニュートラル宣言」を行い、カーボンニュートラルという言葉が注目を集めるようになりました。その実現に向けて、日本と世界はこれからどんな取り組みをしていかななくてはならないでしょうか。

(公財)地球環境産業技術研究機構の秋元圭吾氏にお話を伺いました。



世界のCO₂排出量の推移

出典：Global Carbon Project Data：CDIAC/GCP/BP/USGS

世界のCO₂排出量の伸びは、1997年の京都議定書締結後にもかかわらず2000年以降、むしろ急速でした。2013年ごろから伸びが抑制されてきているものの、2017年以降、世界のCO₂排出量は再び増大傾向にあります。

増え続けるCO₂排出量



(公財)地球環境産業技術研究機構
システム研究グループリーダー・主席研究員

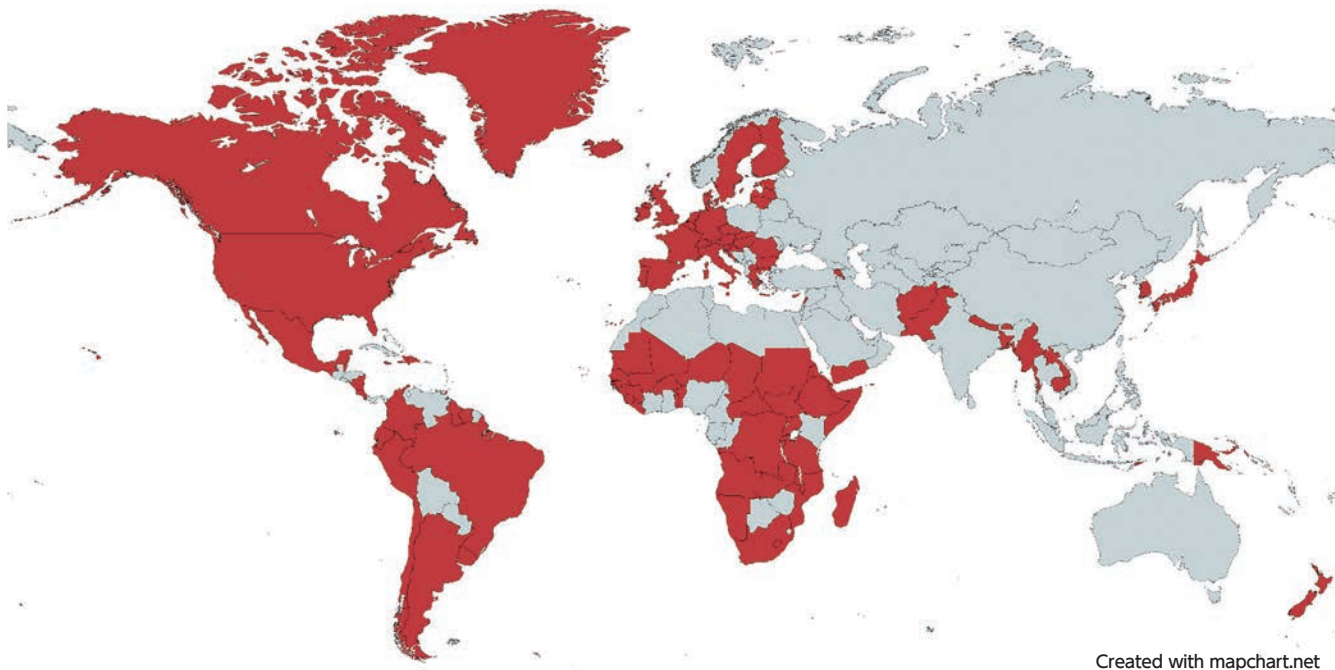
秋元 圭吾氏

●プロフィール Keigo Akimoto

1970年生まれ。99年横浜国立大学大学院工学研究科電子情報工学専攻博士課程後期修了。同年(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)入所。2012年より現職。総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員など多くの審議会の委員を務める。著書に『長期ゼロエミッションに向けて』『温暖化とエネルギー』エネルギーフォーラム(共著)、『低炭素エコノミー-温暖化対策目標と国民負担』日本経済新聞出版社(共著)ほか。

2050年までのカーボンニュートラルを表明した国

125カ国・1地域 ※全世界のCO₂排出量に占める割合は39.0%(2017年実績)



出典：COP25におけるClimate Ambition Alliance及び国連への長期戦略提出状況等を受けて経済産業省作成(2021年4月末時点)
※ブラジルは気候サミット(2021年4月)において、2050年CNを表明。
<https://climateaction.unfccc.int/views/cooperative-initiative-details.html?id=94>

温室効果ガスを差し引きゼロに

カーボンニュートラルとは、CO₂の排出量を実質的にゼロにするという意味です。排出そのものをゼロにできれば良いのですが、それは現実的には難しいので、一部どうしても排出してしまうCO₂については、同じ量を吸収または除去する技術によって差し引きゼロにすることを目指します。

2050年までにゼロというのは非常にチャレンジングな目標といえます。日本政府がカーボンニュートラルの対象としているのはCO₂だけでなく、メタンやフロンガスなども含めた温室効果ガス全般なので、よりハードルの高い目標設定といえるでしょう。

カーボンニュートラル実現への取り組みは国際的な潮流です。その背景にあるのが地球温暖化に対する危機感です。気候変動問題に関する国際的な枠組みのパリ協定では、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をすることを目標に掲げています。そのためできるだけ早い時期に温室効果ガスの排出量をピークアウトし、今世紀後半にカーボンニュートラルを実現することを確認しました。

また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の2013-2014報告書では、平均気温上昇を1.5℃以内に抑えるには、2050年にカーボンニュートラル実現が必要であるとされています。そうした状況を受け、日本をはじめ世界各国で温室効果ガス削減に向けた取り組みが本格化しています。

排出先が変わっただけでは、成功とは呼べない

世界のCO₂排出量は伸び続けています。2019年は年間368億トンのCO₂が排出されました。2020年は新型コロナウイルス感染症の影響で前年より少し減りましたが、2000年以降、急速に増大しています。こうしたなか、現時点で2050年までのカーボンニュートラル実現を表明したのは日本を含めて125カ国と1地域にのぼります。ロシアはまだ表明していませんが、2060年までの実現を表明した中国を含めると、世界全体の排出量の約3分の2を占めることとなります。

カーボンニュートラルの取り組みで先行していたのは欧州でした。いち早く削減に向けた長期戦略を策定し、CO₂排出量を減らしています。もちろんこれは素晴らしいことですが、一方で慎重に評価すべきだと私は考えています。なぜなら、欧州では産業構造の転換が進み、CO₂排出の多い製造業が発展途上国に移転し、金融やITなどCO₂をあまり出さない産業が代わりに発展しています。その結果、欧州においてはCO₂が減りましたが、世界全体では排出量が増えています。これはつまり排出先が変わっただけで、成功とは呼べないのではないのでしょうか。カーボンニュートラルは、世界全体で実現するべきものなのですから。

日本が実現するための4つのオプション

日本のカーボンニュートラルは、「省エネルギー」「再生可能エネルギー」「原子力エネルギー」「ネガティブエミッション技術(CO₂の吸収・除去)」の4つを組み合わせて、トータルで実現していくことが重要だと考えます。

省エネルギーは、日本はかなり進んでいます。これまで以上に推進していくためには、シェアリングエコノミーなど、DX(デジタルトランスフォーメーション)によって社会構造そのものを変えていく必要があります。

再生可能エネルギーの拡大も非常に重要です。太陽光発電や風力発電などには国内需要をまかなえるだけのポテンシャルがあります。国内の導入も進み、太陽光発電と風力発電については1平方キロメートル当たりの導入量は世界トップです。しかし、平地が少ない日本でさらに増やすためには、より条件の悪い土地を使わなくてはなりません。すると発電コストが上がリ、さらには環境問題や近隣住民とのトラブルなどが増えることも予想され、そう簡単ではありません。

原子力エネルギーは、個人的にはカーボンニュートラル実現には必要だと考えますが、社会的な受容性が高まらないとその拡大は難しく、それには時間がかかるでしょう。

ネガティブエミッション技術は、大気中のCO₂吸収量を増やすために国内外で植林したり、発電所などから排出したCO₂を回収して地中に貯留するCCS、大気中のCO₂を直接回収して貯留するDACCS^{※1}などの活用が考えられます。ただし、CCSやDACCSはまだ実用

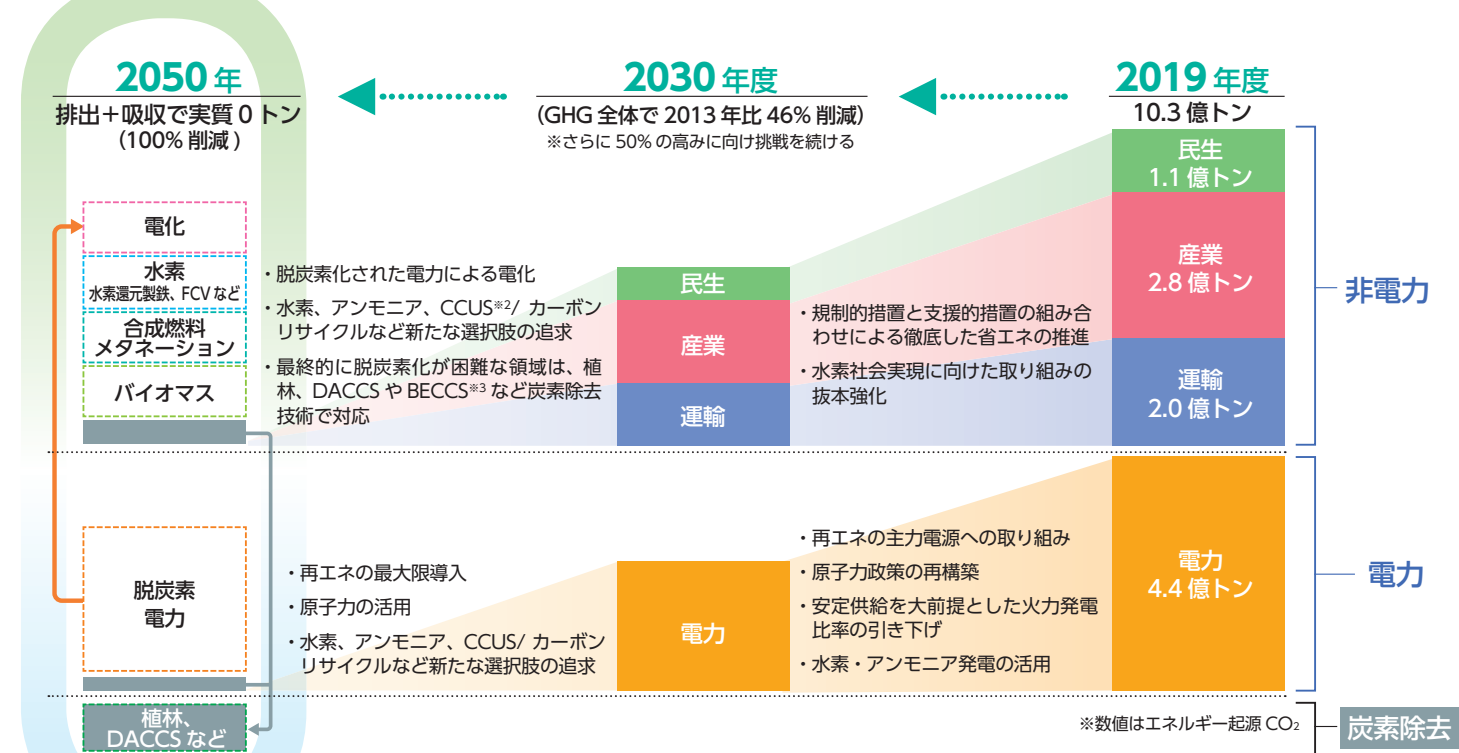
化されておらず、これからの技術です。

カーボンニュートラルの実現には、このように技術的課題、社会的課題が数多くあり、しかもどれも非常に難しいものです。しかし、これら4つのオプションをどれも否定することなく議論のテーブルに乗せ、技術開発の動向を見極めながら実現の方策を探っていくことが必要だと考えます。

国情に合わせた取り組みを

2019年度現在、日本は10・3億トンのCO₂を排出しています。これをどこまで削減するかは、ネガティブエミッション技術にどのくらい依拠できるかによって決まります。将来の経済予測や技術見通しによっても変わりますが、私としては全体の8割を削減、2割をオフセット(吸収・除去)するくらいのバランスが、合理性が高いのではないかと考えています。

カーボンニュートラルは、それぞれの国情に合わせた取り組みが必要です。欧州が産業構造の変化によってCO₂を削減したことをお話ししましたが、これをそのまま日本に当てはめることはできません。日本はもともと製造業が強く、人材も豊富です。もしCO₂対策のために製造業が外国に移転してしまうような状況になれば、日本経済にとって大きなダメージとなります。また、CO₂対策の進んだ日本の代わりに途上国が生産するのでは、CO₂がむしろ増えてしまい、良いことは何もありません。2050年という時間の制約はありますが、あまりに急激な対策をするのではなく、残された時間をうまく活用しながら日本の国情に合った変化を求めていくべきです。



日本の正味ゼロ排出のイメージ

出典：総合資源エネルギー調査会資料より作成

2019年には電力・非電力部門あわせて10.3億トン排出していたエネルギー起源CO₂を減らしていく必要があります。2050年には、排出量と、植林や大気中のCO₂を直接回収して貯留するDACCSなどによるCO₂の吸収を相殺することで、実質排出ゼロにしていくことを目指しています。

※1 DACCS：大気中にすでに存在するCO₂を直接回収して貯留する技術。

※2 CCUS：回収したCO₂を利用しつつ貯留する技術。

※3 BECCS：バイオマス燃料の使用時に排出されたCO₂を回収して地中に貯留する技術。

日本の技術力で 未来を切り拓いてほしい

鉄鋼業はCO₂排出量の多い産業であることに間違いありません。一方で、鉄は私たちの社会の幸福度を高めるために必要不可欠な産業といえます。インフラや耐久消費財など、最終製品の形で社会に蓄積されている鉄は世界全体で約300億トン、1人当たり約4トンにのぼります。18世紀の産業革命以降、鉄の大量生産によって世界の経済は発展し、私たちの暮らしは格段に豊かになりました。発展途上国を中心にまだまだ需要は増え続けるでしょう。CO₂排出の問題はありますが、社会を幸福にいくためには鉄が必要です。

そうしたなか、日本の鉄鋼業がこれから果たすべき役割はさらに大きくなるのではないのでしょうか。日本の鉄鋼業は世界最高水準のエネルギー効率を誇ります。まずはそのことを私たちは誇りに思わなければなりません。日本で鉄を製造して輸出することが、世界のCO₂対策には最も有効な手段です。

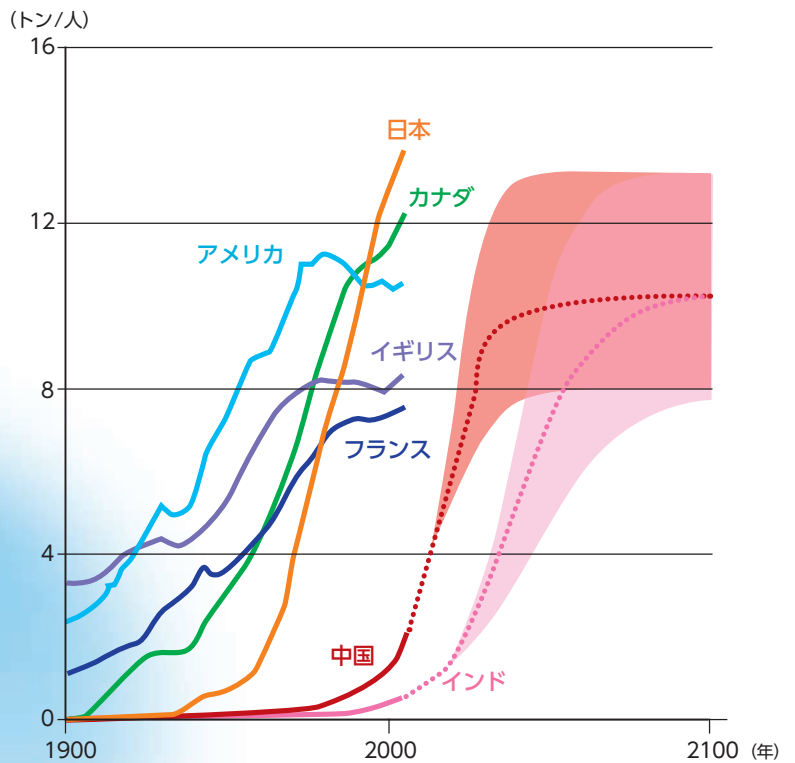
現在、鉄鋼業界ではCO₂削減のためさまざまな技術開発が進められています。なかでも水素還元製鉄は大きな可能性を秘めており、私も期待しています。もちろんコストとの兼ね合いもあり、非常にチャレンジングな取り組みだと思いますが、ぜひ日本の技術力で新しい未来を切り拓いてほしいと願っています。

(談)

1人当たり鉄鋼蓄積

ビルや橋などのインフラ、工場や船舶などの産業関連設備、自動車や家電製品の耐久消費財など、最終製品の形で社会に蓄積された鉄鋼は、世界全体で約300億トン、人口1人当たり世界平均で約4トン、先進国では8~12トンにのぼります。今世紀前半には中国、今世紀中にはインドも10トンまでの蓄積が想定されています。

出典：world steel association



98億人×7トン/人
約700億トン

世界の鉄鋼蓄積量

今後、世界の人口が増加(2015年74億人⇒2050年98億人)するとともに、新興国の経済成長とSDGsへの取り組みにより、2050年には世界平均1人当たり7トンの鉄鋼蓄積量が必要になると仮定すると、2050年の世界の鉄鋼蓄積量は約700億トンに達します。

出典：(一社)日本鉄鋼連盟 長期温暖化対策ビジョン『ゼロカーボン・スチールへの挑戦』

74億人×4トン/人
約300億トン

2015

2050 (年)