

水田とメタンについて (その1)

メタンは第2の温室効果ガス

Rice Paddy and Methane

(1) Greenhouse Gases



図1 青い地球
(NASA)

そもそも、二酸化炭素などの温室効果ガスが大気中に存在しなければ放射冷却によって地球の地表平均温度はマイナス19.6となり、一面氷に覆われることになります。青い地球は、温室効果ガスの存在

青い地球を保障している温室効果ガス

年々、夏の暑さが強くなり、各地で気象観測史上を超える猛暑の記録が確認されています。こうした現象を温暖化の影響と考えることは常識となり、国連、各国、自治体で作成される将来ビジョンには、決まって地球温暖化防止が掲げられようになりました。温暖化を防止するためには原因となる温室効果ガスを減らしていく必要があります。

によって保たれており、地球上の生物の営みが保障されているのです(図1)。

メタンは第2の温室効果ガス

表1に主要な温室効果ガスとその特性を示しました。

二酸化炭素を筆頭にメタン、一酸化二窒素が温室効果ガスとして知られています。メタンは大気中濃度が二酸化炭素の約2百分の1ですが、1分子あたりの温室効果が25倍であることから低濃度であるにもかかわらず温室効果に大きな影響を与えています。図2の温室効果への寄与率に示すように、メタンは全体の16%と二酸化炭素に次いで2番目の温室効果ガスです。

一酸化二窒素は亜酸化窒素、笑気とも呼ばれ、麻酔効果のあるガスとしても知られています。主要な発生源としては、熱帯焼き畑のバイオマス燃焼や窒素を施肥した土壌が挙げられています。また、同ガスは温室効果の他にオゾン層破壊の効果も持っています。

地球がこれまで経験がないほど急激な上昇

図3は温室効果ガスの西暦0年からの大気中濃度を示したものです。極地の氷に閉じ込められていた大気を分析することにより過去の状態を知ることが可能となりました。すると、18世紀後半から上昇がみられ、20世紀以降さらに加速しています。地球の歴史史上類を見ないほどの急激な変化と言われています。

人間活動が原因

大気中の温室効果ガス濃度の上昇が始まった18世紀後半は産業革命の時期であり、以降、人間活動が爆発的に増大した時期でもありました。

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、世界中の最新の研究成果を評価・報告する国際的な組織です。IPCCは1988年の設立以来、2年後に第1次報告書を公表し、その中で温室効果ガスが温暖化を生じさせる可能性を最初

恐るべき今後の予測

に報告しました。当時は、温室効果ガスの温暖化への影響に対しては半信半疑の風潮であったと思います。以降の報告書で、人間活動の可能性が次第に高まっていき、2021年に公表された最新の第6次報告書では、「地球が人間の影響で温暖化していることに疑う余地がない」と表現されました。

図4はIPCCから報告された今世紀末の世界平均気温の変化予測です。二酸化炭素の排出を減少させないと今世紀末には世界の平均気温は3.3℃の上昇と推定されています。世界中で気象災害等の発生がみられるようになった現在では約1.0℃の上昇であることを考えると、現状を継続すると想像を絶する現象が地球上で起こることが想定されています。排出を抑える取組みを即刻始めなければなりません。

近年、世界中の首脳が集まって、温暖化防止についての会合が行われるようになってきた理由がここにあります。

水田とメタンについて

(その1) メタンは第2の温室効果ガス

表1 主要な温室効果ガスとその特性 (WMO報告書 2022)

	平均濃度 (2021年)	産業革命以前濃 度(1750年頃)	最近10年間 の年増加量	大気での 寿命(年)*	1分子あたり の温室効果**	主な発生源
二酸化炭素 (CO_2)	415.7 ± 0.2 ppm	278 ppm	2.46 ppm/年	50~200	1	化石燃料燃焼
メタン (CH_4)	1908 ± 2 ppb	729 ppb	9.2 ppb/年	10	25	湿地、湖沼・河 川、畜産、稲作
一酸化二窒素 (N_2O)	334.5 ± 0.1 ppb	270 ppb	1.01 ppb/年	150	298	バイオマス燃焼、 窒素施肥

*) IPCC FAE報告書 1990、**) 京都議定書第2約束期間における値
備考) ppbはppmの1000分の1濃度の単位

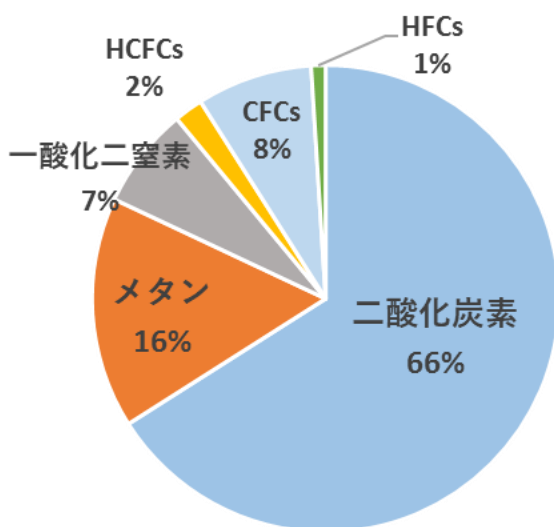


図2 温室効果への寄与率
(Montzka, NOAA報告書 2022)

備考) 工業化以前から2021年までの放射強制力増加量に対する主要長寿命温室効果ガスの寄与を算出

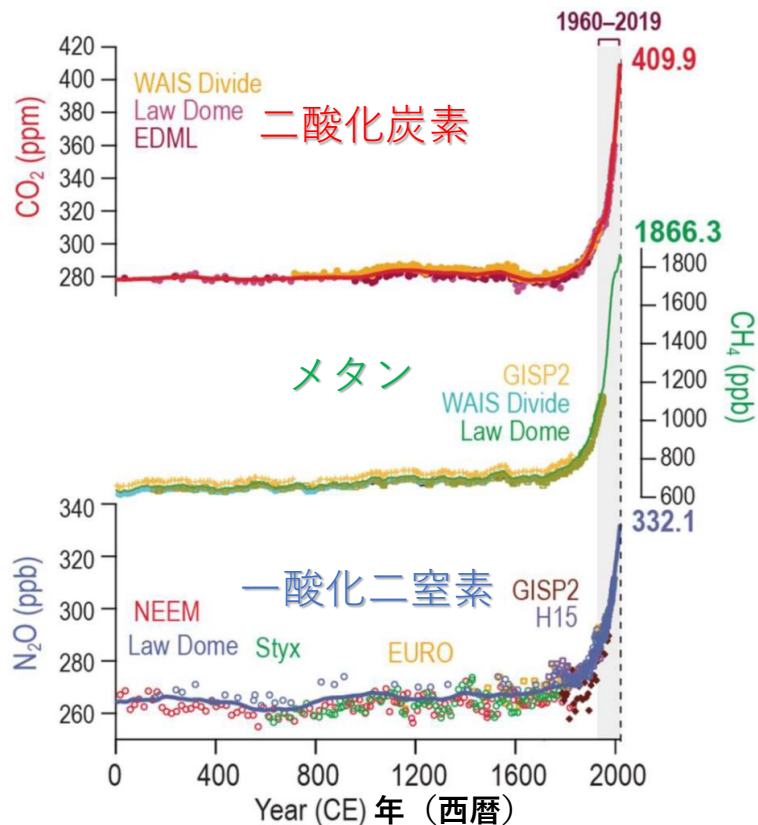


図3 大気中温室効果ガス濃度の変化
(IPCC AR6 WG1報告書 2021)

備考) 複数の氷床コアから得られた過去の大気中濃度
1960年~2019年は大気データを測定
数字は2019年データ

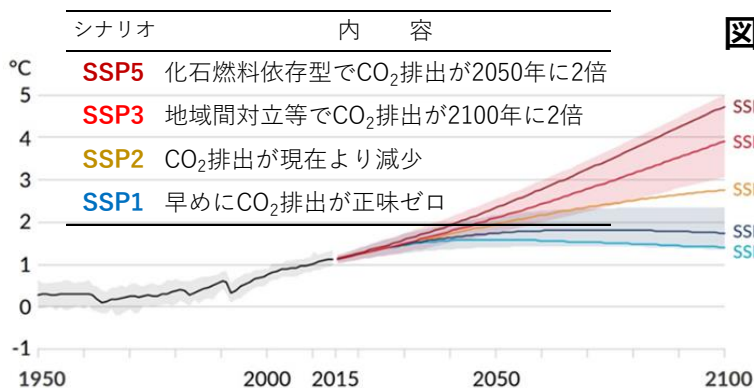


図4 シナリオごとの世界平均気温の変化

(IPCC AR6 WG1報告書 2021) 備考) 1850~1900年の世界平均気温をベースとした変化温度