

国連気候変動会議における 肥料の有効利用に関する新潮流

主席研究員 藤島義之

1 気候変動を取り巻く国際議論

国連気候変動枠組み締約国会議(いわゆるCOP)は、京都議定書やパリ協定のような地球温暖化に対する対策を議論する場として知られている。2021年に英国グラスゴーで行われたCOP26では、農業も含めた産業分野から発生するメタンを、30年までに19年比で30%削減が提案され、100国を超える国が賛同した。牛のげっぷや堆肥製造時にメタン(注1)が発生することから、畜産における課題としてとらえられたことは記憶に新しい。

2 COP-30における肥料に関するベレン宣言

25年に、ブラジルで行われたCOP30では、肥料の有効利用に関する宣言があった。農業活動における窒素に着目し、地球温暖化の効果が二酸化炭素の300倍と言われる亜酸化窒素(N₂O)の大気放出が課題とされた。

この肥料に関するベレン宣言(Belém Declaration on Fertilisers)(注2)は、ブラジルと英国が共同で発表した閣僚級の行動要請である。農業分野の脱炭素化を加速させる重要な政策シグナルと位置づけられ、日本やカナダ、関連するNPOもこの宣言に賛同している。

宣言の背景として、食料生産に肥料は不可欠であるが、過剰施肥による環境汚染(温室効果ガス排出や水質汚染)と、途上国(特にアフリカ)での過少利用による収穫不足という、世界的な不均衡が課題であるとしている。とり

わけ、環境汚染については、肥料の生産と使用が世界の温室効果ガス排出量の5%に寄与し、農業活動は世界のN₂O排出量の75%を占めている。また窒素による汚染は、世界的に生物多様性の喪失の3番目に大きな要因であると指摘している。

この対応として、35年までに、肥料の生産に伴う排出削減と、養分利用効率の最適化を目指し、そのために精密農業やバイオ資材の活用、化学肥料と有機肥料を組み合わせた持続可能な養分管理を推奨している。また、低炭素生産への移行として、クリーンなアンモニア製造など、低炭素での肥料生産プロセスの開発と普及を加速させ、経済とサプライチェーンの回復力を高める、としている。

研究開発の強化においては国際協力強化を、先進国と途上国(グローバル・サウス)の連携を深め、農家を中心に据えた科学的根拠に基づく移行を支援するための枠組みを構築するべき、としている。また、基準と規制においては各国の状況を考慮し、科学に基づいた基準、認証、排出量のモニタリング、検証、報告を調和させ、改善する、としている。

3 なぜ亜酸化窒素が課題なのか

国際的に注目されるN₂Oとは何であり、どのような農業生産工程で発生しているのだろうか。

N₂Oは笑気ガスとも呼ばれ、麻酔目的で使

われることや、食材をムース状に加工する調理にも使用される。一方で大気に放出、紫外線で分解されることで、オゾン層を破壊する。さらに大気中に存在することにより太陽からの赤外線を吸収し、温暖化を引き起こすものとされている。N₂Oは土壤に含まれる細菌やカビなど微生物が肥料に含まれる尿素などに由来するアンモニア等を硝化、脱窒反応させる途中で発生されるものとなっている(注3)。

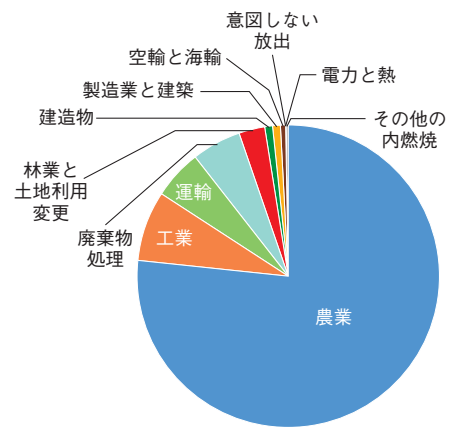
一般的に窒素肥料の作物に対する施肥効果は40%以下で、作物に吸収されなかった窒素肥料は完全に代謝された際には窒素となり大気に戻るが、代謝途中の物質は河川汚染を引き起こすことや、またN₂Oとなって大気に放出されることが気候変動の一因とされている。

農業・食品産業技術総合研究機構と統合した農業環境技術研究所の研究によると、炭素対窒素の比率であるC/N比が比較的低い有機物である発酵鶏ふん、発酵豚ふん、菜種油かす、魚かすからのN₂Oの発生量は尿素区より大きく、逆に、C/N比の高い有機物である牛ふん堆肥、乾燥牛ふんからは小さい傾向がみられている。

家畜ふん堆肥についても取扱いを容易にするペレット堆肥が実用化されているが、環境のためには通常堆肥が有利とされる。

(注1)メタンは気候温暖化効果が二酸化炭素の25倍
 (注2)<https://www.gov.uk/government/publications/belem-declaration-on-fertilisers/belem-declaration-on-fertilisers>
 (2026年4月20日アクセス)
 (注3)<https://hydrogencouncil.com/en/global-alliance-launches-leaf-initiative-at-cop30-to-scale-low-emission-ammonia-fertilizers/>
 (2026年4月20日アクセス)

第1図 産業別亜酸化窒素排出割合(CO₂換算)



データ出典：One world data

N₂O削減は今後必須な対策であり、そのためには肥料に消化抑制剤を添加することや、肥料成分を樹脂などでコーティングする方法が有効であるとされている。

4 今後の考え方

ここで取り上げた肥料の有効利用宣言は、肥料製造時の気候変動効果にも言及している。つまりは、アンモニアが高温高压を必要とするハーバー・ボッシュ法で作る際の化石資源使用についても、考慮すべきとしていることに注目すべきである。

昨今の中近東における戦争は発電や交通へのエネルギー供給に関する混乱に加え、ナフサを原料とするマテリアル利用としての化石資源のぜい弱性をあらわにしている。農業においても窒素肥料が化石資源を用いて製造されることから、原料制限によるコストアップが避けられない。

日本の農業においても収穫最適化のための施肥と環境配慮の両立を考えてゆきたい。

(ふじしま よしゆき)