

## リレーコラム

# 無視できない？酪農と地球温暖化

### 身近に感じる温暖化

先日、知り合いの酪農家とお話しした際に、「今年の冬は雪が少なく、去年と全然違った。去年は地吹雪が多くて…」と雪の話に花が咲いた。長い雪の季節が明けたこの時期、北国では冬の雪の話題は日常的に出て来る会話の一光景である。筆者は生まれも育ちも北海道で、物心ついたころから冬と言えば一面雪だらけのイメージしかない。学校の行き帰りは上から下まで完全装備、それでも手先は寒く、「早く雪解けないかな」と両手をこすり温めながら帰りの家路を急ぎ、ストーブを囲んだものである。

ところが近年は、温暖化が地球規模で進んでいると言われている。道東の酪農専業地帯と言われる所でも、馬鈴薯や大根、ブロッコリーが畑を覆うようになり、今や小麦や小豆と言った畑作物まで栽培しているというから驚きである。こういった地球温暖化問題、酪農にはどの様に関わってくるのだろうか。

### 温暖化による酪農への影響

環境問題の中でも、地球温暖化は比較的新しいトピックである。1993年に制定された環境基本法では、人の健康又は生活環境にかかる被害の原因として、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下、悪臭が規定され、典型七公害と言われている。これらは、被害の発生が原因から地域的に近く、原因と結果の関係が可視的である共通点を有する。

それに対して地球温暖化問題は、被害の広がりやまさに地球規模であり、すぐに影響を与えるものでもないため直接の因果関係もわかりづらい。つまり、自分が使用する化石燃料が地球規模で影響を与えているとは、なかなか考えつかないのである。こういった原因と結果の時間的・空間的な隔たりは、地球温暖化問題の解決を難しくする要因になっている。

酪農が地球温暖化によって受ける影響は正負を問わず様々ある。寒冷地ではそれまで栽培出来なかった飼料用トウモロコシが作付けられるといったプラスの影響はもちろんあるが、話はそれほど楽観的ではない。例えば、乳牛では暑熱対策に力をより割く必要が生じる。草地では、温暖化が農業に及ぼす影響に関する研究成果が多数ある。日本土壌肥料学会誌に北海道立総合研究機構の中辻氏が書いた論文では、IPCCの温室効果ガス排出シナリオに基づいて予測した2030年代の気候データで評価した結果、北海道の飼料用トウモロコシの収量が1割増加する一方で、チモシーの年間収量が1~2割減少するとした。温暖化により適草種が変わるとともに、病虫害のリスクや、高温による夏枯れリスクも高まるため、草地の維持に向けては広範囲での技術の更新が必要になる可能性がある。

これに加え、大雨や干ばつ等の異常気象による風水害のリスクは、単なる温暖化よりも影響が大きく無視することはできない。地球温暖化は、気温が年々コンスタントに上がるのではなく、ある年は気温が低くある年は高いと変動幅が大きくなる中で、平均すると気温が上昇している。その変動幅が大きく振れた年は気象による影響が発生しやすくなる。事実、温室効果ガス（GHG）削減を対策とするこれらの問題は、国際的にはGlobal Warming=地球温暖化というより、Climate Change=気候変動の問題として捉えられることが多い。地球温暖化問題に対する国際的な機関であるIPCCが、Intergovernmental Panel on Climate Changeであることが、何よりも端的にそのことを示している。

### 酪農における温室効果ガスの排出

翻って酪農、ひいては農業全体が国内のGHG排出に占める割合はどの程度だろう



酪農学園大学 准教授 日向 貴久

か。昨年12月に開催された農研機構研究成果発表会「地球温暖化対策の要請に応える日本の家畜生産」において、同機構の長田隆ユニット長の報告によると、国内農業からのGHG排出量は5,001万トン（2018年）で、国内からの総排出量の約4%に匹敵すると試算されている。畜産からの排出量は農業の3分の1を占め、そのおよそ半分は酪農からの排出である。

GHGは、一般にはCO<sub>2</sub>（二酸化炭素）を指すことが多いが、農業でのGHGは主にCH<sub>4</sub>（メタン）とN<sub>2</sub>O（一酸化二窒素）である。これらはともに強力な温室効果を持ち、CH<sub>4</sub>はCO<sub>2</sub>のおよそ30倍、N<sub>2</sub>Oは300倍と言われている。酪農での一番のGHGの発生源は乳牛の消化管内発酵、いわゆるゲップである。これは乳牛のルーメンの中に生息するプロトゾアが飼料中のセルロースを分解する際に発生するものであり、草食動物の生命活動に直結する排出と言えよう。このCH<sub>4</sub>の排出をゼロするのは極めて難しく、言わば息を止めろというのに等しい。これらのCH<sub>4</sub>はゲップとして直接排出されるだけではなく、消化後の飼料、つまりふん尿中にも多く溶け込んでいる。排出されたふん尿の処理時には、このCH<sub>4</sub>が放出されるが、放出量はふん尿処理の方法によって異なる。また、処理後のふん尿を土壤還元した際、土壤からはN<sub>2</sub>Oが発生する。このように、酪農においては乳牛の生命活動にかかって発生するGHGの割合が高く、機械や施設の操業に関連して消費する化石燃料からのCO<sub>2</sub>は全体の1割程度である。酪農においてGHGを削減するという観点に立てば、エネルギー消費の削減よりは、乳牛の改良やふん尿処理時におけるGHG削減と言った技術開発により重きを置くべきであろう。

### 地球温暖化と持続可能な農業

政府は、2050年までにGHGの排出を実質ゼロにする「脱炭素社会」を掲げている。これを受けて農林水産省でも、農林水産業のCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにする目標を打ち出しており、持続可能な農業生産を支える取組みの一環として進めている。農林水産省が委託する研究プロジェクト「農業分野における気候変動緩和技術の開発」では、畜産分野の中で、品種改良により個体乳量が高くゲップの少ない牛を選抜し、2030年までに現在の乳牛のゲップ排出量を7%削減することを目標として研究が行われている。ふん尿処理でも嫌気発酵によるバイオガス処理をしてCH<sub>4</sub>を捕集し、大気への放出を抑制するとともに効率的にガス利用するための研究も進行中である。また、農地土壌や農作物は光合成を行うことでCO<sub>2</sub>の大きな吸収源とも位置付けられる。吸収量を正確に測定し、トータルで農業全体が果たしてどの程度地球温暖化に影響しているのかは、今後も精査が必要であろう。

現在の地球温暖化問題は、経済学でいう「市場の失敗」による外部不経済そのものである。生産者は環境保全のために農業をしているわけではない。持続可能な農業生産を進める上では公的機関による積極的な支援が必要となる。ただし、国内での物質循環といった側面も他方で忘れてはならない。わが国は飼料の多くを輸入に頼っており、GHG排出量だけで産業の持続可能性を判断すると、飼料生産や農産物を全て海外から輸入すればGHGがゼロとなる矛盾を抱えることになる。輸入された飼料や農産物と同量を国外へ排出しない限り、国内に物質は蓄積されるはずであり、長期的に持続可能な農業とはなりえない。今後は草地基盤の有効利用や穀物飼料の国内生産により、国内における物質の循環を図ることで、一国内ではなく地球全体から見た場合にGHGの排出も少なくなるといったビジョンにも期待したい。持続可能な農業、地球温暖化、自給、国内循環、これらのキーワードは一見バラバラの論点であるように見えて、実のところは繋がっているのである。