

【エネルギー】 **バイオ燃料**

多種類の草原植物は最適なバイオ燃料原料（米国）

石油に代わる持続可能な生物由来燃料の生産に最適なバイオマス源が模索される中、多種類の野生草原植物からなるバイオマスが有力候補に浮上している。

ミネソタ大学の生物科学部で生態学の指導教授を務める David Tilman のグループが行った新しい研究によると、様々な多年生草本や顕花植物をバイオマスとすれば、トウモロコシから作られるエタノールや大豆を原料とするバイオディーゼルよりもエーカー当たりのエネルギーを多く得ることができ、環境への影響も遙かに少なくてすむとのことである。

Tilman は次のように述べる。「様々な種類の草原植物から作られたバイオ燃料は大気中の二酸化炭素を取り除いてくれるため、地球温暖化の軽減に役立つ。たとえ不毛な土地で育った植物であっても、世界のエネルギー供給需要の相当部分を賄うことが可能であり、肥沃な土地は食料生産用として残しておくことができる。」

この研究結果は、2006年12月8日に発行されたサイエンス誌に掲載され、その表紙を飾った。

この研究は、“Cedar Creek Natural History Area”における10年にわたる研究に基づいている。今回の研究により、多様な草本植物や顕花植物が植えられた荒廃農地は、スイッチグラスの単一栽培のように1種類だけの植物が植えられた土地と比べて平均238%のバイオエネルギーを生産できることが分かった。

Tilman と共同研究者の Jason Hill 及び Clarence Lehman が行った試算では、草原植物のバイオマスから得られるバイオ燃料のエーカー当たりのエネルギーは、肥沃な土地で育ったトウモロコシを原料とするエタノールより51%多いという結果が示された。その理由は、多年生の草原植物は栽培に殆どエネルギーを必要とせず、地上に出ている植物全ての部分を利用できる点にある。

草原植物のバイオマスから作る燃料は「カーボン・ネガティブ」である。これは生産と利用の過程で大気中の二酸化炭素（温室効果ガス）を実質的に減らすことを意味する。草原植物の栽培とバイオ燃料への変換に必要な化石燃料からは二酸化炭素が排出されるが、これらの植物はそれよりも多くの二酸化炭素を根と土壤に蓄えることがその理由である。米国で草原植物のバイオマスを燃料に使用した場合、長期にわたりエーカー当たり年間1.2～1.8トンの二酸化炭素を除去・貯蔵できる可能性がある。研

究チームは、この量の二酸化炭素を約 100 年にわたり除去し続けることができると推測している。

一方、トウモロコシから作るエタノールや大豆を原料とするバイオディーゼルは「カーボン・ポジティブ」である。これは化石燃料ほどではないが大気中の二酸化炭素を増やすことを意味する。

多年生のバイオエネルギー作物として検討されているスイッチグラスは、今回の研究対象となった 16 種類の植物のうちの 1 つである。不毛な土地に自生したスイッチグラスから得られたバイオエネルギーは、その他の植物が 1 種類だけ生育する栽培場より少なく、多様な植物が生育する栽培場と比べると 3 分の 1 以下であった。

Hill は次のように説明する。「スイッチグラスはトウモロコシのように肥沃な土壌で多くの肥料、殺虫剤およびエネルギーを投入して育てれば豊富なエネルギーを生産できる。しかし、この方法でも不毛な土地で様々な植物を栽培した場合ほどのエネルギーは得られず、同じだけの環境上の利点も得ることができない。」

現在のところ、スイッチグラス、エレファントグラス、交配種のポプラやヤナギなどの最先端の非食用エネルギー作物を含む全てのバイオマスが、主に肥沃な土壌での単一栽培により生産されている。

研究チームの試算では、世界中の荒廃農地で様々な種類の草原植物を栽培すれば、世界の石油消費量の 13%と世界の電力消費量の 19%を賄うのに十分なバイオエネルギーを生産できる可能性がある。

荒廃農地で多様な草原植物を栽培してバイオ燃料を作れば、エネルギーを安定的に生産できるようになる。さらに、土壌の肥沃度回復、地下水と地表水の環境改善、野生動物の生息環境保護などの利点も得ることができる。

米国には土壌保全留保計画 (Conservation Reserve Program : CRP) の適用を受け草地が約 3,000 万エーカーあり、環境保全に沿った土地管理を行う農家に助成が行われている。Tilman はこう付け加える。「CRP の現行規定は、これらの土地に生育する草原植物を再生可能エネルギーとして利用することを認めていないが、農業法の改正によって可能になるかもしれない。そうなれば、経済、環境およびエネルギー安全保障の面で多大なメリットがもたらされるだろう。」

Tilman は次のように述べる。「バイオ燃料に本格的に取り組む時が来ている。バイオマスを生産して有益なエネルギー源に変えていくための取り組みを加速化させる必要

がある。そのためには、農家が社会に供給するもの全てにお金を払っていく必要がある。バイオ燃料も二酸化炭素の除去と貯蔵も農家から供給されるものの一部である。」

この研究は、ミネソタ大学の「再生可能エネルギー・環境イニシアティブ」と国立科学財団（National Science Foundation：NSF）の支援により行われた。“Cedar Creek Natural History Area”は、1982年以來 NSF の長期生態研究（Long-Term Ecological Research：LTER*）サイトに指定されている。

出典：Mixed prairie grasses are better biofuel source, U of M study says

http://www1.umn.edu/umnnews/news_details.php?release=061207_3059&page=UMNN

©2005 Regents of the University of Minnesota. All rights reserved. Used with permission.

翻訳：山本 かおり

* www.lter.umn.edu/