

情報解禁は、(新聞)2019年9月12日付け朝刊、
(テレビ・Web・ラジオ)2019年9月11日24時(日本時間)とさせていただきます。

NEWS RELEASE



2019.9.11 <計4枚>

京都大学記者クラブ加盟社 各位

立命館大学広報課

飢餓撲滅と環境保全の両立のためには公平な食料分配が鍵であることを解明

立命館大学理工学部の長谷川知子准教授は、国際応用システム分析研究所との共同研究で、環境負荷を抑えつつ飢餓撲滅を達成するためには、食料分配の改善の重要性を明らかにしました。

2015年に採択された国連の持続可能な開発目標(以下、SDGs)では、2030年までの飢餓撲滅が目標の一つとして掲げられています。従来、飢餓の対策として食料の増産がよく考えられてきましたが、食料の生産そのものは農地開拓、森林伐採、温室効果ガスの排出などの環境負荷をもたらすことが課題として知られています。

本研究では、国際応用システム分析研究所が開発・運用している農業経済部分均衡モデルを用いて、飢餓撲滅と食料生産・消費に関わる異なる複数の政策を組み合わせたシナリオでシミュレーションを行いました。今後の経済発展に伴い、世界の平均一人当たり食料消費カロリーは2010年時点で2770kcal/日/人であるのに対し、2030年には2940kcal/日/人にまで増加しました。これに伴い、必要な農作物は2030年時点では2010年比で18億トン増え、農地と牧草地をあわせて約1.6億ha増えることが示されました(本研究では、これをなりゆきシナリオと呼びます)。

2010年時点の世界の不平等な食料分配を改善することなく、一律に食料配分を増やして2030年に飢餓をなくす場合、飢餓撲滅に必要な食料生産が環境に悪影響を与えることが示されました。この場合、2030年時点で、上のなりゆきシナリオと比べて食料生産は20%増え、農地・牧草地は合わせて4800万ha増、農業・土地利用由来の温室効果ガス排出は5.5億トン(二酸化炭素換算)増となりました。

一方、貧困層に対する集中的な食料支援や先進国を中心とした食料廃棄や過剰摂取の削減などの対策も合わせて実施することで先進国・発展途上国の食料分配を改善しつつ飢餓をなくす場合は、食料生産とそれに伴う環境への負荷が大きく削減されることが示されました。具体的には、2030年時点でなりゆきシナリオ比で食料生産は9%減、農地と牧草地は合わせて2.3億ha減となるほか、温室効果ガスは13.6億トン(二酸化炭素換算)減となることが分かりました。

この結果は飢餓撲滅や他のSDGsの同時達成に向けた政策を検討する上で、飢餓撲滅には食料増産だけではなく、貧困層への集中的な食料支援と先進国を中心とした食料廃棄物の削減や過剰摂取の抑制などの食料分配の改善を合わせて行うことが重要であることを示唆しています。

本研究成果は、2019年9月11日16時(英国夏時間)に、国際学術誌「Nature Sustainability」のオンライン版に掲載されます。

●取材・内容についてのお問い合わせ先
立命館大学広報課 担当:中村
TEL. 075-813-8300 FAX:075-813-8147

別紙

1. 背景

2015年に採択された国連の持続可能な開発目標(SDGs)では2030年までの飢餓撲滅が国際社会の一つの目標として掲げられています。飢餓の対策として食料の増産が従来よく考えられてきましたが、食料の生産そのものは農地開拓、森林伐採、温室効果ガスの排出などの環境負荷をもたらします。そのため、飢餓撲滅のために食料生産を増やすことが環境に意図せぬ負荷を与えてしまうかもしれません。そこで、本研究では、環境に負荷を与えずに飢餓撲滅を実現するための政策を明らかにしました。

2. 方法

本研究では、シミュレーションモデルを用いたシナリオ分析を行いました。飢餓撲滅と食料生産・消費に関わる異なる複数の政策を組み合わせたシナリオを準備し、シミュレーションを実施し、結果を比較することで政策の効果を算定するという方法です。

シナリオには下表の7つを準備しました。まず、従来の方法として、a)現在の不平等な食料分配を維持しつつ全ての人々の食料消費を一律に増やすことにより2030年までに飢餓をなくすシナリオ(図中のa.食料増産)、b)飢餓の人々に集中的に食料支援を実施するシナリオ(図2中のb.食料支援)、さらに、b)の食料支援に加えて、c)食料廃棄物の削減、d)先進国を中心とした過剰摂取の削減、e)作物収量の改善をそれぞれ組み合わせて飢餓撲滅を実現するシナリオ、さらに、f)集中的食料支援と上の3つの政策をすべて実施するシナリオを準備しました。最後に、比較対象としてg)過去を将来に延長した飢餓対策を行わないなりゆきシナリオを準備しました。政策の効果は、飢餓撲滅の目標年である2030年について各シナリオの結果を、なりゆきシナリオを比較することで算定しました。

表1 シナリオ一覧

シナリオ	2030年までの 飢餓撲滅
なりゆきシナリオ	未達成
食料増産	達成
食料支援	達成
食料支援+①食料廃棄物削減	達成
食料支援+②過剰摂取削減	達成
食料支援+③作物収量改善	達成
食料支援+ALL (①+②+③)	達成

シミュレーションモデルには、共同研究を行った国際応用システム分析研究所が開発・運用している農業経済部分均衡モデル GLOBIOM(Global Biosphere Management Model)を用いました。GLOBIOMは将来の人口とGDPを入力し、経済合理性に基づき食料需給、土地利用分布、温室効果ガス排出量などを出力(将来推計)するモデルです。人口と所得から算定される農畜産物の需要を所与とし、それを満たすための農畜産物の生産量、土地利用分布、それに伴う環境負荷を算定します。

本研究では、シナリオに応じて必要な食料需要量をあらかじめ算定し、それをGLOBIOM内で想定し、その需要を満たす食料需給、土地利用変化、環境負荷物質を推計しました。食料需要の算定には、図1に示すような一人当たり食料消費カロリーに対する人口分布を用いました。

- (1)「食料増産」シナリオでは食料分配の分布形を維持したまま、最小エネルギー必要量以下の人口がいなくなるまで右にシフトし、その時の平均消費量を想定しました。これは、飢餓がなくなるまですべての人々の食料消費を一律に増加させることを意味します。
- (2)「食料支援」シナリオでは、なりゆきシナリオで飢餓の状態にある人々の食料消費を最小エネルギー必要量のレベルまで増加させることを想定しました。すなわち、最小必要量に不足する分だけ食料消費を増加させることを想定しています。
- (3)「食料支援+過剰摂取抑制」シナリオでは、(1)の「食料支援」に加え、過剰摂取の人々の消費を最大必要量レベルまで落とすことをしました。すなわち、最大エネルギー必要量を超える分の消費を減らすという想定をしました。

- (4)「食料支援＋食料廃棄物削減」シナリオでは、(1)の「食料支援」に加えて、消費段階でのロスをなくす、すなわち、廃棄分だけの消費量を低く想定しました。
- (5)「食料支援＋ALL」シナリオでは、(1)の「食料支援」と(2)～(4)の3政策をすべて実施することを想定した場合の消費量を想定しました。

3. 結果・考察

本研究では次のことが明らかになりました。

- (1) 現在の不平等な食料分配を改善することなくすべての人々の食料消費を一律に増加し、食料を増産して飢餓をなくす場合(図2中の a.食料増産)、飢餓撲滅に必要な食料生産が環境に負荷を与えることが示されました。具体的には、2030年時点で、飢餓政策を実施しないなりゆきケースと比べて20%多い食料生産が必要になり、農地と牧草地はあわせて48Mha拡大、温室効果ガス排出は5.5億トン(二酸化炭素換算)増加するなどの環境への負荷をもたらすことが示されました。
- (2) 一方、飢餓の人々に対する集中的な食料支援により飢餓撲滅を達成する場合(図2中の b.食料支援)では、なりゆきシナリオに比べて追加的な食料生産は3%程度増加となり、追加的な環境負荷も小さく抑えられました。
- (3) さらに、食料分配を改善しつつ飢餓撲滅を実現する場合(図2中の f.食料支援＋ALL)は、追加的な食料生産とそれに伴う環境負荷は大幅に削減できることが示されました。具体的には、なりゆきシナリオに比べて食料生産は9%減少、農地と牧草地はあわせて230Mha減るほか、温室効果ガスは13.6億トン(二酸化炭素換算)減少するなど環境への負荷が削減することがわかりました。

この結果は、飢餓撲滅と環境保全の両立に向けた政策を検討する上で、飢餓撲滅には食料増産だけではなく、飢餓の人々への食料支援と食料廃棄物の削減、過剰摂取の抑制などの食料分配の改善を合わせて行うことが重要であることを示唆しています。

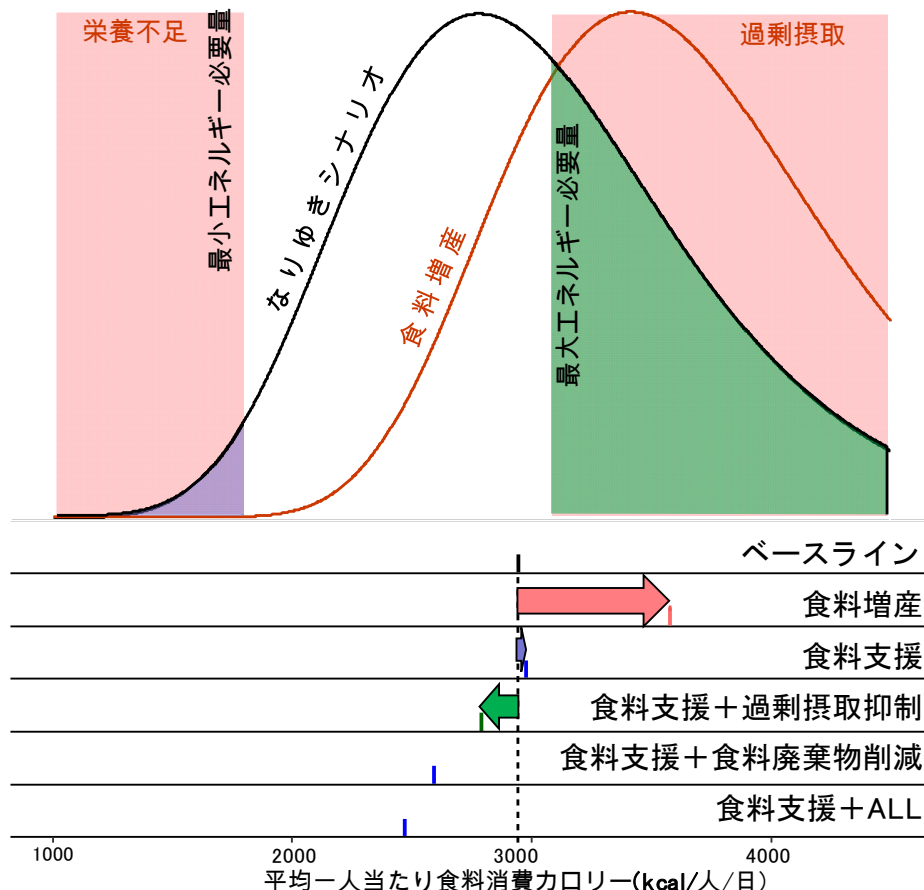


図1: 飢餓撲滅達成のための可能な食料分配の変化。上図の実線の曲線はなりゆきケースと食料増産ケースでの2030年における一人当たり食料消費カロリーに対する人口分布を示す。左右の赤の網掛けはそれぞれ

最小エネルギー消費量に満たない範囲と最大エネルギー消費量を超過する範囲を示す。青の網掛けは、2030 年になりゆきケースで最小エネルギー消費量に満たない量を消費する人口(飢餓リスク人口)を示し、食料支援政策ではこの不足部分を満たすことを想定している。下の青線は各シナリオでの必要な世界の平均一人当たり消費量を示し、これがモデル内では食料需要の制約となっている。黒の点線はなりゆきシナリオのそれを示す。

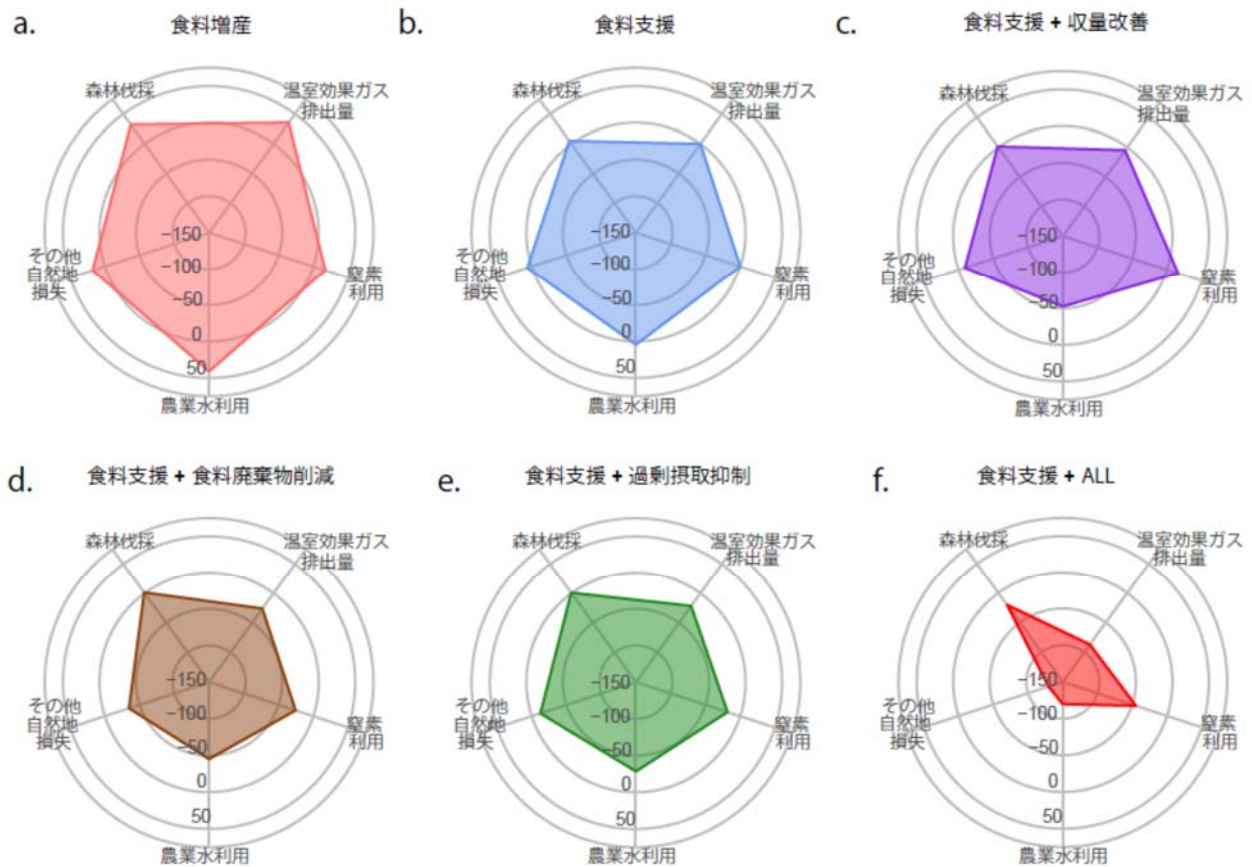


図 2:2030 年での異なる飢餓撲滅政策のもとでの農業由来の環境負荷。指標はそれぞれ森林損失、その他自然地の損失、農業用灌漑水利用、窒素肥料利用、農業・土地利用変化に伴う温室効果ガス排出量を示す。値は 2030 年における各指標の 2010 年比の変化量をなりゆきケースと比べたときの割合(%)を示す。

【論文情報】

題目: Tackling food consumption inequality to fight hunger without pressuring the environment

著者: Tomoko Hasegawa^{1,2,3}, Petr Havlik², Stefan Frank², Amanda Palazzo² and Hugo Valin²

所属: 1. Ritsumeikan University, 2. International Institute for Applied System Analysis, 3. National Institute for Environmental Studies

雑誌: Nature Sustainability

DOI: 10.1038/s41893-019-0371-6

URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0371-6>