



# LESS IS MORE

少なくすることは、豊かになること  
肉・乳製品を減らして  
暮らしも地球も健康に

グリーンピースの2050年ビジョン  
肉・乳製品の生産と消費

GREENPEACE

# LESS IS MORE

少なくすることは、豊かになること

肉・乳製品を減らして  
暮らしも地球も健康に



グリーンピースの2050年ビジョン  
肉・乳製品の生産と消費

## GREENPEACE

## 目次

- 5 はじめに
- 10 グリーンピースのビジョン  
肉・乳製品が気候に与える影響を減らす
- 16 肉・乳製品が環境に及ぼす影響
- 24 肉・乳製品が人の健康に及ぼす影響
- 32 結びの言葉と提言
- 40 付録：グリーンピースの考える  
「生態系畜産」とは
- 42 用語集

本報告書は、肉・乳製品の生産および消費がもたらす環境や健康への影響に関する科学的証拠のより詳細な技術レビューに基づく。

**Tirado, R., Thompson, K.F., Miller, K.A. & Johnston, P. (2018)**

***Less is more: Reducing meat and dairy for a healthier life and planet - Scientific background on the Greenpeace vision of the meat and dairy system towards 2050.***  
Greenpeace Research Laboratories  
Technical Report (Review) 03-2018

編集：

**Alexandra Dawe**

アートディレクション、  
デザイン、インフォグラフィクス：

**Christian Tate**

[www.christiantate.co.uk](http://www.christiantate.co.uk)

発行：2020年2月

グリーンピース・ジャパン

英語版 発行：2018年3月

グリーンピース・インターナショナル

国際環境NGO グリーンピース・ジャパン

〒160-0023

東京都新宿区西新宿8-13-11 NFビル2F

Tel. 03-5338-9800

Fax. 03-5338-9817

[www.greenpeace.org/japan](http://www.greenpeace.org/japan)

グリーンピースは、環境保護と平和を願う市民の立場で活動する国際環境NGOです。問題意識を共有し、社会を共に変えるため、政府や企業から資金援助を受けずに独立したキャンペーン活動を展開しています。

# 序文

ピート・スミス教授

私は20年以上にわたり、農業と食のシステムの持続可能性に取り組んできた。そしてその間、農業が気候にもたらす影響をいかにして減らすか、そして世界の食のシステムの持続可能性をいかにして高めるかを検証する数百もの研究に関わってきた。その中で私は、現在の食のシステムとその将来の道筋はどう考えても持続可能ではなく、地球を元に戻せないほど破壊せずに、2050年には90億~100億人にもなる人々に食料を供給しようとするならば、食料の生産方法を根本的に変える必要があるとの認識に至った。

食料システムの中で気候に影響をもたらす最大の要因は、人が食用とする肉や乳製品を供給する畜産である。広大な面積の土地を家畜の飼育に使うことに加え、世界で生産されるすべての作物の30%超は家畜の飼料となる。家畜に与えた飼料が、人の食用となる肉や乳製品に変換される割合はせいぜい10~15%ほどであり、畜産は食料システムの効率面で非常に大きなネックになっている。さらに、動物性食品のウォーターフットプリント（訳注：食料や製品のライフサイクルを通じて消費される水の総量を表す指標）は農作物より何倍も大きく、反すう動物\*の肉の温室効果ガスフットプリント\*\*が植物性食品の100倍にもなるのである。

持続可能な食のシステムに移行するために考えられる様々な選択肢を、生産者側にとって可能なあらゆる手段を含めて検討した結果、明らかになったのは、現在も将来も、動物性食品の消費を大幅に減らさなければならないということである。今日と同じような内容の食品を生産すれば、仮にもっと持続可能な形で行ったとしても、環境への影響を低減させることはできない。子どもたちや孫たちの世代のために地球を守るには、変革が必要だ。

人口が増加し、裕福な国と貧困国との差が縮まると予測される中、中間層の拡大によって、肉や牛乳などの動物性食品への需要は大幅に拡大すると見込まれている。裕福な国の人々はすでに肉や牛乳を過剰に消費し、世界規模で人の健康を損なってしまうている。このような消費水準は持続可能ではない。

“動物性食品の需要を減らす必要性は今日、科学的に主流の考え方である”



ピート・スミス博士は、アバディーン大学（英国スコットランド）の生物環境科学研究所で「土壌と地球環境の変化」を専門に研究する教授であり、スコットランド気候変動専門技術センター[Scottish Climate Change Centre of Expertise: ClimateXChange]の科学ディレクター [Science Director] でもある。1996年から、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の執筆者、執筆責任者、統括執筆責任者を歴任してきた。関心を寄せる分野は、気候変動の緩和および影響、温室効果ガスの流れ、生態系モデリング、土壌、農業、バイオエネルギー、食料保障。英国王立生物学会フェロー、土壌科学者研究所フェロー、エジンバラ王立協会フェロー、インド国立科学アカデミー外国人フェロー、王立協会（ロンドン）フェローでもある。

肉や牛乳の消費を世界全体で大きく減らすことは可能であり、そうすれば、人の健康は改善し、環境への影響を軽減し、気候変動対策を助け、そしてはるかに少ない土地でより多くの人を養えるようになるだろう。そしておそらく、土地の一部も畜産関連の生産から解放されて生物多様性の保全に使えるようになるだろう。すべての人がベジタリアンやヴィーガンになると決めて、永遠にそうしなければならないというわけではない。「消費量を減らし、より良い」肉や牛乳を選ぶようにすれば、非常に大きな影響をもたらすことができる。

私がこれらの問題を研究してきた20年ほどの間で、動物性食品の消費を大幅に減らさなければならないという結論は避けられないものになった。これはベジタリアンやヴィーガンの主義主張や、環境活動家になろうという熱意に突き動かされているわけではなく、ひとえに科学的根拠によって導かれている。動物性食品の需要を減らす必要性は今や、科学的に主流の考え方である。

本報告書の執筆者たちは、農業、食料システム、環境、健康に関する研究の公開済みの報告書から、客観的かつバランスの取れた方法で最良の科学的証拠を集めた。彼らは、近年、主流の科学が達したのと同様の結論にたどり着いている。すなわち、現在および予測される食料システムは持続可能ではなく、将来にふさわしい、人と地球全体の利益にかなう食料システムを実現するには、肉や牛乳の消費を大幅に減らす以外に方法はないだろうということだ。

日々、そして食事のたびに、私たちは何を食べるか選択している。私たちはまず、これまでとは異なる選択をする必要があり、各国政府は、この正しい選択を助け、私たちの健康にも地球にもより望ましい政策を示さなければならない。食料システムは、これらの課題に対応するために、そのあり方を変える必要があるだろう。本報告書は、こうした変革がどのように実現するか、その展望について概説する。

ピート・スミス教授、王立協会フェロー（FRS）、エジンバラ王立協会フェロー（FRSE）、インド国立科学アカデミー外国人フェロー（FNA）、英国王立生物学会フェロー（FRSB）

アバディーン大学、2018年2月1日

\* 牛、羊、山羊など。複数の胃をもち、一度飲みこんだ食べ物をまた口に直し、再び噛んで次の胃に送る消化方法をとる

\*\* 商品やサービスの原材料の調達から生産、流通を経て最後に廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量をCO2に換算したもの

グリーンピースの  
キャンペーン「肉  
だらけの学校給食  
(Too much meat  
in school)」の写  
真。典型的なフラン  
スの小学校の給食  
には、乳製品と一  
緒に肉も毎日のよ  
うに提供されることが多い。



## はじめに 何を食べるか？

数百万年もの間、人は毎日のように「何を食べるか？」を考えてきた。この問いは、祖先である狩猟採集民にも仕事帰りの現代人にも共通で、いずれも家族に何を食べさせようかと思いをめぐらせている。健全な食を手に入れることや、今日の食事の選択がもたらす結果に非常に熱心な人もいれば、負担を感じる人もいるかもしれない。だがこの問いは、私たちのウェルビーイング（健康で充実した暮らし）だけでなく、地球そのものにも影響を及ぼす。

**“その答えは、子どもたちの未来が  
どうなるかを、そしておそらく、  
人類の運命を、決定付けるだろう”**

学術界や市民社会組織に身を置く人たちの多くは、「何を食べるか」という問いが、私たちの未来を形づくる上で最も重要な問いの一つであると考えている。その問いへの答えが、子どもたちの将来がどのようなものになるか、そしておそらく、地球という惑星に生息する人類や、動物、微生物、植物の多くの運命を決定付けるだろう。

私たちが食べるものは、私たちを育て、私たちが健康な生活を続ける助けになるが、間違った選択をすれば重い病気にもなりうる。同時に、私たちが何を、どれくらい食べ、その食べ物をどう育てるかは、地球の生命の存続の鍵でもある。





## 肉・乳製品 気候への影響

私たちが暮らす地球は変化しつつあり、食はそうした変化の中心にある。2017年は、エルニーニョ現象がない年としては観測史上最も暑い年で、科学者は「気候の大きな変化の波は急速に高まっている」と警鐘を鳴らしている<sup>1</sup>。現在、気候変動を引き起こす温室効果ガス（GHG）総排出量の4分の1を占めるのが、農業に関連した土地利用の変化などをはじめとする食料システムである<sup>2</sup>。対策を何も講じなければ、2050年には、食料システムに起因する排出量は、人間活動に伴う世界の総排出量の半分超を占めることになる<sup>3</sup>。私たちが何を食べ、その食べ物をどう育てるか、その結果は、私たちの地球における生存に次第に影響力を増し、より脅威となるだろう。

食料関連の温室効果ガス排出量のおよそ60%を占めるのは、動物性食品である<sup>4</sup>。肉・乳製品は、私たちの食生活の中で地球の気候や環境全体に最も大きな悪影響を及ぼす要素である。

また、食料システムは、現在、地球に残る最も生物多様性の豊かな森林を破壊する原因の80%を占めており、家畜<sup>5</sup>や家畜飼料の増加は森林破壊に拍車をかけるひととき顕著な要因である<sup>6, 7, 8</sup>。同様に、牧場や飼料用農場から生じる汚染は、海洋における大規模なデッドゾーン（無酸素・貧酸素水域）につながり、多くの河川、湖、沿岸海域の劣化を引き起こす要因である。

非常に多くの種が急激な速さで絶滅しており、今この瞬間を「地球上で6度目の大量絶滅」の時代と呼ぶ科学者もいる<sup>9, 10</sup>。農業、とりわけ家畜は、地球規模で進む生物多様性喪失の最大要因の一つとも言える。つまり私たちが食べるものが、私たちの暮らす地球を弱らせているのである。そして同時に、私たち人間にも病をもたらしている。

1. <https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/18/2017-was-the-hottest-year-on-record-without-el-nino-boost>

2. IPCC 2014: Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land-Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

3. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. Nature Climate Change, 4: 924-929

4. IPCC 2014: Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land-Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

5. 家畜とは、肉や卵、牛乳、毛皮、革、羊毛などの製品の生産のために農業環境で飼育される家畜動物で、労働力として使われることも多い。

6. Hosonuma, N., et al. 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries Environmental Research Letters, 7: 044009.

7. Kissinger, G., et al. 2012. Drivers of Deforestation and Forest Degradation. A synthesis report for REDD+ Policymakers:48.

8. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. Ecology and Society, 22: 8.

9. Barnosky, A. D., et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? Nature, 471: 51-57.

10. Joppa, L. N. et al. 2016. Filling biodiversity threat gaps. Science, 352: 416-418



## 肉・乳製品 人の健康への影響

この数十年間に私たちの食生活は、がらりと変化した。地域差は依然として大きいものの、動物性食品の消費の全般的な増加は世界的な現象である。例えば、1989年から2000年までの間に、世界の動物性食品の消費量は「農村部で3倍を超え、都市部ではほぼ4倍になった<sup>11</sup>」。この間、世界の栄養不良人口の割合は19%から11%に低下したが、同時に世界の肥満人口の割合は23%から39%へ大幅に増えた（17年現在19億人）<sup>12</sup>。

動物性食品、精製穀物、砂糖の消費の増加はどれも、世界的な肥満の増加と関連づけられている<sup>13</sup>。体によくはない食べ物の消費が増えることは、食生活が、世界的に早期死亡の最大危険因子の一つとなり、病気リスクを高めることを意味する。適切でない食生活（例：果物・全粒粉・野菜の低摂取および肉類の高摂取）は、世界の早期死亡の主な危険因子で、死亡の5件に1件近くを占める<sup>14</sup>。2016年に食生活のリスクによる死亡者数は世界全体で1000万人だった。なお同年、喫煙リスクによる死亡者数は700万人だった<sup>15</sup>。

### “食生活が、世界的に早期死亡の最大危険因子の一つに挙げられ、病気リスクを高める”

いま、食料システムの変革は喫緊の課題である。幸い、私たちが迅速かつ体系的に行動し、食料消費に関連する経済・社会のあらゆる産業を対象に取り組みを進めれば、これらの破壊的な傾向を逆転させる時間はまだ残っているというのが、専門家の一致した見方だ。

つまり、現在のような肉・乳製品の生産と消費は、気候変動を引き起こす重大な要因としてこの地球を傷つけているだけでなく、私たちの健康にもリスクをもたらしている。食料の生産方法と食べ物の選択の両面から食料システムを再構築すれば、壊滅的な気候変動や自然破壊を回避することはまだ可能であり、同時に人の健康を改善させることもできる。

11. Malik, V. S., Willett, W. C. & Hu, F. B. 2012. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. Nature Reviews Endocrinology, 9: 13

12. from 1990 and 1975 to today, respectively. As in Gordon, L. J. et al. 2017. Rewiring food systems to enhance human health and biosphere stewardship. Environmental Research Letters, 12: 100201.

13. Malik, V. S., Willett, W. C. & Hu, F. B. 2012. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. Nature Reviews Endocrinology, 9: 13.

14. Gakidou, E., et al. 2017. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2013; 2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet, 390: 1345-1422.

15. Ibid.

“グリーンピースは2050年までに、動物性食品の生産および消費を世界全体で50%削減することを求めている”



## グリーンピースのビジョン

本報告書では、人々の健康と健全な地球環境の実現のために世界の食料システムの変革がどのように役割を果たしうるかを示す科学的証拠をレビューし、「何を食べるか」という問いに答えを出そうと試みている。特に焦点を当てるのは、肉・乳製品の消費と生産を減らすことが、気候、生物多様性、水系の保全、ならびに現在および将来における人類のウェルビーイングの向上にどのように貢献しうるかである。

本報告書は、肉・乳製品の過度な生産および消費から生じる様々な脅威を反映した構成となっている。気候変動は、地球に暮らす私たちの生活にとって緊急の行動が求められる最も明らかな脅威である。そのため、本報告書では初めに、肉・乳製品の生産および消費に伴う温室効果ガス排出量の観点から、私たちの食生活の選択を改善する科学的論拠を説明する（第1章）。

次に、気候変動を防ぐ行動に加え、地球での人間の暮らしを可能にする他の生物や生態系の保全も確実に行わなければならない。第2章では、肉・乳製品の生産および消費が環境に及ぼす影響を考察する。

そして地球の健全性には人の健康も含まなければならない。人の健康は、何を食べるかや、肉中心の食生活の増加傾向にともなう世界的な変化の影響を受ける。第3章では、肉中心の食生活が人の健康に及ぼす影響や、植物性食品を増やして肉・乳製品を減らすなどの食生活の見直しで、どのように健康が改善されるかについて、現時点での科学的証拠を評価する。

そして最後に、もし迅速かつ賢明に行動した場合、子ども達の世代が健康に充実して暮らせる緑豊かで平和な地球を、どうすればまだ守れるかについて、政府、企業、そして一人ひとりの市民に向けての提言および要望を示し、これを結論とする。

報告書は、現在の畜産システムが、地球における私たちの未来と生存を決定付けるであろう産業の一つであることを明示している。ここで示された確かな科学的証拠を、世界規模で緊急の行動につなげることが不可欠である。工業型の食肉生産の影響から子どもの健康と、そして将来世代のために地球の健康を守るには、植物性食品を増やして肉を減らす食生活を今すぐ始める必要がある。肉を食べようと思うことがあったら、その時は、地元の生態系農業を実践する農家の育てた肉を買うのが最良の選択である。

グリーンピースは2050年までに、動物性食品の生産および消費を世界全体で現状（2013年）<sup>16</sup>より50%削減することを求めている。この目標は、生態系農業のビジョンのもとで達成することができる。言い換えれば、私たちは、気候と生物多様性を守りながら、食料保障を確保できる生産水準を提案している。

16. FAO（国連食糧農業機関）の統計データベースであるFAOSTATの最新データは2013年のものである（2018年1月時点）ため、グリーンピースが示す目標の基準年は2013年であることに留意いただきたい。

## 肉・乳製品への アプローチ

気候変動への影響、より広範な環境の悪化、人の健康への悪影響という点で、すべての種類の肉が等しく有害であるわけではないが、生産と消費の両面から動物性食品全体を網羅するホリスティック<sup>1</sup>な方法で、肉・乳製品産業の課題に取り組むことが最善のアプローチである。

多くの動物性食品は、植物性食品と比べて環境や社会に重大な悪影響をもたらす。各食品の影響の度合いは、それぞれに関連する個別の要素、例えば、食品1キログラム当たりの温室効果ガス排出量などによって異なる可能性がある。ほかにも、労働者の権利やアニマルウェルフェア（動物福祉）に関するものなど、間接的かつ横断的な影響もある<sup>2,3</sup>。ホリスティックな方法が最善のアプローチであると提案する理由はここにある。

様々な動物性食品に対する人間の嗜好は、大きな変化を遂げつつある。つまり、鶏肉は、1キログラム当たりの温室効果ガス排出量で比較すると、牛肉よりも影響は小さいとみられるが、鶏肉の生産・消費の環境フットプリントは世界全体でみると非常に大きい。これは、家禽\*消費量の急速な増加傾向とその生産・消費の絶対量が非常に多いことによるものである。

\*肉・卵・羽毛などを利用するために飼育する鳥の総称。

1990年から2013年までの間、世界の一人当たりの牛肉消費量は10%減少したが、一方で、豚肉の消費量は23%増え、家禽肉については96%と飛躍的に増加した（図1）。豚肉と鶏肉の生産量は、すでに世界の食肉生産量全体の70%を占める。中国は、ブラジルが輸出する大豆全体の20%を非反すう動物の飼料として輸入しており、中国の豚肉と鶏肉の消費量は世界的に重要な意味を持つようになった<sup>4</sup>。従って、牛肉以外の他の種類の肉の環境面への負の寄与、すなわち、家禽肉や豚肉のための飼料生産（大半が家禽と豚用）も土地利用の変化や森林破壊に関連していることを考慮することが重要である。

さらに、肉消費量全体の伸びを押し上げるのは、牛や羊・ヤギなどの他の赤肉\*ではなく、主に家禽肉と豚肉であると予測される。2022年までには、家禽肉は豚肉を抜いて世界で最も消費される肉になると見込まれる<sup>5</sup>。同様に、牛乳・乳製品の消費量も増加し、生産量の伸び率は年1.8%超と予想される。こうした増加は、中国、インド、ブラジルのような国に極め

肉の種類別 世界の年間平均消費量

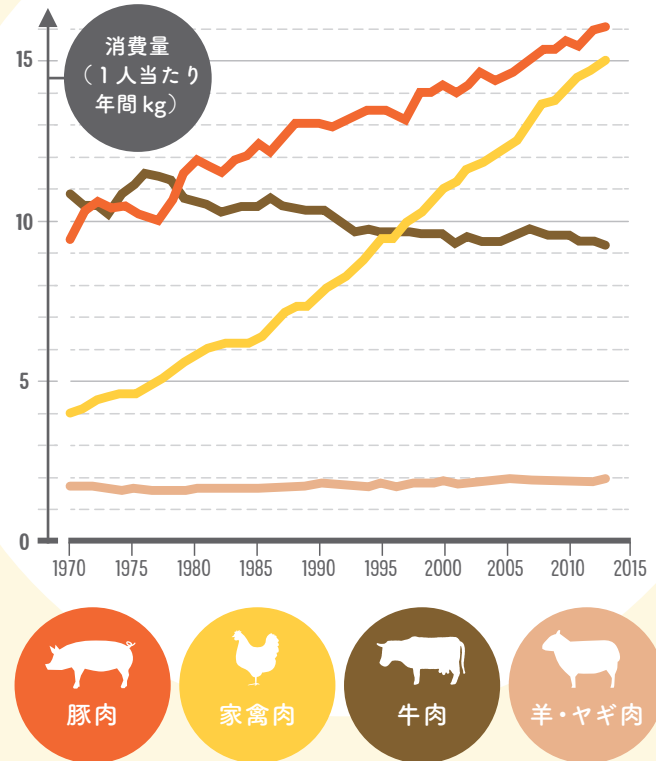


図1. 1970年から2013年までの世界の主な肉の種類別（牛肉、羊・ヤギ肉、豚肉、家禽肉）の一人当たり年間消費量（kg、小売段階の生の未加工商品である枝肉の重量）。家禽：肉・卵・羽毛などを利用するために飼育する鳥の総称。データ：FAOSTAT, 2018

て集中して見られるだろう<sup>6</sup>。乳牛もまた、飼料作物を多量に消費する家畜である。

\*赤肉は、牛・豚・羊肉などの肉を指す。赤身肉のことではない。

飼料生産は、森林、水資源、地球の気候に深刻な悪影響を及ぼすため、土地を、人間に直接食料を供給するためではなく、家畜を飼育するために使う場合には、食料保障の不安定要因になる。飼料が動物性食品へ変換される効率は非常に悪い。例えば、与えた飼料植物のカロリーが、牛肉のカロリーに変換される割合は、わずか3%である<sup>7</sup>。

肉の種類によって、悪影響を及ぼす問題も様々である。牛肉生産は気候への影響がより大きい、鶏肉は、関連する細菌その他の病原体によって、食物を通じた感染症の問題の渦中にあることが多い。カンピロバクター（*Campylobacter*）感染症やサルモネラ（*Salmonella*）感染症は、世界で報告されているすべての細菌性食中毒の症例の90%超を占める。

1. ホリスティック：物ごとを構成する各部分を全体と照らしあわせることで初めてそれらの密接に関連する実態を理解できるようになると考える体系的なアプローチ。生態学的な問題は通常、ホリスティックな解決策が求められる。

2. Oxfam America 2015. Lives on the Line - the human cost of cheap chicken.

3. IATP et al. 2017. The rise of big meat. Brazil's extractive industry.

4. Galloway, J. N. et al. 2007. International Trade in Meat: The Tip of the Pork Chop. *Ambio*, 36: 622-629.

5. Henchion, M., et al. 2014. Meat consumption: Trends and quality matters. *Meat Science*, 98: 561-568.

6. FAO 2010: Status of and Prospects for Smallholder Milk Production - A Global Perspective, by T. Hemme and J. Otte. Rome.

7. Shepon, A., et al. 2016. Energy and protein feed-to-food conversion efficiencies in the US and potential food security gains from dietary changes. *Environmental Research Letters*, 11:105002.



ドイツのニーダーザクセン州ヴェントラントの豚。この飼育場はアニマルウェルフェアや飼育施設に関する高い基準を設定しているブランド Nieuland (Newland) に加盟している。

豚肉と鶏肉の生産量はすでに世界の食肉生産量全体の70%を占める。

これらの症例の大半は家禽肉製品の消費と関係している<sup>8</sup>。すでに述べたように、家禽肉の消費量の増加は、世界的に見てもすべての肉の消費量全体を押し上げる主要な要素であり<sup>9</sup>、従って、人の病気の原因との関係で重要視される可能性がある。

1961年から2009年までの間に、一人当たりの食肉処理される鶏、豚、牛の数は3倍を超え、2009年には地球上で一人当たり10頭を超える家畜が解体されるようになった。このペースが続けば、2018年には肉・乳製品の消費を満たすために世界で解体される家畜の数は760億頭に上るとの予測もある<sup>10</sup>。そのため、これらすべての家畜の福祉を確保する倫理的側面もまた、考慮されるべき非常に重要な要素である。報告書では、土地に根ざした農業と食のシステムに焦点を当てたため海産物は取り上げなかった。だが、漁業は、地球の海洋生物多様性の喪失を押し進める主要な要因である。乱獲や生息地の破壊が、世界中の海洋生態系を著しく悪化させた。一方で漁業は、地球上で最も脆弱ないくつかのコミュニティの基本的ニーズを満たす上で主要な役割を果たし、世界の食料保障に重要な貢献をしている。

“このペースがこのまま続けば、2018年には、肉・乳製品の消費を満たすために解体される家畜の数は760億頭に上るだろう”

環境への影響の少ない小規模な漁業は、生態系を良好な状態で保全し、魚類の個体群を豊富に保ちながら持続でき、同時に何億もの人々の生活を支えられる可能性がある。漁業や貿易に関する政策は、環境に配慮した漁法を行う小規模な漁業従事者や、基本的な栄養の必要量を海産物に依存する脆弱なコミュニティに、魚類資源への優先的なアクセスが確実に与えられるように策定すべきである。世界の魚類資源の大半は利用され尽くし、乱獲されているが、それでも海産物は国際的に最も取引される食品の一つである。脆弱なコミュニティの食料保障を確保するには、裕福な社会における魚の消費方法の現状を問い直し、魚の消費、特に環境への影響を伴う魚加工品の消費量を抑える必要があるだろう。

8. FAO: Poultry and poultry products - risks for human health.

9. Kearney, J. 2010. Food consumption trends and drivers. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 365: 2793.

10. FAOSTATによれば、2016年に肉・乳製品用に解体された牛、豚、家禽、羊、ヤギの数は合計734億頭。そのうち660億は鶏である。

## 第1章

---

# グリーンピースのビジョン 肉・乳製品の気候への影響を減らす



「気候変動に関するパリ協定」の目標を達成し、CO<sub>2</sub>を気候に安全な範囲に確実に抑えるために、世界が必要としているのは、産業の脱炭素化と炭素の吸収や固定に加え、食料生産における変革である。

食肉生産が現在、排出温室効果ガス（GHG）を大量に排出しており、今後もさらに世界の温室効果ガス排出に占める割合が増加しうることを考えると、世界の平均気温の上昇を1.5°Cに抑えるには、食肉生産の課題に取り組む必要がある<sup>1, 2, 3</sup>。

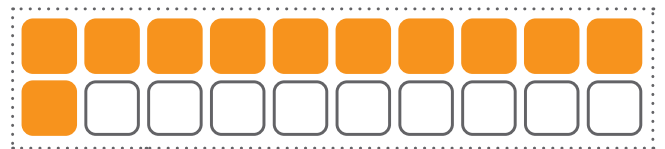
温室効果ガスに関する最新シナリオによれば、ベースラインシナリオ<sup>4, 5</sup>では、土地利用の変化を含む食料システムからの排出量は、2050年までに年間202億トン（CO<sub>2</sub>換算）<sup>6</sup>に達すると見込まれている。

これは、エネルギー、製造、運輸などを含むすべての産業が2050年までに1.5°C目標を達成するのに許容される排出量（CO<sub>2</sub>換算で年間210億トン±30億トン）に、農業に伴う温室効果ガス排出量だけでほぼ達してしまうことを意味する<sup>7</sup>。この事実だけを見ても、食料関連の排出量、特に肉・乳製品の生産に伴う排出量の問題に取り組むことに、緊急の必要性と機会があることは確かである。

現在、農業部門の温室効果ガス直接排出量は、世界の排出量全体の24%を占めている。また、家畜からの排出量（家畜生産に関わる土地利用の変化を含む）は14%を占め、これは運輸部門全体の排出量に匹敵する<sup>8</sup>。

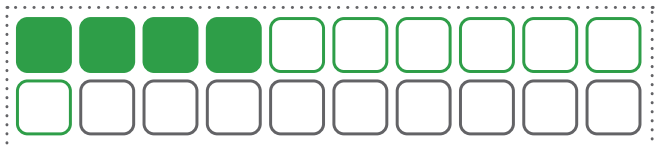
### 農業関連の排出量のイメージ図

現在の食生活を植物中心の食事に変えることで温室効果ガス排出量を削減する重要性は、図で示すとよくわかる。座席が20ある1台のバスをイメージしてみよう。その20の座席は、2050年までに地球温暖化を1.5°Cに抑えるための温室効果ガス排出の上限を意味するとする。



地球の平均  
気温の上昇  
1.5°C

肉の消費が増え続ければ、20席のうち11席が食料システムが占めることにある。これでは、私たちの経済に不可欠な他の産業（エネルギー、製造、運輸、その他）に割り当てられる座席は9席しか残らない。そうなればバスは非常に混み合い、おそらく超満員になって危険な旅になるだろう。



地球の平均  
気温の上昇  
1.5°C

もし、私たちが知恵を出し合って植物中心の食事に移行できれば、バスには上のケースよりも7つ多く空席ができるため、2050年に私たちの目指すべき場所に安全にたどり着く可能性は大いに高まる。また、7席分が空くことで、食生活が改善されて人の健康も着実に向上し、自然保護の未来も明るくなるという効果が伴う。

ここでの食料システムの排出量には、土地利用の変化によるものは含まない。

1. Rogelj, J., et al. 2016. Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C. *Nature*, 534: 631-639.

2. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929.

3. Hedenus, F., et al. 2014. The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets. *Climatic Change*, 124: 79-91.

4. 「トン/ギガトン (Gt) (CO<sub>2</sub>換算)」は二酸化炭素に換算した単位。温室効果ガスは種類によって大気への影響が異なるため、各温室効果ガスの排出量を一つの単位に統合して比較できるようにしている。メタンガス (CH<sub>4</sub>) の温室効果はCO<sub>2</sub>よりも25倍高く、亜酸化窒素はCO<sub>2</sub>の298倍にもなる。すべてのシナリオは、世界の年間排出量を二酸化炭素に換算して「ギガトン (Gt) (CO<sub>2</sub>換算)/年」で表す。

5. ベースラインシナリオは、排出シナリオに大きな変化がないと仮定する「現状維持 (BAU)」シナリオであるため、従来どおりの状況が変化せずにと続くと考えられる。

6. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929. This analysis is for limits between 1.5° and 2° C.

7. Ibid.

8. IPCC 2014: Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land-Use (AFOLU). In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

人口増加と経済発展が、食料の生産・廃棄の増大に加えて肉中心の食生活への移行をもたらす中で、農業からの温室効果ガス排出量は絶対的にも相対的にも増え続け、2050年には世界の排出量の52%に達すると予測される<sup>9</sup>。農業生産は、技術面では、気候変動緩和の可能性、効果が他の産業よりも低いと見られる。そのため動物性食品に関連する温室効果ガス排出量が非常に多いことに注目し、動物性食品の生産・消費を含めた食料システム全体からの排出量に対処する必要がある<sup>10</sup>。

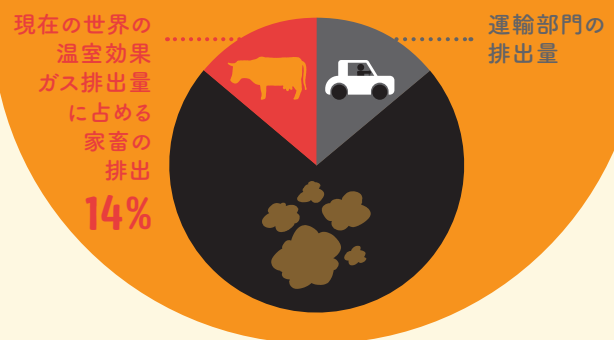
9. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929.

10. Ibid.

生態系に根ざした酪農場のモンベリアルド種牛（フランス）



現在、農業の温室効果ガス直接排出量は世界の排出量全体の24%を占める。また、家畜からの排出量（土地利用の変化を含む）は14%を占め、これは運輸部門全体の排出量に匹敵する。



オックスフォード大学、スウェーデン農業科学大学、ケンブリッジ大学、アバディーン大学、ミネソタ大学、カリフォルニア大学、有機農業研究所（FiBL）、国連食糧農業機関の科学者や、その他多くの国際機関および執筆者が、家畜の生産および消費を大幅に減らすことによる気候、環境、健康、経済面へのメリットを指摘している<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</sup>。

1. Röös, E., et al. 2017. Greedy or needy? Land-use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. *Global Environmental Change*, 47: 1-12.  
2. Springmann, M., et al. 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 4146-4151.  
3. Schader, C., et al. 2015. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *Journal of The Royal Society Interface*, 12.  
4. Tilman, D. & Clark, M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515: 518.  
5. Hedenus, F., et al. 2014. The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets. *Climatic Change*, 124: 79-91.  
6. Popp, A., et al. 2010. Food consumption, diet shifts and associated non-CO2 greenhouse gases from agricultural production. *Global Environmental Change*, 20: 451-462.  
7. Stehfest, E. et al. 2009. Climate benefits of changing diet. *Climatic Change*, 95: 83-102

これらに基づいて、グリーンピースは2050年までに、動物性食品の生産および消費を世界全体で現状より50%削減することを求めている。この目標は、生態系農業のビジョン、すなわち、気候と生物多様性を守りながら、食料保障を確保できる水準のもとで達成が可能である。この目標は、近年専門家によって開発された多くの科学モデルによって裏付けられている（詳しくは、本報告書に付随するより詳細な技術レビューの第1章を参照。同レポート Scientific background on the Greenpeace vision of the meat and dairy system towards 2050は、ウェブサイト [www.greenpeace.org/livestock\\_vision](http://www.greenpeace.org/livestock_vision) より、入手可能）。



## グリーンピースのビジョン

グリーンピースの生態系農業<sup>8</sup>に関するビジョン、それは、すべての人に十分な食料を確保すると同時に、生産段階での環境への影響を最小限に抑える食料システムである。家畜については、人が直接消費する農産物の生産に必要とされない土地を使用し、一方で生物多様性のための土地を十分に確保しながら、生命への敬意を持って苦痛のない状態で飼育することを意味する。この、生態系に根ざした農法で育てた食物を世界の人々に供給するというビジョンが妥当であることは、最近の科学モデルでも立証されている。生態系に根ざした食および農業を基盤とする未来にとって、食料の廃棄と肉の消費を減らすことは必須である<sup>9</sup>。

**“生態系畜産では、食料保障と健全な地球を確保するために、家畜の飼料をもっぱら、草地、放牧地、作物の副産物や食品残渣でまかなう”**

生態系に根ざした食料・農業システムの一環として家畜を育てるということは、家畜を放牧する土地や、飼料栽培目的のみの農地が減り、ひいては家畜の数が今日よりも大幅に減ることを意味する。なぜなら、地球上の土地は有限であり、まずは、食料保障と地球の健全性のために優先的に使うべきだからである。生態系畜産は、食料保障と健全な地球を確保するために、家畜の餌をもっぱら、草地、放牧地、作物の副産物や食品残渣でまかなう。これは、現在の食料・農業システムが地球の気候を破壊しつつあることを考えれば避けられないことである。同時に、飢えに苦しむ人は8億人を超え、肥満人口は20億人になろうとしていることも併せて考えたい。

2050年までに肉・乳製品の生産を現在の水準より50%減らせば、農業部門の温室効果ガス排出量は、ベースライン（現状維持）シナリオでの2050年の予測排出量に比べて64%削減されるだろう（生態系畜産および健全な食生活に関するモデルのデータ（Roos et al (2017)）に基づく図2を参照）。

2050年には、グリーンピース目標の排出量はベースライン（現状維持）シナリオの排出量よりも年間70億トン（CO2換算）少なくなるだろう。この温室効果ガス排出量の減少分は、危険な気候変動を回避するのに必要な世界全体の全産業の排出量上限値（CO2換算で2050年は年間約200億トン、2070年は約100億トン、2080年はゼロ）の減少分に匹敵する<sup>10</sup>。

グリーンピースの肉・乳製品50%削減目標のもとでは、農業からの排出量を年間40億トン（CO2換算）まで減らすことができ、他の産業や社会が、気候変動を人と生物多様性にとって安全な範囲に抑える上で、希望の持てる実現可能なシナリオを生み出すことが可能になる。

## 危険な気候変動を回避するための上限値と比較した2050年の食料システムの温室効果ガス

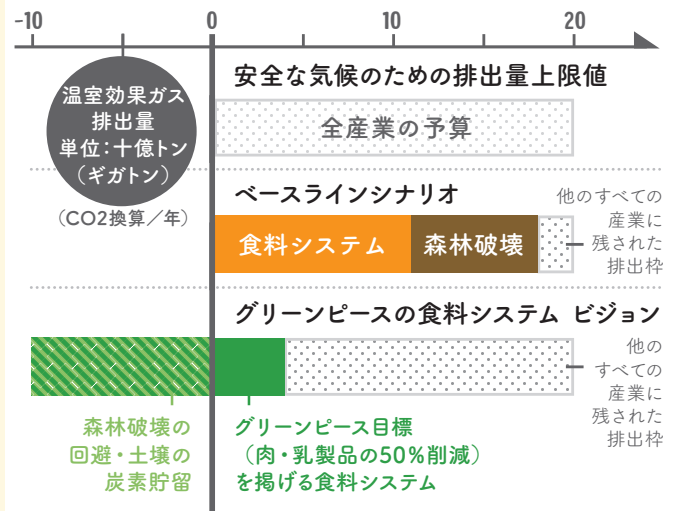


図2. 2050年の食料関連の温室効果ガス排出量。危険な気候変動から地球を守るのに必要な全産業の世界全体の排出量上限値と比較している。(上)全産業の温室効果ガス予算。すべての産業を合わせた世界の排出量を指し、気温上昇を1.5~2℃に抑えることと整合する排出可能上限値。(中)ベースライン（現状維持）予測における食料関連の温室効果ガス排出量。食料関連の排出量には、食料システムからの直接的なものと森林破壊による間接的なものがある。(下)グリーンピースのビジョンに沿った場合の食料システムの温室効果ガス排出量。肉・乳製品の生産および消費の50%削減による排出量の削減と、森林破壊の回避および土壌の炭素貯留による削減を含む。

データ出典：Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929; Röös, E., et al. 2017. Greedy or needy? Land-use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. *Global Environmental Change*, 47: 1-12 and IPCC 2014 (Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land-Use (AFOLU). In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.)

8. 生態系農業は、土壌、水、気候を保全することで、今日そして未来の健全な農業と食を確保する。生物多様性を促し、また化学合成物質や遺伝子組み換え作物は使用しないためそれらの環境汚染を引き起こすことはない。生態系農業には、収量および農家の収入の増加を目指し、地元の自然資源の持続可能な利用を最大化し外部から何かを取り込む必要性を最小化する、様々な作物・家畜の管理システムが含まれる (Tirado, R. 2015. Ecological farming: the seven principles of a food system that has people at its heart. Greenpeace Research Laboratories Technical Report を参照)。

9. Muller, A., et al. 2017. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communications*, 8: 1290.

10. Rogelj, J., et al. 2016. Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C. *Nature*, 534: 631-639 & Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929.

## グリーンピースの食料システムビジョン における排出量

生態系畜産モデルは、家畜や餌の量を減らすことで温室効果ガス排出量を即座に削減する大きな機会を提供する。現在の畜産を50%削減することで解放されるかもしれない土地（飼料生産に必要な耕作地や、飼料・牧草に必要な草地はもう必要なくなる）の土壌やバイオマスによる炭素貯留によって、これらの削減は一段と進む可能性がある。

さらに、肉の需要が減れば、森林地への圧力は軽減され、森林破壊を原因とする排出量も減る可能性があるだろう。森林破壊による排出量<sup>1</sup>は大きな影響を及ぼす恐れがあり、農業関連の土地利用の変化に伴う排出量は、ベースラインシナリオで年間およそ70億トン（CO2換算）に達し、そのほとんどがサハラ砂漠以南のアフリカと東南アジアからの排出となる可能性があるとして予測するモデルもある<sup>2</sup>。現時点では、2050年に向けて肉・乳製品の生産を50%削減することで、森林破壊による排出を具体的にどの程度回避できるかは予測されていない。だが、家畜は、土地利用の変化と森林破壊を引き起こす主要な要因である。

## 肉・乳製品の「2050年までに50%削減」とは具体的にどのくらいか？

生態系に根ざし、肉・乳製品の50%削減をめざすグリーンピースの食料システムビジョンでは、現在の畜産の生産レベルを50%削減させる。50%削減すると、2050年の一人当たりの肉・乳製品の消費量は、今日と比較した場合どれくらいになるのか、また2050年の世界平均はどのような予測になるだろうか<sup>3</sup>。

2050年50%目標のもとでは、世界の食肉消費量は一人当たり年間16キログラムと予測される。一週間にすると一人当たりおよそ300グラムになる（小売段階の生の未加工商品である枝肉としての重量）。同様に、乳製品についても、50%の削減により、2050年の世界消費量は一人当たり年間33キログラム、一週間では一人当たり630グラムと推定される（コップ一杯の牛乳はおよそ200グラム）。

こうした削減は、世界がん研究基金が健康な食生活のために推奨する一週間の摂取量（一週間の最大摂取量は赤肉300グラム）と一致する。肉・乳製品の消費が健康に及ぼす影響については、第3章<sup>4</sup>でさらに詳しく説明する。

現在の食肉消費量は世界平均一人当たり年間43キログラム、西欧諸国では同85キログラムだが、そこから徐々に減らしていくと仮定すると、2030年の推定消費量は、24キログラムになるだろう。乳製品については、2030年の目標は一人当たり年間57キログラムになる。従って、中国や東南アジア、アフリカにはある程度増やす余地はあるものの、他のすべての地域では乳製品の平均消費量を大幅に減らす必要があるだろう（図3を参照）。

現在の肉・乳製品の一人当たり年間平均消費量

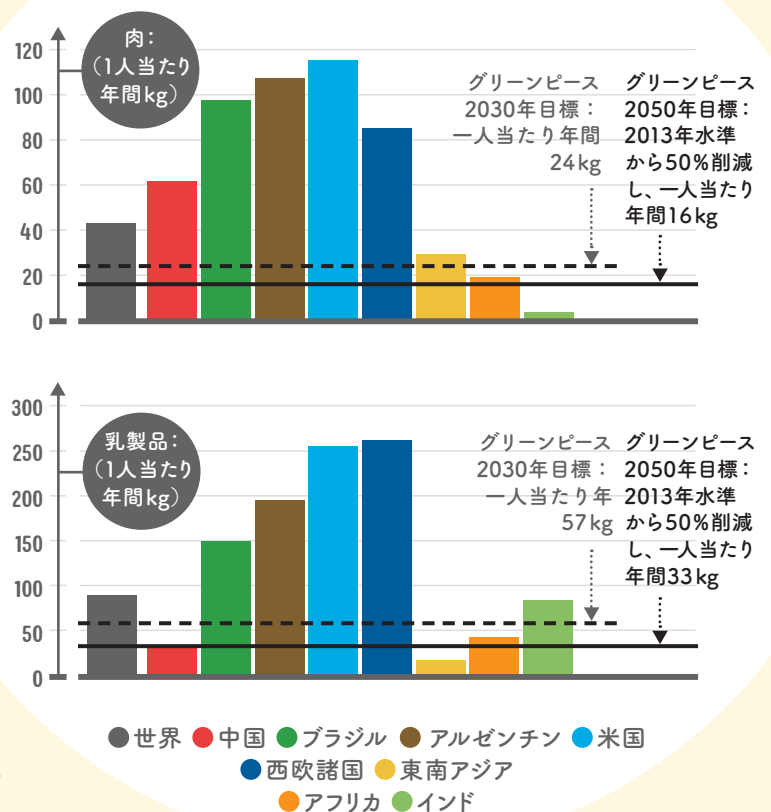


図3. 世界および中国、ブラジル、アルゼンチン、米国、西欧諸国、東南アジア、アフリカ、インドの現在の肉・乳製品の平均消費量（2013年データ：FAOSTAT 2018から入手できる現時点での最新データ）。黒線は、グリーンピースの2050年までの消費量削減目標および2030年までの中間目標。肉の重さ(kg)は、FAOSTATと同様、小売段階の生の未加工商品である枝肉の重量を指す。

1. 森林破壊によって、植物や土壌に蓄積されている炭素が大気中に放出される可能性がある。  
 2. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. 森林破壊の規模については Nature Climate Change, 4: 924-929. 土壌による炭素貯留については IPCC 2014. この予測値はこれまでに公開された値に基づく概算の近似値である。  
 3. 詳しくは、本報告書に付随するより詳細な技術レビューを参照。ウェブサイト [www.greenpeace.org/livestock\\_vision](http://www.greenpeace.org/livestock_vision) より入手可能。  
 4. および本報告書に付随するより詳細な技術レビューを参照。ウェブサイト [www.greenpeace.org/livestock\\_vision](http://www.greenpeace.org/livestock_vision) より入手可能。

## 公平性と「共通だが差異ある」責任に関して考慮すべき地域性

過去40年間の地域ごとの肉の消費傾向を見ると、世界平均や途上国地域（図4に示すブラジル、中国、インド、東南アジア、アフリカ）に比べて、欧米諸国（米国・西欧諸国など）とアルゼンチンで非常に高い水準を維持していることが分かる。世界の様々な地域が、肉の大量消費や食事の「欧米化」という、同様のパターンに向かいつつあることを示す将来予測もある<sup>5</sup>。

グリーンピースの生態系畜産ビジョンは、健康かつ文化を尊重した食事が摂れるなど、資源へのアクセスにおいて不平等のない世界を保证する。動物性食品への公平なアクセスの実現という点では、世界の低所得の社会は、もし望めば動物性食品の消費を増やすこともできる。

これは、グリーンピースが2012年に「生態系畜産（Ecological Livestock）」に関するレポート<sup>6</sup>の発行以降、提唱してきた「縮小と分かち合い」のアプローチである。これは、社会の中で肉を大量に消費する一部の人たち（中・低所得国の社会の富裕層を含む）の動物性タンパク質の摂取が大幅に減ることを意味し、ひいては、「縮小と分かち合い」の原則に従い、社会のそれほど裕福ではない一部の人たちの摂取量が緩やかに増加することにつながるだろう。

**“2050年までに50%の目標のもとでは、世界の肉消費量は一人当たり年間16キログラムと予測される”**

世界中の貧困層にある人々が、動物性タンパク質のバランスの良い摂取を実現するには、途上国であっても、富裕層の食肉消費の大幅な削減を求めざるを得ないだろう。

すでに述べたように、気候保護に責任をもち、より公平で責任を共有する食料保障の未来は、欧米地域や世界のあらゆる社会の最も裕福な人たちが、率先して植物中心の食事に移行すれば実現できる。気候変動への対応に加え、動物性食品の大量消費がもたらす倫理、社会、経済、環境、健康面への問題も、世界の様々な地域や社会の異なる階層間で公平に共有されるべきである。

1970年から2013年までの一人当たりの肉消費量

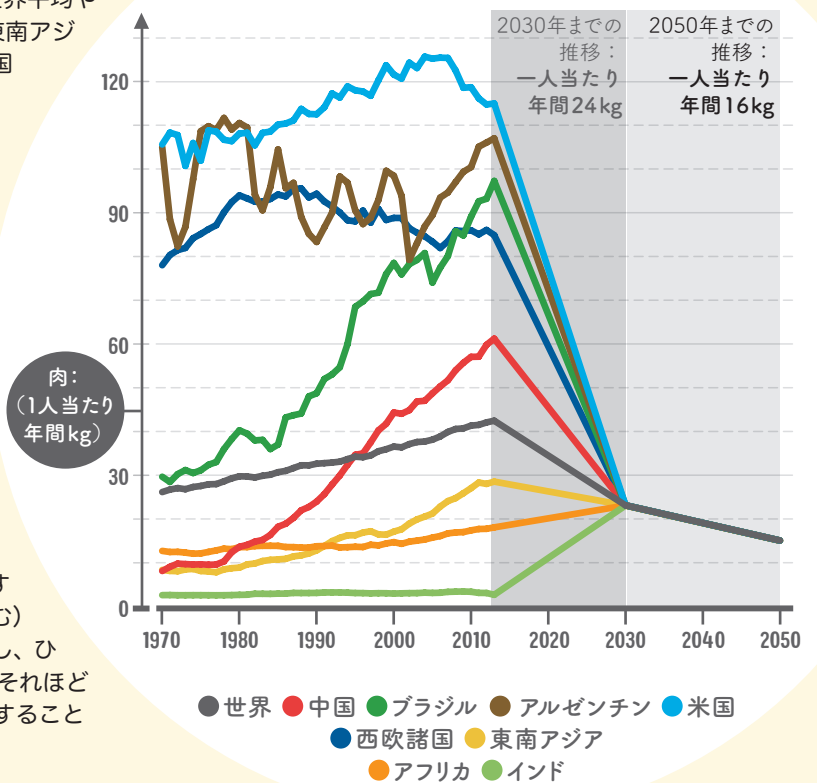


図4. 世界および米国、アルゼンチン、ブラジル、西欧諸国、中国、東南アジア、アフリカ、インドの1970年から2013年までの一人当たりの肉の平均消費量（枝肉重量kg）。（FAOSTAT 2018. 最新データは2013年）2030年と2050年はグリーンピースの提案する目標値。

農村地域における環境に配慮した畜産システムの重要性も、この将来の枠組みにおいて考慮すべきである。都市部や社会の高所得者層が、肉の少ない、植物中心の食事を取り入れることで、農村地域の牧畜農家や、途上国の環境に影響の小さい畜産システムへの負担を増やすことになってはならない。こうした畜産システムが気候に与える影響を最小限に抑える選択肢は存在する<sup>7</sup>。私たちは、とりわけ途上国やそうした地域において、農村地域の公平な生計と、畜産従事者の経済面での公正な移行を確保する方法を見つけないといけない。同時に、いかなる畜産システムにおいても、環境、社会、アニマルウェルフェアへの影響を最小限に抑えるべきである。

次の章では、気候変動に歯止めをかけ、地球の生態系の大規模破壊を食い止めるために、植物中心の食事に移行する緊急性を概説し、肉・乳製品生産の環境への影響をさらに詳しく述べる。

5. Malik, V. S., et al. 2012. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nature Reviews Endocrinology*, 9: 13.

6. [www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Agriculture/Ecological-Livestock](http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Agriculture/Ecological-Livestock)

7. Herrero, M., et al. 2016. Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. *Nature Climate Change*, 6: 452–461.

## 第2章

---

# 肉・乳製品が環境に及ぼす影響





地球も、地球上の様々な生態系も変化し続けており、食はその変化の中心にある<sup>1,2</sup>。農業、特に畜産は、地球上で世界規模の生物多様性の喪失を引き起こしている最大の要因の一つと考えられる。つまり、私たちが食べるものが地球を弱らせている。本章では、現在の食料システムによって、地球がいかに限界点に追い込まれつつあるか、詳しく説明する。

## プラネタリー・バウンダリー (地球の限界)

「プラネタリー・バウンダリー (地球の限界)」という概念は、人間や生物多様性にとって、生命を支える地球の能力の変化を定量化する新たなアプローチである<sup>3,4</sup>。人間が生きられる環境を維持するために不可欠な地球上のプロセスを網羅するものとして9項目の限界<sup>5</sup>が考えられている。なかには、人間の活動の結果、安全に機能できる限界をすでに超えているとみられる項目もある。他の項目にも、人間の活動による影響が予測どおりに続けば、この先限界を超える可能性が高い。

**“肉・乳製品の生産が、生命を維持するための地球上のプロセスに与える影響は非常に大きく、9項目のうち6項目を脅かしている”**

科学者たちの推定では、9つある項目のうち、1) 土地システムの変化、2) 生物圏の完全性または生物多様性の喪失、3) 生物地球化学的なフロー（窒素とリンによる汚染）、4) 気候変動の4つですでに限界を著しく超えており、そのかなりの部分が畜産による環境への影響に関連している。さらに5つめの限界である淡水利用は、世界中で畜産システムの影響を大きく受けており、最近の分析では、この項目も危険な領域に近づきつつあることが分かっている<sup>6</sup>。新規人工物（あるいは、新たな物質や生命体による未知の影響）に関する限界は、地球の生態系に影響する可能性があり、畜産システムに様々な関連がある。

肉・乳製品の生産が、地球上の生命を維持するための地球のプロセスに与える影響は非常に大きく、9項目のうち6項目を脅かしている。ここでは、畜産の影響を受けるプラネタリー・バウンダリーに関する最新の科学分析で得られた主な結果をまとめた。

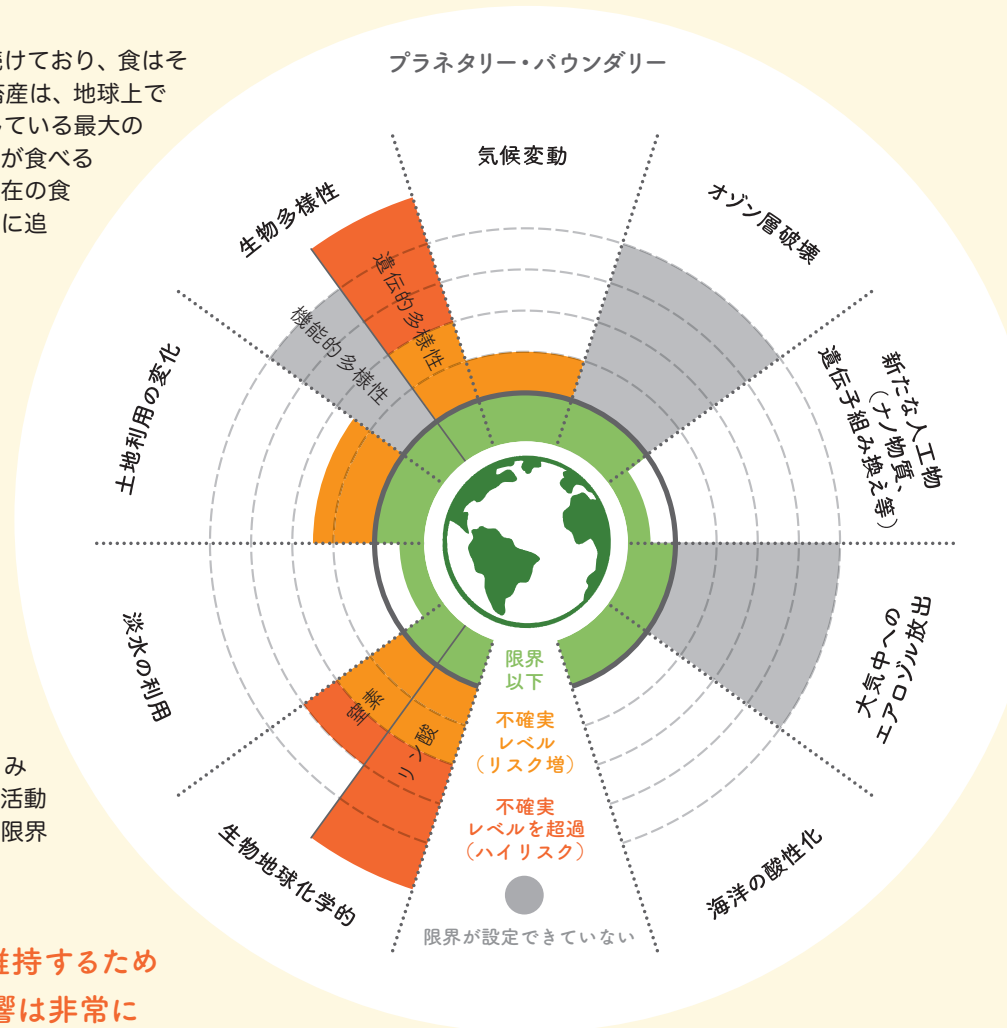


図5. プラネタリー・バウンダリー:人間にとって居住可能な地球を維持するための重要な要因。地球上の生命を支える9つの世界的なプロセスのうち、4つは安全レベルを超えている。人間の活動による気候変動、生物圏の完全性の喪失、土地システムの変化、そして主に農業による海洋への高レベルのリンと窒素の流入である。窒素とリンの肥料による汚染は、生物圏の完全性（生物多様性）とともに、地球上の生命を破壊するための高リスクゾーンにある。新しい人工物による限界とは、「新しい物質、既存の物質の新しい形態、および望ましくない地球物理学のおよび/または生物学的影響の可能性のある改変された生命体」（例えば、マイクロプラスチック、ナノ粒子または遺伝子組み換え生物）を指す。

From Steffen, W., et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347: 6223. Graphic © theguardian.com (2015).

1. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929.
2. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22: 8.
3. Rockström, J., et al. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature*, 461: 472-475.
4. Steffen, W., et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347: 6223.
5. プラネタリー・バウンダリーとは、地球上で人間が生存するために不可欠な様々なシステムのごとく、その限界内の「活動可能な領域 (operating space)」 -- 健全な領域から安全な限界を超える領域まで -- における現在の位置を定量化することを試みるアプローチである。これまでに、次の9つの項目が提示されている: 1) 土地システムの変化、2) 生物圏の完全性または生物多様性の喪失、3) 生物地球化学的なフロー（窒素とリンによる汚染）、4) 気候変動、5) 淡水利用、6) 新規人工物、7) 海洋の酸性化、8) 成層圏オゾンの破壊、9) 大気中へのエアロゾル放出
6. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22: 8.



ブラジル  
エスタンシア・バ  
イア社がアマゾン  
に所有する牛の  
牧場

家畜の放牧に利用されている土地  
をすべて合わせると、地球の陸地  
面積の約26%に相当する。



## 土地システムの変化

畜産は、土地システムの変化を引き起こす最大の原因であると考えられている<sup>1</sup>。放牧と、飼料を栽培するための耕作の拡大は、天然の森林や草地、サバンナを犠牲にして行われることが多い<sup>2</sup>。1960～2011年までの50年間に世界全体で生じた土地利用の変化と耕地の拡大の65%は、動物性食品の生産に起因していた<sup>3</sup>。天然の森林やサバンナ、草地が失われると、その土地の種の構成が変化するなど、生態系全体が不可逆的に変化し、地球上の炭素循環や水循環、各地の気象システムなど様々なプロセスに影響する可能性がある。

家畜の飼育（放牧と穀物生産）に利用される農地の推定総面積には幅がある。一部の科学者は、放牧と飼料栽培の両方に利用される土地を25億ヘクタールと算出しており、これは、世界中のすべての農地のおよそ半分にあたる<sup>4</sup>。そのうちの20億ヘクタール近くは、家畜の放牧専用の土地として報告されている<sup>5</sup>。

畜産に必要な土地の面積（耕地と放牧地）は、すべての農地のおよそ75～85%を占めると推定されている（Foleyらの2011年の報告では75%、Stroll-KleemannとO’Riordanの2015年の報告では80%）<sup>6,7</sup>。家畜の放牧に利用されている土地をすべて合わせると、地球の陸地面積の約26%に相当する。

多くの理論モデルでは、牛肉の生産は、他の肉よりも多くの土地を必要とするとしている。牛肉の生産には、乳製品と豚肉、家禽肉、卵の生産に必要な土地をすべて合わせた面積

1. Machovina, B., et al. 2015. Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption. *Science of the Total Environment*, 536: 419–431.  
2. Stoll-Kleemann, S. & Schmidt, U. J.. 2017. Reducing meat consumption in developed and transition countries to counter climate change and biodiversity loss: a review of influence factors. *Regional Environmental Change*, 17: 1261–1277.  
3. Alexander, P., et al. 2015. Drivers for global agricultural land-use change: The nexus of diet, population, yield and bioenergy. *Global Environmental Change*, 35: 138–147.  
4. Mottet, A., et al. 2017. Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*, 14: 1–8.  
5. Ibid

6. Foley, J. A., et al. 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478: 337–342.  
7. Stoll-Kleemann, S. & Schmidt, U. J.. 2017. Reducing meat consumption in developed and transition countries to counter climate change and biodiversity loss: a review of influence factors. *Regional Environmental Change*, 17: 1261–1277.

より28倍広い土地が必要となる<sup>8</sup>。牛肉の生産には、家禽肉など人間が消費する他の肉に比べて、特に多くの飼料（放牧と飼料）が必要なのである<sup>9</sup>。

しかし、食べる肉の種類を変えたところで、私たちの食事が環境に及ぼす影響を大幅に抑えることはできないかもしれない。なぜなら、モデルによる推定では、飼料栽培に使う肥料など外部からの物質投入の必要性や、豚肉や家禽肉の集約型生産がもたらす数々のマイナスの影響が必ずしも考慮されているとは限らないからである。例えば、欧州における豚肉の生産が環境に及ぼしうる損害は、富栄養化や酸性化、土地利用、温室効果ガス（GHG）の観点から見積もると、生産量1キログラムあたり約1.9ユーロ [訳注:約240円]に相当する<sup>10</sup>。

グローバル化が世界中の人とモノを結びつけ、肉や乳製品の生産が及ぼす影響は今や、それらを消費する国に留まらない。ある国で消費される肉・乳製品の生産のために必要な土地は、たいていの場合、世界の他の国や地域にある野生の生息地を犠牲にして確保されている<sup>11</sup>。各国はもはや単独で消費活動をしているわけではない。私たちの選ぶ食事が環境に及ぼす影響を抑えるために、未来を見据えて世界規模の取り組みを積極的に進めるべきである。

## 生物多様性の喪失

多くの科学者は、地球で今、6度目の大絶滅が進行していると危惧している<sup>12</sup>。種の絶滅率は現在、人間の活動が一切ない状況における自然の絶滅率の1,000倍を上回っている<sup>13, 14, 15</sup>。

また、世界規模の土地利用の変化が、広範にわたる生物多様性の喪失を伴うことも分かっている。農業による集約的な土地利用と種の喪失の間には強い相関関係がある。絶滅の危機にある陸生の鳥類・哺乳類の全種のうち約80%は、農業による生息地の喪失の危機にさらされている<sup>16</sup>。

人間の食事が今より植物中心の食事に変われば、中型および大型種の鳥類・哺乳類について、上昇が予想される絶滅リスクを2060年までに20~40%程度下げられる可能性がある<sup>17</sup>。

野生種に直接影響を及ぼす畜産、特に牛の放牧の事例は極めて多く、その歴史は何十年も前に遡る<sup>18, 19</sup>。家畜の放牧が様々な野生種の個体群密度を下げることは以前から知られており、栄養循環を乱し、淡水システムや生態学的群集の構成を変えている<sup>20</sup>。その一例として、モンゴルの大草原（ステップ）における植生の減少のうち80%は家畜の過放牧に起因する<sup>21</sup>。10年におよぶ実証研究で、家畜の放牧を繰り返し行い、その間の種間の相互作用を観察した<sup>22</sup>。飼育密度が高くなると、食物連鎖のすべての段階にわたって生態系の動態に変化が起き、植物や節足動物（クモ）の個体群密度、繁殖鳥のなわばり、野ネズミの個体数変動パターン、最上位捕食者（アカギツネ）の行動に重大な影響が生じた。

## 人間の活動に関連して陸生の哺乳類・鳥類にもたらされる主な脅威

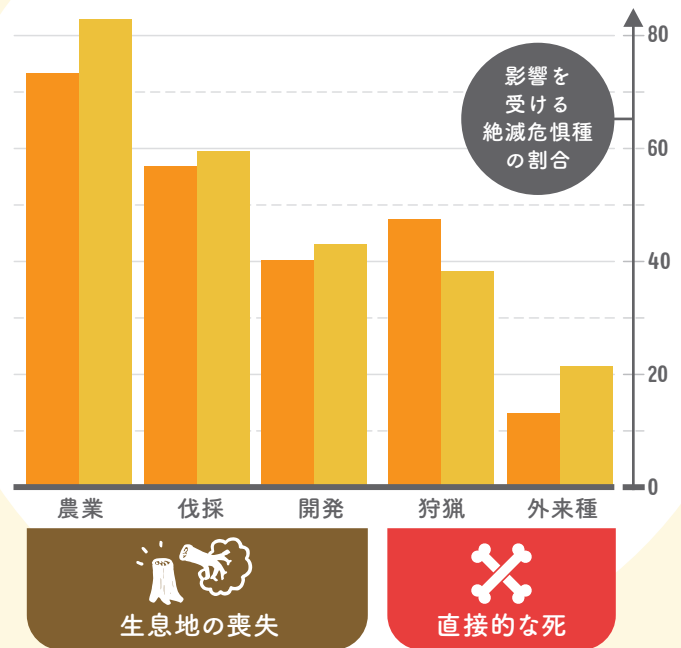


図6. 人間の活動に関連して陸生の哺乳類・鳥類にもたらされる主な脅威のメカニズム [生態系の喪失・直接的な死] によって分類。IUCNの定義に従って、様々なストレスや脅威による影響をカテゴリー別に集約した。シュプリング・ネイチャー社の許可を得て転載。Tilman, D., Clark, M., William, D., Kimmel, K., Polasky, S., Packer, C. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. Nature, 546: 73–81.

8. Eshel, G., et al. 2014. Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111: 11996–12001.

9. Ibid.

10. Nguyen, T. L. T., et al. 2012. Environmental costs of meat production: The case of typical EU pork production. Journal of Cleaner Production, 28: 168–176.

11. Yu, Y., et al. 2013. Tele-connecting local consumption to global land-use. Global Environmental Change, 23: 1178–1186.

12. 地球は現在、6500万年前の恐竜の絶滅以来、最大の種の喪失に見舞われている。

13. 人間の影響が一切ないある時点における生物多様性が、種の分化と絶滅のバランスが取れている状態となる。背景絶滅率とは、人間の活動が一切ない状況における自然の絶滅率のこと。

14. Barnosky, A. D., et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? Nature, 471: 51–57.

15. Joppa, L. N. et al. 2016. Filling biodiversity threat gaps. Science, 352: 416–418.

16. Tilman, D., et al. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. Nature, 546: 73–81.

17. Ibid.

18. Taylor, D. M. 1986. Society for range management effects of cattle grazing on passerine birds nesting in riparian habitat. Journal of Range Management, 39: 254–258.

19. Knapp, R. A., & Matthews, K. R. 1996. Livestock grazing, golden trout, and streams in the golden trout wilderness, California: Impacts and management implications. North American Journal of Fisheries, 16: 805–820.

20. Fleischer, T. L. 1994. Ecological costs of livestock grazing in western North America. Conservation Biology, 8: 629–644.

21. Hilker, T., et al. 2014. Satellite observed widespread decline in Mongolian grasslands largely due to overgrazing. Global Change Biology, 20: 418–428.

22. Evans, D. M., et al. 2015. The cascading impacts of livestock grazing in upland ecosystems: a 10-year experiment. Ecosphere, 6: 42.

世界の大型草食動物が直面する脅威

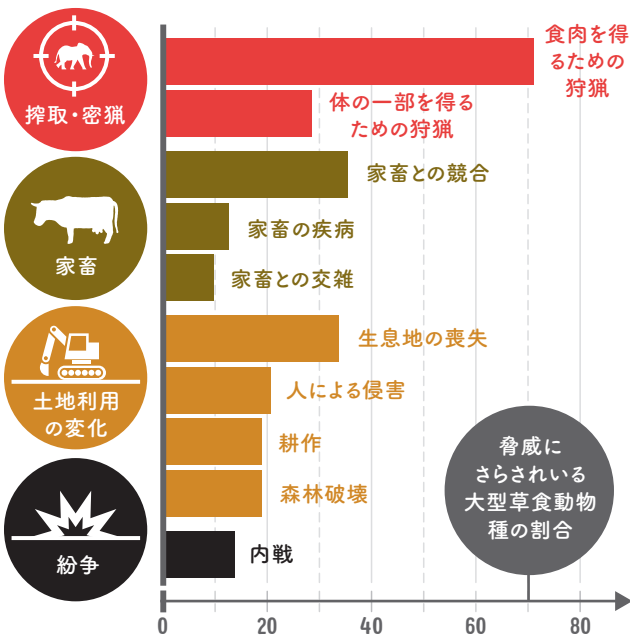


図7. 世界の大型草食動物が直面する脅威。IUCN絶滅危惧種レッドリストのファクトシートの情報を元に、各動物種が直面する脅威を分類した。数値の合計が100%を超えているのは、それぞれの大型草食動物種に対して複数の脅威が存在する場合があるため。  
出典：Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. Science Advances, 1: 1-12. [許諾あり/著作権]

畜産は、代表的な野生の大型の肉食・草食動物両方の減少の一因にもなっており、広範にわたって生態系のバランスが崩れている。畜産は、大型の肉食動物（オオカミやクマ、ネコ科の大型動物など）の減少を加速させている主要な要因の一つとされている。大型の肉食動物には生態系を制御する重要な役割があり、減少すれば、各システムのバランスが崩れることを意味する<sup>1</sup>。大型の草食動物（サイ、カバ、ゾウ、バクなど）の多くもやはり世界中で絶滅の危機にあり、様々な地域で、畜産によって草地や水の奪い合いが生じ、感染症伝播や交雑のリスクが高まる恐れがある<sup>2,3</sup>。

野生の生息地の喪失は、生物多様性の喪失の最大の要因である。作物であろうと家畜であろうと、大規模なモノカルチャー農業は種の喪失を助長しかねない。なぜなら、農地や放牧地の開拓によって野生の生息地が分断・分散化された状況では、生息地間の距離を越えられない種は生息地の連続性を維持できないためである。

1. Ripple, W. J., et al. 2014. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. Science, 343: 1241484-1241484.  
2. Mallon, D. P., & Zhigang, J. 2009. Grazers on the plains: Challenges and prospects for large herbivores in Central Asia. Journal of Applied Ecology, 46: 516-519.  
3. Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. Science Advances, 1: 1-12.

窒素とリンによる水域汚染  
(生物地球化学的なフロー)

作物生産や畜産は、窒素とリンの地球規模の循環にも重大な変化をもたらしている。これら2つの栄養素の利用は農業・畜産では極めて効率が低い。

リンと窒素は、淡水や沿岸域のいずれでも水生生物の成長を限定する。リンと窒素が制限されず、これらの栄養素の濃度が高くなると、藻の優占種がたちまち大量に繁殖して「ブルーム（大発生）」が起こることがある。ブルームがおこると、大量の藻が繁殖して枯死する。それらが分解される過程で、水中の酸素が急速に消費され枯渇する。酸素は十分な速さで補充されないため、水中の酸素が枯渇すれば、一部の微生物を除いて生き残ることができる種はほぼいない。こうしてその一帯は、生物がほとんど生息しない「デッドゾーン」となる（貧酸素水域や無酸素水域）。

自然のプロセスを通じてできるデッドゾーンもあるとはいえ、1960年代以降、デッドゾーンの数は10年ごとにおよそ2倍ずつ増えてきたと考えられている。デッドゾーンの数は1992年から75%増え、現在600を超える生態系で記録されている<sup>4,5,6</sup>。人間の活動に起因するデッドゾーンの影響は広範に及び、経済的損失も大きい。漁業は低酸素水域の影響を顕著に受けており、魚業資源が、個体数の激減や成長率の低下、集合圧や捕食圧の増大に見舞われたり、あるいは貧酸素水域を避けるための移動を迫られかねない状況にある<sup>7</sup>。しかし、個体数の激減による経済的影響を定量化するのは難しく、畜産など人間の活動による影響のどの程度と見込まれるかを導き出すのはさらに難しい。

“デッドゾーンの数は1992年から75%増え、現在600を超える生態系で記録されている”

だが、たいていは、畜産システムや肉の種類を問わず、家畜し尿の管理が淡水・海洋システムの富栄養化<sup>8</sup>の最大の原因となっている<sup>9</sup>。トウモロコシなどの動物飼料の生産に使われる肥料もまた問題となる。牛肉の生産システムでは、大量の栄養素が環境中に放出されることが知られているが、工業型の

4. Diaz, R. J., & Rosenberg, R. 2008. Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems. Science, 321: 926-929.  
5. Diaz, R. J., & Rosenberg, R. 2011. Introduction to environmental and economic consequences of hypoxia. International Journal of Water Resources Development, 27: 71-82.  
6. Ripple, W. J., et al. 2017. World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice. BioScience 67: 1026-1028.  
7. Diaz, R. J., & Rosenberg, R. 2011. Introduction to environmental and economic consequences of hypoxia. International Journal of Water Resources Development, 27: 71-82.  
8. 水域（淡水でも海洋でも）が栄養過多に見舞われる現象で、藻のブルームや酸素濃度の低下を引き起こす原因となる。  
9. Huerta, A. R., et al. 2016. Environmental impact of beef production in Mexico through life cycle assessment. Resources, Conservation and Recycling, 109: 44-53.

ドイツの集約型畜産におけるブタの肥育



米国でリンの汚染が引き起こす総環境負荷のうち、各動物性食品による影響が占める割合

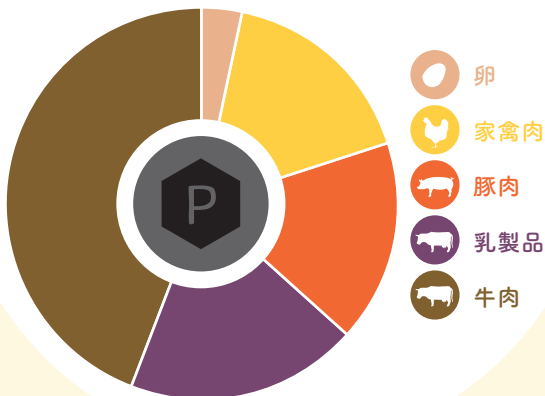


図8. 米国におけるリンの汚染が引き起こす全環境負荷に対して、各動物性食品が及ぼす相対的影響。

出典：Metson, G. S., et al. 2014. Phosphorus is a key component of the resource demands for meat, eggs, and dairy production in the United States. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111 :E4906–E4907. (PNASの許諾あり)

家禽肉・豚肉生産システムもやはり、地表水、地下水の両方に栄養素汚染をもたらす大きな原因である<sup>10, 11</sup>。

## 淡水利用

世界全体の畜産によるウォーターフットプリント（飼料の栽培を含め畜産システム全体で水環境に与える影響）は、農業によるすべてのウォーターフットプリントの29%を占める。1996～2005年には、畜産に年間2兆4220億立方メートルの水が使われ、そのうち87.2%がグリーン（雨水）、6.2%がブルー（地表水と地下水）、6.6%がグレー（汚染汚れをとるのに必要な淡水）だった<sup>12</sup>。すべてのウォーターフットプリントの大半（98%）は、動物が消費する飼料の栽培に使われるものだ。動物性食品の種類によってウォーターフットプリントは異なり、環境に様々な影響を及ぼしている。

将来、畜産が拡大すると、家畜の飼育に使用される作物の栽培にさらに多くの水が必要となるため、水の消費量が大幅に増える可能性が高い<sup>13</sup>。

淡水に関して言えば、動物性と植物性ではタンパク質と脂肪の種類が異なるものの、動物性食品よりも植物性食品の方が、カロリーやタンパク質、脂肪を効率的に得ることができる。タンパク質1グラムに対して、牛肉のウォーターフットプリントは豆類よりも6倍大きくなる<sup>14</sup>。先進国で菜食への移行が進めば、食に関連する人間のウォーターフットプリントは約36%抑えられる可能性がある<sup>15</sup>と示唆する研究もある。

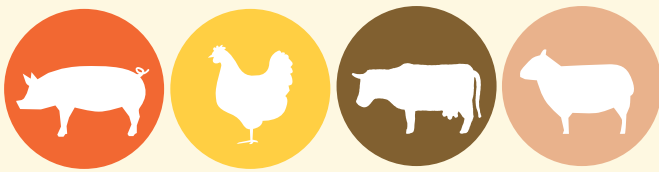
10. Zonderland-Thomassen, M. A., et al. 2014. Water footprint of beef cattle and sheep produced in New Zealand: Water scarcity and eutrophication impacts. Journal of Cleaner Production, 73: 253–262.  
 11. Mallin, M. A., et al. 2015. Industrial swine and poultry production causes chronic nutrient and fecal microbial stream pollution. Water, Air, and Soil Pollution, 226: 407.  
 12. Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. 2012. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. Ecosystems, 15: 401–415.  
 13. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the earth system exceeding planetary boundaries. Ecology and Society, 22: 8.  
 14. Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. 2012. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. Ecosystems, 15: 401–415.  
 15. Hoekstra, A. Y. 2012. The hidden water resource use behind meat and dairy. Animal Frontiers, 2: 3–8.



ドイツ北部にある養鶏場。この養鶏場では、Rossという品種の雄鶏と雌鶏合わせて30,000羽が35日以内に体重2キログラムになるよう肥育されている

## 新規人工物：将来人間と環境にもたらされる可能性のある影響

他にも、定量化はるかに難しく、将来環境に影響を及ぼす可能性のある問題がある。「新規人工物」とは、地球の境界の均衡を揺るがしかねない、好ましくない影響を及ぼす恐れがある新たな物質や、既存物質の新たな形態、改変された生命体を指す<sup>1</sup>。その結果もたらされる望ましくない影響の一部は、汚染や疾病、抗菌剤耐性、遺伝子編集の影響など、畜産に起因すると考えられるが、将来どのような形でもたらされるかを予想するのは難しい。



“畜産の集約化は、一部のケースにおいて食物媒介性のヒト病原体の発生に関係している”

畜産は、広範囲に及ぶ化学物質汚染の一因となっている。例えば、飼料作物の生産に農薬が使用されると、生物活性の非常に高いそれらの化学物質の中には、生態系に留まり続けるものがある。2015年、StehleとSchulzは世界各地の殺虫剤濃度を分析し、検出した殺虫剤のうち50%で、その濃度が現地の規制値を上回っていることを確認した<sup>2</sup>。これらの殺虫剤のすべてが畜産によるものではないが、工業型農業が間違いなく地球の生態系を汚染していることが明らかにされた。

対処するべきもう一つの問題は、農家にも野生生物にも影響を及ぼしうる特定の疾病が、家畜・野生生物・人間が接触する環境に長く留まり続けることである<sup>3,4</sup>。家畜は、野生の草食動物に害を及ぼす疾病の感染源となることが分かっている<sup>5</sup>。畜産の集約化は、一部のケースにおいて、小形クリプトスポリジウム (*Cryptosporidium parvum*)、下痢原性大腸菌 (*diarrheagenic Escherichia coli*)、リステリア菌 (*Listeria monocytogenes*)、ジェジュニ菌 (*Campylobacter jejuni*) といった食物媒介性のヒト病原体 (人畜共通感染症) の発生に関係している<sup>6</sup>。

さらに畜産において、抗菌剤の広範かつ習慣的な使用が増えている状況も、動物と人間の医療にとって重大な課題として認識されている<sup>7</sup>。抗菌剤耐性は、特定の遺伝子が微生物個体群内で蓄積し、抗菌剤耐性とは、ある微生物の種や個体群の生存率を高める特定の遺伝子が、個体群内に蓄積されることである。カンピロバクター属菌 (*Campylobacter spp.*) やサルモネラ属菌 (*Salmonella spp.*) など、治療に対して耐性を持つ家畜や人の病原菌株は今や珍しくない。

家畜は現在、TALエフェクターヌクレアーゼ (TALEN) や CRISPER/Cas9システム (クラスタ化され規則的に間隔を置いた短鎖パリンドローム反復/Cas9) などゲノムツールの新たな波に乗じて、遺伝子編集の研究開発の中心にある。こうしたツールによって研究者は、家畜に疾病への耐性を持たせるように遺伝子を操作して<sup>8</sup>、さらに多くの肉や<sup>9</sup>より条件に合った乳製品を生産したり<sup>10,11</sup>、数々の医薬品を製造できるようになった<sup>12</sup>。遺伝子編集はまた、環境への悪影響がより少なく、栄養素の放出も少ない家畜とするためのツールの一つとしても検討が進んでいる。開発の初期段階にある新技術ではよくあることだが、たいていはプラスの影響が強調される一方、マイナスの影響は無視されたり、研究が進んでいなかったりする。グリーンピースは、予期せぬマイナスの影響がさらに多く生じるのを回避するためには、徹底的に科学に従い、予防原則に則ることが不可欠だと考える<sup>13</sup>。

本章では、工業型農業の影響で地球が汚染されているだけでなく、いくつものプラネタリー・バウンダリーが限界まで追い込まれつつあると同時に、地球における次の大量絶滅の進行を速めていることを分かりやすく説明した。食料システムを変えるための行動を今すぐ起こす必要があることは火を見るより明らかだ。だからこそグリーンピースは、すべての人に十分な食料を確保するだけでなく、生産段階での環境へのダメージを最小限に抑える食料システムを求める。家畜に関して言えば、人間の食料生産に必要なとされない土地を使用し、一方で生物多様性のための土地を十分に確保しながら、命への敬意を持って苦痛のない状態で飼育することを意味する。次の章では、現在の農業・畜産システムが人の健康に及ぼす様々な影響について考察する。

1. Steffen, W., et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 348: 1259855.  
 2. Stehle, S., & Schulz, R. 2015. Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112: 5750-5755.  
 3. Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. *Science Advances*, 1: 1-12.  
 4. Grace, D., et al. 2017. Poor livestock keepers: ecosystem-poverty-health interactions. *Philosophical transactions of the Royal Society of London Series B*, 372: 20160166.  
 5. Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. *Science Advances*, 1: 1-12.  
 6. Perry, B. D., et al. 2013. Current drivers and future directions of global livestock disease dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110: 20871-20877.

7. Van Boeckel, T. P., et al. 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112: 5649-5654.  
 8. Bishop, S. C., & Wooliams, J. A. 2014. Genomics and disease resistance studies in livestock. *Livestock Science*, 166: 190-198.  
 9. Proudfoot, C., et al. 2015. Genome edited sheep and cattle. *Transgenic Research*, 24: 147-153.  
 10. Świątkiewicz, S., et al. 2015. The use of genetic engineering techniques to improve the lipid composition in meat, milk and fish products: a review. *Animal*, 9: 696-706.  
 11. Whitelaw, C. B. A., et al. 2016. Genetically engineering milk. *Journal of Dairy Research*, 83: 3-11.  
 12. Bertolini, L., et al. 2016. The transgenic animal platform for biopharmaceutical production. *Transgenic Research*, 25: 329-343.  
 13. EEA 2013. Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. European Environment Agency. EEA Report No 1/2013.

## 第3章

---

# 肉・乳製品が人の健康に及ぼす影響





本章では、特定の肉製品の消費が、人の健康に対する様々な悪影響と関連していることを明確に示す調査結果の概要を述べる。健康な食事に関するガイドラインは、最新の証拠や食事の傾向に合わせて更新されることがめったになく、環境に対する配慮の視点が盛り込まれることもほとんどない。

ここ数年、一部の国で赤肉の摂取を減らすことが推奨されてきたが、これは環境だけでなく健康にも良い。しかし、赤肉の代わりに家禽肉など他の肉を推奨している国では、豆や野菜、ナッツ類などの植物性食品に比べ、不均衡な負の環境影響が依然として残る<sup>1</sup>。また、赤肉を白肉で代用して家禽肉の消費を増やすと、食品を介した細菌感染のような他の健康上のリスクにつながる恐れがある。

**“調査結果は、果物や野菜、豆、全粒穀物、ナッツ類の摂取が、健康への有益な影響と関連することを示している”**

牛肉の代わりに野菜を食べることには、はるかに多くのメリットがある。調査結果は、果物や野菜、豆、全粒穀物、ナッツ類の摂取が、冠動脈性心疾患、糖尿病、脳卒中、一部のがんの発生率低下といった健康への有益な影響と関連することを示している。また、肉や乳製品の少ない食事の方が、はるかに環境に優しい。

ここからは、現在発表されている研究が、どれも赤肉に偏ったものであることを念頭に置いて、あらゆる種類の肉や乳製品の消費が健康に及ぼす影響を示す証拠についてまとめている。これまでに行われた研究の多くは、赤肉（牛肉、豚肉、ラム肉、羊肉、またはヤギ肉）の消費に焦点を当てたものであり、赤肉と白肉（鶏肉、七面鳥肉、ウサギ肉）では生物学的組成が異なる。一部の研究者<sup>2</sup>は、白肉を食べる習慣と早期死亡との間に関連があるかどうかを解明するには、もっと多くの調査を実施すべきであると述べている。また、卵や乳製品の消費と健康状態との関係の評価には、さらに研究が必要だろうと考える研究者もいる。

### 健康的な食品、不健康な食品 (今村ら、2015年)




食事の構成要素		健康的／不健康な要素	
果物 (一食100グラム)		↓ 冠動脈性心疾患 (CHD) ↓ 食道がん ↓ 肺がん   ↓ 脳卒中	健康的
野菜、豆類 (一食100グラム)		↓ 冠動脈性心疾患 ↓ 食道がん   ↓ 脳卒中	
ナッツ、種子類 (一食100グラム)		↓ 冠動脈性心疾患 ↓ 糖尿病	
全粒穀物 (一食50グラム)		↓ 冠動脈性心疾患 ↓ 糖尿病	
魚介類 (一食100グラム)		↓ 冠動脈性心疾患 ↓ 脳卒中	
未加工の赤肉 (一食100グラム)		↑ 糖尿病 ↑ 結腸直腸がん	不健康
加工肉 (一食50グラム)		↑ 冠動脈性心疾患 ↑ 糖尿病   ↑ 結腸直腸がん	

表1. 非感染性疾患の発症リスクに影響を及ぼす可能性のある食品を示す表 (CHDは冠動脈性心疾患の略語)。

出典: GLOPAN, 2016. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. 2016. Foresight report: Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, UK. 132 pp.

特に集約的な工業型システムの畜産が人の健康に及ぼす影響については、すでに確認されているものも潜在的なものも存在する。そのことを示す、広範かつ多岐にわたる文献についても検討する。ここでは、1) 様々な肉の消費とそれらが人の健康に及ぼす影響として知られていること、2) 肉に関連する食物媒介疾患としてよく見られる病気の例、3) 畜産が人の健康に及ぼす直接的／間接的な影響の3つに関する文献の調査結果を紹介する。

1. Behrens, P. et al. 2017. Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114: 13412-13417.

2. Abete, I., et al. 2014. Association between total, processed, red and white meat consumptions and all-cause, CVD and IHD mortality: a meta-analysis of cohort studies. British Journal of Nutrition, 112: 762-775.

## がん

赤肉の摂取と健康への悪影響との関連を裏付ける証拠は、非常に強力だ。2015年に国際がん研究機関（IARC）は、赤肉を「おそらく人に対して発がん性がある（Group2A）」、加工肉を「人に対する発がん性がある（Group1）」と分類した<sup>1,2</sup>。この評価は、10カ国の専門家22名からなるワーキンググループが、800を超える研究を評価した結果をまとめた報告書に基づくものである。評価の結論では、加工肉を毎日50グラムずつ摂取すると、結腸直腸がんのリスクが18%増加すると述べられている。つまり、加工肉を食べる習慣が、結腸直腸がんの原因になるのである<sup>3,4</sup>。

他の分析結果では、結腸直腸がん、胃がん、肝臓がん、肺がん、膀胱がん、膵臓がん、食道がんなど一部のがんの発症リスクの増加を赤肉や加工肉を食べる習慣と関連付けている<sup>5,6,7</sup>。ある研究では、1食分の加工肉を毎日食べた場合、加工肉をほとんど、またはまったく食べなかった場合に比べ、がんによる死亡リスクが8%高くなることが明らかになった<sup>8</sup>。

一方、果物や野菜、豆、全粒穀物、ナッツ類の摂取は、冠動脈性心疾患や糖尿病、脳卒中、一部のがんの発生率低下と関連している<sup>9,10</sup>。

## 肥満と糖尿病

肉や脂肪、精製糖の消費量の世界的な増加が、低所得国から中所得国、高所得国に至るまで、各国における2型糖尿病、心血管疾患、がんなど慢性の非感染性疾患や肥満の有病率上昇の一因となっている。

加工・未加工の赤肉の消費量は、肥満の世界的な有病率の上昇<sup>11</sup>や2型糖尿病の発症リスク増加と特に関係がある<sup>12</sup>。調査結果によると、1日1食であっても、赤肉（未加工、加工、その他肉製品全般）を食べる習慣は、2型糖尿病の発症リスクの増加と関連がある。一方、植物中心の食事を取り入れると、2型糖尿病の発症リスクが約40%減少する<sup>13</sup>。

## 心血管疾患

脳卒中や冠動脈性心疾患、大動脈疾患、末梢動脈疾患は、いずれも心血管疾患の症状である。数年から数十年にわたり大規模な集団を追跡した研究では、加工品でも未加工品でも赤肉の摂取が、心血管やがんなど、あらゆる原因による死亡のリスク増加と関連していた。ある研究では、女性の加工赤肉の摂取は、冠動脈性心疾患の発症リスクの増加と関連することが分かった<sup>14</sup>。合計32万9495人の参加者を対象とした調査では、加工・未加工の赤肉の摂取が、脳卒中および虚血性脳卒中のリスク増加とも関連していた<sup>15</sup>。



“肉や脂肪、精製糖の消費量の世界的な増加が、慢性の非感染性疾患や肥満の有病率上昇の一因となっている”

米国立衛生研究所（NIH）と全米退職者協会（AARP）が行った「食生活と健康に関する研究」では、50万人近い米国居住者（試験開始時の年齢が50～71歳）の10年間（1995～2005年）にわたるデータが分析された<sup>16</sup>。この研究では、赤肉の消費量が最も多い集団（1日平均62.5グラム）の人が、赤肉の消費量が最も少ない集団（1日平均9.8グラム）のレベルまで摂取を控えれば、心血管疾患による早期死亡を減らせることが分かった。食事を調整すれば、男性の死亡の11%、女性の若年死亡の16%を防げるという。

1. <http://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/en/>  
 2. IARC. 2015. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. International Agency for Research on Cancer. Press release No. 240. World Health Organisation (2015).  
 3. Bouvard, V., et al. 2015. International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncology*, 16: 1599–1600.  
 4. IARC. 2015. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. International Agency for Research on Cancer. Press release No. 240. World Health Organisation.  
 5. Boada, L.D., et al. 2016. The impact of red and processed meat consumption on cancer and other health outcomes: epidemiological evidences. *Food and Chemical Toxicology*, 92: 236–244.  
 6. Lippi, G., et al. 2016. Meat consumption and cancer risk: a critical review of published meta-analyses. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 97: 1–14.  
 7. Wang, X., et al. 2016. Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutrition*, 19: 893–905.  
 8. Ibid.  
 9. GLOPAN, 2016. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. 2016. Foresight report: Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, UK. 132 pp.  
 10. Wei, H., et al. 2016. Whole-grain consumption and the risk of all-cause, CVD and cancer mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. *British Journal of Nutrition*, 116: 514–25.

11. Rouhani, M., et al. 2014. Is there a relationship between red or processed meat intake and obesity? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Obesity Reviews*, 15: 740–748.  
 12. Pan, A., et al. 2011. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94: 1088–1096.  
 13. Tilman, D., & Clark, M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515: 518–522.  
 14. Bernstein, A. M., et al. 2010. Major dietary protein sources and the risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 122: 876–883.  
 15. Kaluza J, et al. 2012. Red meat consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies. *Stroke*, 43: 2556–60.  
 16. Sinha, R., et al. 2009. Meat intake and mortality: a prospective study of over half a million people. *Archives of Internal Medicine*, 169: 562–571.

ドイツのスーパーで売られている牛肉と豚肉

加工・未加工の赤肉の消費量は、肥満の世界的な有病率の上昇と特に関係がある



## 心臓発作

1994年から2004年にかけてコスタリカで行われた調査では、赤肉（加工・未加工の牛肉、ラム肉、豚肉、または子牛肉）を1日1回食べる人では、週に1.5回しか食べない人よりも、心臓発作を起こすリスクが31%高くなることが明らかになった<sup>17</sup>。肉の摂取と心臓発作の間にみられるこの因果関係は、男性よりも女性の方が強いことが分かった。

デンマーク在住の50～64歳の男性および女性5万5000人以上を13.5年間追跡したデンマークの研究では、赤肉を野菜やジャガイモに替えると、女性における心臓発作のリスクが大幅に減少することが分かった<sup>18</sup>。

17. Wang, D., et al. 2017. Red meat intake is positively associated with non-fatal acute myocardial infarction in the Costa Rica Heart Study. *British Journal of Nutrition*, 118 :303-311.

18. Würtz, A. M. L. et al. 2016. Substitution of meat and fish with vegetables or potatoes and risk of myocardial infarction. *British Journal of Nutrition*, 116: 1602-1610.

## 憩室炎

憩室炎は消化器系に発症する病状の一つで、大腸の内壁にできる憩室と呼ばれるポケットが炎症を起こす。ある研究では、赤肉（特に未加工肉）を食べる男性では、憩室炎の発症リスクが増加することが分かった<sup>19</sup>。この研究は、米国人男性の医療従事者4万6461人を対象とし、26年間の試験（1986～2012年）に最初に登録したときの年齢が40～75歳だった。

## 慢性肝疾患

大規模な長寿研究を行った結果、加工・未加工の赤肉の消費量と早期死亡との間に因果関係が認められた<sup>20</sup>。最も有意な関連性は、赤肉（特に加工品）の消費量と慢性肝疾患との間で確認された。この論文では、16年間にわたる53万6969人の回答（合計754万835人年の追跡調査）を含むNIH-AARP研究のデータが分析された。

19. Cao, C., et al. 2017. Meat intake and risk of diverticulitis among men. *Gut* Published Online First: 09 January 2017.

20. Etemadi, A., et al. 2017. Mortality from different causes associated with meat, heme iron, nitrates, and nitrites in the NIH-AARP Diet and Health Study: population based cohort study. *British Medical Journal* 357: j1957.

## 肉の消費に関連する化合物

肉に含まれる一部の化合物は、人の健康に悪影響を及ぼすとされてきた。例えば、肉を調理する際に生成される多環芳香族炭化水素や複素環アミンなどの肉に関連する化合物は、人に対して発がん性を持つ可能性がある<sup>1</sup>。肉に関連する化合物としては、次のようなものが知られている。

- **グリコリルノイラミン酸**：人が摂取すると、慢性的な炎症を引き起こす可能性がある。
- **ヘム鉄**：過剰摂取が、糖尿病、心血管疾患、がんと関係する。
- **硝酸塩および亜硝酸塩**：過剰に摂取すると、がんを引き起こす恐れがある。
- **N-ニトロソ化合物（加工肉に添加）およびアミン**：がんを引き起こす恐れがある。
- **飽和脂肪酸**：過剰に摂取すると、肥満や2型糖尿病を引き起こす恐れがある。

## 食品由来の疾病

食物に由来する原因によって生じる疾患は、細菌やウイルス、原生動物、扁形動物（吸虫など）や化学物質が原因の可能性もある。2010年から2015年にかけて英国で、肉製品および非肉製品の摂取による下痢のような食物媒介疾病の最大の原因として報告されているのは、カンピロバクター属の細菌であった。5例のうち4例は、この細菌に感染した家禽肉によるものだった<sup>2</sup>。

英国食品基準庁（FSA）によると、英国における食物媒介疾患の最大の死因は、低温殺菌されていない牛乳やチーズ、家禽肉、魚に見られる細菌の一種であるリステリア菌（*Listeria monocytogenes*）であった<sup>3</sup>。その他、英国で見られる主な病原体には、大腸菌（*Escherichia coli*）O-157やサルモネラ属菌（*Salmonella spp.*）がある。前者は畜牛に見られ、感染した家畜の糞便や汚染された食品との接触によって広がる可能性がある。後者は家禽肉や卵に見られる。

## 畜産が人の健康に及ぼす影響

肉や乳製品の生産は、抗菌剤耐性<sup>4</sup>、人畜共通感染症<sup>5</sup>、微粒子物質（PM2.5）の放出による大気汚染、肥料や糞尿スラリー

からの流出、および水路や沿岸域を汚染する可能性のある化学物質と関連することが明らかになっている。

畜産における抗菌剤耐性の例として最も有名なものが、家畜関連メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（*Livestock Associated Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* : LA-MRSA）<sup>6</sup>である。家畜を扱う人の体にコロニーを形成することも知られ、人間に感染症を引き起こす場合がある<sup>7</sup>。

人畜共通感染症は、動物から人間に感染する可能性のある病気である。汚染された動物性食品や、空気中の浮遊粒子などによる感染がある。検出されることの多い人畜共通感染症の一つに、有鉤条虫（*Taenia solium* / *Pork tapeworm*）感染がある。この寄生虫の幼虫が感染して引き起こす「囊虫症（*cysticercosis*）」は、世界的な食物媒介疾患による死亡の主因の一つと考えられている。幼虫には、サナダムシの卵の摂取を通じて感染する。幼虫に感染した豚の生肉や十分加熱されていない肉を人間が摂取すると、成虫のサナダムシに感染する<sup>8</sup>。

畜産に伴う汚染も、人の健康に悪影響を及ぼす可能性がある。農作業によって硝酸塩で汚染された水は、例えば人工栄養の乳児のように敏感な集団では特に問題となる可能性がある。硝酸塩や亜硝酸塩の過剰摂取は、膀胱がん、甲状腺がん、結腸がん、腎臓がん、卵巣がん、胃がん、非ホジキンリンパ腫などの健康問題に関連するとされている<sup>9, 10</sup>。

**“硝酸塩や亜硝酸塩の過剰摂取は、膀胱がん、甲状腺がん、結腸がん、腎臓がん、卵巣がん、胃がん、非ホジキンリンパ腫などの健康問題に関連するとされている”**

適切に処理されていない水を人が摂取すると、微生物汚染のリスクが高まる恐れがある。例えば、イタリアのピエモンテで行われた研究では、飲料水でE型肝炎ウイルス（*hepatitis E virus* : HEV）に感染する可能性があることが明らかになった<sup>11</sup>。この研究の執筆者らの仮説によると、イタリアのこの地域では耕作地への施肥に豚の糞尿がよく使われるため、処理されていない地下水や地域の湧き水が、汚染されていた可能性があるという。

集約的な畜産場の付近では、放出された粗粒子や細粉塵、ガス、エンドトキシン（特定の細菌と関連する内毒素の分子）が大気を汚染し、大気の質が悪化する可能性がある。畜産場

1. Wang, X., et al. 2016. Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutrition*, 19: 893-905.

2. <https://www.food.gov.uk/science/microbiology/campylobacterevidenceprogramme>

3. <https://www.food.gov.uk/science/microbiology/fds>

4. 抗菌剤耐性は、細菌やウイルス、真菌、寄生虫などの微生物が、みずから引き起こす感染症の治療に使用される薬剤を無効にするような形で変化した場合に生じる。

5. これらの病気は、家畜と人間の間で移る可能性がある。

6. 小さな赤い腫れや発疹、発熱を引き起こす場合もある。免疫力が低下している人では問題になる可能性がある。

7. Cuny, C., et al. 2015. Livestock associated MRSA: The impact on humans. *Antibiotics (Basel)*, 4: 521-543.

8. WHO. 2015. Healthy diet fact sheet No. 394.

9. McKnight, G. M., et al. 1999. Dietary nitrate in man: friend or foe? *British Journal of Nutrition*, 81: 349-358.

10. Santamaria, P. 2005. Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86: 10-17.

11. Caruso, C. et al. 2017. Hepatitis E Virus: A cross-sectional serological and virological study in pigs and humans at zoonotic risk within a high-density pig farming area. *Transboundary and Emerging Diseases*, 64: 1443-1453.

抗生剤耐性に移る可能性のある経路（養鶏場から人体へ）

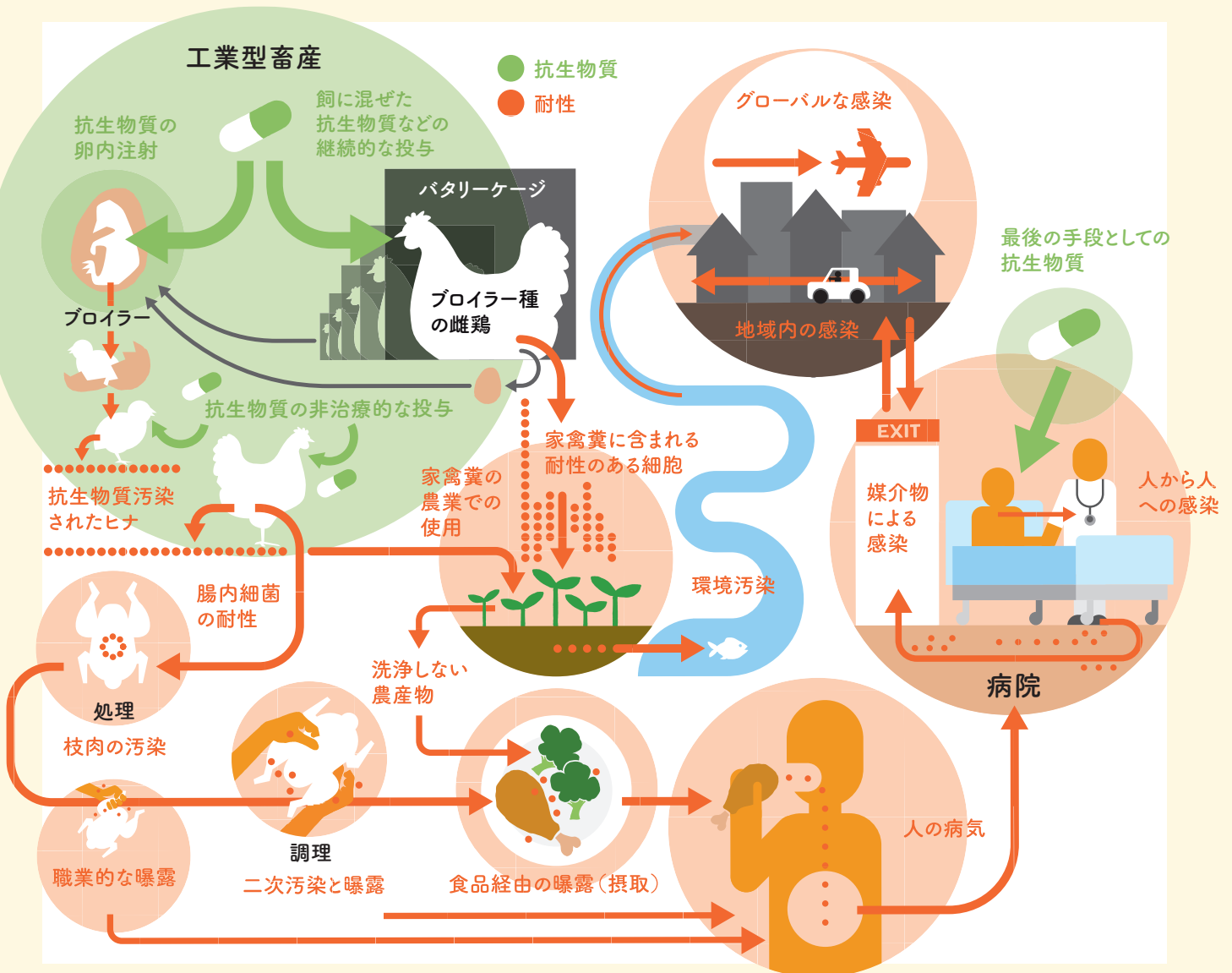


図9. 養鶏場から人体へ、抗生剤耐性に移る可能性のある経路を示す模式図。ニトリが持つ抗生剤耐性菌が人に移るまでの抗生剤耐性の「生態系」を示す。

出典: Koch, B., et al. 2017. Food-animal production and the spread of antibiotic resistance: the role of ecology. *Frontiers Ecology and Environment*, 15: 309–318. Adapted, with permission, from the original figure by Victor O. Leshyk.

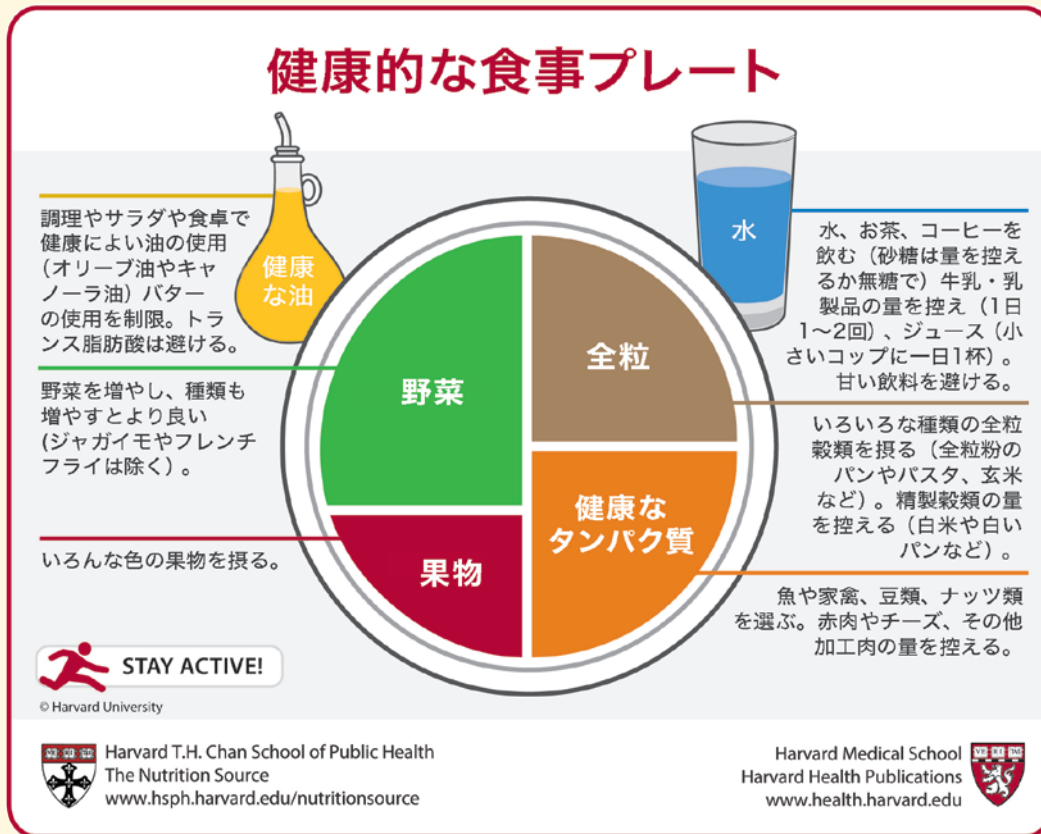
から放出される粒子状物質には、有機物（粉塵、家畜の毛、寝わら、羽毛、家畜の飼料、ウイルス、真菌、細菌）と無機微粒子（PM2.5）の両方があり、人間にとって健康上の問題を引き起こす可能性がある。ある研究によると、集約的な畜産場に近接する地域の住民は、農場労働者でなくても呼吸器系に健康被害を受ける可能性があるという（住民が喘息のような症状を訴えた）<sup>12</sup>。

呼吸器系の健康に関する別の縦断的研究では、大規模な酪農場と果樹園が数多く存在する米国ワシントン州の農村地域で喘息と診断された学齢児童57人のモニタリングが行われた<sup>13</sup>。この研究では、PM2.5の濃度が高くなると、調査対

象とした児童で、喘息の症状（夜間の喘鳴や覚醒など）が短期的に悪化した。これらの研究はすべて、動物性食品を消費しなくても、人がいかに畜産から悪影響を受けるかを示して

12. Radon, K., et al. 2007. Environmental exposure to confined animal feeding operations and respiratory health of neighboring residents. *Epidemiology*, 18: 300-308.

13. Loftus, C. et al. 2015. Ambient ammonia exposures in an agricultural community and pediatric asthma morbidity. *Epidemiology*, 26: 794-801.



© Copyright Harvard University 2011

図10. ハーバード大学が推奨する健康的な食事プレート（The Harvard Healthy Eating Plate）。「健康的な食事プレート」は、ハーバード・ヘルス・パブリッシングとハーバード大学公衆衛生大学院の栄養学専門家によって作成された。米農務省と保健福祉省が開発した MyPlate よりも、健康的な食事をするための具体的かつ正確な提案が行われている。また、「健康的な食事プレート」は最新の栄養学研究に基づいており、食品産業や農業政策による影響を受けていない。出典：<https://www.health.harvard.edu/plate/healthy-eating-plate>。

## 健康的な食事とは

ここまでの分析はいずれも、現在の肉や乳製品の生産・消費傾向が、人の健康に及ぼす可能性のある悪影響を明確に示している。

2017年、世界がん研究基金と米国がん研究所は、食事は植物由来の食品を中心とし、動物由来の食品の摂取を控えることを推奨した。結腸直腸がんを予防するため、加熱調理された赤肉の消費量を週300グラム未満に抑えることを、公衆衛生の目標としている<sup>1</sup>。

世界の疾病負荷（GBD）研究によると、あらゆる形態の栄養失調の中でも、貧しい食習慣、特に健康的な食品の摂取が不十分なことが、死亡率に影響する主要な危険因子となっている。「この研究結果は、今後10年間で栄養失調に終止符を打つことを目指す各国政府や国際機関にとって、重要な意味を持つ。国を越えて健康的な食品の生産、流通、消費を促すための包括的な食料システムによる介入が必要なことを強調するものだ<sup>2</sup>」と主張している。GBDは、これまでに行われた最も包括的かつ世界的な観察的疫学研究である。ヴィーガン（完全菜食）の食事では、植物性食品だけを食べて、動物性食品を摂らない。しかし、きちんと計画された内容であれば、あらゆる

ライフステージの人に適しており、ビタミンB12を除く必要なすべての栄養素、ビタミン、ミネラル、アミノ酸を取ることができる（ビタミンB12はサプリメントが必要な場合がある）。植物中心で、卵や乳製品を適度に摂取するバランスのとれたラクトオボベジタリアン（乳卵菜食）の食事は、植物中心の食事の中でも最も一般的な形態で、すべての栄養所要量を満たすことができる。ラクトオボベジタリアンは、妊娠中の女性や授乳中の女性、乳幼児、学齢期や10代の成長期、高齢者にとって、安全で健康的な食事と言える<sup>3</sup>。

肉を多く摂取することによる健康への悪影響と、植物中心の食事のメリットに関するグリーンピースの調査結果は、動物性食品の摂取を大幅に減らすことでもたらされる多面的な利益の根拠をなす。人のウェルビーイング（健康で充実した暮らし）向上は同時に、地球の健全性に大きなプラスの影響を与える。

1. WCRF. 2017. World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and the prevention of cancer. Summary of strong evidence.  
2. GBD 2016. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet, 390: 1345-1422.  
3. 例えば、  
[https://www.uvic.ca/services/food/assets/docs/Vegetarian\\_EatingGuidelines.pdf](https://www.uvic.ca/services/food/assets/docs/Vegetarian_EatingGuidelines.pdf)

タイの「持続可能な学校給食プログラム」は、幼稚園と小学校の給食を、安全で栄養価が高く環境に配慮した食材で提供し、子どもと環境の両方にとって健全なものにすることを目指している。

農家のカレン・オヤンゴ・コリーヌ・オティエノ（通称ラッキー）とその子ども。ケニア、キスム行政区ニヤンド川下流域のトゥモロコシ畑で。ケニアの農家は、生態系農業の手法をうまく取り入れ、気候変動に対するレジリエンスを高めて変化に対応する能力の向上を図っている。



## 結びの言葉と提言

2050年の話をしよう。私たちが目にするのは、気候変動に関する最悪の予測が実現しなかった世界だ。気候変動による一部の影響は、より顕著になっているかもしれない。しかし、最悪の事態は回避できている。このより良い未来をつくるのは、政府や農家、企業、学校、若者たち、そして気候変動と環境破壊という課題に確かな意思をもって立ち向う私たち一人ひとりだ。この課題に対して、食べ物を変えること、あるいは「何を食べるべきだろう？」と問いかけることは、私たちが力を合わせて実行できる最も強力なアクションの一つである。

この報告書にまとめた証拠は、私たちが個人として、あるいは国際社会全体で明確な意思を持って食べ物を選ぶことが、気候変動や環境破壊に立ち向かう上で最も力強い手段の一つであることを示している。また、それは恐らく、人間の不健康と早期死亡の主な要因のいくつかを予防する最善の策でもある。

食事の内容と量を変えることは、現在の世界全体の食料システムを再構築する上で、様々な利益をもたらす機会となる、という考えを示す科学的証拠は山のようにある。食料保障から環境や気候、人の健康やウェルビーイング、さらに経済にまで、大きな利益をもたらすものだ。

食料システムの再編は容易ではない。食料システムが複雑であることは言うまでもない。目下の真の課題は、食料生産や自然環境の維持と競合しない土地や資源の範囲で適正な数の家畜を飼育するとともに、より良い食料システムへの公正な移行を実現するための具体的な有効な手段をとることだ。

農業の仕組みの中で、家畜は不可欠な役割を果たしている。家畜によって、栄養素の利用と循環が最適化される。また、多くの地域で必要な農作業に使われており、別の形で収入と保証をもたらしている。食べ物を選ぶ際は、アニマルウェルフェアも考慮する必要がある。

肉や乳製品の生産を減らすためには、農家の生活と農村社会を意思決定の中心に据えた公正な移行が必要である。残念ながら、現在の政治・経済システムが、工業型の畜産を支え、加速させている。しかし、最新の研究と農業現場の実践によって、別の食料システムが可能であることがすでに明らかになっている。政府と企業はバリューチェーン全体で助成金や政策、慣行の切り替えを行い、肉や乳製品の工業型生産から、生態系に配慮した畜産と作物生産の組み合わせへと、農家の公正な移行を支援する必要がある。生態系農業を実践する農場での健康的な果物や野菜の生産や、生態系畜産の生産者による良質な肉の生産を支援するための財政が必要である。



**“最新の研究は、植物中心の食事へと嗜好を変えることで、環境コストを低減し、これ以上の自然資源を使わずに何百万人分もの食料を確保できることを示している”**

大規模な環境への影響を回避するため、全世界で2050年に向けて、肉や乳製品の現在の生産・消費を大幅に、少なくとも半分に減らす必要がある。最新の研究は、植物中心の食事へと嗜好を変えることで、さらに何百万人分もの食料を確保でき、環境コストも低減できることを示している。

今、私たちに必要なのは、世界の経済学者や政治家、栄養学者、農学者、開発の専門家、農家、教育者など、より多くの人がこの問題についてオープンで率直な対話を始めることであり、そうして2050年までに、人間と地球にとって公正な食料システムを実現することである。



### レスミート（肉を減らすこと）で 気候変動とたたかう

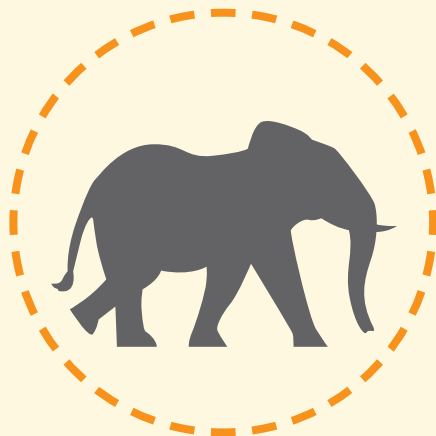
グリーンピースが求めるように、現状との比較で、2050年までに動物性食品の生産と消費を半分にできれば、気候変動に関係する排出量を大幅に削減できる。この提案は、現在の軌跡をたどった場合の2050年の世界と比較して、温室効果ガスの64%削減をもたらすものである。絶対値では、2050年までに年間で70億トン（CO2換算）の削減になる。

この削減量は、すべての産業がパリ協定の目標を達成して危険な気温上昇を回避するために、2050年までに大気中への排出が許容される温室効果ガス総量の35%に相当する。そのため、削減目標を達成して気候の安定化を図る上で、非常に大きな貢献となる。



### レスミートで 森林破壊に歯止めをかける

畜産や飼料作物の耕作地の拡大に関連した森林破壊の回避や、放牧や耕作に使わない土壌が潜在的に持つ炭素貯留機能によって、間接排出が少なくなる可能性も含めると、かなりのCO2排出削減が見込める。こうした間接的な排出削減量は、2050年までに年間で100億トン（CO2換算）近くにのぼる可能性がある。森林破壊の回避による貢献は年間約70億トン（CO2換算）、土壌の炭素貯留による貢献は28億トン（CO2換算）に相当する<sup>1</sup>。これは、畜産による直接排出の削減量と実質的に同等以上になりうるため、回避される排出量（負の排出量）による削減貢献は倍になる<sup>2</sup>。森林破壊を食い止めることが、世界的に重要な優先課題であることは間違いない。肉や乳製品の生産を半分に減らすことで、地球上の何百万ヘクタールもの土地が解放され、人間が食べる作物の栽培に利用できるようになるだけでなく、生物多様性の保全も後押しできる。



### レスミートで 自然破壊を食い止める

2050年を迎えたときに、気候は安定していても地球上の生き物がさらに激減していたら、憂うべきことだ。畜産が生物多様性の喪失に及ぼす影響は甚大で、最新の研究によると、もっと植物中心の食事に切り替えることによるのみ、2060年までに絶滅する恐れがあると予想されている大型鳥類や哺乳類の絶滅リスクを20~40%下げられるという<sup>3</sup>。人間が生態系に配慮した方法で生産された植物性食品を多く食べ、肉をあまり食べない世界になれば、ゾウやライオン、カバ、オランウータン、キツネ、オオカミ、クマ、さらにはクモなど、親しまれてきた多くの動物たちの生息が安定する可能性がずっと高くなるだろう。

“人間が肉をあまり食べない世界になれば、ゾウやライオン、カバ、オランウータン、キツネ、オオカミ、クマ、さらにはクモなど、親しまれてきた多くの動物たちの生息が安定する可能性がずっと高くなるだろう”

1. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. 森林破壊の規模については Nature Climate Change, 4: 924 -929、土壌による炭素貯留については IPCC 2014を参照。この予測値はこれまでに公開された値に基づく概算の近似値である。

2. こうした間接的な土地利用に関する負の排出量は、長年の間に飽和状態になると予想される。そのため現在生産されている家畜の数を大幅に減らしたり、森林破壊を防止したりすることで回避できる排出量と比較すると、気候にそれほど確実な影響を与えるものではない点に留意が必要である。

3. Tilman, D., et al. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. Nature, 546: 73-81.



### レスミートで 水資源と水質を守る

畜産は、地球上で水を最も多く使い、最も汚染する産業の一つである。家畜の数と肉や乳製品の消費を減らせば、水資源にかかる大きな負担が軽減され、畜産場や飼料作物に起因する汚染物質（化学肥料や農薬、動物医薬用化合物など）による多くの水域や沿岸域の汚染に歯止めをかけられる可能性がある。



### レスミートで 健康になる

現在、多くの人が摂っている食事は健康とはほど遠い。世界のほとんどの地域では、食事で摂る野菜や果物の量が公的に推奨されている水準に達していない<sup>4</sup>。最近の研究では、肉を減らし、野菜や果物、豆、ナッツ類を多く含むより健康的な食事を取り入れることで、2050年に全世界で年間500万人の死亡を回避できると推定している。菜食に切り替えれば、さらに多い700万人の死亡を回避できる。この切り替えによって節減できる医療費や気候変動による損害費用は、最大1.5兆米ドルに達する可能性がある<sup>5</sup>。



まとめると、肉や乳製品が地球全体の健全性に及ぼす影響に関する科学的証拠をレビューした結果明らかになったように、畜産と動物性食品の消費の問題は複雑であり、今日の私たちの生活のあらゆる部分と関係している。それぞれの要素が密接に関連しあい、相互に依存しているため、各要素を切り離して有効な対策をとることはできない。食料システムを再構築するためには、社会的・政策的な介入に対する統合的なアプローチが必要であり、複数の産業にまたがる学際的な対応が求められる。食料の需要と供給、農業と栄養、農家と消費者、肉食の多い国と少ない国など、それぞれの側からの選択肢を検討する必要がある。



4. Springmann, M., et al. 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 4146-4151.  
5. Springmann, M., et al. 2016. Global and regional health effects of future food production under climate change: a modelling study. *The Lancet*, 387: 1937-1946.

# グリーンピースが求めること

グリーンピースが求める食料と食料システムの大改革では、政府、企業、個人による大規模な変化が必要になる。工業型の畜産で作られる肉を段階的になくし、2050年までに肉や乳製品の生産と消費を現在の水準の半分にするためには、畜産場から家庭にいたる食料システム全体を変える必要がある。

## 政治家への要望：

- 1 工業型の畜産による肉や乳製品を支援する助成金や政策を終止し、生態系農業の農地で健康的な果物や野菜を育てることや、生態系畜産の農家による良質な肉や乳製品の生産を奨励する助成金や政策にシフトする<sup>1</sup>。
- 2 生態系農業を実践する地元農家から調達した、植物性食品中心の選択肢に対する経済的支援を増やしながら、工業型の畜産による肉や乳製品に関する公共支出を削減する政策をとる。肉や乳製品については、生態系農業を実践する農家が生産したものへ換えていく。特に公的機関には、各機関の食堂でこのモデルに沿った調達方針を速やかに採用する。
- 3 肉や乳製品の消費削減を目標に掲げるなど、食習慣と消費傾向に変化を促す政策を採用する。
- 4 畜産業が人の健康と環境に及ぼす影響は広範にわたるため、保健および環境分野の意思決定者を農業政策の立案に巻き込む。

グリーンピースはまた、**事業団体や企業**に対して、利益より地球の健全性を優先し、必要な食料システムの変革を実現するためのロードマップを定めて、植物中心の食事と生態系に配慮して作られた肉や乳製品への移行に取り組むよう呼びかけている。

最後に、若者からお年寄りまですべての人に、意思と創造力を結集して、食事の仕方を再考するようグリーンピースは呼びかける。

## 高まる「レスミート」運動

変化はときに怖いものだ。しかし、肉食の少ない世界は、すべての人にずっと多くをもたらしてくれる。個人の健康が改善し、環境がより健全になるというだけではない。それは、食を通じて地球と再びつながるような新しい機会をもたらしてくれる。肉の消費を減らし、より多くの植物性食品を選ぶことが、私たち自身と地球を育むことにつながる。

「レスミート」運動は広がっている。肉食の習慣を変えるこの運動について考えるときに通常思い浮かべるのは、ヴィーガンとベジタリアンという2つの集団だ。しかし昨今では、より質の高い人道的な食事のとり方を求める人々が新たに登場し、多様な世界規模の運動を立ち上げている。急速に拡大しているこうした人々は、肉食を減らすリデュースタリアン、菜食中心だが柔軟に肉・魚も食べるフレキシタリアン、気候変動に悪影響を及ぼさない食事を心がけるクライマタリアン、時間や頻度を決めて菜食を実践するパートタイム・ベジタリアンなどと呼ばれている。

植物性食品を中心としたレシピを初めて試してみることから、毎日まったく肉を食べないこと、週末だけ生態系に配慮して生産された肉を使った料理を食べること、そして友人を招いて今までに食べたことがないような植物中心の美味しい食事を楽しむことまで、どんな行動にも価値がある。アイディアにあふれた料理が次々に生み出されている。一口ごとに、家族や地域社会、環境といった私たちにとって大切なものを再確認するチャンスがある。私たちは、消費者も生産者も含むすべての人に公平で質の高い生活をもたらす食料システムを作ることができる。

私たちの環境は、重要な岐路に立たされている。それに対して、より質の高い人道的な食事のとり方を求める多様な世界規模の運動が高まっている。世界中で食に対する新たな意識や植物中心の食事への進化が生まれており、植物を中心として肉や乳製品を控えた食事がこれからの標準になる可能性がある。

すべては、子どもの目を見て、決心することから始まる。子どもたちのためにどんな未来を築きたいのか、と。

“一口食べるごとに、  
家族や地域社会、  
環境といった  
私たちにとって大切な  
ものを再確認する  
チャンスがある”



1. グリーンピースの提唱する「生態系畜産」のクライテリアは、付録40ページに記載。



ブラジル、サンタカタリーナ州グアビルバ市のサンペドロ小学校で、生態系に配慮した給食を食べる子ども

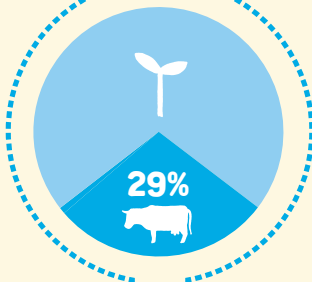
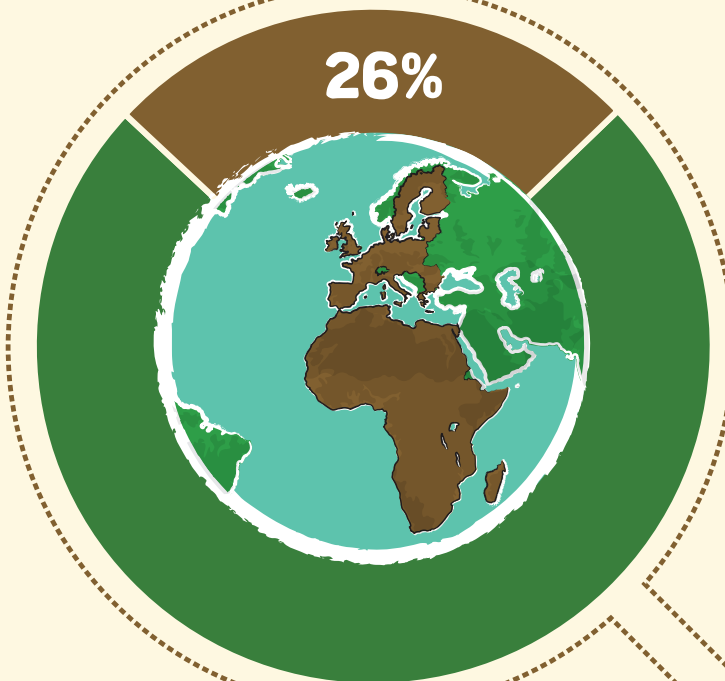


現在の地球上の人間と家畜の数：人間10人当たり



牛2頭、羊またはヤギ3頭、豚1頭、鶏30羽

これらの全家畜生産に要する土地は地球の陸地の26% - アフリカ大陸とEUを足した面積に匹敵する。



農業生産に占める動物性食品の総ウォーターフットプリントは、29%に相当し、うち98%は家畜の飼料生産による。

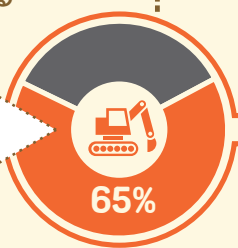


現在の、家畜からの温室効果ガス排出量は全体の14%を占め、これは運輸部門全体の排出量に匹敵する。



タンパク質1gあたりのウォーターフットプリントは牛肉では豆類の6倍にもなる。

家畜飼料のための耕作地と放牧地の拡大のため天然林や草地あるいはサバンナが切り開かれることが多い。



1960～2011年までの50年間に世界全体で生じた土地利用の変化と耕地の拡大の65%は、動物性食品の生産に起因。

畜産は、様々な地域で草地や水をめぐり野生動物との競争を来し、感染症伝播や交雑のリスクを高める



絶滅の危機にある陸生の鳥類・哺乳類の全種のうち約80%は、農業による生息地の喪失の危機にさらされている。



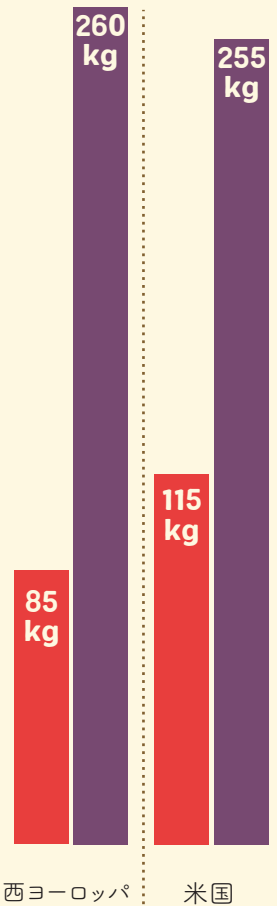
1961年から2009年までの間に、一人当たりの食肉処理される鶏、豚、牛の数は3倍を超え、2009年には地球上で一人当たり10頭(羽)を超える家畜が解体されるようになった

肉・乳製品のために解体される家畜の数は2018年には760億頭に上ると予測される



世界全体でみた一人当たりの年間平均消費量

アジアやアフリカ諸国と比較して西ヨーロッパと米国で顕著に多い



2018年現在の一人当たり世界平均の消費量

赤肉の消費と関連のある健康リスクには特に以下が挙げられる:

結腸直腸がん、胃がん、肝臓がん、肺がん、膀胱がん、膵臓がん、食道がんなどいくつかのがんの発症リスクの増加

心血管疾患や心臓発作のリスクの増加

世界的にみて肥満の傾向や2型糖尿病のリスクの上昇の一因



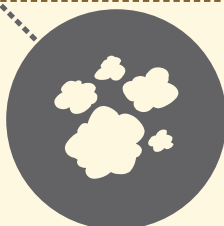
グリーンピースは、肉や乳製品の現在の生産・消費を2050年までに全世界で50%減らそうと呼びかけている

グリーンピースの目標  
(2050年の人口予測に基づく)



肉: 2013年レベルの50%  
一人年間16kgに

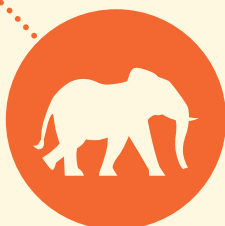
乳製品: 2013年レベルの50%  
一人年間33kgに



レスミートで気候変動とたたかう



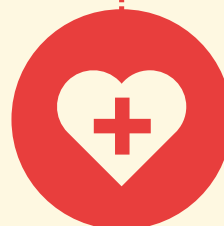
レスミートで森林破壊に歯止めをかける



レスミートで自然破壊を食い止める



レスミートで水の資源と質を守る



レスミートでより健康になる

## 付録：グリーンピースの考える「生態系畜産」とは

まず第一に、「生態系畜産」は、現在世界で消費されている肉や乳製品よりも生産量のはるかに少ないことを意味する。そしてすべての判断基準は、「より良い肉は、生産と消費の大幅な削減につながる」という基本方針の強化につながるものであるべきである。

生態学的かつ社会的に公正な基準によって、「生態系畜産」は次のように定義される：

### 1 人間の食料と競合しない飼料を使い、生物多様性と気候に配慮する：

人の食料を保障する上で制限を設けることは難しいが、生態系畜産では、大半の動物をほとんど飼料を使わずに草地で飼育する。最低限の一般原則は次のとおりとする：

- 森林破壊や手つかずの生態系の破壊が背景にある土地で生産された飼料は一切使わない。
- 飼料は、可能な限り廃棄物（作物残渣や副産物、食品廃棄物、安全な工業廃棄物）を原料として、現地で生産する。
- 生態系農業の7つの原則に従って、生態系に配慮した方法で飼料を生産する<sup>1</sup>：（食料主権、農家と地域社会へもたらす利益、経験と科学にもとづく生産方法と産出高、生物多様性と多様な種子のシステム、持続的な土壌の健全性とよりきれいな水、生態系に対して害のない害虫防除、気候変動に強い食料生産）。
- 動物関連産業における具体的な意味合い：
  - 草地や放牧地での牛の飼育。飼料は現地で栽培されたものに限る。
  - 廃棄物と、大半が現地で栽培された最小限の飼料を使った豚の飼育。
  - 廃棄物と、大半が現地で栽培された最小限の飼料を使った鶏の飼育。
  - 現地で栽培された飼料を使った、草地や放牧地での羊とヤギの飼育（状況に応じて、作物残渣や廃棄物も活用）。

### 2 肥料や堆肥、そして栄養素の循環を閉じたものにするので土壌の肥沃度を確保する：

- 地域で生産された作物残渣、食品廃棄物、肥料を原料とする土壌改良剤を使用する<sup>2</sup>。
- 土壌の肥沃度を確保する主な手段として、マメ科作物の輪作、堆肥、有機肥料を利用する。
- 飼料の生産では、化学肥料の代わりに有機肥料（地域で生産されたもの）を使用する。

### 3 家畜だけでなく放牧地、草地、品種、飼料に関しても生物多様性の豊かさに配慮する：

- 現地の条件に最も適応した在来品種を保護する。
- 肉・乳製品、卵の生産チェーンを、作物と家畜の複合生産システムへと編成する取り組みに着手する（例：アグロフォレストリー（森を再生しながら行う農業）など）。
- 生産現場では、生物多様性の保全のための措置を実施する（生物多様性に関する実践項目一覧に基づく）。
- 飼料の原料の単一栽培を避ける。

### 4 温室効果ガス排出量を最小化する：

- 牛、羊、ヤギ、場合によっては豚の畜産を行う場合：草地の保全と、土壌中の炭素を増加させる手法を実践する（1ヘクタール当たりの頭数の制限、被覆作物の利用など）。
- 非反すう動物には、主に食品廃棄物を飼料として与える。
- 生態系農業の手法を実践して、土壌中の炭素を増加させる（例：藁などの作物の副産物を活用したマルチ（根覆い）、マメ科作物の輪作）。
- 排出量を削減できるよう堆肥管理方法を最適化する。

### 5 化学合成農薬や遺伝子組み換え作物（GMO）を使用しない：

- 化学農薬を一切使用しない。
- 遺伝子組み換え作物を一切使用しない。

1. 生態系農業：この農法は、土壌、水、気候を保全することで、今日と未来の健全な農業と食を確保する。また、生物多様性を促進し、化学物質の使用や遺伝子組み換え作物による環境汚染を引き起こすことはない。生態系農業は、収量および収入の増加や、外部からの投入を最小限に抑えながら地元の自然資源の持続可能な利用を最大限に確保することを目指す、様々な作物・家畜の管理システムを含む（Tirado, R. 2015. Ecological farming: the seven principles of a food system that has people at its heart. Greenpeace Research Laboratories Technical Report を参照）。

2. 廃棄物の利用、リサイクル、処分については、環境面と健康面の安全性を常に確保する。



カンボジアの  
タケオ州にある  
Sovanry Nhem  
牧場で、生態系に  
配慮した方法で飼  
育されている牛



## 6 動物の治療への抗菌剤の使用を制限する:

- 家畜に対して、あらゆる種類の医療上重要な抗菌剤の使用を減らす。
- 家畜に対して、成長促進を目的としたあらゆる種類の医療上重要な抗菌剤の使用を徹底的に制限する。
- 家畜に対して、まだ臨床診断されていない感染症の予防を目的としたあらゆる種類の医療上重要な抗菌剤の使用を徹底的に制限する。
- 人に使用する目的で開発された新種の抗菌剤の使用やその抗菌剤併用については、世界保健機関（WHO）によって別途分類されている場合を除き、極めて重要とみなす。
- 現在食料生産で使用されていない新種および発売間近の医療上重要な抗菌剤の利用を制限する。
- 環境中の抗菌剤や薬剤に対する耐性を監視する体制を整える。
- 抗菌剤の環境への流出、喪失、放出を完全になくす。

## 7 最高水準のアニマルウェルフェア（動物福祉）を実現する:

- 工場式の畜産を禁止する（閉鎖型施設や個別監禁による飼育）。
- 治療を目的としない処置や、本来必要のない処置は一切行わない。
- 適切な環境を提供する。
- サプライチェーン全体を通して、動物虐待を阻止する。
- 適切な評価と基準の文書化。

## 8 バリューチェーンを通して人権を保障する（農家、労働者、農村社会、影響を受ける地域社会）:

- 相談する権利や、自由意志による、事前の、十分な情報に基づく同意を与えたり、取り消したりする権利など、先住民の権利が完全に尊重されるようにする。
- 生産によって、先住民の権利や資源が直接的あるいは間接的にマイナスの影響を受けてはならない。
- 国連が定める食料を得る権利に従って、契約農家の権利を保障する。
- 農村地域の公平な生計と畜産従事者の経済面での公正な移行を確保する。

## 用語集

### 抗菌剤耐性

細菌やウイルス、真菌、寄生虫などの微生物が、それらによって起こる感染症の治療用薬剤を無効にするような変化をして起きる状態。ほとんどの薬剤に対して耐性を持つようになった微生物は通常、「スーパーバグ（耐性菌）」と呼ばれる。耐性を持つ感染症によって死亡したり、他者への感染が広がったりする恐れがあり、私たち人間や社会に莫大なコストをもたらすことから、非常に懸念されている<sup>1</sup>。



起こすことはない。生態系農業は、収量と収入の増加や、外部からの物質投入を最小限に抑えながら地元の自然資源の持続可能な利用を最大限に加工することを目指す様々な作物・家畜の管理システムを含む（Tirado, R. 2015. Ecological farming: the seven principles of a food system that has people at its heart. Greenpeace Research Laboratories Technical Report を参照）。

### ブルーウォーター

地表水や地下水となる水。

### 生物多様性

地球上の、あるいは特定の生息地におけるあらゆる生物（植物、動物、真菌、微生物）を対象とする。生物多様性という表現は通常、バランスの取れた生態系を構成する植物や動物の群集に対して使われる。生態系のバランスが崩れると、程度の差はあるが、一つの種が大量に繁殖することが多く、たいていは長期に及ぶか不可逆的な変化が群集にもたらされる。

### BAU（現状維持）

道筋に大きな変化がないことを前提とした、基準となるシナリオのことをBAU（Business as Usual、現状維持）シナリオという。従来の状況が変わらず継続すると予想される。

### 炭素循環

炭素化合物が環境中で相互変換される一連のプロセス。

### 心血管疾患

脳卒中や冠動脈性心疾患、大動脈疾患、末梢動脈疾患は、いずれも心血管疾患の症状である。

### 大規模畜産経営（CAFO）

1,000を超える「動物群」を年間45日以上閉じ込めて飼育する畜産場のこと。米農務省による動物群の定義は、生体重1000ポンド（約450キログラム）に相当する家畜で、肉牛約1000頭、乳牛700頭、体重250キログラムを超える豚2500頭、ブロイラー鶏12万5000羽、産卵鶏8万2000羽に相当するものとされている。

### 糖尿病

生涯にわたって続く重篤な病気で、血液中のグルコース（糖）の濃度が高くなりすぎると発症する。治療を行わず放置すると、血糖値が高くなって重大な合併症を引き起こす恐れがある。膵臓の細胞に障害が生じる1型と生活習慣に関連する2型の、主に二つの型がある。

### 森林破壊による排出

森林破壊によって、植物中（葉、幹や枝、根）や土壌中（微生物）に蓄えられていた炭素が大気中に放出される。

### 生態系農業

この農法は、土壌、水、気候を保全することで、今日と未来の健全な農業と食を確保する。また、生物多様性を促進し、化学物質の使用や遺伝子組み換え植物種による環境汚染を引き



### 富栄養化

水界系（淡水と海洋）における栄養素が過多になることで、藻のブルームや酸素濃度の低下を引き起こす原因となる。

### 遺伝子編集

バイオテクノロジー技術を使って、ある生物が持つゲノムの特定のDNA配列に変更を加えること。

### 世界規模の土地利用の変化

世界中で、土地は数々の人間の活動に利用されており、野生の生息地に手が加えられることなどによる土地利用の変化が、各地方やより広い地域、そして世界規模で環境の変化を引き起こす大きな要因となっている。その結果、生物地球化学的循環、生態系の構造や機能、温室効果ガスの排出量に重大な影響を及ぼしている。

1. <http://www.who.int/features/qa/75/en/>

**グリーンウォーター**

雨水を集めた水。

**グレーウォーター**

汚染物質を同化、あるいは希釈するために必要な水の量。

**ホリスティック（包括的）**

物ごとを構成する各部分を全体と照らしあわせることで初めてそれらの密接に関連する実態を理解できるようになるという考え方。生態学的な問題は通常、ホリスティックな解決策が求められる。

**家畜**

肉や卵、牛乳、毛皮、革、羊毛などの製品の生産のために農業環境で飼育される家畜動物。労働力として使われることも多い。

**窒素循環**

大気中の窒素や土壌中の窒素化合物が硝化や窒素固定によって変換され、緑色植物に利用される物質になる連続したプロセス。変換された物質は、その後、植物の腐敗と脱窒を経て大気中や土壌に戻る。

**リン循環**

地球上の岩石や土壌、水、生物を介したリンの動きを表す生物地球化学的循環。他の多くの生物地球化学的循環と異なり、リンの動きに関して大気は重要な役割を果たさない。

**プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）**

地球上で人間が生存するために不可欠な様々なシステムのことで、その境界内の「活動可能な領域（operating space）」—健全な領域から安全な限界を超える領域まで—における現在の位置を定量化することを試みるアプローチ。これまでに、次の9項目が提示されている。1) 土地システムの変化、2) 生物圏の完全性または生物多様性の喪失、3) 生物地球化学的な流れ（窒素とリンによる汚染）、4) 気候変動、5) 淡水利用、6) 新規人工物、7) 海洋の酸性化、8) 成層圏のオゾンの破壊、9) 大気中へのエアロゾルの放出。

**植物中心の食事**

野菜や豆類、果物、ナッツ類を中心とした食事。乳製品や卵、肉などの動物性食品をごく少量含むこともある。グリーンピースは、一週間に摂取する肉を300グラム未満、牛乳を600グラム未満とすることを推奨している（2050年までに世界全体で達成することを目指す）。この食事で摂取される食料は、グリーンピースが推進する生態系農業の原則に従って栽培することができる。

**ベジタリアン（菜食）**

通常はラクトオボベジタリアン（乳卵菜食）を意味し、植物中心の食事に卵や乳製品を適度に摂取する。中でも最も一般的な形態で、すべての栄養所要量を満たすことができる。食事を植物中心として、乳製品と玉子も含めるラクトオボベジタリアンは、妊娠中の女性や授乳中の女性、乳幼児、学齢期・成長期の子ども、高齢者にとっても安全で健康的な食事である。

**ヴィーガン（完全菜食）**

植物性食品だけを食べ、動物性食品を摂らない食事。あらゆるライフステージの人に適しており、ビタミンB12を除く必要なすべての栄養素、ビタミン、ミネラル、アミノ酸を取ることができる（ビタミンB12はサプリメントが必要な場合がある）。

**人畜共通感染症**

動物とヒトの間で伝染する恐れがある感染症。





グリーンピースの2050年ビジョン  
肉・乳製品の生産と消費

GREENPEACE