

News Letter No.64

22年11月25日(木) 発信

Sato Project

Sato Project

農業が環境を破壊するとき —ユーラシア農耕史と環境—
「里」プロジェクト

お問い合わせ

総合地球環境学研究所佐藤プロジェクト (加藤早稲子) e-mail:sato@chikyu.ac.jp

〒603-8047 京都市北区上賀茂本山 457-4 Tel:075-707-2384 Fax:075-707-2508



トルコ中央アナトリア山岳地帯の畑と村。雨量の少ない厳しい環境下で栽培が行われている。

イネを考える

小葉田 亨(島根大学生物資源科学部)

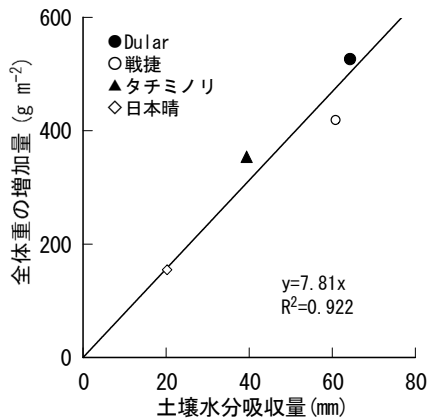
イネを考える

小葉田 亨(島根大学生物資源科学部)

夏の緑濃い水田は日本のいたるところで見られるありふれた風景である。以前、オーストラリアの研究者が日本を訪れた時、岡山から松江に至る山間に雨雲の漂う、緑にあふれた風景にいたく感心していたのを思い出す。降雨量が三分の一以下あるいははるかに及ばないところが多いオーストラリアなどの地中海性気候のもとでは、夏はほとんど雨が降らずきわめて乾燥しているからである(第1図)。水田稲作は日本のような降雨量の多い条件下で多くの水を必要とする。



第1図 シリアと日本の夏の耕地。地中海性気候にあるシリアではコムギがすでに刈り取られ乾燥しているが、日本では田圃でイネの栽培の最中である。



第2図 様々なイネ品種(Dular、戦捷、タチミノリ：陸稲と日本晴：水稲)を畑で無降雨条件下で栽培した時の収穫期地上部の重さと土壌水分利用量との関係。たくさん水を使える品種ほど生産量が大きい。直線の傾きが水利用効率を示す(Kobata et al., 1996)。

一方、イネには陸稲という畑作のイネがある。このイネは、畦で水を溜めないで栽培されるイネである。しかし、このことは、水が少なくても陸稲は生育できるということではない。畑に耐乾性が大変異なると見られる幾つかのイネを栽培して、途中から水をやらずに旱魃にあわせた。そして、この旱魃期間の土壌からの水吸収量と植物の全生産量を比べると、両者には直線関係があった(第2図)。

すなわち、耐乾性の高いとされる品種(インドの水陸兼用稲 Dular や日本の陸稲 戦捷)はたくさん水を土から吸収できるために全体の生産量が多く、そうでない品種(日本の畑灌漑向け陸稲タチミノリや日本晴)は水を多く利用できないために全体の生産量が低い。旱魃条件下では子実収量はこのような全生産量の高さに比例していた。この原点を通る直線の傾きは、吸収した水単位当りの生産

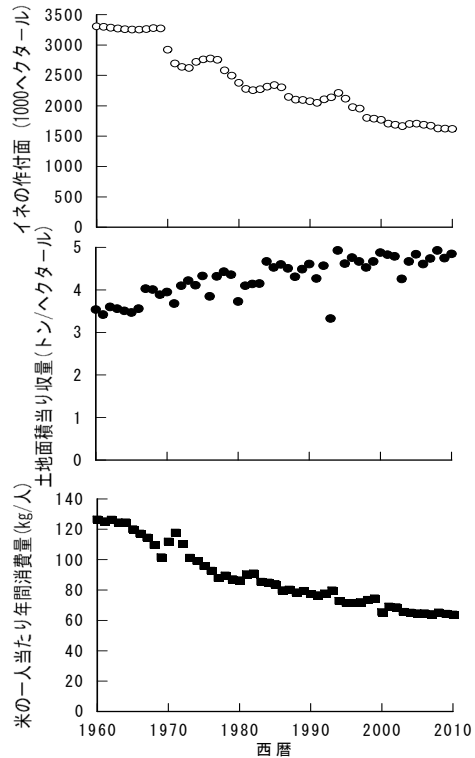
量であり、いわゆる水利用効率である。このような耐乾性の大変異なるとされる品種間でも、傾きに違いはほとんどなく、水利用効率はほとんど同じとみなせた。これは、旱魃条件下で生産できるイネは土壌から多くの水を集められる能力が高いのであって、本質的に水に対して生産能力が特に高いわけではないことを示している。陸稲の大きく深い根は土壌の水を幅広い土壌から吸収できることを反映している。

一方、サボテンは降雨の極めて少ない砂漠のような乾燥した地域に生えている。ところが、その生産量は大変小さい。オーストラリアの地中海性気候の半乾燥地に生えるブラックボーイという灌木は発芽から1mくらいの高さになるのに半世紀から100年近くかかると聞いた(第3図)。イネと同様に重要な食用作物、コムギにおいても水吸収量は大事で、吸収された水の生産量への変換効率である水利用効率には変異があっても10%程度であろう。このことは、使える水の量が少なればどのような植物も生産はできないということである。一時期、バイオテクノロジーでコムギなどにサボテンの乾燥抵抗性遺伝子を導入すれば砂漠でも作物栽培が可能で、食料問題を一気に解決できると夢見る時期があった。しかし、水のないところではまともに食べられるだけの収穫量は得られないのである。水は土壌と光と温度とともに、農業生産性を決める最も重要なそれぞれの土地に特有の資産である。植物の生育にとって気温は高い方が適している。イネは高温の時期に豊富な水を使って高い生産ができるきわめて優れた作物である。一方、コムギは、冬の雨を利用するので乾燥した夏には栽培できない。低温の時期に生育をしなければならないコムギは、植物生産的には不利な状況にある。ただし、冬から春にかけては気温が比較的低温、大気中の乾き具合(飽差)が小さいので、植物が蒸散によって使う水の量が少なく、全体的に少ない降雨量のもとで水利用を節約して生産できるという点からは理にかなっている。

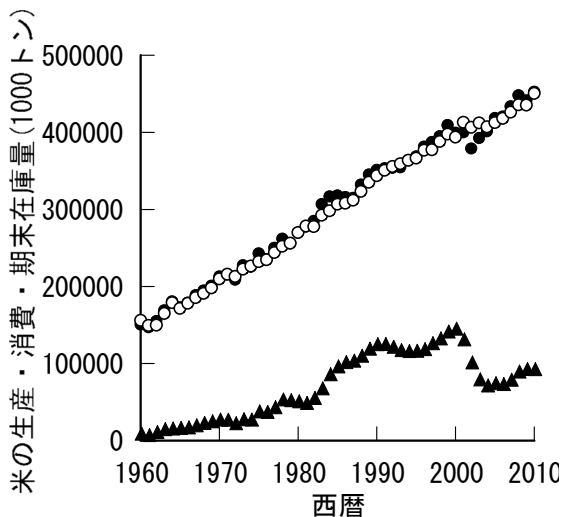


第3図 ブラックボーイという西オーストラリアの半乾燥地に自生する灌木。この大きさになるのに何年かかったのだろうか？

このように豊富な水と夏の気温を利用して栽培されるイネは優れた作物である。しかし、日本人の米の年間消費量はこの 50 年間で半分近くに減ってしまい、作付け面積も半分以下になってしまった(第 4 図)。一方で、世界のイネ生産量は増えていても、消費量も増えており、最近 10 年間における在庫量が減り続けていることから、余剰がなくなってきたことがわかる(第 5 図)。近年の、輸送手段の発展によって必ずしも、風土的、地誌的になかった食生活でなくても成立可能となっている。日本では良質なパン用コムギは生産が困難であるにもかかわらず、パン食、コムギ食が増えてきた。ただ、消費される 85%以上のコムギは、化石エネルギーを使って遠くから運ばれてきたものである。農業は本来その地域で自給的に完結するシステムである。そのために数千年も継続することができた。特に、水田は畑作物とは異なり、連作が可能で、同じところで作り続けても単位面積あたり収穫量が減らない(第 4 図)。



第 4 図 日本の過去 50 年間の米の作付け面積、単位と地あたり収穫量、一人当たり年間消費量。
(USDA: PS&D Online October 2010; USBC: International Data Base, August 2006)



第 5 図 過去 50 年間の世界の米の収穫量(●)、消費量(○)、期末在庫量(▲)。
(USDA: PS&D Online October 2010; USBC: International Data Base, August 2006)

また水があれば大変幅広い環境下で栽培が可能である。現在の、日本における自然環境にそぐわない食生活は、本来の農業システムからは逸脱しておりいずれ持続できなくなる可能性がある。イネは私たちに身近なところで自然環境の恵みとその限界を示している。