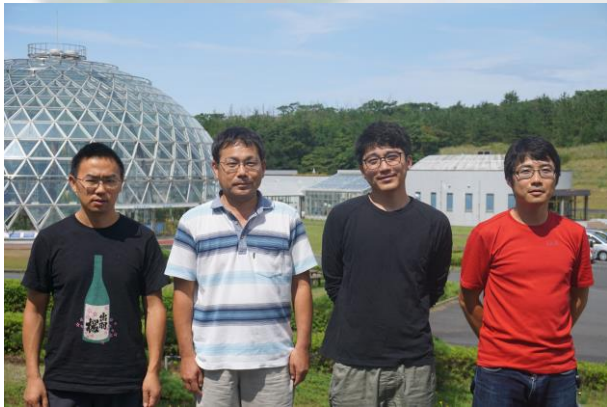


乾燥地農業と干ばつ対処



乾燥地農業研究チーム

乾燥地研究センター

教授 坪 充 (農業気象学)

講師 石井孝佳 (作物学)

特命助教 濱本 亨 (土壌学)

国際乾燥地研究教育機構

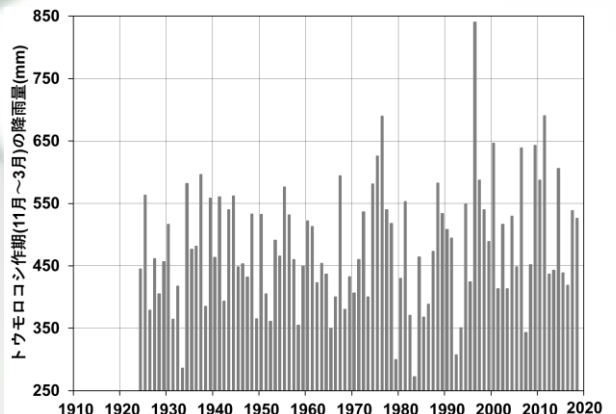
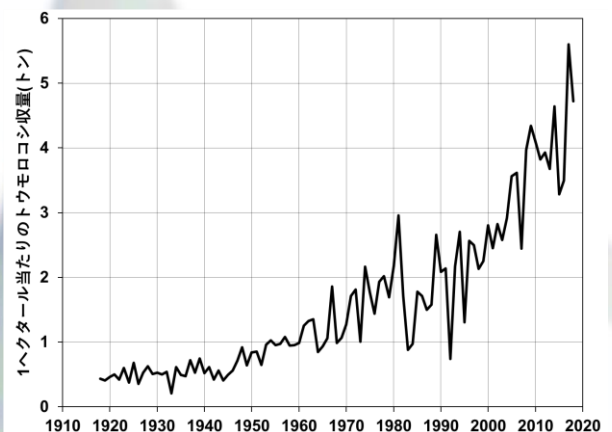
特命准教授 馬 紹休 (農業気象学)

乾燥地における作物生産：南アフリカにおけるトウモロコシ収量

世界の主要な食用作物の一つであるトウモロコシは、現在10億トン以上が生産されています。最も多く生産している国は、アメリカで、中国、ブラジル、アルゼンチンが続き、この4カ国が世界の約3分の2を生産しています。南アフリカもまたトウモロコシを生産しており、アフリカの主要な生産国です。

南アフリカにおけるトウモロコシ収量の過去100年間のデータを見ると、1920年代から1930年代にかけては1ヘクタール当たり0.5トン前後でしたが、1940年代に化学肥料およびハイブリッド品種が導入されてから増加傾向でした。しかし、1982年～1984年の干ばつの時に1ヘクタール当たり1トン未満となり、干ばつリスクが高いことが再認識されました。

1990年頃に再び1ヘクタール当たり2トンを超えるようになり、最近では、2000年初頭からバイオ技術による改良品種の導入および施肥量の増加により、2017年には収量が1ヘクタール当たり5トン以上に達しました。化学肥料の施肥量は、収量目標に応じて決定されます。しかし、降雨変動が大きいことから干ばつリスクが高く、収量目標の設定が困難なのが現状です。



トウモロコシ圃場：土壌水分ストレスなし



トウモロコシ圃場：土壌水分ストレスあり

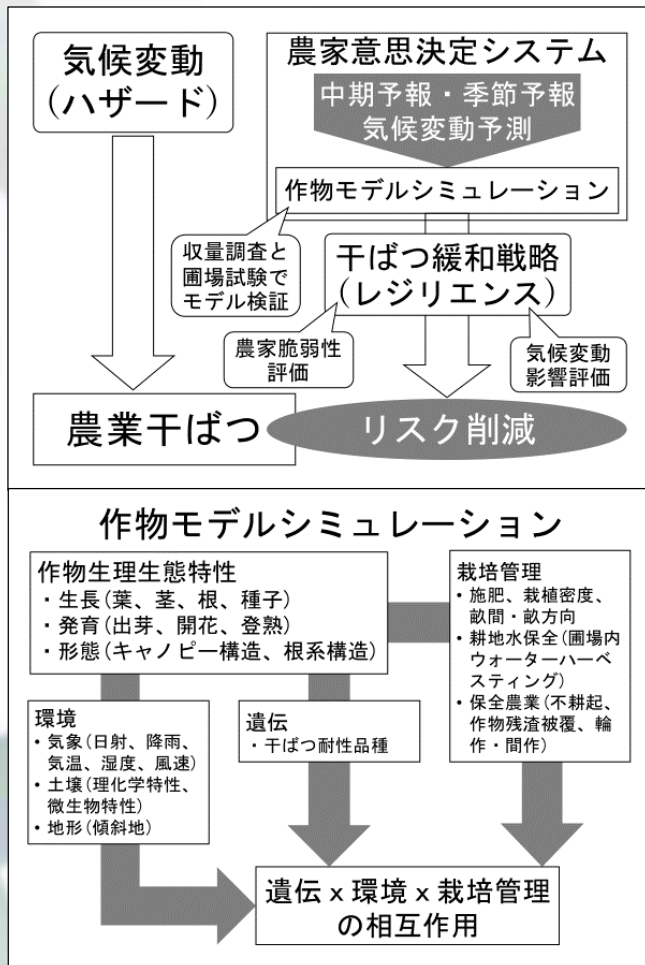
農業気候リスク管理のためのレジリエントeファームの開発

社会システムの気候変動に伴う自然災害リスクに対する脆弱性の要因は、社会経済的な要因と生物物理的な要因に分けられ、それぞれに内因と外因があります。乾燥地農業における干ばつ災害リスクの削減には、社会経済的な内的影響の「気象情報に基づく農家の対応能力（レジリエンス）」、社会経済的な外的影響の「政府の農業普及事業」、生物物理的な内的影響の「農業技術の向上」、生物物理的な外的影響の「気候変動（ハザード）」を因子として、干ばつ災害リスクに対する脆弱性について対処策を講じることが重要です。

サブサハラアフリカの乾燥地農業では、農地ウォーターハーベスティングなどの水保全技術や水ストレス耐性品種改良などの育種技術による生物物理的な干ばつ対処が現状です。そこで、社会経済的な観点から干ばつ災害リスクに対する脆弱性の削減を目指して、農家に適時適切な情報を提供する意思決定システムを導入し、気候変動に対する農家のレジリエンスの向上が重要です。

本研究は、天気予報と将来気候予測を利用して、干ばつ緩和方策を立てる意思決定支援システムを開発することにより、サブサハラアフリカの農業干ばつリスク管理における科学技術の発展を目指します。現在気候と将来気候の季節性に対する作物応答を理解するために、学際的な研究を行います。具体的には、農家収量調査・作物圃場試験、作物モデルシミュレーション、農家脆弱性評価、気候変動影響評価などが含まれます。海外研究機関との共同研究を通して、農家の脆弱性評価および気候変動の影響評価に基づく干ばつ緩和戦略を備えた気候リスク管理のための意思決定支援システムの開発が期待されます。

干ばつは、世界で最も被災者が多い自然災害です。農村社会において、干ばつ災害に対するレジリエンスの強化としての「気候リスク管理」は世界各地で導入されつつあります。



持続可能な開発目標（SDGs）への貢献



乾燥地農業研究チームは、気候変動適応型農業技術を取り入れた作物モデリング手法の向上および気候変動下での農業干ばつ緩和戦略の策定を目指し、サブサハラアフリカで増加傾向になる極端気象現象による農業干ばつの対処策を講じます。干ばつに脆弱な小規模農業を対象にして、世界の乾燥地における食料問題の解決に資することから、国連のSDG13「気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」の実現に貢献します。

- (1) Masupha TE, Moeletsi ME, Tsubo M. Dry spells assessment with reference to the maize crop in the Luvuvhu River catchment of South Africa. *Physics and Chemistry of the Earth* 92, 99-111. 2016.
- (2) Tsubo M, Tongwane MI, Moeletsi ME. Historical relationship between climate and crop yield: A case of maize South Africa. 35th Annual Conference of the South African Society for Atmospheric Sciences: Climate Meets Agriculture - The Interplay, 8-9 October 2019, Vanderbijlpark, Gauteng, South Africa.
- (3) 坪充. 農業干ばつ災害管理. *アグリバイオ*1(5), 15-19. 2017年.