

メタ解析により明らかになったアフリカ陸稲への施肥効果

Meta-analysis reveals the effect of chemical fertilizer application on upland rice cultivation in Africa

アフリカ陸稲栽培の収量向上には、化学肥料の施用が必要であるが、その施肥効果は土壌、窒素施肥量、降水量に影響される。アフリカ各地のNERICA4の栽培試験データを用いてメタ解析の結果、降水量が100 mm増えるごとに、高粘土質(粘土含量20%以上)では0.145 t ha⁻¹、低粘土質(20%以下)では0.168 t ha⁻¹の増収効果がある。また窒素施用量100kgあたり、高粘土質では0.653 t ha⁻¹の増収効果があるが、低粘土質では95%信用区間が正負に跨り、増収量は必ずしも大きくならない。以上のことから、アフリカ陸稲栽培では、土壌と降水量を考慮した施肥設計が重要となる。

Chemical fertilizer is inevitable for yield improvement of upland rice in Africa. The effect of fertilizer is influenced by soil texture, N fertilizer rate and precipitation amount. Meta-analysis of NERICA 4 data in 8 countries in Africa revealed that in high clay soil, increased N fertilizer rate and precipitation correlate with yield gain with fertilizer application (YG). However, in low clay soil, increased N fertilizer rate does not necessarily increase YG. Overall, fertilizer application on upland rice in Africa needs to be designed based on soil type and precipitation.

表1 アフリカの8ヶ国での陸稲品種 NERICA4を用いた施肥試験の概要 (サンプル数)

Table 1. Description of fertilizer trials using upland rice (NERICA 4) in 8 countries in Africa

国名	合計	土壌(粘土含量) ²⁾		施用効果			
		低粘土質(20%)	高粘土質(>20%)	NPK	N	P	K
ガンビア	4	4	0	4	0	0	0
ギニア	2	2	0	2	0	0	0
マリ	2	2	0	2	0	0	0
ベニン	65	65	0	53	12	0	0
ウガンダ	50	0	50	20	10	10	10
ナイジェリア	15	3	12	0	13	1	1
ケニア	12	12	0	2	6	4	0
マダガスカル	1	0	1	1	0	0	0
合計	151	88	63	84	41	15	11

図1 化学肥料施用による増収量と降水量(左)および窒素施肥量(右)の関係
Fig. 1. The relationship of yield gain with fertilizer (YG) with precipitation (left) and N fertilizer application rate (right)

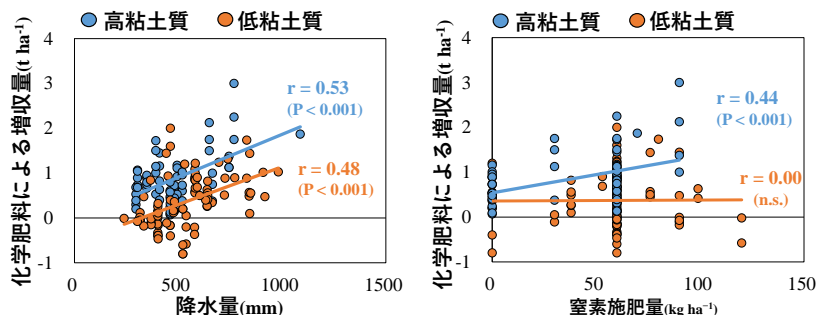


表2 異なる土壌における降水量および窒素施肥量の増収効果の確率分布

Table 2. Posterior probability distribution of the effect of precipitation and N fertilizer rate on yield gain with fertilizer under different soil types

土壌	降水量 (t ha ⁻¹ 100mm ⁻¹)			窒素施肥量 (t ha ⁻¹ 100kg ⁻¹)		
	平均値	95%信用区間 ¹⁾		平均値	95%信用区間 ¹⁾	
		2.5%	97.5%		2.5%	97.5%
高粘土質	0.145	0.068	0.22	0.653	0.253	1.05
低粘土質	0.168	0.103	0.236	0.164	0.352	0.679

Reference: Asai et al. (2021) *Field Crops Res.* 272: 108284, <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108284>
Figure and tables reprinted/modified with permission.