

[ 成果情報名 ] アフリカイネ(*Oryza glaberrima*)の中には長期完全冠水において地上部を伸長させ成長できるものがある

[ 要約 ] アフリカイネ *O. glaberrima* は、冠水中に地上部が伸長することで冠水から逃れる性質いわゆる冠水抵抗性を示す。その洪水被害軽減のメカニズムは、冠水中の高伸長速度、水面上に抽出した葉の光合成機能と乾物生産能力の向上である。

[ キーワード ] アフリカイネ、冠水被害軽減、地上部伸長、光合成、純同化率、葉面積

[ 所属 ] 国際農林水産業研究センター 生産環境領域

[ 分類 ] 研究 B

---

[ 背景・ねらい ]

サブサハラアフリカ地域の稲作の約 9 割が灌漑排水設備のない圃場で営まれている。このような場所では降雨量の年次変動が大きく、毎年洪水や干ばつの被害が多発している。このため、安定的コメ生産を維持するためには、現地の水環境に適応した稲作技術の導入が重要である。本研究は、アフリカの低湿地等で発生する洪水条件下の稲作技術開発を目的として、アフリカで古くから栽培されているアフリカイネ (*O. glaberrima* Steud.) を長期間の冠水条件下で生育させて、洪水の被害軽減のための機作を栽培生理学的に明らかにする。

[ 成果の内容・特徴 ]

1. 試験圃場において、*O. sativa*30 品種、*O. glaberrima*27 品種を生育初期から中期にかけて、31 日間という長期完全冠水条件下で生育させると、*O. sativa* の一部は枯死するが、*O. glaberrima* の全ては生存する。冠水区におけるイネの地上部の伸長速度および乾物増加速度は、*O. glaberrima* が *O. sativa* に比べて 1%水準で有意に大きい (表 1)。
2. 長期冠水の被害を軽減して生育を維持する特性を冠水抵抗性と呼ぶ。この場合の抵抗性とは、冠水から逃避する性質を示す。代表的な深水イネ品種 Nylon (*O. sativa*)と Yélé1A(*O. glaberrima*) は高い冠水抵抗性を示し、深水感受性の Banjoulou に比べて冠水中に顕著な地上部乾物生産量と全葉面積の増大を示す (表 2) 。特に、Yélé1A は Nylon に比べて完全冠水条件下でより大きい生育量を示す。
3. *O. glaberrima* の冠水被害を軽減するメカニズムは、水位上昇に伴う茎葉伸張によって新葉をいち早く水面上に抽出し、新葉の光合成能力を向上させていることである (表 2) 。このメカニズムには、冠水中の葉部の純同化率 (葉面積当たりの乾物重増加速度) が密接に関連している (図 1) 。

[ 成果の活用面・留意点 ]

1. 成果は、アフリカの低湿地に適用する冠水抵抗性品種の現場への導入の際に活用できる。

[ 具体的データ ]

表 1 冠水条件が冠水中の地上部の伸長速度および乾物増加速度に及ぼす影響

栽培種	非冠水区		完全冠水区	
	伸長速度 (cm d <sup>-1</sup> )	乾物増加速度 (g d <sup>-1</sup> )	伸長速度 (cm d <sup>-1</sup> )	乾物増加速度 (g d <sup>-1</sup> )
<i>O. sativa</i> (n=30)	1.20 ± 0.04	0.39 ± 0.02	1.63 ± 0.05	0.04 ± 0.01
<i>O. glaberrima</i> (n=27)	1.08 ± 0.05	0.37 ± 0.02	1.97 ± 0.03	0.10 ± 0.01
t検定 ( <i>O. sativa</i> x <i>O. glaberrima</i> )	NS	NS	**	**

数値は平均値±標準誤差．冠水期間は31日．NS、\*\*はそれぞれ有意でない、1%水準で有意．

表 2 冠水条件が地上部の乾物生産量と葉面積に及ぼす影響

品種	一部冠水区	完全冠水区
	地上部乾物生産量 (g plant <sup>-1</sup> )	
Banjoulou	8.83 ± 1.0 a	0.74 ± 0.1 a
Nylon	7.25 ± 2.4 a	2.92 ± 0.5 b
YéléIA	6.12 ± 0.5 a	3.75 ± 0.2 b
葉面積 (m <sup>2</sup> plant <sup>-1</sup> )		
Banjoulou	8.19 ± 1.1 b	0.69 ± 0.1 a
Nylon	6.90 ± 1.0 ab	2.25 ± 0.6 ab
YéléIA	4.73 ± 0.5 ab	3.02 ± 0.2 b
個葉光合成速度 (μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )		
Banjoulou	22.3 ± 0.6 b	11.0 ± 1.0 b
Nylon	23.5 ± 0.4 b	21.1 ± 3.1 b
YéléIA	30.3 ± 0.1 a	34.8 ± 1.5 a

数値は平均値±標準偏差．同一アルファベット間  
は5%水準 (Duncun法) で有意な差がない．一部  
冠水区は処理開始時に草丈の半分を冠水．測定  
は冠水後37日目．試験はグロスチャンパー内  
で行った．Banjoulou (*O. sativa*) は深水感受性  
品種、Nylon (*O. sativa*) およびYéléIA (*O.*  
*glaberrima*) は深水イネ品種．

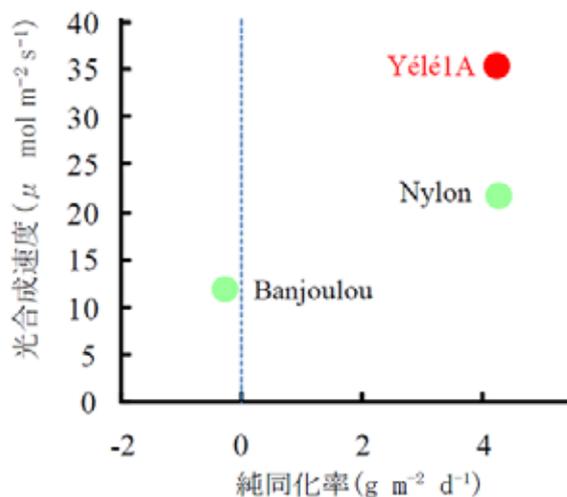


図 1 完全冠水区の純同化率と光合成速度の  
関係  
測定は冠水後 37 日目．試験はグロスチャン  
パー内で行った．

[ その他 ]

研究課題：アフリカにおける冠水耐性の向上

中課題番号：A-1)-(2)

予算区分：アフリカ低湿地

研究期間：2008 年度 (2006 ~ 2008 年度)

研究担当者：坂上潤一・城宝由紀子・Nestor Bourouno (IRAG)

発表論文等：1) Sakagami et al. (2009) Annals of Botany 103:171-180.