

アフリカイネの冠水耐性は、イネ（アジアイネ）と異なるのか？

生物資源科学部 生物生産科学科
2年 安田 颯汰
2年 石井 雄也

指導教員 生物資源科学部 生物生産科学科
助教 曾根 千晴

1. 目的・背景

アジアイネの中には洪水などによって植物体全体が冠水してしまっても、耐性があり退水後に生育が回復する品種がある。アフリカイネにはアジアイネと同じ耐性を持つものがあつた。しかし、この反応が供試した品種によるものなのかアフリカイネで一般的な特性なのかわかっていない。そこで、アジアイネと以前供試したものと異なるアフリカイネを冠水させ、その冠水中の反応と冠水後の回復具合から考察した。

2. 材料と方法

供試品種として、アジアイネのあきたこまち、WRC、コシヒカリ、はえぬきと、アフリカイネのTOGを用いた。種子消毒後に、種子を水に浸した状態で約1週間かけて催芽させた。催芽した種子を、稲作粒状培土を充填したセルトレーに播種し、グロースチャンバーに入れて育てた。播種約1.5ヶ月後に、苗を土詰めしたポットに移植した。苗は、ポットの上3cmくらいに水が浸っている状態で1ヶ月育てた。また、2週間目に追肥した。播種後63日目に各品種半数のポットを、水を入れた大型容器に沈め、完全冠水を行った。冠水を行わず、湛水条件で栽培したポットを対照区とした。あきたこまち、WRC、TOGは冠水14日後に、コシヒカリおよびはえぬきは、冠水7日後に水から取り出し、対照区と同じ条件で栽培した。あきたこまち、WRC、TOGは退水10日後に、コシヒカリおよびはえぬきは、退水7日後に収穫した。冠水前と冠水終了直後にも収穫を行い、草丈、SPAD値、茎数、茎葉部乾物重、地下部乾物重を測定した。

3. 結果

<茎葉部乾物重> (表1)

品種	処理区	冠水後日数			処理期間中の増加乾物重(g/D)	
		0	14	24	冠水中	回復期間中
あきたこまち	対照区	13.0	31.9	29.5	1.348	-0.242
	冠水区	13.0	9.0	11.1	-0.286	0.205
WRC	対照区	24.9	61.1	45.3	2.584	-1.587
	冠水区	24.9	32.1	21.1	0.507	-1.094
TOG	対照区	23.4	57.3	27.7	2.421	-2.961
	冠水区	23.4	12.7	6.8	-0.766	-0.581

品種	処理区	冠水後日数			処理期間中の増加乾物重(g/D)	
		0	7	17	冠水中	回復期間中
コシヒカリ	対照区	0.6	1.3	1.0	0.105	-0.030
	冠水区	0.6	0.9	0.5	0.043	-0.028
はえぬき	対照区	0.9	1.4	1.1	0.085	-0.026
	冠水区	0.9	1.7	1.0	0.119	-0.060

<地下部乾物重> (表2)

品種	処理区	冠水後日数			処理期間中の増加乾物重(g/D)	
		0	14	24	冠水中	回復期間中
あきたこまち	対照区	5.1	12.6	11.7	0.533	-0.095
	冠水区	5.1	4.2	8.4	-0.071	0.422
WRC	対照区	4.7	9.3	20.1	0.324	1.086
	冠水区	4.7	9.4	20.9	0.332	1.151
TOG	対照区	9.5	18.5	14.6	0.649	-0.398
	冠水区	9.5	17.2	25.1	0.549	0.794

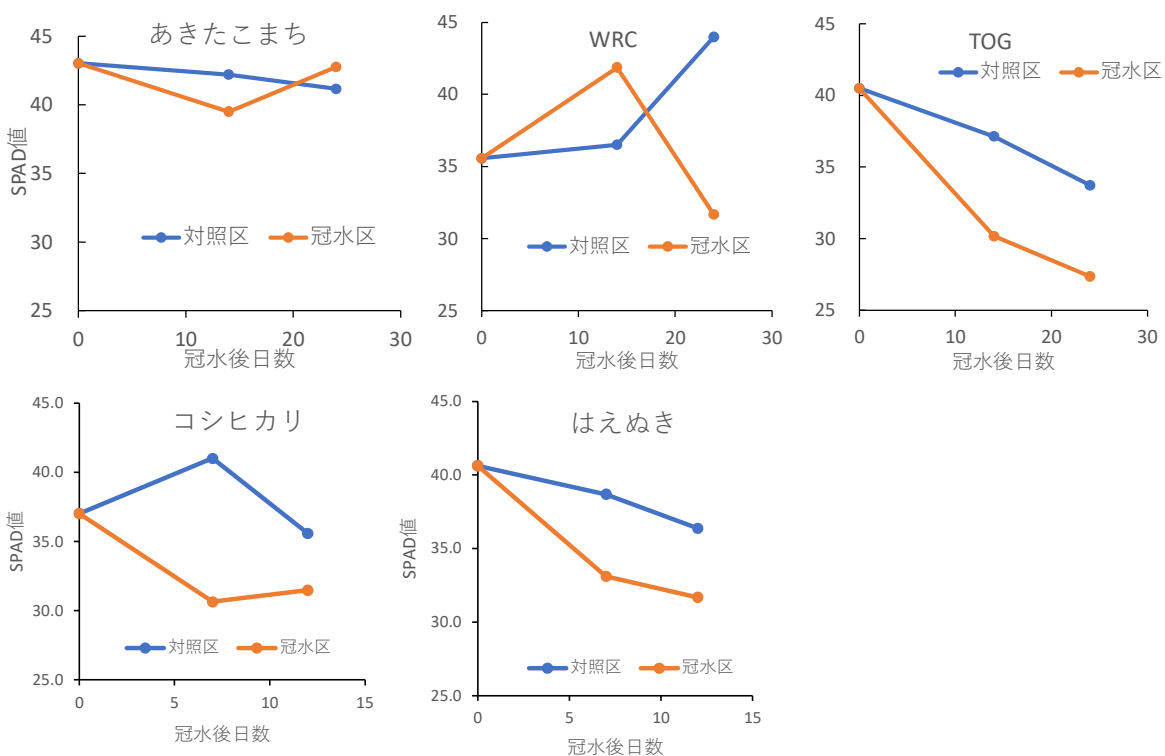
品種	処理区	冠水後日数			処理期間中の増加乾物重(g/D)	
		0	7	17	冠水中	回復期間中
コシヒカリ	対照区	0.3	1.0	0.9	0.091	-0.003
	冠水区	0.3	0.5	1.1	0.031	0.050
はえぬぎ	対照区	0.6	1.7	0.7	0.157	-0.084
	冠水区	0.6	4.0	0.6	0.485	-0.285

<草丈> (表3)

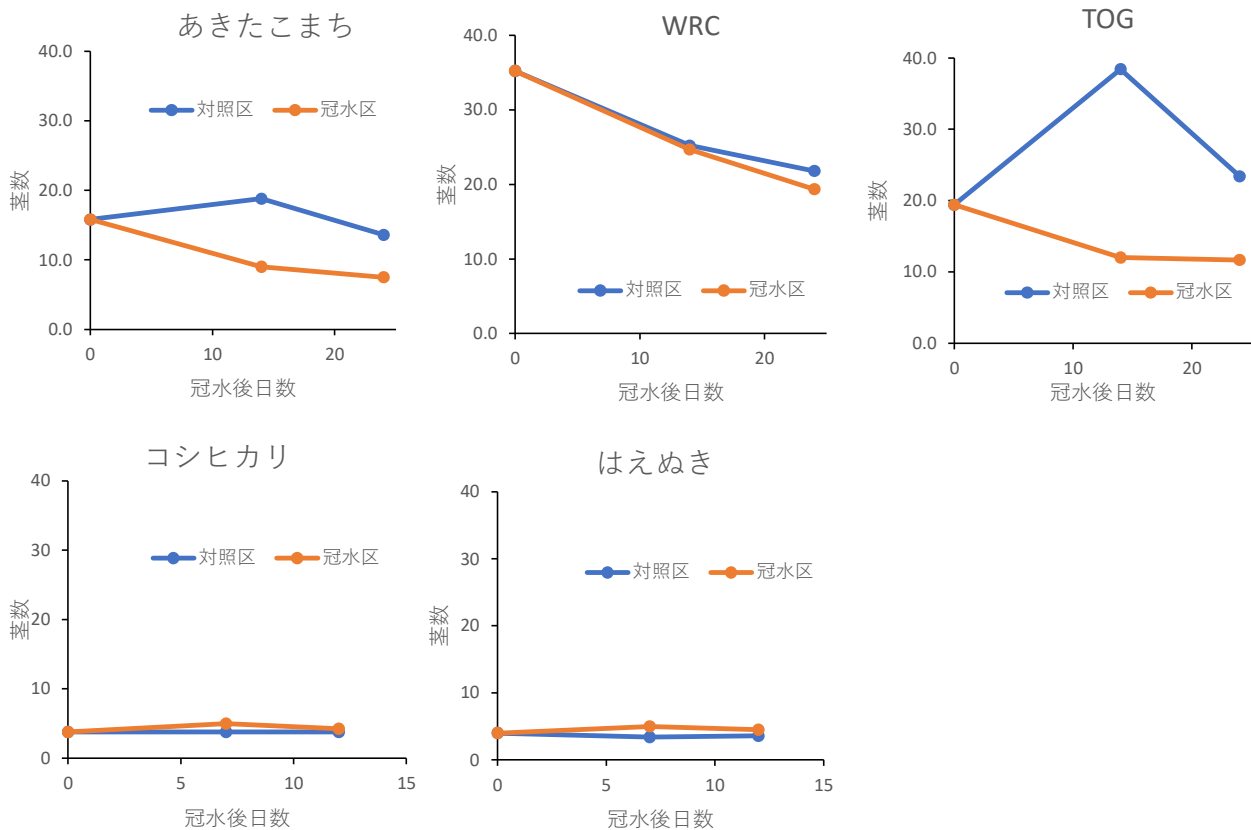
品種	処理区	冠水後日数			処理期間中の伸長草丈 (cm/D)	
		0	14	24	冠水中	回復期間中
あきたこまち	対照区	91	95	98	0.28	0.24
	冠水区	91	103	102	0.84	-0.15
WRC	対照区	122	117	123	-0.33	0.54
	冠水区	122	140	99	1.31	-4.13
TOG	対照区	124	118	110	-0.43	-0.82
	冠水区	124	133	78	0.67	-5.57

品種	処理区	冠水後日数			処理期間中の伸長草丈 (cm/D)	
		0	7	17	冠水中	回復期間中
コシヒカリ	対照区	61	76	67	2.20	-0.72
	冠水区	61	71	65	1.46	-0.48
はえぬぎ	対照区	63	75	62	1.66	-1.03
	冠水区	63	89	85	3.65	-0.33

<SPAD値> (図1)



<茎数> (図2)



茎葉部乾物重

はえぬぎ以外の品種において、14日間もしくは7日間の冠水処理によって茎葉部乾物重は著しく減少した(表1)。その中でもWRCとTOGは、減少程度が大きかった。一方、コシヒカリは、減少が小さかった。退水後の回復期には、あきたこまちは乾物重の回復が見られたが、それ以外の品種ではほとんど乾物重は増加しなかった(表1)。

地下部乾物重

はえぬぎ以外の品種において、14日間もしくは7日間の冠水処理によって地下部乾物重は著しく減少した(表2)。その中でもWRCとTOGは、減少程度が大きかった。一方、コシヒカリは、減少が小さかった。退水後の回復期には、あきたこまちは乾物重の回復が見られたが、それ以外の品種ではほとんど乾物重は増加しなかった(表2)。

草丈

コシヒカリ以外の品種において、14日間もしくは7日間の冠水処理によって草丈は著しく伸長した(表3)。その中でもはえぬぎは、伸長程度が大きかった。一方、あきたこまちは、伸長程度が小さかった。退水後の回復期には、コシヒカリは草丈の回復が見られたが、それ以外の品種ではほとんど草丈は伸長しなかった(表3)。

茎数・SPAD値

WRCだけがSPAD値は14日間もしくは7日間の冠水処理によって著しく減少し、退水後の回復期にはSPAD値の回復が見られた(図1)。

またTOGの茎数は14日間もしくは7日間の冠水処理によって著しく増加し、退水後の回復期にはSPAD値の回復が見られた(図2)。

4. 考察

コシヒカリ以外の品種において冠水中の草丈の伸長は対照区より著しかった（表3）。完全冠水により呼吸不足などが原因で生命維持できなくなる恐れがある。これを植物自身も感知して葉を伸ばすことで回避しようとしたのではないかと考えられた。したがって、生命維持のために対照区より冠水区で冠水期間中の草丈の伸長が著しかったと考えられた。またコシヒカリは冠水中の草丈の伸長は対照区よりも少なかった（表3）。これは生命維持をしなかったわけではなく、葉を伸長させずに水中で耐え水が引けていくのを待っていたと考えられる。よってコシヒカリでは、生命維持のために冠水中に草丈の伸長を抑え、必要な養分をためていたと考えられる。

TOG以外の品種において退水後の乾物重の増加は、対照区より大きかった（表1・2）。これは、冠水区では退水後に植物体が成長しているのに対し、対照区では処理後7日目もしくは14日目時点で成長が頭打ちであったためと考えられる。冠水区では、退水後に新たな葉や分けつなどが起こったことにより乾物重が増加したと考えられる。またTOGは、退水後の乾物重の減少が、対照区より大きかった（表1・2）。これはTOGでは、退水後に回復できず枯死に向かっていったためと考えられる。

以上のことから、冠水中の草丈の伸長と退水後の乾物重の増減の関係について考察する。冠水中に草丈の伸長が大きかったWRCやはえぬきと、伸長が小さかったあきたこまちやコシヒカリの退水後の乾物重増加を比較する。WRCやはえぬきと、あきたこまちやコシヒカリではあきたこまちやコシヒカリの方が退水後の乾物重増加が著しかった（表1・2）。また冠水中の草丈伸長と退水後の乾物重増加の関係をみると、冠水中の伸長が小さいほど、退水後の乾物重は増加傾向にあると考えられる。これは冠水中に伸長しなかった分、植物の体内に養分が蓄積されていることになり、退水後に乾物重が増加しやすくなったためと考えられた。

さらにこれまでの考察や結果からアジアイネとアフリカイネの違いを考察すると、アフリカイネでは退水後の生長がアジアイネより滞っていることがわかった。しかしアフリカイネは冠水中の草丈の伸長がアジアイネより著しかった。これにより今回使用したTOG（アフリカイネ）はその他の品種（アジアイネ）より冠水に対する耐性が低いことが分かった。

5. 総合考察

洪水などによって植物体全体が冠水してしまっても、耐性があり退水後に回復するという性質は品種によるものなのかアフリカイネ本来の特性なのかわかっていない。この課題について、今回の実験によりアフリカイネ本来の特性ではないということが分かった。