

オオクログワイ (*Eleocharis tuberosa* Roem) の生育習性と塊茎形成

寺林 敏*・丸谷 成**・伊達修一・藤目幸擴

京都府立大学大学院農学研究科 606-8522 京都市左京区下鴨半木町

Growth and Tuber Formation of Chinese Water Chestnut (*Eleocharis tuberosa* Roem)

Satoshi Terabayashi*, Sei Marutani**, Shuichi Date and Yukihiro Fujime

Graduate School of Agriculture, Kyoto Prefectural University, Sakyo Kyoto. 606-8522

Summary

Growth and tuber formation of Chinese water chestnut (*Eleocharis tuberosa* Roem) cultured in flooded conditions until the end of cultivation were observed. The tuber was planted on May 24 th. Daughter hills and stems increased rapidly from July. The number of daughter hills was about 110 in October. Maximum stem height was about 2 m in November. Stolons and tubers increased rapidly after September and October, respectively. Most of the tubers were formed within 15 cm from the ground surface regardless of planting depth. Many large tubers were formed when the tuber was planted at a depth of 7~8 cm from ground surface.

キーワード：塊茎形成, オオクログワイ, 植え付け深度

緒 言

オオクログワイはカヤツリグサ科の多年生草本で、湛水状態で栽培され地中に形成される塊茎を食用にする。オオクログワイはアジアの熱帯、亜熱帯からオーストラリア、アフリカに野生するシログワイ (*Eleocharis dulcis* var. *tuberosa* T. Koyama) から塊茎の大きい品種を選抜した結果、生じた栽培品種と言われている (青葉, 1988)。日本に渡来した年代については明らかでない。シログワイと近縁のクログワイ (*E. kuroguwai* Ohwi) は、わが国では水田雑草としてよく知られており、防除を目的にクログワイの生理生態的特性に関して詳細な研究が行われてきた (植木・坂口, 1969; 山岸・武市, 1978; 小林, 1984)。しかし、栽培品種であるオオクログワイのわが国での栽培は極めて少なく、そのため、生育習性や塊茎形成に関する学術的な報告がみあたらない。本研究では、オオクログワイの生育習性と塊茎形成の特徴を明らかにするため、植え付けから塊茎収穫までの地上部と地下部の生長量の変化、ならびに種芋の植え付け深度が塊茎形成に及ぼす影響について調査した。

材料および方法

5月24日に直径約3 cm, 重量13~14 gの香港より導入

したオオクログワイの塊茎を本学附属農場の畑土を入れた容積90 liter (深さ52 cm)の容器に1個ずつ植え付け、湛水状態で栽培した。土は容器の約40 cmの深さまで入れた。水は栽培期間を通じ、容器の上部まで満たした状態を保った。塊茎は芽がわずかに隠れる深さ(0 cm区)、地表面から7~8 cmの深さ(7.5 cm区)、および地表面から15 cmの深さ(15 cm区)に植え付けた。植え付ける塊茎は、萌芽をよくするために塊茎頂部の芽の外皮を除去した。容器は根圏の温度変化をできるだけ小さくするために地中に埋めた。オオクログワイの茎内部は5 mm程度の間隔で薄い膜状の隔壁が水平方向に存在しているが、機械的に弱く強い風を受けると多数の茎が倒れたり、折れたりするのが観察された。そのため、栽培の途中からは栽培容器周囲に支柱を立て、周囲をひもで結んで倒伏を防いだ。12月に各区の全個体を掘りあげ、塊茎が形成されている深さ別に塊茎数と塊茎重を測定した。なお、7.5 cm区の個体については、6月から約1か月ごとに株数、茎数、最大茎長を、さらに8月からは植物体を掘りあげ、株数、茎数、最大茎長に加えてストロン数、塊茎数、塊茎重を調査した。なお、種塊茎および分株から伸長したすべての地下茎の数をストロン数とした。測定はいずれも2個体ずつ行った。

結果および考察

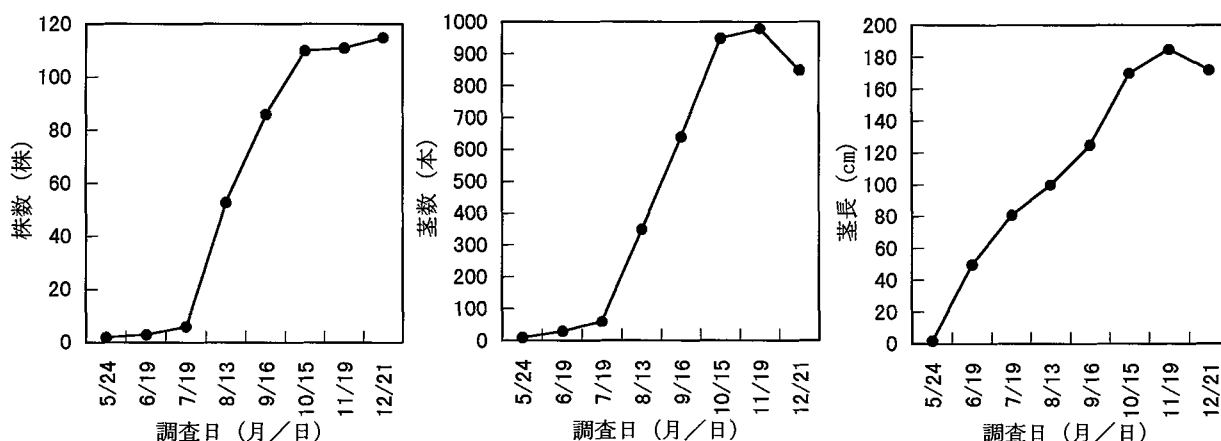
生育習性 (植え付け深度: 7.5 cm 区)

オオクログワイはクログワイと同様、植え付けた種塊茎から背地性ライゾーム (植木ら, 1969) と呼ばれる地下

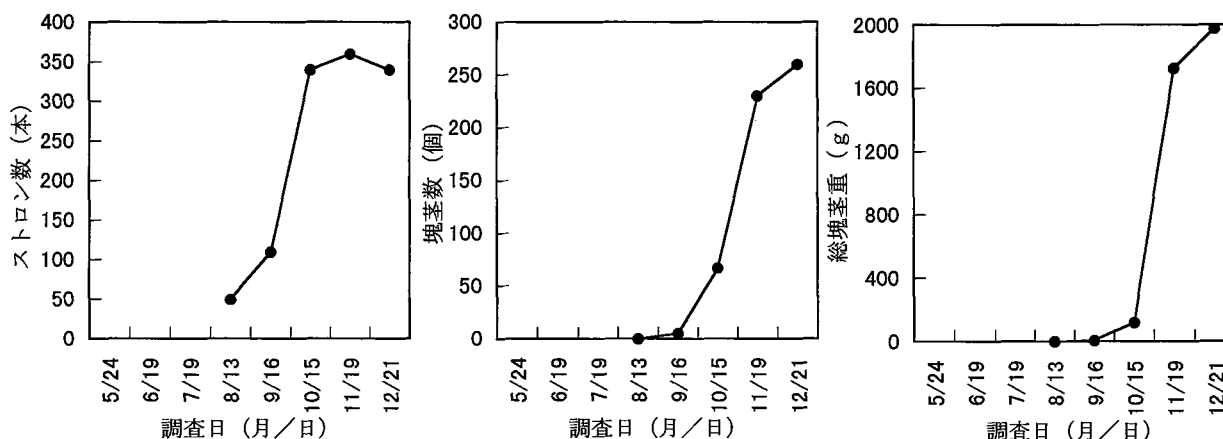
2003年10月3日 受付. 2004年1月14日 受理.

*Corresponding author. E-mail: s_tera@love.kpu.ac.jp

**現在: 応用地質株式会社



第1図 オオクログワイの地上部の生長量の推移 (塊茎植え付け深度: 7.5 cm 区)



第2図 オオクログワイの地下部の生長量の推移 (塊茎植え付け深度: 7.5 cm 区)

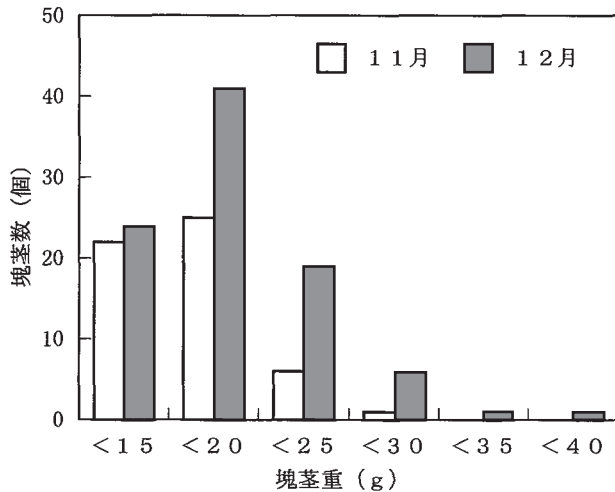
茎を出して最初の分株をつくった。その分株から発生したストロンの先端部からは再び地上茎とストロンを出した。さらに、その株の基部から地上茎とストロンを出すことを繰り返しながら株数を増やした。7月までは株数の増加は緩慢で、7月から10月にかけて急速に増加し10月には約110株、12月には約120株に達した(第1図)。

オオクログワイの茎は中空の円筒形で、太さが0.5~0.6 cm、葉は退化して茎の基部を鞘状に包む特異な形態をしている。茎は植え付け2か月後の7月以降から直線的に増加し、5か月後の10月には1000本近い数になった(第1図)。その後、莖数は増加せず11月以降は気温の低下にともなう枯死株の増加により減少した。株数と総莖数との関係から、1株当たりの莖数は7~9本であった。莖長は定植日から直線的に増加し続け、6か月後の11月には2 m近くにまで生長した(第1図)。8月7日に地上茎の先端部に最初の開花が認められ、11月まで開花し続けた。

第1回目の地下部の生育調査を行った8月13日の時点でストロン数は約50本で、9月から10月にかけて急速に増加し、10月には約350本に達した(第2図)。8月13日時点で、ストロン数と株数がともに約50とほぼ同数であることから、この時期まではストロンは伸長後すみやかに地上茎を形成していたことがわかる。

ストロン数および株数の増加は10月にはほぼ停止した。9月から10月にかけて増加したストロンは約250本、一方、その間に増加した株は約30株、塊茎は約70個で、9月から10月は地上茎分化と塊茎形成がともに進行していた。この時点では、株と塊茎を除く約150本のストロンは株、塊茎のいずれにも分化していない状態であった。塊茎数は10月から11月にかけて急速に増加し、12月には約250個に達した(第2図)。10月以降の急激な塊茎数の増加は、それまでに発生したストロンが塊茎形成を開始したことによるものである。

塊茎の新鮮重は10月から11月にかけて急速に増加し、その後12月まで増加を続けて全体で約1900 gに達した(第2図)。平均塊茎重は10月から11月にかけて急速に増加し、約7~8 gになった。塊茎数と塊茎重の増加から判断し、オオクログワイの塊茎は地上部の栄養生長がほぼ最大に達する10月以降の2か月ほどの短い期間に集中して形成することがわかった。クログワイは、他の多くの水田雑草と同様に幅広い変異が認められ、塊茎形成は早いものでは8月中旬から、遅いものでは10月上旬から始まる(Kobayashi・Ueki, 1983)。小林(1984)はオオクログワイがシログワイよりもクログワイにきわめて近い諸特性を有すると指摘している。Kobayashi・Ueki(1983)



第3図 オオクログワイ塊茎の重量別度数分布(10 g以下の塊茎を除く。塊茎植え付け深度: 7.5 cm区)

が報告したクログワイの塊茎形成時期の結果と比較した場合、本実験に供試したオオクログワイ品種の塊茎形成時期は遅い部類に属すると考えられる。塊茎形成時期の早遅は、生育地における水分環境とその季節的変動、水田などにおける耕作状況 (Kobayashi・Ueki, 1983), あるいは日長や気温 (植木ら, 1969) などの気象条件等に影響される。一方、稲作とは関係なく栽培されるオオクログワイの栽培品種では、稲作による水田の湛水状態の変化よりも、日長や気温の影響が大きく、栽培地を異にする品種間で塊茎形成時期に違いがあるものと推察される。今後は、栽培地を異にする複数の栽培品種を用いて、塊茎形成時期の比較を行う必要がある。

第2図に示した総塊茎重のなかには2~3 gグラム程度で収穫の対象にならない小さな塊茎がたくさん含まれるため、10 g未満の塊茎を除いた場合の重量別度数分布を第3図に示した。最終調査日の12月には、15~20 gの塊茎が最も多く約40個、10~15 gが24個、20~25 gが18個あった。最大で35 gを越えるものもあった。

植え付け深度と塊茎形成

塊茎の植え付け深さを異にした場合の(0 cm区, 7.5 cm区, 15 cm区)の塊茎数と塊茎重の結果を第1表に示した。各区の総塊茎数と総塊茎重はそれぞれ0 cm区で210個, 1960 g, 7.5 cm区で217個, 2350 g, 15 cm区で73個, 691 gであった。植え付けの深さが15 cmになると、明らかに塊茎形成が抑制された。0 cm区と7.5 cm区を比較すると、総塊茎数はほぼ同じであったが、7.5 cm区では土壌深度7.5~15 cm, 15 cm以上の両位置に形成された塊茎の数, 塊茎重とも0 cm区に比べ大きいことから、ある一定の深さに植え付けることによって大きな塊茎を多く得ることができると考えられる。日本では12月以降の低温により地上部は完全に枯れてしまうので、地表下7~8 cmまでの浅いところに形成された肥大途中の小さな塊茎の12月以降の肥大は期待できない。なお、台湾

第1表 植え付け深度がオオクログワイの塊茎形成に及ぼす影響

処理区	深度 (cm)	塊茎数 (個)	塊茎重 (g/個)	総塊茎重 (g)
0 cm 区	0 ~ 7.5	168	8.7	1,456
	7.5 ~ 15.0	40	11.9	477
	15.0 ~	2	13.5	27
7.5 cm 区	0 ~ 7.5	144	7.6	1,100
	7.5 ~ 15.0	68	17.1	1,163
	15.0 ~	5	17.4	87
15 cm 区	0 ~ 7.5	32	4.8	152
	7.5 ~ 15.0	36	12.6	455
	15.0 ~	5	16.8	84

でも植え付け深度はおよそ5 cmとされており (李, 1975), 今回の実験で塊茎数, 塊茎重量とも優れた処理区の植え付け深度 (地表下7~8 cm) とほぼ一致した。

矢澤ら (1979) はチョロギの塊茎を地表下0 cmから18 cmまで深さを変えて植え付けたところ、塊茎形成が植え付け深さに関係なく地表下10 cm以内に限られることを報告した。水田多年生雑草のなかでは、ウリカワの塊茎が地表下5 cmまでの比較的浅いところに、一方、ヒルムシロの鱗茎は地表下15~20 cmの深いところに形成される (山岸・橋爪, 1974)。クログワイでは地表下30 cmの深さまで塊茎の形成が認められるが、全塊茎の50%以上が地表下5~15 cmの間に存在していた (山岸・武市, 1978)。このように、地中に塊茎や鱗茎を形成する植物では、地下貯蔵器官の形成に適した深さがあり、その深さは植物によって異なる。しかしながら、なぜ限られた深さの位置で塊茎等の形成が促進されるのか、その理由は明らかでない。

今回、調査を行ったオオクログワイでは、塊茎数だけで判断した場合には、地表下7~8 cmより上方の比較的浅い部分がストロンの塊茎分化に好適な深度と思われる。しかし、塊茎の肥大量から判断した場合には、7.5 cm区で深度7.5~15 cmの塊茎が深度0~7.5 cmの塊茎に比べ1個重が2倍以上あり、塊茎分化と塊茎肥大の好適条件は必ずしも同じではないと考えられる。クログワイではストロン先端部の器官分化が光や地中の酸素濃度 (植木・坂口, 1969), 気温や日長 (植木ら, 1969) に影響されることから、オオクログワイの塊茎形成についても、地中の酸素濃度に影響を及ぼす土壌水分状態ならびに気温、日長などの影響についてさらに検討する必要がある。

摘 要

オオクログワイ (*Eleocharis tuberosa* Roem) の塊茎を5月24日に地表面から7~8 cmの深さに植え付け湛水条件下で栽培し、地上部と地下部の生長量の推移を調査した。株数、茎数はともに7月以降10月まで直線的に急速に増加し、株数は約110株に達した。茎は最大で2 m近くに

まで伸長した。

地下部の調査を8月から行った。ストロン数は9月以降、急速に増加し、11月には約360本に達した。塊茎は10月から11月にかけて急速に増加し、1個の種塊茎から約250個の塊茎ができた。総塊茎重の増加も塊茎数の増加とほぼ同様に推移した。

種塊茎の植え付け深度を異にして栽培した結果、植え付け深度に関わらず塊茎はほとんどが地表下15 cmまでの層に形成され、地表下7.5 cmまでの浅い層には、小さな塊茎が多数形成された。塊茎を地表下7~8 cmに植え付けた区が、植え付け位置より深いところで大きな塊茎が多数得られた。地表下15 cmの深い位置に植え付けた区では塊茎数が著しく減少した。

引用文献

- 青葉 高. 1988. 農業技術体系野菜編 11. p. 61-63. 農文協. 東京.
- 小林央往. 1984. 水田多年生雑草クログワイの生態と変異. 雑草研究. 29: 95-107.
- Kobayashi, H. and K. Ueki. 1983. Phenotypic variation and adaptation in *Eleocharis kuroguwai* Ohwi, a paddy perennial cyperaceous weed. Weed Research. 28: 17-185.
- 李 伯年. 1975. 豊年叢書蔬菜栽培. p. 153-165. 豊年社. 台北.
- 植木邦和・中村安夫・小野誠一. 1969. 多年生雑草クログワイの防除に関する基礎的研究. 第I報 繁殖の生理生態学的特性について. 雑草研究. 8: 50-55.
- 植木邦和・坂口敏雄. 1969. 多年生雑草クログワイの防除に関する基礎的研究. 第II報 萌芽および初期生育に関する諸特性. 雑草研究. 9: 29-36.
- 山岸 淳・橋爪 厚. 1974. 水田多年生雑草防除に関する研究. 第VI報 ウリカワの生態とその防除について. 千葉農試研報. 14: 125-134.
- 山岸 淳・武市義雄. 1978. 水田多年生雑草防除に関する研究. 第VIII報 クログワイの生理生態的特性について. 千葉農試研報. 19: 191-217.
- 矢澤 進・神納英一・高嶋四郎. 1979. チョロギの生育習性について. 京府大農場報告. 9: 24-28.