

マメダオシに関する二・三の観察^{※※}

山本 昌木[※]・野津 幹雄[※]・今野 清隆^{※※※}・長谷川恵子[※]

Masaki YAMAMOTO, Mikio NOZU, Kiyotaka KONNO and Keiko HASEGAWA
Observations of *Cuscuta australis* R. Brown

はじめに

高等植物に対し寄生生活を行う顕花植物のうちで、マメダオシ (*Cuscuta australis* R. Brown=*C. sojaense* Makino), ネナシカズラ (*C. japonica* Choisy), ハマネナシカズラ (*C. chinensis* Lamark) などは古くから¹⁻⁷⁾その発生が知られているが、近年牧草の種子に混って海外から侵入することも多く、ダイズなどの農作物に大害を与えることが知られている。しかし、その生態や感受体の病態生理などについてはあまりわかっていないので、マメダオシについて二・三の観察を行った。

実験結果と考察

I. マメダオシの花・果実・種子

マメダオシは、夏から秋にかけてその糸状の蔓に小さい白い花を集団状に生じ結実する (第1図, 第2図)。

第2図に示すように、数個密生した花の花弁は5枚、花冠は約2mm、萼片は薄膜質で花冠の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 位、葯は5



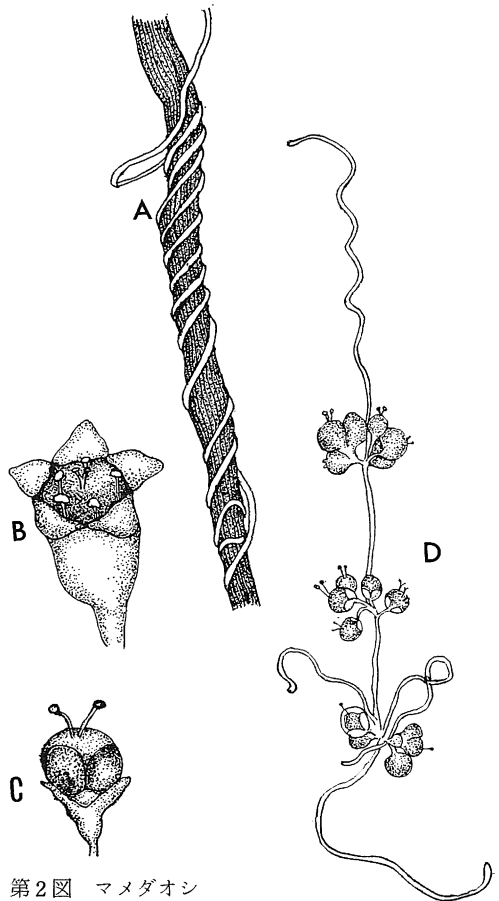
第1図 アレチノギクに寄生したマメダオシの花

※ 植物病学研究室

※※ 本論文の一部は、昭和49年度日本植物病理学会大会・昭和50年度日本植物学会中国支部大会において、それぞれ口頭発表された。

※※※ 旧姓 中尾

本、柱頭は2本認められる。果実の中には4個の種子が認められるが、2~3個の種子が成熟する場合もある。種子は広倒卵形で表面はなめらかで黄白色を呈し、直径約1.5mmでその中に白色で螺旋形の胚が認められる。



第2図 マメダオシ
Cuscuta australis R. Brown

A: リウゼツサイにまきつけたマメダオシ

B, C: マメダオシの花

D: マメダオシの花と茎の先端



第3図 マメダオシ幼根部の根毛様突起
根部に側根はない (×27)



第4図 アカツメクサに寄生したマメダオシ

発芽した根端部を顕鏡すると、根毛は認められず、細胞の歪曲したものが観察され、根冠はなかった(第3図)。

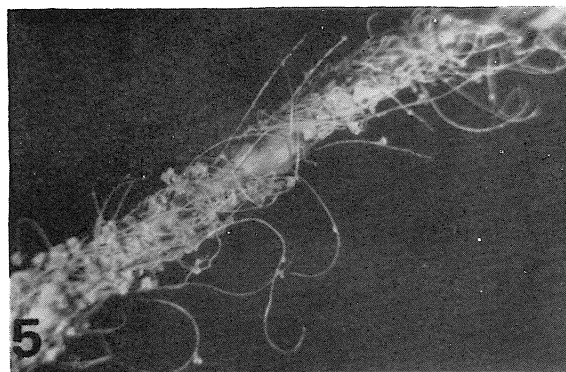
II. マメダオシ種子の発芽と高等植物への着生

蒸留水を含ませたろ紙をおいたシャーレ(径9cm)にマメダオシ種子を播き、22~35°Cで処理し、3~5cm位に発育させると根端部から枯れ初めるが、茎の上部は生長を続け、3週間は生存する。他の植物に巻きついて吸根を形成すると、吸根より下部は枯死する。マメダオシは蔓性の植物で黄色糸状の茎が高等植物にからみついてその先端が盛んに生長し相手の高等植物の茎や葉柄を折り曲げ生育を害する。アカツメクサやリュウゼツサイにマメダオシが着生した状態を第4図、第5図に示す。

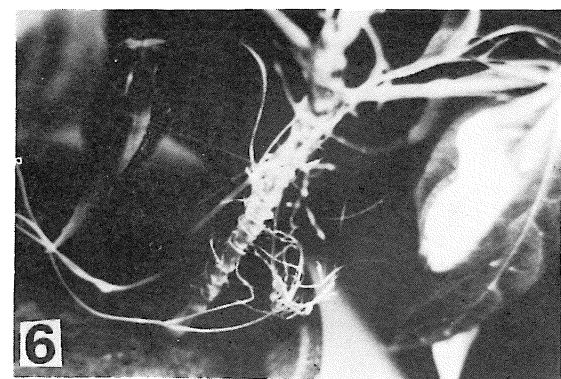
ササゲ(黒種三尺)の種子とマメダオシの種子を直径12cmの植木鉢に播種し、1・3・6週間後にマメダオシの巻きついたササゲの茎(第6図)の縦断、横断切片を作り、0.1%コットンブルー溶液で染色し光学顕微鏡(Olympus Vanox)で検鏡した(第7図、第8図)。

播種7日後マメダオシはササゲに巻きつき始めた。マメダオシの吸根は5mmの間隔に多い場合は5~6個形成された。吸根の組織には螺旋状の導管が認められ吸根の末端部はササゲの組織と区別が付きにくい。マメダオシの茎の組織にはヨード・ヨードカリで染色される顆粒が認められるが、これはでん粉粒と考えられた(第9図)。

マメダオシの吸根がササゲに寄生している状態を調べるために、蛍光色素ウラニン(Fluorescein sodium, Uranine, $C_{20}H_{10}O_5Na_2=376$, 半井化学)0.0001%溶液中にマメダオシの巻きついたササゲの茎を浸し、ウラニン溶液を吸収させ24時間後縦断切片を作り、蛍光色素の分布状態を蛍光顕微鏡(Olympus HLS, フィルター



第5図 リウゼツサイに寄生したマメダオシ



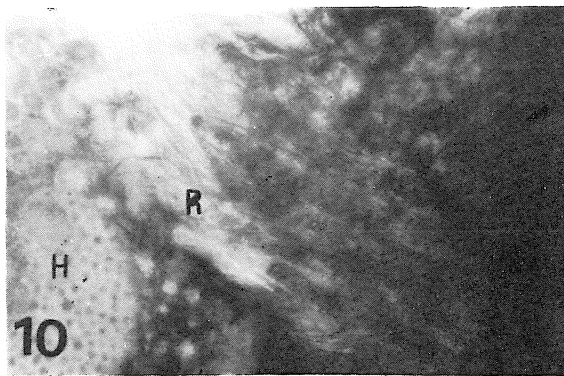
第6図 ササゲに寄生したマメダオシ
マメダオシ種子を播種して6週間後の状態

DV-1)で観察した(第10図)。

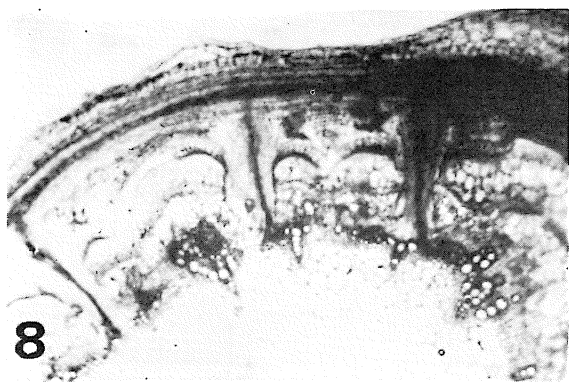
第10図に示すように、ササゲの組織に挿入した吸根組織にウラニンによる蛍光が観察されたので、マメダオシは着生したササゲから養分を吸収すると考えられる、



第7図 ササゲの茎組織内に挿入されたマメダオシの吸根 (×60)



第10図 マメダオシ吸根の螢光反応
マメダオシが寄生したササゲにウラン溶液を吸収させ、検鏡した。(×100)
H 寄主, R 吸根の組織



第8図 ササゲ茎組織に挿入されたマメダオシの吸根 (×30)



第9図 マメダオシ茎組織中の顆粒
ヨード・ヨードカリ溶液に反応するので澱粉粒であろう。(×30)

III. マメダオシ種子発芽におよぼす種々の要因

1. マメダオシ種子発芽と光との関係

シャーレ中に蒸留水を浸したろ紙を置き、30粒ずつマ

メダオシ種子を播種し、明区は3,200ルクス25°Cのグロースキャビネット(日本医化KK, LDH-100), 暗区は照明のない25°Cの定温器に10日間放置し、その発芽を調べた。第1表に示すように、実験の範囲内では明区と暗区との間に差異を認めなかった。

2. マメダオシ種子発芽と温度との関係

蒸留水を浸したろ紙を置いたシャーレ中にマメダオシ種子を播種し、15, 22, 25, 28, 30, 35, 40°Cの定温器で処理し、10日後その発芽率を調べた(第2表)。

第2表で示すように、15°Cでは発芽せず、25~28°Cで発芽率は高くなり、35°Cでは発芽率は低下し、40°Cでは全く発芽が認められなかった。

3. マメダオシ種子成熟度と発芽との関係

色調により、マメダオシ種子を淡黄色・黄色・褐色の三区に分けた。この中で褐色のものを成熟度の進んだものと考えた。各区30粒ずつを蒸留水を浸したろ紙を置いたシャーレに播種し、10日後その発芽率を調べた。第3表に示すように、褐色区が最も発芽率が高いので、成熟度の高いものが発芽良好と考えられた。

4. マメダオシ種子発芽におよぼす各種植物種子混播の影響

マメダオシ種子とホウレンソウ(若草), ダイコン(聖護院大根), キュウリ(四葉), エンドウ(白龍), インゲン(つる有穂高菜豆), ササゲ(黒種三尺)など各種植物種子を30粒ずつ混合播種し、マメダオシ種子発芽に影響されるかどうかを調べた。第4表に示すように、ホウレンソウ混合播種は対照区と同程度の発芽を示したが、エンドウ種子混合播種区では、マメダオシ種子発芽を抑制した。

第1表 マメダオシ種子発芽と光との関係

区	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
明		0	0	0	2	4	7	7	8	8	8
暗		0	0	0	2	7	7	9	9	9	9

N. B. 25°C, 30粒

明：3200ルクス，グロースキャビネット

第2表 マメダオシ種子発芽と温度との関係

区	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15°C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22		0	0	0	2	3	5	9	9	12	15
25		0	0	0	2	4	7	9	13	13	15
28		0	0	0	2	4	10	12	12	12	16
35		0	0	0	0	2	2	3	3	3	3
40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

N. B. 30粒

第3表 マメダオシ種子の熟度と発芽

区	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
淡黄色		0	0	1	2	2	2	3	4	4	6
黄色		0	0	0	1	2	2	2	3	3	4
褐色		0	0	4	8	9	9	11	12	15	15

N. B. 25°C, 30粒

第4表 マメダオシ種子発芽に及ぼす各種植物種子の影響

植物	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ホウレンソウ		0	0	0	3	3	5	6	6	9	9
ダイコン		0	0	0	1	2	4	4	4	4	5
キュウリ		0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
エンドウ		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
インゲン		0	0	0	1	3	4	5	5	5	7
ササゲ		0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
対照区		0	0	0	0	3	3	7	7	10	10

N. B. 25°C, 30粒

第5表 マメダオシ種子発芽に及ぼす各種植物種子磨砕液の影響

植物	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ホウレンソウ		0	0	0	2	2	4	5	5	5	7
ササゲ		0	0	0	0	1	1	1	3	3	3
エンドウ		0	0	0	1	1	3	7	8	8	8

N. B. 25°C, 30粒

第6表 発芽したマメダオシ種子に対する各種除草剤の影響

供試除草剤	処理数	根端褐変数	茎緑化数	茎成長度 (cm)
3, 4, -Dichloropropion-anilide (スタム)	48	45	39	1.3-2.1
2-[1-cyclohexenyl]cyclohexane (グラサイド)	51	49	30	1.5-2.8
isopropyl-m-chlorocarbanilate. (クロロIPC)	48	48	0	0-0.9
α, α, α , -trifluoro-2, 6-dinitro N, N, -dipropyl- ρ -toluidine (トレファノサイド)	50	0	41	2.3-3.2
蒸留水	49	0	46	2.5-3.9

N. B. 処理薬剤濃度は0.5%

5. マメダオシ種子発芽におよぼす各種植物種子磨砕液の影響

ホウレンソウ，ササゲ，エンドウ種子を5倍容の蒸留水と共に乳鉢で磨砕し，ガーゼでろ過した汁液の中にマメダオシ種子を30粒ずつ播種，25°Cにおいて10日後その発芽率を調べた。第5表に示すように，ササゲ種子磨砕汁液区での，マメダオシ種子発芽に若干阻止されたようであるがなお検討を要する。

6. マメダオシ種子発芽におよぼす各種薬剤の影響

各種除草剤によるマメダオシ種子発芽阻止を調べた。供試薬剤は，スタム (3, 4-dichloropropionanilide)，グラサイド (2-[1-cyclohexenyl] cyclohexanone)，トレファノサイド (α, α, α , -trifluoro-2, 6-dinitro, N, N, -dipropyl- ρ -toluidine)，クロロIPC (isopropyl-m-chlorocarbanilate) である。対照区は蒸留水を用いた。第6表に示すように，スタム，グラサイド，クロロIPCではマメダオシ根端褐変が認められ，クロロIPCではマメダオシ茎緑化が阻止され，クロロIPCとスタムとではマメダオシ茎の生長抑制が認められたが，とくにクロロIPCにおいてその阻害度が大きであった。

マメダオシが高等植物にどのようにして侵入するかについては，幼茎が伸長して糸状をなしその頂部が自転運動をし接触した高等植物の表皮で膨大して初生吸根を生じこれより固有の吸根を寄主組織に挿入したり，粘質物質 (mucilaginous secretion) や酵素分泌についても考えられているが，実験的証明はない。マメダオシが高等植物からどのように栄養を受けるかについては，マメダオシの導管部と寄主植物の導管部，マメダオシの篩管部と寄主植物の篩管部とが接触し，生物的な結びつきをす

肯定するものであろう。

マメダオン種子は着生植物がある場合、^{5),6)}4-5週間あるいは6-8週間生るといわれるが、筆者らの実験では水のみを与えたものでも1ヶ月生存が認められた。

各種除草剤のマメダオン種子発芽におよぼす実験では、クロロIPC、スタム等の効果が若干認められたが、実用的に使用できるか否かについてはなお今後の検討を要する。

摘 要

アカツメクサ、ダイズ、ササゲ、リュウゼツサイなどの高等植物に着生して害を与えるマメダオンについて二・三の観察を行った。

ろ紙上に播種したマメダオンは、3~5cmに生長すると根端から枯れ初める。また、高等植物に巻きついたマメダオンは吸根着生部より下部は枯れる。マメダオン組織内にヨード・ヨードカリで染色される顆粒が認められる。螢光色素ウラン0.0001%溶液中に、マメダオンのからみつけたササゲ茎を浸して作製した横断切片を螢光顕微鏡により調べたところ、マメダオンは着生した植物から養分を吸収していることが推定された。実験の範囲内では、明暗によるマメダオン種子発芽の差異は認められなかった。25~28°Cでマメダオンの種子発芽は良好であり、また成熟度の進んだ種子の方が未熟のものよりも発芽は良好であった。ダイコン、キュウリ、エンドウ、インゲン、ササゲ、ホウレンソウ等各種植物種子を

マメダオン種子と混播したが、エンドウ種子混播区では発芽がやや阻止された。また、ササゲ種子磨砕汁液中にマメダオン種子を播いたものでは、その発芽が若干おさえられた。各種除草剤のマメダオン種子発芽に対する影響を調べたが、スタム、グラサイド、クロロIPCでは根端褐変、クロロIPCでは茎緑化阻止と茎生長阻害が認められた。

引用文献

1. HEALD, F. D. : Manual of Plant Diseases. McGraw Hill, New York & London, 1933, p 861-871.
2. 出田新 : 日本植物病理学, 裳華所, 1911, p 802-807.
3. PATHAK, V. N. : Essential of Plant Pathology. Prakash Publ., Jaiur, India, 1972, p 86.
4. THODAY, M. G. : Ann. Bot. 25 : 655-682, 1911.
5. WALKER, J. C. : Plant Pathology. McGraw Hill, New York, Tronto & London, 1950, p 458-459.
6. WALKER, J. C. : Diseases of Vegetable Crops, McGraw Hill, New York, Tronto & London, 1952, p 259.
7. YUNKER, T. G. : Mem. Torrey Bot. Club 18 : 113-331, 1932.

Summary

Optimum temperature of seed germination of *Cuscuta australis* R. Brown lies at 25-28°C. Matured *Cuscuta* seeds germinate better than immatured ones. Within the limit of experiments, there was no relation on the germinability between the dark and light plots. *Cuscuta* seeds germinated on the filter paper with water in Petri dishes can grow until 3-5cm of the stem length. After placing the sucker of *C. australis* on *Vigna catiang*, stem of *Vigna* dies under the sucker placing point. Germinating of the combined sowing of seeds of *C. australis* with the seeds of *Pisum sativum* L. var. *arvenese* Poir and macerated seed juice of *V. catiang* attacked by *C. australis* after placing the plant cutting on 0.0001% solution of Uranine (Fluorescein sodium) for 24 hours, under fluorescent microscope, *C. australis* seemed to absorb the nutrients from the host plants. Effect of some herbicides on the seed germination of *C. australis* was examined. Stam (3, 4-dichloro-propionanilide), Gracide (2-[1-cyclohexenyl]-cyclohexanone), and Chloro-IPC (isopropyl-*m*-chlorocarbanilate) showed the browning of the root tip. Chloro-IPC showed the inhibition of stem greening. Chloro-IPC and Stam showed the inhibition of stem growth of *C. australis*.