

水田多年生雑草コウキヤガラの生態的特性と防除法

小山 豊

はじめに

コウキヤガラ (*Scirpus planicumis* FR. SCHM.) はカヤツリグサ科の植物で、全国的に分布するが、海岸に近い低湿田、水路、湿地などに発生が多い(笠原 1968)。とくに干拓地の水田に発生が多く、鹿児島県の有明海干拓水田ではすでに昭和 50 年代から発生が報告されている(湯田 1977)。さらに、秋田県八郎潟の干拓地帯、愛知県の海岸沿い、佐賀県の有明沿岸地帯の水田や(樋渡 1976)、千葉県では、九十九里の海岸沿いの水田や印旛沼の低湿田などで発生が認められている(湯田 1977、小山ら 1988)。元々、コウキヤガラは沼地や水路に自生していたが、干拓工事や基盤整備工事などにより繁殖器官である塊茎が整地された水田にばらまかれ、雑草化したものと考えられる。

水田において問題となる雑草は 1970 年代から 90 年代にかけて次々と開発された新規の除草剤の出現に伴い変化した。多年生雑草の中でもホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリは、現在は一発処理剤により防除が可能となっていると考えられる。しかし、オモダカ、クログワイ、コウキヤガラ等の難防除雑草は、一発処理剤で簡単に防除できないため相変わらず問題となっている。とくに、コウキヤガラは一般に広く使用されている一発処理剤では完全には防除できないため、他の雑草が防除された水田で繁殖し問題となっている場合が多い。

東日本大震災で耕作が不可能となった水田や、耕作が可能となったものの休耕中にコウキヤガラが繁殖している水田が多くあると考えられる。そこで、コウキヤガラの生態的特性に応じた防除法について述べる。ただし、著者は千葉県においてコウキヤガラの生態的特性について調査したので、千葉県における特性を中心に述べる点となる点はご了承願いたい。

1 コウキヤガラの生態的特性

(1) 形態(第1図、参照)

地上部は生育初期には同じカヤツリグサ科のミズガヤツリに非常によく似ており、茎は三稜形で稈長は40～70cm、葉は線形で35～40cmとなり、分株を発生し増殖する(第1図)。5月上旬より出穂開花し(第2図)、花序は茎頂または仮側生で、3～6個の小穂をつける。塊茎の形はハマスゲによく似ており長さ0.6～1.2cm、直径0.7～1.0cmの楕円形または球形で表面には毛根が多数付着している。塊茎は形成直後は白色であるが、次第に褐変または黒変してゆく。

出穂するまでの地上部茎葉の姿は、ミズガヤツリとよく似ているが、第3図に示したように、コウキヤガラは葉鞘と葉身がはっきりし、葉は株の内側に向かって伸びるが、ミズガヤツリは葉鞘と葉身がはっきりせず葉は外側に向かって広がるようになる点が異なる。

繁殖は塊茎や種子によるが、種子は硬実で発芽しにくく水田除草剤による除草効果が高いため、一般の水田条件では出芽してもほとんど問題とならない(千葉ら 1992c)。したがって、水田における主な繁殖源は塊茎である。塊茎は3～5個の芽を持つものが多く、1個あたりの重量は10～700mgであり、1塊茎よりの出芽数は1～2の場合が多い(川島ら 1981)。出芽した芽が何らかの原因で障害を受けると次の芽が萌芽する。

(2) 塊茎からの発生

夏から秋にかけて形成された塊茎は、形成当初は休眠していてほとんど萌芽しない。冬の低温で休眠が覚醒し、1月頃にはほとんどの塊茎の休眠が覚醒する。一方、20℃以上の条件では休眠覚醒が抑制される(小山ら 1988)。

塊茎の萌芽好適温度は20℃から40℃の間にあり、他の水田多年生雑草とほぼ同様であるが、萌芽最低温度は5℃から10℃の間であり、マツバイの5℃より高くミズガヤツリの10℃より低い。実際に千葉県の水田では、平均気温が5℃以上になる3月中旬頃がコウキヤガラの出芽始期となり(小山ら 1988)、ミズガヤツリの出芽始期となる4月上旬から中旬より20～30日早い。その他に、鹿児島県で

は2月上旬～3月上旬に（湯田 1982）、佐賀県では2月中旬に（牧山 2012）、秋田県八郎潟では3月上旬～4月上旬（千葉ら 1992a）に出芽が始まるとされている。

したがって、温暖地の早期栽培地帯である千葉県の水田においては、4月下旬の代かき時にはコウキヤガラはすでに出芽、生育しており、草丈 20cm に達している株も見られる。ポットを使ったモデル試験では、4月上旬の耕耘までに全塊茎の約 20%が出芽し、耕耘から5月始めの代かきまでに 50%が出芽し。代かき後に出芽したのは全塊茎の 20～30%に過ぎなかった（小山ら 1988）。

塊茎から出芽可能な土中深度は湛水代かき条件では地表下 15cm までであり、クログワイとオモダカの 20cm より浅い（小山ら 1986、山岸ら 1987）。また、クログワイやオモダカの塊茎は休眠覚醒が不揃いであるのに対して（小山ら 1986、山岸ら 1987）、コウキヤガラ塊茎は春には休眠がほとんど覚醒している。そのため、4月中旬から下旬に代かきを行い4月下旬から5月上旬に田植えを行う千葉県の早期栽培では、コウキヤガラの出芽は水稻移植後 30～40 日頃の6月上旬までであり、出芽期間はオモダカやクログワイほど長くない（小山ら 1988）。

（3） 生育特性

塊茎から出芽すると3枚の初生葉が抽出し、その後本葉が展開する。主株の葉数が4枚以上、出芽後20日頃から分株の発生が始まり、その後次々と分株を増やす。塊茎から萌芽した一株から20本程度の分株が発生したのを確認している。

畑状態に比べ湛水代かき条件で生育が良く、水田での生育が適している。千葉県では5月上旬から出穂開花が始まり、8月上旬に終了する。その後は地上部は枯れ始め9月下旬には全株枯れあがる。

コウキヤガラが多発し防除に苦慮している水田をよく見かけるが、手取り除草している農家はミズガヤツリだと思い、除草剤が効かないと悩んでいる場合がある。ミズガヤツリとコウキヤガラでは、有効な除草剤がかなり異なるので注意が必要である。

ポット試験の結果によると、塩類濃度が高くなるとクログワイの出芽及び生育は抑制されたが、コウキヤガラは塊茎からの出芽及び生育はほとんど塩類濃度の

影響がなく、耐塩性が高いと考えられる（小山 1998）。

（４） 塊茎形成

千葉県の水田では塊茎形成始期は５月下旬から６月上旬である。塊茎形成は短日条件で促進される（小山 1993a）。初期に形成された塊茎はすぐに萌芽し分株化するが、分株は地上部が枯れ始めると株基部が肥大し塊茎化する。また、その頃から、匍枝の先端は分株化せず直接塊茎を形成するようになる。水田では塊茎は地表下 10cm 以内に最も多く形成され、深くても 15～20cm 程度までに形成され耕盤から下には形成されない（小山 1993a）。

２ コウキヤガラの防除法

（１） 水稻栽培条件における防除法

コウキヤガラの生態的特性から、千葉県の場合を例に生活環と防除のポイントを第４図にとりまとめた。

コウキヤガラ防除のためのポイントは、塊茎の萌芽最低温度が低いため出芽が早い点である。千葉県では３月中旬に出芽を始め、代かき時には生育が進んでいる。代かき時の既発生株を土中に十分埋没すると代かき後の増殖を抑えることができる。また、それによりその後の除草効果を高めることができる。しかし、コウキヤガラ塊茎は、２～４個の芽を持つので、一度出芽が阻害されても塊茎が生存していれば再び出芽するので、防除はやっかいである。

水稻生育期間中の除草剤による防除には、初期除草剤による防除、一発処理剤による防除、中期除草剤または後期除草剤による防除の３回のチャンスがあり、これらの組み合わせで防除を行う。しかし、水稻生育期間中にコウキヤガラに有効な除草剤はあるが、ミズガヤツリ、ウリカワ等と比べると効果は十分ではなく防除がやっかいである。コウキヤガラが発生する水田で、現在普及している一発処理剤を一回使用するのみではコウキヤガラには効果が不十分な場合が多く残存株が繁殖するが多い。

初期除草剤の中ではペントキサゾン、ピラクロニルを含む除草剤は、コウキヤ

ガラの出芽を抑制する効果が高く（牧山 2012、宮城県古川農試 2011、竹牟禮 1999）、一発処理剤ではコウキヤガラに登録がある多くの除草剤があるが、多発条件で使用した場合、一発処理剤の一回処理だけでは十分な効果を上げることはできない。中期除草剤、後期除草剤としては、ベンタゾンを含む液剤を使用すると初期剤や一発処理剤により残存したコウキヤガラを防除できる。

塊茎には休眠性があり、土中深く埋没された塊茎は 20 年生存するとも言われている（千葉ら 1992b）。コウキヤガラのような一発処理剤で完全に防除できない難防除雑草を対象とする場合は、中途半端な防除を続けて少しでも繁殖器官が残ると毎年防除に苦慮することになるので、完全に防除することが重要である。さらに、難防除雑草は水田に少しでも侵入し始めたら、増殖しないうちに早めに防除に努め撲滅する考え方が必要である。侵入の最初のうちは発生も少なく、手取り除草をしたとしてもまだそれほど労力的な負担は少ないと考えられる。

早期栽培地帯では、秋、稲刈り後の水田は多年生雑草の塊茎の繁殖時期となる。それに対して、グリホサート等を含む移行性の除草剤を散布して塊茎形成を阻害することは翌年の繁殖源を減らす上で重要である。しかし、千葉県の例ではコウキヤガラの塊茎形成は 6 月中旬に始まり 9 月の稲刈り時期には終わり、地上部は枯死しているため秋期防除は行えない（小山 1993a）。一方、佐賀県では 10 月まで増殖が見られると報告されており、地域と水稻の作期によっては稲刈り後の秋期防除が可能な場合もある。

また、コウキヤガラは出芽時期が早く、水田では多くの地域で耕起、代かき前に出芽する。地域や水稻の作期によって、コウキヤガラの出芽後耕起までの期間があり、出芽したコウキヤガラが大きくなるような地域では、グリホサート等の非選択性除草剤を茎葉に散布することにより防除できる（牧山 2012）。

（２） 休耕田における防除

一時的に耕作ができずに放置された水田では、いずれは作付けを予定していることを前提とすると、休耕中の雑草の管理はおこたれない。休耕することで雑草が繁茂するのは当然であるが、土壌の乾湿や管理方法によって発生する雑草の種類が変わる。まず、休耕して 1 年目は前年に発生していた雑草の発生状況を反映

した水田雑草が多く発生する。しかし、休耕年数が長くなり3年目以降になるとヨシやガマなどが侵入し始める（安西ら 1988）。作付けを前提としてやむをえず休耕する場合には、1年目、2年目の雑草の管理が重要である。発生する雑草の種類と量によるが、基本的には畑状態であれば数回の耕耘を行うこと、湿潤な状態で湛水することが可能であれば数回の代かきを行うことが効果的である。

オモダカ、クログワイ、コウキヤガラなどの難防除雑草の発生が認められる場合には、グリホサート等の非選択性除草剤により除草することが必要である。多年生雑草が繁茂したままで放置すると水田に戻し水稻を作付けした後、雑草防除に苦勞し農薬代もかかるようになる。クログワイやオモダカを対象とした場合には、除草剤による防除の適期は、まず第1に繁殖を抑える意味で出芽がそろい、生育、繁殖を始めた6月～7月頃、第2のポイントは繁殖器官の形成を抑制する意味で9月中旬～10月上旬頃である。

コウキヤガラを対象とする場合には繁殖を抑えるとともに繁殖器官である塊茎の形成を阻害するために6月～7月頃が適期と考えられる。出芽時期は地域の温度条件や耕耘等の水田の管理状況により早くなることもあるので、それぞれの水田の繁殖状況に合わせて除草剤の散布時期を決めるのが良いと考えられる。一方、コウキヤガラは塊茎形成は日長の影響が大きく短日で早まるが温度の影響は少ないので、塊茎形成の阻害のために除草剤を散布する場合には6月～7月頃が適期と考えられる。

なお、除草剤の選択と使用に当たっては、それぞれの地域の普及機関に相談し、使用基準を守って効果的に防除を行っていただきたい。

引用文献

安西徹郎・松本直治 1988. 水田の休耕に伴う雑草の発生状況と土壌の変化. 千葉農試研報 29, 93-104.

千葉和夫・川島長治 1992a. コウキヤガラ塊茎からの自然条件下での発生生態.

- 雑草研究 37, 129-133.
- 千葉和夫・川島長治 1992b. コウキヤガラ塊茎からの発生に及ぼす耕種操作の影響. 雑草研究 37, 134-139.
- 千葉和夫・川島長治 1992c. コウキヤガラ種子からの発生生態と各種除草剤による抑制効果. 雑草研究 37, 140-145.
- 樋渡公一 1976. 八郎潟干拓地における水田雑草「コウキヤガラ」の薬剤防除について. 雑草研究 21(別), 117-119.
- 笠原安夫 1986. 「日本雑草図説」養賢堂, 東京, 401-402.
- 川島長治・千葉和夫・平野哲也 1981. 多年生雑草コウキヤガラの防除法確立に関する基礎的研究 第 2 報 塊茎の萌芽及び出芽について. 雑草研究 26, 123-127.
- 小山 豊・山岸 淳・宍倉豊光・深山政治・武市義雄 1986. 水田多年生雑草オモダカの生態とその防除 第 1 報 生態的特性. 千葉農試研報 27, 169-183.
- 小山 豊・深山政治・山岸 淳・武市義雄 1988. 多年生雑草コウキヤガラの生態 第 1 報 塊茎からの出芽特性. 雑草研究 33, 105-113.
- 小山 豊 1993a. 水田多年生雑草コウキヤガラの塊茎形成経過. 雑草研究 38, 190-196.
- 小山 豊 1993b. 水田多年生雑草コウキヤガラの塊茎形成に及ぼす環境要因の影響. 雑草研究 38, 197-204.
- 小山 豊 1998. 温暖地の水稻早期栽培におけるオモダカ、コウキヤガラの生態的特性と防除法に関する研究. 千葉県農試特報 33. 1-72.
- 牧山繁生 2012. 佐賀県における水田雑草コウキヤガラの発生生態と防除. 植調 45, 416-423.
- 宮城県古川農業試験場水田利用部 2011. 新規褐変剤ピラクロニルによる難防除雑草コウキヤガラ対策. 普及に移す技術 第 86 号 参考資料, 50-51.
http://www.pref.miyagi.jp/res_center/3laboratories/spread/no86/hukyuu-index86.htm
 1.(2011 年 4 月)
- 竹牟禮穰 1999. 早期水稻栽培におけるペントキサゾン混合剤によるコウキヤガ

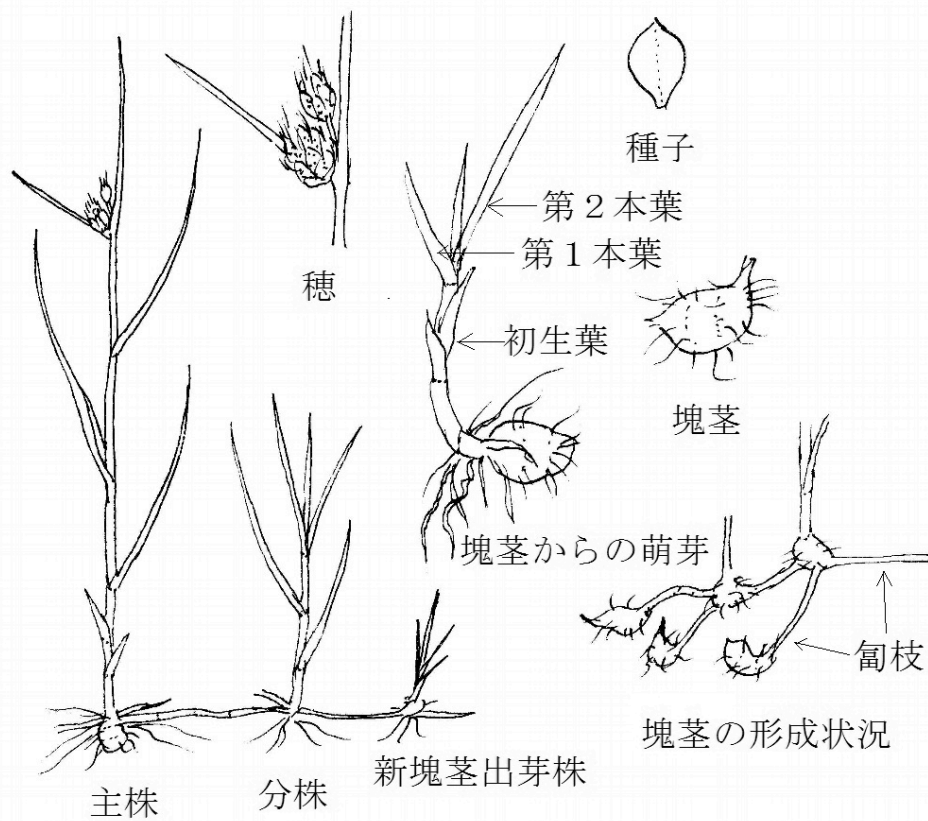
ラの防除法．雑草研究 44、128-129．

山岸 淳・武市義雄 1987．水田多年生雑草の防除法に関する研究 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．

湯田保彦 1982．コウキヤガラの生態と防除．植調 16, 9-13．

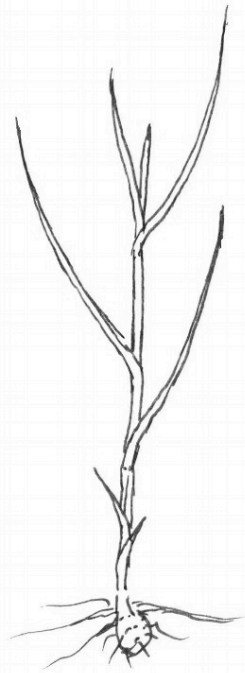
湯田保彦 1977．コウキヤガラの増殖に関する 2, 3 の調査．雑草研究 22(別),
117-119．



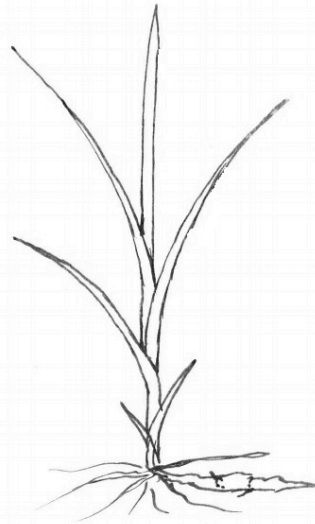
第1図 コウキヤガラの形態



第 2 図 コウキヤガラの出穂状況

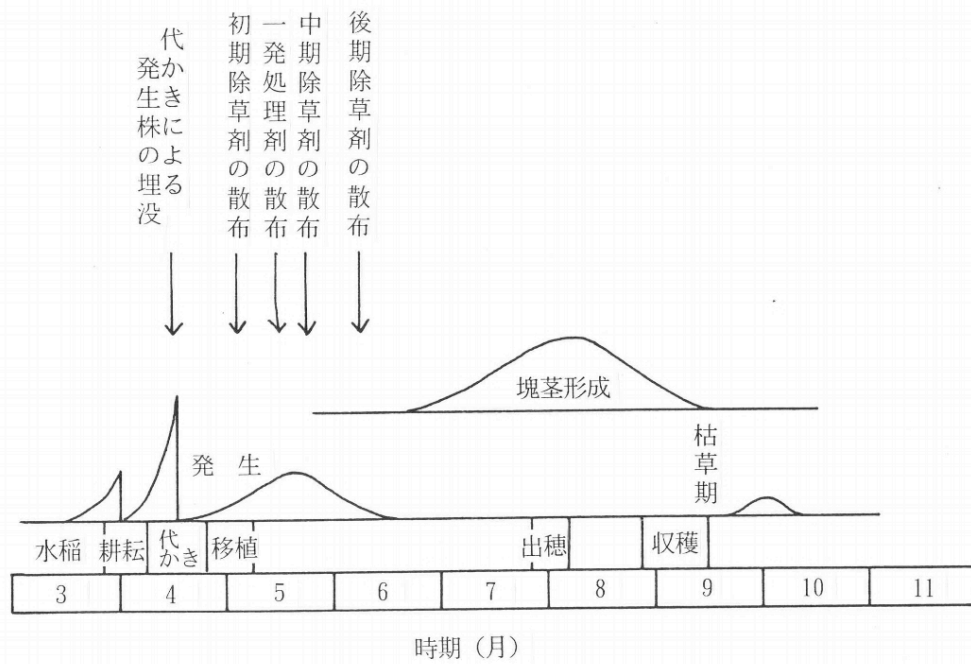


コウキヤガラ



ミズガヤツリ

第3図 ミズガヤツリとの地上部形態の違い



第4図 千葉県におけるコウキヤガラの生活環と防除法