

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

佐賀県農業試験研究センター 牧山繁生

佐賀県の有明海沿岸地帯の圃場において、近年、水田雑草コウキヤガラの発生面積及び発生量が増加している。特に、早期水稲七タコシヒカリでは、コウキヤガラによる被害が大きく、収量の減少も著しいため、農家の生産意欲が減退し、産地の維持、存続が危ぶまれている。水田雑草コウキヤガラの生態と防除については、千葉県温暖地水稲早期栽培における生態（小山 1998）や秋田県での生態（千葉 2006）が明らかにされている。また、コウキヤガラに比較的高い除草効果を示すものとしてスルホニルウレア系の除草剤が報告（千葉 2006）され、大分

県においても代かき時のオキサジアゾン・ブタクロール乳剤処理と2～3葉期のスルホニルウレア系除草剤処理での体系で、高い除草効果が得られること（黒野ら 1995）が報告されている。しかし、暖地における生態解明や、有効とされた除草方法も現在の佐賀県の実態では不十分である。そこで、(財)日本植物調節剤研究協会の「雑草防除及び植物生育調節に関わる研究調査啓発事業」を活用して、佐賀県有明海沿岸地帯の水稲早期栽培における難防除雑草コウキヤガラの生態解明を行うとともに、防除法の検討を行った。

材料および方法

1. コウキヤガラの生態調査

現地圃場および前年4月に4個体ずつコウキヤガラを移植したポットにおけるコウキヤガラの発生時期を達観で調査した。また、早期コシヒカリの移植時期となる4月14日にポット(31cm×20.5cm)へ土入れ、代かきし、4月16日に平均的な生育のコウキヤガラを1ポットに1個体および4個体ずつ移植した(写真-1)。コウキヤガラ移植後29日、63日、92日、124日、162日及び335日に生育(茎数、塊茎数、乾物重)を3反復で調査した。

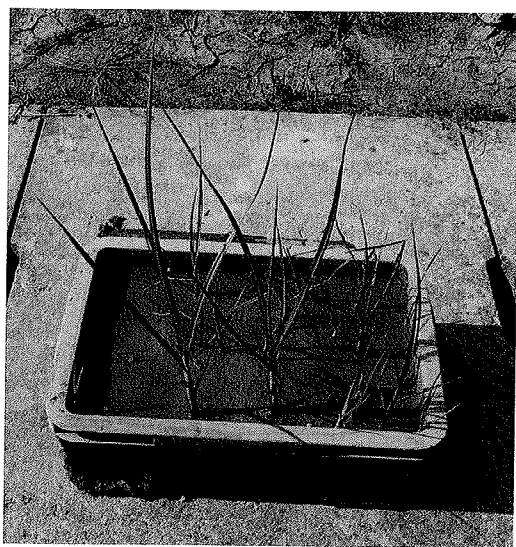


写真-1 コウキヤガラのポット試験風景

2. 耕種的防除による発生密度の低減

土壌管理条件での生育への影響を検討するため、①湛水管理する水田区、②畑状態で適度に灌水する畑区、③水田区と同様に湛水管理し、コウキヤガラ移植後3日にピラクロニル・ベンゾピシクロン1kg/10a処理する除草剤区を設けた。4月14日にポットに土入れ、水田区及び水田除草剤区には入水、代かきし、4月16日に平均的な生育のコウキヤガラを1ポットに4個体ずつ移植した。移植後29日、63日、92日、124日の生育を調査した。

早期コシヒカリの現地圃場では、3月10日に石灰窒素(N3.5kg/10a)を散布し、3月11日に耕起、3月25日には石灰窒素区に過リン酸石灰(200kg/10a)、対照区にはBB肥料ゴールド有機50(20kg/10a)を散布した。

NaCl濃度試験では、4月7日に1/5000aのワグネルポットにコウキヤガラの草丈12~15cm(3~4L)の幼苗を2本及び未萌芽の塊茎を2粒ずつ移植した。土壌のNaCl濃度を0、1,000、5,000及び10,000ppm区(2反復)を設け、その後の生育を調査した。

3. 除草剤体系による防除法の確立

1) 耕起前処理

前年、ポットに移植し、翌年に発生してきたコウキヤガラを用いて、グリホサートアンモニウム塩液剤(500ml/10a及び1,000ml/10a)、パラコート・ジクワット液剤(1,000ml/10a)、グルホシネート液剤(1,000ml/10a)を3月18日に処理(3反復)した。処理時及び5月24日(処理後67日)に残草調査を行い、耕起前処理の効果を検討した。

2) 移植後処理

4月11日に「コシヒカリ」を移植した現地圃

場において、初期剤として移植後3日にピラクロニル・ベンゾピシクロン1kg/10a粒(1kg/10a)、対照剤としてピラゾレート粒剤(3kg/10a)を処理した。また、除草剤体系としては、初期剤にピラクロニル・ベンゾピシクロン1kg/10a粒(1kg/10a)を移植後3日に散布し、後期剤としてペノキススラム水和剤(100ml/10a)を+25日及び+40日に処理した。生育調査及び残草調査を7月1日(移植後81日)に行った。

3) 収穫後処理

早期「コシヒカリ」の収穫後、9月上旬に耕起の有無と、9月25日(収穫後45日)にグリホサートアンモニウム塩液剤(1,000ml/10a)を処理し、10月29日にコウキヤガラの生育を調査した。

結果及び考察

1. コウキヤガラの生態調査

千葉(2006)は萌芽適温を20~40℃、最低温度を7℃前後とし、小山(1998)は、コウキヤガラ塊茎の萌芽最低気温が5~10℃の間で、温暖地の千葉県における出芽始期は、半月別日平均気温が5℃となる3月中旬と報告している。しかし、佐賀市では半月別日平均気温が5℃となるのは2月1半月であり、コウキヤガラの発生地帯である白石町では2月2半月であることから、暖地でのコウキヤガラの発生時期は2月上中旬と考えられた。そこで、コウキヤガラの発生時期を達観調査した結果、発生現地圃場及び前年にコウキヤガラを植え付けたポットにおけるコウキヤガラの発生時期は2月中旬であった(写真-2)。その後、降霜する日があったが、コウキヤガラは黄化するものの枯れることなく、生育する個体が多かった。

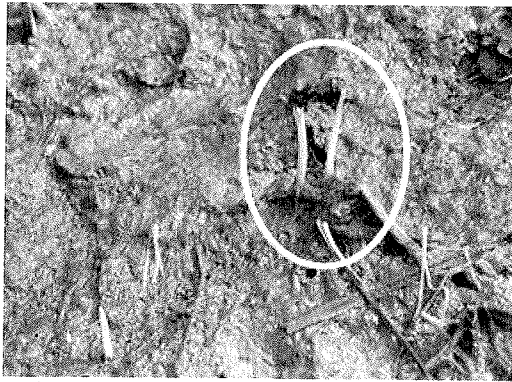


写真-2 コウキヤガラの発生 (2月中旬)

4月16日に1ポット当たり1株を移植したコウキヤガラは、植え込んだ塊茎を親株として、分株が次々に発生し、移植後29日には新塊茎が4次まで続き、新塊茎数は16個となっていた(図-1, 写真-3)。その後1ヶ月の生育は旺盛で、移植後63日には新塊茎が9次まで続き、新塊茎数は71個、萌芽数も61本となった(写真-4)。その後、7月には気温の上昇とともにコウキヤガラの茎葉が枯死し、生育もやや停滞したため、萌芽数は22本と少なくなり、9月下旬まで30~40本で推移した。一方、塊茎数は夏場でも少しずつ増加し、8月下旬には100個程度に増加し、乾物重も塊茎数と同様に6月中旬までに急激に増加した後、10月まで少しずつ増加し続けた。

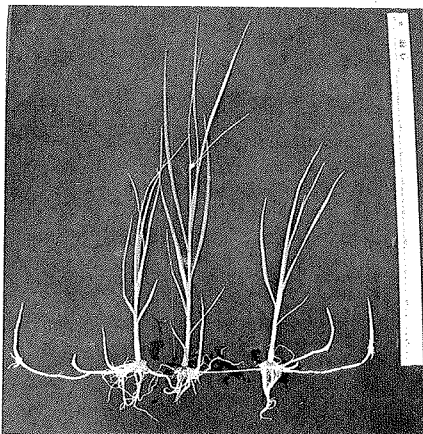


写真-3 5月中旬(+29日)の生育状況

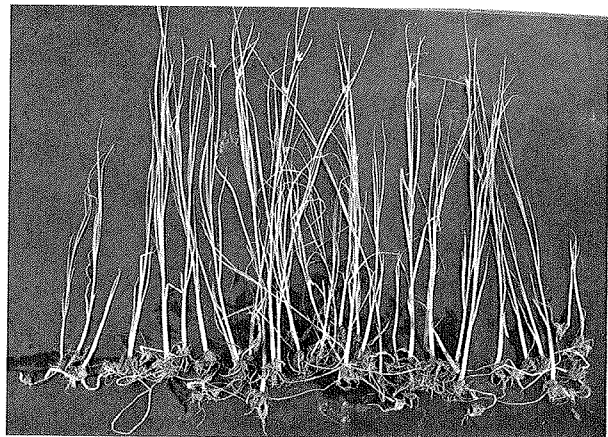


写真-4 6月中旬(+63日)の生育状況

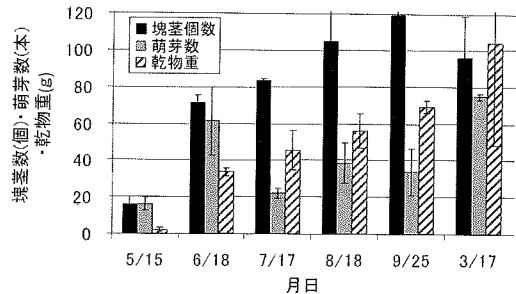


図-1 コウキヤガラの塊茎数、萌芽数及び乾物重の推移

分株の次位別塊茎数は、3~6次の塊茎数が多く、多いものでは約24個となった(図-2)。乾物重も塊茎数の多い3~6次が多く、次位別乾物重も多いものでは10~15gあった(図-3, 4)。翌年の3月には20gを超えるものも見られた。また、8月以降には10次を超える分株が発生し、高次のものでは14次まで続いた。塊茎の直径を測定した結果、大きいものでは約14mmであったが、次位別の直径は平均して約10mmの大きさで、次位別での差は見られなかった(図-4)。

以上のことから、佐賀県におけるコウキヤガラの発生は2月中旬と早く、6月までの生育が非常に旺盛であるが、7月以降気温が高くなると、生育が抑制され、茎葉の枯死もみられる。ただ

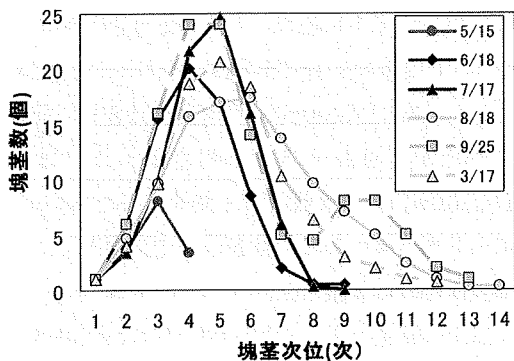


図-2 次位別塊茎数の推移

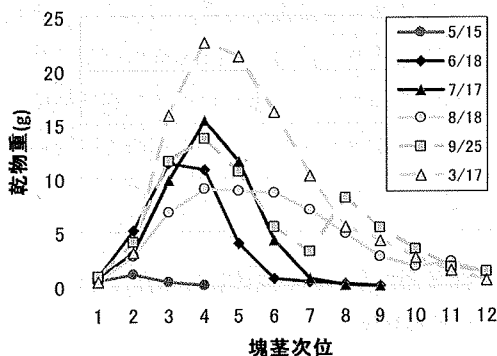


図-3 次位別の乾物重の推移

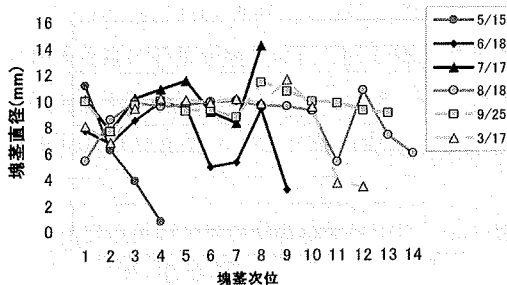


図-4 次位別塊茎の大きさ

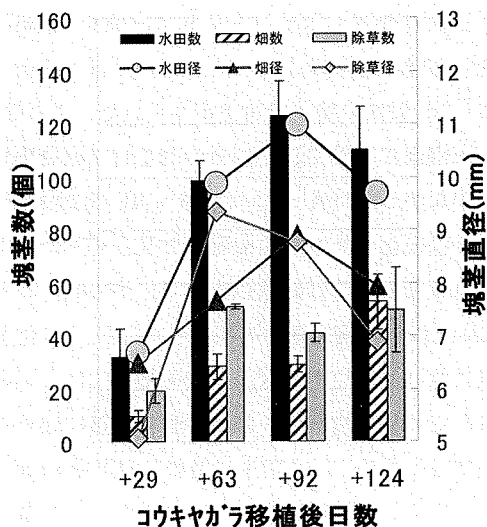


図-5 土壌条件による塊茎数と大きさ

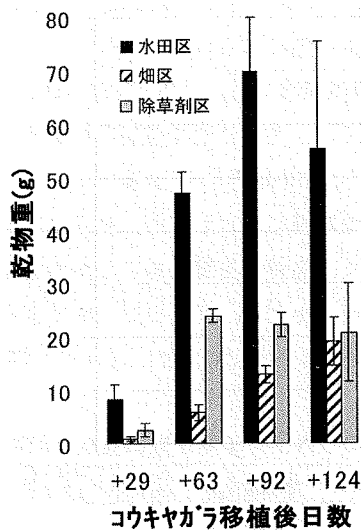


図-6 土壌条件による塊茎の乾物重

し、夏場でも生育が停止することなく、少しずつでも増加することが明らかとなった。

2. 耕種的防除による発生密度の低減

土壌管理条件を変えたコウキヤガラは、代かき後湛水管理で推移した水田区の生育が旺盛だった。一方、畑状態で管理した畑区は、水田区に比べ、発生した新塊茎数が少なく、塊茎の

大きさも小さく、乾物重においてもかなり低く推移した(図-5, 6)。畑区の生育は、6月までの生育初期には、水田の湛水管理で除草剤散布した除草剤区に比べ、塊茎数はやや少なく、乾物重も低くなった。すなわち、コウキヤガラは湛水状態では生育が旺盛であるが、畑状態の乾燥条件では生育が抑制され、増殖率は低下することが分かった。

石灰窒素(N3.5kg/10a)の施用試験を、秋耕起をした後の再生株で行った。3月14日の降霜により3L以内の幼苗で黄化がみられた。さらに、石灰窒素の効果で3月25日の調査時には発生数は少なかった(表-1)が、5~6Lのコウキヤガラは黄化したものの枯死まで至らず、2~3Lのコウキヤガラは緑色のままで、その後、草丈20cm以下の再生率が高くなった(表-2)。佐賀県におけるコウキヤガラの発生地帯では、早期コシヒカリの減農薬・減化学肥料栽培に取り組んでいるため、石灰窒素施用量が窒素量3.5kg/10aまでしか散布できず、コウキヤガラは黄化し、初期の生育が抑制され、一部枯死も見られるものの、その後再生し、処理後70日頃には石灰窒素による差は見られなくなった。

NaCl濃度試験では、土壌pHが5.0~8.8までの範囲では、生育に全く差異はなかった。このことから、干拓地等Naの影響でアルカリに傾いた土壌を酸性に矯正しても、生育にはなんら影響がなく、生育量を抑えることが出来ないと考えられた。ただし、アルカリ土壌で生育が促進されることもなかった。NaCl濃度が

1,000ppmでも移植後、若干の定着遅れがあったが、その後の生育に影響は見られなかった(表-3)。一方、10,000ppmでは生育は著しく抑制されたが、枯死することはなかった。また10,000ppmでは塊茎から発芽はしたものの、ポット内土壌への根の伸長は一定期間なく、土壌表面のみに発根した。

以上の結果から、コウキヤガラはNaCl濃度で5,000ppmまでは容易に生育でき、10,000ppmでも枯死することはなかった。しかし、生育状況から推察すると、10,000ppm程度が限界ではないかと推察され、耐塩性が極めて高い植物であるが、一定濃度までの好塩性植物ではないと考えられた。

3. 除草剤体系による防除法の確立

1) 耕起前処理

2月中旬から発生したコウキヤガラは、3月18日には、草丈16cm、茎数1,621本/m²となり、塊茎数1,804個/m²の多発生条件で除草剤処理を行った。パラコート・ジクワット区は処理後5日程度で茎葉が枯れ、その後茎葉部は枯れあ

表-1 コウキヤガラ発生数の見取り調査

	未耕起	耕起(石灰窒素)
枯死	5	0
黄化	29	3
合計	34	3

表-2 石灰窒素処理後の草丈別再生状況

	再生率(%)
草丈20cm以下	80
草丈20~30cm	60
草丈30cm以上	45

表-3 NaCl濃度に関する試験

NaCl ppm	移植・定着後48日				乾物重(g/pot)		
	草丈 cm	茎数 本/pot	花 個/pot	新塊茎 個/pot	新塊茎 +ランナー	茎葉	合計
0	65.0	27.0	5.5	12.5	0.76	10.70	11.46
1000	63.8	22.0	2.0	6.5	0.42	7.43	7.85
5000	54.0	21.5	1.5	4.0	0.35	6.27	6.62
10000	33.0	14.5	0.0	1.5	0.10	1.54	1.64

がったが、処理後10日には再生し、その後、生育が旺盛となった。グルホシネート区も7日程度で黄化し始めたものの、処理後15日には新たに萌芽が見られた。グリホサートアンモニウム区では500ml処理では完全枯死に至らず、1,000ml処理で枯死したが、処理後萌芽する塊茎もあった。処理後67日の残草調査結果では、グリホサートアンモニウム1,000ml区が新たな塊茎の発生が少なく、最も抑草効果が高かった(表-4)。

2) 移植後処理

移植後処理では、ピラクロニル・ベンゾビシクロン区で処理後コウキヤガラを抑草効果がみ

られたが、処理後30日程度からコウキヤガラが再生し、その後、生育が旺盛であったため、処理後81日の調査時における乾物重は無処理区の42%と抑草効果は小さくなった(表-5)。移植後25日又は40日にペノキスラム水和剤を体系処理した区では、乾物重が無処理区比23%、15%と除草効果は高かった。25日処理より40日処理で除草効果が高かった要因としては、移植後40日には水稻の有効分げつが確保され、中干し時期となり、十分に落水できたことが、薬剤の効果を高めたと考えられた。除草効果が高いほど、稲の生育量が多く、収量は多くなった(表-6)。

表-4 耕起前処理による除草効果

区名	塊茎数				萌芽数				乾物重	
	塊茎 /㎡	新塊茎 /㎡	合計 /㎡	比 %	塊茎 /㎡	新塊茎 /㎡	合計 /㎡	比 %	合計 g/㎡	比 %
無処理	3,273	1,298	4,571	100	1,345	1,290	2,636	100	1,320	100
グリホサートアンモニウム500ml	1,967	472	2,439	53	102	149	252	10	682	52
グリホサートアンモニウム1000ml	1,747	47	1,794	39	55	39	94	4	462	35
ハラコート・ジクワット	1,943	1,534	3,478	76	212	889	1,101	42	1,069	81
グルホシネート	2,211	700	2,911	64	134	472	606	23	635	48

注) 塊茎の色が白色からやや褐色のものを「新塊茎」、黒色から濃い褐色のものを「塊茎」として分けた。

表-5 現地圃場における残草

区名	草丈 cm	茎数 本/㎡	塊茎数(個/㎡)		全乾物重	
			塊茎	新塊茎	g/㎡	同左比
無処理	54	142	182	430	2484	100
ピラゾレート	60	134	114	272	1583	64
ピラクロニル・ベンゾビシクロン	53	78	128	130	1046	42
ペノキスラム+25	45	32	104	40	582	23
ペノキスラム+40	22	44	70	24	381	15

表-6 現地圃場における生育・収量

区名	草丈 cm	茎数 本/㎡	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	籾重 kg/10a	同左比
							%
無処理	75	157	63	16.8	95	154	33
ピラゾレート	76	250	70	16.7	208	301	64
ピラクロニル・ベンゾビシクロン	72	322	73	15.9	302	472	100
ペノキスラム+25	80	403	77	16.3	304	521	110
ペノキスラム+40	79	421	82	15.8	419	591	125

表－7 収穫後発生株への除草剤散布の効果

	無処理区			グリホサートアンモニウム区		
	草丈 cm	新塊茎数 個/株	葉令 L	草丈 cm	新塊茎数 個/株	葉令 L
平均値	29.7	1.9	4.8	14.3	0	2.8
標準偏差	4.9	0.8	1.1	2.2	0	0.8

3) 収穫後処理

収穫後処理では、8月下旬から9月上旬の降水量が少なく、土壌が乾燥し硬くなったことなどにより、コウキヤガラが発生が少なかったため、9月上旬の耕起によるコウキヤガラ発生抑制効果に差は見られなかった（データ略）。

収穫後45日にグリホサートアンモニウム塩液剤を処理した結果、処理後34日の生育調査では、除草剤無処理区でコウキヤガラ草丈が約30cmとなり、1株当たり1.9個の新たな塊茎を形成していたが、処理区では発生したコウキヤガラ草丈が短く、新たな塊茎の発生は見られなかった（表－7）。このことから、収穫後10月まではコウキヤガラの増殖がみとめられ、塊茎の増加を抑制するためには、収穫後の薬剤防除も有効と考えられた。

まとめ

1. 生態

- ・九州北部における水田雑草の「コウキヤガラ」は2月中旬から発生する。
- ・水稻早期栽培（4月10日頃移植）では、6月中旬（移植後60日）までに塊茎及び萌芽数が急激に増加する。
- ・7月の高温期には茎葉が枯死し、塊茎の形成と萌芽数が減少するものの、10月まで新塊茎の形成と萌芽が見られ、乾物重は増加する。

2. 耕種的防除

- ・湛水条件での生育は旺盛だが、畑条件では生育や塊茎形成は抑制される。
- ・水稻品種「コシヒカリ」栽培においては、倒伏への影響があるため石灰窒素の施用量に限度があり、コウキヤガラは黄化や枯死が見られるものの、その後再生し、処理後70日頃には処理による差は見られない。
- ・耐塩性は極めて高く、NaCl濃度5,000ppmまでは容易に生育し、10,000ppmでも抑制するが枯死することはない。

3. 除草剤試験

- ・2月中旬から出芽してくるため、3月中下旬の耕起前処理による効果は高い。
- ・移植後処理で、有効な剤を用いると生育抑制や枯死し、処理後1ヶ月程度は効果が高いが、その後の再生による増殖率が高く、体系による防除が有効である（写真－5）。



写真－5 5月中旬の早期水稻におけるコウキヤガラの発生状況

- ・収穫後10月までは増殖するので、収穫後の防除も有効である。

4. 総括

- ・除草剤処理等でコウキヤガラが発生を10%程度に抑えても、繁殖力が旺盛で1～2ヶ月後には達観による差が見られない。
- ・コウキヤガラの生育は、畑状態では抑制されることや、生育が旺盛なのは6月頃までで、7月以降の高温時には生育量も少なくなることから、麦等との二毛作体系で水稻の普通期栽培への転換を図ることや、大豆等との輪作体系を行うことで、コウキヤガラの発生量はかなり軽減されると考えられた。
- ・3月中下旬の耕起前処理と移植後の除草剤体系、及び収穫後の発生を防除することで、コウ

キヤガラが発生量はかなり抑えられる。ただし、減農薬・減化学肥料栽培では、除草剤の使用成分回数が制限されることから、耕種的防除と組み合わせた体系的な取り組みが必要と考えられた。

引用文献

- 小山豊 1998. 温暖地の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. 千葉県農業試験場特別報告 33: 1 - 72
- 千葉和夫 2006. コウキヤガラの生態と防除. 植調 40(7): 253 - 258
- 黒野真伸・石川寿郎・吉良知彦・永元良知 1995. 早期水稻栽培におけるコウキヤガラの防除法. 日作九支報 60: 50 - 53

豊かな稔りに...



確かな技術で、ニッポンの米作りを応援します。

高薬効のノビエにすぐれた効き目!
フルセトスルフロン

NEW 石原の新規水稻除草剤

スゲダチ 1キロ粒剤

フルチャージ 1キロ粒剤
ジャンボ

フルフォース 1キロ粒剤

フルイニング 1キロ粒剤

オクスミドル 1キロ粒剤

アンカマン DF

ハードパンチ DF

石原産業株式会社
石原バイオサイエンス株式会社
石原は「食の安全」を大切にします

石原産業株式会社 〒112-0004 東京都文京区後楽1丁目4番14号
石原バイオサイエンス株式会社 ホームページ <http://www.iskweb.co.jp/lb/>