

## 六条大麦の出穂期予測

古川農業試験場

### 1 取り上げた理由

六条大麦の赤かび病防除には開花期の薬剤散布が必須であるが、六条大麦は生育ステージの年次間差が大きいため防除適期を逸する事例が多い。普及に移す技術第83号で「出穂期を基準とした開花期予測」が可能となったが、防除面積、防除形態によっては出穂期が起点の予測では対応できない場合も多く、さらに早い時期からの予測が求められていた。そこで「出穂期からの開花期予測」を補完する「出穂期予測」について検討したところ、無人ヘリに代表される大規模防除を想定した「幼穂長による出穂期予測」、および中小規模防除を想定した簡易な手法である「葉耳間長による出穂期予測」について目安が得られたので普及技術とする。

### 2 普及技術

#### 1) 幼穂長による出穂期予測

- a 3月下旬以降の幼穂長から「出穂期に達するまでの日平均積算気温」が推定可能である（図2、3）。現場では表2を用いて推定する。
- b 「出穂期に達するまでの日平均積算気温」の推定値と日平均気温の平年値を用いて、出穂期を予測できる。推定誤差はシュンライで2.1日、ミノリムギで2.6日である。（図5）
- c 本手法の手順は図1のとおりである。

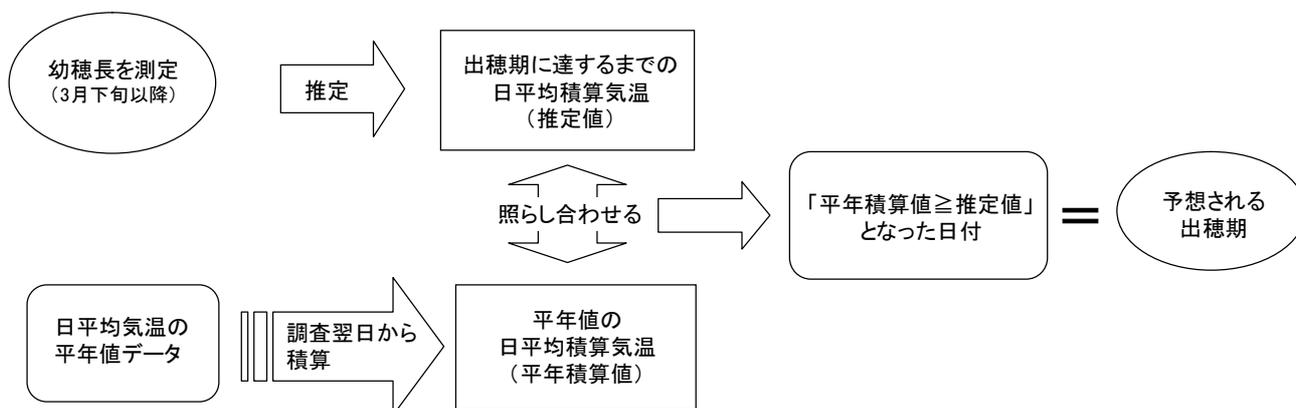


図1 出穂期予測のイメージ

#### 2) 葉耳間長による出穂期予測

- a 葉耳間長±0mm頃から出穂期に達するまでに必要な日平均積算気温は「シュンライ」で110℃程度、「ミノリムギ」で122℃程度である（図7）。
- b 葉耳間長±0mm頃から出穂期に達するまでの日数は平均気温11℃の場合、「シュンライ」で10日程度、「ミノリムギ」で11～12日程度である（表1）。
- c 「出穂期に達するまでの日平均積算気温」の推定値と実測値は高い精度で一致し、推定誤差は11.8℃である。（図8）

表1 葉耳間長±0mmから出穂期に達するまでの日数の目安

平均気温(°C)	シュンライ	ミノリムギ
9	12～13日	13～14日
10	11日	12～13日
11	10日	11～12日
12	9～10日	10～11日
13	8～9日	9～10日

### 3 利活用の留意点

- 1) 幼穂長の調査は主茎で行う。出穂期予測には、その地域における調査翌日からの日平均気温平年値データを用いて行う。
- 2) 幼穂長5mm未満の場合、葉鞘除去および幼穂長の測定には実体顕微鏡を用いることが望ましい。
- 3) 葉耳間長の調査は主茎およびⅠ号、Ⅱ号分げつを対象としたが、Ⅱ号分げつが明らかに弱勢な場合は対象外とした。実際の判断にあたっては極端な弱勢の茎は使用しない。
- 4) 本試験の播種期は県北部における播種適期の10月10日、播種晩限の10月20日、播種晩限を過ぎた10月30日である。
- 5) 本技術は普及に移す技術第83号参考資料「麦類の出穂期を基準とした開花期予測」と組み合わせて活用する。

(問い合わせ先：古川農業試験場水田利用部 電話0229-26-5106)

### 4 背景となった主要な試験研究

- 1) 研究課題名及び研究期間  
 主要農作物高位安定生産要因解析事業、麦類作況試験 平成13～19年  
 ムギ類赤かび病回避のための防除技術の開発 平成18～19年
- 2) 参考データ  
 a 「出穂期に達するまでの日平均積算気温」の推定値と実測値は高い精度で一致し、推定誤差はシュンライで22.5°C、ミノリムギで21.2°Cである(図4)

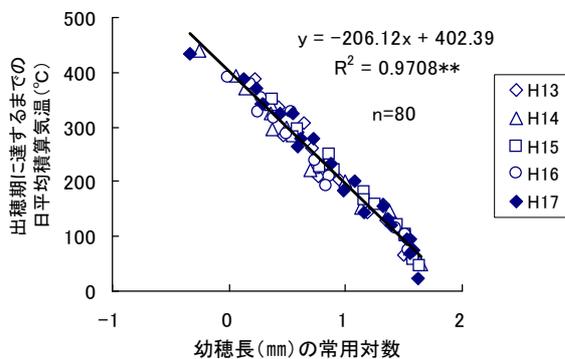


図2 幼穂長の常用対数と出穂期に達するまでの日平均積算気温[シュンライ](平成13～17年)

幼穂長は生育中庸な3～7株の平均値。  
 図中の\*\*は1%水準で有意であることを示す。  
 凡例は試験年度を表す。  
 調査期間は3月下旬から出穂前日まで。

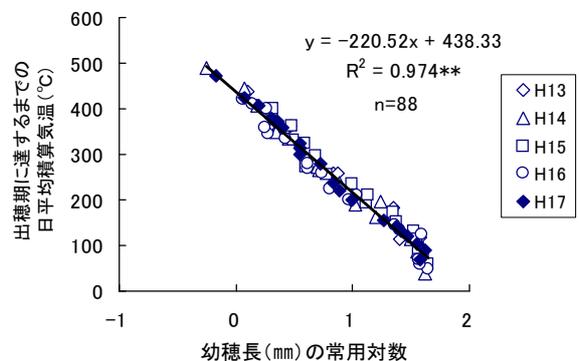


図3 幼穂長の常用対数と出穂期に達するまでの日平均積算気温[ミノリムギ](平成13～17年)

幼穂長は生育中庸な3～7株の平均値。  
 図中の\*\*は1%水準で有意であることを示す。  
 凡例は試験年度を表す。  
 調査期間は3月下旬から出穂前日まで。

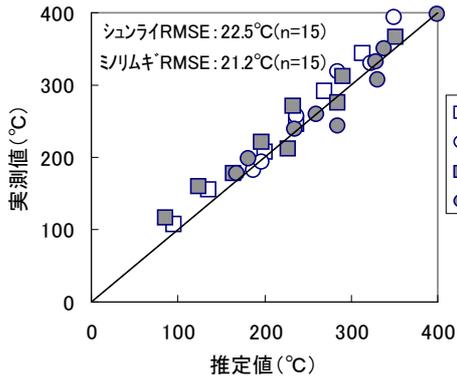


図4 出穂期に達するまでの日平均積算気温の推定値と実測値(平成18、19年)

推定日は3月19日から4月10日の期間。  
凡例の数値は試験年度を表す。  
RMSE は推定誤差を示す。

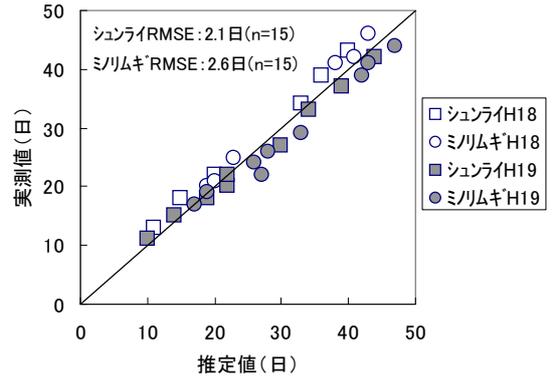


図5 出穂期に達するまでの日数の推定値と実測値(平成18、19年)

推定日は3月19日から4月10日の期間。  
凡例の数値は試験年度を表す。  
RMSE は推定誤差を示す。

暦日	3月		4月																												5月								
	20		1	10	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8																
調査日の幼穂長	1mm	→																												402°C	→								出穂
	3mm	→																												304°C	→								出穂
	5mm	→																												258°C	→								出穂
	5mm	→																												258°C	→								出穂
	10mm	→																												196°C	→								出穂
	20mm	→																												134°C	→								出穂

図6 調査日の幼穂長と予想される出穂期の例(シュンライ)

図中の温度は幼穂長から推定される「出穂期に達するまでの日平均積算気温」  
日平均気温の平年値は、古川のアメダス準平年値を用いた。

表2 幼穂長による「出穂期に達するまでの日平均積算気温」推定表

幼穂長 (mm)	推定日平均積算気温(°C)	
	シュンライ	ミノリムギ
0.5	464	505
0.6	448	487
0.7	434	472
0.8	422	460
0.9	412	448
1.0	402	438
1.1	394	429
1.2	386	421
1.3	379	413
1.4	372	406
1.5	366	399
1.6	360	393
1.7	355	388
1.8	350	382
1.9	345	377
2.0	340	372
2.1	336	367
2.2	332	363
2.3	328	359
2.4	324	354
2.5	320	351
2.6	317	347
2.7	313	343
2.8	310	340
2.9	307	336
3.0	304	333
3.2	298	327
3.4	293	321
3.6	288	316
3.8	283	310
4.0	278	306
4.2	274	301
4.4	270	296
4.6	266	292
4.8	262	288
5.0	258	284
5.2	255	280
5.4	251	277
5.6	248	273
5.8	245	270
6.0	242	267
6.2	239	264
6.4	236	261
6.6	233	258
6.8	231	255
7.0	228	252
7.2	226	249
7.4	223	247
7.6	221	244
7.8	219	242
8.0	216	239
8.5	211	233
9.0	206	228
9.5	201	223
10.0	196	218
10.5	192	213
11.0	188	209
11.5	184	204
12.0	180	200
12.5	176	196

幼穂長 (mm)	推定日平均積算気温(°C)	
	シュンライ	ミノリムギ
13.0	173	193
13.5	169	189
14.0	166	186
14.5	163	182
15.0	160	179
15.5	157	176
16.0	154	173
16.5	151	170
17.0	149	167
17.5	146	164
18.0	144	162
18.5	141	159
19.0	139	156
19.5	136	154
20.0	134	151
20.5	132	149
21.0	130	147
21.5	128	145
22.0	126	142
22.5	124	140
23.0	122	138
23.5	120	136
24.0	118	134
24.5	116	132
25.0	114	130
25.5	112	128
26.0	111	126
26.5	109	124
27.0	107	123
27.5	106	121
28.0	104	119
28.5	103	118
29.0	101	116
29.5	99	114
30.0	98	113
31	95	109
32	92	106
33	89	103
34	87	101
35	84	98
36	82	95
37	79	93
38	77	90
39	74	87
40	72	85
41	70	83
42	68	80
43	66	78
44	64	76
45	62	74
46	60	72
47	58	70
48	56	68
49	54	66
50	52	64

注)0.5～3mmは0.1mm間隔、3～8mmは0.2mm間隔、  
8～30mmは0.5mm間隔、30～50mmは1mm間隔。

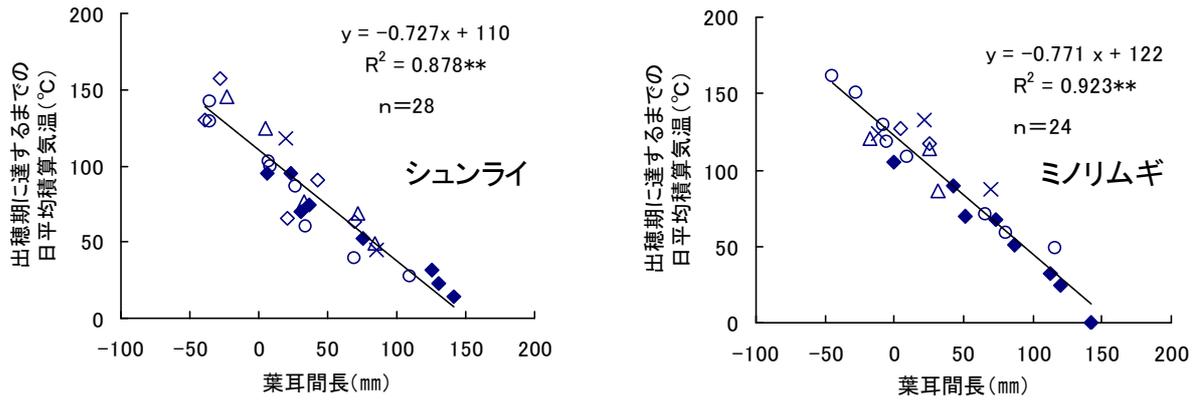


図7 葉耳間長と出穂期に達するまでの日平均積算気温(平成13~17年)

◇H13 △H14 ×H15 ○H16 ◆H17

\*\*は1%水準で有意であることを示す。 葉耳間長は3~4株の平均値  
日平均積算気温は古川アメダス平均気温の積算値

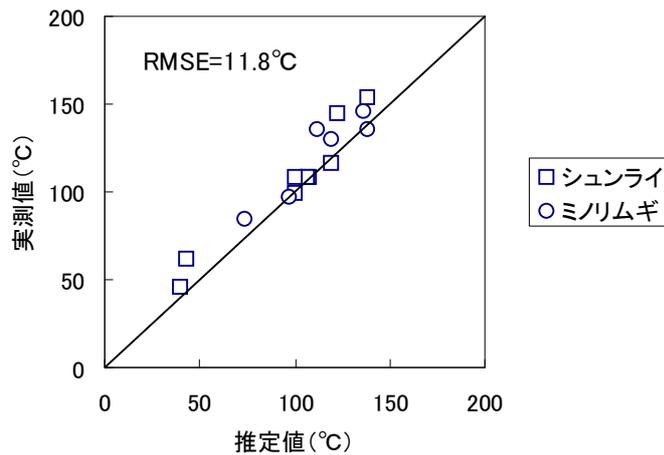


図8 出穂期に達するまでの日平均積算気温の推定値と実測値(平成18、19年)

RMSE は推定誤差を示す。

### 3) 発表論文等

- a 神崎正明, (2008) 六条オオムギの幼穂長による出穂期の予測. 日本作物学会紀事(別2) 90-91.
- b 神崎正明, 滝澤浩幸, 大場淳司, 六条大麦の幼穂長による出穂期の予測. 平成20年度東北農業試験研究成果情報.
- c 神崎正明, 滝澤浩幸, 千田洋, 星信幸, 六条大麦の止葉葉耳間長による幼穂長の推定および出穂期の予測. 平成17年度東北農業試験研究成果情報.
- d 神崎正明, 滝澤浩幸, 千田洋, (2006) 六条大麦の止葉葉耳間長による幼穂長の推定および出穂期の予測. 日本作物学会紀事(別2) 86-87.