

〔徳島農研報 No.2〕
〔29～32 2005〕

有効積算気温法によるタラノメの収穫予測

小角順一・高木一文

The prediction of harvesting time of Taranome(*Aralia elata*)
by effective accumulated air temprature

Junichi KOSUMI and Kazufumi TAKAGI

要 約

小角順一・高木一文(2005)：有効積算気温法によるタラノメの収穫予測，徳島農研報，(2)：29～32.

タラノメふかし栽培の収穫予測を行うために，タラノメの芽の自発休眠覚醒期を調査するとともに，有効積算気温と基準温度を調べ，その予測方法の有効性を検証した。

芽の自発休眠覚醒に要する低温(7.2℃以下)遭遇時間は，600～700時間程度であった。

自発休眠覚醒後におけるタラノメの収穫までの有効積算気温は270℃，基準温度は2.4℃であった。

有効積算気温法によるタラノメの収穫予測は，1)26℃以下でふかし栽培する，2)芽の自発休眠の覚醒後～芽が伸び始める前までの間にふかし栽培を開始する，という条件で有効であった。

キーワード：タラノメ，有効積算気温，基準温度，収穫予測，休眠

はじめに

タラノメは中山間地域の有望作物として全国的に栽培が伸びており，徳島県でも県西部を中心に栽培が盛んである。その栽培方法は12～4月にハウス内でタラノメの側芽を人為的に萌芽させて収穫する「ふかし栽培¹⁾」が一般的であり，栽培管理温度による収穫まで15～40日程度の栽培期間が必要である。この収穫に要する期間を予測・コントロールすることができれば，計画出荷が可能になり，きめの細かな市場への出荷対応ができる。

そこで，ふかし栽培におけるタラノメの生育について，収穫に至るまでの有効積算気温及び基準温度を調査した。また，タラノメは落葉樹であることから，芽の自発休眠覚醒期も調査した。それらの結果を基に収穫予測の有効性を検証し，一定の成果を得たので紹介する。

試験方法

池田分場(三好郡池田町シンヤマ)で栽培した2～5年生のタラノメから採取した原木を供試した。品種は「駒みどり徳島系」，栽培は年間施肥量N:P₂O₅:K₂O成分量で9.6:9.6:9.6(kg/10a)を施用し，栽植密度は畝幅200cm×株間50cmの1条植えとした。

1 タラノメの芽の自発休眠覚醒期

1) 1999年度(1999年11月～2000年1月)

12月2, 10, 21日, 1月2, 12, 31日, 2月22日, 3月2, 10, 21日の計10回, 1回当たり3本の原木を採取し, その原木から1回当たり12～15本の駒木(原木を1芽毎に切断したもの)を得た。駒木は温度20℃, 自然日長に設定した人工気象器(NK式人工気象器:日本医化機械製造以下同じ)内でふかし栽培し萌芽日数を調査した。ふかし栽培方法は斜め挿し法による水栽培¹⁾で行い, ジベレリン処

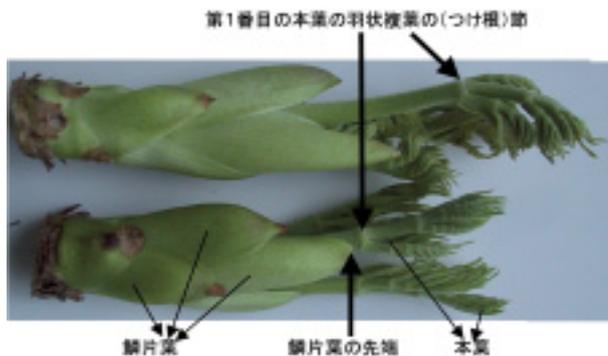
理は無しとした。萌芽日数は“ふかし栽培開始日から芽の伸びが初めて確認できた日までの日数”とした。なお、1カ月以上経過しても萌芽しない芽・腐敗した芽は未萌芽とした。

2) 2001年度 (2001年11月~2002年1月)

11月26, 30日, 12月4, 10, 16, 28日, 1月5, 16日の計8回, 約10cmに切断した頂芽のみを1999年度と同様の方法で人工気象器内に置き, 萌芽日数を調査した。人工気象器の設定は温度25℃, 日長12時間 (6:00~18:00) とした。

2 有効積算気温の調査

2001年12月~2002年4月の間, ふかし開始日を変えて斜め挿し法による水栽培を行い, 収穫までの日数, ふかし期間の平均温度を調査した。収穫までの日数は“全体の芽の50%が収穫に達した日までの日数”とした。なお, 芽の収穫の基準は第1図のとおり“芽の第1本葉の羽状複葉の(つけ根)節の部分, 鱗片葉の先端を越えた状態”とした。ふかし期間の平均温度は, 1時間毎の気温の測定結果を用いて算出した。



第1図 収穫基準：芽の第1本葉の羽状複葉の(つけ根)節の部分, 鱗片葉の先端を越えた状態

ふかし栽培は温度, 湿度, 光をパソコンで制御できる環境制御ボックスおよび人工気象器を使用して行った。環境制御ボックスの温度は, 夜間が低く昼間が高くなるように5段階で変化するように設定した。人工気象器の温度設定はふかし栽培期間中一定とした。各ふかし開始日と使用した機器は第3表のとおりとした。その他の条件は日長12時間 (6:00~18:00), 照度500lx程度, 湿度90%以上とし, 伏せ込み時にジベレリン50ppmを100mL/m³噴霧した。

3 有効積算気温法による収穫予測

2002年11月~2003年1月の間, 開始日を変えて斜め挿し法による水栽培でふかし栽培を行い, 収穫までの日数, ふかし栽培期間の平均温度を調査した。調査要領とふかし栽培の条件は2と同じとした。

試験結果

1 タラノキの芽の自発休眠の調査

芽の休眠調査の結果は第1表に示した。

1999年度は1月2日から, 2001年度は12月16日から萌芽日数が2週間以内となった。

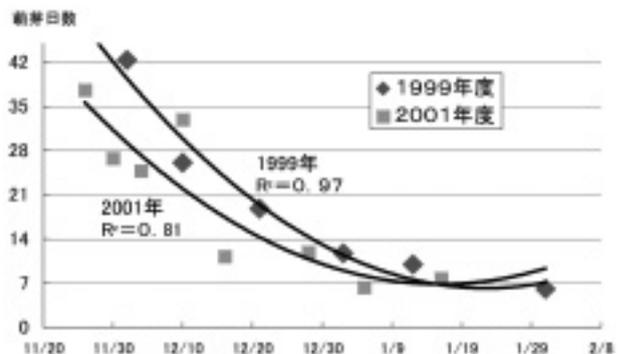
第1表-1 1999年度の休眠調査

回数	日付	調査芽数	未萌芽	平均萌芽日数
1	12/ 2	12	4	42
2	12/10	13	2	26
3	12/21	15	1	19
4	1 / 2	14	1	12
5	1 /12	14	0	10
6	1 /31	15	0	6

第1表-2 2001年度の休眠調査

回数	日付	調査芽数	未萌芽	平均萌芽日数
1	11/26	5	2	38
2	11/30	5	0	27
3	12/ 4	5	0	25
4	12/10	5	1	33
5	12/16	4	0	11
6	12/28	14	0	12
7	1 / 5	5	0	6
8	1 /16	4	0	8

次に, 第1表から回帰式を作成した結果は第2図のとおりであった。この結果から萌芽日数が2週間以内となる日を算出したところ, 1999年度は12月28日, 2001年度は12月22日となった。各日の低温遭遇時間 (7.2℃²) 以下) を池田分場内に設置されているアメダスの観測値から計算すると, 1999年12月28日が704時間, 2001年12月22日が609時間であった。



第2図 平均萌芽日数

2 有効積算気温の調査

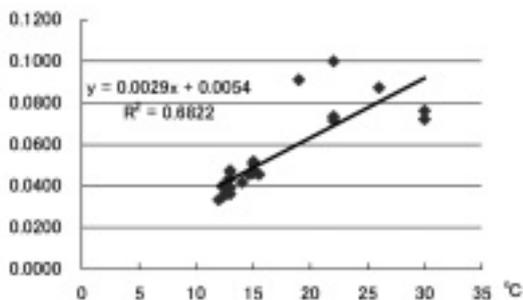
有効積算気温の調査結果は第3表に示した。

有効積算気温法³⁾により有効積算気温および基準温度を

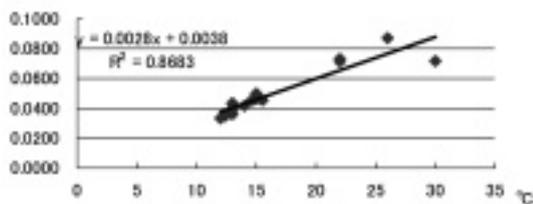
有効積算気温法によるタラノメの収穫予測

第3表 時期別ふかし調査結果

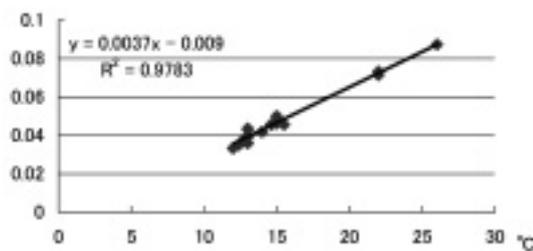
No.	ふかし開始日	収穫までの日数	期間平均温度	駒木数	ふかし場所	その他
1	12/28	22	15.5	188	ボックス	変温管理
2	12/28	24	14	191	ボックス	変温管理
3	12/28	30	12	123	ボックス	変温管理
4	1/18	21	15	6	気象器	温度一定
5	1/18	14	22	6	気象器	温度一定
6	1/18	11	26	5	気象器	温度一定
7	1/30	14	22	5	気象器	温度一定
8	1/30	22	15	5	気象器	温度一定
9	2/15	21	15	26	気象器	温度一定
10	2/15	26	13	26	気象器	温度一定
11	2/25	22	14.7	148	ボックス	変温管理
12	2/25	27	12.6	145	ボックス	変温管理
13	2/25	28	13	143	ボックス	変温管理
14	2/25	29	12.4	143	ボックス	変温管理
15	2/25	26	12.8	142	ボックス	変温管理
16	3/1	23	13	5	気象器	温度一定
17	3/1	14	30	10	気象器	温度一定
18	3/3	20	15	12	気象器	温度一定
19	3/3	23	13	14	気象器	温度一定
20	3/3	22	14.6	12	ボックス	変温管理
21	3/3	26	12.8	14	ボックス	変温管理
22	3/17	13	30	6	気象器	温度一定
23	3/17	19	15	6	気象器	温度一定
24	3/17	21	13	5	気象器	温度一定
25	3/28	21	13	196	ボックス	変温管理
26	3/28	23	12.9	168	ボックス	変温管理
27	3/28	25	12.3	291	ボックス	変温管理
28	4/7	10	22	65	ボックス	変温管理
29	4/7	11	19	62	ボックス	変温管理



第3-1図 12/28~4/7のデータを使用した場合



第3-2図 12/28~3/3のデータを使用した場合



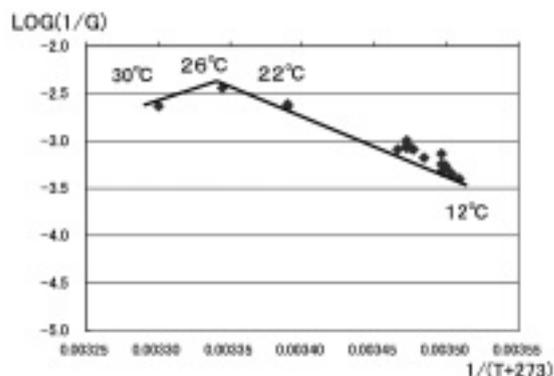
第3-3図 12/28~3/3期間 (No.17のデータ除く)のデータを使用した場合

求めるため、収穫までの日数の逆数を、収穫までの期間平均温度に対してプロットし、回帰直線を求めた。結果は第3図に示した。第3-1図は全調査期間のデータを用いた。池田分場圃場のタラノキは2001年3月中旬頃に芽が生育していたため、第3-2図は3月3日までのデータを使用した。

次に、温度変換日数法に基づく生理的転換温度を求めた。アレニウスの法則に基づいて、発育速度の対数と絶対温度の逆数との関係を示すアレニウスプロットについては、第4表および第4図のとおりであり、直線が折れ曲がった26°Cのところが生理的転換温度であった。⁴⁾このことから、第3図-2のデータのうち期間平均気温が30°Cは、既に生理的転換温度を超えているため、第3図-3では3月1日 (No.17)のデータを除いた。

第4表 収穫までの日数のアレニウスプロットのデータ

No.	収穫までの日数 (G)	期間平均温度 (T)	LOG(1/G)	1/(T+273)
1	22	15.5	-3.09104	0.00347
2	24	14	-3.17805	0.00348
3	30	12	-3.40120	0.00351
4	21	15	-3.04769	0.00347
5	14	22	-2.63906	0.00339
6	11	26	-2.43900	0.00334
7	14	22	-2.61274	0.00339
8	22	15	-3.07577	0.00347
9	21	15	-3.05400	0.00347
10	26	13	-3.24319	0.00350
11	22	14.7	-3.08047	0.00348
12	27	12.6	-3.31274	0.00350
13	28	13	-3.32393	0.00350
14	29	12.4	-3.35160	0.00350
15	26	12.8	-3.25569	0.00350
16	23	13	-3.13883	0.00350
17	14	30	-2.63189	0.00330
18	20	15	-2.99573	0.00347
19	23	13	-3.13549	0.00350
20	22	14.6	-3.09042	0.00348
21	26	12.8	-3.25870	0.00350



第4図 収穫までの日数のアレニウスプロット

以上により、第3図-3から、 $Y = 0.0037X - 0.009$ ($R^2 = 0.9783$) が得られた。この結果、有効積算気温 = $1 / 0.0037 \approx 270^\circ\text{C}$ 、基準温度 = $0.009 / 0.0037 \approx 2.4^\circ\text{C}$ となった。

3 有効積算気温法による収穫予測

有効積算気温法による収穫予測の検証結果は、第5表に示した。

第5表 有効積算気温法による収穫予測の検証

No.	ふかし開始日	期間平均温度	収穫までの日数(A)	有効積算気温法による収穫予測日数(B)	差(A)-(B)	低温遭遇時間(7.2℃)	差の平均日数
1	11/7	16.7	24	19	5		
2	11/7	12.5	32	27	5		
3	11/10	18.1	23	17	6		
4	11/10	17.7	23	18	5		
5	11/10	19.0	19	16	3		
6	11/11	13.5	30	24	6		
7	11/11	12.4	35	27	8		
8	11/11	17.9	24	17	7		
9	11/11	17.6	23	18	5		
10	11/13	18.0	21	17	4		5.0
11	11/19	12.0	31	28	3		
12	11/19	17.7	20	18	2		
13	11/19	16.9	21	19	2		
14	11/20	12.4	33	27	6		
15	11/29	13.3	32	25	7		
16	11/29	12.5	34	27	7		
17	12/6	11.5	34	30	4		
18	12/6	9.8	40	37	3		
19	12/6	18.4	22	17	5	434	
20	12/14	18.8	21	16	5	618	
21	12/14	18.8	21	16	5		
22	12/14	18.6	24	17	7		3.6
23	12/15	18.4	19	17	2		
24	12/15	18.5	18	17	1		
25	12/15	18.8	18	17	1	637	
26	12/27	10.8	33	32	1	856	
27	12/27	10.9	33	32	1		
28	1/2	14.7	22	22	0		
29	1/2	18.1	19	17	2		
30	1/2	18.1	20	17	3		1.5
31	1/4	12.4	31	27	4		
32	1/4	9.6	39	38	1		
33	1/8	14.1	24	23	1		
34	1/8	11.8	29	29	0		

注) (B) = 270 ÷ (期間平均温度 - 2.4)

収穫予測と実際の収穫日のとの差は、11月では2~8日、12月では1~7日、1月では、0~4日であった。

考 察

タラノキは、落葉樹であることから、芽の自発休眠の覚醒期を調査した。調査は、1999年度と2001年度の2年実施したが、栽培温度を一定にしなかったこと、供試した芽の部位が異なったことによる調査の誤差はあると考えられるが、この研究では、芽の自発休眠覚醒期を正確に調査することが目的でなく、また、もともと自発休眠覚醒期は、年次によるふれがかなりある²⁾ ことから、大きな幅で自発休眠覚醒期を推測するためには、特に問題はないと考えられる。

自発休眠の完了は、落葉果樹では、発芽所要日数が14~16日以内または発芽率が50~60%以上になった場合とされて

いる⁵⁾。1999, 2001年度の結果では、萌芽日数が、2週間以内となった時点の低温遭遇時間は、609~704時間となったことから、タラノキの芽の自発休眠覚醒に要する低温(7.2℃以下)遭遇時間は、約600~700時間程度と推測された。

次に、有効積算気温法での収穫予測については、得られた有効積算気温:270℃、基準温度:2.4℃を用いて、2002年度の収穫予測の検証を行った。結果は第5表のとおりで、低温遭遇時間600時間未満では収穫予測と実際の収穫日のとの差が平均5.0日、600~700時間では3.6日、700時間以上では、1.5日となった。

以上のことから、有効積算気温法での収穫期予測は、タラノキの芽の自発休眠が完了した後から芽が伸び始めるまでの期間(池田分場では年度によって異なるが、およそ12月下旬から3月上旬の間)にふかし栽培を開始し、かつ、26℃以下でふかし栽培を行う芽に対して有効な予測方法であると考えられた。

摘 要

タラノメふかし栽培の収穫予測を行うために、タラノキ(品種:駒みどり徳島系)の芽の自発休眠を調査するとともに、有効積算気温と基準温度を調べ、その予測方法の有効性を検証した。

- 1 タラノキの芽の自発休眠完了に要する低温(7.2℃以下)遭遇時間は、600~700時間程度であった。
- 2 自発休眠完了後におけるタラノメの収穫までの有効積算気温は270℃、基準温度は2.4℃であった。
- 3 有効積算気温法でのタラノメの収穫予測は、有効であった。適用の条件は、
 - 1) 26℃以下でふかし栽培する。
 - 2) 芽の自発休眠の完了後~芽が伸び始める前までの間にふかし栽培を開始する。

引用文献

- 1) 河野充憲(1992):山菜栽培の話題 タラノメのふかし栽培技術. 今月の農業, 36(12):62~68.
- 2) 杉浦俊彦(2002):農業技術体系果樹編8 施設栽培, 農文協:50の2~50の6 (追録17号).
- 3) 鮫島良治(2001):作物の気象反応の考え方の基礎と応用例. 北海道の農業気象, (52):15~19.
- 4) 松崎昭二(1990):果樹・野菜栽培における予測と診断, 化学工業日報社:49~53.
- 5) 野口弥吉監修(1977):農学大事典, 養賢堂:859~861.