

ロードヒポキシス *Rhodohypoxis baurii* var. *platypetala* Nel.

の休眠打破に及ぼす冷蔵温度と処理期間の影響

浜田 豊

I 緒言

ロードヒポキシスは和名をいわゆる“アツザクラ”とよばれる小型の球根植物^{1) 2)}で、春から夏にかけて生育・開花し、冬季は休眠する特性をもつ。この休眠を覚醒するためには一定の低温条件³⁾が必要である。ここでは球根の休眠打破に必要な温度別の低温要求期間を検討し、促成栽培のための効率的生産プログラムを検討する。また、自然条件下での自然の覚醒時期を検討する。

II 材料及び方法

実験1. 休眠移行期の冷蔵温度と冷蔵期間が生育・開花に及ぼす影響について

- (1) 供試品種・系統：下田選抜系品種“紅大”
- (2) 試験区：冷蔵温度を①-1~-2℃、②1~2℃、③5~6℃、④9~10℃、⑤15℃(室温)の5処理区として処理期間を①無冷蔵、②1週間、③2週間、④4週間、⑤6週間、⑥8週間、⑦10週間、⑧12週間、⑨14週間、⑩16週間の10処理を組み合わせる第1表に示すように32処理区を設けた。
- (3) 試験規模：1鉢1球植付として1処理区15鉢とした。
- (4) 冷蔵方法：鉢用土を鉢上げし、灌水した状態で冷蔵、いわゆる湿式冷蔵とした。
- (5) 耕種概要：平成7年9月25日入手した株を自然環境下で管理し、地上部の生長が止まり、やや黄変した10月中旬に分球し、親球を1球ずつ7.5cmビニルポット

第1表 冷蔵温度と処理期間の組合せによる試験区

冷蔵処理区	露地環境	-1~-2℃	1~2℃	5~6℃	9~10℃	15~20℃	入室日
無冷蔵	-	-	-	-	-	◎	'95/11/1
1週間	-	◎	◎	◎	◎	-	11/7
2週間	-	-	◎	◎	◎	-	11/14
4週間	-	-	◎	◎	◎	-	11/28
6週間	-	-	◎	◎	◎	-	12/11
8週間	-	◎	◎	◎	◎	-	12/25
10週間	-	-	◎	◎	◎	-	'96/1/8
12週間	-	-	◎	◎	◎	-	1/22
14週間	-	-	◎	◎	◎	-	2/3
16週間	-	-	◎	◎	◎	-	2/17
自然低温I	◎	-	-	-	-	-	1/31
自然低温II	◎	-	-	-	-	-	2/28
自然低温III	◎	-	-	-	-	-	3/31
自然開花	◎	-	-	-	-	-	-

◎は処理区で1処理区当たり15鉢を供試する。

に鉢上げして自然環境下で再び管理した。1 処理区15 (球) 鉢として11月1日に冷蔵処理区は冷蔵庫に入室、室温区は15℃以上の制御温室に入室した。所定の温度帯で貯蔵後順次出庫し、最低温度15℃の温室に入室した。鉢上げ用土は東京農試標準培養土5-3-2 (赤土50%+腐葉土30%+ピートモス20%に用土1リットル当たりロング肥料3g(14-12-14)に過磷酸石灰2.5g、マグアンプk 2gを混入) を利用した。

(6) 調査項目：凍害程度、出庫後からの到萌芽日数、到花日数、開花数、品質評価等を調査した。

実験 2. 栄養成長期の効率的な冷蔵温度と冷蔵期間の検討

(1) 供試品種・系統：下田選抜系品種“紅大”

(2) 試験区：貯蔵温度を①1~2℃、②5~6℃、③9~10℃、④15~20℃(室温)の4処理区として処理期間を①無冷蔵、②4週間、③5週間、④6週間、⑤7週間、⑥8週間、⑦10週間、⑧12週間の8処理を組み合わせで第2表に示すように18処理区を設けた。

(3) 試験規模：1処理区24鉢、1鉢親球1球植えとした。

(4) 貯蔵方法：鉢用土に鉢上げし、灌水した状態で貯蔵、いわゆる湿式貯蔵とした。

(5) 耕種概要：平成8年9月5日から各温度処理区、処理期間で試験を開始した。

(6) 調査項目：凍害程度、出庫後からの到萌芽日数、到花日数、開花数、品質評価等を調査した。

第2表 冷蔵温度と処理期間の組み合わせによる試験区

冷蔵処理区	1~2℃	5~6℃	9~10℃	15~20℃	備 考
無 冷 蔵	-	-	-	◎	'96/9/5 開始
4 週 間	◎	◎	◎	-	'96/10/3 入室
5 週 間	◎	◎	◎	-	'96/10/10 入室
6 週 間	◎	◎	◎	-	'96/10/17 入室
7 週 間	◎	◎	◎	-	'96/10/24 入室
8 週 間	◎	◎	◎	-	'96/10/31 入室
10 週 間	-	-	◎	-	'96/11/14 入室
12 週 間	-	-	◎	-	'96/11/28 入室

◎は処理区で1処理区当たり24鉢を供試する。

III 実験結果

実験 1. 休眠移行期の冷蔵温度と冷蔵期間が生育・開花に及ぼす影響について

(1) 第1図は大阪府立大の森源治郎⁴⁾の試験結果から得られた基準での本試験の栽培結果である。即ち5~6℃、6週間冷蔵区の入室後の生育・開花の推移を表したものである。これによると、6週間冷蔵後、12月12日に15℃の温室に入室すると、18日後に萌芽を開始し、葉数が7葉前後になった1月27日の週に開花が始まった。入室後の開花株の平均到花日数は47日であった。また萌芽後の到花日数は29日であった。

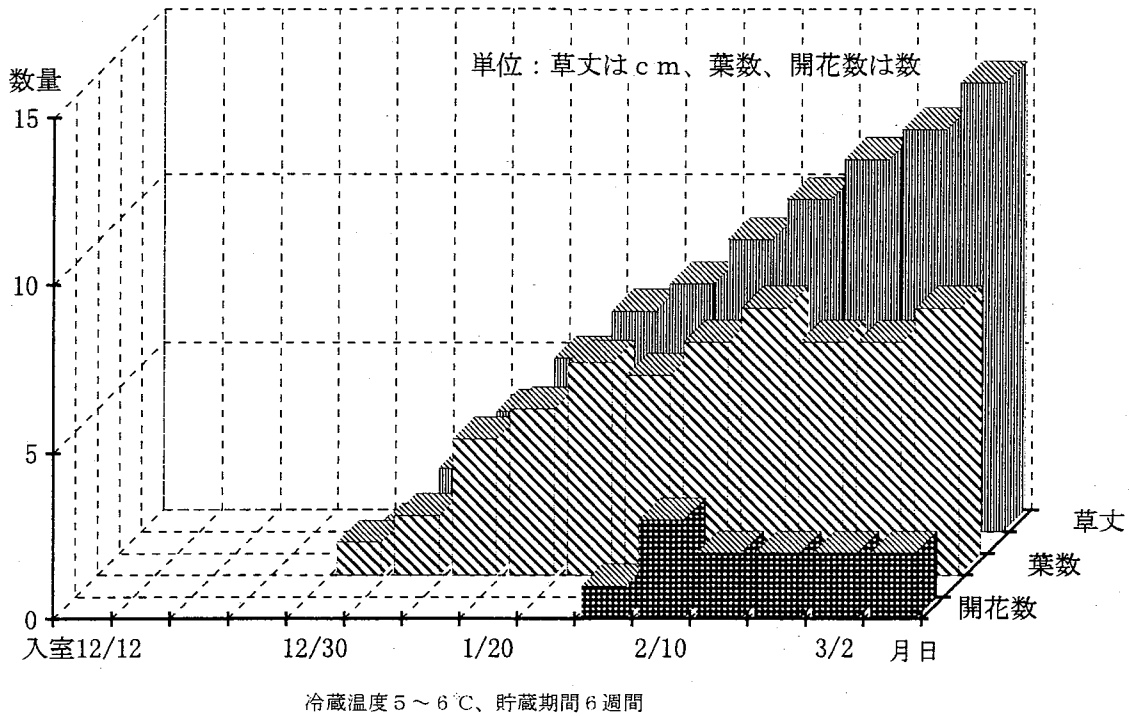
(2) 第3表は各温度処理と冷蔵期間の組み合わせ処理後の入室から萌芽・開花までの途中経過を示したものである。-1~-2℃の水温貯蔵区は1週間、8週間、16

週間のいずれの処理区とも球根が凍害を受け、球根が枯死し、全く萌芽・開花に至らなかった。

(3) また、最低温度15℃の室温区では低温感応しなかったため、全株とも休眠が覚醒せず、萌芽、開花に至らなかった。

(4) 貯蔵温度9~10℃区では貯蔵期間が1週間から2週間では100%の萌芽率に達せず、4週間では100%萌芽したものの開花株率は0%であった。6週間では100%萌芽はしたものの多くの株が開花に至らず、開花株率は66.7%であった。8週間処理区では86.7%、10週では100.0%が開花に到り、ほぼ8~10週間で球根の休眠が完全に覚醒した。

(5) これに対してより低い温度処理区の5~6℃区および1~2℃区では6週間以上の冷蔵区で萌芽し、開花



第1図 アッツザクラ球根の冷蔵処理後の生育と開花

に至った。開花株率も1～2℃区および5～6℃処理区の冷蔵期間6週間ではそれぞれ100%、86.7%が開花に至り、休眠の覚醒が完了していた。

(6) 入室から萌芽までの日数が短かったのは冷蔵温度1～2℃区では6週間処理区、12週間処理区と16週間処理区の17日であった。5～6℃区では14週間処理区の14日、続いて8週間、12週間、16週間の16日であった。9～10℃区では14週間処理区と16週間処理区の16日であった。続いて8週間の19日、10、12週間の20日であった。

(7) 入室から開花までの到花日数は1～2℃区では6週間処理で45日となり、100%開花した。さらに冷蔵期間が長くなってでも大きな差はなかった。5～6℃区では6週間処理区が45日で86.7%開花し、8週間以上では到花日数は43～38日となり、100%開花した。9～10℃区では6週間区が到花日数65日で66.7%の開花率となり、休眠の覚醒が不完全であったが、8週間では到花日数が48日となり、86.7%の開花株率を示し、10週間以上では到花日数49～39日で開花株率100%となり、安定した。

(8) 氷温冷蔵区では球根が凍害を受けたが、1月下旬までの自然低温遭遇区では入室後16日で100%の萌芽確認され、入室後43日で100%開花した。2月下旬入室区では10日で萌芽し、34日後に開花した。3月下旬入室区では、入室後1日で萌芽し、18日後に100%開花に到った。自然低温でも凍害を全く受けなかった。

実験2. 栄養成長期の効率的な冷蔵温度と冷蔵期間の検討

実験1が展開葉が黄化し始めた11月1日から冷蔵試験を開始したのに対して、実験2はより早期の開花を目指すため、ほぼ2ヶ月早い9月5日から試験を開始した。

(1) 第4表は各温度処理と冷蔵期間の組み合わせ処理後の入室から萌芽、開花までの途中経過を示したものである。試験1同様、最低温度15℃の室温区では全く低温感応しなかったため、全株とも休眠が覚醒せず、萌芽、開花に至らなかった。

(2) 貯蔵温度9～10℃区では貯蔵期間が4週間から6週間では多くが萌芽したものの多くの株が開花に至らず、開花株率は4週間、5週間、6週間では各々4.2%、8.3%、20.8%であった。さらに、7週間でも69.2%のみが開花し、休眠の覚醒は不完全であった。しかし、8週間では87.5%、10週間および12週間では各91.7%が開花に至ったことからほぼ8週間以上の冷蔵期間で球根の休眠が覚醒した。

(3) これに対して温度処理区の5～6℃区では4週間では91.6%の株が萌芽したものの、全株とも休眠が完全に打破されず、開花に至らなかった。5週間以上の冷蔵区では100%萌芽したものの、開花に至った花株率は冷蔵期間5週間では45.8%、6週間では62.5%、7週間では83.3%、8週間では100%となり、ほぼ6～7週間の冷蔵処理で休眠が打破され開花に至り、休眠の覚醒が完了していた。

第 3 表 アッツザクラの冷蔵温度と貯蔵期間が萌芽および到花日数、開花株率への影響

(1995-1996調査)

冷蔵温度	処理期間	入室日	萌芽日		開花日		株の大きさ/1株				処理区 の評価
			()内は日数	萌芽株率 %	()内は日数	開花株率 %	草丈 cm	開花数	花茎 cm	葉数	
-1~-2℃	週間		日()	%	月/日()	%	cm		cm		4段階
	1	11/7	0(0)	0	-(-)	0	-	-	-	-	×
	8	12/25	0(0)	0	-(-)	0	-	-	-	-	×
	16	2/17	0(0)	0	-(-)	0	-	-	-	-	×
1~2℃	1	11/7	1/1(54)	20.0	-(-)	0	2.1	0.0	-	1.5	×
	2	11/14	1/14(60)	20.0	-(-)	0	2.4	0.0	-	1.9	×
	4	11/28	12/27(29)	100.0	-(-)	0	11.0	0.1	-	2.7	×
	6	12/12	12/29(17)	100.0	1/26(45)	100.0	15.5	7.0	2.5	9.6	◎
	8	12/26	1/14(19)	100.0	2/12(48)	100.0	13.7	8.9	2.9	8.7	◎
	10	96/1/9	1/31(22)	100.0	2/26(48)	100.0	10.8	11.5	2.6	11.5	◎
	12	1/23	2/9(17)	100.0	3/10(47)	100.0	-	12.6	-	12.6	◎
	14	2/3	2/22(19)	100.0	3/18(44)	100.0	-	9.7	-	13.1	◎
16	2/17	3/5(17)	100.0	3/26(40)	100.0	-	8.7	-	12.9	◎	
5~6℃	1	11/7	0(0)	0	-(-)	0	-	0.2	-	2.9	×
	2	11/14	12/30(46)	26.7	-(-)	0	3.4	0.3	-	2.7	×
	4	11/28	12/25(27)	100.0	-(-)	0	7.0	0.2	-	2.7	×
	6	12/12	12/30(18)	100.0	1/26(45)	86.7	13.4	4.4	2.8	6.8	○
	8	12/26	1/11(16)	100.0	2/6(42)	100.0	13.4	8.1	2.9	9.5	◎
	10	96/1/9	1/27(18)	100.0	2/21(43)	100.0	10.7	9.3	2.9	10.6	◎
	12	1/23	2/8(16)	100.0	3/6(43)	100.0	-	9.1	2.6	10.3	◎
	14	2/3	2/20(14)	100.0	3/16(42)	100.0	-	10.8	-	12.9	◎
16	2/17	3/4(16)	100.0	3/24(38)	100.0	-	9.2	-	10.6	◎	
9~10℃	1	11/7	0(0)	0	-	0	-	0.1	-	2.0	×
	2	11/14	1/13(60)	20.0	-(-)	0	2.7	0.0	-	2.7	×
	4	11/28	1/13(46)	100.0	-(-)	0	9.2	0.2	-	2.9	×
	6	12/12	1/3(22)	100.0	2/15(65)	66.7	9.5	1.6	2.5	5.3	△
	8	12/26	1/14(19)	100.0	2/12(48)	86.7	10.4	6.5	2.5	8.9	○
	10	96/1/9	1/29(20)	100.0	2/27(49)	100.0	9.6	11.1	2.8	11.9	◎
	12	1/23	2/12(20)	100.0	3/9(45)	100.0	-	9.0	2.7	10.9	◎
	14	2/3	2/22(16)	100.0	3/18(44)	100.0	-	8.9	-	11.5	◎
16	2/17	3/4(16)	60.0	3/25(39)	100.0	-	9.3	-	13.2	◎	
15~20℃		11/1	-(-)	0	-	0.0	-	0.0	-	1.6	×
自然低温遭遇Ⅰ		1/30	2/15(16)	100.0	3/13(43)	100.0	5.7	9.5	-	12.2	○
自然低温遭遇Ⅱ		2/28	3/7(10)	100.0	4/2(34)	100.0	-	8.8	-	11.2	○
自然低温遭遇Ⅲ		3/31	4/1(1)	100.0	4/18(18)	100.0	-	7.7	-	10.6	○
自然開花区		-	5/1(-)	100.0	5/1(-)	100.0	-	3.5*	-	8.3	○

注：萌芽日の()内の日数は入室からの日数とし、開花日の()内の日数は入室からの到花日数とした。草丈は一番花の開花時の草丈で表した。*印の数値は5月末現在開花進行中の値である。無冷蔵区、1~4週間の各冷蔵区の供試個体の10~15%は5月20日から6月15日の間に1~3輪が開花した。

(4) 温度処理 1～2℃区では 4 週間以上の冷蔵区で 100% 萌芽し、開花に至ったが、開花株率は 4 週間区で 45.8%、5 週間区で 66.7%、6 週間区で 80.0%、7 週間区で 85.0%、8 週間区で 85.0% となり、5 週間以上でほぼ休眠の覚醒が完了していた。

(5) 開花株の入室から開花までの日数は 1～2℃区では処理期間の長さに関わらず 42～44 日と安定していた。これに対して 5～6℃区では 5 週間処理区では 60 日、6 週間処理区では 55 日、7 週間処理区では 48 日、8 週間処理区では 40 日と冷蔵期間が長くなるほど短くなり、開花の揃いが良くなり安定した。9～10℃区の入室後の到花日数は冷蔵処理期間が 4、5、6 週間では 78 日、101 日、67 日と長く不安定であったが、7 週間以上の区では 58 日から 35 日へと次第に安定し、冷蔵期間が増すごとに短くなった。

IV 考 察

以上実験 1 の結果から、11 月 1 日から冷蔵処理では 1～2℃では 6 週間の冷蔵処理で休眠が完全に打破でき、5～6℃でも 6 週間ではほぼ休眠が打破できることが明らかになった。しかし、9～10℃では休眠打破のためには 8 週間以上が必要であった。また、永続的な水温（-1～-2℃）では球根は凍害を受けることが明らかとなった。また、15～20℃の室温では温度処理により休眠を覚醒させることはできない。自然低温では 1 月の下旬まで低温に遭遇させることによって休眠をさせることができることが明らかとなった。

実験 2 の結果から、9 月 5 日から冷蔵処理では 1～2℃では 5 週間の冷蔵処理で休眠が完全に打破でき、5～6℃でも 6 週間ではほぼ休眠が打破でき、9～10℃では 7 週間ではほぼ休眠が覚醒することが明らかになった。しか

第 4 表 アツザクラの冷蔵温度と貯蔵期間が萌芽および到花日数、開花株率への影響

(1995-1996 調査)

冷蔵温度	処理期間	入室日	萌芽日		開花日		開花時の形質 / 1 株		処理区 の評価
			()内は日数	萌芽株率 %	()内は日数	開花株率 %	開花数	葉数	
1～2℃	週間		日()	%	月/日()	%			4 段階
	4	'96/10/3	'96/11/2(30)	100.0	11/16(44)	45.8	0.5	4.3	△
	5	10/10	10/31(21)	100.0	11/21(42)	66.7	1.5	5.4	○
	6	10/17	11/3 (17)	100.0	11/30(44)	80.0	1.8	5.5	◎
	7	10/24	11/11(18)	100.0	12/7 (44)	85.0	1.5	6.1	◎
	8	10/31	11/17(17)	95.8	12/13(43)	85.0	1.5	6.4	◎
5～6℃	4	'96/10/3	'96/11/2(30)	91.6	-(-)	0	0.0	2.4	×
	5	10/10	11/2 (23)	100.0	12/9 (60)	45.8	0.8	4.8	△
	6	10/17	11/4 (18)	100.0	12/11(55)	62.5	1.3	6.2	○
	7	10/24	11/12(19)	100.0	12/11(48)	83.3	2.0	7.1	◎
	8	10/31	11/18(18)	100.0	12/10(40)	100.0	2.3	7.5	◎
9～10℃	4	'96/10/3	'96/11/18(42)	100.0	12/20(78)	4.2	0.1	2.8	×
	5	10/10	11/13(34)	75.0	'97/1/17(101)	8.3	0.1	2.1	×
	6	10/17	11/8 (22)	95.8	12/23(67)	20.8	0.3	3.9	△
	7	10/24	11/13(23)	100.0	12/21(58)	69.2	0.3	3.8	○
	8	10/31	11/19(19)	100.0	12/24(54)	87.5	1.7	6.7	◎
	10	11/14	12/4 (20)	100.0	12/29(45)	91.7	3.0	7.9	◎
	12	11/28	12/18(20)	100.0	'97/1/2(35)	91.7	3.0	8.1	◎
無冷蔵処理区									
15～20℃		'96/9/5	-(-)	0	-	0.0	-	-	×

注：試験開始日 '95年 9 月 5 日、供試個体数 24 株 / 1 処理区、冷蔵処理方法：湿式冷蔵、萌芽日の () 内の日数は入室からの日数とし、開花日の () 内の日数は入室からの到花日数とした。一番花の開花時の開花数、葉数で表した。表中の - 印は '97年 3 月 31 日現在の値である。

し、より休眠の覚醒を安定させるためには冷蔵温度 1～2℃では 6 週間、5～6℃では 7 週間、9～10℃では 8～10 週間が必要であることが明らかになった。

試験 1 と試験 2 で休眠の覚醒に必要な処理期間に若干の差が生じたのは、試験 1 では植物体の成長が止まり休眠移行期もしくは休眠期に移行していたと考えられる。

これに対して試験 2 では、植物体が栄養成長期で、生理的に未熟で、低温感応が鈍かったと考えられる。これらのことを総合的に判断すると、9 月上旬から下旬では、10 月中旬以降に比べて各温度処理ではほぼ 1 週間程度処理期間を長く見積もる必要がある。また 10 月中旬以降の 1～2℃の冷蔵温度では 5 週間で休眠が効率的に打破ができることは容易に推察される。

V 摘 要

アツザクラの鉢花生産では 12 月出荷を目指したできるだけ早い時期の開花を目指さなければならない。そこで、冷蔵処理開始時期、温度と到花日数等の関係を明らかにし効率的栽培プログラムを確立する。また、冷蔵庫等の施設を使わない自然低温を利用した休眠覚醒による促成栽培を検討する。

アツザクラは季咲きでは、4 月始めに球根からの萌芽を開始し、5 月始めから 6 月にかけて開花し、梅雨以降は栄養成長期となり、葉の展開と球根形成に移り、9 月以降は球根肥大に移る。10 月には葉から球根部への蓄積栄養素の転流が完了し、11 月には地上部が枯れ、休眠期に入る。

休眠移行期である 11 月 1 日からの冷蔵処理では 1～2℃、6 週間の冷蔵処理で休眠が完全に打破でき、5～6℃でも 6 週間でほぼ休眠が打破できることが明らかになった。しかし、9～10℃では休眠打破のためには 8 週間以上が必要であった。また、永続的な氷温 (-1～-2

℃) では球根は凍害を受けることが明らかとなった。また、15～20℃の室温では温度処理により休眠を覚醒させることはできなかった。自然低温では 1 月の下旬まで低温に遭遇させることによって休眠をさせることができることが明らかとなった。

栄養成長期である 9 月 5 日からの冷蔵処理では 1～2℃、5 週間の冷蔵処理では休眠が完全に打破でき、5～6℃でも 6 週間でほぼ休眠が打破できた。9～10℃では 7 週間でほぼ休眠が覚醒することが明らかになった。しかし、より休眠の覚醒を安定させるためには冷蔵温度 1～2℃では 6 週間、5～6℃では 7 週間、9～10℃では 8 週間以上が必要であることが明らかになった。

最後に休眠移行期である 10 月中旬以降の 1～2℃の冷蔵温度では 5 週間で休眠が効率的に打破ができることが容易に推察された。

謝 辞

本研究を遂行するに当たって、園芸部花き研究室の村野弘氏、栗原聡氏、現果樹研究室の荒畑省二氏には栽培調査に当たって多大のご協力を頂き深く感謝する次第である。

VI 引用文献

1. Dictionary of Gardening 1992 The New Royal Horticultural Society : 78-79.
2. 園芸大辞典 1968 誠文堂新光社 : 2334-2335
3. 阿部定夫、岡田正順、小西国義、樋口春三編 1986 ロードヒポキシス 花き園芸の事典 朝倉書店 : 318-319.
4. 森源治郎 1995 ロードヒポキシス 農業技術体系 花き編 (球根類) 農文協 : 697-700.

Studies on dormancy release of the chilling temperature and the chilling period on *Rhodohypoxis baurii* var. *platypetala* Nel.

Yutaka HAMADA

S u m m a r y

Generally, the pot plant production of *Rhodohypoxis* must be try to force to produce on December in Japan. So that, these researches are found out and make reasonable cultivation program from the relations to the chilling time, chilling temperature and chilling periods to flowering. Also, under natural temperature without electric refrigerator in Tokyo, it is found out the time of natural dormancy release.

Rhodohypoxis is started the sprouting from bulbs at the beginning of April, flowering in beginning of May to the middle of June. After rainy season, move to vegetative growth period, increase leaves and initiate bulbs. After the beginning of September, developing bulbs, and the stored nutrient move from leave to bulbs, then at beginning of November, upper leaves die back and dripped to dormancy under natural condition in Tokyo.

At the beginning of November of immediatly before entering the bulb dormancy period, under the chilling period of 6 weeks at the temperatures of 1 to 2 °C and 5 to 6 °C, it's perfectly broken bulb dormancy. But, the chilling period at the temperature 9 to 10 °C is needed over 8 weeks storage for dormancy release perfectly. At the room temperature between 15 °C and 20 °C, it could not be broken the dormancy at all. Under natural temperature, by keeping the bulbs in the natural low temperature till the end of January, it's obviously that the bulb dormancy could released perfectly.

At the beginning of September of vegetative growth period, the chilling period of 5 weeks and 6 weeks at the temperatures of 1 to 2 °C and 5 to 6 °C each, perfectly broken the bulb dormancy. But, the chilling period at the temperature 9 to 10 °C is needed 7 weeks storage for breaking dormancy perfectly. It is recognized safety to perfect dormancy release that 6, 7, over 8 weeks are safety at 1 to 2 °C, 5 to 6 °C and 9 to 10 °C storage each.

Finally, at the after middle of October, the effective chilling treatment is easily guess to 5 weeks at 1 to 2 °C storage.