

3B-20

木本及び草本種子の過冷却について

石川 雅也・酒井 昭(北大・低温研)

植物組織が $-20\sim-30^{\circ}\text{C}$ という温度をしのご方法としてはおもに次の3つが知られている。すなわち細胞外凍結により細胞のすぐ外に氷ができ細胞は脱水した状態で耐える方法、過冷却により凍結を回避する方法、及び凍りうる水のない乾燥状態で越冬する方法がある。これらのうち過冷却による越冬は minor のように考えられていたが、多くの温帯性樹木の材の放射組織やそれらの花芽や葉芽などで過冷却で越冬するものが次第に数多く見つかってきている。種子の耐寒方法についてはレタス(Junttilaら, 1977)^①、及び小麦、稻(Ishikawaら, 1978)^②における報告がある程度で野生の種子については知られていない。そこで著者らは1980年11~12月に野外の木本及び草本種子25種を集め示差熱分析(DTA)によりその耐寒方法を調べた。図1はその1例であるが、最初の発熱(HTE)は果肉の凍結を表しており、 -17°C 付近の発熱(LTE)は中の種子の凍結を示している。なお種子は凍結すると死ぬ。このように果実においては果肉は先に凍るが内部の種子にまでは伝搬せず、種子は過冷却状態で寒工をしのご。乾燥状態で越冬する種子では、凍りうる水がないためDTA曲線上にこのような発熱は見られない。このような示差熱分析の結果、次のようなことがわかった。種子、特に果肉や仮種衣でつまれたものの多くは過冷却で耐寒(11~12月)する(図1)。またその過冷却能力は含水量が多ければ低い傾向が見られる。乾燥状態で越冬する種子でも充分水を吸った状態では過冷却によって耐寒する。その過冷却能力は含水量が多い程低くなる。細胞外凍結により凍結に耐える種子は今回の実験では見つからなかった。種子の過冷却度は冷却速度にそれほど影響されない。種子の多くのものが含水量の多い状態では過冷却で越冬することは、それ自体興味深いことであるが、何故細胞外凍結をせず過冷却をするのか種子の組織学的、及び細胞学的特徴について検討する必要がある。^① *Nature* 269:325-327 (1977)
^② *Low Temp. Sci. Ser. B* 36:39-49 (1978)

図1. マイズルソウ果実の示差熱分析

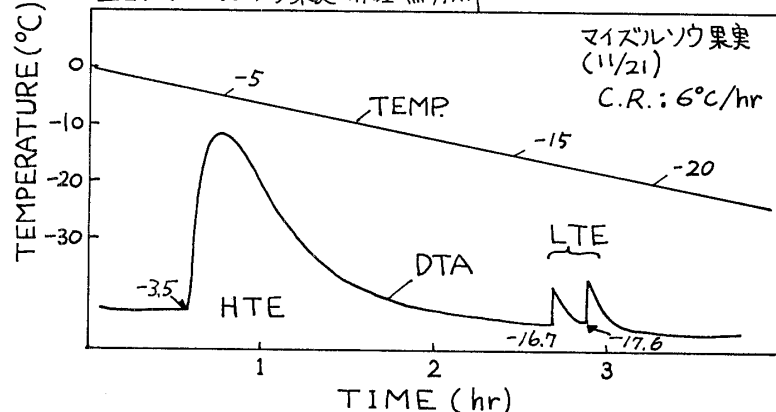


表1

過冷却で越冬する種子		
種名	採取時期	過冷却温度
○イマナス	12月	-11~25°C
○ <i>Rosa pomifera</i>	12月	-28~31
○ノイバラ	11月	-16~27
○メギ	11月	-17~24
○ヤマブドウ	11月	-15~19
○ツルウメモドキ	11月	-22~24
○コマユミ	11月	-19~23
○アカミノツツゲ	12月	-19~26
○カマズミ	12月	-23~27
○ミヤマカマズミ	10月	-21
○カンボク	11月	-24
○キハダ	12月	-21~25
○フッキソウ	11月	-15~18
○ドウウツギ	12月	-14~24
○センノキ	11月	-24~30
○ホウノキ	11月	-14~15
○エゴノキ	12月	-22~28
○サンカヨウ	11月	-18~21
○ツルリンドウ	12月	-17~22
○マイズルソウ	11月	-15~18
○ユキザサ	11月	-19
乾燥状態で越冬する種子		
○シラカバ	11月	
○シンジュ	12月	
○オオイタドリ	11月	
○オオウバユリ	11月	

○印: 果肉又は仮種衣につつまれた状態で実験に供した。