

6. 稲作の冷害回避

Q₋₁

冷害はどうして起こるのですか？ それを防ぐにはどうしたらよいのですか？

A₋₁

冷害には、三つのタイプがあります。田植時から幼穂形成期頃までの間に、低温にあうことによって生育が遅れ、分けつが少なくて穂数不足となり、しかも出穂が遅延して、開花受精はするが登熟期間が短くて減収するのが「遅延型」の冷害です。つぎに、低温に対する抵抗力がもっとも弱い穂ばらみ期から開花受精期にかけて低温にあったため、受精ができず不稔が多発して減収となるのが「障害型」の冷害です（表-1）。また、この二つが併発する混合型の三つです。

こうした冷害を回避した優良事例は数多くみられ、それらを集約すると“土づくり”“苗づくり”そして“水管理”の三点がきわめて重要であり、これらを総合的に実践することによって、冷害はある程度まで克服することが可能となります。

冷害の型	低温来襲時	障害の発生・経過・様相	減収要因	
遅延型冷害	栄養生長期	活着不良 生育不良 分けつ不良	穂数・籾数の不足 総籾数の減少 出穂期の遅延 秋冷期へのずり込み 登熟期の低温 发育停止籾の増加 肩米の増加 1粒重の低下	総 籾 数 稔実歩合 上米歩合 1 粒 重
		穂ばらみ期 出穂開花期 登熟初期	花粉の发育不良 穂の抽出不良 開花障害 受精籾の初期发育停止	受粉・受精障害 不受精籾の増加 しいなの増加

(○印の要素は稔実歩合が低下すると反対にようになることがある)

表-1 冷害型による障害の様相，減収要因の違い（坪井）

Q-2

冷害対策の「土づくり」とは、どんなことをやればよいのですか？

A-2

昔から堆肥を施用した水田では、冷害や異常気象下でもあまり減収しないことがよく知られていますが、このことは、水田の地力を高めることが稲の冷害に対する抵抗力を強めるうえで大変有効であることを意味しています。

そこで、まず土づくりの基本となるのは、堆肥を施用し地力の増強をはかることです。しかしこの場合、堆肥はよく完熟しているものであることが大切で、未熟なものは特に冷害時には逆効果となることもありますので注意が必要です。

完熟堆肥は、その必要性が十分わかかっていても労力や資材費の面から思うように施せないのが実情ですが、地力増進には稲わらの連用も普段からの蓄積として有効です。しかし、稲わら施用は冷害年にはかえって逆効果になることのほうが多いものです。これは、稲わらが十分に腐熟していないことによるもので、稲わらを施用する際は、石灰窒素やケイカル、りん酸質の土づくり肥料（ようりん、苦土重焼燐、リンスター）を併用し、秋のうちに土にすき込むなど、できるだけ早く分解させる方策をとることが大切です。

稲の作付期間中に稲わらが急激に分解すると土壤が異常還元となり、根が障害を受けますが、これを防ぐのにアヅミンなどの施用も効果的です。

こうした土づくり肥料の施用は、同時に土壤中にりん酸、けい酸、石灰、苦土などの養分を富化させ、冷害を軽減するのに役立ちます。

りん酸の多肥は、低温下で初期生育や登熟が遅れるのを防ぐのに役立つことが知られていますし、りん酸質資材に含まれている苦土、石灰、けい酸などの相乗効果も期待されます（図-1）。

けい酸は根・茎・葉を丈夫にしますので、冷害時に多発しやすいもち病を軽減するなど、病害虫による被害の軽減や倒伏防止に役立ちます（表-2）。

こうした効果は、土づくり肥料の施用の積み重ねによって地力を高めておくことで発揮され、それが、いつくるかわからない冷害に備える土づくりになることを示しています。

完熟堆肥が不足するときは、アヅミンなどで代替することも効果的です。例えば、秋田県農業試験場での「寒冷化気象に対応する稲作技術」の試験によれば、腐植酸

または堆肥の施用や地力の高い条件では、根の活性を高める効果が非常に大きく、腐植酸を土壤中に蓄積させる、あるいは施用することによって、少なくとも平均気温よりも2℃程度の低温までは対応できることが明らかにされています（図-2）。

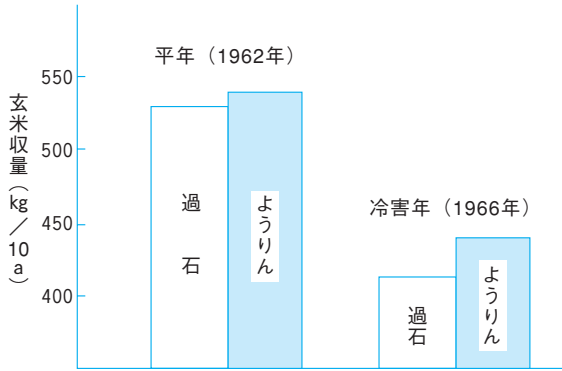


図-1 冷害年のようりん施用の効果（北海道農試）

表-2 土づくりによる低温寡照被害の軽減例（山形県農試）

調査場所 (土壌型)	標高 (m)	有機物 (kg/10a)	土づくり肥料 (kg/10a)	収量 (kg/10a)	周辺農家収量 (kg/10a)
米沢市関根 (中粗粒灰色低地土、灰褐色)	320	稲わら連用 全量還元 石灰窒素20kg	ケイカル150kg ようりん 60kg連用	600	450~480
南陽小滝 (中粗粒グライ土)	420	堆きゅう肥 1,000kg連用	ケイカル120kg ようりん 60kg連用	360	200前後

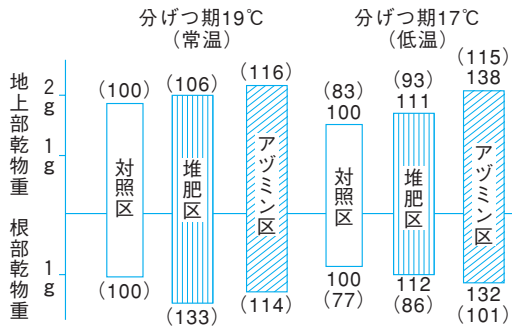


図-2 低温時の生育を促進する効果（秋田県農試）

注1) 19℃…稲が分けつするのに必要な温度

2) アヅミンは10a当たり30kgで堆肥の1/40相当量を施用

Q-3

冷害対策としての「苗づくり」や「水管理」の方法も教えてください。

A-3

「苗づくり」は健苗育成の一言につきます。移植後の稲の耐冷性は、成苗>中苗>稚苗(図-3)の順で強く、しかもできるだけうす播きにした稲ほど本田での低温抵抗性が高まります。同じ葉齢の苗でも、適正な施肥管理をおこなうことによって、茎が太く乾物重の重い苗(でん粉や糖、りん酸含量などの高い苗)をつくるのが耐冷性を高めるポイントです。

「水管理」としては、低温時の“かけ流し灌漑”は地温を下げ冷害を助長しますので、“止水灌漑”のほうがよいでしょう。また、生理的に低温に弱い減数分裂期以降は、できるだけ“深水灌漑”として幼穂を保護します。有効分けつ確保後の中干しは稲の耐冷性を高めるのに有効で、この時、土づくり肥料が施用してあるといっそう効果的です。しかし、強度の中干しや早期落水は冷害を助長する場合がありますので注意してください。

低温感受性の最も高い時期(不稔を起ししやすい危険期)は、幼穂の発育ステージの減数分裂後期で、概ね出穂前10~11日頃の葉耳間長が0の時期にあたります。不稔の原因は低温のため花粉の発育が不良になるためです。また、不稔の発生は、低温の程度・持続期間や品種・栽培法などによって異なります。品種には低温抵抗性の差があり、不稔が発生し始める限界温度は、耐冷性の強い品種が15~17℃、弱い品種が17~19℃といわれています。同一品種でも栽培法によって異なり、窒素多施用で弱く、けい酸多施用や有機物投入で耐冷性が強まります。

また、不稔は低温が2~3日以上持続しないと発生しません。一応の目安は、最感受性を中心とした5日間の気温が20℃以下に低下した時間(日単位)の積の和Σ(T-20)を冷却度といい、冷却度が10以上で不稔が発生し始め、15以上で顕著な発生、20以上になると激甚になるといわれています。

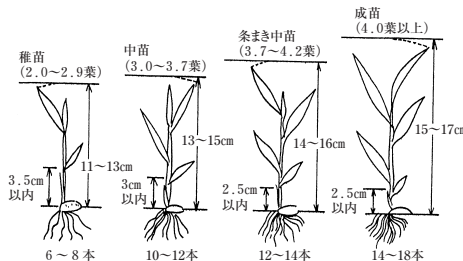


図-3 移植苗の種類