

今年の栽培を振り返って～普及員による農業相談



生産者
清水重信さん

稲作の新たな試み

今までの稲作は基本に忠実に毎年同じ事の繰り返しでした。講習会や様々な情報を参考にしながら、これからの稲作を変えてみようと、ここ2年の取組を紹介したいと思います。

水稲は質・量はもちろん、食味の良いものが求められます。そこで、肥料を減らし、堆肥を施し、植え付けの際には株間を広く植えてみました。結果は良好でした。

今後の課題としては、猛暑対策です。水管理をこまめにしたり、コシヒカリに代わる暑さに強い品種が必要かもしれません。

	m ² あたり株数	10a あたり 乾燥もみ重	10a あたり 玄米重
平成 24 年	13.5	916	730
平成 25 年	14	856	688

1.7mm 調製。関東農政局調べ

大変すばらしい取組みです。農業は、毎年気候や病害虫など条件が変わるため、その年の条件に合わせて栽培方法を少しずつ変えることが求められています。

有機物の投入は保水性を高め、根の張りを強くします。また、疎植栽培についてですが、コシヒカリについてはm²あたり 15 株までは収量が減らないという結果がでています。平均が 20 株程度ですから、25%程度苗を節約することが出来ます。

課題についてですが、残念ながらコシヒカリに代わる耐暑性の強い品種はまだないのが現状です。しかし、水管理については対処が可能です。出穂後 10 日程度のかけ流しにより胴割れ軽減効果があるとされています。落水が早いと胴割れの発生が多くなるので、田ごと適期に落水してください。また、近年の温暖化の影響で出穂時期が早まり、それにより刈り遅れている水田を見かけることがあります。連休前に田植えは行わず、少し遅めに植えるのも一つの手段です。



岡崎普及員

雪害によりハウスが倒壊するのを防ぐために

～パイプハウスの雪害防止対策～

①なぜハウスが倒壊するのか

過剰に雪が降り積もると、パイプは雪の重みで曲ります。パイプはハウス肩部が最も曲がりやすく、次いで屋根中央部、天頂部の順になります。したがって、**ハウスの変形はまず肩部から起こります**。パイプの変形は肩部では外側方向に、屋根中央部では内側方向に起こるため、ハウスは次第に扁平な形になり、最後には倒壊します（図2）。

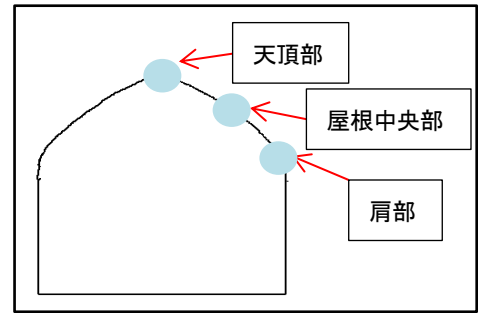


図1：アーチ部位の説明

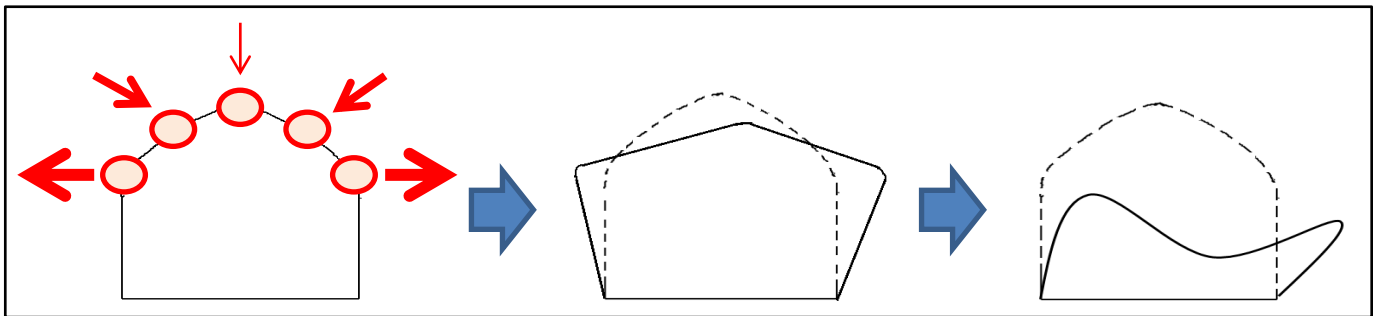


図2：積雪荷重によるパイプハウスの変形方向

また、側面に落ちた雪が積もり、それがハウスの肩まで達すると、屋根の雪が滑落できなくなり、ハウスは雪の荷重を受けるようになります。したがって、屋根の雪が落ちるスペースがない連棟や、隣の棟との間隔が狭い場合は最優先に除雪する必要があると言えます。

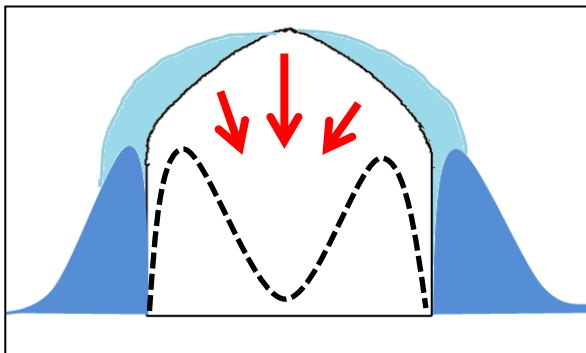


図3：単棟の場合

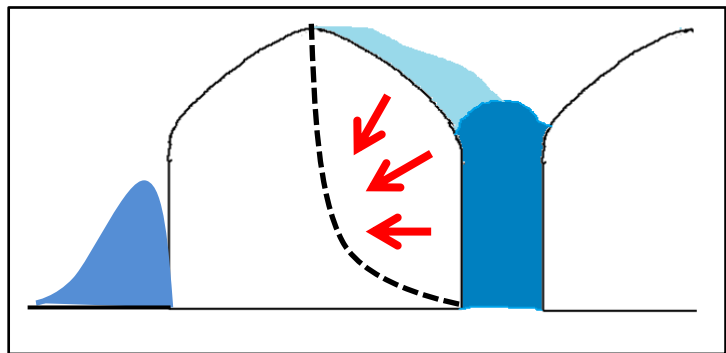
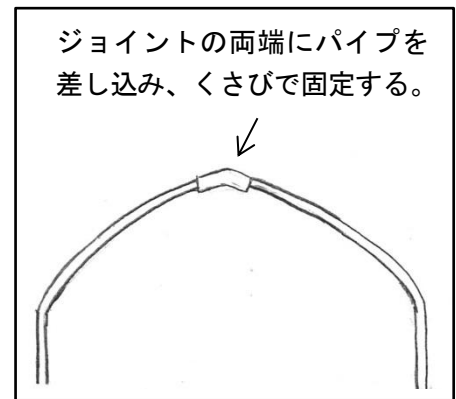
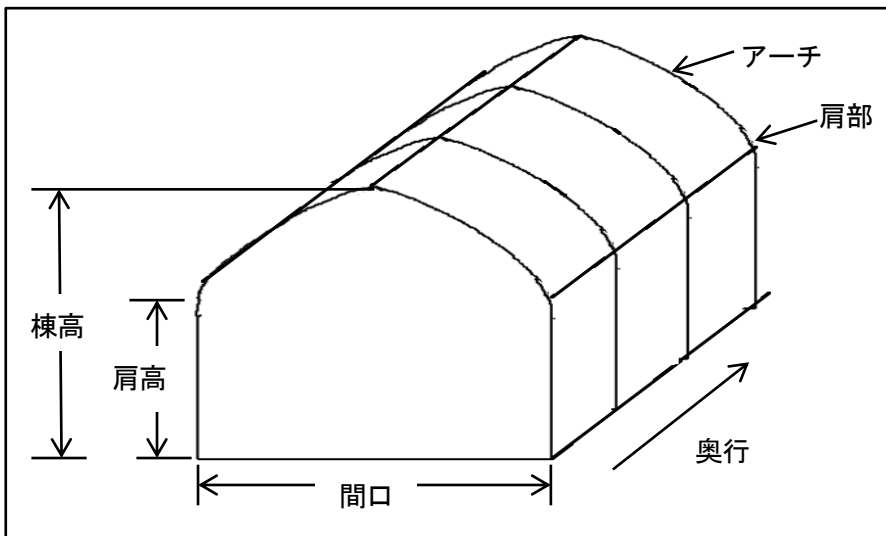


図4：隣の棟との間隔が狭いと、屋根の雪が落ちる場所が少ないため倒壊する危険が高い。

②パイプハウスの耐雪型構造

(1) 基本的なハウスの構造

パイプハウスは様々なタイプがありますが、多くのパイプハウスは以下のような構造になっています。



ジョイントの両端にパイプを差し込み、くさびで固定する。

図6：アーチの構造
2本のアーチパイプと外ジョイントで構成されている。

図5：パイプハウスの各部名称

(2) パイプハウスの種類・間隔

棟が一つの場合を単棟、軒部で連結して複数の棟を持つ場合を連棟といいます。特に連棟は谷の部分に積雪が多くなり雪害を受けやすいです。また、**単棟の場合でも隣の棟との間隔が狭いと落ちた大量の雪で横から押され、倒壊する危険がありますので、可能な限り間隔を空けるようにします。**

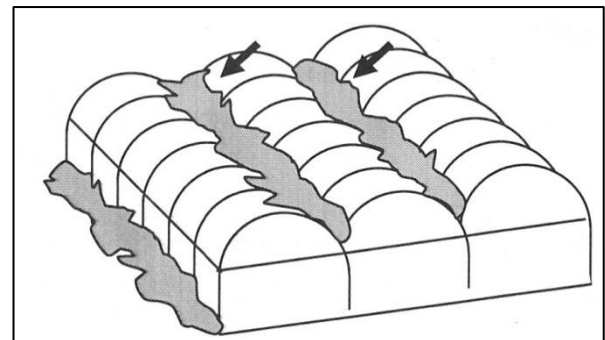


図7：連棟は谷の部分の雪の逃げ場がない。
(長野県農業技術課資料より)

(3) パイプハウスの太さ

パイプの太さは太ければ太いほど耐雪性に強くなります。しかし、その分建設コストが多くなるので、値段と相談しながら決めてください。

下の表は、主なパイプの太さとその強度を示したものです。断面係数はパイプの曲げ強度に関する数字で、この数字が高いほど雪に強いといえます。

表の一番右側に、22mmパイプの強度を100とした場合の他のパイプの強度を示しました。つまり、19mmパイプは22mmパイプの0.7倍しか強度がなく、逆に25mmパイプは1.3倍強くなるということです。コストを度外視すれば、**パイプを太くすることはハウスの構造を強化する方法の一つといえます。**

表1：パイプハウスの太さと強度の関係

寸法 (mm)		重量 (kg/m)	断面係数 (cm ³)	同左比 (%)
外径	厚さ			
19.1	1.2	0.530	0.284	72
22.2	1.2	0.621	0.394	100
25.4	1.2	0.716	0.527	134
31.8	1.2	1.190	1.09	277

断面係数は曲げ抵抗強度に関する量である。

強度（耐雪強度）は断面係数に比例する。

日本施設園芸協会：パイプハウスの寸法・重量および断面性能（1999）より抜粋

(4) 屋根の形状

パイプハウスの形状はアーチ型や山型にし、扁平な形状は避けましょう。

屋根の部分（図の f の長さ）を大きくし、勾配を急にすることで雪が落ちやすくなります。しかし、あまり高くしすぎると保温性の低下や、風に弱くなってしまいうので注意してください。

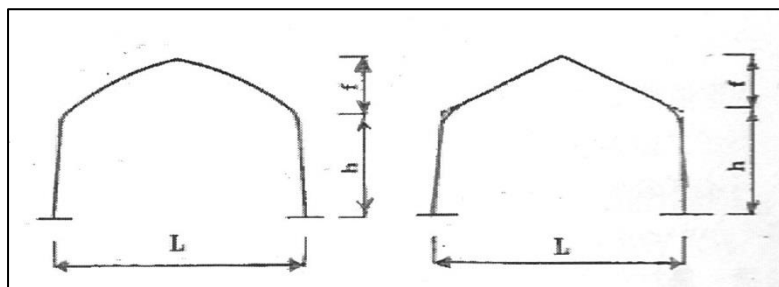


図 8：屋根の形状（アーチ型、山型）：日本施設園芸協会（1999）

(5) アーチパイプの間隔

アーチパイプの間隔を広げると、その分耐雪強度が低下します。以下にパイプ業者が行った試験の結果を示しています。

これによると、**アーチ間隔を 5cm 広げると強度が約半分に低下します。**パイプハウスの間隔はできるだけ空けないようにしましょう。

表 2：アーチパイプの間隔と強度との関係

間口 (m)	軒高 (m)	パイプ径 (mm)	アーチ間隔 (cm)	耐雪強度 (kg/m ²)	同左比 (%)
6.0	1.8	25.4	45	17	100
			50	9	53

グリーンハウス総合カタログ 2011（渡辺パイプ株式会社）より作成

(6) 被覆資材

農業用ビニルフィルム（農ビ）を被覆しているハウスは、農業用 P0 フィルム（農 P0）を被覆しているハウスと比較して積雪により倒壊しやすくなります。

下の表に、農ビと比較した農 P0 の特徴を示しました。表にあるように、農 P0 は耐寒性があり、引っ張り強度が優れています。これは、**農 P0 はたるみができにくく、農ビと比較して雪が落ちやすくなるということ**を意味しています。

また、被覆資材は時がたつと劣化し、たまった雪が滑りにくくなります。農ビの耐久年数は 3 年、農 P0 は 5 年と言われてはいますが、特に長い間被覆したままのハウスは要注意です。

表 3：農ビと比較した農 P0 の主なメリット・デメリット

農 P0 のメリット	農 P0 のデメリット
軽く、作業性がよい 比重が農ビの 2/3 である	柔軟性は劣る 展張の調節がややしにくい
風に強い 引裂き強度、引っ張り強度が優れている	こすれ破れには弱い
耐寒性がある 農ビは低温で固く、もろくなる	保温効果は農ビと同程度かまたはやや劣る
汚れがつきにくく、べたつかない 折りたたんだりしても張り付かない	やや値段が高い

(7) 雪害に強いハウスの補強方法

パイプハウス本体の補強方法としては、以下のようなものがあげられます。

- ①中柱（仮支柱）……………ハウスの天頂部から地面に支柱を立てる方法
- ②タイバーやクロス……………ハウスの上部に梁を入れる方法
- ③ダブルアーチ……………一定の間隔で同じ太さのアーチを2本まとめてかける方法
- ④水平引張線……………ハウスの肩部から水平に針金を張る方法
- ⑤筋かい……………ハウスの側面にパイプを斜めに入れる方法

①中柱（仮支柱）



写真1：木材を用いた仮支柱



写真2：竹を用いた仮支柱

上の写真のように、**降雪が予想される時に仮の支柱を立てることで、上からの圧力に対して強くなります。**柱の素材は鉄パイプでも木材でも何でもよいですが、木材は弾力があるため、鉄パイプよりも優れるようです。なお、径は10cm以上のものを使用するようにします。中柱の設置間隔は狭ければ狭いほど強さが増しますが、4m以上は空けないようにしましょう。また、設置の際には雪の重さで土の中に中柱が沈み込まないように、下にブロック等の台石を置くことで、さらに効果が増します。

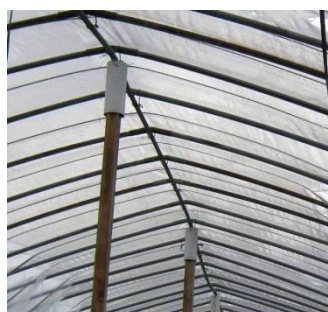


写真4(左)：塩ビパイプを切って上部に固定し、中に木材を差し込む



写真5(中央)：鉄パイプを切って上部に固定し、竹を差し込む方法もある



写真6(右)：竹を用いる際は裂けてしまわないよう、針金を上部に巻きつけるとよい

②タイバーやクロスなどの設置

右の写真のように、**タイバー（梁）を入れることで積雪によるパイプのひずみをかなり軽減することができます。**

また、パイプをX型に交差させたタイプ（クロス）もあり、こちらはより頑丈になります。間隔は狭いほど強度を増しますが、1間（約2m）おきに入れるのが一般的のようです。



写真7：タイバーの設置例

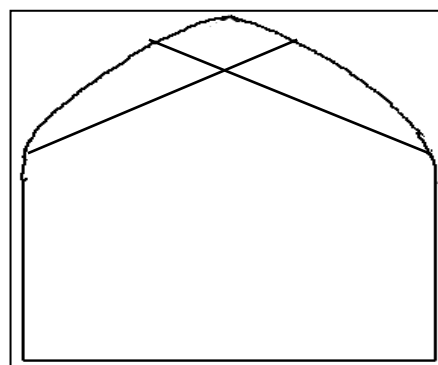


図9：クロス型の補強

③ダブルアーチ

アーチパイプを一定間隔で二重に設置する方法です。間隔についてはタイバーと同様です。

④水平引張線

ハウスが雪の重みで肩部から横に広がるのを防ぐため、8~10番線の針金を2m間隔に張るのも有効な手段です。また、針金の張り具合で倒壊の危険度を計ることもできます。

⑤筋かい

①から④の補強方法は上からの圧力に対する補強方法でした。筋かいはハウスの奥行方向の倒壊を防止します。分かりやすく言うと、アーチパイプがドミノ倒しのようなのを防ぎます。また、ハウス全体の耐久力を2割ほど上昇させ、不均等な積雪による横倒れを防止する役割を担っています。設置の際は必ず取り付けるようにしましょう。

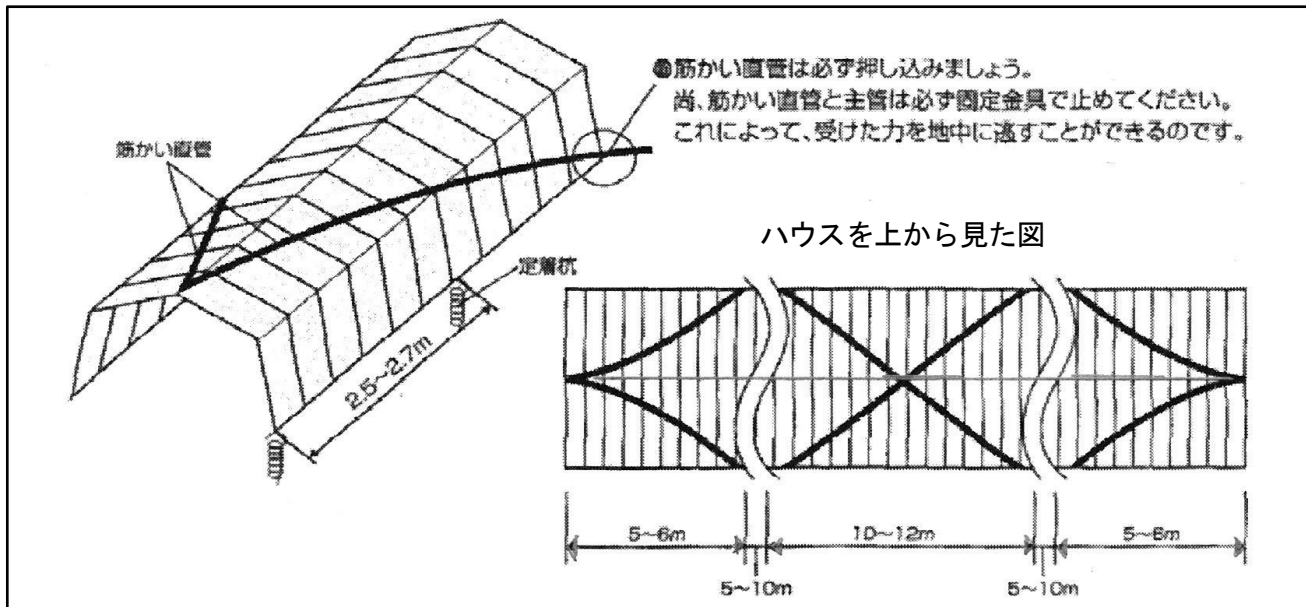


図 10 : 筋かいの設置方法 (ホクレンパイプハウス補強マニュアルより)

なお、たまに左図のように筋かいを入れているハウスがありますが、これでは筋かいの役目を果たせません。上図のように妻側の棟から取り付けるようにしましょう。

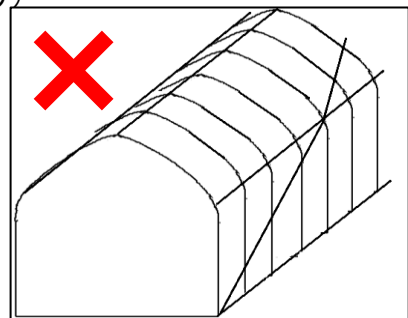


図 11 : 筋かい設置の誤った例

③降雪前にできること

中柱を立てる……前項（5）中柱の欄参照

中柱（仮支柱）は安価で手軽に補強を行うことができます。**あらかじめ仮支柱を差し込む場所を準備しておけば、木材などを利用して設置できます。**

被覆資材の補修……前項（4）被覆資材の欄参照

パイプハウスでは積雪による被覆資材のたるみが直管パイプに引っ掛かり、屋根の雪の滑落を邪魔することが多いです。**降雪前に被覆資材のたるみがでないよう、ビニペットスプリング、マイカー線、ハウスバンド等で押さえておきましょう。**

水平引張線の設置……前項（5）水平引張線の欄参照

針金さえ用意すれば設置することができます。パイプのひずみは肩部で最も大きいため、ハウスが積雪に耐えられなくなると肩部から曲がり、横に広がります。手軽な補強方法として水平引張線は有効な手段です。

暖房機の運転

暖房機を入れてあるハウスは稼働させ、屋根に積もった雪が落ちやすくします。温度はできるだけ短時間で屋根の雪が落ちるように、**始めは10℃程度のやや高め室温を目安とし、その後は最低3℃以上を確保するよう設定します。**石油ストーブなどを用いる場合も同様です。

④降雪時に速やかに行うこと

雪おろし・除雪

積雪 20cmを目安に行います。ただ、これはあくまで目安で、早めにやるのが好ましいです。特に、連棟のハウスは重点的に行います。また、単棟であっても落ちた大量の雪により横から押されて倒壊する危険があるので、可能な限り雪とハウスとの間に隙間を空けます。隣のハウスとの間隔がほとんどない場合は要注意です。

ここでポイントなのが、**屋根の雪を下ろしただけでは大丈夫とはいえないということです。**雪が大量に降り積もる前に、できるだけハウスの周囲の除雪をするようにしてください。

参考：粉雪状の新雪の比重は0.05～0.15ですが、湿った雪になると0.3ほどになります。この湿った雪が20cm積もるとすると、1㎡あたり60kgの重さがかかります。いかに雪が重いか、危険があるか想像してみてください。

被覆資材の切断

除雪が追い付かず、倒壊の危険が迫っている場合はやむを得ない処置として被覆資材を切断します。切断は荷重がどちらかに偏らないよう左右対称に行います。また、その際は落雪や倒壊の恐れがないか細心の注意を払いながら、安全を十分に確保した上で作業を行ってください。

あさつゆ連絡

電話番号：0268-41-1062

FAX：0268-41-1063

技術事項作成協力

上小農業改良普及センター（近藤・岡崎）

電話番号：0268-25-7156（直通） FAX：0268-23-2161