

我が国でキノアを栽培するにあたって

日本大学生物資源科学部

准教授 磯部 勝孝

1. はじめに

我々の研究室でキノア (*Chenopodium quinoa* Willd.) の生態・生理、栽培法に関する研究をはじめて10年ほどになる。研究開始当初、かつて国内でキノアの研究や栽培化に取り組んだ研究機関や自治体にいろいろお尋ねしたが、概ね我が国ではキノアの栽培は難しいという返事が返ってきた。しかし、研究を進めキノアの生態特性が徐々に明らかになってくると、我が国でも北海道から九州までのほぼ全国でキノアの栽培が可能で（写真1）、しかも諸外国と比べても遜色ない子実収

量をあげることもできることが明らかになった。ただ、まだまだ国内で栽培するにはいろいろな問題があり、今後我が国においてキノアの栽培が定着し、定期的に国産キノアが市場に出回るまでにはクリアしなければならぬ問題点も少なくない。

2. 我が国でキノアを栽培する際に注意すること

(1) いつ種子を播くか？

これまで、「キノアを春に播いたところ夏にはたくさん開花したが、秋になってもほとんど子実が採れなかった。」と、いうことをよく耳にしたことがある。これは供試した品種の子実肥大特性が栽培環境に合わなかったことが最大の原因であると言える。つまり、キノアの子実肥大は高温で促進される品種群と短日条件で促進される品種群があるが、恐らく最初に紹介した事例は短日条件で子実肥大が促進される品種を用い、それを春に播いたため開花結実期が日長の長い時期になってしまったため、子実

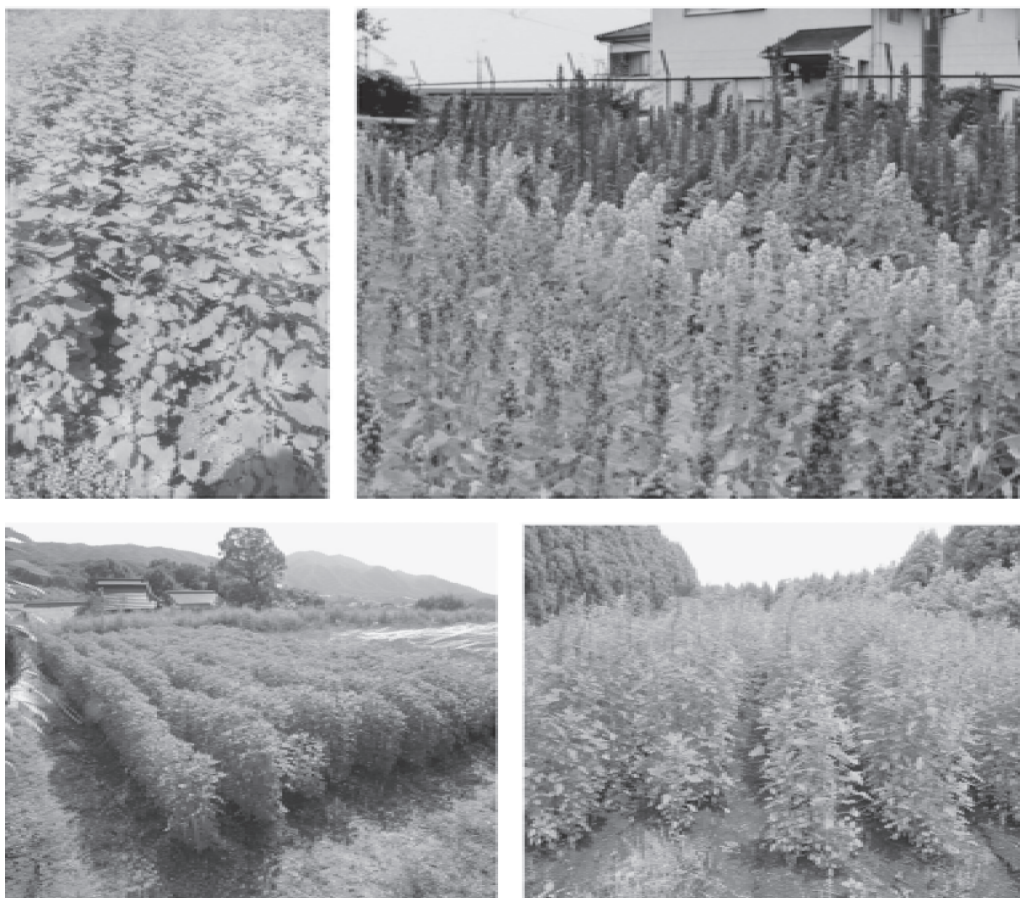


写真1 全国で栽培されたキノアの例
 左上；北海道門別町、 右上；神奈川県藤沢市
 左下；兵庫県神戸市、 右下；宮崎県高鍋町

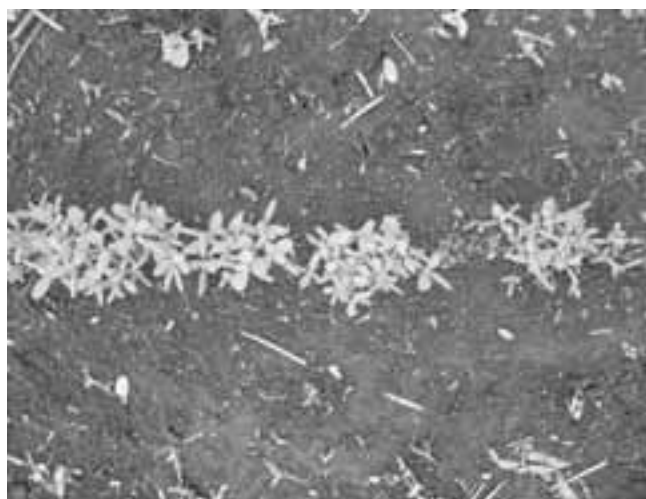


写真2 キノアの播種の様子 (左) と出芽1週間後のキノア (右)

肥大が順調に進まず、ほとんど子実を得ることができなかったと考える。この特性を有する品種群は谷型やアルチプラノ型のキノアと言い、キノアの栽培が盛んなボリビアやペルーの高原地帯で最も広く栽培されている品種群で、現在、我が国に輸入され食材として出回っているキノアの多くのものもこの品種群である。従って、これらの品種群のキノアの子実を得るためには開花期以降が短日条件になるように播種しなければならない。つまり、夏に播種を行い開花期が秋になって徐々に日長が短くなるようにしないと子実肥大が促進されず、たくさんの子実を得ることができない。

一方、チリの温帯地帯で栽培されている海岸型のキノアを栽培する時は春に播種をする必要がある。この品種群はキノアの中では耐暑性にすぐれ、しかも子実肥大は高温で促進されるので、キノアの中でも我が国の気候条件においても栽培しやすい品種群である。神奈川県や山梨県ではこれらの品種群を3月から7月の間に播種したところ、いずれも3月に播種した際に最も千粒重が大きくなり、子実収量も多くなる。従って、海岸型のキノアは春でもできるだけ早い時期に播くほど有利になると考える。

(2) キノアは肥料が少なくてもよく育つ？

よく、「キノアは荒地や地力低いところでも育てることができるとか、少ない肥料で栽培できる」と、書いてあるのを見たが、実際キノアを育ててみると多くの子実収量を得るには他の穀類と同じくらい肥料が必要であることがわかってきた。実

際、当研究室で行った実験によると窒素肥料の場合、窒素成分で10a当たり10kg程度までなら施肥量が多くなるほどキノアの子実収量が多くなった。ただ、施肥量が多くなるとそれに伴い草丈も大きくなり倒伏の危険性が増すので、くれぐれも過剰な量の施肥は禁物である。また、開花期に窒素肥料を追肥したところ、その後、開花数は増すが子実数や子実収量の増大には至らなかった。このことから、開花期における追肥は収量を増大させる効果はほとんどないと考える。

(3) 栽植密度はどの程度にするとよいか？

キノアの栽培が盛んな南米の高原地帯では1平方メートル当たりキノアを数本程度の栽植密度で栽培していることが多い。我が国でキノアを栽培する際、これと同じような栽植密度で栽培しても十分な子実収量を得ることはできない。結論から言えば、1平方メートル当たり200個体以上の条件で栽培したほうがより多くの子実収量を得ることができる。特にこの傾向は分枝のあまり発生しない主茎型のキノアで顕著である。具体的に述べると、畦幅は50cm程度とし、畦1mあたりに100個体以上のキノアが育つように種子をすじ播きにする(写真2)。ただし、キノアは発芽率がほぼ100%の種子を圃場に播種しても出芽率はかなり低くなってしまふ。さらに、出芽しても生育初期に枯死する個体が多く、出芽後1ヶ月程度までは個体数が減少することがある。従って、最終的に必要な個体数の数倍程度の種子数を播種する必要がある。少しでも出芽率を向上させ生育初期の生

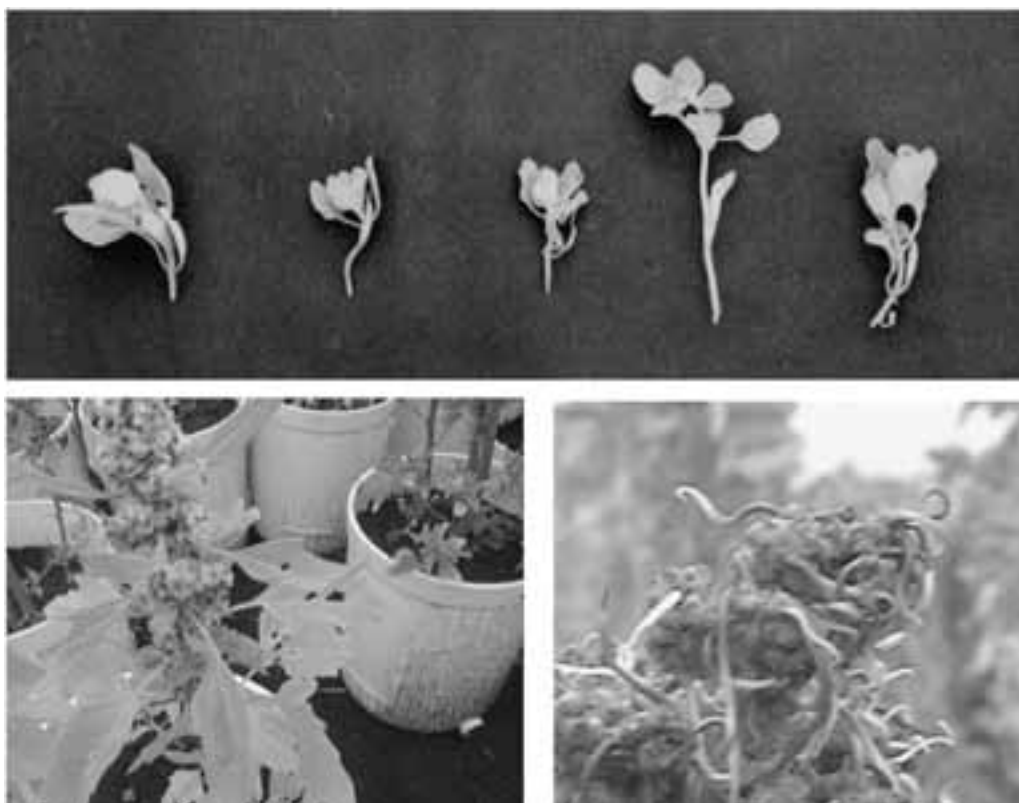


写真3 様々な被害にあったキノアの例
 上；ネキリムシによって切り取られたキノア
 下左；葉の食害を受けたキノア 下右；穂発芽したキノア

ヨトウムシ類によって葉が食害を受ける（写真3）。そして、収穫期が近づくと子実にアブラムシやカメムシ類が寄ってきて子実の内容物を吸汁する。高品質なキノアをより多く収穫するためにはこれらの虫による被害をできるだけ抑える必要がある。また、キノアは初期生育が緩慢であり、播種後1～2ヶ月は雑草防除を丁寧に行わないと生育が雑草に負けてしまう。そうすると著しい子

育を安定させるためには、播種深度をあまり深くせず覆土の土は塊をできるだけ壊して地上に芽が出やすいようにするとよい。また、保水力のある資材を施用したり、播種後土壌が乾き過ぎないように必要に応じて灌水したりすると出芽率の向上や初期生育の安定化に効果がある。また、千粒重と出芽率の間には正の相関関係があることから播種にあたってはできるだけ大粒の種子を選んで播種すれば出芽率は向上する。

3. キノアの栽培化に向けて解決しなければならない主な問題点

(1) 害虫と雑草の防除

キノアを圃場で栽培すると意外にキノアに寄ってくる虫が多いことに気がつく。そして、その多くがキノアの生育を阻害したり、品質を低下させたりする。この現象は生育の初期から収穫期に至るまで広く生育期全般に渡っている。例えば、出芽直後や生育初期はネキリムシ類の幼虫が若い茎葉を食いちぎり、その後葉が多く展開し始めると

実収量の低下も避けられないので、生育初期は雑草防除を丁寧に行うことも重要である。

(2) 機械化

キノアは収穫後、子実を脱穀する必要があるが、国内にはキノア専用の脱穀機はない。従って手作業で脱穀を行うか、他の穀類の脱穀機等を活用ようになる。過去にいくつかの農家さんでキノアを栽培した際にはイネの脱穀機を使ってほほうまくいった（写真4）。ただし、キノアの子実はイネの種籾に比べ軽いことからキノアの子実が茎葉と混ざってしまいその後これをきれいに選別する必要がある。このようなことから今後本格的なキノア栽培をするには他の穀類の脱穀機を改良するかキノア専用の脱穀機を開発する必要がある。脱穀機のほかに必要になると考えられる機械は収穫機である。キノアの茎は時に直径が数センチにもなることもあり、成熟期になると極めて硬くなる。従って、収穫機の刈り取る力はダイズの収穫機と同じかそれ以上でないとうまく収穫できないと考える。



写真4 収穫したキノアの乾燥風景（左）とイネ用のコンバインを利用して脱穀作業の様子（右）

（3）日本の環境にあった優良品種の育成

これまで我が国で行われたキノアの栽培試験で用いられた品種や系統はいずれも海外で育成された品種や系統である。これらは海外の気候条件に見合った特性を有し、必ずしも我が国の気候条件に最適な品種ではないと考えられる。我が国では夏から秋にかけて台風の襲撃を受けることが多い。その結果、イネなどで見られるように草丈が高いと倒伏の害を受けやすい。キノアの草丈は1 m から2 m のものが多く、トウモロコシなどに比べても茎が細く、倒伏した際に自ら起き上がってくる特性もない。このようなことから強風などによって倒伏してしまうと子実収量と品質の著しい低下を招く。そこで、我が国では草丈をできるだけ低くして倒伏しにくくすることが重要である。

次に重要な特性として耐暑性があげられる。キノアはアンデス地方の標高が3000m から4000m の地域が原産であると考えられており、一般的に寒さには強い作物である。キノアの一部は著しい暑さにさらされると結実から子実肥大が抑制されるものがある。このような品種（谷型・アルチブ

ラノ型）を夏の暑い時期に開花期をむかえるように播種するとほとんど子実収量を得ることができない。また、キノアは暑い時期に種を播くと出芽後枯死する個体が著しく多くなる。このように暑さに弱いキノアは我が国のような気候条件のもとで栽培する場合は夏の暑さを避けながら栽培せざるを得ないため、どうしても作期が限定されてしまう。しかし、耐暑性の強いキノアが育成されれば作期の幅も広がり、生育や収量の向上も見込まれる。

4. おわりに

我が国では栽培が難しいとされていたキノアもこれまでの研究で栽培が可能であることが明らかになってきた。ただし、まだまだ解決しなければならない問題点もあるが、海外から輸入されているキノアに負けない国産キノアを生産するには国産である以外に何らかの付加価値が必要と考える。またこれまで、キノアは栄養特性の面から利用されることが多かったように感じるが、キノアが食材として我が国に定着するにはわが国の食生活の中に溶け込む必要もあるのではないかと。