

イネ苗の葉の呼称と数え方についての一提案

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者名	墨川,清親
発行元	農業技術協會
巻/号	28巻9号
掲載ページ	p. 400-404
発行年月	1973年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



イネ苗の葉の呼称と数え方についての一提案

星 川 清 親

1. 「不完全葉」と「第1葉」

イネの鞘葉の次にでる葉は、葉鞘はあるが、葉身は肉根では認めにくいから「不完全葉」と呼ぶばあいと、上位の諸葉と形態学的には基本的に異なるものではないから「第1(本)葉」と呼ぶばあいとがある。

鞘葉の次の葉を不完全葉と呼ぶばあいには、その次の葉から第1葉、第2葉……と数える。したがって、鞘葉の次の葉から第1葉と数えるばあいと、葉の数え方が1枚ずれることになる。イネの齢の表記にはこの葉齢が用いられるから、そのばあい、どちらの数え方をしたかをいちいち明記しないと、齢についての理解が混乱する。また両方式の混在は、葉齢指数の算定、分げつ次位の表記など葉の数え方に派生する種々の表記にも、同様に混乱を招くことになりはなはだ不便である。

不便ではあるが、とにかく今日まで、両方式の呼称が混在しつつ続けられてきた。ところが、最近、機械移植用育苗がさかんになり、とくに葉齢の少ない苗について研究・論議することが多くなってくると、両呼称方式の混在は、不便さを越えて実害さえ招くまでになってきた。例えば育苗方法で、1.5葉期追肥とあっても、どちらの数え方による1.5葉期なのか不明だから困惑する。1.5葉期と2.5葉期とでは、生理的にもかなり異なるので、この期の追肥を1葉期まちがえると、育苗上少なからざる影響を生ずることはいうまでもない。稚苗の葉齢定義も2.2葉期と3.2葉期と2種類あることになり、これは一応常識的に判断できるとしても、いわゆる中苗になると、4葉期、5葉期といわれても全く混乱してくる。

「不完全葉」方式の数え方は、従来から農家段階で実際に用いられていたが、これが作物学的にも術語として広く用いられるようになったのは、片山佃氏の水稲の分げつの研究¹⁾以来であろう。この出葉と分げつ発生の秩序に関する理論が、実用に益するところ大で、広く膾炙されたことと、この「不完全葉」方式が当時の成苗手植え稲作にとって、何ら不都合もなかったからであろう。しかしながら、その後形態学的に、不完全葉が他の葉と基本的に変らぬもので、第1葉と数えるべきであるとの主張が出され、また実用面でもその数え方のほうがより

都合の良い場面が次第に生ずるに及んで、今日の両呼称混在にたちいたったのである。

2. 「不完全葉」方式を「第1葉」方式に改める提案とその根拠

両呼称混在による不便さを解消するには、どちらかに統一すればよい。しかし、それが容易に統一できないでいるところに今日の混乱があるのだから、統一することを目途として、ここで改めて統一できるかどうかについて検討することが必要であり、統一への途を関係者が協力して見出すことが今日の緊要な課題のひとつではないだろうか。

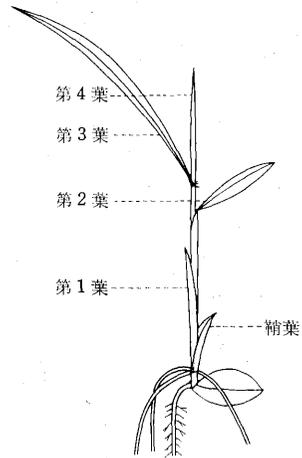
そこで、著者は関連する諸データを整理した上で、ひとつの叩き台として「鞘葉の次の葉を第1葉と数える方式に統一する」ことを提案して、以下の議論を進めてみたいと思う。

このばあい、従来の「不完全葉」という語をすっかり廃してしま

うやり方と、「不完全葉」=「第1葉」として残すが、しかしその次の葉は第2葉と数える方法とがあろう。まず「不完全葉」を廃して、第1葉と改める案の根拠からのべてみよう。

(1) 「不完全葉」廃称の形態学的根拠

(1) 学術用語上からの「不完全葉」の問題点：植物学上の定義では、不完全葉(imperfect leaf)とは、葉の3部分、すなわち葉身・葉柄・托葉のうち、1~2部を欠くものをいう²⁾。イネのばあい、イネ科植物の共通の性質として、葉は葉身と葉鞘からなり、葉柄と托葉を欠く。葉身は発生的に原始葉の上葉から、また葉鞘は下葉から形成されるもので、イネ科など単子葉植物のばあい、葉鞘は主に托葉となるべきものが変化してできたこととされ、このばあい葉柄に相当すべき部分も含まれていること



第1図 提案したイネの葉の統一呼称の図説

1) 片山佃(1931) 水稲における分蘖の分解的研究. 農試彙報1.

2) 下郡山正己ほか編(1965) 最新植物用語辞典. 広川書店.

になる。しかし、外形的には葉柄・托葉も欠くので、イネではどの葉位の葉も植物学的定義に従えば「不完全葉」なのである。したがって、鞘葉の次の葉が葉身を見かけ上欠いているからといって、これだけを「不完全葉」と呼ぶことは不適切になる。もっとも、植物学と作物学では、同じ言葉でも全く異った意味をもつ例は他にも多々あるから、このことだけでは「不完全葉」廃称の根拠にはならない。しかしながら、植物学と作物学とでなるべく共通の術語を使うようにする原則に従うなら、イネ独自に「不完全葉」呼称を用いることはやはり問題なしとしないであろう。

なお、外国では一般に、鞘葉(coleoptile)の次の葉を Primary leaf, その次を Second leaf……と呼んでいることが多いようであり³⁾、“imperfect leaf”と呼ぶことはないらしい。coleoptile の次の葉を Primary leaf とし、⁴⁾“First leaf”とはしないところに、若干この葉の特殊性を気にしているふしもみえるが、それにしても、この数え方はすなわち「不完全葉」方式でなく、「第1葉」方式である。

(2) 形態学上の根拠：鞘葉の次に出る葉について、数品種を用いて土壤水分を異にした条件下で栽培し、解剖学的に鏡検した結果⁵⁾によると、鞘葉の次にでる葉においても、上位葉と同じに葉耳、小舌、葉身、葉鞘の各部が確認される。ただ葉身、葉耳、小舌の発達程度は、品種および土壤水分の多少により異り、土壤水分の多い条件下で育ったものより、少ない条件のものの方がまさっている。このように葉身の“不完全”さは環境条件で変わるものである。また、葉身もそうであるが、葉耳、小舌の発達程度も葉位が上るにつれて、連続的に発達がすぐれている。すなわち、葉の各部の発達程度は葉位に伴って連続的変化をしているものであって、その最も劣っている“鞘葉の次の葉”のみを、不完全葉として特別扱いすることは困難であるということになる。

さらにまた、乾田直播において深播きされた水稻は、苗立ちがわるいが、その中で出芽できた個体を調べてみると、鞘葉の次の葉も土中であって、共に肉眼的には葉身を欠き、2枚の葉が「不完全葉」となっていることがまれに見出される。このばあい、第3番目の葉が地上に抽出するが、これの葉身は匙形である。すなわち、葉位が一つづれた形となる。このように“不完全葉”・“本葉”の関係は環境条件で変りうるものと思われ、このこ

とからも、鞘葉の次の葉だけを不完全葉として特別視することは適当でないといえよう。

そのほか、鞘葉の次の葉は発生学的に生長点近傍に分化する様相をみても、それ以上の葉の分化発生と一連のものであり、特異性は認め難いこと、また葉の維管束の排列も、鞘葉とは異なるが、上位葉とは基本的に等しいこと、さらに葉腋に分げつ原基が形成されること、そのつけねの節の形態および節からの発根形態も上位葉と基本的に変わらないことなどの諸点からも、特別視すべき葉ではない。また、“要素”としての考え方によっても、それより上位の“要素”ととくに基本的に異なる点はなく“要素”を提唱した川田信一郎氏⁶⁾も、この葉は第1葉と数えている。ただし、“要素”を考えれば、この“第1要素”の葉とユニットしている節間の維管束構造は、それより上位の“要素”のそれと若干異っていることが相違点といえないこともないが、葉の性質まで含めて相違とみることは適切ではないであろう。

(2) 比較系統学的にみたばあいの根拠

イネ科一般をみると⁶⁾、鞘葉の次の葉は葉身の発達が劣っている。イネのように葉身が肉眼的に見えないほど退化したものは、系統的に見るとOryzoideaeの一部の、イネ属、Leersia 属などにかたまっているが、他の属と比較形態学的に見るならば、それはたんに退化が著しいだけと解釈される。とくにこの族に近いBambusoideaeでは殆どの種が鞘葉に次ぐ葉だけでなく、さらに上位の何枚もの葉が肉眼的に葉身を欠き、次第に上位葉になるにつれて、葉身の発達程度が大きくなっている。タケノコの皮(葉)を見ればこのことは容易に理解される。このようなばあいに、それらを何枚目まで不完全葉として区別するかは、殆ど不可能である。一般に、比較的系統的に古いと思われる族において、鞘葉の次の葉の葉身発達がわるいように思われる。その他の族、すなわち、Festucoideae, Pamcoideae, Eragrostoideae および Arundinoideaeに含まれる多くの種では、鞘葉の次の葉は全て肉眼的に葉身をもっている。だからこれらでは鞘葉の次の葉から第1葉……と数えざるを得ないしまた実際にそう数えられているが、これだとイネなどに「不完全葉」方式をみとめると、同じイネ科植物の中で1葉ずつ葉の数え方、節間のとり方が異なることになり、比較形態学上不合理であることは明らかである。このように、

3) Chang, T. T. *et al* (1965) The morphology and varietal characteristics of rice plant. Tech. Bull. 4, IRRI. Philippines.

4) 小倉忠治(1960) 稲の第1葉の葉舌及び葉耳について 日作紀 28, 194.

5) 川田信一郎ほか(1963) 水稻における根群の形態形成について. とくにその生育段階に着目した場合の一例. 日作紀 32, 163.

6) Hoshikawa, K. (1969) Underground organs of the seedlings and the systematics of Gramineae Bot. Gaz. 130, 192.

イネ科全般を比較的に見てみると、イネで「不完全葉」を特別視して数えることの不合理さが理解されるであろう。

(3) 生長生理学的にみたばあいの根拠

鞘葉の次の葉は、鞘葉とちがって酸素不足で伸長が抑制される性質は上位葉と同じである。また光の質・強さに対する、または温度に対する伸長反応、葉緑体をもち光合成をおこなう性質など、種々の点で、とくに上位葉と区別して“不完全”とみなす根拠を見出し難い。

実用的にも、機械移植用の稚苗育苗などでは、発芽生理学的な理論や知見を応用される場面が多いのであるが、その際に、イネに限らず他のイネ科作物で得られた知見を適用することも当然考えられる。そうなると、イネだけが不完全葉、第1葉……方式の特異な呼称であると、いちいち他の植物での知見をイネに翻訳して適用しなければならぬ不便さを伴う。「不完全葉」を廃称してムギ類や牧草類と同じ器官名称にすべきことは、この面からも妥当性をもつものといえよう。

3. 「不完全葉」を「第1葉」に改める についての問題点

一方で、鞘葉の次の葉が葉身を欠くというだけで“不完全”なのではなく、それより上位の諸葉と異なる形質をもつとする、「不完全葉」の特別視を支持するような知見もあり、また實際上、普及上の観点からその廃称にそぐわないような理由もある。これらについて述べてみよう。

(1) 形態学的な問題

葉鞘基部における維管束排列をみると⁷⁾、大小維管束が交互に並んでいる。例えば、第11葉(不完全葉の次から数える)では、大維管束16、小維管束15本で、それ以下1枚ずつ葉位が下るにつれて、維管束は大小各1本ずつ減り、第2葉では大8、小7本、第1葉では大7、小6本となる。

ところが、その下の不完全葉では、維管束の減少がおこらず、第1葉と同じ大7、小6本であり、1本ずつ減少するという規則性が適用できないという。この性質は栽培環境が異っても同様に見出される。このことは不完全葉がそれより上位の“本葉”と形態学的に特異であることを示すものとみることができる。なお、この葉鞘維管束数の規則性は、第12葉より上位葉になると環境条件によって乱れるという。

このイネの「不完全葉」の維管束数は大7、小6本計

7) 荒井正男ほか(1958) 水稻の葉鞘維管束の規則性に関する研究(予報). 日作紀 37. 325.

13本(陸羽132号)に限らず、品種によっては10~15.5本の変異があるもので⁸⁾、日本産品種では13~14本のが最も多い。したがって、他の品種でも、上述の観察のような“不完全”性を示す特質があるかどうか検討してみる必要が残されていると思われる。

盛永俊太郎氏⁹⁾は、この「不完全葉」のことを「始原葉」と呼び、やはりそれより上位の葉と区別しているが、「始原葉」の呼称を分けつ¹⁾の第1番目の葉にも同様に適用している。片山氏は分けつ¹⁾のばあいにはこれを不完全葉とは呼ばず「プロフィール」と呼んでおり²⁾、鞘葉の次の葉に対する両氏の認識は若干異なるようであるが、それでも、それより上位の葉から第1葉(盛永氏によると“第1正常葉”)と数えている点では共通している。また、盛永氏らによると、品種によっては「始原葉」だけに紫色その他の着色をみる特色があるという。この点もこの葉がそれより上位の葉と何らかの異なる生理的形質をもつ点として指摘されるであろう。

このような、鞘葉の次の葉の“特異性”を認めるような事例が今後も数多く見出されてくるならば、この「不完全葉」を廃称することには賛成できかねるであろう。しかし、そのばあいも葉であることにはちがいはないのだから、これを1単位に数えて「第1葉」とし、かつその別称として「不完全葉」あるいは「始原葉」などの名を冠しておくという処置にはできないものであろうか。

しかし「不完全葉」の解釈について、さらにこれを「第2鞘葉」⁹⁾と呼ぶばあいもある。この表現はおそらく不完全葉をむしろ鞘葉に類するものと考えてのことであろう。この考えにたつならば、鞘葉の次の葉まではそれから上の葉と基本的に区別しているのであるから、鞘葉の次の葉から第1葉を数える方式とは、根本的に相いれないものと思われる。

しかし、はたして「不完全葉」を「第2鞘葉」とみなしてよいかどうか、その根拠については証明が十分とはいえないと考えられるし、さらに鞘葉の定義論に及ぶとイネ科の胚における子葉の概念に関する学説が未だ確立されていない今日の混沌とした議論の中に“本葉”の問題をもひきずりこんでしまい、全く收拾がつかなくなる。

(2) 普及実用上の問題点

(1) いわゆる同伸葉・同伸分けつ理論との関係: 「不完全葉」方式を「第1葉」方式に改めるとしたばあい、

8) 盛永俊太郎ほか(1943) 稲の形態と変異. 九大農学芸雑誌 10, 457.

9) 藤井義典(1961) 稲麦における根の生育の規則性に関する研究. 佐賀大農彙報 12, 1.

ひとつの問題となるであろうことは、すでに確立した理論体系として普及している片山氏の同伸葉・同伸分けつの理論¹⁾である。これに基づいて定着した「不完全葉」の呼称は牢固たるものようである。しかし、この理論において「不完全葉」の数え方は絶対的要素ではない。鞘葉の次から第1葉と言いかけても、同伸葉・同伸分けつの原則のものには齟齬をきたすことはない。ただしこの秩序の説明に用いられている葉位、節位の呼称を1つずつずらさねばならない。したがって、新たに片山氏の理論を第1葉方式に翻訳することが必要となるであろう。

このことに関して、著者は片山佃氏に直接御意見をうかがったことがある¹⁰⁾。片山氏は「不完全葉」のこの始まりからくわしく語って下さった。それによると「不完全葉」は片山氏の造語のように思われているが、そうではなく、氏も分けつ秩序についての研究を発表される前に、葉の数え方についてどの方式にすべきか迷われて当時の農試場長安藤広太郎氏に相談された。安藤氏は「発生物学・解剖学的にみると『第1葉』がよいかもしいないが、普通にはこの葉の葉身は肉眼で認められないし、それに作物学は本来農民のためにあるのだから、農民に解剖学上の定義を押しつけるよりも、見わけやすいように『不完全葉』とし、その次の葉から第1葉、第2葉…と呼ぶようにしたらよいのではないか」と言われた。片山氏もこれに従って「不完全葉」方式を採られたのであるという。

さらに、現在の呼称の混用に対処して、どちらかに統一するように提言されてはいかかという質問に対して、片山氏は「私は不完全葉という語に固執しているわけではない。農家への技術の普及上『不完全葉』を廃して『第1葉』と呼ぶように統一するほうがよいというのであれば、それでよいと思う」と答えられている¹⁰⁾¹¹⁾。

(2) 従来の実績との関連についての問題点：従来、農林省や県農試の研究成績や普及指導書などは「不完全葉」方式を用いているものが比較的多い。したがって、とくにシリーズ的なものでは、途中から葉の数え方を変更することはかえって混乱をまねくことも考えられる。まして継続中のものでは変更も無理であろう。しかし、これらもある程度は表現の技術的な問題であり、当面はどういう数え方かを必ずことわることにして、段階的に「第1葉」方式に移してゆくことが可能である筈である。

(3) 農家への普及教育と関連した問題点：もうひとつ

「不完全葉」廃称を躊躇する人々が大きな理由とするものがある。それは農民・労働者が使っている言葉であるから、それに従って作物学でも使うようにするべきだという考え方である。あるいは、農家は葉といえば葉ピラのついたものしか認識できないから、葉身のない葉を第1葉と数えさせるのは無理であり、鞘葉から3枚目のまっとうな形の葉から第1葉と数えさせるべきだとする考え方である。先述のように、現行の「不完全葉」方式普及の主な理由はここにあったと考えられる。農業関係のジャーナリズムやメーカーなどでも、この考え方によっているものが少なくない。農民のために、農民に忠実なという心情からであろうが、いっぽうで、当の農民に聞いてみると、指導機関や技術者などが「不完全葉」と呼ぶからそれになっているという声が多い。このようなばあいには「不完全葉」を守る根拠としてはナンセンスである。

すでに現在の農民は往時の安藤・片山氏時代の“百姓”とは格段に異り、農業技術者としての教育も身につけており、科学的に作物を観察する目も肥えてきている。したがって、葉数を意識して数えるような農民ならば、見かけは不完全でも、葉として数えるべき第1葉である形態学的理由を説明すれば、納得することができる¹²⁾筈である。そのうえ「第1葉」方式のほうが、単に苗期の見方にとどまらず、葉齢指数や分けつ号数などの数え方、生育診断にとってより科学的であることを理解してもらえれば、農民も「第1葉」方式に抵抗感をもつとは思われない。

まして、農業高校の作物教科書¹³⁾では、何年も前からすでに「不完全葉」式を廃して「第1葉」方式にしているのである。したがって、現在ではことさらに「農民用のやさしい言葉」を使う必要はない筈である。むしろそれを意識すること自体が、農民と農業技術研究者との間の壁をつくることになり、悪くいえば農民蔑視の思想につながることにさえなる。それどころか、農民自身の口から「不完全葉」方式と「第1葉」方式の混乱の迷惑を指摘され、学会で早く統一的に解決してほしいとさえ言われることが度々あるのである。

4. 「不完全葉」を廃し「第1葉」方式へ

日本作物学会では、問題用語委員会を組織して、1966年から検討を続けている。その中で、この「不完全葉」問題もとりあげられた。まず編集委員、幹事、専門家を

10) 1969年10月17日。福岡市で開かれた「片山先生を囲む座談会」での談話。著者の筆記による。

11) 井之上準(1973)著者への書簡による。

12) 例えば小西豊(1973) 田植機イナ作の増収技術。農文協。

13) 戸蒔義次ほか編(1970) 新作物 甲。実協出版。

含む数十名の会員に意見を求めたところ、「不完全葉」を廃し「第1葉」に統一したほうがよいとする意見が多数であったので、委員会では、① イネの「不完全葉」は「第1葉」と言い改める。② 葉齢は不完全葉を1と数える。の2案を作って、全会員に意見を求めた¹⁴⁾。それに対して一般会員からも再び賛成が多く反対は極めて少なかった。

しかし、農林省、県などではその後も依然として現実には「不完全葉」方式を使用しているところが多い実情である。そこで委員会としてはこのことを考慮し、改廃には慎重を期した方がよいという結論になったために、1971年に刊行した「作物学用語集」¹⁵⁾の中には「不完全葉」の語を採用しないということにとどめ、これを「第1葉」と改めるという所までは明記しなかったのだ

14) 日本作物学会問題用語委員会(1970) 問題用語の検討結果について、日作紀 39, 548.

15) 日本作物学会(1972) 「作物学用語集」日作紀 41.

私は麦をもっと作りたい

——北東北の農家は語る——

盛岡から車で北東へ2時間、畑がローリングしながら広がる軽米地方の一隅、車門(くるまかど)には小麦の穂が一面に波打っていた。麦作が低収益性だというレッテルをはられ、一般農家から嫌われ、作付減少が著しい一方、麦価決定のための米価審議会では、世界的穀類不足にあわてて、国際分業論は取上げてもいいから麦を作って下さいと財界人まで言いだしたとのニュースを耳にしたあとだけに、「麦作はもうかります、できればもっと作りたい。3町歩は作りたい」と語る日山さんの言葉に私達はすっかり感激してしまった。



〈麦畑を前にして語る日山信一氏〉

やる気十分の日山信一さんは全面全層播き様式で麦を播いたあとは、たまに畑を見廻るだけで収穫まで何もしない。肥料は基肥だけ、除草剤もかけず手取除草もしないのに全然雑草は見当らない。薬剤防除もしないのに病気ひとつなく、見事なキタカミコムギの穂が畑一面に豊かに波打っている。

近くの農家では、タバコの後作として麦を播き、更に麦間に大豆を播いており、麦作に10a当り13~14人の労力がかかって

る。したがって、作物学会では現段階では一応「不完全葉」を「第1葉」と改めて統一するという方向に動いているということが実情である。

しかし、この作物学用語集が編集刊行された昭和46~47年の時点ではまだ先述した稚苗・中苗育苗技術があまり普及していなかったので、葉齢呼称の混乱の弊害がまだそれほど痛切に認識されていなかったのであって、むしろ、この後になって統一を望む声が高まったことも事実である。

慎重論もよいが、この混用を今後も続行すれば、いつまでも解決されるものではなく、むしろ弊害が大きくなってゆくことさえ思われる。この際、思いきった統一への努力をするべきだと著者は考える。その叩き台の案として「第1葉」方式をここに提案した次第である。この問題に対して、多くの方々の意見の吐露があることを期待している。(東京大学農学部)

いるが、彼の所では、まだコンバインが導入されておらず、二条刈バインダーで刈取っているのに10a当りの所要労力は1人ですんでいる。播種労力は1ha当り1人とのこと。

作付体系は、青刈デントコーン—小麦—小岩井かぶ(全面ばら播)である。小麦作では、まず堆肥を散布し、硫加燐安60kg、尿素5kgを施用し、播種はブロードキャスターで行ない、ローターベーターをかけ、芝ハローをたてよこにかける。水田転換あとの小麦も案内してもらったが、ここでは施肥をひかえて、硫加燐安60kgだけを施用し、ブロードキャスターで播種後デスクハローをかけたので、約40aの施肥播種覆土作業が1人で午前中に終わってしまったとのこと。麦作は手がかからないので奥さんからも喜ばれているとの話である。

この地方は年間降水量が1,000mmを切るという麦作に有利な条件をもっているうえ、収穫は梅雨後になるので、収穫前に穀粒の水分を十分に乾かすことができる。昨年は立毛中の乾燥がよかったので、圃場で脱穀後すぐに袋詰して出荷したが、2等に合格している。この地方の小麦は品質も良いので彼は小麦作に自信を持っている。このように環境に恵まれているので、彼の麦作が手本となって、この地方の小麦作が世間の波風に負けずに成長することは間違いない。しかし、それを更に助長するためには、集落内の各作物作付の集団化による規模拡大およびそれらの合理的組合せ、ならびに大型機械の導入が必要となる。なかでも麦作用コンバインの早急な導入が望ましい。

最近、低収益で非成長作物の代表として、行政はもちろん、農家からも研究者からも一人前に扱われていない麦作も、やる気さえあり真剣に取組めば、価格的に安定した収益性ある作物として十分な魅力を持っていることを、黄金波打つ小麦に映えた日山さんの笑顔が証明しているように思えた。世間の情勢が再び麦作を必要としてきたからというわけではないが、もう一度真剣に麦作を見直してはどうだろうか。(東北農業試験場栽培第2部作物第1<麦育種>研究室 後藤虎男)