

## 遺伝資源利用による水稻育種日中共同研究

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
巻/号	66
掲載ページ	p. 24-27
発行年月	1983年6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



# 遺伝資源利用による 水稻育種日中共同研究

林 健 一

## 1. はじめに

雲南——それは日本のみならず世界の作物研究者にとって、一度は訪れてみたいロマンの地であろう。ことに稲の研究者にとっては、雲南の稲の生態的並びに遺伝的変異の豊かさについての知見・情報が増すにつれて、研究意欲の昂まりを禁じえない地であろう。その雲南において、昭和57年度から水稻育種の日中共同研究が開始されることになった。各方面の期待は大きく、共同研究実施場所である熱研センターの責任は重い。私自身はからずも昨年2回にわたり中国へ出張して、北京及び雲南の中国側関係者と各種の事前協議を行う任務が与えられた。誠に幸いなことに、多くの方々の御支援のもとに、本共同研究はほぼ順調に前進を開始している。そこで本稿ではその概略について述べてみたい。

## 2. 共同研究開始までの経緯

昭和55年12月の第1回日中閣僚会議における農相会談(当時の亀岡農林水産大臣——林乎加農相)において、日中両国の農業分野における交流の拡大、共同研究の実施につき、一層積極的に取り組むことが正式に合意された。更に56年8月に亀岡農林水産大臣が再度訪中された際、雲南省における農作物の遺伝資源の有効利用について、その重要性が指摘されるとともに、それに関する共同研究の実施について「日中農業科学技術交流グループ」において検討・協議することが提案され合意がえられた。この

Ken-ichi HAYASHI: Japan-China collaborative research program on rice breeding by the use of genetic resources.

ようにして発足した日中農業科学技術交流グループの第1回会談(団長:山極栄司農林水産大臣官房技術総括審議官)が57年2月に北京で開催され、遺伝資源利用による水稻育種の日中共同研究を日本側の熱帯農業研究センター等と、中国側の雲南省農業科学院等が協力して実施することが合意された。

この合意に基づき、本共同研究の細部について、熱研センターが派遣した調査団と中国側関係者との間で、北京及び雲南省昆明において協議が重ねられた。その結果57年11月に共同研究課題「遺伝資源の利用による水稻の耐冷、耐病、多収性品種の育成に関する共同研究」並びに研究基本計画及び共通実施細則について最終的な合意に達し、11月15日付けで熱研センター所長と雲南省農業科学院院長との間で本共同研究に関する署名覚書が交換された。

これをうけて12月10日に、内山田博士(北陸農試, 1カ月)、東正昭(熱研センター, 2カ年)、小山田善三(青森県農試藤坂支場, 5カ月)、轟篤(宮崎県総合農試, 5カ月)の4人の稲育種家が中国へ出発し、本共同研究が本格的に開始された。

## 3. 研究計画

この共同研究は、互惠平等の原則に基づき、日中双方の水陸稲の遺伝資源を相互に提供、利用しつつ、効率的な特性検定法及び育種方法を開発し、これに基づいて耐冷、耐病、多収性水稻品種の育成を推進することを目的としている。このため、中国雲南省昆明市にある雲南省農業科学院を研究基地として、日中双方の研究者が当面3年にわたる共同研究が実施される。

中国側は本共同研究のための圃場、温室、網室、実験室並びに居室等を準備するとともに、必要な肥

第1表 「遺伝資源の利用による水稻の耐冷・耐病・多収性品種の育成に関する共同研究」基本計画

I 耐冷・耐病・多収性育種

研究目的	主要研究内容	期待される成果	期間
雲南及び日本に適する耐冷・耐病・多収性水稻品種の選定と育種	1. 育種：日本及び雲南の耐冷・耐病・多収性の比較的優れた品種と遺伝資源を選定し、約100組合せの交雑を行い、温室内で世代促進を実施する。	有望な雑種組合せのF <sub>2</sub> 、F <sub>3</sub> 世代の材料を得る。	1982～1984年
	2. 多収性要因の分析：双方が提供する異なる型の多収性品種・系統を圃場に栽培し、生育と収量の特徴を調査して多収性要因の分析を行う。	多収性要因の構成及び相互の関連を明らかにする。	1982～1984年
	3. 耐冷・耐病・多収性遺伝子の集積方法の研究：耐冷・耐病・多収性に関して単独または複数形質において優れている既存の品種・系統について、母本選定、交雑形式、選抜方式等を検討し、効率的な希望遺伝子集積方法を研究する。	遺伝子の集積方法の研究により育種方法に関する基礎的、理論的知見が得られる。	1982～1984年
	4. 稲生態型の解析：日中両国が提供する広範囲の中国及び日本の品種・系統を圃場栽培し、農業的形質及び植物学的形質（フェノール反応、アルカリ反応、同位酵素等）を調査して、それぞれの生態的な特徴を明らかにする。	生態型と耐冷、耐病、多収性との関連を明らかにする。	1984年

II 遺伝資源のいもち病抵抗性の検定及び抵抗性の遺伝子分析

研究目的	主要研究内容	期待される成果	期間
いもち病抵抗性育種のための抵抗性遺伝資源の選定及び抵抗性の遺伝子分析	1. 雲南いもち病菌の病原性：日中双方の判別品種と雲南の代表的品種を用い、雲南菌株の病原性を明らかにする。	異なる病原性を有する代表的菌系を選出する。	1982～1984年
	2. 遺伝資源の菌系別抵抗性検定：双方のいもち病代表的菌系を使用して、双方が提供する抵抗性品種・遺伝資源に対し、菌系ごとに幼苗の抵抗性を検定する。	品種・遺伝資源の菌系別反応が明らかになる。	1982～1984年
	3. 葉いもち病抵抗性と穂いもち病抵抗性との関係：幼苗の葉いもち病抵抗性と穂のいもち病抵抗性との関係を調査する。	両抵抗性にまさる遺伝資源が選出される。	1982～1984年
	4. 抵抗性の遺伝子分析：罹病性品種「麗江新団黒谷」等を用いて、代表的な抵抗性品種の抵抗性遺伝子を見出し、それらの遺伝子分析を行う。	抵抗性品種の有する抵抗性遺伝子の組成及び既知の抵抗性遺伝子との異同関係が明らかになる。	1982～1984年

III 遺伝資源の耐冷性検定と育種利用

研究目的	主要研究内容	期待される成果	期間
遺伝資源の耐冷性検定及び耐冷性遺伝子の集積	1. 遺伝資源の耐冷性検定： 1) 自然条件下での検定：双方が提供する耐冷性遺伝資源を、昆明の圃場で時期別に栽培し、幼苗期の耐冷性及び本田期の生育と稔実を調査する。 2) 低温施設条件下での検定：双方が提供する比較的耐冷性がすぐれた品種に対し、低温発芽試験、人工気象箱を用いた低温処理、人工冷水田を用いた冷水かけ流し等により、各生育時期の耐冷性を調べる。	耐冷性のすぐれた遺伝資源が選定されるとともに、雲南及び日本品種が有する耐冷性の特徴が明らかになる。	1982～1984年
	2. 耐冷性の生理分析：代表的な耐冷性品種について、葉緑素含有量、水分蒸散量、花粉粘性等の生理分析を行う。	耐冷性の生理機構に関する知見が得られる。	1982～1984年
	3. 耐冷性遺伝資源の有効利用に関する研究：耐冷性のすぐれた品種間の交雑を行い、雑種後代における耐冷性遺伝子の集積状況を調査する。	耐冷性遺伝子の集積により、高度耐冷性系統が得られる。	1982～1984年

料, 農機具, 燃料, 労賃等の経費を負担する。熱研側は日本からの訪中研究者の旅費, 滞在費, 共同研究用の研究機械・機器及びそのスペアパーツ等を用意する。本研究の成果は日中双方の共通財産とすることになっており, 供試された育種材料, 交雑集団等で日本の育種素材として有望なもの, 中国側との協議を経て日本に送付され有効利用がはかられることになっている。

日中双方で合意した研究の基本計画は第1表の通りである。

#### 4. 研究実施状況

57年度は共同研究開始初年度であり, また日本からの研究者の派遣も覚書交換後の冬期となったため, 具体的な試験設計の作成, 特性調査基準の検討, 種子準備及び播種(58年3月)等が実施された。

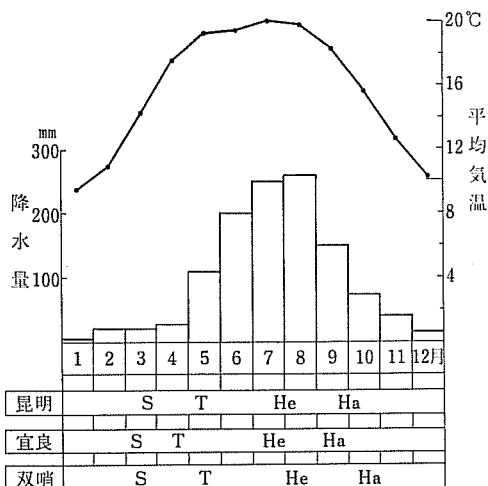
##### I 耐冷, 耐病, 多収性育種

1. 育種: 毎年100組合せの交配を行う。58年度は日本品種33, 雲南品種86を供試。単交配, 複交配及び戻し交配を行う。
2. 多収要因の分析: 58年度は日本品種100, 雲南品種66を供試。昆明(標高1,900m)以外に宜良(標高1,600m, 多収地帯)に試験地を設定し, 2カ所で試験を行う。各種の生育調査及び収穫物調査を行い, 両試験地での成績を検討する。
3. 耐冷・耐病・多収性遺伝子の集積方法: 昆明と双哨(標高2,100m, 冷害常習地帯)の2カ所で, 単交配1組合せについて, 選抜場所, 選抜年次, 選抜世代の効果を調査する。また別に多系交雑集団で, 選抜世代, 選抜場所, 選抜方法を変えた試験を実施する。

##### II. 遺伝資源のいもち病抵抗性の検定及び抵抗性の遺伝子分析

1. 雲南いもち病菌の病原性の検定: 日中の判別品種及び代表品種計27を用い, 雲南のいもち病常発地の菌株を用いて検定する。
2. 品種の抵抗性検定
  - 1) 圃場での検定: 日中の全対象品種について, 昆明と宜良の2カ所で葉いもちと穂いもち(いずれも罹病源栽植)の抵抗性を検定する。
  - 2) 菌系別検定: 同上品種について, 雲南菌15, 日本菌18を用い, 葉いもち(3葉期噴霧接種)

昆明 北緯25°02', 海拔1,893m



第1図 昆明の気候並びに雲南省内3試験地の稲作期間

注: S 播種期, T 移植期, He 出穂期, Ha 収穫期

と穂いもち(穂孕期注射接種)の菌系別検定を行う。

3. 抵抗性の遺伝子分析: 前記2の結果に基づき, 雲南品種の抵抗性反応を分類する。雲南の抵抗性品種と罹病性品種を交配し, F<sub>2</sub>で遺伝子数と遺伝子型を推定する。抵抗性遺伝子については, さらに同定を行うとともに座位を決定する。

##### III. 遺伝資源の耐冷性検定と育種利用

###### 1. 遺伝資源の耐冷性検定:

- 1) 自然条件下での検定: 雲南品種70, 日本品種75を供試。昆明と双哨の2カ所で早, 中, 晩の3期に分けて播種し, 苗代期及び障害型冷害に対する検定を行う。
- 2) 低温施設条件下(人工気象箱)での検定: 幼苗期の検定は1)と同じ品種計145を供試し15°C10日間処理で行う。開花期検定は雲南品種11, 日本品種10について, 15°C5日間処理を行い, 登熟後期で不稔歩合を調べる。

###### 2. 耐冷性遺伝資源の有効利用:

- 1) 雑種後代における遺伝力の測定: 昆明または双哨において, 戻し交配試験を行い, 耐冷性についての親子相関を算出する。
- 2) 耐冷性遺伝子のダイアレル分析: 雲南品種4, 日本品種4, 計8品種の片交配28組合せを実施する。
- 3) 耐冷性遺伝子の集積: 2)の組合せのなかで

雲南品種 2, 日本品種 2 による 4 組合せを用い、ダイアレル分析の材料について F<sub>2</sub> 以後も養成と選抜をくり返し、雑種後代で両親を超越した高度耐冷性系統の養成が可能かどうかを検討する。

これらの試験は実際には今年の 3 月における播種をもって開始され、これまでに、苗代期耐冷性検定材料等のガラス室播種、宜良（多収試験、穂いもち検定）、双哨（耐冷性検定）の現地試験及び昆明（多収試験、穂いもち検定、耐冷性検定）における播種を現在までに終了している。

## 5. 今後の展望

雲南省農業科学院は、他省の農業科学院と同様に、在北京の農牧漁業部（日本の農林水産省のうち林業部分を除いたものに相当する）の傘下にある。従って本共同研究の中国側窓口機関は次の通りである。

対外連絡：白正煥農牧部外事司科学技術合作処処  
長

業務連絡：瞿宇康農牧漁業部科学技術司対外科学  
技術交流処副処長

共同研究代表者：孫方雲南省農業科学院院長

また日本側の窓口機関は次の通りである。

対外連絡：清田安孝農林水産省農林水産技術会議  
事務局国際研究協力官

共同研究代表者：中川昭一郎農林水産省熱帯農業  
研究センター所長

中国側の北京並びに昆明における関係者には、いずれも極めて熱心に本共同研究の推進のための御努力をいただいている。研究拠点である雲南省農業科学院では、研究職 3 人、助手 3 人（いずれも大学卒）、通訳 2 名からなる中国側共同研究チームが構成されている。日本側については、農林水産技術会議の代表的国際共同研究の一つとして、局内ならびに関係試験研究機関及び関係県、とくに稲育種分野、さらに亀岡前農林大臣、山極技術総括審議官をはじめ省内外の各位からも絶大な御支援をいただいている。現在派遣されているメンバーは、本共同研究の当初を担う重責を果すにふさわしい、稲育種分野からえりすぐられた精鋭チームであり、現地でも極めて好評である。今後も基本的には国ならびに県（指定試験）からの稲育種家の長期派遣を中心に、必要に応じて適宜短期派遣を組み合わせながら、各研究項目が精力的に遂行されてゆくことが期待される。また 57

年 12 月から 58 年 5 月まで雲南省農業科学院より 1 名の研究者を熱研センター経費により受け入れ、農業研究センター等の御協力のもとに稲育種及び日本語の研修にはげんでいただいている。

熱研センターにおいては、本共同研究を同センターの目玉研究の一つとして現行の六つのプロジェクト研究の一つとして位置づけ、特別の予算措置がなされている。すでに現在までに、人工気象箱、顕微鏡、陽光定温器、温湯除雄器、葉面積計、複写機等を含む研究機械・機器が昆明に送付されている。科学院では新たに白亜のコンクリート 5 階建の研究棟が建設され、この中に日本人研究者のために 3 居室、4 実験室が準備されており、ほかに本共同研究用の温室も建設中である。

雲南省農業科学院は人口 200 万の省都昆明の北 18 km に位置し、住所である挑園村という名にふさわしい美しい温かな自然環境にかこまれている。もともと昨年は 60 年ぶりの寒波襲来で、日本人研究者も御苦労が多かった。本共同研究は当面 3 年間とされているが、育種という研究課題からも中国側は延長を強く希望しており、日本側もこれに応えたい意向が強い。研究者のロマンと情熱を秘めて、日中両国の研究者が友好的に長期にわたり誠意に満ちた地道な共同研究を実施し、遺伝資源利用による新品種育成という輝かしい成果を遠からずして達成することを信じつつ本稿を閉じたい。

（熱帯農業研究センター企画調査室長）

