

# 『稲学大成』

全3巻（1990年刊）

刊行の辞・巻章構成・執筆者一覧  
各巻まえがき・「英文稲学大成」紹介

<目次>

・刊行の辞（松尾孝嶺）	.....	1
・全3巻の構成	.....	2
・各巻の章構成と執筆者一覧 第1巻	.....	3
・ 同上 第2巻	.....	4
・ 同上 第3巻	.....	5
・第1巻まえがき（星川清親）	.....	7
・第2巻まえがき（熊沢喜久雄）	.....	8
・第3巻まえがき（蓬原雄三）	.....	9
・英文「稲学大成」の紹介		
SCIENCE OF THE RICE PLANT	.....	10

## 「稲学大成」刊行の辞

編集委員会代表 松尾 孝嶺

イネは数千年の昔からアジア民族の主食作物であったので、その生産の安定と増収のために、古代中国以来いろいろな研究がなされてきた。

しかし近代科学の発達につれて、イネの科学的研究が開始されたのは19世紀末頃である。従ってイネの科学的研究の歴史は約100年とみてよかろう。

その間、わが国においてはとくにイネが農学研究の主流の位置におかれ、基礎的研究と応用的研究とが一体となって推進されてきたために、著しく近代的な研究業績をあげてきた。

その他、米を主食とするアジア諸国、とくにインド、中国などでも次第にイネの研究業績を高めてきたし、もとアジア、アフリカの米食国に植民地をもっていた欧米諸国でもイネの研究に着手し、やがて国内に稲作が始まるにつれて、イネを素材とした生物学的研究が推進されるようになった。

かくして、過去100年の研究成果によってイネの個体レベルおよび個体群レベルでの生物学的機構の解明はほとんど完成され、最近では細胞および分子レベルでの機構も解明されてきた。

そこで、今やイネの生物学的解明の諸資料を「稲学」として総括すべきときがきたと考えられるようになってきた。

今世紀も余すところ10年未滿。細胞レベルおよび分子レベルをはじめとするイネの科学的研究は、この90年代にさらに発展し、21世紀へと向かうことになる。

しかし、今後発展するであろう新しい分野の研究は、「稲学」を総合化することによってのみ正しい発展が期待される。

近代科学は分析と総合とを繰り返すことによって発展し、新しい学問分野を創成してきた。新しい研究手法の開発によって今まで不明であった一つの現象が解析、解明される。

それに従って新しい研究分野が生まれて学問は次第に専門化され、分化していく。時としては分化された専門分野に限定された方向にのみ研究が集中して、

その研究の所期の目的が失われることもある。しかしやがて、限定された分野内のみの研究は壁につきあたって発展を失うことになる。そこで近隣研究分野と手をつないで総合化することによって次の新しい段階へと発展していく。このようにして新しい学問分野が形成されてきた。

「稲学」が独特の学問的体系を整えて、独立した科学として完成するのは将来のことである。21世紀のイネの研究者たちによって、この道が完成されるのを期待している。

数万の遺伝子型の異なる品種群より成り立っている栽培稲、まだ遺伝子型の分からない数多くの野生稲。これらのイネがそれぞれの遺伝子型に応じて、これを構成する遺伝子配列が異なり、それぞれの遺伝子はイネの各生育段階において遺伝子作用を発現し、その作用に応じて生理的变化を起こし、それに伴って形態形成を行なって、発芽から登熟までのイネの一生を経過することになる。その間の生命現象が一貫して解明されたときに「稲学」は確立されたということができよう。

そのためには、遺伝、生理、形態の各分野の研究が一体となり、総合化された研究が必要である。

過去100年の間に、それぞれの専門的手法によって形態、生理、遺伝の研究が進められてきて、各分野についての詳細な解明がなされてきた。一方では稲作への応用的研究のために、各専門分野間の相互連絡もなされてきた。しかし「稲学」として総合化し、体系化するまでには至らなかった。

しかし100年間の各分野の研究成果は、これを総合化することによって「稲学」として体系づけるだけの十分な資料が整えられている。

われわれは今ここに、過去100年の研究成果を集大成して「稲学」発展の礎としようとするものである。

本書の執筆者がわが国におけるイネ研究の第一線級の人たちであることから、現在イネの基礎的研究を行なっている人たちはもちろん、育種や栽培技術の改良を担っている専門家にも直接役立つことが多いと思う。すなわち、今後のイネの研究には、過去100年間に解明されたイネの形態、生理、遺伝の生物学的研究成果を礎として、その上に立っての基礎的および応

用的研究を総合的に発展させることが必要と考えられる。これがやがて「稲学」の発展へとつながっていくであろう。

「稲学」完成の望みを21世紀の研究者に託しつつ、その基礎的資料を提供するために、過去100年の研究成果を集大成し、21世紀への贈り物として「稲学大成」全3巻を刊行することにした。

本書が大いに活用されて「稲学」の完成へと発展することを期待するものである。

とくに次の世代を担われる若い研究者の方々にぜひご一読いただきたい。

本書の刊行に当たっては編集委員会を設けて検討を重ね、日本の一級の研究者総勢150余名が数年かけて研究、執筆を行なった。その甲斐あって、わが国の研究成果のみならず世界の主要な研究をも併せて体系づけられた。編集委員会としては、初めての「稲学」の書を刊行することができたものとして自負している次第である。

1990年7月

## 稲学大成 全3巻の構成

松尾孝嶺 編集代表

単一植物に注がれた研究では日本の稲研究は量質共に世界一。その成果を海外の研究も含めて形態・生理・遺伝の分野毎に集大成。群落・個体レベルから細胞・分子レベルまでをバイオテック時代の稲学・生物学に向けて編成。  
発刊：1990年 冊子版 ISBN：9784540900174

### 第1巻 形態編

松尾孝嶺、山崎耕宇、星川清親、前田英三、清水正治編

世界・日本の稲の形態的特徴、種籾の発芽から生長、穂の形成と登熟、米粒の品質までの形態を克明な図解つきで解説。環境要因の形態への影響、および細胞レベルのミクロの姿も把握、稲発育の動的把握の全資料を提供。  
発刊：1990/11 冊子版 ISBN：9784540900037

### 第2巻 生理編

松尾孝嶺、熊沢喜久雄、石原邦、石井龍一、村田吉男編

発育・栄養・水分、物質生産・蓄積にわたる全生理機能と環境反応、および諸障害のメカニズム、米質に関わる生理を集大成。稲の収量・品質・健全性の追究は勿論、植物機能の解明・活用のためのベースを豊富に提供。  
発刊：1990/12 冊子版 ISBN：9784540900013

### 第3巻 遺伝編

松尾孝嶺 角田重三郎 山口彦之 蓬原雄三 菊池文雄 編

古典遺伝学と分子遺伝学を包含した新しい遺伝学の体系化に向けて、稲の遺伝育種研究の膨大な情報を整理。起源と分化から、稲の遺伝子・核型・PFLP分析、形質の遺伝と育種、バイオテック技術と遺伝資源の活用まで。  
発刊：1990/8 冊子版 ISBN：9784540900020

## ■各巻の章構成と執筆者一覧

### <第1巻 形態編>

世界・日本の稲の形態的特徴、種籾の発芽から生長、穂の形成と登熟、米粒の品質までの形態を克明な図解つきで解説。環境要因の形態への影響、および細胞レベルのミクロの姿も把え、稲発育の動的把握の全資料を提供。

#### I イネ属植物の形態的特徴

第1章 イネ属植物の分類と形態的特徴

第2章 栽培稲の形態と分類

#### II 栄養器官の形態と発育

第1章 種籾と発芽・幼植物

第2章 根

第3章 茎

第4章 分けつ

第5章 葉

#### III 生殖器官の形態と発育

第1章 穂

第2章 開花・受精、穎果の発達

第3章 米の品質と形態

#### IV 細胞の形態

第1章 細胞

第2章 細胞内小器官・細胞分裂

第3章 カルス・遊離細胞・プロトプラスト

#### V 形態の環境に対する反応

第1章 気象要因・土壌要因

第2章 栄養要因・理科学的要因

第3章 栽培要因

第4章 病虫害・災害

#### VI 稲学における形態研究

第1章 イネの形態形成

第2章 発育の秩序-器官相互の関係

第3章 イネの形態学研究のあゆみ

### 第1巻「形態編」執筆者一覧 (50音順)

稲田 勝美 (鳥取大学乾燥地研究センター)

井村 光夫 (石川県農業短期大学)

岩崎 哲也 (農林水産省食品総合研究所)

岩田 俊一 (元農林水産省農業技術研究所)

鵜飼 保雄 (農林水産省農業環境技術研究所)

片山 忠夫 (鹿児島大学農学部)

北野 英己 (愛知教育大学教育学部)

高坂 卓爾 (元東京農工大学農学部)

河野 恭広 (名古屋大学農学部)

阪本 寧男 (京都大学農学部植物生殖質研究施設)

佐竹 徹夫 (前農林水産省北海道農業試験場)

佐藤 庚 (東北大学名誉教授)

佐藤 光 (九州大学農学部遺伝子資源研究センター)

佐藤 洋一郎 (国立遺伝学研究所)

清水 正治 (名古屋大学名誉教授)

菅 洋 (東北大学遺伝生態研究センター)

平 宏和 ((社)資源協会食品成分調査研究所)

武岡 洋治 (名古屋大学農学部)

谷山 鉄郎 (三重大学生物資源学部)

長南 信雄 (茨城大学農学部)

坪井 八十二 (元農林水産省東北農業試験場)

中川原 捷洋 (農林水産省農林水産技術会議)

新妻 芳弘 (茨城農業試験場)

西澤 直子 (東京大学農学部)

西山 岩男 (農林水産省東北農業試験場)

根本 圭介 (東京大学農学部)

花田 毅一 (筑波大学名誉教授)

濱村 邦夫 (農林水産省熱帯農業研究センター)

原田 二郎 (佐賀大学農学部)

蓬原 雄三 (名古屋大学農学部)

星川 清親 (東北大学農学部)

前重 道雅 (広島県立農業試験場)

前田 英三 (名古屋大学農学部)

松田 智明 (茨城大学農学部)

三石 昭三 (三重大学生物資源学部)

三宅 博 (東京農工大学農学部)

森田 茂紀 (東京大学農学部)

山崎 耕宇 (東京大学農学部)

鷺尾 養 ((社)農林水産技術情報協会)

和田 富吉 (名古屋大学農学部)

渡辺 好郎 (タキイ種苗(株)研究農場)

(所属及び所属機関名はいずれも発刊時)

## <第2巻 生理編>

発育・栄養・水分、物質生産・蓄積にわたる全生理機能と環境反応、および諸障害のメカニズム、米質に関わる生理を集大成。稲の収量・品質・健全性の追究は勿論、植物機能の解明・活用のためのベースを豊富に提供。

### I 発育の生理

- 第1章 発芽と休眠の生理
- 第2章 花芽分化の生理と生態
- 第3章 登熟の生理
- 第4章 発育と老化
- 第5章 生長調節物質の生理作用

### II 栄養生理と水分生理

- 第1章 根圏環境と根の機能
- 第2章 水稻の養分吸収
- 第3章 多量必須元素
- 第4章 微量必須元素
- 第5章 ケイ酸の吸収と生理
- 第6章 体内水分の動態
- 第7章 水利用と耐乾性

### III 物質生産の生理機構

- 第1章 個葉の光合成と呼吸
- 第2章 物質の蓄積と動的機構
- 第3章 内部要因と光合成・呼吸
- 第4章 光合成・呼吸を支配する環境要因
- 第5章 個体群の乾物生産
- 第6章 光合成・呼吸と収量
- 第7章 物質生産・物質配分からみた多収性の生理
- 第8章 収量構成要素からみた多収性の生理

### IV 気象障害生理と病虫害生理

- 第1章 冷害・高温障害
- 第2章 風害・干害
- 第3章 病虫害

### V 生理障害

- 第1章 秋落ち
- 第2章 赤枯れ

- 第3章 止葉枯れ、青枯れ、早青立ち
- 第4章 倒伏の生理
- 第5章 塩害・硫酸酸性害
- 第6章 公害
- 第7章 薬害

### VI 米の品質と生理

- 第1章 米の理化学的性状と品質
- 第2章 米の貯蔵

## 第2巻「生理編」 執筆者一覧 (50音順)

- 秋田 重誠 (農林水産省農業研究センター)
- 有馬 泰紘 (東京農工大学農学部)
- 飯村 康二 (鳥取大学農学部)
- 石井 龍一 (東京大学農学部)
- 石原 邦 (東京農工大学農学部)
- 伊藤 秀文 (農林水産省中国農業試験場)
- 稲田 勝美 (鳥取大学乾燥地研究センター)
- 岩田 忠寿 (福井県農業試験場)
- 岩田 俊一 (元農林水産省農業技術研究所)
- 小川 雅広 (京都大学食糧科学研究所)
- 長田 明夫 (前宇都宮大学農学部)
- 小畑 仁 (三重大学生物資源学部)
- 折谷 隆志 (富山県立大学短期大学部)
- 葛西 善三郎 (近畿大学農学部)
- 片山 忠夫 (鹿児島大学農学部)
- 狩野 広美 (農林水産省農業生物資源研究所)
- 河崎 利夫 (岡山大学資源生物科学研究所)
- 熊澤 喜久雄 (東京農業大学総合研究所)
- 玖村 敦彦 (国土館大学教養部)
- 高坂 淖爾 (元東京農工大学農学部)
- 河野 通佳 (福井県立短期大学)
- 小葉田 亨 (島根大学農学部)
- 坂 齊 (農林水産省北海道農業試験場)
- 佐々木 泰子 ((株) 明治乳業ヘルスサイエンス研究所)
- 佐竹 徹夫 (前農林水産省北海道農業試験場)
- 鮫島 宗明 (農林水産省農業生物資源研究所)
- 嶋田 典司 (千葉大学園芸学部)
- 下瀬 昇 (岡山大学名誉教授 故人)
- 上堂 秀一郎 (愛媛大学農学部)
- 菅 洋 (東北大学遺伝生態研究センター)
- 鈴木 皓 (前農林水産省農業環境技術研究所)
- 平 宏和 ((社) 資源協会食品成分調査研究所)
- 高橋 英一 (京都大学農学部)

高橋 成人（東北大学名誉教授）  
武長 宏（東京農業大学農学部）  
田嶋 公一（前農林水産省農業生物資源研究所）  
但野 利秋（北海道大学農学部）  
田中 明（北海道大学名誉教授）  
田中 國介（京都府立大学農学部）  
谷山 鉄郎（三重大学生物資源学部）  
坪井 八十二（元農林水産省東北農業試験場）  
寺島 一男（農林水産省農業研究センター）  
西澤 直子（東京大学農学部）  
西山 岩男（農林水産省東北農業試験場）  
長谷川 功（日本大学農獣医学部）  
花田 毅一（筑波大学名誉教授）  
馬場 赴（元農林省農業技術研究所）  
林 浩昭（東京大学農学部）  
樋口 利彦（東京学芸大学教育学部）  
平沢 正（東京農工大学農学部）  
平田 熙（東京農工大学農学部）  
堀口 毅（鹿児島大学農学部）  
前 忠彦（東北大学農学部）  
前田 英三（名古屋大学農学部）  
増島 博（東京農業大学農学部）  
松岡 義浩（元千葉県農業試験場）  
松崎 昭夫（東京大学農学部附属農場）  
松島 省三（元農林省農業技術研究所）  
松中 昭一（神戸大学農学部）  
水落 勁美（農林水産省北海道農業試験場）  
棟方 研（農林水産省東北農業試験場）  
村上 浩（元農林水産省農業生物資源研究所）  
村田 吉男（東京大学名誉教授 故人）  
村山 登（元東京農工大学農学部）  
矢崎 仁也（日本大学農獣医学部）  
矢吹 萬壽（大阪府立大学）  
山口 淳一（北海道大学農学部）  
山田 要（元群馬県農業総合試験場）  
山根 忠昭（前島根県農業試験場）  
吉田 武彦（前農林水産省北海道農業試験場）  
吉田 富男（千葉大学園芸学部）  
和田 源七（前農林水産省熱帯農業研究センター）  
（所属及び所属機関名はいずれも発刊時）

## <第3巻 遺伝編>

古典遺伝学と分子遺伝学を包含した新しい遺伝学の体系化に向けて、稲の遺伝育種研究の膨大な情報を整理。起源と分化から、稲の遺伝子・核型・PFLP分析、形質の遺伝と育種、バイオ技術と遺伝資源の活用まで。

### I イネの起源と分化

- 第1章 イネ属植物のゲノム構成
- 第2章 栽培稲の起源と分化
- 第3章 栽培稲の生態型分化

### II 形質の文化と遺伝

- 第1章 イネの染色体と染色体地図
- 第2章 形態的形質の遺伝
- 第3章 生理的形質の遺伝
- 第4章 抵抗性の遺伝
- 第5章 雑種強勢
- 第6章 突然変異
- 第7章 倍数性・半数性・異数性

### III 生物工学と遺伝資源

- 第1章 組織培養
- 第2章 プロトプラストと細胞融合
- 第3章 組換え DNA
- 第4章 遺伝資源

### IV 研究の史的考察

- 第1章 イネの遺伝学の歴史
- 第2章 品種の歴史的変遷

## 第3巻「遺伝編」執筆者一覧（50音順）

天野 悦夫（農林水産省農業生物資源研究所放射線育種場）  
安東 郁男（農林水産省農業研究センター）  
池橋 宏（千葉大学園芸学部）  
石井 尊生（京都大学農学部）  
井山 審也（マレーシア農業大学）  
岩田 伸夫（九州大学農学部）  
鵜飼 保雄（農林水産省農業環境技術研究所）  
内宮 博文（北海道大学理学部）  
内山田 博士（全国農業協同組合連合会（全農）農業技術

センター)  
江部 康成 (前北海道立植物遺伝資源センター)  
大曾根 兼一 (名城大学農学部)  
大野 清春 (農林水産省農業生物資源研究所)  
大村 武 (九州大学名誉教授)  
岡 彦一 (国立遺伝学研究所名誉所員)  
小川 紹文 (農林水産省農業研究センター)  
奥野 員敏 (農林水産省農林水産技術会議)  
奥本 裕 (京都大学農学部)  
片山 平 (元九州大学農学部)  
金田 忠吉 (農林水産省農業研究センター)  
上島 脩志 (神戸大学農学部)  
亀谷 寿昭 (東北大学遺伝生態研究センター)  
河合 武 ((株)三和製薬)  
菊池 文雄 (筑波大学農林学系)  
木下 俊郎 (北海道大学農学部)  
清沢 茂久 ((株)協和発酵工業筑波研究所)  
櫛淵 欽也 (前農林水産省農業研究センター)  
熊谷 甲子夫 (前農林水産技術情報協会)  
倉田 のり (藤田学園保健衛生大学総合医科学研究所)  
古賀 義昭 (農林水産省北陸農業試験場)  
坂 齊 (農林水産省北海道農業試験場)  
阪本 寧男 (京都大学農学部植物生殖質研究施設)  
坂本 亘 (東京大学農学部)  
佐々木 多喜雄 (北海道立北見農業試験場)  
笹原 健夫 (山形大学農学部)  
佐竹 徹夫 (前農林水産省北海道農業試験場)  
佐藤 光 (九州大学農学部)  
佐藤 洋一郎 (国立遺伝学研究所)  
佐野 芳雄 (国立遺伝学研究所)  
鈴木 茂 (前農林水産省農業生物資源研究所)  
高岩 文雄 (農林水産省農業生物資源研究所)  
高橋 成人 (東北大学名誉教授)  
高橋 萬右衛門 (北海道大学名誉教授)  
武田 和義 (岡山大学資源生物科学研究所)  
田中 國介 (京都府立大学農学部)  
谷坂 隆俊 (京都大学農学部)  
続 栄治 (宮崎大学農学部)  
堤 伸浩 (東京大学農学部)  
常脇 恒一郎 (京都大学農学部)  
角田 重三郎 (東北大学名誉教授)  
鳥山 欽哉 (東北大学農学部)  
鳥山 國士 (全国農業協同組合連合会)  
中川原 捷洋 (農林水産省農林水産技術会議)  
中島 哲夫 (玉川大学農学部)  
長戸 康郎 (東北大学農学部)

新関 宏夫 (熊本県農業研究センター農産園芸研究所)  
新関 稔 (弘前大学農学部)  
濱村 邦夫 (農林水産省熱帯農業研究センター)  
日向 康吉 (東北大学農学部)  
平井 篤志 (名古屋大学農学部生化学制御研究施設)  
藤巻 宏 (農林水産省農林水産技術会議)  
蓬原 雄三 (名古屋大学農学部)  
松尾 孝嶺 (東京大学名誉教授)  
松葉 捷也 (農林水産省中国農業試験場)  
丸橋 亘 (茨城大学農学部)  
森 宏一 (北海道大学農学部)  
森島 啓子 (国立遺伝学研究所)  
山縣 弘忠 (京都大学農学部)  
山口 彦之 (駒沢大学短期大学部)  
米澤 勝衛 (京都産業大学工学部)  
渡辺 利通 (農林水産省野菜・茶業試験場)  
渡辺 好郎 ((株)タキイ種苗研究農場)

(所属及び所属機関名はいずれも発刊時)

## 第1巻「形態編」まえがき

編集委員 星川清親

今日、総合科学として大きなまとまりを成すに至ったイネの研究は、まず形態についての観察と、それによる分類から始まった。そして、次第に生理学的な、さらには生態学的な研究へと深まり広がりながら、イネの作物学・栽培学として発達し、これに伴ってイネの遺伝学・育種学を発展させてきた。また、この過程で、イネに関係をもつあらゆる分野の学問を刺激し、それを包含し総合してきた。農業のための実学としての性格を中枢にしてきたから、その研究成果は、稲作の技術として構築されて実地に普及され、稲作の発展のもとになったが、同時にまた、稲作の現場から出た問題が、つねにイネの研究を進める動機となった。こうして、イネの栽培生産技術と科学研究とが、つねに極めて密接に総合されて発展してきたことが、とくにわが国のイネの学問のきわだった特質であるといえよう。

数年前、松尾孝嶺博士の発起によって、今までのイネの科学研究成果の集大成を試みようということになったが、当初は「稲の科学」という仮題でとりくんでいた。しかし、編纂を進めるにつれて、上述のようなイネの研究100年の足跡とその集積の特色が認識され、編纂も終局になって初めて松尾先生から、「稲学」という新しい表現が提唱された。私たちも稲学が本書の標題として、最も適切で実感のあるものと賛同した次第である。なお「大成」は現段階までの成果を集大成したという意味であり、これをもってさらなる将来の研究への備えにしようとする意をもつものである。

「稲学大成」は、形態・生理・遺伝の三巻に分けて、編集された。本巻は形態を中心とした研究を集大成したものであり、内容は六つの編からなる。

Iでは、イネという植物、イネという作物のもつ形態的な特徴をまず概観した。

IIでは、栄養器官である種実、幼植物、根、茎、分けつ、葉について、それぞれ現在の最も進んだ形態学的知見を、できるだけ詳細に紹介した。

IIIでは、生殖器官の穂・花、そして受精、穎果形成について、研究成果を詳しく記載した。また米の品質

についての形態的面からの論述を付した。

IVは、稲体の細胞レベルの形態についての研究で、最近のカルス・プロトプラストなどの培養、細胞融合の形態的把握の試みも加えた。

Vには、形態が環境条件によっていろいろに変化する様相についての研究をまとめた。これはII、IIIにおいても論じられているが、ここでは、環境要因を主に置いて、形態変化をみるようにしたので、形態学の専門家ではなく、主に生理学や遺伝学などの研究者に執筆を依頼した。要因によっては、形態的な図や表示の少ないものもあるが、可能な範囲で集録し、形式にとらわれずグラフィックな編集を試みた。「生理」や「遺伝」の巻と形態的な関連をもたせる意図も含めたためであることを了承していた きたい。

VIは、終編として、イネの形態研究の流れや、形態形成についての理念に関する論を集めた。これからのイネの形態研究への足がかりが得られればとの意図からである。

本巻の編集は、最初、清水正治博士と星川とが大綱をつくる任に当たったが、清水先生の御病気が篤くなられたこともあって、前田英三博士と山崎耕宇博士に参加していただいた。編集半ばにして清水先生が不帰の客となられたことは痛恨の極みであるが、先生の薫陶をいただいた3人の編者は、御遺志を活かすことに努力したつもりであり、本巻の完成を先生の御霊前に報じて御冥福を祈りたい。

農文協編集部の諸氏の御尽力に対しては厚く御礼申し上げたい。また、本書が農文協創立50周年記念出版とされたことは、私たちの大きな喜びであり、祝意を表するとともに、御厚情を謝する次第である。

1990年7月



## 第2巻「生理編」まえがき

編集委員 熊澤喜久雄

『稲学大成』の第2巻は「生理編」にあてられた。

わが国におけるイネに関する生理的研究は、明治初年に駒場農学校における植物生理学、植物栄養学の教育、研究から始まったと言ってよいであろう。それは西欧における植物生理の知識をもって、イネの生理も理解しようとするものであった。

その後、イネの栽培上生じた実際上の諸問題を対象とした実学的研究、現象の解釈のための研究などの膨大な試験や事実の集積があり、それらを基にしてイネ固有の生理現象の解明のための研究が発展してきた。

イネの生理学はもとより一般植物生理学の一部を構成するものであり、その発展の影響を強く受けている。とくに、より基礎的、原理的な面においては植物共通の法則性がある。従って、イネの生理的性質のどのような点が一般植物と共通であり、どのような点が異なっているのかを示すことも、イネの生理の全面的、具体的理解のためには必要になってくる。

本編では、編集方針にのっとり、イネの生理についての世界的中心であったわが国の研究はもとより、広く諸外国の成果も取り入れ、極めて基礎的事項から応用に至るまでの一切を網羅して記述した。

Iは発育の生理にあて、種子の発芽から登熟に至るまでの内在的制御機構について取りまとめた。

IIは栄養生理と水分生理にあてた。ここでは根の形態と機能とくに養分吸収機構より始まり、各種必須元素の生理作用、水の動態と利用などについて述べられている。

IIIでは物質生産の生理について、光合成と呼吸、同化物質の蓄積、個体や群落の乾物生産機構、それらに関連する種々の環境要因などについて述べられている。

IVは気象障害生理と病虫害生理にあてた。イネの栽培上しばしば見舞われる冷害や高温障害、風水害や干害、その他病虫害はイネにさまざまな生理的障害を与えるが、この機構の解明を通じて、イネの生理の研究も多様な発展をすることができた。

VはIVとならび、わが国においてイネの栽培上しばしば重要な障害を与えた「秋落ち」「赤枯れ」「止葉枯れ」、塩害や硫酸酸性害などの障害機構について述べた。これらの克服のために、土壤改良を初めとした一連の対策が講じられ、現在の安定した稲作が可能になっているのであるが、それらの対策のよるべき根拠を与えた研究結果がここに述べられている。また本編では、各種の重金属など有害物質によるいわゆる公害、薬害などを取り扱い、さらにイネの栽培上常に悩まされる倒伏についての生理的研究をまとめた。

VIはイネ栽培の目的である米についてその品質や貯蔵に関連しての生理的研究について述べられている。

以上のような内容をもった本書は生理の研究に対する一里塚とも言うべきものであり、今後の研究はここから出発しうると言っても過言ではなかろう。

本生理編の企画、内容検討、執筆者依頼など、すべてが故村田吉男教授の主導の下に行なわれ、石原邦氏、平田熙氏、石井龍一氏、熊澤と一緒に編集を担当したものである。完成を前にして永眠された同教授のご冥福をお祈りする次第である。また、多忙なうちに貴重な取りまとめをされた執筆者各位ならびに編集実務に奮闘された農文協の諸氏に感謝の意を表する。

1990年9月

## 第3巻「遺伝編」まえがき

編集委員 蓬原 雄三

イネは、コムギとともに人類が長い歴史の間に数多くの植物のなかから主食作物として選抜し、作りあげてきた貴重な財産である。

現在、イネの栽培面積は約1億5千万haであり、世界の全耕地面積の11%を占める。なかでも温暖多雨のわが国を含む東アジアにその作付けが集中し、全栽培面積の約9割を占めている。そのため、わが国における遺伝育種学的研究は、古くからイネを対象としたものが圧倒的に多かった。その必然的なゆきとして、これらのイネ研究がわが国の育種学の主流となるとともに、世界におけるイネの遺伝育種学的研究の主導的役割を果たしてきたといっても過言ではない。

ところで、コムギの遺伝育種学的研究については、すでに1954年に木原均博士編集による名著『小麦の研究』によって集大成が試みられている。しかるにイネではこれまで遺伝育種研究の成果に関して総合化、体系化されたものは見当たらない。このようなときに、泰斗の松尾孝嶺博士はイネを対象とした総合科学として、「稲学」という新しい概念を導入され、形態学、生理学、遺伝学などの諸分野に関するこれまでの研究成果を集大成して将来の研究に備えようとする構想を提唱された。この構想が農文協のご好意およびイネ研究者のご協力によって実現することになったことは、極めて意義のあることと思う。本書はその一環として遺伝育種学の領域を取り扱ったものである。

最近、分子レベルの研究が進展し、遺伝情報の伝達はもちろん、あらゆる生命現象が解明されるようになってきたことから、今や分子生物学とくに分子遺伝学は生物学の中軸を占めるに至った。稲学・遺伝編の集大成に当たっても、できるだけ分子遺伝学の最新の情報を取り入れるように努力したが、イネではこの研究領域はいまだ研究の歴史が浅く、現段階ではこれらの研究成果を体系化するまでには至っていない。そこで本書では、主として古典遺伝学の立場から個体レベルの遺伝に関する成果を集大成した。今後、古典遺伝学と分子遺伝学を包含した新しいイネ遺伝学の体系化が進展することを期待したい。本書の内容もこのよう

な線にそっておおよそ次のようにまとめられている。

Iでは、イネ属植物におけるイネの位置づけと進化に関する問題を取り扱っている。そのうち第1章ではイネ属植物のゲノム構成を核、葉緑体ゲノムレベルで扱った。最近、ミトコンドリアについても急速に研究が進展しているが、現状では資料不足のため割愛せざるを得なかった。第2~3章ではイネ育種家の最大の関心事であるイネのルーツを中心に、野生稲と栽培稲、*indica*と*japonica*など、適応、進化、生態型分化などの重要な問題についてこれまでの成果を要約した。

IIでは、イネ遺伝学の基礎となる遺伝子分析や核型分析などの成果を取りまとめた。第1章では核型、染色体、連鎖などに関する成果のほかに、最近開発されたRFLP分析の成果を加えた。第2~4章では農業形質を中心に、その遺伝様式、形質発現作用などを概説した。本項は主として古典遺伝学の基礎研究と応用研究の接点として位置づけられ、本書で最も大きな比重を占める部分となっている。とくに発育遺伝学的視点に立つての遺伝分析の成果は本書の特色の一つである。第5章ではわが国の独創的研究が端緒となり、外国でみごとに開花結実した雑種稲の成果について、豊富な内外の資料を含めて解説を行なった。第6章では突然変異の実用化にいち早く着手したわが国の突然変異育種の現状と意義を中心に、突然変異の特性とその作出法、選抜法などについて論述した。第7章では従来イネでは実用的にそれほど注目されていなかったゲノム、染色体レベルの問題、すなわち倍数体、半数体、異数体などが、最近野生種を含む遠縁交雑や葯(細胞)培養、トリソミック分析などの進展に伴いにわかに注目を集めているので、それらの成果を集約した。

IIIでは、将来の育種に技術革新をもたらすものとして期待されている生物工学およびその基礎研究としての分子遺伝学について最新の情報を網羅した。第1~3章ではすでに実用化の進んでいる組織(細胞)培養および今後の発展が期待されている細胞融合、組換えDNAなどについて、これまでの成果を要約した。イネは作物のなかで最大の遺伝的多様性を保有し、またそのゲノムサイズが極めて小さいことから、これらの分野の格好の研究材料として注目されている。近い将来イネの全ゲノムの塩基配列が決定されることも夢ではない。第4章では育種の素材となる遺伝資源につ

いて、探索、収集、評価、保存、利用などの面から総合的考察を試みた。

そしてIVでは、本書の総まとめとして、第1章ではイネを対象とした遺伝学の発達史を、第2章ではわが国の品種の変遷を通して育種学と実際の育種の間のかかわりあいや生物工学を加えた新しい育種法の再構築および今後の問題点などについて総括した。

本書の編集に当たってまず感じたことは、イネの遺伝育種学に関与する研究者層の厚さである。そこで本書ではできるだけ多くの専門研究者に分担執筆していただくよう配慮し、担当項目を細分化した。このことは反面、執筆者によっては紙面が限られ、体系化に十分意をつくせなかったという支障をきたした。この責任は全く編集担当委員の側にあり、深くお詫びしたい。しかしながら、本書が当初計画したイネの遺伝育種学の体系化、集大成化はほぼ達成されたように思う。このことは一緒に編集を担当して頂いた角田重三郎、山口彦之、菊池文雄氏をはじめ執筆者各位のご協力によるところが大きい。また本書の編集、出版に際しては農文協の諸氏に一方ならぬお世話をいただいた。ここに記して厚く御礼申し上げたい。

1990年7月

# 〈英文 稻学大成〉

(English translation of "Inagaku Taisei")

## SCIENCE OF THE RICE PLANT

### Vol. 1 MORPHOLOGY

Edited by Takane Matsuo, Kiyochika Hosokawa

The original Japanese book entitled Inagaku Taisei, a monograph on the rice plant, is really rich in terms of the comprehensiveness of its contents; it covers a wide range of biological aspects of the rice plant. It is also very unique in terms of its substance, as topics extend from basic biology to practical matters on rice.

In this sense, the original Japanese monograph is a kind of a treasure house of scientific information on the rice plant. The objective of this English translation entitled Science of the Rice Plant is to open this treasure house to non-Japanese people who are interested in any scientific aspects of the rice plant.

### Vol. 2 PHISIOLOGY

Edited by Takane Matsuo, Kikuo Kumazawa, Ryuichi Ishii, Kuni Ishihara, Hiroshi Hirata

The present volume consists of the following six parts. Part 1: the physiology of development with special emphasis on internal mechanisms of regulation for growth and differentiation in the rice plant. Part 2: nutrients and water physiology with emphasis placed on root functions in absorbing essential elements and water. Part 3: physiological mechanisms of dry matter production in the rice plant. Part 4: physiological basis regarding damage caused by unfavorable climatic conditions, including low- and high-temperature stresses. Part 5: physiological disorders. Part 6: rice grain quality, especially its physicochemical properties and changes during storage.

### Vol. 3 GENETICS

Edited by Takane Matsuo, Yuzo Futsuhara, Fumio Kikuchi, Hiroyuki Yamaguchi

The present volume consists of the following four parts. Part 1: phylogenetic relationships of rice in the genus *Oryza* and mechanisms of its differentiation and adaptation. Part 2: the very basic subjects such as gene and karyotype analyses. Part 3: biotechnology which is expected to bring about the innovation of more effective methods of plant breeding in future. Part 4: reviews the treatises on the history of the development of rice genetics and breeding.

### Supplementary Vol. INDICES

Edited by Takane Matsuo, Shiro Okabe, Kiichi Harada, Fumio Kikuchi

With a view to alleviating possible inconvenience in using separate volumes of "Science of the Rice Plant", which respectively cover research fields of morphology, physiology and genetics, integrated indices to the entire book extending from Volume One through Volume Three have been prepared. This is a supplementary volume, which is not contained in the original Japanese version.