

ジルカスニュース

JIRCAS NEWS

JAPAN INTERNATIONAL RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL SCIENCES

独立行政法人国際農林水産業研究センター

2002 No. **29**

目次

巻頭言

国際研究協力への
一つの視点…………… 2

成果情報

パパイヤ奇形葉モザイク
ウイルス (PLDMV) の
全塩基配列…………… 3

新規プロジェクト研究

インドシナ天水農業地帯
における水資源の効率的
利用と収益性の向上 …… 4

プロジェクト研究

国際プロジェクト研究
平成13年度の実施状況 …… 5

帰国報告会 …………… 8

人の動き …………… 8

表紙の写真説明 …………… 8



巻頭言

国際研究協力への一つの視点

企画調整部長 野口 明德



1. 国際協力の理念の変遷

この春に独立行政法人となったJIRCASはその役割に大きな変化は無いが、活動のあり方に変容が求められており、その概要は当ニュース26号の巻頭言として紹介されているので参照されたい。前者の役割は、「開発途上国との研究協力を通して、世界の食料・環境問題の解決に貢献することであり、もって開発途上地域における環境と調和した農林水産業の持続的発展に寄与し国際社会における責務を果たす」ことにある。この大きな役割の底流には、人道主義があると言えよう。(社)国際農林業協力協会が発行する「国際農林業協力」(第22巻、6・7号：通巻第100号記念特集号)において、紙谷 貢氏は日本の海外農業開発協力の理念の変遷に触れられており、その一部を筆者なりにまとめてみると、

～1960	開発途上地域の生産力の拡大と工業化の推進
1970代	人道主義+世界経済の安定化と反映に向けての国際協調 「最貧層の人々に設定すべきミニマムな生活水準」 Basic Human Needs：BHN（基礎生活分野）アプローチ
1980代	成長重視の開発戦略が再び脚光
1990代	開発途上国経済の開放体制化(構造調整プログラム) BHN+参加型開発戦略へ 地球環境問題、貧困問題への対処

のようになり、同様に紙谷氏が指摘されている課題を抜粋して筆者なりにまとめると、

- ・ 初期から現在も相手国の要請に応える→特定分野に関する技術移転が大多数
- ・ プロジェクト方式でもいくつかの技術的分野の集合体←PCM手法、PDMのより一層の浸透が望ましい
- ・ 参加型開発のプロジェクト形成への動きがもつと期待される
- ・ PRA (Participatory Rural Appraisal：参加型農村調査) などの手法に基づく農村生活総合調査 (Baseline Survey) の必要性

のようになる。

2. 研究協力における課題

JIRCASは開発途上地域から多くの研究協力を求められているが、その特徴と課題として、①協力要請の分野が多様化しつつある、②各分野および複合分野に対応し得る人材が不足気味である、③人材を組織的、系統的に教育訓練する体制・規模を職員定員枠などから十分に構築しがたいなどが挙げられる。そして、独立行政法人化後の厳格な評価に応えるためには、④として、自己保全にむけて個別分野の研究協力に集中する可能性の高まりなどが挙げられよう。これらの課題をいかに乗り越えて行くかの構想をJIRCASは捻出しなければならないと考えている。日本のODAは世界トップの地位を得て久しい。しかし、研究協力が基本的に人材によるとすれば、この分野でもトップの地位をしめるとは残念ながら言い難い。両者が同等でなければならぬかどうかはともかく、より多くの研究協力参加者が輩出されて然るべきと考えるのは筆者ばかりではないだろう。

3. 人材育成・確保のプログラム

農林水産業分野で国際研究協力を推進し、開発途上地域の研究者などを育成しているのはJIRCASだけではなく、程度の差こそあれ、他の多くの研究機関も開発途上地域との研究交流を進めており、その過程の中で現地研究者の育成にも務めている。ここに着目すれば、人材育成・確保は日本内部からのみではなく、開発途上地域からもその視野を拡大し、それぞれでほぼ個別的に推進している人材育成・確保プログラムとも言えるものの大同団結があっても良いのではなかろうか。すなわち、こうした統合プログラムを通して、内外の優れた人材を育成し、各分野および複合分野に対応し得る人材を確保して行く構想である。同時に考えるべきは、育成した人材が、たとえば、現地リーダーあるいは現地での研究推進者として活躍できる環境を整えることが肝要と考えている。



成果情報

パパイア奇形葉モザイクウイルス (PLDMV) の全塩基配列

沖縄支所 眞岡 哲夫

(現 農業技術研究機構北海道農業研究センター生産環境部ウイルス病研究室)



パパイアのウイルス病

パパイアがウイルス病に感染すると、果実にリング状の病斑があらわれ、病徴が激しい場合には果実が奇形化する (写真)。このような果実はとうてい



商品にはなりえないので、農家は経済的な大打撃を被る。パパイアウイルス病は沖縄以南の熱帯アジア地域をはじめ世界中に発生しているが、その主な病原は、パパイア輪点ウイルスパパイア系統 (PRSV-P) とパパイア奇形葉モザイクウイルス (PLDMV) の2つである。このうち

PLDMVは、これまでわが国固有のウイルスとされてきたが、近年台湾各地にも発生していることがわかり、被害が東南アジア各国にまで広がる懸念されている。JIRCAS沖縄支所では、この病気を撲滅するため、病原ウイルスの遺伝子の解析を進めてきたが、このほど世界ではじめてPLDMVの全塩基配列を解読することに成功した。

PLDMVの遺伝子構造

PLDMVは、10,153塩基の1本のRNAからなり、長大な読み取り枠 (ORF) が存在した。ORFは、3,269アミノ酸からなり、10種類のタンパク質がコードされていた (図1、表1)。各タンパク質のアミノ酸配列を、PRSV-Pや他のウイルスのタンパク質と比較したが相同性は低く、PLDMVが独立したウイルス種であることが判明した。



図1 PLDMVの遺伝子構造

解明したウイルス遺伝子の利用

近年、PRSV-Pの外被タンパク質 (CP) 遺伝子を組み込んだウイルス抵抗性パパイア品種「サンアップ」がハワイで育成された。この品種は、PRSV-Pに高い抵抗性を持ち、ウイルス病に悩んでいたハワイの栽培農家に急速に普及した。しかし著者らの実験では「サンアップ」は、ハワイのPRSV-Pには抵抗性を示すものの、PLDMVやアジアのPRSV-Pには抵抗性を持たなかった。そこで、アメリカ農務省・コーネル大学・JIRCASが協力し、今回明らかになったPLDMVの遺伝子と、アジアのPRSV-Pの遺伝子を組み合わせることで導入することにより、アジア地域のパパイアウイルスに対して広い抵抗性をもつ組換えパパイアの作出を行うことになった。1999年にコーネル大学で導入遺伝子の構築を行い、アメリカ農務省ハワイ農業試験場でパパイアカルスへ遺伝子を導入した。現在、JIRCAS沖縄支所で導入遺伝子を含むパパイアカルスから植物体を再分化しており、ウイルス抵抗性パパイアの作出に一条の光が見えてきた。この共同研究が実を結び、アジア地域からパパイアのウイルス病が撲滅される日が来ることを期待している。

表1 PLDMVのタンパク質と機能

名称	アミノ酸数	機能
P1	480	細胞間移行、プロテアーゼ
HC-Pro	458	アブラムシ伝搬、プロテアーゼ
P3	348	プロテアーゼ関連因子?
6K1	52	?
CI	635	ヘリカーゼ
6K2	52	?
NIa-Vpp	187	ゲノム結合タンパク
NIa-Pro	243	プロテアーゼ
NIb	521	ポリメラーゼ
CP	293	外被タンパク



新規プロジェクト 研究

インドシナ天水農業 地帯における水資源の 効率的利用と収益性の向上

生産環境部長 伊藤 治



東南アジアでなぜ天水農業研究なのか？

東南アジア地域*は、熱帯多雨林及び熱帯季節林（熱帯モンスーン）地帯に属し、水資源には比較的恵まれている。また、大河の流域では灌漑施設の整備が進んでおり、潤沢な水資源を使った水田農業が主体となっている。

しかし、インドシナ半島の内陸部に位置する東北タイ地域は、乾期がきつく、台地状の地形であることから熱帯サバンナ気候に属し、水田と畑が錯綜する天水農業地帯である。この地帯では、インディカ種の稲作に畑作、畜産を加えた複合的な経営が行われているものの、乾期には全く降雨がないほか、雨期の始期、終期においても降雨が不安定なため、生産が安定せず、かつ生産性も低い。また、タイ東北部に隣接するラオスも天水農業地帯であるが、生産性が一層低い地域である。

この地帯での農業生産を安定させるためには、このように水の確保が不安定であることから、個別の農家レベルにおける丘陵地の土地の傾斜等地形をも考慮し、ため池の地理的分布や地下水の状況などを含めた集水域レベルでの水資源の効率的利用のための技術開発に取り組むことが必要である。また、これらの技術を適正化し現地に定着させるために、集水域内全域の農家の実証研究が必要である。

このため、タイ東北部及び隣接するラオスの天水農業地帯を対象に、平成14年度から平成20年度にわたって水資源の有効利用を核とした農畜産物生産に係わる技術開発と実証研究を行う。

なお、本プロジェクトで得られた成果は、南・西アジアやアフリカに広がるより条件の厳しい天水農業地帯を対象とした技術開発研究への波及効果も期待できる。

研究内容

- (1) 水資源の賦存量評価と利用率向上に向けた営農体系の制約要因の解明
 - ①地域内の水資源賦存量の評価
 - ②ため池、地下水の利用活性化条件の解明
 - ③水資源利用の高度化に向けた営農体系の制約要因（経営、水共同管理体制等）の解明

- (2) 水資源の利用効率向上技術の開発
 - ①不安定・分散型水資源の有効集配水技術の開発
 - ②水資源の効率的利用に向けた熱帯野菜・果実等の栽培技術の改良
 - ③耐乾性に優れた高収量飼料作物の育成と利用法の開発
- (3) 農民参加型研究手法による技術の実証・適正化
 - ①水の利用効率と付加価値の高い営農体系に向けた受益者ニーズ認定と技術の共同試験
 - ②営農体系変革による小流域管理の効率化のガイドライン開発

年次計画

研究課題	14	15	16	17	18	19	20
(1)水資源の賦存量評価と利用率向上に向けた営農体系の制約要因の解明							
①地域内の水資源賦存量の評価							
②ため池、地下水の利用活性化条件の解明							
③水資源利用の高度化に向けた営農体系の制約要因（経営、水共同管理体制等）の解明							
(2)水資源の利用効率向上技術の開発							
①不安定・分散型水資源の有効集配水技術の開発							
②水資源の効率的利用に向けた熱帯野菜・果実等の栽培技術の改良							
③乾期での生育が優れた高耐乾性高収量飼料作物の育成と利用法の開発							
(3)農民参加型研究手法による技術の実証・適正化							
①水の利用効率と付加価値の高い営農体系に向けた受益者ニーズ認定と技術の共同試験							
②営農体系変革による小流域管理の効率化のガイドライン開発							

研究実施機関

- [日本] 国際農林水産業研究センター
(協力機関) 農業技術研究機構、農業工芸学研究所
- [タイ] 農業局（土壌肥料部、国際農業開発トレーニングセンター、コンケン畑作センター）、畜産振興局（コンケン家畜栄養研究センター）、土地開発局、コンケン大学
- [ラオス] ラオス農林業研究所、県農業技術センター
- [国際機関] 国際稲研究所（IRRI）、国際熱帯農業研究センター（CIAT）

(*：ミャンマー以東の地域を指し、バングラデシュ、インド、パキスタン含まない。)



プロジェクト 研究

国際プロジェクト研究 平成13年度の実施状況

タイ東北部における持続的農業技術の 確立のための開発研究

本プロジェクトでは、タイ東北部において地域資源利活用促進による持続性のある農業の展開方向を提示するため、①環境資源と生物資源の特性評価及びその有効利用技術の開発、②水稲乾田直播や野菜飼料作物の導入を始めとする水の効率的利用と土壌の損耗防止を目的とした生産技術システムの確立、③経営安定化のための家畜飼養技術の確立等、ポストハーベストまで含めた、多角的・総合的な研究を推進し、多作物、有畜農業生産システムの構築を図り、地域の農地保全と農業振興に資することを目的に研究が進められてきた。本年度は7年間のプロジェクトの最終年に当たるが、長期在外研究員5名、短期派遣者27名、招へい者12名により、現地の関連研究組織との緊密な連携を保ちつつ研究推進を行った。本年度の主要研究成果としては、1) サトウキビやパイナップルは植物内生菌による窒素固定能を有し、適切な肥培管理により窒素施肥量の軽減が可能である、2) サトウキビの近縁種であるエリアンサスは耐湿性が高く、深い層にまで達する根系により脊薄で酸度の高い土壌条件に優れた適応力を有する、3) 東北タイの天水田地帯で、乾田直播栽培の導入が収数確保による増収の可能性が高く、また不耕起と組み合わせることによる一層の省力化が期待できる、4) サブソイル耕による硬盤層破碎で雨期作における透水性が向上し土壌流亡が軽減され、雨期作トウモロコシに対しては発芽促進や深根

機械による播種作業



化を促す、5) サブソイラーと施肥・植付機を結合した部分深耕同時施肥・植付機を開発し、これにより、サトウキビの耕起から植付けまでの作業工程を簡略化でき、耕起・植付作業の燃料消費量・作業時間を削減できる、等が挙げられる。

ブラジル中南部における 持続的農牧輪換システムの開発

ブラジルは広大な可耕地を有する南米最大の国家である。ブラジルの農牧業は多大な発展の可能性を備えており、21世紀の世界の食料需給にも多大な貢献をなすことが期待されている。しかし、このような期待に応えるためには、現行の資源収奪型で環境破壊的な前近代的形態の農牧業から、高位安定型で持続的な特性を備えた体系の農牧業に変革することが不可欠と考えられる。このことから、本プロジェ



ブラジルで放牧されているネローレ種の牛

クトにおいては、技術研究と社経研究を総合しつつ、牧草地と農耕地を相互に輪換するシステムを確立することによって、牧草地の地力増進や耕地の土壌劣化防止を実現するとともに、牧草地への穀実・園芸作物の導入によって、作目の多様化を実現し、市場リスク回避を通じた日系農家等の中小農の経営安定にも貢献することなどを主要な目的とする総合研究を推進している。平成13年度は、農牧輪換条件下における窒素の動態の経時的・定量的把握、牧草の生



プロジェクト研究

産性、牧草による窒素・リン酸吸収機構の解明などの研究を進めた。また、硝化抑制牧草の選択、GISを用いた牧草生産力の推定、農牧輪換システムの社会経済的評価及びブラジルの低湿地に適した牧草と草地造成方法などの研究を行った。

中国における主要食料資源の持続的生産及び高度利用技術の開発

中国は、改革開放政策と市場経済への移行により著しい経済発展を遂げつつある。人口増加と所得向上により、食料需要の増大と食料消費の質的・量的変化をもたらす一方、食料需給の地域バランスが乱れ、その安定化が中国農業の最大かつ緊急の課題となっている。そこで、社会経済研究を土台に、主要食料の持続的生産及びそれらの高度利用技術の開発を目的とする総合型プロジェクト研究を複数の研究機関との共同研究により実施する。研究開発の対象に水稻、大豆、トウモロコシ、淡水魚を選定し、技術開発に伴う農業経済への波及効果を検討しながら、生産性向上及び農林水産物の高度利用技術の開発を進める。

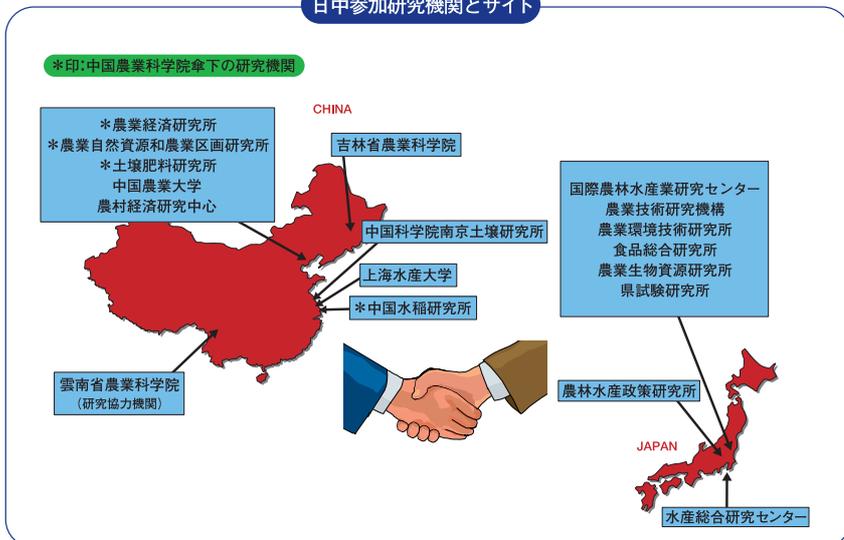
本年度は、昨年度末の中間推進評価会議の評価結

果を受けて、プロジェクトの研究課題について一部統合、延長、追加した。研究分野内及び分野間の一層の連携協力を進めてプロジェクト後期の研究計画の効率的な推進を図った。

長期派遣（4名）、短期派遣（のべ22名）及び研究管理者・共同研究者の招聘（9名）により、すべての研究課題について研究を実施した。中課題「食品加工流通技術の開発」から研究成果情報候補として3件を提出した。また、中課題「大豆遺伝資源の特性評価と利用及び新技術による大豆新品種素材の開発」では、吉林省農業科学院大豆研究所との共同研究により大豆新品種4系統が登録された。

プロジェクトの円滑な実施のため、第20回日中農業科学技術交流グループ会議（5月29～30日、東京）及び第6回日中農業研究連絡調整会議（5月31日、つくば）において、研究機材の免税措置と査証取得手続きの迅速化、日中共同研究の推進における中国側研究機関の人的及び財政的措置、日中共同研究の推進体制など、共同研究実施上の問題点や評価のあり方について協議した。今後、引き続き、各研究課題間の連携・協力を密にするとともに、他の技術協力案件との調整や中国側研究機関の再編、統合への対応を行う。

日中参加研究機関とサイト



南米諸国における大豆の高位生産・利用技術の総合的開発研究

大豆は、たんぱく、脂肪を多く含み、イネ、小麦とならぶ世界の重要作物である。大豆の生産量増大は世界の食料需給の安定化に不可欠の課題である。南米諸国は世界の大豆生産の1/3を占めさらに比重は増加すると見られている。しかし、南米諸国大豆はまだ歴史が浅く、不良環境下での栽培やシストセンチュウなどの蔓延など、解決すべき課題を抱えている。本プロジェクト



プロジェクト 研究



パラグアイにおける大豆の不耕起栽培

トは持続可能な生産に関する課題にポストハーベストと社会経済分野の研究を加え、南米における大豆の総合的生産・利用技術開発を目指して実施している。研究推進に当たっては、多国間協力による研究実施と国際協力事業団との協力・連携を重視した。平成13年度は、大豆の種子成分の遺伝的改良、DNAマーカーの開発、持続的生産のための土壌管理、干ばつ耐性検定法、大豆主要病害の発生実態解明及び耐虫性育種などの研究を長期、短期派遣により実施するとともに、大豆の病害抵抗性遺伝子に関連するDNAマーカーの開発も実施した。さらに、干ばつストレス、大豆病害、耐病性育種部門については、招聘研究を行った。

さらに、平成13年3月22日には中間評価会議が国際農林水産業研究センターにて開催された。また、平成13年12月13日及び14日に南米大豆に関するワークショップがブラジルのパラナ州ロンドリーナ市のEMBRAPA大豆研究センターにて開催された。

西アフリカにおける米増産のための 稲種間交雑種の活用に関する研究

サハラ砂漠以南のアフリカ諸国では、農業生産の長期的な停滞や人口増加のため、慢性的な食糧不足

が続いている。この地域では、都市への人口の集中や生活形態の変化に伴って食料消費形態も変わり、米の消費が急速に伸び輸入が大幅に増大している。JIRCASは、西アフリカ地域における稲作の生産性および所得の向上に貢献することを目的とし、WARDAとの共同研究を行っている。

遺伝資源及び育種関連ではアジア・アフリカ稲を含む多様な遺伝資源（455品種/系統）の幼苗期の乾燥ストレス耐性をスクリーンハウス内で検定し、乾燥ストレス耐性の供与親として有望な7品種を選抜した。さらに、短期派遣の九州大学平尾助手



コートジボワールでの稲刈り

と共同で、アフリカ稲の生理学的形質の評価とそれを支配する遺伝子の座乗位置を推定するために、九州大学で育成された“アフリカ稲染色体部分置換系統”の栽培試験を行い、生理学的形質を評価した。

社会経済学関連の研究は2カ国を中心に行われている。コートジボワールでは、昨年度後半より開始した稲作農民調査を継続し、調査を完了した。現在、データの入力と分析を進めている。また、今年度は、稲作農民と地主の関係についてより詳細な調査を開始し、現在継続中である。ガーナでは、昨年度より開始した稲作農民調査について、補足調査を続けた。（次号に続く）

人の動き

新	旧	氏名
平成 14 年 3 月 1 日付		
水産部長	水産総合研究センター 中央水産研究所加工流通部長	福田 裕
宮崎大学教授 農学部生物環境科学科	水産部長	前田 昌調

新	旧	氏名
平成 14 年 3 月 15 日付		
畜産草地部主任研究官	畜産草地部付 (派遣職員)	押部 明徳

帰国報告会の概要

平成13年10月から平成14年3月までにJIRCASで開催された帰国報告会の概要は以下の通りです。

年月日	演題	発表者	所属
H13.10.15	熱帯モンスーン地域における広域水田用水量を節減する配水管理手法の開発	堀川 直紀	JIRCAS生産環境部
H13.10.15	地表水と地下水の複合利用のための現地調査	濱田 浩正	JIRCAS企画調整部
H13.10.22	持続型農牧輪換システムにおける熱帯牧草および作物の養分吸収・利用特性の解明 — 熱帯牧草および作物の窒素吸収および利用 —	中村 卓司	JIRCAS生産環境部
H13.10.22	東北タイにおける畑作経営の現状と改善方向 — サトウキビ生産を中心に —	安藤 益夫	JIRCAS国際情報部
H13.10.29	メコンデルタ・ファーミングシステムにおけるバイオダイジェスター技術の経営的評価	山田 隆一	JIRCAS国際情報部
H13.12.03	東北タイの農業生態系における養分循環の解明	松本 成夫	JIRCAS生産環境部
H13.12.03	東北タイにおける耕畜結合高度化のための畑作付体系の策定	松尾 和之	JIRCAS生産環境部
H13.12.03	東北タイ砂質土壌におけるサトウキビ作の耕起法改善のための作業機の開発	屋代 幹雄	農研機構・東北農研センター
H13.12.14	中国の食糧生産とWTO加盟	山下 憲弘	JIRCAS国際情報部
H13.12.21	遺伝子欠損マウス等を用いたトリパノソーマ感染抵抗性機構の解明	中村 義男	JIRCAS畜産草地部
H14.01.15	マングローブ域における自然浄化機能の解明	下田 徹	JIRCAS水産部
H14.01.15	淡水漁業資源の有効利用技術の開発	横山 雅仁	JIRCAS水産部
H14.02.21	コムギ倍加半数体集団を用いた耐病性のQTL解析	末永 一博	JIRCAS生物資源部
H14.02.21	ダイズ急性枯死症に対する抵抗性検定法の開発	本間 善久	JIRCAS生物資源部
H14.03.19	南米産大豆品種の種子成分の遺伝的改良	菊池 彰夫	JIRCAS生物資源部
H14.03.19	西アフリカにおけるイネ遺伝資源の特性評価と新品種素材の育成	常松 浩史	JIRCAS生物資源部



表紙の写真説明

国際農林水産業研究センター 小坂 清巳

ブラジル南部のロンドリーナでは9月ころになると春になり、いろいろな花が咲きます。
 コーヒー (左下) : 白い花が枝にびっしりと一斉に咲きます。コーヒー畑が良い香りに包まれるそうです。ロゼレ (右下) : オクラの花とよく似ています。未熟な果実は赤色の皮をしていて、酸っぱい味がします。ジャムやシロップを作りますが、ブラジルに移住した日本人は塩漬にしてウメボシの代用にしたので“はなうめ”と呼んでいました。火炎樹 (右上) : 熱帯の強い日差しに良く似合うオレンジ色かかった赤色の花です。花の後には莢豆がついてマメ科の特徴がわかります。街路樹としてよく植えられています。ラズベリー (左上) : 木イチゴです。イチゴは熟すと黒紫色になります。ケーキ屋さんの裏庭に植えられていました。



JIRCASニュース No.29
平成14年3月発行

発行 国際農林水産業研究センター
 編集 企画調整部国際研究広報官、情報資料課
 〒305-8686 茨城県つくば市大わし1-1
 TEL.0298(38)6340(情報資料課) FAX.0298(38)6316
 ホームページアドレス <http://www.jircas.affrc.go.jp/index.sjis.html>



この印刷物は再生紙を使用しています。