

(地球規模対応国際科学技術協力)

ブラジル連邦共和国

**サトウキビ廃棄物からのエタノール生産研究
詳細計画策定調査報告書**

平成 22年 3 月

(2010年 3 月)

独立行政法人国際協力機構

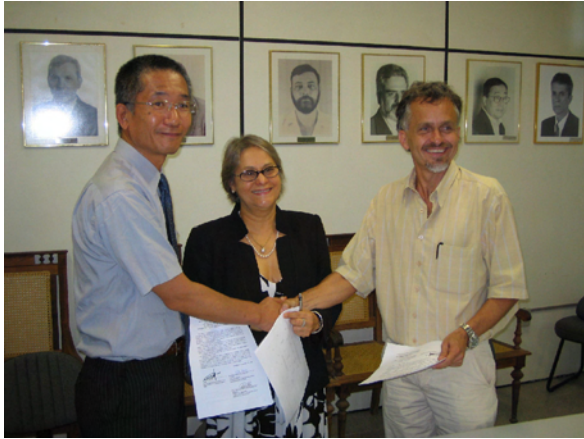
産業開発部

目 次

写 真

略語表

第1章 調査実施の背景・目的	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	2
第2章 協議結果概要	4
第3章 団長所感	7
3-1 ブラジルにおけるエタノール生産に係る政策	7
3-2 ブラジル側大学研究機関との協議を通じて	7
3-3 事前の制度広報の欠如と協力の枠組みに対する認識の差	8
3-4 日本側の制度設計の未整備	8
3-5 ベンチマークスケールシステムプラント及びその他機材の調達	9
3-6 現地調整員の配置	9
3-7 本件協力開始に係る懸案事項	10
第4章 事業事前評価結果	11
4-1 プロジェクトの背景と必要性	11
4-2 プロジェクト概要	12
4-3 評価結果	14
付属資料	
1. 詳細計画策定調査M/M	19
2. 討議議事録（R/D）英語版	29
3. 討議議事録（R/D）ポルトガル語版	38
4. M/M（R/D署名時）英語版	48
5. M/M（R/D署名時）ポルトガル語版	50



1. ミニッツ署名式



2. サトウキビ廃棄物



3. リオデジャネイロ連邦大学 (UFRJ)



4. UFRJ 研究所



5. サンタカタリーナ連邦大学 (UFSC)
生物学研究センター

略 語 表

ABC	Ministry of Foreign Affairs Brazilian Cooperation Agency	ブラジル外務省国際協力庁
AIST	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology	独立行政法人 産業技術総合研究所
C/P	Counterpart	カウンターパート
FINEP	Finaciadora de Estudos e Projetos	ブラジル科学技術省が提供する応用研究のための活動資金
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	独立行政法人 科学技術振興機構
M/M	Minutes of Meeting	ミニッツ（協議議事録）
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネージメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PETROBRAS		ペトロブラス（ブラジルの石油・エネルギー会社）
PO	Plan of Operations	活動計画表
R/D	Record of Discussion	討議議事録
UFRJ	Federal University of Rio de Janeiro	リオデジャネイロ連邦大学
UFSC	Federal University of Santa Catarina	サンタカタリーナ連邦大学

第1章 調査実施の背景・目的

1-1 調査の背景

昨今、我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも科学技術に関する外交の強化や科学技術協力における政府開発援助（ODA）活用の必要性・重要性が謳われてきた。このような状況を受けて、2008年度より「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業が新設された。本事業は、環境・エネルギー、防災及び感染症をはじめとする地球規模課題に対し、我が国の科学技術力を活用し、開発途上国と共同で技術の開発・応用や新しい知見の獲得を通じて、我が国の科学技術力向上とともに、途上国側の研究能力向上を図ることを目的としている。また、本事業は、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（JST）、外務省、独立行政法人国際協力機構（JICA）の4機関が連携するものであり、国内での研究支援はJSTが行い、開発途上国に対する支援はJICAにより行うこととなっている。

近年需要が急増している燃料エタノールの使用は地球温暖化対策に有効であるが、現状では食用資源を原料としているため問題が生じている。本研究課題ではサトウキビ糖液からのエタノール生産が既に大規模に実施されているブラジル連邦共和国（以下、「ブラジル」）において、現在エタノール原料には利用されていないバガス、枯葉などのサトウキビ由来非食用資源からのエタノール生産技術を確立するための研究開発を実施し、持続可能なバイオエタノール燃料の生産による地球温暖化の緩和に貢献することを目的とする。このような背景の下、ブラジル政府から地球規模課題対応国際科学技術協力として「サトウキビ廃棄物からのエタノール生産研究プロジェクト」が要請され、本邦関係機関の協議を経て技術協力プロジェクトとして採択された。

本調査は、ブラジル政府からの協力要請の背景、内容を確認し、先方政府関係機関〔リオデジャネイロ連邦大学（UFRJ）、サンタカタリーナ連邦大学（UFSC）等関係機関〕との協議を経て、協力計画を策定するとともに、当該プロジェクトの事前評価を行うために必要な情報を収集、分析することを目的として実施された。

1-2 調査の目的

本詳細計画策定調査は、ブラジル政府からの協力要請の背景、内容を確認し、先方政府関係機関（UFRJ、UFSC等関係機関）との協議を経て、協力計画を策定するとともに、以下の活動を行い、ミニッツ（M/M）に取りまとめ、署名・交換を行うことを目的として実施された。

- (1) プロジェクトに関する現状を把握し、情報を収集したうえで、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）案及び事前評価表案を作成
- (2) 地球規模課題科学技術協力の枠組み（協力内容、範囲、投入計画）についてカウンターパート（C/P）機関の理解を得て、プロジェクト実施体制案を確認

1-3 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
団長	十郎 正義	JICA 国際協力専門員
研究総括代理	矢野 伸一	独立行政法人 産業技術総合研究所 バイオマス研究センター エタノール・バイオ変換チーム 主任研究員
協力企画	戸村 浩之	JICA 産業開発部 資源・省エネルギー課 職員
評価分析	岸並 賜	株式会社 国際開発アソシエイツ
研究計画	大川 久美子	独立行政法人 科学技術振興機構 地球規模課題国際協力室 調査員

なお、全日程にJICAブラジル事務所の宮本所員が同行した。

1-4 調査日程

月日	曜	日程	滞在
12/9	火	移動（成田→ブラジリア）	機内泊
12/10	水	ブラジリア着	ブラジリア
12/11	木	JICAブラジル事務所訪問 在ブラジル日本国大使館表敬 外務省訪問	ブラジリア
12/12	金	科学技術省訪問 農牧省エタノール担当者とJICA事務所にて打合せ	ブラジリア
12/13	土	移動（ブラジリア→リオデジャネイロ）	リオデジャネイロ
12/14	日	団内協議、報告書作成	リオデジャネイロ
12/15	月	UFRJ表敬、プレゼンテーション（UFRJ、AIST） UFRJとの協議（M/M、PDM） 在リオデジャネイロ総領事館表敬	リオデジャネイロ
12/16	火	UFRJ、UFSCとの協議（M/M、PDM）	リオデジャネイロ
12/17	水	UFRJ、UFSCとの協議（M/M、PDM）	リオデジャネイロ
12/18	木	移動（リオデジャネイロ→フロリアノポリス） UFRJ、UFSCとの協議（M/M、PDM）	フロリアノポリス
12/19	金	UFRJ、UFSCとの協議（M/M、PDM）、M/M署名 移動（フロリアノポリス→成田）	機内泊
12/20	土	移動	機内泊
12/21	日	東京着	

1-5 主要面談者

<ブラジル側関連機関>

- ・リオデジャネイロ連邦大学（UFRJ）
 - Prof. Elba Pinto da Silva Bon（Professor of Chemistry Institute）

- Prof. Gilberto B. Domont (Professor of Chemistry Institute)
 - Prof. A. Claudio Haber (Professor of Chemical Engineering Graduate Program, COPPE)
 - Mr. Ricardo Pereira (Coordinator of Innovation Agency)
 - Mr. Rogerio Filgueiras (Assistant Coordinator of Innovation Agency)
 - Prof. Elis Cristina Araujo Eleutherio (Professor of Chemistry Institute)
 - Prof. Tito Livio Moutinho Alves (Deputy Head of Chemical Engineering Graduate Program, COPPE)
- サンタカタリーナ連邦大学 (UFSC)
 - Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk (Professor of Biochemistry Department)
- 外務省科学技術局 [Ministry of External Relations (MRE), Division of Science and Technology]
 - Mr. Felipe Costi Santarosa (Head, Division of Science and Technology)
 - Ms. Ivana Vilela Lima (Division of Science and Technology)
- 科学技術省 (Ministry of Science and Technology)
 - Mr. Álvaro Fabricio dos Santos (General Coordinator of Space Affairs, International Affairs Advisory)
 - Mr. Paulo Sérgio Ávila Santos (International Affairs Advisory)
 - Mr. Caio Livio da Souza Araujo (International Affairs Advisory)
- 農牧省 (Ministry of Agriculture, Cattle and Supply)
 - Mr. Alexandre Betinardi Strapasson (Division of Sugarcane and Agroenergy)
- <日本側関連機関>
- 在ブラジル日本国大使館
 - 宮下匡之 参事官
 - 吉村一元 一等書記官
 - 酒井了 二等書記官
 - 竹中康進 三等書記官
 - 在リオデジャネイロ総領事館
 - 福川正浩 在リオデジャネイロ総領事
 - 福与孝良 専門調査員
 - JICA ブラジル事務所
 - 芳賀克彦 所長
 - 吉田憲 次長
 - 宮本義弘 所員

第2章 協議結果概要

現地調査の結果を踏まえ、調査団とUFRJ、UFSCは協議を行い、その結果、プロジェクトの基本計画及び実施体制がM/Mに記載され、調査団長とUFRJボン教授、UFSCスタンバック教授との間でM/Mの署名・交換が行われた。

M/Mの概要は以下のとおりである。

1. 案件名

和文：サトウキビ廃棄物からのエタノール生産研究

英文：Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes

2. 実施までの今後のプロセス

調査団は案件実施までに以下のプロセスがあることを説明した。

- (1) 案件開始のための正式文書（討議議事録：R/D）が、JICAブラジル事務所、ブラジル外務省科学技術局、UFRJ、UFSCの間で2009年3月末までに署名される。
- (2) ブラジル側はC/Pとなる研究者リスト、金額を含めた機材リストを2009年2月末までに提出する。
- (3) 日本側は2009年2月末までに専門家/研究者リストを提示する。

3. C/P機関

UFRJ

UFSC

4. 協力期間

プロジェクト協力期間は3年間である。

5. プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）

両者は活動のモニタリング、評価、マネージメントのツールとしてAppendix IIのPDMを使用することを合意した。PDMはプロジェクト期間中、両者の運営指導の結果、必要に応じて改良される。

6. 前提条件

科学技術省のFINEPファンドはプロジェクト開始に必須である。したがって、「UFRJへのFINEPファンドが採用される」ことが前提条件となり、ブラジル側はJICAブラジル事務所の宮本所員へ文書及び電子メールでファンドの採用を報告することを、両者は合意した。

7. プロジェクトのスケジュール

オペレーションプラン（PO）案と投入計画（TSI）案はAppendix IIIとAppendix IVに示されたとおりである。

8. 合同調整委員会 (JCC)

(1) 機能

JCCは必要に応じ、あるいは少なくとも年に1回、開催される。その機能は以下のとおりである。

- ① POに基づいたプロジェクトの実施計画を監督する
- ② プロジェクトの進捗確認及び年間目標の達成度評価
- ③ To find out proper ways and means for solution of the major issues arising from or in connection with the Project.

(2) 委員会の構成

1) 委員長

エルバ・ボン教授 (UFRJ化学研究所)

2) 構成員

(省略)

9. 両国からの投入

プロジェクト開始のために両国側は以下の必要な投入を行う。

(1) 日本側

1) 専門家/研究者の派遣

JICAは以下の分野の専門家/研究者を派遣する。

- 研究総括
- 前処理技術
- 糖化酵素、加水分解、発酵
- プロセス設計及びベンチマークスケール実施、Life Cycle Assessment (LCA)、総合生産システム

2) 機材

予算の範囲内で、JICAは必要な機材を供与する。

3) ブラジル側C/P研究者の本邦研修/研究活動

JICAはプロジェクトに関係したブラジル側C/P研究者の本邦研修/研究活動を受け入れる。

4) 管理スタッフ

JICAはプロジェクトの管理に人を配置する。

(2) ブラジル側

1) C/P研究者、人材の配置

ブラジル側は管理のための人材を含め、以下の分野の必要なC/P研究者、人材を配置する。

- 研究総括
- 前処理技術
- 糖化酵素、加水分解、発酵
- プロセス設計及びベンチマークスケール実施、LCA、総合生産システム

2) 執務室及び設備の提供

(省略)

3) 予算の割当

(省略)

10. プロジェクト管理体制

(1) プロジェクト責任者

エルバ・ボン教授 (UFRJ化学研究所)

(2) プロジェクトマネージャー

ボリス・スタンバック教授 (UFSC バイオ化学学部)

(3) コーディネーター

リカルド・ペレイラ氏 (UFRJイノベーション局)

11. ベンチマークスケール研究

両者は、ベンチマークスケール研究がプロジェクト内で実施され、サイト及び大きさについては第1回JCCで決定されることを確認した。

12. 補足事項

(1) 地球規模課題対応国際科学技術協力

(省略)

(2) 共同研究契約

1) 両国の研究機関は既存の産業技術総合研究所 (AIST) と UFRJ間の共同研究契約 (2008年7月2日締結) 第2条3項及び第9条に基づき、本プロジェクトの実施に必要な条項を加える。

2) 共同研究契約には生物遺伝資源へのアクセスについての記載を追加する。

13. その他

UFRJとUFSCにおいて、以下のバイオマス・エタノール研究のセミナーが開催された。

- ・エルバ・ボン教授 (UFRJ化学研究所)
- ・矢野伸一 (AISTバイオマス研究センター)
- ・クラウディオ・ハベルト教授 (COPPE, UFRJ)
- ・ルイス・ピングリ・ロサ教授 (COPPE, UFRJ)
- ・ボリス・スタンバック教授 (UFSC バイオ化学学部)

第3章 団長所感

3-1 ブラジルにおけるエタノール生産に係る政策

農牧省の担当課長によれば、ブラジルは自動車燃料のエタノール転換を積極的に推進していてガソリンとの混合利用を義務づけるため、それに準じた自動車エンジンの改良も進めており、現在ではFLEX仕様のエンジン（エタノール比率が0から100まで柔軟に対応できるエンジン）が搭載された車両の生産が進んでいる。今後、エタノール需要の伸びは石油価格が激変しない限り順調に推移するとみている。ブラジルにおけるエタノール生産の拡大が、現状サトウキビからの砂糖生産に影響を及ぼすことを各方面から指摘されていることも受けて、第2世代のエタノール生産研究に莫大な研究費を費やしている。同研究は大学だけでなく、PETROBRASなど大手の石油会社所有の研究所なども躍起になって開発に取り組んでいるテーマである。この研究で成果をあげれば、サトウキビだけではなく、その他の植物系の未利用資源の有効利用が期待できるということでエネルギー革命が期待できる。現在のブラジルにおけるサトウキビ生産は年間5億5,000万tで、うち57%はエタノール生産に利用されている。年率にして15～17%の生産増加がみられる。残りの43%が砂糖生産で、生産量は年率にして5%増加している。サトウキビからのエタノール生産は年に270億tで50億tが輸出されて、220億tがブラジル国内向けである。

今回のJICA、JSTが関係する科学技術協力については農牧省の担当課長の立場で成果の期待とともに共同研究という事業を評価しているし、成果は当然各方面と共有しながら研究が進むことを期待しているとのことであった。今後の同分野における協力が展開する過程において、彼のようなJICA帰国研修員の関与は大いに活用するべきであるし、各方面との調整の要があれば大きな助けになることも期待される。また今回の科学技術協力プロジェクトにおける農牧省の関与について質問したところ、大学などの科学技術関係の研究予算は、科学技術省の所管であるし、商業ベースのアルコール生産については、農牧省と科学技術省が共管することになる。いずれにしてもテーマごとに各省庁が連携を保っているので心配は無用とのことであった。

3-2 ブラジル側大学研究機関との協議を通じて

今回の科学技術協力が初めてということもあるが、これまで集団研修員受入れ以外ではJICAとの協力関係の経験の全くない研究機関であり、また、それ以上に外部からの支援を受けるという概念がそもそも技術協力の世界とは違っていることを改めて痛感させられた。というのも大学や研究機関にとって支援とは資金面のサポートそのものであり、特にブラジルのような発展の勢いがめざましい国の大学研究機関、しかもバイオマス研究においては世界でもトップランナーに入る研究者にとって、日本から技術を学ぶとかキャパシティ・ディベロップメントのための技術協力という概念は存在しないのである。現実、彼らは各方面からファンドを集めてそれを彼らの研究資金として活用して研究の成果を出しているのが現状である。研究室で働く（研究活動に従事する）学生への奨学金や博士後研究員（ポスドク）への給与などもこのファンドによって賄われている。今回の科学技術協力が全く新しい仕組みであり、JSTが国内の研究機関の活動を資金面でサポートすることと、一方でJICAがC/P研究機関に対し協力を展開することの関係も概念図では理解できても、具体的にJICAがブラジル側に対してどういう支援（基本的には資金面において）があり得るのかに関心があるようだ。研究者の交流派遣というスキームが日本の支援だと言われても即座に納得できる関係者はいなかった。機材を供与するというような具体的な

貢献がないと、支援を受けていると彼らが認識するのは困難な様子で見受けられた。

このような状況ではあったが、今回の科学技術協力の枠組みを一から説明し、改めて理解を確認した後に通常の技術協力の場合と同様に協力の全体枠組みや双方が負担すべき事項などとともに、今回の協力の前提となる共同研究機関同士の合意文書の確認の必要性などについて、一応理解が得られたこと、また実施に向けての第一ステップをクリアできたことは幸いであった。とにもかくにも、彼らにとって一番面倒で時間の浪費だと考えることを納得させないことには先に進めないわけで、その点は彼らにも理解してもらえたわけである。実は彼らは既にファンドを確保するために、行政事務の面倒くささをぼやきながらも、これに類似した協議や交渉はかなりやっているようではあるが。

3-3 事前の制度広報の欠如と協力の枠組みに対する認識の差

科学技術協力の制度に関する広報の不徹底と末端研究機関までの周知の不徹底さが協議の過程における印象である。日本国内においては研究機関への説明や指導を行う体制が十分とられているのに対し、現地側については、中央の関係省庁（例えば今回は科学技術省）に対しては、日本政府を通じて一通りの制度説明と条件などが説明されていると思われるが、あえてそれが十分であったとしても、その先の実施機関（共同研究機関）に対しては、制度説明は紙の上だけで終わっていてそもそも技術協力の縁のなかった研究組織が突然日本から協力を得られることになったといえれば資金支援を期待するであろうし、「専門家」や「研修員」という言葉で突然調査団から説明を受け、不可解かつ不愉快に思ったことは容易に想像される。事実、今回の協議において一番の障害になった点が、まさにこの用語の使い方である。専門家や研修員という従来の技術協力の枠組みのなかで日本が長年使用してきた用語を、今回の科学技術協力という高等研究機関同士の共同研究協力という崇高な中身にもかかわらず、相変わらず硬直的に専門家だ、研修員だと言い放つのは、調査団としても気が引ける思いで協議にあたらざるを得なかった。先方も最後までこの点は譲らず、その結果妥協案として、先方が主張する用語との併記をすることでかろうじてM/Mの確認合意という調査団としての最低ラインの結果を出せたことは、よかったものの、これからのR/D協議においては再度この問題が噴出することは容易に想像される。

現場に対する広報の欠如もさることながら、本案件のように科学技術協力と位置づけされ要請される案件については、ブラジル外務省窓口機関がこれまでの技術協力の担当局であるブラジル外務省国際協力庁（ABC）ではなく、JICAとしてこれまでほとんど付き合いのない科学技術局が所管することになったことである。R/Dの署名者となるブラジル外務省科学技術局がいろいろ注文をつける可能性は否定できない。日本側は従来の技術協力協定の枠内で今回の科学技術協力を実施しようとしているが、相手側は、既に本件協力の仕組みが従来の技術協力の枠組みでは制度的にはまらないことを見抜いている点で日本側よりも一歩先んじているのではないだろうか。

今後、ブラジルとの間で科学技術協力協定に関する新しい枠組み設定の議論の場が再開されることになれば、一般的に科学技術協力の実施に影響が出るだろうし、また本案件に限っても開始時期が遅れる可能性も心配される。

3-4 日本側の制度設計の未整備

研修員の派遣に関し、学生（博士課程を含む）の排除条項があることには、大いに疑問があり、この点については早急に見直しをするように進言する。研究の最前線にいる現役の博士課程研究

者が科学技術協力における研究開発協力に実質的に参加できないような日本の仕組みは世界標準からしても疑問があるし、日本国内を見ても一番論文提出に精を出して最先端研究に取り組んでいるのは博士課程の学生であることを再度認識してもらいたい。産業技術総合研究所バイオマス研究センターでは、従来の国別研修の枠内で2008年11月からUFRJボン教授配下の大学院生を受け入れて研修を実施している。当該研修員は今後帰国して共同研究に従事することが見込まれているわけで、JICA企画部において、この状況をどう整理しているかが不明である。今回の協議中においては先方からのこの点では追及はなかったが、今後きちっと制度の見直しが必要と史料する。

先に触れたことではあるが、今回の出張で当初から気になっていた専門家や研修員の用語の使い方であるが、想像したとおり、先方からも今回の科学技術協力の仕組みと性格からして、共同研究の色が濃くどちらが専門家あるいは研修員というのではなく、双方の研究の現場を活用しながら高い目標に向かって研究成果を達成することにあるという観点からも、すべてのドキュメントにおいて、専門家と研修員という表現は是非ともリサーチャーという表現に変更するよう強い要望があり、その点において最後まで譲ることがなかったことから、M/Mの範囲においては併記することをM/Mの冒頭で断りを入れた。ただし、今後R/D協議においても同様の要求が見込まれる。日本が長年続けてきた技術協力の理念をいつまでも誇示するし、果たしてこの新しい協力のスキームを旧態依然の枠組みのなかで実施することに意味があるのかを改めて関係者で議論し、協働の本質が、使用する用語にも現れるような改訂作業が早急に進められることを期待したい。

今後このまま技術協力協定の枠内で実施し続けるならば、新規の科学技術協力の実施が早晚行き詰ることが予想される。何ら先方とJICAとの関係は変わらないわけで、本質的な共同という考えがなくなって、従来の技術協力とどこに大きな違いがあるのかが見えにくくなりほしくないだろうか。

3-5 ベンチマークスケールシステムプラント及びその他機材の調達

具体的な規模やプラントの資機材及び建設に係る費用の概算などは、今回の調査期間中には確認することができなかったが、今後日本側の事前評価表及び実施計画書の作成にあわせて先方から検討結果の提出がある見込みである。調査期間中の議論の過程では、1億円前後の数字が飛び交っていたようである。また、ラボラトリー関係の機材については今後提出される先方からの要望を確認する必要があるが、特に粉碎機の調達が必要との日本側研究者の見立てである。

3-6 現地調整員の配置

JICAブラジル事務所との相談の結果及び、UFRJ、UFSCの教授との協議を通じて、基本的には本部からの調整員派遣は不要と判断する。ただし、現地において日本人専門家（研究者）不在の期間も共同研究は継続しており、JICA事業部分の事務的な作業（現地業務費等の会計報告や全体スケジュールに対する事業進捗報告、ブラジル側のプロジェクトに絡む総務・人的異動情報などの総合管理業務等）については、日本側で人を配置（週3日程度の勤務体制）する必要があると考える。勤務地はUFRJとし、必要に応じてサンタカタリーナへの出張を依頼する方法が適当である。人材の確保については、現地派遣会社を通じる方法、またはJICAブラジル事務所が直接個人と契約する方法などがあり、いずれの場合でもJICAブラジル事務所の管理で実施される

ので問題はない。

3-7 本件協力開始に係る懸案事項

本件協力の主管大学UFRJのボン教授はバイオエタノール研究基金からの拠出金（1,000万リアル）を科学技術省に申請していて、同資金の内訳は新しい研究棟の建設費用（既に一部建設工事中）や同教授が新しく取り組む予定の研究活動経費（人件費等のランニングコスト）で、当然ながらJICAとの科学技術協力に必要な経費もそのなかで賄われる。早ければ2008年の12月中に答えが出る見込みとのことであるが、回答時期についてはどこまで確かなものかは不明。同基金からの資金提供の承認の可否がJICAプロジェクトの実施にも大きく影響し、場合によってはプロジェクト開始のための前提条件になることも確認できた。

第4章 事業事前評価結果

4-1 プロジェクトの背景と必要性

(1) ブラジルにおける環境・エネルギーセクターの現状と課題

近年、需要が急増している燃料エタノールの使用は地球温暖化対策に有効であるが、現状では食用資源を原料としているために食糧との競合という問題が生じている。ブラジルにおいては、エタノール生産が既に大規模に実施されているが、現在エタノール原料には使用されていないサトウキビから糖液を絞った残渣（バガス）、枯葉などのサトウキビ由来非食用資源からのエタノール生産技術を確立するための研究開発を実施し、持続可能なバイオエタノール燃料の生産による地球温暖化の緩和に貢献することを目標に掲げている。このような背景の下、ブラジル政府から地球規模課題対応国際科学技術協力として「ブラジル連邦共和国サトウキビ廃棄物からのエタノール生産研究」が要請され、本邦関係機関の協議を経て、当該プロジェクトの協力計画を策定することとなった。

(2) ブラジルにおける環境・エネルギーセクター政策と本事業の位置づけ

農牧省によれば、ブラジルは自動車燃料のエタノール転換を積極的に推進しており、ガソリンとの混合利用を義務づけるため、それに準じた自動車エンジンの改良も進めている。今後エタノール需要の伸びは石油価格が激変しない限り順調に推移するとみている。また、同国におけるエタノール生産の拡大が、現状サトウキビからの砂糖生産に影響を及ぼすことを各方面から指摘されていることも受けて、第2世代のエタノール生産研究に莫大な研究費を費やしている。同研究は大学だけでなく、PETROBRASなど大手の石油会社所有の研究所なども真剣に開発に取り組んでいるテーマであり、ブラジルにとって特に重要な政策であるといえる。

(3) ブラジルの環境・エネルギーセクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

我が国は、首脳会談や定期的な政策協議において、「環境」を援助重点分野としており、本件はこの方向性に合致する。また、JICAの協力方針においては、気候変動対策プログラムに合致しており、国別事業実施方針における「気候変動（地球温暖化）対策におけるパートナー関係強化」に直結している。

また、バイオ燃料分野では、「リオグランジドノルテ州小農支援を目指したバイオ燃料作物の導入支援プロジェクト」を実施中。

開発途上国からの我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも我が国の科学技術による外交の強化や科学技術協力におけるODA活用の必要性・重要性が謳われてきた。内閣府総合科学技術会議が取りまとめた「科学技術外交の強化に向けて」（平成19年4月、平成20年5月）や、平成19年6月に閣議決定された「イノベーション25」において途上国との科学技術協力を強化する方針が打ち出されている。そのようななかで環境・エネルギー等を含めた地球規模課題に対し、開発途上国と共同研究を実施するとともに、途上国側の能力向上を図ることをめざす「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業が平成20年度に創設された。本案件はそのひとつとして採択されたものであり、我が国政府の援助方針・科学技術政策に合致している。

なお、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業は、文部科学省、JST、外務省、JICAの4機関が連携するものであり、国内での研究支援はJSTが行い、開発途上国に対する支援はJICAが行うこととなっている。

- (4) 他の援助機関の対応
特になし。

4-2 プロジェクト概要

(1) 事業の目的

サトウキビ糖液からのエタノール生産が既に大規模に実施されているブラジルにおいて、現在エタノール原料には利用されていないバガス、枯葉などのサトウキビ由来非食用資源からのエタノール生産技術を確立するための研究開発を実施し、持続可能なバイオエタノール燃料の生産による地球温暖化の緩和に貢献することを目的とする。

(2) プロジェクト・サイト/対象地域名

リオデジャネイロ連邦大学 (UFRJ)、サンタカタリーナ連邦大学 (UFSC) で実施する。

(3) 事業概要

1) プロジェクト目標と指標・目標値

プロジェクト目標：「サトウキビ廃棄物からベンチスケール¹でのエタノール生産が実現される。」

指標：数百kg/バッチ程度を目安としたベンチプラントにおいてサトウキビ廃棄物からのエタノールが生産される。

2) 成果と想定される活動（あるいは調査項目）と指標・目標値

成果：1 以下の要素技術が確立される。

- ・サトウキビに適した前処理技術
- ・前処理物に適した糖化酵素及び酵素の生産技術
- ・高効率エタノールの生成技術
- ・キシロース²発酵性微生物の生成技術

指標：1-1. 前処理と酵素処理により、75%以上の糖化効率を得る。

1-2. 85%以上のヘキソース³からの発酵効率を得る。

1-3. キシロースの発酵が可能になる。

活動：1 要素技術の確立

1.1 前処理技術

¹ 研究室レベルより大きく、パイロットレベルよりも小さいサイズ。産業技術総合研究所バイオマス研究センターでは1回処理量200kg木材のベンチプラントが稼働中。

² 藁（わら）・竹・木材などに含まれる多糖類キシランの構成成分。化学式 $C_5H_{10}O_5$ 。還元糖で、甘みがあるが、ヒトの栄養にならない。糖尿病患者用の甘味料として利用する。木糖。出典：『大辞林』

³ 炭素原子数が6個の単糖類の総称。分子式 $C_6H_{12}O_6$ 。D-グルコース（ブドウ糖）・D-フルクトース（果糖）・マンノース・ガラクトースなど。六炭糖。出典：『大辞林』

- 1.1.1 サトウキビ廃棄物に適した処理条件の開発
- 1.1.2 スケールアップのための研究開発
- 1.2 糖化酵素及び酵素の生産技術
 - 1.2.1 効率的な糖化酵素及び混合酵素系の開発
 - 1.2.2 ブラジルにおけるオンサイト⁴ 酵素生産技術の開発
- 1.3 高効率発酵酵母⁵
 - 1.3.1 高効率発酵酵母のブラジルでの探索
 - 1.3.2 高効率発酵酵母の実用生産株としての改良・育種
- 1.4 キシロース発酵性微生物
 - 1.4.1 キシロース発酵性微生物のブラジルでの探索
 - 1.4.2 キシロース発酵性微生物の改良・育種

成果：2「設計されたサトウキビ廃棄物からのエタノール生産システムの有効性が確認される。」

指標：2 従来型の生産方法（サトウキビ糖液からのエタノール生産）と比較して、新システムの生産方法（サトウキビ糖液と廃棄物からのエタノール生産）による温室効果ガス排出削減効果が20%以上向上する。

活動：2 生産プロセスのためのライフサイクル評価⁶

- 2.1 エネルギー収支の解析評価
- 2.2 温室効果ガス削減効果の解析評価
- 2.3 経済性の評価とシステム設計

3) 投入の概要

<日本側>

- ① 専門家：短期専門家13名
- ② 本邦研修：6名/年×3年
- ③ 供与機材：前処理、発酵、糖化用実験機材等
- ④ 在外事業強化費

<ブラジル側>

- ① カウンターパート (C/P)：20名
- ② 施設、機材等：
 - ・ UFRJ、UFSCにおける研究者執務用事務室と設備
 - ・ 前処理、発酵、糖化用実験機材、ベンチスケールプラント用機材購入、建設費
 - ・ 参加研究者の研究に係る諸費用（研究予算、旅費等）

⁴ エタノール生産現場における酵素生産技術開発。

⁵ 高効率で発酵させるための酵母

⁶ 商品の環境に与える影響を、資源の採取から、加工・販売・消費を経て廃棄に至るまでの各過程ごとに評価する方法。環境への負荷のより小さい生産方法や代替原料・代替製品を選択していこうという考え方が根底にあり、国際標準化機構（ISO）により国際的なガイドラインが策定されている。出典：『大辞林』

(4) 事業実施体制（実施機関/C/P）

ブラジル側研究機関：UFRJ（代表機関）及びUFSC

日本側研究機関：独立行政法人 産業技術総合研究所バイオマス研究センター

4-3 評価結果

(1) 妥当性

妥当性は以下の理由から高いといえる。

1) ブラジルの国家計画やエネルギー政策との整合性

前述のとおり、ブラジルにおいては、自動車燃料のエタノール転換を積極的に推進していることに加え、現在エタノール原料には使用されていないバガス、枯葉などのサトウキビ由来非食用資源からのエタノール生産技術を確立するための研究開発を実施し、持続可能なバイオエタノール燃料の生産による地球温暖化の緩和に貢献することを目標に掲げている。

2) 日本の援助政策からみた妥当性

気候変動対策プログラムに合致しており、国別事業実施方針における「気候変動（地球温暖化）対策におけるパートナー関係強化」に直結している。

3) 対象地（サイト）の選定

ブラジルにおいてUFRJ、UFSCはともに当該分野でトップクラスの研究を実施しており、既に日本側研究機関と緊密な連絡が取れている。UFRJはセルロース系バイオマスの酵素糖化によるエタノール生成研究、またUFSCは発酵微生物の研究において大きな実績がある。

(2) 有効性

有効性は以下の理由から高いといえる。

プロジェクト目標は明確であるとともに、指標やその入手手段についてもベースラインや客観性、再現性などの観点からも妥当である。また上記アウトプットの確立は、いずれもプロジェクト目標を達成するために必要であり、過不足なく設定されている。プロジェクト目標達成のための外部条件としては「大学の研究活動が停止しない」「原料廃棄物の供給が安定している」があげられている。

(3) 効率性

効率性は以下の理由から比較的高いといえる。

アウトプットは明確であるとともに、指標やその入手手段についてもベースラインや客観性、再現性などの観点からも妥当である。また投入について、UFRJが別途ブラジル科学技術省に申請している応用研究のための活動資金（Finaciadora de Estudos e Projetos：FINEP）の研究予算は、産業技術総合研究所との研究協定を実現する手段として申請されており、機材をはじめとして本事業に係る事業費の半分以上はFINEPで措置される。残りの事業費はODAにて措置されるが、その内訳を日本、ブラジル双方関係者間で確認することにより、

案件の効率性が図られる。なおFINEPからの支援は本事業開始のための「前提条件」とされた。

(4) インパクト

本プロジェクトの活動及び成果は、サトウキビ糖液からのエタノール生産が活発なブラジルにおいて、更に効率的なエタノール生産を可能とするものであり、ブラジルの2つの大学と民間企業等との間で廃棄物利用によるエタノール生産活動が開始されるための技術提携契約などが締結されることで、サトウキビ廃棄物からの実用的エタノール生産システムが構築されて、それによる燃料用エタノールが生産されることが見込まれる。また、本プロジェクトの成果が応用されることで、気候変動問題等に係る地球規模課題の克服への貢献が見込まれる。

外部条件については、ブラジル側からの説明によれば「エタノール製造企業との契約が成立する」、「特許取得が成功する」などが考えられるが、それは満たされる可能性は極めて高いため、外部条件として不適切ではないかとの指摘もあったが、今後状況を見て判断することとした。

(5) 自立発展性

本事業は、以下の理由から相手国政府によりプロジェクト終了後も継続されることが見込まれる。

1) 政策・制度面

ブラジルは、エタノール原料には使用されていないバガス、枯葉などのサトウキビ由来非食用資源からのエタノール生産技術を確立するための研究開発を実施し、持続可能なバイオエタノール燃料の生産による地球温暖化の緩和に貢献することを目標に掲げており、政策面での支援が期待できる。

2) 組織・財政面

上記のとおり、FINEPが採用されたため、UFRJは人員の配置、機材等、投入を確保しており、事業費の半分以上をブラジル側が支出するが、機材を中心に不足分を日本側から投入するため、ブラジル側による継続的な財政面での負担など、自立発展性を確保するための努力が必要である。

また、本プロジェクトの実施機関であるUFRJ、UFSCは、いずれも連邦（国立）大学であるため組織・財政的に安定しており、存続についての懸念は少ない。また、技術レベルも高く、本プロジェクトで開発される手法・技術を十分に咀嚼し、自らのものとして発展させていく素地を備えていると判断される。

3) 技術面

ブラジルにおいてUFRJ、UFSCはともに当該分野でトップクラスの研究を実施しており、既に日本側研究機関と緊密な連絡が取れている。UFRJはセルロース系バイオマスの酵素糖化によるエタノール生成研究、またUFSCは発酵微生物の研究において大きな実績がある。本事業においてベンチスケールのプラントをUFRJに設置予定であり、UFRJは本事業終了

後もこのプラントを活用し、民間企業等との連携を模索することを表明しているため、自立発展性が見込まれる。

(6) 実現可能性（リソース確保、前提条件）

本プロジェクトでは該当する共同研究・開発分野での必要な日本側の人的・組織的なリソースは既にほぼ確保されている。ブラジル側の人的・組織的なリソースについても、FINEPが承認されたことによりほぼ確保されていることから、プロジェクト開始の前提となる必要条件是特に存在しない。

付 属 資 料

1. 詳細計画策定調査 M/M
2. 討議議事録 (R/D) 英語版
3. 討議議事録 (R/D) ポルトガル語版
4. M/M (R/D 署名時) 英語版
5. M/M (R/D 署名時) ポルトガル語版

MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM,
FEDERAL UNIVERSITY OF RIO DE JANEIRO
AND FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA CATARINA
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
RESEARCH ON ETHANOL PRODUCTION FROM SUGARCANE WASTES

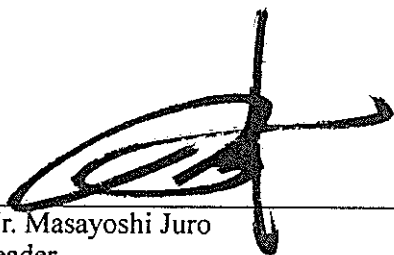
The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Masayoshi Juro, visited the Federative Republic of Brazil from December 9th to December 21st, 2008 for the purpose of clarifying the framework of the technical cooperation for Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes (hereinafter referred to as “the Project”) in the Federative Republic of Brazil.

During its stay in the Federative Republic of Brazil, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Federal University of Rio de Janeiro (hereinafter referred to as “UFRJ”) and Federal University of Santa Catarina (hereinafter referred to as “UFSC”) concerned with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Brazilian Counterpart Organizations for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team, UFRJ and UFSC agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Although the terms used in this Minutes of Meetings are in conformity with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil signed in Brasilia, Brazil on August 4th, 1971, UFRJ and UFSC pointed out that some terms need to be modified due to the nature of the Project that is fully collaborative in terms of research and development. In such cases, the terms are underlined and the suggestions by the Brazilian side are shown in italics in the attached document.

Florianópolis, December 19th, 2008



Mr. Masayoshi Juro
Leader
Japanese Detailed Planning Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Prof. Elba Pinto da Silva Bon, PhD
Professor
Chemistry Institute,
Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ)
Federative Republic of Brazil



Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk, PhD
Professor
Biochemistry Department,
Federal University of Santa Catarina (UFSC)
Federative Republic of Brazil

ATTACHED DOCUMENT

1. Title of the Project

Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes

2. Further process for implementation

The Team explained further steps for implementation of the Project as follows;

- (1) Formal document for the implementation of the Project (Record of Discussions, R/D) will be signed between JICA Brazil Office, Division of Science and Technology, Ministry of External Relations, UFRJ and UFSC before the end of March 2009.
- (2) Brazilian side will submit the counterpart researchers and equipment (with prices) lists by the end of February 2009.
- (3) Japanese side will present the experts/researchers list by the end of January 2009.

3. Counterpart Organizations

UFRJ

UFSC

4. Cooperation Period of the Project

The duration of the cooperation period of the Project will be three (3) years.

5. Project Design Matrix (PDM)

Both sides agreed to use the PDM shown in Appendix II as a tool for monitoring, evaluation and management of the activities of the Project. PDM will be modified as needed during the project after mutual consultations between JICA and the Brazilian side.

6. Precondition

A fund from Ministry of Science and Technology/Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) is crucial to implement the Project. Both sides, therefore, agreed that "a fund from Ministry of Science and Technology/FINEP for UFRJ is approved" should be a precondition and that the Brazilian side should report to Mr. Yoshihiro Miyamoto, JICA Brazil Office, by letter and E-mail upon approval of the fund.

7. Schedule of the Project

The tentative Plan of Operation (PO) and the Tentative Schedule of Implementation (TSI) are shown in Appendix III and Appendix IV respectively.

8. Joint Coordinating Committee (JCC)

1. Functions

JK

ARM

AA

A Joint Coordinating Committee will be created, which will meet at least once a year and whenever the need arises.

The functions of the Committee are as follow.

- (1) To supervise the annual work plan of the Project in line with the Plan of Operations.
- (2) To review the annual and overall progress of the Project and to evaluate the accomplishment of the annual targets and achievement of the objectives.
- (3) To find out proper ways and means for solution of the major issues arising from or in connection with the Project.

2. Composition of the Committee

(1) Chairperson

Prof. Elba Pinto da Silva Bon of Chemistry Institute, UFRJ

(2) Members

a. Brazilian Side

Representative(s) of Federal University of Rio de Janeiro

Representative(s) of Federal University of Santa Catarina

Representative(s) of Division of Science and Technology, Ministry of External Relations

Representative(s) of Ministry of Science and Technology

Other person(s) concerned appointed by Chairperson

The Brazilian side will designate members of JCC before commencement of the Project.

b. Japanese Side

Representative(s) of JICA Brazil Office

Research Director

Other Japanese experts/researchers

Member(s) of missions dispatched by JICA

Other person(s) concerned appointed by Research Director

Observer(s): Official(s) of the Embassy of Japan

9. Measures to be taken by both sides

For the implementation of the Project, both sides will take the following necessary measures.

(1) Japanese Side

a. Dispatch of Experts/Researchers

JICA will dispatch experts/researchers in the following fields.

- Research Director
- Pretreatment
- Saccharifying Enzyme, Hydrolysis, Fermentation
- Process Design and Benchmark Scale Implementation, Life Cycle Assessment, Integrated

EQ

Elba
A

Production System

b. Equipment and machinery to be provided

The equipment and machinery necessary for the effective implementation of the Project will be considered to provide within the budget allocated for the Project.

c. Training/Research Activities of Brazilian Counterpart Researchers in Japan

JICA will receive the Brazilian counterpart researchers connected with the Project for training/research activities in Japan.

d. Administrative staff

JICA will assign an administrative staff for the Project.

(2) Brazilian Side

a. Assignment of counterpart researchers and personnel

The Brazilian side shall assign a sufficient number of counterpart researchers and personnel including administrative staff in order to assure effective implementation of the Project in the following fields.

- Project Director
- Project Manager
- Pretreatment
- Saccharifying Enzyme, Hydrolysis, Fermentation
- Process Design and Benchmark Scale Implementation, Life Cycle Assessment, Integrated Production System

b. Provision of office space and facilities

The office space and its facilities in UFRJ and UFSC shall be provided for the Project.

c. Allocation of budget

The following items will be allocated by the Brazilian side to maintain effective implementation of the Project.

- (a) Salaries and other allowances for the Brazilian counterpart researchers and administrative personnel
 - (b) Expenses for utilities such as electricity and water
 - (c) Expenses for custom clearance, storage and domestic transportation of the provided equipment of the Project
 - (d) Expenses for maintenance of the facilities and equipment of the Project
- Other contingency expenses related to the Project

10. Administration of the Project

(1) Project Director

Prof. Elba Pinto da Silva Bon of Chemistry Institute, UFRJ, will bear the overall responsibility for the administration and implementation of the Project as the Project Director.

(2) Project Manager

Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk of Biochemistry Department, UFSC, will be responsible for the managerial and technical matters in the implementation of the Project as the Project Manager.

(3) Coordinator

Mr. Ricardo Pereira, the Coordinator of Innovation Agency of UFRJ will be responsible for the coordination with related activities by other organizations.

11. Benchmark Scale Research

Both sides confirmed that benchmark scale research will be conducted in the course of the Project, and that the site and scale of the process integrated plant will be decided in the first JCC meeting.

12. Complementary Issues

(1) Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development

Both sides confirmed that the Project is implemented under the 'Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development*' promoted by JICA and Japan Science and Technology Agency (JST) in collaboration.

JICA will take measures for the technical cooperation such as dispatch of Japanese experts/researchers, provision of equipment and training/research activities of counterpart researchers, and other supports related to the Project in Brazil. JST will support the Japanese research institute/researchers for the project activities in Japan.

*'Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development' aims to develop new technology and its applications for tackling global issues, and also aims at the human resource development and capacity-building of researchers and research institutes in both countries.

(2) Joint Research Agreement

a. Both sides agreed that the research institutes in Japan and the Federative Republic of Brazil should take necessary measures in accordance with the Article 2-3 and Article 9 in the existing agreement between AIST (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology) and UFRJ in Appendix V signed on 2nd of July 2008 to execute the joint research in accordance with the Master Plan of the Project.

b. Access to Genetic Resources according to National (Brazilian and Japanese) and International Regulations will also be addressed within the agreement.

13. Others

The Seminar on Biomass Ethanol Research was held in UFRJ and in UFSC as follows.

- Prof. Elba Pinto da Silva Bon (IQ/UFRJ)
RESEARCH ON BIOETHANOL AT UFRJ
- Prof. Shinich Yano (BTRC/AIST)
RESEARCH ON BIOETHANOL AT BTRC – AIST
- Prof. A. Claudio Habert (PEQ/COPPE)
RESEARCH AT PEQ: CHEMICAL ENGINEERING AND BIOFUELS TECHNOLOGY DEVELOPMENTS
- Prof. Luiz Pinguelli Rosa
PRESENTATION OF THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGES
- Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk
RESEARCH ON EFFICIENT FUEL ETHANOL FERMENTING YEASTS

Appendix I	ATTENDANT LIST
Appendix II	TENTATIVE PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)
Appendix III	TENTATIVE PLAN OF OPERATION (P/O)
Appendix IV	TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION (TSI)
Appendix V	JOINT RESEARCH AGREEMENT

Brazilian side:

- Prof. Elba Pinto da Silva Bon
Professor of Chemistry Institute, UFRJ
- Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk
Professor of Biochemistry Department, UFSC
- Prof. Gilberto B. Domont
Professor of Chemistry Institute, UFRJ
- Prof. A. Claudio Habert
Professor of Chemical Engineering Graduate Program, COPPE, UFRJ
- Mr. Ricardo Pereira
Coordinator of Innovation Agency, UFRJ
- Mr. Rogerio Filgueiras
Assistant Coordinator of Innovation Agency, UFRJ
- Prof. Elis Cristina Araujo Eleutherio
Professor of Chemistry Institute, UFRJ
- Prof. Tito Livio Moutinho Alves
Deputy Head of Chemical Engineering Graduate Program, COPPE, UFRJ

Japanese side:

- Mr. Masayoshi Juro
Detailed Planning Survey Team, JICA
- Mr. Shinichi Yano
Detailed Planning Survey Team, JICA
- Mr. Atau Kishinami
Detailed Planning Survey Team, JICA
- Mr. Hiroyuki Tomura
Detailed Planning Survey Team, JICA
- Mr. Yoshihiro Miyamoto
JICA Brazil Office
- Ms. Kumiko Okawa
Japan Science and Technology Agency

EJ

EJ

AJ

Project Design Matrix (draft) (PDM-1) Date: 19 December 2008
 Project Name: Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes
 Duration: 3 years (2009~2012)
 Target Area: Brazil
 Target Group: Federal University of Rio de Janeiro (UFRRJ), Federal University of Santa Catarina (UFSC)

Overall Goal	Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Project Purpose The system of ethanol production from sugarcane wastes is established at the benchmark scale level.</p>	<p>Fuel ethanol is produced from sugarcane wastes for practical uses with the established ethanol production system.</p>	<p>1 A technical cooperation contract is concluded between two Brazilian universities and private companies to start ethanol production from sugarcane wastes.</p>	<p>1 Contracts</p>	<p>1 Contract is concluded with ethanol producing companies. 2 Patents are obtained. 3 Energy prices do not drastically change.</p>
<p>Outputs 1 The following technologies are established. • Pretreatment technology suitable for sugarcane wastes • Enzymes suitable for sugarcane-waste saccharification and enzyme production technology • High efficient yeast for ethanol fermentation • Xylose fermentable microorganisms</p>	<p>The system of ethanol production from sugarcane wastes is established at the benchmark scale level.</p>	<p>1 Saccharification rate of more than 75% and hexose fermentation yield of more than 85% is achieved at bench scale production. 2 Practical technologies for ethanol fermentation from xylose are presented. 3 Usefulness of the system is verified in terms of economical issues, energy balance and effects on greenhouse gas reduction.</p>	<p>1 Experimental data 2 Experimental data 3 Analytical data</p>	<p>1 Research activities at the universities do not stop. 2 Supply of wastes is stable.</p>
<p>Activities 0 Establishment of a joint research system 0.1 Confirmation of a joint research implementation system 0.2 Preparation and confirmation of a joint research work plan 0.3 Confirmation of each organization's roles in joint research works 1 Establishment of Technologies 1.1 Pretreatment technologies 1.1.1 Development of treatment conditions suitable for sugarcane wastes 1.1.2 Research and development for larger scale treatment 1.2 Development of enzymes for saccharification and enzyme production technologies 1.2.1 Development of efficient enzymes and enzyme mixtures for saccharification 1.2.2 Development of on-site enzyme production technology in Brazil 1.3 Screening for efficient yeasts for ethanol fermentation 1.3.1 Screening for efficient yeasts for ethanol fermentation 1.3.2 Improvement and breeding of efficient yeast for practical production of ethanol 1.4 Development for xylose fermentable microorganisms 1.4.1 Screening for xylose fermentable microorganisms in Brazil 1.4.2 Improvement and breeding of xylose fermentable microorganisms 2 Life Cycle Assessment of the Integrated Process 2.1 Analyses and evaluation of energy balance 2.2 Analyses and evaluation of reduction of greenhouse gas emission 2.3 Evaluation of economy and system design</p>	<p>The Integrated Process is established by Life Cycle Assessment.</p>	<p>1-1 Saccharification rate of more than 75% is achieved with pretreatment and enzymatic saccharification. 1-2 Fermentation yield of more than 85% is achieved from hexose sugars. 1-3 Ethanol fermentation from xylose becomes possible. 2 Usefulness of the system is verified.</p>	<p>1 Experimental data 2 Analytical data</p>	<p>1 Contract is concluded with ethanol producing companies. 2 Patents are obtained. 3 Energy prices do not drastically change.</p>
<p>Inputs Japanese side 1 Dispatch of experts/researchers - Research Director - Pretreatment - Saccharifying Enzyme, Hydrolysis, Fermentation - Process Design and Benchmark Scale Implementation, Life Cycle Assessment, Integrated Production System 2 Training, Research Activities in Japan 3 Equipment (for experiments and measurement) 4 Local cost 5 Assignment of an administrative staff</p>	<p>Brazilian side 1. Assignment of joint counterpart researchers Project Director (UFRRJ) Project Manager (UFSC) - Pretreatment Enzyme, Hydrolysis, Fermentation - Saccharifying Enzyme, Hydrolysis, Fermentation - Process Design and Benchmark Scale Implementation, Life Cycle Assessment, Integrated Production System 2. Office for JICA experts/researchers 3. Local cost 4. Equipment 5. Assignment of a coordinator 6. Assignment of administrative personnel</p>	<p>1 A technical cooperation contract is concluded between two Brazilian universities and private companies to start ethanol production from sugarcane wastes.</p>	<p>1 Contracts</p>	<p>1 Contract is concluded with ethanol producing companies. 2 Patents are obtained. 3 Energy prices do not drastically change.</p>
<p>Preconditions 1 A fund from FINEP for UFRRJ is approved</p>	<p>1 A fund from FINEP for UFRRJ is approved</p>	<p>1 A technical cooperation contract is concluded between two Brazilian universities and private companies to start ethanol production from sugarcane wastes.</p>	<p>1 Contracts</p>	<p>1 Contract is concluded with ethanol producing companies. 2 Patents are obtained. 3 Energy prices do not drastically change.</p>

EA

EF

Plan of Operation (PO) Ver.1 Date: 19 Dec. 2008
 Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes

Appendix III

Activities	Organizations in charge													
	2009			2010			2011			2012				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
0 Establishment of a joint research system	Overall	Implementational												
0.1 Confirmation of a joint research implementation system	UFRJ,UFSC	UFRJ,UFSC												
0.2 Preparation and confirmation of a joint research work plan	UFRJ,UFSC	UFRJ,UFSC												
0.3 Confirmation of each organization's roles in joint research works	UFRJ,UFSC	UFRJ,UFSC												
1 Establishment of Technologies														
1.1 Pretreatment technologies														
1.1.1 Development of treatment conditions suitable for sugarcane wastes	UFRJ	UFRJ												
1.1.2 Research and development for larger scale treatment	UFRJ	UFRJ												
1.2 Development of enzymes for saccharification and enzyme production technologies														
1.2.1 Development of efficient enzymes and enzyme mixtures for saccharification	UFRJ	UFRJ												
1.2.2 Development of on-site enzyme production technology in Brazil	UFRJ	UFRJ												
1.3 Technologies for efficient yeast for ethanol fermentation														
1.3.1 Screening for efficient yeasts for ethanol fermentation	UFRJ,UFSC	UFRJ,UFSC												
1.3.2 Improvement and breeding of efficient yeast for practical production of ethanol	UFRJ,UFSC	UFRJ,UFSC												
1.4 Development for xylose fermentable microorganisms														
1.4.1 Screening for xylose fermentable microorganisms in Brazil	UFRJ,UFSC	UFRJ,UFSC												
1.4.2 Improvement and breeding of xylose fermentable microorganisms	UFRJ,UFSC	UFRJ,UFSC												
2 Life Cycle Assessment of the Integrated Process														
2.1 Analyses and evaluation of energy balance	UFRJ	UFRJ												
2.2 Analyses and evaluation of reduction of greenhouse gas emission	UFRJ	UFRJ												
2.3 Evaluation of economy and system design	UFRJ	UFRJ												

= Preparation Term

AIST will participate in all activities listed above.

EPRN


RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY,
THE MINISTRY OF EXTERNAL RELATIONS
AND
AUTHORITIES CONCERNED OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
RESEARCH ON ETHANOL PRODUCTION FROM SUGARCANE WASTES

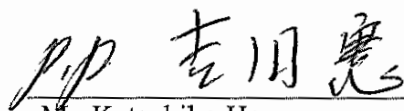
Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") through Coordinator for Technical Cooperation of Japan in Brazil, exchanged views and had a series of discussions with the Brazilian concerned authorities with respect to desirable measures to be taken by both Japanese and Brazilian Governments for successful implementation of "Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes" (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, the Coordinator for the Technical Cooperation of Japan in Brazil and the Brazilian authorities concerned agreed upon the matters referred to in the document attached hereto, in accordance with the provision of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil signed in Brasilia, Brazil on September 22nd, 1970 (hereinafter referred to as "the Agreement").

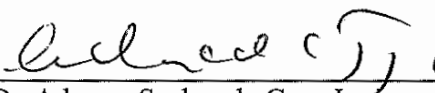
The project was referred to in the Second Meeting of the Joint Committee on Japanese-Brazilian Cooperation in Science and Technology held on May 14th, 2009 in accordance with the Article III of "the Agreement between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil on Co-operation in the Field of Scientific and Technology" signed on May 25, 1984.

This document is signed in two language versions, namely English and Portuguese. In case of discrepancy, the English version shall prevail.

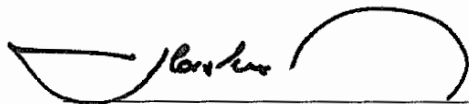
Brasilia, August 31, 2009



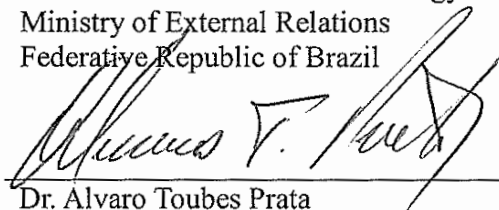
Mr. Katsuhiko Haga
Coordinator for Technical Cooperation of
Japan in Brazil
Japan International Cooperation Agency
Japan



Dr. Ademar Seabra da Cruz Junior
Chief,
Division of Science and Technology
Ministry of External Relations
Federative Republic of Brazil



Dr. Aloísio Teixeira
Rector
Federative University of Rio de Janeiro
Federative Republic of Brazil



Dr. Alvaro Toubes Prata
Rector
Federative University of Santa Catarina
Federative Republic of Brazil

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

1. The Government of the Federative Republic of Brazil will implement Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Article IV-(1) of the Agreement will be applied to the above mentioned experts and the experts will comply with Article IV-(1).

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article IX of the Agreement will be applied to the Equipment.

3. TRAINING OF BRAZILIAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Brazilian personnel connected with the Project for technical training in Japan. The provision of Article III-(1) of the Agreement will be applied to the training.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

1. The Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. In accordance with Article IV of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Brazilian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Federative Republic of Brazil.
3. In accordance with the provisions of Articles V, VI and VIII of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will grant in Brazilian privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families during their stay in the Federative Republic of Brazil.

4. In accordance with the provisions of Article IX of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Brazilian personnel through the Project will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V-(1)-(ii) of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will provide the services of Brazilian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V-(1)-(i) of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will provide the land, buildings and facilities.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Prof. Elba Pinto da Silva Bon of Chemistry Institute, Federal University of Rio de Janeiro (hereinafter referred to as "UFRJ"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration of the Project.
2. Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk of Biochemistry Department, Federal University of Santa Catarina (hereinafter referred to as "UFSC"), as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Research Director will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Brazilian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex V.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Brazilian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

Note: Representative(s) of Japan Science and Technology Agency (hereinafter referred to as “JST”) may join the joint evaluation.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Federative Republic of Brazil except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Federative Republic of Brazil on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. MESURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Government of the Federative Republic of Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil will take appropriate measures to make the Project widely known to people of the Government of the Federative Republic of Brazil.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from 1 September 2009 through to 31 August 2012.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF BRAZILIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	JOINT COORDINATING COMMITTEE

Overall goal

Fuel ethanol is produced from sugarcane wastes for practical uses with the established ethanol production system.

Project purpose

The system of ethanol production from sugarcane wastes is established at the benchmark scale level.

Outputs

1. The following technologies are established.
 - Pretreatment technology suitable for sugarcane wastes
 - Enzymes suitable for sugarcane-waste saccharification and enzyme production technology
 - High efficient yeast for ethanol fermentation
 - Xylose fermentable microorganisms
2. The Integrated Process is established by Life Cycle Assessment.

Activities

- 0 Establishment of a joint research system
 - 0.1 Confirmation of a joint research implementation system
 - 0.2 Preparation and confirmation of a joint research work plan
 - 0.3 Confirmation of each organization's roles in joint research works
- 1 Establishment of Technologies
 - 1.1 Pretreatment technologies
 - 1.1.1 Development of treatment conditions suitable for sugarcane wastes
 - 1.1.2 Research and development for larger scale treatment
 - 1.2 Development of enzymes for saccharification and enzyme production technologies
 - 1.2.1 Development of efficient enzymes and enzyme mixtures for saccharification
 - 1.2.2 Development of on-site enzyme production technology in Brazil
 - 1.3 Technologies for efficient yeast for ethanol fermentation
 - 1.3.1 Screening for efficient yeasts for ethanol fermentation
 - 1.3.2 Improvement and breeding of efficient yeast for practical production of ethanol
 - 1.4 Development for xylose fermentable microorganisms
 - 1.4.1 Screening for xylose fermentable microorganisms in Brazil
 - 1.4.2 Improvement and breeding of xylose fermentable microorganisms
- 2 Life Cycle Assessment of the Integrated Process
 - 2-1. Analyses and evaluation of energy balance
 - 2-2. Analyses and evaluation of reduction of greenhouse gas emission
 - 2-3. Evaluation of economy and system design

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

- Research Director: Dr. Kinya Sakanishi of National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, AIST
- Team Leader of Pretreatment: Dr. Takashi Endo of AIST
- Team Leader of Saccharification Enzyme, Fermentation: Dr. Shigeki Sawayama and Dr. Shinichi Yano of AIST
- Team Leader of Process Design, Life Cycle Assessment, Integrated Production System: Dr. Tomoaki Minoawa of AIST
- Researchers

ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Machineries and Equipment for UFRJ

- Cold Room
- Filter Press
- Ice Machine
- Fermenter for Enzyme Production
- Halogen Moisture Balance
- Machineries for Protein Purification
- Hydrothermal Apparatus
- Ion Chromatography System
- Fermenter for Ethanol fermentation
- Distillation Apparatus
- Other Necessary Equipment for the Project

Machineries and Equipment for UFSC

- HPLC System
- Real-Time PCR System
- Shaker & Refrigerated Incubator
- Gel photo-documentation System
- Analytical Balance
- Autoclave
- Computers Necessary for the Project
- Spectrophotometer
- Other Necessary Equipment for the Project

ANNEX IV LIST OF BRAZILIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE
PERSONNEL

- Project Director: Prof. Elba Pinto da Silva Bon of Chemistry Institute, UFRJ
- Project Manager: Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk of Biochemistry Department, UFSC
- Other researchers necessary for the implementation of the project

ANNEX V JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

A Joint Coordinating Committee will be created, which will meet at least once a year and whenever the need arises.

The functions of the Committee are as follow.

- (1) To supervise the annual work plan of the Project in line with the Plan of Operations.
- (2) To review the annual and overall progress of the Project and to evaluate the accomplishment of the annual targets and achievement of the objectives.
- (3) To find out proper ways and means for solution of the major issues arising from or in connection with the Project.

2. Composition of the Committee

(1) Chairperson

Prof. Elba Pinto da Silva Bon of Chemistry Institute, UFRJ

(2)Members

a. Brazilian Side

1. Representative(s) of Federal University of Rio de Janeiro
2. Representative(s) of Federal University of Santa Catarina
3. Representative(s) of Division of Science and Technology, Ministry of External Relations
4. Representative(s) of Ministry of Science and Technology
5. Other person(s) concerned appointed by Project Director

b. Japanese Side

1. Representative(s) of JICA Brazil Office
2. Research Director
3. Other Japanese experts
4. Member(s) of missions dispatched by JICA
5. Other person(s) concerned appointed by Research Director

Note: Official(s) of the Embassy of Japan and representative(s) of JST may attend the Committee meetings as observer(s).

REGISTRO DE DISCUSSÕES
ENTRE
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO,
MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES
E
AUTORIDADES CONCERNENTES DO GOVERNO
DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
SOBRE COOPERAÇÃO TÉCNICA JAPONESA PARA O PROJETO
“PESQUISA NA PRODUÇÃO DE BIOETANOL A PARTIR DA BIOMASSA,
BAGAÇO E PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR”

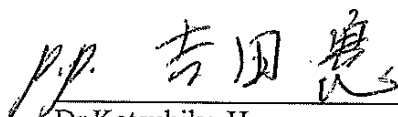
A Agência de Cooperação Internacional do Japão (doravante denominada “JICA”) realizou uma troca de idéias e teve uma série de discussões com as autoridades brasileiras concernentes ao detalhamento de programa de cooperação técnica e medidas desejáveis a serem adotadas pela JICA e pelo Governo Brasileiro para a implementação bem sucedida do Projeto Pesquisa na Produção de Bioetanol a Partir da Biomassa, Bagaço e Palha da Cana-de-Açúcar (doravante denominado como “Projeto”).

Como resultado destas discussões, o Coordenador de Cooperação Técnica do Japão no Brasil e autoridades Brasileiras concernentes concordaram sobre assuntos referidos no documento anexo a este, de acordo com o previsto no Acordo de Cooperação Técnica entre o Governo do Japão e o Governo da República Federativa do Brasil assinado em Brasília, Brasil no dia 22 de setembro de 1970 (doravante denominado “o Acordo”), JICA e autoridades brasileiras entraram em acordo em relação às matérias mencionadas no documento em anexo.

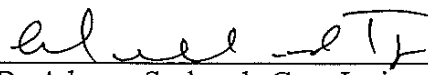
O projeto é reconhecido no âmbito da “II Reunião do Comitê Conjunto Brasil-Japão em Ciência, Tecnologia e Inovação” ocorrido em 14 de maio de 2009, de acordo com Artigo III do “Acordo entre o Governo do Japão e o Governo da República Federativa do Brasil sobre Cooperação na área de Ciência e Tecnologia” assinadas no dia 25 de maio de 1984.

O presente documento é assinado em duas versões, Inglês e Português. Em caso de alguma divergência de interpretação entre os dois textos, a versão em língua inglesa deverá prevalecer.

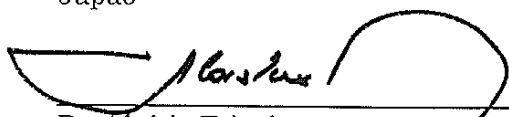
Brasília, 31 de agosto de 2009



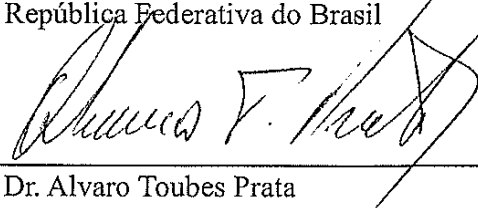
Dr. Katsuhiko Haga
Coordenador de Cooperação Técnica
do Japão no Brasil
Agência de Cooperação Internacional do Japão
Japão



Dr. Ademar Seabra da Cruz Junior
Chefe da Divisão de Ciência e Tecnologia
Ministério das Relações Exteriores
República Federativa do Brasil



Dr. Aloísio Teixeira
Reitor
Universidade Federal do Rio de Janeiro
República Federativa do Brasil



Dr. Alvaro Toubes Prata
Reitor
Universidade Federal de Santa Catarina
República Federativa do Brasil

DOCUMENTO ANEXO

I. COOPERAÇÃO ENTRE A JICA E O GOVERNO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

1. O Governo da República Federativa do Brasil implementará o Projeto em cooperação com a JICA.
2. O Projeto será implementado de acordo com o Plano Diretor apresentado no Anexo I.

II. MEDIDAS A SEREM ADOTADAS PELA JICA

De acordo com as leis e regulamentos em vigor no Japão e com as disposições do Artigo III do Acordo, a JICA, como a agência executora da cooperação técnica pelo Governo do Japão, adotará, às suas próprias custas, as seguintes medidas de acordo com os procedimentos normais do seu esquema de cooperação técnica.

1. ENVIO DE PERITOS JAPONESES

A JICA oferecerá os serviços dos peritos japoneses relacionados no Anexo II. As disposições do Artigo IV-(1) do Acordo serão aplicadas aos peritos acima mencionados os quais deverão cumprir com as disposições deste mesmo artigo.

2. PROVISÃO DE MAQUINARIA E EQUIPAMENTO

A JICA fornecerá tais maquinarias, equipamentos e outros materiais (doravante denominado "O equipamento") necessários para a implementação do projeto conforme listado no Anexo III. A cláusula do Artigo IX do Acordo será aplicada ao Equipamento.

3. TREINAMENTO DE PESSOAL BRASILEIRO NO JAPÃO

A JICA receberá o pessoal brasileiro relacionado com o Projeto para treinamento técnico no Japão. Serão aplicadas as disposições do Artigo III-(1) do Acordo no referido treinamento.

III. MEDIDAS A SEREM ADOTADAS PELO GOVERNO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

1. De acordo com as leis e regulamentos em vigor no Brasil, o Governo da República Federativa do Brasil adotará as medidas necessárias para garantir a sustentabilidade e

o desenvolvimento do Projeto durante e depois do período da cooperação técnica japonesa, através do envolvimento integral e ativo no Projeto de todas as autoridades concernentes, dos grupos e das instituições beneficiários.

2. De acordo com as disposições do Artigo IV do Acordo, o Governo da República Federativa do Brasil assegurará que as tecnologias e o conhecimento adquiridos pelos cidadãos brasileiros como resultado da cooperação técnica japonesa contribuirão para o desenvolvimento econômico e social da República Federativa do Brasil.
3. De acordo com as disposições dos Artigos V, VI e VIII do Acordo, o Governo da República Federativa do Brasil concederá, na República Federativa do Brasil privilégios, isenções e benefícios aos peritos japoneses mencionados no item II-1 acima e aos seus familiares.
4. De acordo com as disposições do Artigo IX do Acordo, o Governo da República Federativa do Brasil adotará as medidas necessárias para receber e usar o Equipamento fornecido através da JICA conforme o Artigo II-2 acima e materiais , equipamento e maquinarias trazidos pelos peritos mencionados no II-1 acima.
5. O Governo da República Federativa do Brasil adotará as medidas necessárias para assegurar que o conhecimento e a experiência adquiridos pelo pessoal brasileiro no treinamento técnico realizado no Japão sejam efetivamente utilizados na implementação do Projeto.
6. De acordo com as disposições do Artigo V-(1)-(ii) do Acordo, o Governo da República Federativa do Brasil oferecerá os serviços do pessoal da contraparte brasileira e do pessoal administrativo relacionados no Anexo IV.
7. De acordo com as disposições do Artigo V-(1)-(i) do Acordo, o Governo da República Federativa do Brasil oferecerá as instalações e facilidades.
8. De acordo com as leis e regulamentos em vigor na República Federativa do Brasil, o Governo da República Federativa do Brasil adotará as medidas necessárias para fornecer ou repor, às suas próprias expensas, maquinário, equipamentos, instrumentos, veículos, ferramentas, peças de reposição e outros materiais necessários para a implementação do Projeto fora Equipamentos fornecidos pela JICA mencionados no II-2 acima.
9. De acordo com as leis e regulamentos em vigor na República Federativa do Brasil, o

Governo da República Federativa do Brasil adotará as medidas necessárias para cobrir as despesas de operação necessárias para a implementação do Projeto.

IV. ADMINISTRAÇÃO DO PROJETO

1. Profa. Elba Pinto da Silva Bon do Instituto da Química, Universidade Federal de Rio de Janeiro (Doravante referido como UFRJ), como Diretora do Projeto, terá responsabilidade total sobre administração.
2. Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk do Departamento da Bioquímica da Universidade Federal de Santa Catarina (doravante referido como UFSC), como Gerente do Projeto, terá responsabilidade nas atividades e aspectos técnicos do projeto.
3. O Pesquisador Chefe Japonês proverá recomendações e aconselhamentos ao Diretor e ao Gerente do Projeto sobre qualquer assunto relativo à implementação do projeto.
4. Os peritos japoneses oferecerão a orientação técnica e as consultorias necessárias para o pessoal da contraparte brasileira em questões técnicas relacionadas com a implementação do Projeto
5. Para efetiva e satisfatória implementação de cooperação técnica para o Projeto, Comitê de Coordenação Conjunta será estabelecida com função e composição descrita no Anexo V.

V. AVALIAÇÃO CONJUNTA

A avaliação do Projeto será realizada conjuntamente pela JICA e pelas autoridades brasileiras concernentes, no meio e durante os últimos seis meses do término da cooperação, a fim de examinar o nível da realização.

Nota: representante(s) da Agência de Ciência e tecnologia do Japão (doravante referido como "JST") poderá integrar a avaliação conjunta.

VI. RECLAMAÇÕES CONTRA OS PERITOS JAPONESES

De acordo com as disposições do Artigo VII do Acordo, o Governo da República

Federativa do Brasil se comprometerá a assumir a responsabilidade em relação a reclamações que venham a ser feitas contra os peritos japoneses engajados na cooperação técnica para o Projeto, reclamações estas que sejam resultado de, que ocorram no decorrer de ou que estejam, de algum modo, relacionadas com, o cumprimento de suas funções oficiais na República Federativa do Brasil, exceto por aquelas reclamações que venham a ser feitas em relação à má conduta intencional ou à falta grave cometida por tais peritos japoneses.

VII. CONSULTA MÚTUA

Haverá consulta mútua entre a JICA e o Governo Brasileiro em relação às principais questões que surjam de ou que estejam relacionadas com o presente Documento.

VIII. MEDIDAS PARA OBTER A COMPREENSÃO E O APOIO AO PROJETO

Com o objetivo de obter o apoio por parte da população da República Federativa do Brasil ao Projeto, o Governo da República Federativa do Brasil adotará as medidas apropriadas para divulgar amplamente o Projeto para a população.

IX. DURAÇÃO DA COOPERAÇÃO

A duração da cooperação técnica para o Projeto, de acordo com este Documento em Anexo, será de três (3) anos, a partir do dia 01 de setembro de 2009 até o dia 31 de agosto de 2012.

ANEXO I	PLANO DIRETOR
ANEXO II	RELAÇÃO DE PERITOS JAPONESES
ANEXO III	RELAÇÃO DE MAQUINARIA E EQUIPAMENTO
ANEXO IV	RELAÇÃO DO PESSOAL DA CONTRAPARTE BRASILEIRA E DO PESSOAL ADMINISTRATIVO
ANEXO V	COMITÊ DE COORDENAÇÃO CONJUNTA

ANEXO I: PLANO DIRETOR

Objetivo Superior

- Etanol combustível é produzido via bagaço da cana-de-açúcar para uso prático com sistema de produção de etanol estabelecido.

Objetivo do Projeto

Sistema de produção do etanol via bagaço de cana-de-açúcar é estabelecido a nível experimental.

Resultados esperados

1. Serão estabelecidas as seguintes tecnologias.
 - Tecnologia de pré-tratamento adequada à biomassa da cana de açúcar.
 - Desenvolvimento de misturas enzimáticas efetivas para a sacarificação da biomassa da cana de açúcar e a tecnologia de produção das enzimas.
 - Obtenção de uma levedura altamente eficiente para a fermentação alcoólica a partir de glicose e xilose.
2. Obtenção de um processo integrado e análise do seu ciclo de vida.

Atividades

- 0 Estabelecimento de um sistema de pesquisa integrado.
 - 0.1 Confirmação de um sistema para a implementação de sistema de pesquisa integrado.
 - 0.2 Preparação e confirmação de um plano de trabalho para o desenvolvimento da pesquisa integrada.
 - 0.3 Confirmação do papel de cada organização no desenvolvimento da pesquisa conjunta.
- 1 Estabelecimento de tecnologias.
 - 1.1 Tecnologia de pré-tratamento.
 - 1.1.1 Desenvolvimento de tecnologia de pré-tratamento adequada à biomassa da cana de açúcar.
 - 1.1.2 Pesquisa e desenvolvimento para o escalonamento do pré-tratamento.
 - 1.2 Desenvolvimento de misturas enzimáticas efetivas para a sacarificação da biomassa da cana de açúcar e a tecnologia de produção das enzimas.
 - 1.2.1 Desenvolvimento de enzimas eficientes e de misturas enzimáticas para a sacarificação.
 - 1.2.2 Desenvolvimento, no Brasil, da produção de enzimas *in situ*.
 - 1.3 Tecnologias para a obtenção de leveduras eficientes para a fermentação alcoólica.
 - 1.3.1 Seleção de leveduras eficientes para a fermentação alcoólica.
 - 1.3.2 Melhoramento e desenvolvimento de leveduras eficientes na produção prática de etanol.
 - 1.4 Desenvolvimento de microrganismos fermentadores de xilose.
 - 1.4.1 Seleção de microrganismos fermentadores de xilose no Brasil.
 - 1.4.2 Melhoramento e desenvolvimento de microrganismos fermentadores de xilose.
- 2 Avaliação do ciclo de vida do Processo Integrado.
 - 2.1 Análise e avaliação do balanço energético.
 - 2.2 Análise e avaliação da redução da emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa.
 - 2.3 Avaliação da economia e desenho do sistema.

ANEXO II : RELAÇÃO DE PERITOS JAPONESSES

- Pesquisador Chefe: Dr. Kinya Sakanishi do National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, AIST
- Líder da Equipe de Pre-tratamento : Dr. Takashi Endo da AIST
- Líder da Equipe de Sacarificação, Enzima e Fermentação: Dr. Shigeki Sawayama and Dr. Shinichi Yano da AIST
- Líder da Equipe de Desenho de Processo, Produção Integrado e Life Cycle Assessment Dr. Tomoaki Minoawa da AIST
- Pesquisadores

ANEXO III: RELAÇÃO DE MAQUINARIAS E EQUIPAMENTOS

Machineries and Equipment for UFRJ

- Cold Room
- Filter Press
- Ice Machine
- Fermenter for Enzyme Production
- Halogen Moisture Balance
- Machineries for Protein Purification
- Hydrothermal Apparatus
- Ion Chromatography System
- Fermenter for Ethanol fermentation
- Distillation Apparatus
- Other Necessary Equipment for the Project

Machineries and Equipment for UFSC

- HPLC System
- Real-Time PCR System
- Shaker & Refrigerated Incubator
- Gel photo-documentation System
- Analytical Balance
- Autoclave
- Computers Necessary for the Project
- Spectrophotometer
- Other Necessary Equipment for the Project

ANEXO IV : RELAÇÃO DO PESSOAL DA CONTRAPARTE BRASILEIRA E DO PESSOAL ADMINISTRATIVO

- Diretora do Projeto : Profa.Elba Pinto da Silva Bom do Instituto da Química, UFRJ
- Coordenador do Projeto : Prof. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk do Departamento da Bioquímica, UFSC
- Pesquisadores necessários para implementação do projeto

ANEXO V COMITÊ DE COORDENAÇÃO CONJUNTA

1. Função

Comitê de Coordenação Conjunta (CCJ) será realizada no mínimo uma vez por ano, ou sempre que houver a necessidade.

Funções do Comitê seguem abaixo:

- (1) Supervisão de Plano Anual de Operação de acordo com Plano de Operação
- (2) Revisão de progresso anual e geral do Projeto e avaliação de atingimento de metas anuais e atingimento de objetivos.
- (3) Atingimento de meios apropriados para solução de assuntos relevantes de acordo com a necessidade ou em relacionamento com o Projeto.

2. Composição

(1) Presidente

Profa. Elba Pinto da Silva Bom do Instituto da Química, UFRJ

(2) Membros

a. Lado Brasileiro

1. Representante(s) da UFRJ
2. Representante(s) da UFSC
3. Representante(s) da Divisão de Ciência e Tecnologia da MRE
4. Representante(s) da MCT
5. Outros representantes indicados pelo Presidente da CCJ

b. Lado Japonês

1. Representante(s) do Escritório da JICA Brasil
2. Diretor Pesquisador
3. Outros Peritos japoneses
4. Membros(s) de missões enviadas pela JICA
5. Outros representantes indicados pelo Diretor Pesquisador

Nota: Oficial (is) da Embaixada do Japão e representante(s) de JST poderão participar como observadores

MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY,
THE MINISTRY OF EXTERNAL RELATIONS
AND
AUTHORITIES CONCERNED OF FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
RESEARCH ON ETHANOL PRODUCTION FROM SUGARCANE WASTES

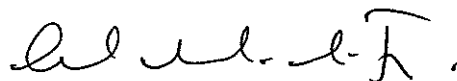
Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") through Coordinator for Technical Cooperation of Japan in Brazil, exchanged views and had a series of discussions with the Brazilian concerned authorities in the field of science and technology with respect to desirable measures to be taken by both Japanese and Brazilian Governments for successful implementation of "Research on Ethanol Production from Sugarcane Wastes" (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, JICA, Ministry of External Relations of Federative Republic of Brazil (hereinafter referred to as "MRE"), Federal University of Rio de Janeiro (hereinafter referred to as "UFRJ") and Federal University of Santa Catarina (hereinafter referred to as "UFSC") agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

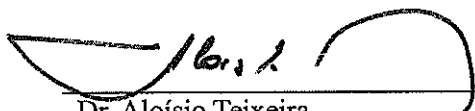
Brasilia, August 31, 2009



Mr. Katsuhiko Haga
Coordinator for Technical Cooperation of
Japan in Brazil,
Japan International Cooperation Agency
Japan



Dr. Ademar Seabra da Cruz Junior
Chief,
Division of Science and Technology
Ministry of External Relations
The Federative Republic of Brazil



Dr. Aloísio Teixeira
Rector
Federative University of Rio de Janeiro
Federative Republic of Brazil



Dr. Alvaro Toubes Prata
Rector
Federative University of Santa Catarina
Federative Republic of Brazil

ATTACHED DOCUMENT

Both sides understand that this project is implemented as a part of the SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH PARTNERSHIP FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT which both sides share equal responsibilities as stipulated in the Joint Research Agreement.

In this respect, both sides share that “DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS”, “TRAINING OF BRAZILIAN PERSONNEL IN JAPAN” as described in the Record of Discussions, are understood as “ACTIVITY OF JAPANESE RESEARCHERS IN BRAZIL”, “ACTIVITY OF BRAZILIAN RESEARCHERS IN JAPAN” respectively.

Japanese input to Brazil will be conducted using Japanese Official Development Assistance (ODA) which requires the following documents.

- Record of Discussions (R/D)
- Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operations (P/O)
- A1 form (for traveling of Japanese researchers to Brazil)
- Application form for JICA Training and Dialogue Programme (for traveling of Brazilian researchers to Japan)
- A4 form (for procurement of equipment in Brazil)

Japanese ODA to Brazil is conducted based on the Basic Agreement on Technical Cooperation, signed in Brasilia in 1970, which in principle foresees following activities.

- Dispatch of Japanese Experts
- Training of Brazilian Personnel in Japan
- Provision of Machinery and Equipment

These terms are used in aforementioned documents which are prerequisites for the implementation of the project.

The two governments also have the Agreement on Scientific and Technological Cooperation, signed in 1984, and this project is considered as one of the very important project of this agreement and was referred to in the Second Meeting of the Joint Committee on Japanese-Brazilian Cooperation in Science and Technology held on May 14th, 2009 in Tokyo.

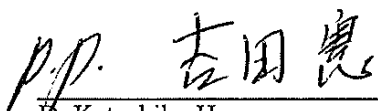
Considering the importance of a timely implementation for the joint research activities of the project, both sides agreed to start the project as described in the master plan of the R/D and also continue to study for a possible adjustment of R/D to adequately fit with projects in the field of Science and Technology.

MINUTA DE REUNIÃO
ENTRE
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO
E
AUTORIDADES CONCERNENTES DO GOVERNO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO
BRASIL
SOBRE COOPERAÇÃO TÉCNICA JAPONESA PARA O PROJETO
“PESQUISA NA PRODUÇÃO DE BIOETANOL A PARTIR DA BIOMASSA, BAGAÇO E
PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR”

A Agência de Cooperação Internacional do Japão (doravante denominada “JICA”) , através de Coordenador de Cooperação Técnica do Japão no Brasil, realizou uma troca de idéias e teve uma série de discussões com as autoridades brasileiras concernentes o detalhamento de programa de cooperação técnica e desejáveis medidas a serem adotadas pelo Governo Japonês e pelo Governo Brasileiro para a implementação bem sucedida do Projeto Pesquisa na Produção de Bioetanol a Partir da Biomassa, Bagaço e Palha da Cana-de-Açúcar (doravante denominado como “Projeto”).

Como resultado do estudo, JICA, Ministério de Relação Exterior da República federativa do Brasil (doravante referido como “MRE”), Universidade Federal de Rio de Janeiro (doravante referida como “UFRJ”) e Universidade Federal de Santa Catarina (Doravante referida como “UFSC”) chegaram ao comum acordo conforme descrito no documento anexo.

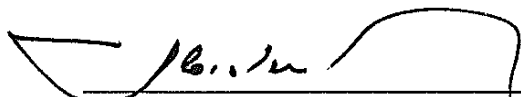
Brasília, 31 de agosto de 2009



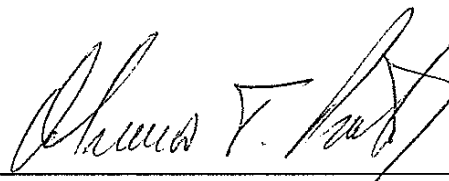
Dr. Katsuhiko Haga
Coordenador de Cooperação Técnica
do Japão no Brasil
Agência de Cooperação Internacional do Japão
Japão



Dr. Ademar Seabra da Cruz Junior
Chefe da Divisão de Ciência e Tecnologia
Ministério das Relações Exteriores
República Federativa do Brasil



Dr. Aloísio Teixeira
Reitor
Universidade Federal do Rio de Janeiro
República Federativa do Brasil



Dr. Alvaro Toubes Prata
Reitor
Universidade Federal de Santa Catarina
República Federativa do Brasil

DOCUMENTO ANEXO

Ambos os lados concordam que o presente projeto é uma PARCERIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL em que ambos os lados compartilha de responsabilidades equitativas no âmbito do Acordo de Pesquisa Conjunta.

Neste contexto, ambos os lados entendem que termos como “ENVIO DE PERITOS JAPONESES” e “TREINAMENTO DE PESSOAL BRASILEIRO NO JAPÃO”, significam respectivamente “ATIVIDADES DE PESQUISADORES JAPONESES NO BRASIL” e “ATIVIDADES DE PESQUISADORES BRASILEIROS NO JAPÃO” respectivamente.

Investimentos japoneses no Brasil serão conduzidos usando instrumentos de Assistência Oficial de Desenvolvimento (ODA) requisitando os seguintes documentos.

- Registro de Discussões (R/D)
- Matriz de Desenho de Projeto (PDM) e Plano de operações (P/O)
- Formulário A1 (para viagem de pesquisadores japoneses a Brasil)
- Formulário de aplicação para treinamento e programa de dialogo da JICA (para viagem de pesquisadores brasileiros a Japão)
- Formulário A4 (para doação de equipamento a Brazil)

ODA japonesa no Brasil é conduzido baseado no Acordo Básico de Cooperação Técnica entre o Governo do Japão e o Governo da República Federativa do Brasil assinado em Brasília, Brasil no dia 22 de setembro de 1970, com principais atividades abaixo:

- Envio de peritos japoneses
- Treinamento de pessoal brasileiro no Japão
- Provisão de Maquinárias e Equipamentos

Estes termos são usados nos documentos acima mencionados que são pré-requisitos para implementação do projeto.

Ao lado de Acordo Básico de Cooperação, os dois governos possuem ACORDO SOBRE COOPERAÇÃO NO CAMPO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, assinado em 1984, e este projeto é considerado um dos mais importantes projetos do acordo e foi reconhecido no âmbito da “II Reunião do Comitê Conjunto Brasil-Japão em Ciência, Tecnologia e Inovação” ocorrido em 14 de maio de 2009 em tóquio.

Tendo em vista a importância da execução tempestiva das atividades de pesquisa conjunta, ambos os lados concordaram em começar o projeto conforme descrito no plano diretor do Registro de Discussões e em continuar buscando um ajuste possível do Registro de Discussões para melhor adequá-lo a projetos no âmbito de Ciência e Tecnologia.