

バングラデシュ人民共和国  
ジュートパルプ工場建設計画  
予備調査報告書

1997年6月

JICA LIBRARY



J 1139277 (6)

国際協力事業団  
鉦工業開発調査部  
工業開発調査課

RY

鉦調工
JR
97-135





1139277 (6)

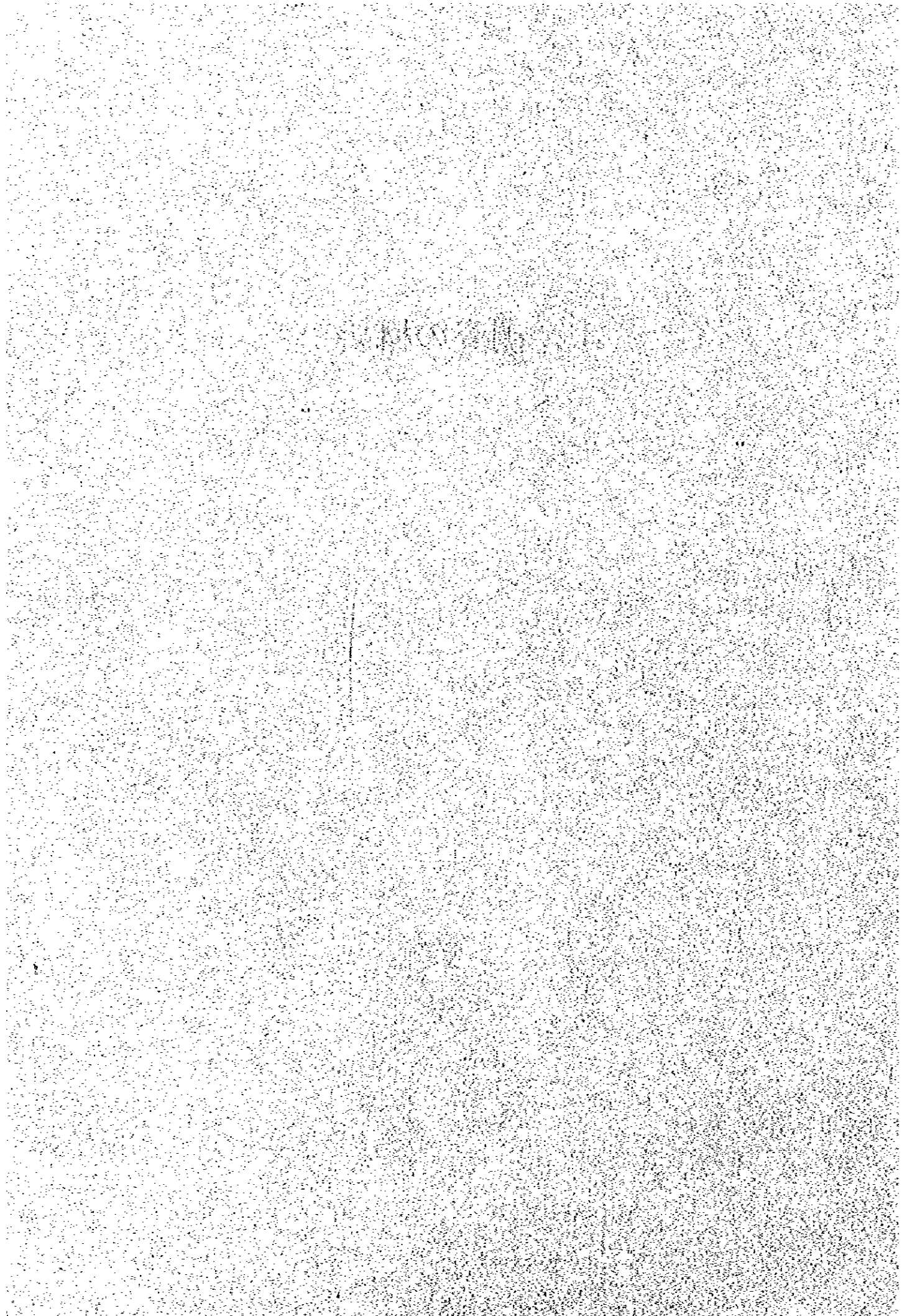


## 目 次

1. 調査の概要 .....	1
1-1. 調査の背景・経緯 .....	2
1-2. 要請内容 .....	2
1-3. バングラデシュ側実施機関 .....	2
1-4. 今次調査の目的・内容 .....	2
1-5. 調査団派遣期間 .....	3
1-6. 調査団構成 .....	3
1-7. 調査日程 .....	3
2. 協議結果概要 .....	4
2-1. 化学工業公社との協議概要 .....	5
2-2. EUによるジュート産業セクターへの協力 .....	6
2-3. 団長所感 .....	7
2-4. 主要面談者及び内容 .....	8
3. 今後の対応方針 .....	13
3-1. 協力可能性の検討 .....	14
3-2. 本件の取扱い .....	15
4. バングラデシュの工業開発政策 .....	16
4-1. バングラデシュ経済と工業の位置け .....	17
4-2. 工業政策の変遷 .....	17
4-3. 工業（製造業）の構造 .....	18
4-4. 今後の工業開発の方向 .....	19
5. 紙・パルプ産業 .....	22
5-1. 非木材繊維 .....	23
5-2. 需給動向 .....	24
5-3. 世界の紙生産能力 .....	26
6. 非木材パルプ生産の現状 .....	27
6-1. 原料調達管理 .....	28
6-2. パルプ化技術 .....	28
6-3. EUによる協力内容 .....	30
6-4. NORTH BENGAL PAPER MILLS(NBPM) .....	31
6-5. 製品ターゲット .....	31
6-6. 総括 .....	32



# 1. 調査の概要





## 1. 調査の概要

### 1-1. 調査の背景・経緯

バングラデシュにおいてジュートは重要産物であり、ジュート及びその加工品の輸出はバングラデシュの輸出額の中でも大きな割合を占めているが、生産過剰による市況の低迷と化学繊維との競合などによりジュート産業全体は沈滞している。

バングラデシュ政府は1980年にジュートカッティングス（製品用の繊維をとった後の屑）を利用した紙パルプ生産の企業化に関するF/S調査を我国に要請し、JICAは1982年に開発調査を実施、実現可能性があるとの提言を行った。しかしその後のパルプ市況の悪化とジュート価格の高騰により実現しなかった。

1989年にはフランスのコンサルタントがレッティング（ジュートを水に漬け腐らせることにより繊維質を取り出す作業）をしていない全桿ジュートのパルプ化について調査を行い、この結果を踏まえて1991年にOECFがF/F(Fact Finding)ミッションを派遣したが、採算性、生産品目、工業化生産の方法等が曖昧なため、OECFはJICAによる開発調査を示唆した。

JICAは1994年9月に鉱工業プロジェクト形成基礎調査を行い、全桿ジュートを利用したパルプ生産について、ジュート利用の多様化、輸入パルプ代替による外貨節約、森林資源の枯渇防止等、バングラデシュの経済・社会及び環境問題を考慮するならばその意義は大きいものと判断し、バングラデシュ政府に対しS/W案を示した。

バングラデシュ政府は、提示されたS/W案に沿った形での政府内文書（TAPP）を変更した後、1996年2月に我国に対し、全桿ジュートを原料としたパルプ生産工場について、技術的側面からの実現可能性検証とサイト選定、経済性について調査する事を正式に要請した。

要請を受け、事業団は、96年12月15日から25日まで予備調査団をバングラデシュに派遣し、先方政府との協力内容に係る協議及び資料収集を行った。

### 1-2. 要請内容

バングラデシュ国において主要農産物であるジュートの全桿を利用し、紙パルプを生産する工場の開発可能性を技術的側面及び経済的側面から検証する。

### 1-3. バングラデシュ側実施機関

化学工業公社（Bangladesh Chemical Industries Corporation, BCIC）

### 1-4. 今次調査の目的・内容

今次事前調査では、

- (1) 要請内容の確認
- (2) 事業実施体制・資金確保見込みの確認
- (3) ジュートパルプ化の技術的課題の確認
- (4) 既存工場で行われているジュートパルプ生産についての現状調査
- (5) ジュート産業の現状及び構造改革の進捗状況に係る情報収集

の各点について調査を行い、本件プロジェクトがバングラ側の要請書通りのF/Sを実施できる状況であるか、あるいはF/S以外の内容によって協力が可能であるかについて判

断材料を得ることを目的とした。

#### 1-5.調査団派遣期間

平成8年12月15日～平成8年12月25日

#### 1-6.調査団構成

団長・総括	稲村 次郎	国際協力事業団工業開発調査課課長代理
技術協力行政	亀山 涉	通商産業省通商政策局資金協力室
紙パルプ行政	横沢 富士男	通商産業省生活産業局紙業印刷業課
パルプ化技術	橋本 道正	東邦ワラパルプ(株)
調査企画	三村 悟	国際協力事業団工業開発調査課

#### 1-7.調査日程

12/15	成田→バンコク
12/16	Phoenix Pulp and Paper Mill 工場訪問
12/17	バンコク→ダッカ 日本大使館、International Jute Organization、JICA事務所
12/18	Economic Relations Division、BCIC、OECF
12/19	Ministry of Jute、Bangladesh Jute Mill Corp、 Bangladesh Jute Reserch Institute、Latif Bawany Jute Mill
12/20	資料整理
12/21	BCIC
12/22	Ministry of Industry、World Bank、Delegation of EU、BCIC
12/23	BCIC、MOI
12/24	日本大使館、ダッカ→バンコク→成田

## 2. 協議結果概要



## 2. 協議結果概要

### 2-1. 化学工業公社との協議概要

#### (1) 要請内容の確認

本件のカウンターパート機関である化学工業公社（BCIC）に本件に対する希望を確認したところ、バングラデシュ側は全桿ジュートの安定供給も含めた年産40万トン規模のジュートパルプ工場の新規建設にかかるF/Sの実施を希望していると明言した。

BCICとしては2年前にプロ形調査団が来訪した際にバングラデシュ側に提示したS/W案にもとづいてTAPPを改訂しており、今後調査内容を変更することは再度TAPPを改訂する必要が生じ、手続きに長い期間がかかるとして難色を示した。

#### (2) 事業実施体制・資金確保見込みの確認

上記の通り、バングラデシュ側は本件調査を大規模（年産40万トン）なジュートパルプ工場のF/Sとして要請しているが、資金ソースとしては円借款を期待している。本件開発調査の要請は91年にOECDが調査した際にJICAによる開発調査実施を示唆したことに端を発しており、94年のプロ形調査の際にJICAの開調が円借に結びつかないことを説明してあるが、それでもなおバングラデシュ側は本件要請の段階から円借款を念頭に置いており、JICAによる開発調査さえ実施すれば円借款を供与されるものとの一方的に考えていたようである。

バングラデシュへの円借款自体は今後拡大する見込みは少なく、日本政府は円借案件のプライオリティーをインフラ分野に置いている。また、OECDの出資事業（民活案件）もしくは輸銀融資についても本案件に適用することは困難であるとの感触を得た。このため、本案件に日本の公的資金が投入されることは、現時点では困難であると思われる。

また、この数年でバングラデシュを取り巻く環境は大きく変化し、バングラデシュ政府は、日本を含む世銀を中心とした援助国・国際機関から構造改革を強く要求されている。構造改革は、財政赤字の縮小、そのための非効率な国有企業のリストラ、規制緩和等からなっている。

しかしながら化学公社からは、バングラデシュでは民間投資家が育っておらず民間主導による大規模事業の実施は不可能であるため、国が民間になりかわって事業を開始しその後民営に移行するというバングラデシュ式BOTによる事業実施の必要性が説明され、あくまでも政府主導による工業開発に拘泥していることが伺われた。

#### (3) ジュートパルプ化の技術的課題の確認

BCICの説明では、2年前にプロ形調査団が来訪した際に見られた技術的な問題点（チップでの切断不十分、蒸解釜での塊状化等）はほぼ解決しているとのことである。

今次調査中に、バングラデシュのジュート産業セクターの構造改革についてEUが広く協力しているとの情報を得たため、EU代表部を訪問し協力内容について聞き取りを行った。詳細については2-2.に記すが、EUはジュート産業を重要な協力対象セクターと位置づけ、その協力はジュート生産の効率化から利用方法の多様化まで幅広く行われ、今後も同セクターでの協力を積極的である事が確認された。

#### (4)既存工場で行われているジュートパルプ生産についての現状調査

今次調査においては、非木材原料としてジュート及びバガス（さとうきびの絞りかす）を利用してパルプを生産しているパプナのNorth Bengal Paper Mill (NBPM)を訪問する予定であったが、飛行機の故障により中止せざるを得なくなった。

BCICからの聞き取りによると、パプナ、シレット、クルナの3工場でジュートを利用したパルプ生産が行われている。しかしながらこれらの工場は、ジュートの生産地からは離れていることによる原料の輸送コスト負担、ジュート繊維価格の上昇、パルプ製造設備の故障等の理由から全桿ジュートによるパルプ生産量はこの1、2年減少している。

#### (5)ジュート産業の現状及び構造改革の進捗状況に係る情報収集

世界銀行の指導で進めているジュートセクターの構造改革（国営ジュート工場の民営化、ジュート工場の過剰設備の削減、ジュート産業従事者の削減）は当初、96年12月で完了する計画であったが、過剰設備の削減、国による買い取り制度の廃止等はある程度進んだものの、元々赤字であった国営工場の民営化は進んでおらず、バングラデシュ政府は世銀に対し融資期間の2年間の延長を申し入れている。

#### (6)M/Mについて

BCICの局長クラスとの協議においては、日本側の主張とバングラ側の主張を併記した形でのM/M案に基本的に合意が形成されていた。しかしながら、1)プロジェクトのプライオリティについて触れた文書にはBCICにはサインできない、2)TAPPが工業省より高いレベルで承認されているため、TAPPの改訂につながる内容でのM/Mのサインは、工業省、BCIC双方の権限を越えてしまう、との理由から工業省がM/Mの署名に難色を示した。

日本側がM/P的な調査が可能であるとの説明については、理解を示したものの、主に手続き面である2)の理由から最終的に工業省の次官がM/Mにサインすべきでないとの結論を下した。この結果、本調査団の滞在中にM/Mを締結することは出来なかった。

### 2-2. EUによるジュート産業セクターへの協力

EUはバングラデシュのジュート産業セクターに対し、

(1)ジュートの品種改良

(2)ジュート製品多様化調査

(3)ランプールにおけるジュートパルプ工場F/S

(4)シレットの既存パルプ工場の改良のための機材供与

等全部で14のプロジェクトを実施し、88年から総額ECU1350万（20億円）の協力を行っている。

ジュートのパルプ化技術に関しては93年1月から、シレットのパルプ工場（SPPM）に低質ジュート全桿、ジュートカッティングス（ジュート屑）を利用したパルプ製造のパイロットプラント（年産1万トン程度）を供与し、フランスの技術コンサルタントの協力で試験運転を開始するところであり、技術的な問題点はほぼ解決している。97年6月にはバングラデシュ側にプラントが引き渡され、本格的な運転が開始される予定

である。SPPMでの製品は産業用の包装紙であるが、EUは今後、ジュート産地であるランプールにおいてSPPMのものよりも高級用途のジュートパルプを生産するプロジェクトを計画している。

EUとしてはジュートパルプ製造の事業化に関し、原料の安定供給が一番の課題であると考え、季節的な農作物であるジュートの保管・取り扱い、製品パルプの流通等の周辺状況の調査が不足しているとの認識である。EUの担当者によれば、バングラデシュ側がこの部分の調査を申し出たことがあるが、そのような調査は日本に要請しているとバングラデシュ側から断られた経緯があるとの事であった。

## 2-3. 団長所感

### (1) 政府全体のリストラと本プロジェクト

世銀は、バングラデシュ政府に対し融資の条件として各種の条件を付けているが、財政赤字の縮小はその大きな柱であり、非効率な公社等の民営化、補助金／赤字補填の中止、経済活動に対する政府の関与の削減、民間で運営可能な事業分野に対する政府の進出停止等をバングラデシュ政府に求めている。

調査団が本邦出発前に有償資金協力事業関係者に確認したところ、日本としても世銀の考えに近い本プロジェクトの調査結果に基づいてBCICが工場を建設することについての支援は困難であろうとのことであった。また、在バングラデシュ日本関係機関と打ち合わせを行った結果、同様の結論を得た。

しかしながら、バングラデシュ側との交渉を通じ、世銀主導の構造調整支援が進んでいるにもかかわらずバングラデシュ側は未だに政府主導の工業開発（政府が主体となって投資を行う）の方針を変更していないように見受けられた（すなわち本プロジェクトについては円借款で工場を建設する方針を堅持している）。また、本プロジェクトの実施に円借款が供与されない場合他国の援助機関からの資金取り付けは困難であろうとの見通しをERDは示した。

調査団はバングラデシュ側に対し、1)本件について円借款の要請を行っても採用される可能性が低いこと、2)収益が見込まれる本プロジェクトのような案件については民間主導で建設を進めるべきであること、3)JICAとしては民間前提のF/Sを行うことは困難であり、当初要請の前段のM/P部分について調査を実施可能であること、4)工場の設備構成は、対象とする製品によりが変わり、製品構成は企業戦略の要であることなどから、調査のF/S部分については、JICAとして行うことは（技術的に）困難であること、を重ねて説明し理解を得べく努力したが、ある程度の理解は得られたと思われる。

### (2) 今後の協力の方向について

世銀が進めている構造改革の状況、EUの協力内容等から判断し、本プロジェクトに関し日本側が協力を行う場合には調査は下記の内容に限定されざるを得ないと判断され、調査団は本件を日本に持ち帰り検討する旨をバングラデシュ側に口頭で伝えた。

（これらの調査項目は93年プロ形調査時に日本側が提示したS/W案の前段部分に相当する。）

1)ジュートの生産状況について既存資料のレビューを行い、ジュート工場建設可能地

域及び規模の提言をする。

2) ジュート原料の入手可能時期は現在年間3カ月程度であり、材料の安定的入手（ひいては工場の安定操業）のための作付け時期／品種等の選択・農民との契約方法・貯蔵方法等の調査・提言

3) 上記1)・2)の結果を踏まえ、（農民・工場双方に）適正なジュート価格の検討

4) 上記1)で提言されたジュートパルプ工場建設設備の概算を行う。

工場のF/S部分の実施が困難である現状では日本側で可能な協力範囲は上述の通りごく限られた範囲に限定され、かつ期待通りの成果をあげることは困難が予想される。このような状況であるならば、無理に限定的な調査を日本が実施するよりも、この分野で長い経験を持ち多くの技術を蓄積し、しかも更なる協力を熱意を持つEUが協力を行う方が効果的であることは否定できない。

## 2-4. 主要面談者及び内容

### (1) International Jute Organization(12/17)

K. M. Rabbani, Executive Director

Henri L. Jason, Director

伝統的用途でのジュートの利用は年々減少しており、IJOとしてもジュート利用の多様化を積極的にプロモートしている。具体的には、ジュート布（ネットなど）、梱装箱用ボード、テキスタイル（カーテン、靴、ジーンズ）、紙パルプである。このうち、ジュートのパルプ化については技術的に確立され、既にタイとインドではジュート、ケナフを利用したパルプ工場が稼働している。

バングラデシュでのジュートパルプ生産については、技術的側面とマーケットニーズからは成立すると確信しているが、原料であるジュートの集荷・流通・貯蔵の問題が解決されねばならない。現在ジュートパルプを生産している工場では、原料調達コストの内、ジュートの輸送費用が非常に大きな割合を占めている。サトウキビの処理工場では伝統的に工場周辺の農家に契約栽培させており、ジュートパルプ工場でもこのようにすればよいと考えている。また、伝統的用途に用いるジュートは繊維を取り出すためのレッティング処理のために大量の水が必要であるが、全桿ジュートをパルプ原料とするのであればレッティングのための水は必要なく、より広い地域でパルプ原料用ジュートが栽培できる可能性がある。また、パルプ工場が全桿ジュートを買収してくれるようになればジュートの商品価値も上がるものと期待している。

### (2) ERD

Azizul Islam, Deputy Secretary

本件調査に関しては、既にバングラデシュ内部でのプロジェクト実施手続（TAPP）を終えており、バングラデシュ側としては本格調査団の派遣を首を長くして待っている。

調査実施後の円借款の供与は難しいとの調査団側の意見があったが、ジュートのパルプ化はジュートに多くを依存するこの国では重要なプロジェクトであることを理解して欲しい。また、バングラデシュは他のLLDC諸国と違って借款の返済はきちんと行っている。また、他の援助機関からの建設資金の取り付けは困難であると考えている。



バングラデシュにおいては、未だに民間の投資家が育っていないため、特定の産業セクターについては国が開発を行い、将来的に民間に移行するべきだと考えている。本件についてもこのような政府によるBuilt Operate Transfer方式を採る考えである。公営企業の民営化は政府の基本方針ではあるが、公営企業のプロモーションもまた政府の仕事である。

ローンの要請に当たってのプライオリティーは、インフラ、エネルギーなどのセクターのプライオリティーも高いが、本件についてもジュート産業のこの国に占める位置と工業化推進の観点から、工業セクターの中では高いプライオリティーのプロジェクトである。

### (3)BCIC

MD.Shafiqur Rahman, Director (Planning and Implementation)

MD.Quamrul Ahsan, General Manager (Planning)

本件については、次の各点から重要なプロジェクトであると考えている。

- ・需要が急拡大する紙パルプの輸入代替
- ・既存資源（ジュート）の有効利用
- ・雇用機会確保
- ・森林資源の保護

ジュート全粒のパルプ化技術については研究を続けており、雨期の貯蔵、蒸解釜の中での塊状化等の問題も解決している。来年半ばにはシレットでミルが本格稼働する。技術上の問題解決のため、EUの協力でプラントが入った。

ジュートベースパルプの用途は工業用のライナーを考えている。漂白が必要ないので薬品の節約にもなる。価格は輸入品より低い原価で生産できると確信している。

本件の事業化に当たっては、公営工場として開発し、将来的には民間に移行する事も考える。これは、バングラデシュ国内の民間資本家が育っていないためであり、紙パルプや肥料などの初期投資の大きい事業についてはこのような政府によるBuild Operate Transfer方式の開発が有効な方法と考えている。公営企業を増やすことにドナーカントリーの反発もあるが、国以外に投資する主体がないのだから仕方がない。

本件のプライオリティーは、工業セクターの中では肥料に次いで高いものである。工業分野の開発の優先順位などは、現在策定中で来年半ばに最終決定される第五次5ヶ年計画に盛り込まれる。

円借款の供与は難しいとの調査団からの意見であるが、それは本件調査のレポートの内容次第ではないのか。本件は問題になっているジュートの代替用途を考えるものであり、社会経済的にも国家開発の点でも重要なプロジェクトであることを理解して欲しい。

昨年、各工場のジュートパルプの生産量が落ち込んだのは、原料ジュートの流通コストが高く、十分に原料が買えなかったためである。

### (4)OECP

松沢主席駐在員、小田島駐在員

バングラデシュには債務救済無償を供与しており、その額は年180億円にも達している。また、この二年間は年次協議も行われておらず、LLDCに対する資金協力の無償化

の流れもあり、今後円借款の金額が増えることはないであろう。対象事業もインフラ、環境関連や人材開発が中心となるだろう。

基金はBCICも出資しているKAFCOに出資しているが、これは肥料工場であるために農業支援の一環としての位置づけがあり、また、民活支援の立場からも実施している。BCICについては労働組合、過剰人員、収益性の問題等があると認識している。

借款供与先の国営企業が図らずも民営化した例がないわけではないが、たいていは民間に買ったたかれて政府には債務だけが残ることになり、バングラデシュ側が言っていた政府によるBOTは現実的ではない。そもそも、民営化を前提にした事業に借款を供与する意義は認められない。当初から民間が過半を出資し、輸銀融資やOECDの投融資を利用する方法もあるが、KAFCOの運営が当初計画通りに行っていないこともあり、輸銀も本件には後ろ向きになるだろう。

#### (5) Ministry of Jute

MD Abdul Hannan, Secretary

シレットのバルブ工場でジュート全桿を使ったバルブ生産を開始しており、現在は日産30トン、来年6月には日産50トンの生産を計画している。これは機械の一部をEUが援助し、フランスのArel社が技術指導するものである。これはパイロットプロジェクトであり、成功すればさらに投資を呼び込める。

ジュートは重要な換金作物であり、モンスーン期に冠水する地域でも栽培できる。バングラデシュ国内のジュートの作付け面積は約120万エーカーであり減少傾向であるが、品質改良により単位面積当たりの収量はかつての20~25マウンド/エーカー（1マウンド=37.32kg）から55マウンド/エーカーに増加している。また2期作も一部行われている。バルブ原料となるレッティングをしていないグリーンジュートは1マウンド当たり20~25タカ（1ドル=47タカ）で農民から売り渡されている。レッティング等の処理をしてジュート繊維として売却すれば価格は高くなるが、処理に係る労働力が大きいので、繊維で売ると刈り取ったままのグリーンジュートで売るとどちらが有利かは容易には判断できない。

バルブ原料となるジュートは丈が低くても問題なく、また根本から穂先まで全部使える。バングラデシュ国内ではほとんどの地域で栽培が可能であり、バルブ用の需要が発生すれば自ずとバルブ用ジュートの生産が行われると考えている。

ジュート利用の多様化は様々な試みが行われており、テキスタイルやプラスチック、紙バルブなどが研究されているが、伝統的なバッグ、ロープとしての用途が未だに98%を占めている。

Jute Sector Reform Program については工場の民営化について2年間の期間延長となった。これまでにジュート取引の民営化とジュート工場の債務削減（1/3免除、1/3は15年返済）が行われ、ジュート価格は需給によって市場で決まることとなった。また公営ジュート工場の規模を6000鍾縮小し、国内のジュート工場の規模は民間16000鍾、公営4000鍾となった。

#### (6) Bangladesh Jute Mill Corporation

MD. Mazirul Islam, Director (Production, Jute and Reserch)

M. M. Mustafizur Rahman, General Manager (Quality Control)

ジュート繊維の価格は95年は15ドル/マウンドであったのが今年は10ドル/マウンドで、グリーンジュートでは0.4ドル/マウンドである。(グリーンジュートの重量の6%が繊維)

農民はレッティングに使う水が豊富であればレッティングして繊維とするであろうし、水が不足していればグリーンジュートのまま売却するのではないか。

ジュートの生産者価格はバングラデシュ国内の需給だけでなく、インドの状況も影響する。

#### (7) Bangladesh Jute Reserch Institute

Ekramul Asham, Director General

A. F. M. Akhtaruzzaman, Bangladesh Forest Reserch Institute

ジュートのパルプ化の技術的な研究は進んでおり、2～3年前にあったように蒸解釜の中で塊状化してしまうなどの問題は解決されている。しかし、グリーンジュートは75%の水分を含み、乾燥せずに保管すると品質が低下するという問題がある。グリーンジュート4.5tを原料に1tのパルプが生産される。

既存の紙パルプ工場はジュート産地のそばには立地しておらず、ジュートパルプ専門工場を作るのならバングラデシュ北西部などのジュート産地で水が比較的少ないところが適している。

グリーンジュートを主な原料とする工場においても、安定した操業を得るためには竹、バガスなど代替となる原料の入手についても考慮する必要がある。

#### (8) Delegation of European Commission

M. A. Halim, Financial Officer

EUはアフリカ、カリブ、太平洋地域の66ヶ国に対してSTABEX と呼ばれるプログラムを実施している。これは対象国からEU諸国への1次産品の95年の輸出高が、91～94年の平均値を下回る品目をリストアップし、輸出の減少による対象国の経済的影響を補填するものである。対象となる産品に関して、構造改革案の策定、機材供与、セールスプロモーションの実施などの方策にファイナンスしている。

バングラデシュを含むLLDCの12ヶ国に対してはSTABEXとは別に、COMPEX (Compensation for Export Loss) を実施している。バングラデシュではジュート、紅茶、皮革、エビが対象産品となっており、バングラデシュ側の要請によりジュートにECU13.5mil、紅茶にECU6.5milの協力をしている。

ジュートセクターへのCOMPEXによる協力は14プロジェクトあり、シレットでのジュートパルプパイロットプラントはこの内の1つで、資金は窓口であるジュート省を通じてBCICに渡っている。WBのジュート構造改革に係る資金援助やジュートの品質改良もCOMPEX案件である。

シレットのジュートパルププラントは93年1月から協力が実施され、低質ジュートやカッピングスを原料にセミメカニカルの方法で70%のイールドを実現している。来年6月にプラントはバングラデシュ側に引き渡される予定である。

バングラデシュ側からはさらにグリーンジュートを原料とする日産30～50tのプラント供与の要請もあり、EUとしては前向きに考えている。またジュート産地のランプールを対象地に、低質ジュートを利用したパルプ生産の調査も要請されている。EUとし

てはジュート利用の多様化を重要案件と位置づけ、この分野に積極的に協力する方針である。

これまでの協力で、ジュートのパルプ化に関しては原料の安定供給の確保、原料の保管・取扱い、製品パルプの流通等の周辺状況の調査が不足していると考えており、バングラデシュ側にこの部分の調査を申し出たことがあるが、そのような調査は日本に要請しているとバングラデシュ側から断られた。

ジュートパルプ生産の事業化に関してEUは、大規模な国営工場で行うべきではないとの立場であり、また民間投資による開発をするのであれば工場自体のF/Sは投資家自身が行うべきとの考えである。JICAの調査に対して、EUとしてはジュートパルプ生産をとりまく状況についての情報収集とジュートのパルプ化がTechno-EconomicallyにFeasibleであるかどうかを検証し、民間のこの分野への投資を呼び込むようなものになるよう期待している。

#### (9) The World Bank

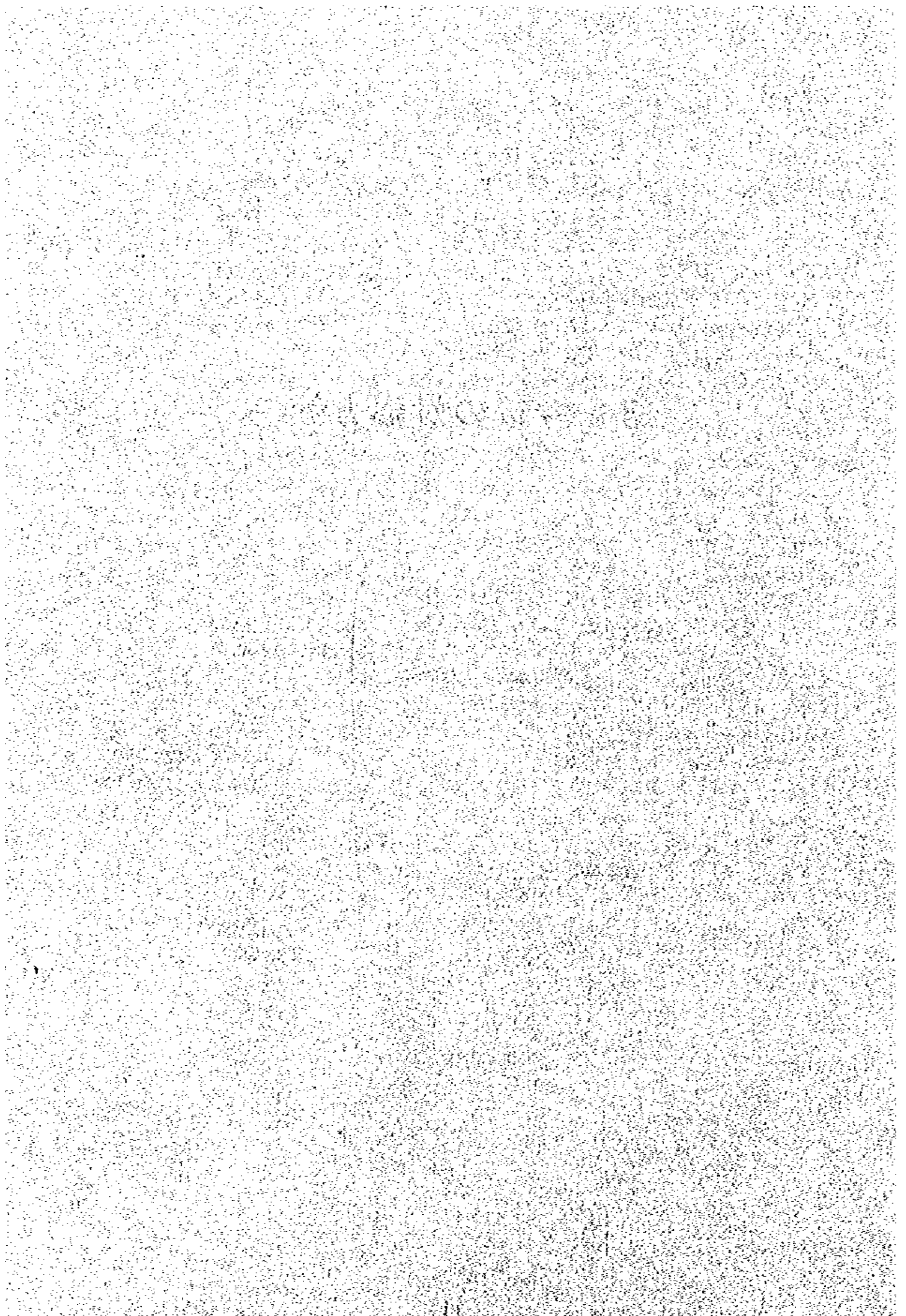
Owaise Saadat, Manager, Private Sector Development & Finance Unit

ジュート産業の構造改革については、世銀の指導の方向で進んでいる。流通の自由化、補助金の停止等については実施されたが、政治的混乱が理由で国有工場の民営化については、現在まで1工場のみが民営化された。また、9つの工場について民営化のための入札が締め切られ、2月に結果がでる予定である。このため、バングラ政府から12月末で協力期間が終了することに対し2年間の期間延長が要請されており、世銀として近日中に結論を出す予定。

(Public Expenditure Reviewの最新版にジュートパルプ工場の計画について見直すべきであるとの表現があったことについて) Public Expenditure Reviewは、バングラデシュ政府の公共事業計画に対する世銀のコメントを纏めたものであり、Review自体は世銀のコンディショナリティではないが、バングラデシュ政府の活動に大きな影響を与えている(中国が援助予定であった肥料工場についてReviewで中止すべきと提案をしたところ、バングラ側は中国に対し計画の中止を告げたとの由)。

世銀としては、民間企業が行える事業を国自体が行うべきではないとの考えであり、今回のジュートパルプ工場についても国主導で工場の建設を行うべきでないと考えている。(マスタープラン的なものをJICAが調査することについて) マスタープラン的なものは、民間投資を促進するためにも必用であり、調査自体は重要であると考えている。

### 3. 今後の対応方針



### 3. 今後の対応方針

#### 3-1. 協力可能性の検討

事業団は予備調査団の帰国報告を受け、上記分野について協力の可能性について以下の2つの観点から検討を行った。

- ・実施済み／実施予定の関連調査との重複
- ・日本のコンサルタントの実施能力

##### (1) ジュート生産状況等の調査

当分野については既に数多くの調査がなされており、また、EUの協力においてもジュートの新品種の導入プロジェクト等が行われていることなどから、日本が新たな調査を再度行う必要性はないと判断される。また、日本が新たに調査を行う場合においても、文献調査のみとなることから、実施の意義は低いと思われる。

##### (2) 材料の安定入手／作付け時期・品種の選択／農民との契約方法／貯蔵方法

当分野については、現地調査においてもバングラ側関係機関・EU等から今後の調査の必要性が指摘されており、他の援助機関との重複はないと判断される。しかしながら、日本においてはジュートの作付け・集荷等の知見を有している専門家は限られており、対応できるコンサルタントのリクルートは非常に困難である。また、大規模な集荷システムを実際に稼働させるためには、短期間の調査のみでは有用な提言は成し得ず、シレット等の現在稼働しているパルププラントにおいて実際に集荷・保管システムの試行を行わなければ有用な提言は成し得ないと思われる。

##### (3) ジュート購入価格決定のメカニズム

対象となるジュートについては、価格が著しく変動し、また、価格によって作付・生産量が大幅に増減することから、稼働率を維持するためには赤字覚悟で高値で原料を購入する等一般化された価格決定メカニズムでは対応が困難で「経営（企業）判断」が必要となる場合が多くなると思われる。事業団が実施する開発調査においては、一般論として、パルプ価格から採算ベースにのる原料価格は決定可能であるが、経営判断的部分を含む形での提言は困難であるため、実用的な提言の作成は困難であると思われる。

##### (4) プラント建設費用の積算

EUはシレットにおいて実際のプラントを稼働させており、また、ランプールにおいて対象はジュートカッティング・低品質ジュートであるが工場建設のF/Sを行っており、当分野の知見は十分に有している。また、パルプ製造工程に用いられる設備は、ヨーロッパ製も多い。一方、日本においては、非木質繊維に関する十分な技術は有しているものの、全桿ジュートそのものについては使用経験がないため、経験を有するEUのコンサルタントが積算を行った方がより正確な積算が行えるものと思われる。

##### (5) EUの協力

EUは、現在まで当該分野に上記のとおり数多くの協力を行ってきており、ジュート

パルプに関する社会経済分野・技術分野に関する知見を幅広く有している。また、ランプールにおいても新たなプラントをバングラデシュ側に供与し、実際に生産を行う予定を有している。

この様にBUは、バングラデシュのジュート（及びジュートパルプ）に対し幅広く協力を行っており、幅広い知見を有していると思われる。また、今後とも当該分野に対して協力を継続して行う意向を示している。このため、当該分野については、あえて日本として協力する必要性は乏しいと思われる。

#### (6)日本の資金協力の可能性

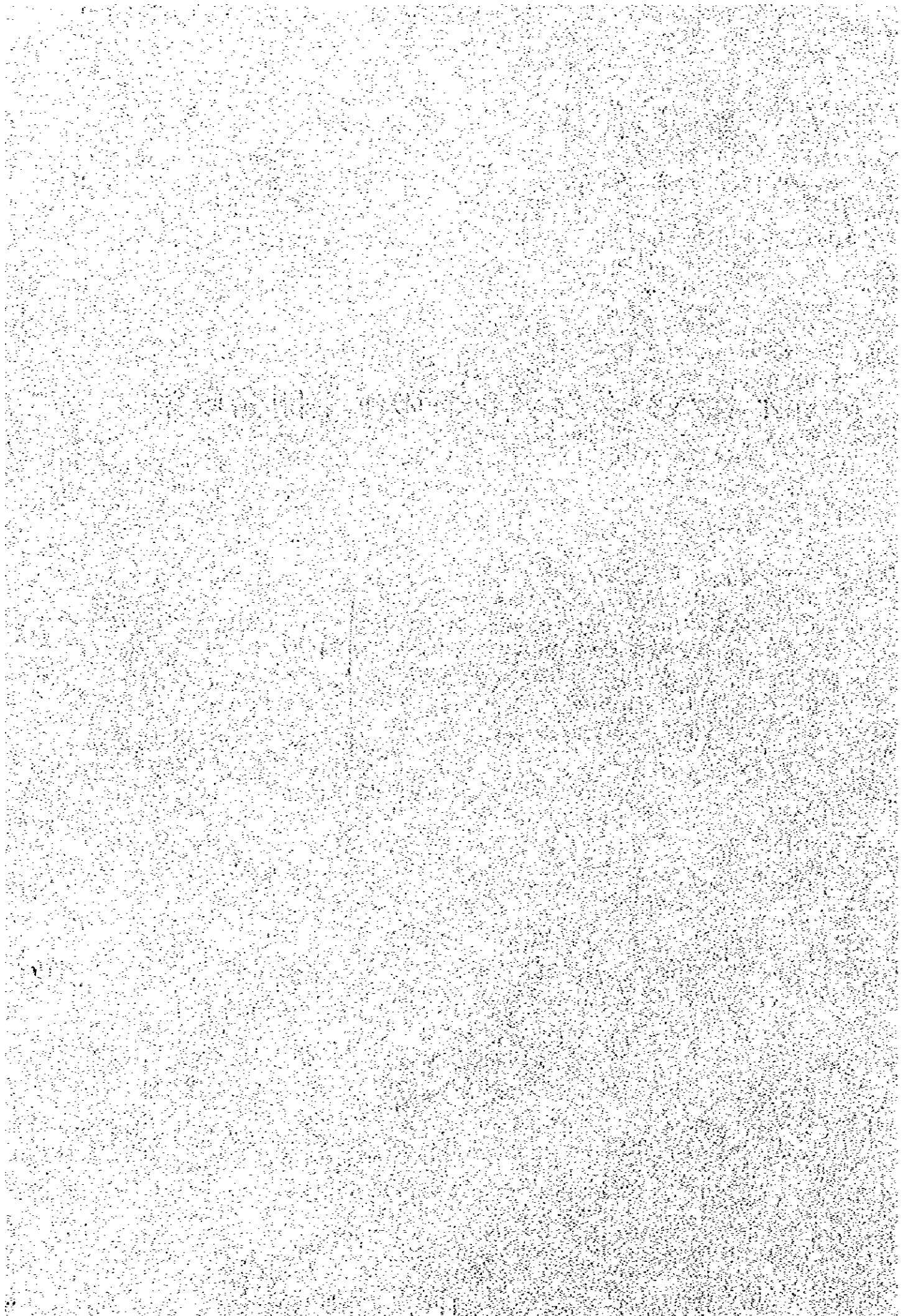
前述の通り、本件の事業実施に対する日本の資金協力の可能性は現時点ではほとんどない。バングラデシュ側が日本の開発調査を強く要望する背景には、建設資金は円借款以外に手当困難であり、円借款実現のためには日本の開発調査が必要であるとの考え方があると思われる。このため、日本の資金協力が困難であることをバングラデシュ側に説明することにより、日本の開発調査に対する「強い要望」が減じられるものと思われる。

### 3-2.本件の取扱い

上記3-1.における検討から、日本の行い得る調査分野は限られており、また、残された分野についてもEUのコンサルタント・専門家が優位を持っていると判断される。また、本件については、在バングラデシュ日本大使館からも同様の理由から案件の実施について必ずしも適当でないとの公電も接到している。以上のような状況から本件については実施を取り止めることを、通産省、外務省からの出席を得て3月12日に開催した各省会議で決定し、バングラデシュ政府に通知することとした。



## 4. バングラデシュの工業開発政策



## 4. バングラデシュの工業開発政策

### 4-1. バングラデシュ経済と工業の位置付け

(1) バングラデシュは81年からIMF及び世銀の指導の下で経済構造改革に取り組んでおり、90年代初めから、インフレ率抑制、財政及び経常赤字の削減などマクロ経済指標面での改善が見られた。しかし、マクロ経済の好調が国民生活レベルの向上に結びつくに至っておらず、また、過去2年間の政治的不安定等により、94/95年度のGDP成長率は4.4%にとどまった（IMF及び世銀の示す貧困克服ラインは7%）。

(2) バングラデシュの経済は農業依存型であるが、農業のGDP比は、独立直後72/73年度の52.9%から、94/95年度には32.8%まで低下している。一方、工業のGDP比は、72/73年度の10.7%から、94/95年度の11.3%と低いレベルでの横這いを続けており、農業のシェアの低下は、主としてサービス産業によりカバーされている。94/95年度の産業労働力比率においても、農業の64%に対し、製造業は12%を占めるに過ぎず、バングラデシュ経済の中での製造業の地位は、GDP比でも労働力構成でも決して高くはない。

### 4-2. 工業政策の変遷

#### (1) 政府主導型工業化政策（1972～75年）

バングラデシュは、独立後、72年に国有化令を發表し、ジュート、繊維など経済の基幹産業は全て国有化され、民間部門の役割は小規模・家内工業に限定された。しかし、社会主義経済政策の下で経済情勢は低迷し、独立から75年度までのGDP実質成長率は人口増加率を下回り、工業生産は独立前の水準に達しなかった。

#### (2) 民間資本育成への過渡期（1975～82年）

経済停滞の打開策として、国営と民間が相互補完的に並存する混合経済体制がとられた。民間部門の活性化のための制度的変更（国営企業の払い下げ、民間投資シーリングの引上げ・撤廃等）、金融・財政支援（民間部門への優遇的融資、法人税・関税の減免、株式市場再開等）を実施。また、80年には外国投資法を制定し、外国投資に対して法的な保証が与えられた。さらに、チッタゴンに輸出加工区開設を決定するなど、外資に対して積極的な開放政策がとられた。

#### (3) 民間部門主導の工業化政策（1982～90年）

82年の新産業政策において、工業化の主体は民間部門であり、公的部門は補完的役割を果たすという工業化政策における役割の逆転がみられた。また、80年代は、縫製品、冷凍エビ、皮革等の新たな輸出産業が誕生。しかし、民間資本を育成するための様々な保護・補助政策が、産業資本家の援助追求的体質を助長する方向に機能し、政府との癒着を強めた特定民間企業の大規模化がみられた。また、大企業であっても技術的な蓄積を持たず、専ら軽工業やサービス業に投資を行う傾向や、融資の返済や契約の遵守等の点で企業経営の規律が十分に確立していない等の特徴が見られる。

#### (4)輸出主導型工業政策（1991年～）

90年までの民間主導政策を拡大・発展させ、内外の民間投資をさらに促進するために規制緩和を進め、各種のインセンティブを提供した。輸出加工区を増設するとともに、それ以外の地域でも100%外国資本の投資を認めるなど、外資の導入による輸出加工基地化にウエイトが置かれている。

#### 4.3.工業（製造業）の構造

(1)製造業を構成する主な業種は、繊維・縫製品・皮革加工、食品・飲料・タバコ産業であり、これら2つの消費財産業で付加価値生産総額の60%を占める。特に縫製業が80年末以降の製造業生産・輸出の伸びを支えており、94年度には輸出総額の約53%、工業製品輸出額の約64%を占めた。中間材産業である化学・石油化学がこれに次ぐ。化学産業の中心は、天然ガスを利用した肥料製造であり、窒素肥料の国内需要を充足し、一部輸出も行われているが、近年、天然ガスの不足が懸念されている。

主要業種別付加価値 (百万タカ、( )内構成比)

業 種	89/90	90/91	91/92	( )
食品加工・飲料・タバコ	15,472	16,075	16,613	(23.6)
繊維・縫製・皮革加工	24,574	24,718	25,583	(36.3)
木材・木材製品(家具等)	700	713	725	(1.0)
紙類・出版・印刷	3,122	3,210	3,304	(4.7)
化学・石油化学	12,972	14,060	14,568	(20.7)
非金属鉱物(除石油・石炭)	1,789	1,848	1,904	(2.7)
鉄鋼	1,553	1,599	1,652	(2.3)
金属加工・機械類	5,306	5,510	5,695	(8.1)
その他製造	328	340	352	(0.5)
合 計	65,816	68,073	70,396	(100.0)

(Bangladesh Bureau of Statistics [Statistics Pocketbook 1994])

(2)70年代から国営企業の民間への売却が進められ、製造業に占める公的部門の比率は、72年度の9割以上から88年度には65%に低下した。また、80年代末には従業員100人以上の約1,600社のうち、国営企業のシェアは15%程度であった。

しかし、経営状態の悪い企業が民営化されずに残されている傾向があり、こうした国営企業を抱える公社は赤字経営となっている。特にジュート公社の財務状況は深刻である。ジュート加工関連企業の多くは、過剰雇用を抱えており生産性が悪いことに加え、合成繊維製品の浸透により需要が低下しているため、慢性的な赤字経営に陥っている。赤字分の3割が政府補助金で補填され、残りを国営銀行の融資に頼っており、銀行経営悪化の要因となっている。

製造業公社の財務状況（純益／損益）

（百万タカ）

公社名	92FY	93FY	94FY
繊維ミル公社	▲ 434.20	▲ 959.29	▲ 523.98
鉄鋼技術公社 (BSEC)	▲ 1,068.50	▲ 999.78	▲ 609.08
砂糖食料産業公社	▲ 692.10	▲ 924.05	▲ 937.80
化学産業公社 (BCIC)	▲ 548.30	▲ 65.97	▲ 64.33
森林産業公社 (BFIDC)	▲ 142.40	21.31	19.86
シュートミル公社 (BJMC)	▲ 3,175.00	▲ 3,678.61	▲ 2,695.45

(World Bank [Bangladesh Stabilization to Growth 1994])

(3) バングラデシュの製造業統計では、従業員10人以上の大規模企業と、家内工業を含む従業員10人未満の小規模企業に分類される。

大規模企業の、89年度付加価値生産シェアは47.4%、同年度従業員シェアの13.2%を占めた。小規模・家内工業は、付加価値生産の13.2%、従業員数の86.8%を占める。

大規模企業における業種別構成は、繊維が最大であり、食品加工・飲料・タバコ産業がこれに次ぎ、これら2業種で、88/89年度の付加価値の65%、就業者数の78%を占める。小規模・家内工場においてはこれら2業種への集中は更に高いと推計される。

(4) 縫製業は、バングラデシュにおいて、労働集約的な輸出指向産業として成長を遂げた代表例である。80年代に入り、チッタゴン輸出加工区への進出並びに輸出加工区外での輸出企業としての認可取得により、香港、台湾、韓国が生産・輸出を開始。85年以降は、原材料を提供して製品を買い上げる委託生産が主流となった。

香港、台湾、韓国などでは、対米輸出用の縫製業が発展していたが、多国間繊維協定による輸出枠が消化されたため、輸出枠に余裕のあるスリランカ、ネパール、バングラデシュ等からの輸出拡大を図った。このように、バングラデシュ縫製業の発展は、外的要因による偶然性の高いものであった。

しかし、原材料の殆どを輸入に依存する輸出向委託生産であるため、輸出増に見合うだけの純益を得られず、国内紡績産業との関連も無く、縫製業の生み出す付加価値も極めて低い。また、生産品目は低級品に限られており、労働者が高い縫製技術を身につける技術移転効果もない。今後は、現在の規模を維持するための質的転換等を含む、縫製産業のあり方そのものが課題となる。

#### 4.4. 今後の工業開発の方向

(1) バングラデシュの最大の問題である低開発からの脱却を、短期的に実現することは不可能であり、中長期的視点に基づく適切なマクロ経済政策運営及び経済インフラ整備等による投資環境の整備により、民間部門の育成と人的資源開発を中心とする社会開発を進めることが基本となる。また、バングラデシュにおける様々な問題に共通して、公的部門が援助への依存から脱却できず国家運営の主体としてのアカウンタビリティが低下しているという問題があり、この問題への対応も重要である。

(2) ハシナ政権は、経済自由化路線の一層の推進、民間活力の有効利用、外国投資の誘致、安定した財政基盤の構築等を経済政策の柱としており、従来の工業化促進政策に基本的なスタンスの違いはない。工業化促進のための主な施策として、①民間セクタ

一活性化のための支援、特に、中小企業、農業及び同関連産業、輸出主導型及び同産業の振興、②インセンティブの付与、法制度の見直し、手続きの簡素化、インフラ整備など外国投資促進のための環境整備、③国営企業の民営化促進等を挙げている。

(参考) バングラデシュ主要経済指標

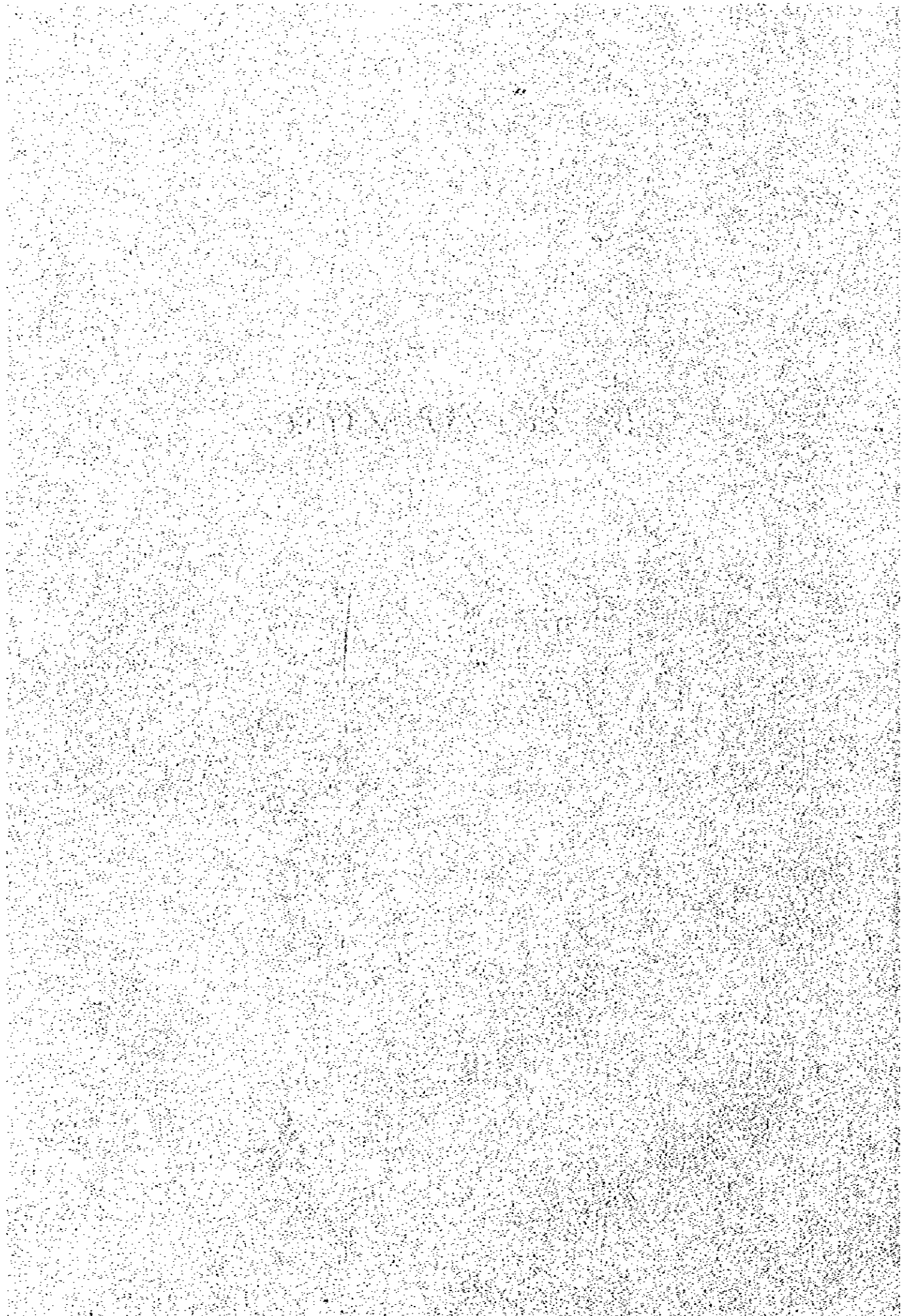
指 標	年 度				(予測) 95/96
	91/92	92/93	93/94	94/95	
①人口					
人口 (百万人)	111.4	113.2	115.6	117.7	120.3
密度 (per Sq.mile)	2,003	1,976	2,018	2,075	2,110
②GDP					
GDP (百万ドル)	23,764	24,212	25,857	29,111	31,860
GDP成長率 (%)	4.2	4.5	4.2	4.4	4.7
1人当たりGDP (ドル)	213	214	223	247	265
農業の対GDP比 (%)	36.9	35.9	34.6	32.8	31.9
成長率 (%)	2.2	1.8	0.3	-1.0	1.9
工業の対GDP比 (%)	10.1	10.5	10.9	11.3	11.5
成長率 (%)	7.3	9.1	7.8	8.6	6.0
③国際収支					
輸出 (百万ドル)	1,994	2,383	2,534	3,473	3,882
成長率 (%)	16.1	19.5	6.3	37.1	11.8
輸入 (百万ドル)	3,516	4,701	4,191	5,834	6,827
成長率 (%)	1.3	15.8	2.9	39.2	17.0
貿易収支 (百万ドル)	-1,522	-1,688	-1,657	-2,361	-2,945
経常収支 (百万ドル)	-579	-618	-420	-1,030	-1,600
海外送信 (百万ドル)	848	988	1,089	1,198	1,217
外貨準備高 (百万ドル)	1,608	2,121	2,765	3,070	2,039
ク (輸入相当月数)	5.5	6.3	7.9	6.3	3.6
④外国援助					
ティバース (百万ドル)	1,611	1,675	1,559	1,739	1,585
対外債務 (百万ドル)	12,370	12,748	14,562	16,767	-
債務返済 (百万ドル)	337	374	405	468	496
債務返済比率 (%)	14.5	12.3	11.6	10.3	10.6
⑤財政					
経常歳入 (百万タカ)	95,170	110,600	126,790	143,920	156,620
うち税金 (%)	81.3	81.6	77.9	77.2	78.1
経常歳出 (百万タカ)	77,915	85,971	91,500	103,000	118,140
経常余剰 (百万タカ)	17,255	24,629	35,290	40,920	38,480
ADP (百万タカ)	71,500	65,500	89,830	103,030	104,470
⑥金融					
マネーサプライM2 (百万タカ)	285,259	315,356	364,030	422,123	456,850
M2増減率 (%)	14.1	10.6	15.4	16.0	8.2
公定歩合 (%)	8.5	8.5-6.5	6.5-5.5	5.5	6.5
為替レート (タカ/ドル)	38.15	39.14	40.00	40.20	40.90
⑦貯蓄・投資					
投資対GDP比 (%)	12.1	14.3	15.4	16.6	17.0
国民貯蓄対GDP比 (%)	13.0	14.4	14.9	15.6	15.3
国民貯蓄対GDP比 (%)	5.8	7.0	7.5	7.7	7.8
⑧物価指数					
消費者物価指数 (73/74=100)	724	734	747	786	818
上昇率 (%)	5.1	1.3	1.8	5.2	4.1

(出所：バングラデシュ統計局、大蔵省、中央銀行等)





## 5. 紙・パルプ行政



## 5. 紙・パルプ行政

### 5-1. 非木材繊維

現在、紙の原料としては木材パルプ繊維が主流であるが、中国、インド等では非木材繊維が主流となっている。FAO（国連食糧農業機構）の統計（1993年）によると、世界のパルプ消費量（古紙パルプを除く）の内、非木材パルプの消費量は約11%となっており、途上国では約54%となっている。世界の紙需要が増加する中で、非木材パルプのシェアは年々減少傾向にあり、2010年では9%に減少するとFAOは予測している。非木材繊維は、表1のとおり一般に天然植物繊維、栽培植物繊維、農産廃物繊維に分類することができる。

表1 製紙原料になる非木材植物繊維の種類

- 
- (1)天然植物繊維：竹 エスパルト 葦 竜鬚草 サバイグラス パピルス 雁皮  
(2)栽培植物繊維  
    韃皮繊維：楮 三椏 亜麻 大麻 ラミー ジュート ケナフ  
    葉繊維：マニラ麻(アバカ) サイザル麻 ニューゼーランド麻  
    種毛繊維：綿(コットンリントー)  
(3)農産廃物繊維：甘蔗バガス 小麦わら 大麦わら 稲わら 棉茎幹 玉葱茎幹
- 

#### (1)天然植物繊維

竹は古くから製紙原料として使用されている。繊維が針葉樹並みの長さで、太さは広葉樹並み、繊維細胞壁が厚く独特の風合いの紙になる。しかしながら、基本的には天然に自生する植物繊維は多量にあると思われても、工業原料に用いられることになると、予想以上に早いピッチで消費されるため、枯渇してしまうことが懸念される。

インドでは、1980年代に竹が製紙原料として四分之三を占めていたが、現在では三分の一強に落ち込んでいるとされる。これは、収奪的に採取され、再生産による資源維持計画が成り立たなくなるなり、資源的に荒廃してしまうことや竹が地域社会で建築材料や籠などの日用的な材料として生活用途に供され、製紙原料として供出されないことを背景としている。

このように、天然植物繊維は、和紙や薄葉紙等の特殊な用途に使われることはあっても、増大する紙需要本体を賄う対象にはなり難い。

#### (2)栽培植物繊維

韃皮繊維のケナフ、ジュート、葉繊維のアバカ、種毛繊維のコットンリントーがある。ライスペーパー、金糸銀糸の箔用紙、ティーバック等の機械抄き和紙、美術紙等の極めて質の高い紙はこの種類の繊維を原料としており、今後も供給が確保されれば、少なくともこの分野では使用される。

他方、木質部分は繊維長がかなり短いため、この部分はもとよりこの部分を含んだ全粒であっても特殊紙には使えない。

栽培植物は、一年生である。これは、生育期間が短く、生産性が高いと受けとられ

がちであるが、これは逆である。木材の有利性として採取時期に季節性がないことが強調されている。いつでも伐採できれば貯蔵場所が小さくてすみ、貯蔵期間が短縮され、貯蔵中の劣化等の危険性が抑制される。また、単位面積当たりの年間成長量が同じであれば、例えばユーカリのように7年に1回収穫するとすれば、1回の収穫量は7倍、収穫コストは数分の1となる。

つまり、和紙のような高級な用途は別として、木材パルプと競合する分野で、一年生栽培繊維は製紙原料として経済的に大きなハンディを背負っている。

### (3) 農産廃物繊維

バガス、わら等がこれに当たる。木材パルプと競合できるための要件としては、栽培植物繊維同様収集、輸送、貯蔵上の難点の克服がある。また、わらについては環境上の問題（排水処理）もある。バガスについては、農産廃物ではあるものの、燃料としての性格を有する。甘蔗からシロップを搾汁しバガスが発生する。バガスはそれ自体は不要な物であるが、ボイラーで燃焼して蒸気を生じさせ、これでシロップを濃縮する。仮にバガスを製紙原料にする場合、重油等の燃料が新たに必要になるため、燃料としての価格が生じることになる。

このように、紙・板紙の原材料として利用するためには、生産する紙の用途、品質、価格に見合い、かつ、一定量が安定的に供給できることが要求される。非木材は木材に比べて著しくかさばること、収穫期に限られることなどにより、貯蔵はもとより、収穫、運搬、原料調達等に多くの労働力を要するという難点がある。また、農地との競合関係から土地が確保しにくいという問題もあると考えられる。一般的には、労働力が豊富で、木材供給の少ない地域において、比較的小規模のパルプ生産を行う場合の原料として有効であると考えられている。

特に中国においては、非木材パルプ依存度は約86%と著しく高い。今後、紙・板紙の需要の増大にかんがみ、非木材繊維の利用は増大するにしても、強度の高い紙の需要が増大すること、中国政府が排水等に係る環境規制を強化することを表明していることなどから、中国の紙パルプ業界は、非木材繊維以上に木材チップの利用増大を図っていくと考えられる。

いずれにしても、今後のグローバルな紙・板紙の需給を考える際、非木材繊維については、途上国においても木材繊維を補完するものとしての役割が大きくなると考えられる。

## 5-2. 需給動向

バングラデシュの紙の需給動向（表2）を見ると、段ボール原紙等の工業用紙の需要が、90-91年の50%から94-95年の60%へと年々高まっている。他方、生産状況を見ると、国営企業では80%以上が印刷筆記用紙であり、私企業を加えても旺盛な需要を満たすことができず、工業用紙については、生産量以上に輸入せざるを得ない状況にある。この表からは輸入先はわからないが、地理的要因及び価格的要因から東南アジアからの輸入が太宗を占めるものと推量される。我が国の対バングラデシュ輸出を見ると、印刷筆記用紙でバングラデシュの総輸入の20%程度、工業用紙で2%程度の輸入量に相当する。

表2 バングラデシュの紙需給

(工場名)	90-91			91-92			92-93			93-94			94-95			
	紙生産能力	印刷登記用紙	工業用紙	計	印刷登記用紙	工業用紙	計	印刷登記用紙	工業用紙	計	印刷登記用紙	工業用紙	計	印刷登記用紙	工業用紙	計
国营工場																
Karnaphuli Paper Mills	9,000	24,001	5,651	29,652	20,661	5,681	26,342	25,693	5,981	31,674	27,688	5,863	33,551	23,265	5,716	28,981
North Bengal Paper Mills	15,000	8,221	1,650	9,871	7,695	1,927	9,622	9,969	1,467	11,436	10,537	1,275	11,812	8,790	1,700	10,490
民間工場																
Sonali Board Mills	9,000	0	5,400	5,400	0	5,400	5,400	0	5,400	5,400	0	5,400	5,400	0	8,100	8,100
Sonali Paper Mills	9,000	3,600	0	3,600	3,600	0	3,600	3,600	0	3,600	3,600	0	3,600	5,300	0	5,300
Dhaka Paper Mills	3,000	0	0	0	0	0	0	600	900	1,500	600	900	1,500	600	900	1,500
Asrak F.P. Mills	6,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,200	1,800	3,000	1,200	1,800	3,000
Suprema Paper Mills	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	300	500
Maq. Paper Mills	9,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,500	4,500	0	4,500	4,500
Hossain Paper Mills	2,400	700	0	700	700	0	700	700	0	700	700	0	700	700	0	700
Hossain Board Mills	9,000	0	5,000	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000	5,000
Tongi Board Mills	3,000	0	0	0	0	0	0	0	1,500	1,500	0	1,500	1,500	0	1,500	1,500
Hakkan Paper Mills	9,000	0	9,000	9,000	0	9,000	9,000	0	9,000	9,000	0	9,000	9,000	0	9,000	9,000
Elnus Brothers Paper Mills	18,000	0	0	0	0	0	0	3,600	5,400	9,000	3,600	5,400	9,000	3,600	5,400	9,000
合計	123,400	36,522	26,701	63,223	32,656	27,008	59,664	44,162	34,648	78,810	47,925	40,638	88,563	43,655	43,916	87,571
輸入量		4,772	14,169	18,941	4,886	18,080	22,966	5,243	41,150	46,393	6,839	31,220	38,059	13,540	44,060	57,600
日本の対バングラデシュ輸出		1,178	249	1,427	2,446	674	3,120	2,938	420	3,358	2,189	543	2,732	2,308	983	3,291
消費量		41,294	40,870	82,164	37,542	45,088	82,630	49,405	75,798	125,203	54,764	71,858	126,622	57,195	87,976	145,171

\* 資料：バングラデシュ化学工業公社(BCIC)

### 5-3.世界の紙生産能力

FAOの調査によると、表3の通り世界全体の紙・板紙生産能力は95年から2000年の間に12.3%増、年平均2.3%の伸び率で増加する予測している。品種別では表4の通り印刷筆記用紙が同3.0%増、工業用紙が同2.0%の増加を予測している。地域別ではバングラデシュの主要輸入先と思われるアジアがインドネシア、台湾、韓国等で設備の増強を計画しており、同4.8%増と最も多い。これは、自国内への供給のみでなく中国等への輸出拡大を念頭においたもので、これにより国際市況は大きく低下することが懸念されている。こうした傾向は、輸入に大きく依存しているバングラデシュにとっては輸入コストの低下につながることとなろう。

表3 世界の紙生産能力

	生産能力		年平均伸び率	
	1995年	2000年	1990-1995	1995-2000
先進国	239,142	262,104	1.7	1.9
北米	107,322	116,226	2.4	1.6
東欧	4,155	5,053	-3.4	4.0
E.C	7,532	5,262	3.2	2.0
北欧	23,854	28,249	2.9	3.4
その他西欧	6,937	7,666	2.8	2.0
旧ソ連	8,092	9,111	-8.8	2.4
大洋州	3,464	3,756	2.5	1.6
その他	33,828	35,291	0.6	0.9
途上国	61,362	75,308	8.5	4.2
アフリカ	1,442	1,492	5.1	0.7
南米	15,476	17,578	2.7	2.6
アジア	44,444	56,238	11.2	4.8
合計	300,504	337,412	2.9	2.3

表4 世界の品種別紙生産能力

	生産能力		年平均伸び率	
	1995年	2000年	1990-1995	1995-2000
新聞用紙	38	42	1.0	2.0
印刷筆記用紙	91	106	4.2	3.0
工業用紙	171	189	2.7	2.0
紙・板紙合計	301	337	2.9	2.3

※資料：国連FAO

## 6. 非木材パルプ生産の現状

# THE HISTORY OF THE

REIGN OF KING CHARLES THE FIRST

BY JOHN BURNET

IN TWO VOLUMES

LONDON, Printed by J. Sturges, at the Black-Swan in St. Dunstons Church, in the Strand, 1724.

THE SECOND EDITION, CORRECTED.

1725.

Printed by J. Sturges, at the Black-Swan in St. Dunstons Church, in the Strand.

THE HISTORY OF THE

REIGN OF KING CHARLES THE FIRST

BY JOHN BURNET

IN TWO VOLUMES

LONDON, Printed by J. Sturges, at the Black-Swan in St. Dunstons Church, in the Strand, 1724.

THE SECOND EDITION, CORRECTED.



## 6. 非木材パルプ生産の現状

### 6-1. 原料調達管理

(1)パルプを連続して安定生産するためには、年間を通じて原料の安定的供給が不可欠である。これらの技術的解決策の中には、農家の作付けから刈り取り、乾燥、腐敗防止対策、土砂などの異物混入の予防策などが含まれている。

(2)全桿ジュート（グリーンジュート）を使用する場合には、この様な対策を具体的にどう実施して行くのかが極めて重要である。1994年9月にシレット工場を視察したときは、全桿ジュートが工場に乱雑に搬入され、少なくとも50%以上が腐敗を始めていた。今回ジュート研究所(BJRI)での聞き取りでも原料の貯蔵は最も重要な問題であると強調していた。

(3)しかしながら、工場関係者は原料の腐敗について比較的無関心のようなのである。BCICの担当者も余り重要視していないようであり、工場の実態を常時良く監視していないようにも質問の中で感じられた。

(4)これに対して、12月16日に訪問したタイ国Phoenix社のパルプ工場は原料がジュートに性質の似たケナフであるが、全てのケナフ原料が風乾にした状態で貯蔵されており、土場の管理が充分に行きとどいていた。工場見学はできなかったが、同社の生産管理システムのレベルの一端を垣間見た印象を受けた。

(5)Phoenix社の場合、農民に対して植林に関する基本的な教育を始め、耕作から育種、育成、収穫、乾燥、搬入、貯蔵、管理に至るまでの一貫した指導に基づいて作業が進行しているとのことである。

(6)非木材特有の課題である、年間を通じてコンスタントにパルプ原料を調達する事については、Phoenix社でも難しい模様である。現在同社では竹、ユーカリを主体とした操業形態にして、経済性を含めた量産体制を維持しているようである。

(7)今回は、事情があつていずれの工場も見学できなかったが、シレット工場を始めとしてグリーンジュートを使用している工場が、1994年の視察以降にどのような原料調達に関する改善対策を講じているか興味のあるところである。これはPhoenix社を訪問して特に痛感したことであり、非木材を原料として扱う工場にとって生産及び品質管理の原点とも言えるからである。

### 6-2. パルプ化技術 (PHOENIX PULP & PAPER PUBLIC CO., LTD.)

(1)タイ国のコーンケンにある同社を訪問した。Mittal取締役工場長から工場の紹介があつたが、訪問時にちょうどケナフパルプを製造であつたため工場視察は断られた。

(2)工場の入り口付近にある土場（貯木場）で、沢山のケナフが積載されている状況を

見たが、ケナフが全て風乾した状態で搬入、積載されているのが印象的であった。しかも、それぞれのパイルが数メートルの比較的低い山積みであり、間隔も十分にとられていた。

(3)この事は、パルプ素原料が非木材の場合特に重要な管理のポイントであり、PHOENIX社の管理水準の高さを垣間見た感じがした。

(4)これに対して、94年9月のプロジェクト形成基礎調査時に訪問したバングラデシュ国の工場の場合、生のジュートプラントが泥、砂に塗れて正に乱雑に搬入、貯材されており、管理以前の問題であるとの印象を受けた。

(5)工場の生産効率、引いては工場の業績に寄与する第一歩は、パルプ素原料の管理状態の良否に掛かっていると言っても過言では無く、その基本は納入者の農民に対する絶え間ない指導、支援、育成にあることを痛感した。

(6)この工場のスローガンは、" IN HARMONY WITH NATURE" であり、製品品質では" Zero Defect Target" である。植林を計画的、精力的に実施している。

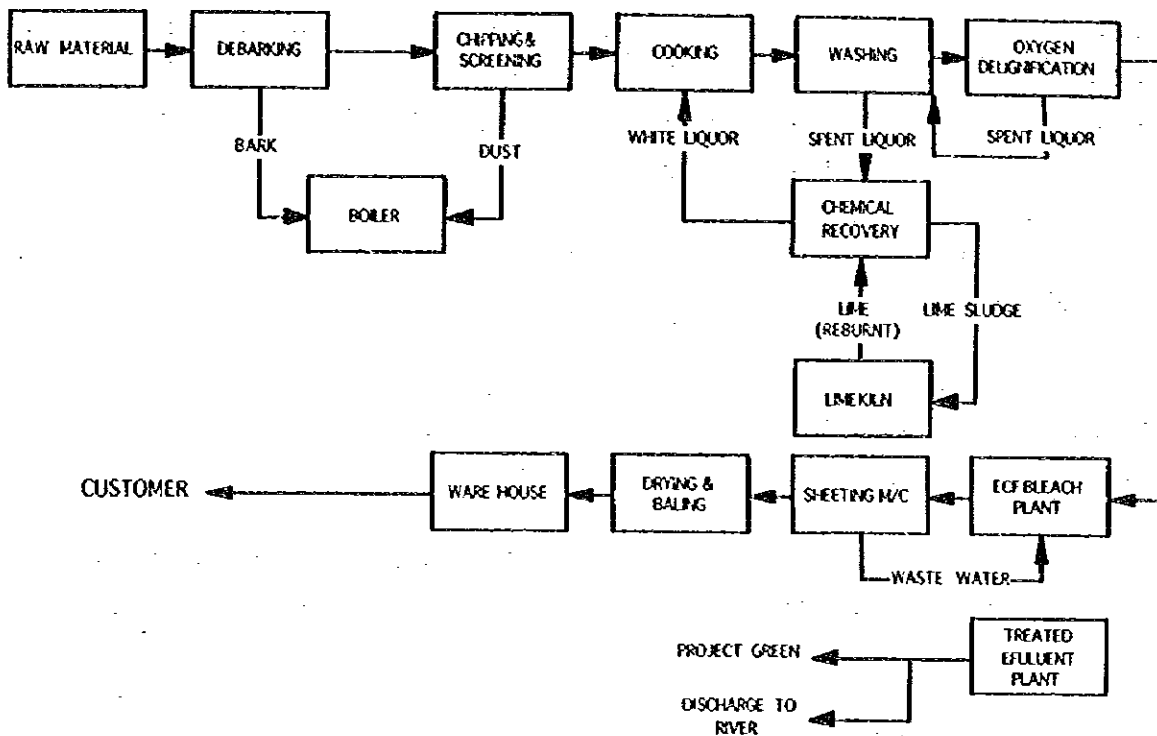
(7)93年に新設されたPHOENIX IIの製造ラインは、蒸解がスーパーバッチ釜、漂白は酸素脱リグニンでHypoを使用しておらず(D/C-Eo-D-DのECF) 主要設備はフィンランド製である。

(8)廃水処理は、活性汚泥法を採用、25,000m<sup>3</sup>の曝気槽に10基のエアレータを設置してBOD、CODの除去を行っている。排水量は、パルプ1当たり45m<sup>3</sup>であり、その水質は、BOD0.5、COD15、SS1.2(各Kg/Adpulpt) である。

(9)特色としては、" Project Green" と呼称して最終排水量の中、15,000m<sup>3</sup>をユーカリの植林地の土壤に灌漑用に散布している。また、オゾン漂白も何時でも導入できる体制にあると言っている。

(10)蒸解関係は、Phoenix I がカミヤの連釜であるのに対して、Phoenix II はスーパーバッチ蒸解システムを採用した。更に新しい系列には、コンピュータコントロール操作システムを導入している。

(11) Phoenix II のPROCESS DIAGRAM を示す。



(12)原料ケナフの購入価格については、変動が大きくまた企業秘密に係るものであるとの理由で返答は得られなかった。

(13)技術関係の数値についても同様に秘密であり返答は得られなかった。しかし、工場の紹介やPHOENIX I, IIの設備経過から見て、技術水準も（環境対策を含めて）相当に高いものと推察される。

(14)知り得た数値としては、薬液回収率が98%と高い水準にあること、従業員数1,200名のうちエンジニアが50名、事務職員が100名とのことである。

### 6-3. EUによる協力内容

EUの資金援助を受けて、新しいパルププロジェクトを開始したとの情報があり調査した。

(1)低質ジュートを使用した、新しいパルプ化プロジェクトが進行中である。具体的には、フランスのArel (オーレル) Engineering 社に依頼して、Semichemical Pulp Process によるパルプ化を計画している。生産量は9,000 t/Y。

(2)本プロセスは、蒸解薬品としてNaOH+Aq(Soda Aq)を使用、パルプ洗浄は2ドラム、希黒液の濃度は10%以上、VB~Cascade Evaporator で濃縮して仕上がり黒液の濃度を

約65%にする計画である。

(3)プロセスフローの詳細は、面談者が技術関係者ではないため明かではないが、ほぼ次のとおりである。

Bust Fiber : Chopper→Fiberlyser→Refiner (Chopper clearance about 2inches)

Whole green jute : Chopper→Refiner

(4)パルプの収率は70%、用途は産業用紙である。この計画をパイロットのニュープラントと呼称しており、1997年6月に稼働したいと考えている模様である。

(5)また、この次の段階として低質ジュートを適切な管理体制の下で使用するることによって、High Gradeのパルプを生産しようとする試みも計画されている。ロケーションは、Rangpurを予定している。

(6)このパイロットプラントのイニシャルコストは、230Million TKとのことであり、EUを通じて資金提供を受けたものである。

#### 6-4. NORTH BENGAL PAPER MILLS (NBPM)

本調査期間中に工場を視察予定であったが、チャーター機の故障で取り止めになった。このため、これまでの資料と今回新たに入手したデータを参考にして、NBPMの現状を要約してみた。

(1)1970年に設立した国営の工場である。所在地はPaksey, Pabna。主原料はバガス（さとうきびから樹液をしぼった後のしぼりかす）で、生産規模は、15,000t/Yであり、筆記、印刷用紙を製造している。1994～95年の生産実績は、10,285t/Yである。

(2)パルプ化法は、ソーダアルカリベースの連続蒸解法であり、操業面ではウォッシャーと回収ボイラがネックになっている模様である。

(3)ベンチャープロジェクトとして、グリーンジュートを使用して未晒パルプを製造しラッピング、パッケージ用紙を生産する計画を持っていると聞いている。

(4)資料による設備の紹介として、脱ピスのユニット、ドラム型清浄機、塩素・ハイポ漂白プラント、苛性化・石灰キルン一式、背圧タービン、抄紙機などが上げられている。特にバガスのパルプ化には、脱ピスの技術に良否が重要である。

#### 6-5. 製品ターゲット

(1)1994～95年度の統計値によれば、バングラデシュにおける紙消費量の合計は、145,171tであり、その内57,600t（40%）を輸入している。また、同紙消費量の中で

60%が工業用グレードになっている。なお、唯一の市販パルプ製造工場であるシレット工場は、17,561t/y (1994~95) のパルプを生産している。

(2)EUの情報によれば、新しいパイロットプラントの計画はSemicheical Pulp 化法による、産業用紙をターゲットにしている模様である。シレット工場の経験を含めて、全桿ジュートのパルプ工業化が初めての試みであるだけに、先ず最初は低質のブラウンペーパーを手掛けたことは、技術面や投資金額等から見ても順当な考え方と解釈される。

(3)全桿ジュートのパルプ化では、原料対策を含めて、シレット工場やフェニックス社が実施しているように他の原料（竹と熱帯広葉樹、竹とユーカリなど）とうまく混合してチップ化を行い、スムーズランニングを計ることも重要である。勿論、その時のパルプ品質についても十分な検討が必要である事は言うまでもない。

(4)全桿パルプは、量産が可能である事と、品質の類似化から、木材パルプとの競合が想定される。以下に現地で入手した資料からコスト関係を抜粋して記載する。

工場名	パルプ製造コスト (円/Kg)	全桿ジュート入手価格 (円/Kg)
KPM	58.7	3.4
NBPM	75.2	2.6
KNM	37.0 (News Paper)	3.0
SPPM	73.5	3.4

\* Note: at mill gate

(5)NBPMのブラウンペーパー品質 (100% Green Jure)

	MD	CD
秤量 (g/m <sup>2</sup> ) :	58.6	58.6
裂断長 (m) :	2967	2457
比引裂度 :	133.8	122.9
比破裂度 :	8.89	8.87
灰分 :	3.84	3.84
白色度 :	31.3	31.3

## 6-6.総括

(1)BCICからは、グリーンジュートを原料にしたパルプの製造における蒸解中のLumping (塊状化) のトラブルは、良好なチップによる適切な原料サイズ、釜内の原料を均等に回転させるための好位置に取り付けた堰板の設置により解決しているとの説明を受けた。

(2)一方、原料の一貫した管理体制 (農民から工場の土場まで) の確立については、長期にわたる地道な努力が必要であり、全体のレベルアップを含めた強力な施策が必要

である。

(3)パルプ化技術を論ずる場合、最も重要な要件は、環境レベルをどの様に設定して設備を考えるかという事であり、総合的に将来を見透した計画が要求される。Phoenix社のように、もうパルプ漂白にハイポを使う時代ではないという環境に対する厳しい基本方針を打ち出している会社もある。

(4)国際的に木材パルプの市販価格の低迷が予想されるので、全樺ジュートを原料にパルプを生産する場合、製造原価のコストダウンが必要である。特に原料コストの低減は重要である。漂白パルプによる国際レベル洋紙の製造は、相当の年月を要するであろう。









JICA