

表4 日本企業が列挙した貿易・投資障壁

		ASEAN	Brunei	China	Hong Kong	India	Indonesia	Korea	Malaysia	Myanmar	Pakistan	Philippines	Singapore	Taiwan	Thailand
#1	Restrictions on entry and foreign ownership			11		4	10	5	9		1	4		2	2
#2	Regulations concerning domestic production ratios and local procurement ratios			5		5	3		3		1	2		1	3
#3	Export requirements			5		1		1				2		3	
#4	Withdrawal regulations			5		2	1								
#5	Restrictions in parts industry policies			1					1						1
#6	Preferential policies for foreign capital			6		2						1	1		
#7	Procedures for the operation of the Foreign Affiliate Law			1											4
#8	Investment recipient organization					1	1			1		1			7
#9	Export-import regulations; tariffs; customs clearance	7	1	35	1	11	14	11	14	3	4	12	1	13	9
#10	Regulations on activities in free trade areas and others			6		1	5		1					1	1
#11	Recovery of profit and technical fees; demands for technological transfer			3		6		3	2			1			
#12	Exchange controls			7		5	1	2	7	6	1	2		3	4
#13	Finance			7		7	4	2	3		1	4		3	4
#14	Taxation			18		13	12	4	4	3	3	9	1	5	12
#15	Price control						1								1
#16	Employment			11		6	9	3	7	4		4	6	7	5
#17	Infringement of intellectual property rights			6	1	1	4	4	3	1	1	3	5	6	10
#18	Demands for technology transfer			2		2			1						
#19	Industrial specifications and standards			6	1	1	1	2	2		1	1	2	4	2
#20	Monopoly								1						
#21	Land-holding restrictions			2		1	1			1		1	2		1
#22	Environmental pollution, waste disposal			1		1			1	1		3	1		4
#23	Systems, practices and administrative procedures			22		4	6	6	5	2	2	4	1	3	7
#24	Underdeveloped legal systems, sudden changes			10		2	2	1	1	3	3	2		1	1
#25	Government procurement					7			4		1				
#26	Other			9	3	15	7	2	5	8		5	2	4	6
Total		7	1	179	6	98	82	46	75	33	19	61	22	56	84

表4 日本企業が列挙した貿易・投資障壁(続き)

		Viet Nam	Australia	N.Z.	P.N.G.	NAFTA	Canada	Mexico	U.S.A.	Mercosur	Argentina	Brazil	Chile	Peru	Russia
#1	Restrictions on entry and foreign ownership	1	2				1	2	2			3	1		1
#2	Regulations concerning domestic production ratios and local procurement ratios	3				4		1	4	2	1	3			
#3	Export requirements	2						1			1	1			
#4	Withdrawal regulations							2							
#5	Restrictions in parts industry policies	1					1								1
#6	Preferential policies for foreign capital	1													
#7	Procedures for the operation of the Foreign Affiliate Law	2													2
#8	Investment recipient organization	1													
#9	Export-import regulations; tariffs; customs clearance	16	5	1		3	3	7	23	1	6	14	1	3	14
#10	Regulations on activities in free trade areas and others	1						1			1	3			
#11	Recovery of profit and technical fees; demands for technological transfer	1					1			1		4			
#12	Exchange controls	5			1			1				4			8
#13	Finance	4						1	2		1	2			5
#14	Taxation	8	5	1	1		8	12	6		4	6	2	2	14
#15	Price control											10		1	2
#16	Employment	5	4	1			6	4	8						
#17	Infringement of intellectual property rights	1	1	1					9		1			1	3
#18	Demands for technology transfer	4							1			1			
#19	Industrial specifications and standards	1	1	1			4	1	5	1				1	16
#20	Monopoly								1			1			
#21	Land-holding restrictions	3	1		1						1	1			
#22	Environmental pollution, waste disposal	1					1	1	2		1	1			12
#23	Systems, practices and administrative procedures	7					1	5	2			1	1		11
#24	Underdeveloped legal systems, sudden changes	6					1	4				4	2		2
#25	Government procurement		1				1		6						
#26	Other	7	2		1	1	4	3			1	10			7
Total		81	22	5	4	8	32	46	72	5	17	68	7	8	98

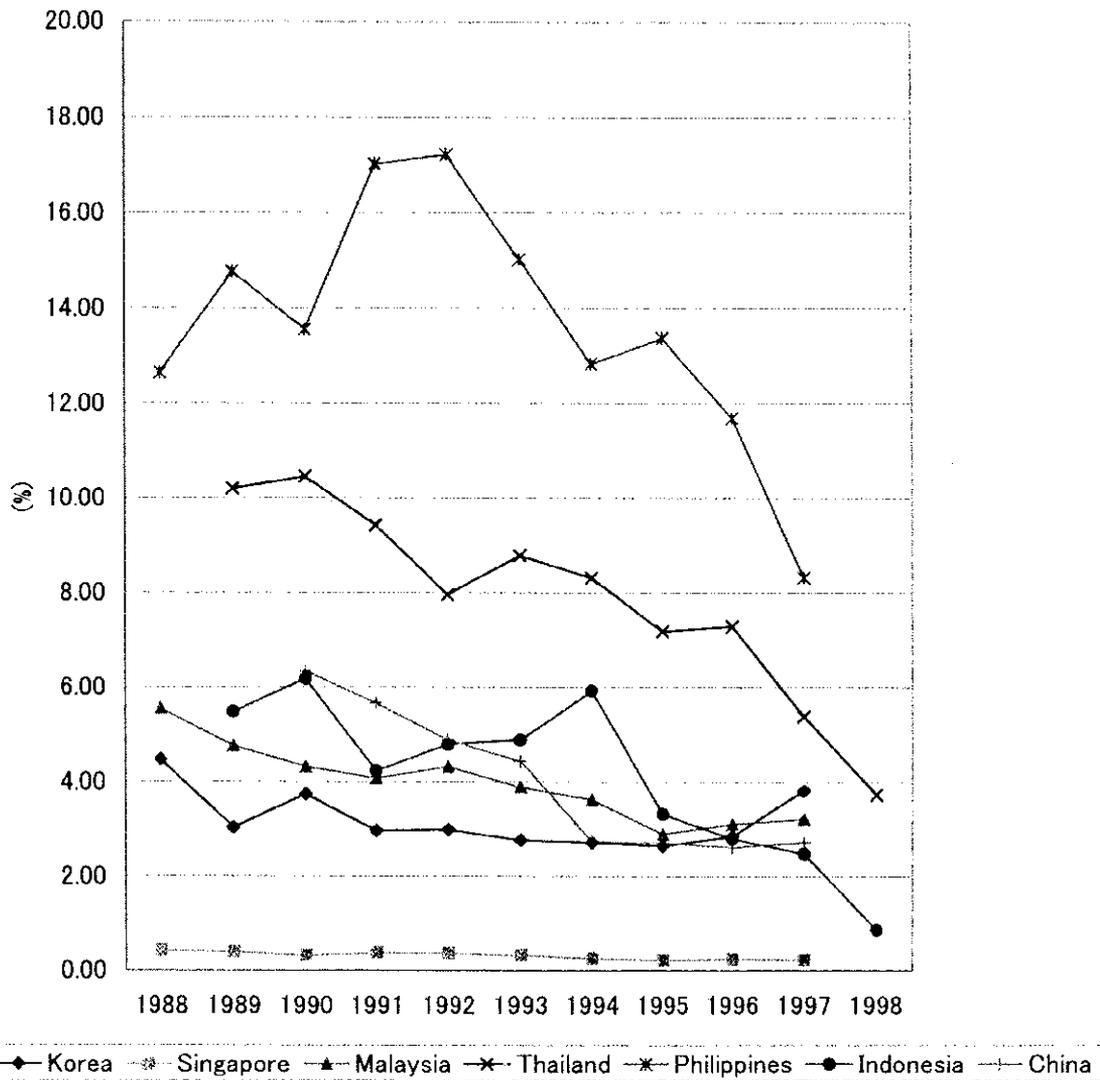
表4 日本企業が列挙した貿易・投資障壁（続き）

		EU	Austria	Belgium	U.K.	Denmark	Finland	France	Germany	Greece	Ireland	Italy	Luxembourg	Netherlands	Portugal
#1	Restrictions on entry and foreign ownership														
#2	Regulations concerning domestic production ratios and local procurement ratios	3			1										
#3	Export requirements														
#4	Withdrawal regulations														
#5	Restrictions in parts industry policies														
#6	Preferential policies for foreign capital									1		1			
#7	Procedures for the operation of the Foreign Affiliate Law												1		
#8	Investment recipient organization												1		
#9	Export-import regulations; tariffs; customs clearance	15		2	2			1				1			1
#10	Regulations on activities in free trade areas and others														
#11	Recovery of profit and technical fees; demands for technological transfer														
#12	Exchange controls	1			3				1				1		
#13	Finance														
#14	Taxation	4	1	3	3	2	1	5	7	2		5	1	1	
#15	Price control				1										
#16	Employment		3	3	5	1	1	7	7	4	2	6	3	4	6
#17	Infringement of intellectual property rights	1			3										
#18	Demands for technology transfer														
#19	Industrial specifications and standards	16			1			1	1						1
#20	Monopoly				1										
#21	Land-holding restrictions														
#22	Environmental pollution, waste disposal	6						1	1	1		1			
#23	Systems, practices and administrative procedures	5			4				4	3		5			1
#24	Underdeveloped legal systems, sudden changes	1			1					1					
#25	Government procurement														
#26	Other	1			3			2	1						
Total		53	4	8	28	3	2	17	22	12	2	21	4	7	7

表4 日本企業が列挙した貿易・投資障壁(続き)

		Spain	Sweden	Switzerland	Turkey	Belarus	Bulgaria	Czech	Hungary	Poland	Romania	Slovakia	Slovenia	Ukraine	Yugoslavia
#1	Restrictions on entry and foreign ownership									1					
#2	Regulations concerning domestic production ratios and local procurement ratios				1				1	1					
#3	Export requirements														
#4	Withdrawal regulations	1													
#5	Restrictions in parts industry policies														
#6	Preferential policies for foreign capital							2	2	1	2	1			
#7	Procedures for the operation of the Foreign Affiliate Law								1						
#8	Investment recipient organization														
#9	Export-import regulations; tariffs; customs clearance	2			4		2	1	3	3	2	3	1		1
#10	Regulations on activities in free trade areas and others											1			
#11	Recovery of profit and technical fees; demands for technological transfer														
#12	Exchange controls				3			1	1	1					
#13	Finance								1	1					
#14	Taxation	1	1		1				2	2	4	2			
#15	Price control														
#16	Employment	6	2		2		1	3	1	2	1	3			
#17	Infringement of intellectual property rights			1											
#18	Demands for technology transfer														
#19	Industrial specifications and standards			1	1			1		1		1		1	
#20	Monopoly			1											
#21	Land-holding restrictions							1	1	1					
#22	Environmental pollution, waste disposal							1	1			1			
#23	Systems, practices and administrative procedures	3			2	1	1	5	5			1		1	
#24	Underdeveloped legal systems, sudden changes				1		1	3	3	3	1				
#25	Government procurement				2			4	2	3		1			
#26	Other				2			4	2	3		1			
Total		13	4	2	17	1	4	22	24	20	10	14	1	2	1

この表の数字は、日本企業が提起した問題の件数を示している。  
数字は必ずしも問題の重大性や不公正度を表してはならない。  
貿易・投資円滑化ビジネス協議会(2000年a、2000年b)をもとに作成。  
この表の初出はKimura(2000年)である。



資料出所：

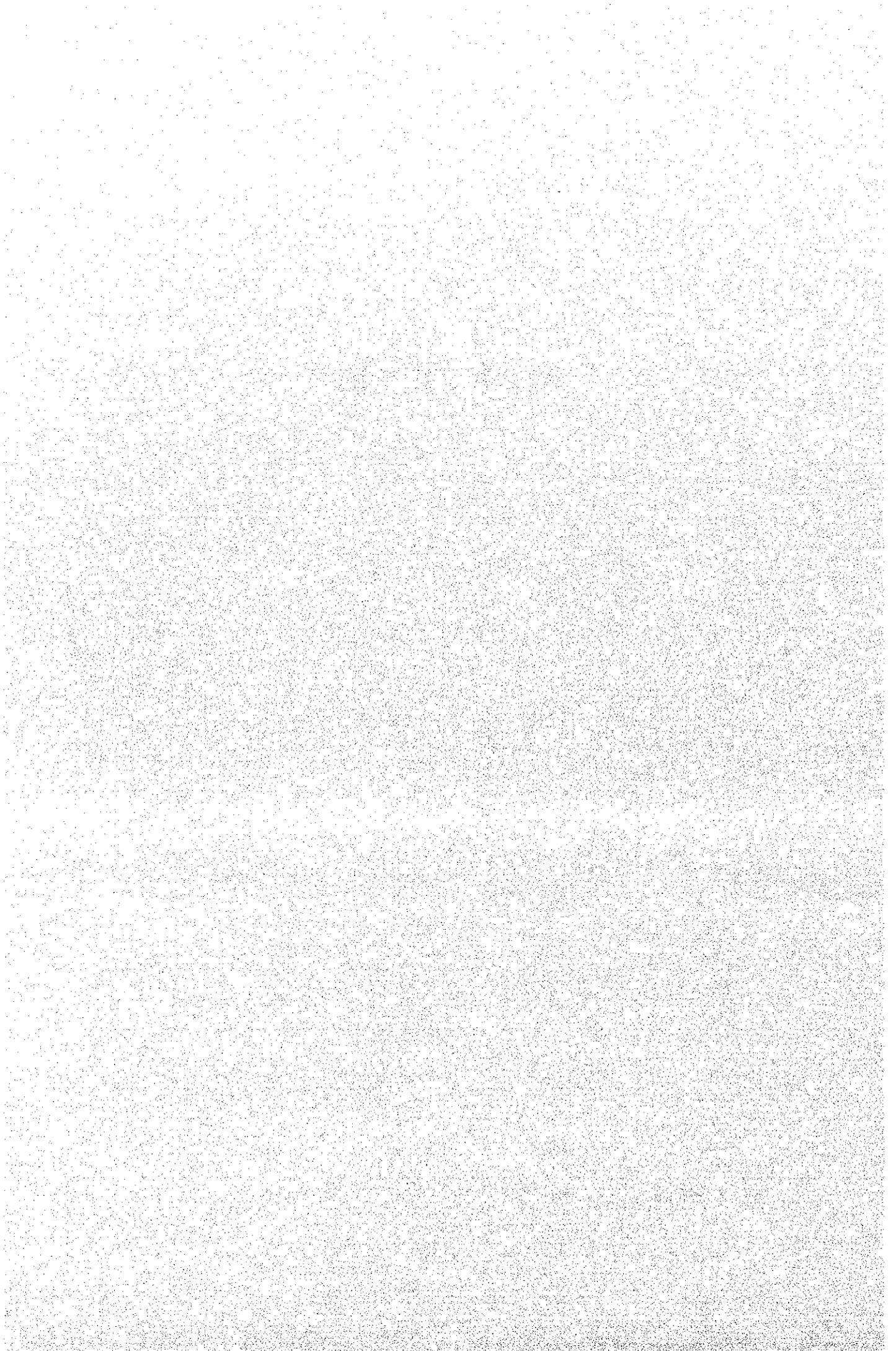
関税：IMF（1999年）

輸入（c. i. f.）その他：IMF（各年）

図1 東アジア諸国の輸入額に対する関税の比率



## 第2章 鉄 鋼



## 鉄鋼集中セミナー

J V J R 貿易産業部会 ヴィエトナム・日本メンバー

日時：2000年10月16日 8:30-17:00

場所：Daewoo Hotel, Hanoi

### <ヴィエトナム側参加者>

主要討論者：Nguyen Quang Thai (MPI/D S I 副所長)、Pham Quang Ham (MPI/D S I)、Do Huu Hao (MOI 工業戦略研究所長)、Nguyen Kim Son (Vietnam Steel Corporation 社長)、Pham Chi Cuong (V S C 副社長)、Nguyen Huu Tho (V S C 投資計画局長)、Hoang Duc Than (National Economic Univ.)、Bui Van Muu (Polytechnic Univ.)、Ngo Tri Phuc (Polytechnic Univ.)

その他：Pham Hong Chuong (NEU)、Tran Hoe (NEU)、Nguyen The Anh (NEU)、Dinh Huy Tam (V S C)、Nguyen Van Vinh (MPI/D S I)、Vu Thi Ngoc Phung (Vietnam Economic Assoc.)、Nguyen Thi Nga (MPI/D S I)、など

### <日本側参加者>

主要討論者：大野健一、木村福成、川端望 (以上貿易産業部会)、饗場崇夫 (総論部会)、田中伸昌 (J I C A 専門家)、薮田俊樹 (新日鐵)

その他：金丸守正 (J I C A 所長)、細川大輔、太田美穂 (以上 J I C A)、菊池正 (慶応大学)、など

司 会：Ham (午前)、大野 (午後)

英越通訳：Dang Dinh Quy (越外務省)

### 午前の部

金丸所長・Thai副所長による開会の辞 (省略)

報告：Cuong<sup>1</sup>

私は鉄一筋で37年やってきたが、その立場から個人的見解を述べたい。ちなみにVietnam Steel Corporation (V S C) は既に政府にマスタープランを提示し承認されている (その概要について

はのちにTho氏からの説明があった。以下参照)。

4つのポイントを述べる。

- 1) 一貫製鉄所と小型諸工場の建設の二本立てでゆく。一貫製鉄は規模が大きく効率的で、将来の鉄鋼業の核となるべきものだ。一方小型工場は、規模は小さいが資金が安く早く建設できる。この両方が必要である。2010年頃には国際化がかなり進むだろうから、一貫製鉄所建設については自由貿易の縛りがまだきつくない現在すぐに決断すべきだ。
- 2) 鋼板については現在すべて輸入だが、冷延ミル (CRM) と熱延ミル (HSM) の建設によってFlatの国内生産を始める。その規模や需要について現在研究中だ。第1熱延 (HSM 1) は一貫製鉄の先行投資として行いたい。独立に作るとスラブ供給の不安定性が心配だからだ。
- 3) 製鋼については、電炉 (EAF) では原料のスクラップが不足するし規模が小さい。一貫製鉄所が正しい選択だ。
- 4) タイグエン製鉄所 (TISCO)、Southern Steel Corporation (SSC) のリハビリに関して。まずTISCOについては中国の技術により生産能力を24万トンに拡大する。来年完成する予定である。それ以上の拡張 (50万トン、100万トン、200万トンなどの声がある) については慎重に検討すべきであり、われわれとしては疑問を持っている。TISCOは原料供給と輸送費 (港からの遠さ) がボトルネックとなっているからだ。SSCに関しては、①スクラップの安さ、②輸入保護、③ユーザーが低価格志向、の3つの好条件により、いまは比較的よい業績をあげている。しかし将来はこれらの条件は消滅するであろう。SSCは旧技術のため競争力は低下していくと思われる。これに対しては、既存設備の統廃合と新規投資の組み合わせで対処していく。その一環として、Phu My港の近くにEAFを核とする製鋼プラントを建設したい。

#### 報告：大野<sup>11</sup>

鉄鋼の生産投資計画をスプレッドシートモデルに表現し、以下の4つの不確実性を数量化・図示した。これは1998年のJICAマスタープランを基にアップデートしたものであるが、まだ完成はしていない (このExcelファイルはMPI、NEU、VSCに提供された)。

- 1) 資金調達に関する不確実性。融資に全面的に頼ると債務負担が大きく経常赤字が長く続く。合併による場合はそのように大きな赤字は生じないが、将来得られるであろう利潤も半減する。合併形態のもとでは経営の直接コントロールが困難である。
- 2) 国際価格変動。90年代の鉄鋼価格は5年程度のサイクルで推移している。前回のJICAマスタープランが作られた時点では価格が高かったが、今年の価格は低いのでその差は利潤プロフィールに歴然として顕れる。実際には価格は変動するであろうから、90年代と類似の変動の場合の利潤の触れ幅を計算して図示した。
- 3) 関税シナリオ。AFTA完全実行、無関税、高関税、中関税、一時的な中関税の5つの

ケースを比べると、もちろん高関税の方が利潤は大きいですが、対外的な自由貿易コミットメント、および鉄鋼使用産業への悪影響があるから実際にはそう関税は上げられない。

- 4) 投資タイミング。ツートラック漸進主義、初めから一貫製鉄着手、さらに加速された一貫製鉄着手の3つを比べると、加速した一貫製鉄の建設には膨大な資金が早々に必要となることがわかる。これを調達できるかが問題である。漸進主義ならばそのような劇的資金ニーズは発生しない。

#### 報告：川端<sup>111</sup>

鉄鋼業育成のためには短期利益追求と国内競争だけでは不十分であり、長期的視点と国際競争力を重視した戦略が必要である。これは輸入代替の場合でも同じである。そのためには技術的にバラバラな工場を建設 (technical fragmentation) しては駄目で、技術的統一性 (technical integrity) を確保することが決定的に重要である。ヴェトナムのTISCOもそうだが、インドでも多くの技術的に分断された鉄鋼投資の失敗例があった。これまでのデータからわれわれが理解したVSCの投資計画があるが、これをもとに2020年までの5年ごとのマテリアルフローを計算した [大野注、VSCの投資計画はより前倒しを考えていることが後に判明した]。

2016-2017年に第1高炉を立ち上げるという漸進アプローチには3つの長所がある。

- 1) 近代一貫製鉄所は漸進アプローチで建設しても、規模・技術の選択を誤らなければ技術的統一性を保つことが可能である。またそうしなければならない。
- 2) ゆっくり進めることにより、将来利用可能となる技術 (DIOS、ROMELTなど) が増え、選択オプションを広げることができる。
- 3) 第1冷延・第1熱延は一貫製鉄所と独立に建設することができ、一貫製鉄所の技術的統一性を損なうことはない。ただし第2冷延・第2熱延は一貫製鉄の先行投資となるだろう。

一方ではこのアプローチの課題もある。政治・地方的な圧力により、技術的分断を強いられることを避けなければならない点だ。また市場、価格変動に適切に対応できることが重要である。低廉なCIS製品とは競合しない、高品質製品の生産を狙わなければならない。輸入保護については、エンドユーザーの負担となる高い保護はすべきでなく、最善の形は、競争力向上により保護をあまり必要としない産業を作ることだ。

さらに3点追加しておく。第一に、ヴェトナムのFDI政策は不明確で一貫していない。なぜさほど資本集約的でない圧延に多くの外資参入を許すのか。第二に、電気料金の高さが障害となっている。第三に、国内参入政策と対外保護政策の間に整合性がないこと。すなわち自由参入と自由貿易、あるいは参入制限と保護の組み合わせならよいが、ヴェトナム鉄鋼業 (圧延) は保護主義のもとで自由な参入を許しており、これでは非効率なメーカーがひしめき合う過当競争となってしまう。

## 木村

AFTA下で保護が可能かを考えてみると、数年間は可能かもしれないが、2006-2010年頃になると、保護の可能性はなくなると考えた方がよい。これに関連して2点指摘したい。第一に、AFTAの2006年のデッドラインはマレーシアの自動車関税問題で少し遅れるかもしれないが、いずれはやってくる。またWTOについては、かつては関税のceiling bindを高く設定して余裕があったが、現在はそのようなことができる時代ではなく、ゼロ関税を提示してWTOに加盟した国（モンゴル）さえある。ヴィエトナムも低い関税でいく覚悟が必要である。第二に、鉄鋼産業は潜在的な川上、川下波及が大きな産業だが、ASEANではFDIを呼び込むことによって、既に金属、機械等の周辺産業が育ってきている。ヴィエトナムは鉄鋼のみを優遇すると、コストが高くなって周辺のサポート産業が育たなくなる可能性がある。

## 養場

私はクレジット分析の専門家であり、中国など多くの国で研究や講義の経験があるが、VSCの一貫製鉄所投資計画は、私の目から見てあまりにもリスクイかつ早急であり、商業ベースで融資できるような案件ではない。VSCの財務データは全部公開されているわけではないが、売上高は5億ドルであり、税引後所得（net income）6百万ドル、減価償却5-7百万ドルととりあえず仮定しよう。そうすると、銀行の商業融資は通常はキャッシュフロー（税引後所得+減価償却）の10倍程度が目安であり、VSCならば1-1.5億ドルが借り入れ限度である。一貫製鉄所に要する60億ドルは売上げの10年以上、利潤の千倍にあたる桁外れの金額であり、クレジット分析からは考えられない投資である（第1冷延の1億ドル強だけならよいであろう）。鉄鋼は産業の背骨と言われるが、これでは脆弱な背骨になってしまう。大野氏のシミュレーションでは2020年まで赤字が累積することが予測されているが、普通の株式会社ならこれでは倒産せざるをえない。投資計画には十分慎重でなければならない。

## Cuong

最大の問題が資金にあり、早急な大規模高炉設立がリスクであることは認める。しかしこのプロジェクトはVSC単独で行うのではなく、輸入削減を目的とする政府のかかわる国家プロジェクトである。ASEANではVSCよりも資金の潤沢な鉄鋼企業でも、高炉建設は商業ベースでなく国策として行っている。VSCだけではとてもできない。一貫製鉄建設へのステップはまだ合意ができておらず、私にもわからない。それはヴィエトナム政府とVSCの資金力に依存する。2010年までに第1段階を達成したいが、もう既にいろいろな問題が出てきている。

## Tho

さまざまなアドバイスに感謝する。われわれも長年研究してきた。VSCのマスタープランの

---

文献 [ii] p 5 参考

概要をOHPで説明したい。2010年までの3つの投資シナリオ——basic、high、low——がある（これら3枚のOHPシートはのちにコンフィデンシャルベースで提供を受けた）。基本シナリオでは、一貫製鉄所に対する先行投資として、2009年にHSM、2010年にCRM、2012年にスラブ生産を開始する。Highケースでは2005年にHSM、2006年にCRM、2010年にスラブ生産を開始する。Lowケースでは当面は一貫製鉄所は計画準備だけにとどめ、HSMの生産を拡大するため2ステップを取る。すなわち2006年にスラブを輸入しホットコイルを生産、2009年にスラブ生産を開始する。このLowケースは大野氏の提示した「漸進的シナリオ」に近い。

#### 田中<sup>iv</sup>

投資順序は、ヴィエトナムの現状と財務上の配慮から、投資金額が相対的に少なくかつ高い収益が見込まれる川下部門から、一貫製鉄所とは分離して徐々に着手することを提案する。

Flat生産の規模に関しては、内需の30-50%をカバーできる程度の供給能力が適切である。鋼板内需は現在の百万トンから10年後には3百万トンになると思われるから、投資を急がなければならない。

品質と製品に関しては、まず「通常炭素鋼の高品質もの」をめざすべきである。そのためには採用技術はよいものでなければならない。具体的にはCRMには6Hi、そしてHSMにはCoil-Box-Tandemを提案する。Ladle Furnace (LF) も伝統技術だが、高品質と生産性に貢献する。幅広い製品を生産できるためには、製鋼技術としてはBF-BOF（高炉-酸素吹き込み炉）がEAF電炉よりも望ましい。EAFは棒鋼等にはよいが、鋼板はやはり高炉でいくべきだ。

EAFは、最も進んだ汎用技術で、メンテナンスも容易なものを導入すべきだ。

鉄源の選択も重要である。輸入スクラップの安定供給を確保するために、信頼のおける商社と長期契約を結ぶ必要がある。DRI（直接還元鉄）をやれば、スクラップ依存度を下げしてくれる効果がある。石炭など国内原材料を利用する際には、採用するDRI技術を慎重に選ぶ必要がある。Smelting Direct Reductionについては、技術が確立されるまで待つのが賢明である。

#### 午後の部

#### 報告：Hao<sup>v</sup>

政府の鉄鋼政策は策定中である。2001-2010年の鉄鋼産業の発展に関する私見を述べる。

第一に、国内需要を満たすための輸入代替を優先したい。その際、現在の建設材だけでなく、熱延、冷延、特殊鋼、合金などへも生産を多様化することが大切である。第二に、技術選択は伝統的な一貫製鉄技術（BF、BOF）とその他の個別技術（DRI、EAF+CC等）を組み合わせる。天然ガスなど国内資源を活用する方法を検討する。第三に、投資資金はヴィエトナムの自己調達を中心とするが、同時に外資との合弁も可能性として考慮する。第四に、1991-2000年は川下部門が拡大したが、2001-2010年は川上部門の発展に重点を移す。一貫製鉄のタイミング

については、早すぎる、遅すぎるなどさまざまな声があるが、この問題はもちろん川上部門建設の問題に直結している。

需要は今後の拡大が見込まれている。国内生産により、2010年には内需の70-80%をカバーできる自給率を達成したい。

ヴェトナム鉄鋼業の問題は国内ピレットが不足している点にあり、2001-2005年にピレット生産を40万トンから100-140万トンに強化し、国内供給率50%をめざす。そのためにはThai Nguyen、Cao Bang、Lao Cai省の鉱山を開発する必要がある。CRM、HSM、連铸ミルの建設候補地を適切に選ぶ。SSCの生産能力拡大を図る。Thach Kheの鉄鉱石の使用を前提とする一貫製鉄所のプレF/SとF/Sを行う。一貫製鉄については外国人とヴェトナムの異なるFS調査があるが、私としてはタッカー鉱を使用し、当初は250万トン、後に拡張というシナリオを考えたい。

2006-2010年には3つの鉄鋼業中心地域を建設する。すなわち、北部のThai Nguyen、中北部Ha Tinh省のThach Kheの一貫製鉄、そして南部のSSCである。

最大の問題は資金調達である。饗場氏の指摘があったが、VSCだけで投資することは不可能である。政府はあらゆる方法を考え、長期的な優遇融資などを行う必要がある。輸入保護はあまり高くできないが、電気・ガスの供給価格の引き下げは検討に値する。

#### 報告：藪田<sup>1)</sup>

私は鋼鉄の経験が25年ある。鉄鋼は川上・川下にリンケージが大きい基幹産業である。重厚長大ではあるが、それにもかかわらず、きわめて複雑で繊細な工程が重なる統合された生産システムである。問題がなければ高炉から最終製品まで21日でできるが、問題がひとつでも起きると、それだけで稼働率が大きく下がる。設備を効率的に稼働させている企業は世界でもまれである。欧米でも稼働率の低いメーカーがあるが、途上国では5、6割といった極端に低い稼働率も珍しくない。これは機械だけ購入して、その後の操業・メンテナンス技術を習得していないためである。需要は多様化し要求される生産性は常に高まっていくが、逆に設備は常に陳腐化・非効率化するので、頻繁なメンテナンスと一定期間後のrevampingの組み合わせによって、このギャップを埋めていかなければならない。

しかもこれらの機械群を操作しメンテナンスを行う管理者・エンジニアが多数必要である。ひとつの一貫製鉄所で稼働しているコンピュータのメモリーも端末数も膨大である。またクレーン、モーターといった機器も何万・何千とある。このように複雑で巨大なシステムをコマーシャルベースで操業することがいかに難しいかをしっかりと認識していただきたい。新日鐵で働くエンジニアの数は膨大であり、その分野も多い。コンピュータソフトの管理だけでも、日本で有数のソフト会社の規模をもっている。鉄鋼業は幅の広い関連技術体系の支えがあってはじめて成り立つことを強調したい。

## 報告：田中<sup>iii</sup>

一貫製鉄所の建設に関して、より具体的な提案およびコメントを行いたい。

現在世界に巨大高炉は141基稼働しており、90年代に建設された高炉は15、それはほとんどアジアである。現在の高炉（BF）に決定的に重要なことは、十分に大きな生産規模をもち、またその寿命を最大限に延ばすことである。日本でも高炉の巨大化・長期操業が生産量一定のもとで進行している。これを実現するために、昔は考えられなかったような複雑なハイテクシステムで操業を管理している。将来建設される高炉は3000m<sup>3</sup>（2百万トン／年）以上、できれば4500m<sup>3</sup>（3百万トン／年）以上が望ましい。大型高炉は効率性がよく、より新しいプロセス（COREX、ROMELT、DIOS）と比べても遜色がない。

一貫製鉄所の建設投資額はホットコイルベースで1000ドル／トン程である。金利7.5%の10-20年ローンを想定すると、償却コストは100-150ドル／トンとなる。内陸のThai Nguyenに中規模BFを建設するという計画は、適切なサイトに大型BFを建設した場合に比べてかなり割高となり、非現実的である。

一貫製鉄所は大規模な投資を必要とするので、次の手順で建設すべきである。

- 1) 最初に小規模の川下部門（HSM、CSM）を、一貫製鉄所とは別途に建設する。
- 2) 国内原料を活用するために石炭ベースのDRIプロセスやSmelting Reductionプロセスを検討する。またこれらは計画されたピレットセンターとリンクすべきである。
- 3) 一貫製鉄所は国内需要が十分大きくなってから川下部門から始める。完成後は、一貫製鉄所とEAF（Billet Center）による粗鋼生産が国内需要の40-50%を自給できるようにするのがよい。

## 大野

議長としてここまでの議論をまとめたい。最大の論点はもちろん一貫製鉄所の建設速度だが、それに加えて以下の対立点が浮き彫りとなった。

- ・一貫製鉄所の主たる鉄源としてThach Khe鉱を使用すべきか、輸入鉱石を用いるべきか
- ・Thai NguyenのTISCOをさらに強化して、将来の鉄鋼業中心地域のひとつに育てるべきか
- ・輸入関税はどうあるべきか

以下の自由討論では、これらについて主に意見を述べていただきたい。

## Muu

まず議長の論点提起に答える。第一に、一貫製鉄所は2010年以前に建設したい。その準備は今からすぐ始めるべきだ。第二に、Thach Khe鉱の利用可能性はこれまで徹底した調査がなく、異なる見解があり結論は出ていない。Thach Khe鉱は、国内他所の鉱石利用の可能性も考慮し、2010年以降に補助的鉄源として使うべきだ。その採掘準備は今から急ぐ必要がある。第三に、Thai Nguyen

は原材料からも市場からも離れており、鉄鋼業のセンターとしては適切な立地とは思わない。拡張は50万トン以下にとどめるべきだ。第四に、輸入関税は一時的に、特に初期においては必要な政策と考える。

鉄鋼の管理技術は習得に時間がかかるので、すぐさま習得に取り掛かるべきである。

JICAはこれまでさまざまな調査研究をしてくれた。だがマスタープランは個別の設備投資に翻訳されなければならない。資金、管理技術、国内鉱山のことも考慮に入れなければならない。

具体的なステップが企画されなければならない。

近い将来に重要なことは、①既存設備の改善によって技術と供給バランスを向上する、②スクラップ供給を確保し、既存ミルの拡大を図り、非効率ミルは閉鎖する、③国内の鉱石・石炭を使うための技術・過程の研究、④多様化する需要にこたえるために、さまざまな合金の生産ができるミルを建設する、の4点だ。

## Than

JICAの分析はアカデミックにはよいが、現実には資金やコスト・ベネフィットを含む広いコンテキストが重要となる。鉄鋼は一企業、一産業の問題ではなく、政府資金を投入すべき国策産業である。

政治家と鉄鋼業界（生産者・輸入者）の利害は対立する。政治家はどんなコストを払っても一貫製鉄を立ち上げようとするが、それでは長期に維持できない。輸入者は自分たちが短期的に儲かればよいから輸入拡大を歓迎する。

鉄鋼育成のためには、VSCの利潤だけをみるのではなく、経済全体からの投資判断をすべきである。もしVSCが赤字でも、鉄鋼使用産業の競争力が高まり伸びていくのなら、十分投資価値はある。

最新技術にジャンプすることが肝要である。もしそうでなければ、競争力がなく赤字が出て、いつまでも補助金漬けになってしまう。会社単位では実現は不可能であるから、政府支援がどうしても必要となる。

課題として4点指摘したい。第一に、資金はVSC資金と政府予算だけでは不足である。FDIが入っても足りない。政府は鉄鋼を今よりもずっと優先される産業として認定すべきである。第二に、国内原料の利用に関する詳しい研究がまだない。第三に、国内市場は十分大きいとは思いますが、正確な市場調査・予測はまだ行われていない【大野注、JICAのマスタープランや冷延F/Sでは詳細なマクロ・ミクロ市場予測が行われており、VSCもそれを了解しているが？】。第四に、藪田氏は鉄鋼業は膨大な技術体系を要求すると言われたが、この点ではヴィエトナムでは大きな心配はないと思う。わが国は比較的短期にそうした技術を吸収できる。

一貫製鉄は2010年以降の操業が妥当だが、そのためには2005年までに準備、それ以降は建設に着手しなければならない。

## Phuc

JICAとVSCのプレゼンテーションに興味深く聞いた。 베트남にとって唯一のアドバンテージは後発国利益のみだろう。すなわち他国から学び、最適技術を導入できることだ。だが不利な点が多い。高コスト、旧式設備、建材にしか使えない品質などにより競争力は低い。木村氏が言うとおりの、AFTAに参加して国際競争しなければならないのは確かだ。だが小型工場を多く建設することには賛成できない。最初から最新鋭の大設備を建設するべきだ。

Than教授に賛成するが、最大問題は資金調達と国内資源活用である。資金調達は政府の責任で解決しなければならない。国内鉄鉱石の利用可能性については外国人がいろいろ調査を行っているが、ベトナムによる詳細な調査はまだない。Thai Nguyenの拡張にせよ、Thach Kheの鉄鉱石にせよ、われわれ自身が研究して結論を出す必要がある。Thach Khe鉱の品質が悪いという指摘だが、技術的な問題は将来必ず解決できる。Thai Nguyenについては輸送費が問題と言われたが、これも問題はない。いまわが国は輸送インフラ整備を重点的に行っているのだから、早晚Thai Nguyenの輸送費は下がるだろう。結論としては、一貫製鉄所をできるだけ早く立ち上げるべきである。2010年では遅すぎる。

## 木村

国際化圧力の中で漸進主義をとるにせよ、VSCの戦略がきわめて重要となる。その際問題となるのは非効率な工場である。AFTAにより、必然的にいくつかの旧式工場は閉鎖に追い込まれる。それは構わない。VSCにとって最優先課題は、比較的よいプラントが生き残れるための生産性向上政策を打ち出すことである。TISCOは大量人員を抱えた典型的な不良工場である。国際統合のもとで、悪い工場の生き残りのためによい工場を犠牲にしてはならない。同様に、国内原料使用についても、それが国際競争基準に照らして非常に効率的なときにのみ使用すべきである。

## 大野

Phuc氏はThai Nguyenの輸送費が将来下がると言われたが、ハイフォン港からハノイまではすばらしい高速道路が既に完成しており、またハノイからタイグエンまでの道も決して悪くはない。それでも輸送費が大きなハンディキャップなのであって、それが将来消滅するとは考えられない。またThach Khe鉱石には亜鉛が多量に含まれており、高炉操業上に大きな問題となるので、世界中から最も優れた品質と組成をもつ鉱石を輸入したほうがよい。鉄鋼業のマージンはきわめてスリムなので、建設サイトや原料で妥協してコストを上げてしまえば、とても国際競争に生き残れない。

## 藪田

日本でも30年前には高亜鉛鉱を使っていたが、高炉操業を頻繁に停止しメンテナンスする必要

があり、コストがかかりすぎる。現在は使っていないし、新日鐵にはその技術を覚えているエンジニアもいない。今日は別の方面から亜鉛含有の問題が生じている。すなわち、自動車のスクラップに亜鉛が含まれているので、これをどうするかだ。

## Phuc

スクラップ中の亜鉛と鉱石に含まれている亜鉛は話が全く異なる。

## Son

いま国際統合のもとで鉄鋼業は困難な時代にある。鉄鋼業の発展は、損失を被らないという条件のもとに進めるというのが至上命令だ。ヴェトナムにとってどのプロジェクトが実現可能であるかを十分吟味する必要がある。現在VSCは二面からの投資計画を考えている。短期独立プロジェクトと一貫製鉄所である。短期独立プロジェクトには7つのプロジェクトが含まれる<sup>2</sup>：既存工場（TISCO、SSC）のリハビリ、北と南のピレットセンター、第1CRM、第1HSM建設などである。

HSMについては一貫製鉄所の先行投資とするか、それとは独立に建設するかが重要な問題となる。独立に建設した場合は十分なスクラップの供給を得られないことが懸念される。この理由から、われわれは第1HSMは将来の一貫製鉄所の一部であるべきであると考えている。

一貫製鉄所の建設タイミングについては結論が出ていない。第1高炉建設の時期は、一部で2010年までにやれという意見もあるが、VSCでは2012年を考えている。田中氏の意見はそれ以降である。一時的保護をするためにはAFTAが終了する前に建設したほうがよいが、資金のことを考えるとゆっくりやったほうがよいということになる。[大野注、高炉を2006年までに立ち上げるとするのは、いくら急いでも物理的に不可能ではないだろうか。2010年にしてもかなりきつい。]

鉄鋼投資については、ヴェトナム国内でもさまざまな意見の対立が見られる。①原材料確保については、VSCとしては、CRMは問題ないがHSMについてはスラブの供給が難しいと考える。②一貫製鉄所の建設地も大きな論点である。Thai Nguyenに1.3-3百万トンの一貫製鉄所を建設せよという意見もあるが、われわれは反対である。Thai Nguyenは原料・市場から遠く、理想的ではない。中部地方の港がある所がよい。③一貫製鉄所の時期も大きい問題だ。VSCは2012年に第1高炉を完成、内需の50%をカバーするのがよいと考えている。われわれのマスタープランは既に政府に提出、承認されている。その前後でわれわれの意見は何も変わっていない。

## 閉会の辞：大野

鉄鋼投資については資金調達が最大問題であることは明らかだが、その解決には2つの道しかないと思われる。そしていずれの目途もいまのところ立っていないから難しい。

<sup>2</sup> Tho (VSC) 氏からの資料参考

その第一は、政府が鉄鋼を最優先産業に指定し、ソフトな条件で政策融資を傾斜的に注入すること。しかし政府がそのような決定を行うかどうか、そもそも鉄鋼がそのような扱いを受けるべきかどうか、まだわからない。われわれのように鉄鋼に詳しくなるとどうしても鉄鋼業に愛着がわくが、産業は鉄鋼だけではない。国民経済全体の利益を考える必要があるだろう。

第二に、資金を負担してくれる外資を探すこと。外資との提携は、さらに市場情報の収集、技術移転、ショックへの対応などの面でもメリットがある。だが一方で、合併ではベトナム側が完全に経営をコントロールできないため、自国の方針に沿った産業育成を追求できるかの保証はない。外資の関心はあくまでも彼らにとっての利益であり、ベトナムの工業化ではないことに留意が必要である。

なおODAについては、産業プロジェクトへの使用はもはや不可能になったと考えてよい。

本日の日本側の見解を要約すると次のようになる。われわれはベトナムが一貫製鉄所建設を長期目標とすることに異論はないが、それは、①資金的制約がある、②複雑な工場システム運営や国際統合対応のスキルを体得するための学習期間が必要である、の2つの理由から、漸進的かつツートラックの建設であるべきである。現段階で一貫製鉄所建設の場所を決定し資金的にコミットする必要はないというものであった。

本日のセミナーへの積極参加を感謝する。なお貿易産業部会のメンバーは、12月のハノイワークショップに向けて、11月15日までに原稿を提出し、事前にお互いに読みあうことを再確認しておきたい。

(文責：大野健一、菊池正)

- i Some Comments on Strategy on Production and Investment of Steel Industry in Viet Nam up to 2020.
- ii Viet Nam's Steel Industry: Evaluation of the Production and Investment Plan.
- iii Production and Investment Plan of the Vietnamese Steel Industry: Features and Challenges of a Step by Step Approach.
- iv Comment on Master Plan of VSC.
- v Policy for the Development of Steel Industry.
- vi Consideration for Planning of Integrated Steelworks.
- vii Consideration for Planning of Integrated Steelworks.



## 鉄鋼業・貿易政策に関する日本側見解の要約\*

J V J R 貿易産業部会日本側メンバー

2000年12月15日

(改訂版)

### 1. 鉄鋼育成に関する一般的見解

ヴェトナムが鉄鋼業育成を国策とし、部分的輸入代替をめざし、長期目標として一貫製鉄所を計画し、限定的な輸入保護のもとでそれらを実現しようとするに条件付で賛成する。その条件とは、現実的で具体的な育成手順・方法を踏んで実行することである。国際統合に耐えうるような鉄鋼生産技術を学び、操業のノウハウ・技能を蓄積するには時間がかかる。現在のヴェトナム企業の技術力・経営力、ヴェトナム政府の政策体系・危機対応能力はまだ十分とはいえない。国内能力が強化されないまま、ヴェトナムが鉄鋼をはじめとする資本集約的産業を育成することは危険である。われわれは、ヴェトナムが国際統合下の鉄鋼業育成というかなり困難な事業を実施する過程そのものを通じて、国内能力を増強することを提言する。また鉄鋼業を他の優先産業から突出した特別扱いをもって支援することには反対する（他の優先産業と同程度の、過度でない支援は構わない）。たとえ輸入代替においても、国際競争と効率性を基準とする厳しい対外的試練が必要である。

### 2. 一貫製鉄所建設のタイミング

鉄鋼業の強化は「漸進主義」かつ「ツートラック」で行うべきである。すなわち、一貫製鉄所の建設に現在から着手するのではなく、それ以前に比較的小規模で一貫製鉄所とは切り離された冷延、熱延、ピレットセンターなどの設備を適切な場所に漸次建設し（第1トラック）、十分な準備と経験の期間を経たあとで、2010年代を中心に一貫製鉄所の建設に本格的に取り組むべきである（第2トラック）。われわれが妥当と考える一貫製鉄所建設シナリオの一例は、2008年頃に港湾建設・土地整備から着手、2013年頃に冷延・熱延工場の完成、2017年頃に第1高炉完成、2021年頃に第2高炉完成というものである。V S CのBase Caseもツートラックだが、われわれの想定

\* この文章は、貿易産業部会の日本側（大野健一・川端望・木村福成）の現時点における共通見解を、総論部会（福井宏一郎・饗場崇夫）、JICA専門家（田中伸昌）との広範な議論および2000年10月のハノイにおける鉄鋼集中セミナーと同12月のハノイワークショップの結果を踏まえ、大野が作成したものである。

よりもかなり前倒しで一貫製鉄所建設を考えている(Tho発言 [5] p12および付録の投資計画表を参照)。

われわれがツートラック漸進主義を推奨するのは以下の理由による。

- 1) 建設期間を延ばせば年当たり必要資金を減らし、また鉄鋼業育成の実績を積み重ねることができる。それらが最終的には巨額にならざるをえない内外の資金調達を容易にする(大野 [12])。
- 2) 巨大で複雑な設備集積である一貫製鉄所の操業技術・管理運営を学び、また国際統合下の経営・政策を学ぶために、ベトナムには十分な学習期間が必要である(川端 [7]、藪田 [16] ;ただし長期の学習期間は不要とするThanも参照せよ、[5] p16)。
- 3) ベトナムが採用しうる有効な技術選択肢は常に変化・拡大しつつある。技術選択の自由度を高めるには今からすべてにコミットするのではなく、漸次選択していけばよい(川端 [6]、[7]、田中 [14])。
- 4) 世界不況、地域危機、鉄鋼市況の崩落、国内状況の悪化など、起こりうる負のショックに対応するための調整力が確保されなければならない。きわめて悪い事態が発生した場合には、一貫製鉄所建設を適宜延期するフレキシビリティも必要となる(大野 [12])。

### 3. 第1熱間圧延工場(HSM1)の位置付け

以上に関連して、HSM1を一貫製鉄所の先行投資にするという考え(VSC)をわれわれはとらない。むしろ第1冷延(CRM1)の建設がPhu Myに決まりつつある今、そこに隣接してHSM1を立ち上げることを推奨する。この理由は、資金調達などが不確実で後ろにずれ込む可能性もある一貫製鉄所の先行投資では、HSM1建設も遅れる可能性があるからである。HSM1を一貫製鉄所計画に依存させることなく、予測される内需の増加に対応して適切なタイミングで建設することが鋼板供給体制の確立にとって重要である。工程間連関はCRM1とHSM1を同じサイトにするにより確保できる。スラブ供給が不安定であるという意見もあるが、一貫製鉄所の高炉が2基完成し製鋼能力が飛躍的に高まるまでは熱間用スラブを輸入せねばならない点は、HSM1が先行投資でも独立投資でも同じことである(川端 [7])。スラブ輸入期に安定供給を確保するためには、生産余力をもつ国と長期契約を結ぶことが有効である。また、電炉をベースとしたスラブ生産の可能性も研究する価値がある。(なお、HSM2については一貫製鉄所と同じサイトでよい。)

#### 4. 国内原料の利用可能性

Thach Khe 鉱石の利用可能性 (Hao [2]、Vinh [19]) に関する本格的な F/S の実施を提言する。ただし同鉱石は高垂鉛なので高炉投入には不利であること、同鉱山は地理的にも地層的にも開発が困難 (鉱脈が海面下から始まりマイナス400-700mに至るので大規模な排水が必要) であることが既に指摘されている (大野 [12]、田中 [15]、薮田 [16])。国際競争下の効率的な高炉操業を実現する際に、高炉原料としてどこまで利用可能かについては現時点では判断できない。利用可能性、必要設備投資額、操業費用それぞれについて、F/Sの結果を待つべきである。その結果によっては開発に着手せずすべて輸入原料を用いるというオプションもありうる。一般的に言って、国内原料はそれが最高水準の輸入原料と比べて品質・コストに遜色がないものでない限り、使用しないほうがよい。品質・コスト面で少しでも妥協すると国際統合下で生き残ることはきわめて難しくなる (木村発言 [5] p17)。これは原料のみならず、以下で述べる建設地、技術選択についてもいえることである。

#### 5. 一貫製鉄所の建設場所

輸入原料に100%頼るか部分的に国内原料を用いるかにかかわらず、一貫製鉄所は臨海の新造成地に建設されねばならない (川端 [7]、田中 [15]、大野 [12])。中部地域の深い港を確保できる地を選び、大型専用運搬船で原料を大量輸送することが国際競争力を維持する必須条件である。Thai Nguyenを含む内陸地は、陸上輸送のハンディが永遠に付きまとうため不可である (大野発言 [5] p. 17)。オーストラリア-日本間の鉱石輸送費が6ドル/トンのときに、ハイフォン-タイグエン間の陸上輸送費がそれと同じかそれ以上では致命的である。

#### 6. 技術選択、適正規模、製品選択

旧式設備や開発中の先端技術を避けて、証明済みの技術 (proven technology) の中から最新の技術 (state of the art technology) を採用すべきである。これをfast-second approachと称する。各設備は効率的操業に必要な最小規模を確保するとともに、国全体の生産量は部分的な輸入代替にとどめるべきである。これは不測の事態が起こっても操業度を大きく低下させずに済み、効率性と危機対応力が高まるからである。またプロセス間の統合性 (technical integrity) を常に念頭に入れて投資せねばならない。技術導入においても、安い設備を個別に購入するのではなく、基本計画から安定操業までの一貫した技術移転契約を結ぶべきである。生産する製品の選択は、内需の特性・規模や廉価輸出をする外国との競合回避を考え、慎重に行わなければならない (川端 [6]、[7]、田中 [14])。

## 7. 資金調達

資金調達の困難は個々のプロジェクトにもかかわる問題だが、とりわけ巨額投資が必要な一貫製鉄所については実に厳しい。外資合弁（JV）を模索することを提案する（MOI、VSCは100%外資は認めない方針だが、JVは否定していない）。JVは資金・リスク・危機対応を外資とシェアできる点で有利だが、外資を呼び込むためにはベトナム側の投資計画が現実的・具体的であること、鉄鋼業育成能力への信頼が存在することが必須である。また外資の関心は往々にして彼らの短期商業利益であり、ベトナムの長期産業育成ではないことにも留意しなければならない。また先述したように、鉄鋼を他産業から突出させて最優先産業に指定し、ベトナムの希少資源を傾斜的に投下することは行き過ぎであり、また競争力強化への努力を弛緩させる可能性もあるから不可である（大野 [12] ; 饗場発言 [5] p12も参照）。

## 8. TISCOへの追加投資

第1期リハビリはよいとして、第2期リハビリが必要かについては疑問が残る。上述のとおり、内陸のTISCOは21世紀の鉄鋼センターとなる資格を欠いている。当面の効率改善と雇用問題への対処としての部分修繕にとどめ、それ以上の金額をTISCOに投下すべきではない（Cuong [13]、VSC社長のSon発言 [5] p18）。ただ社会的インパクトを考慮せねばならないから、小規模な原料立地の製鉄所として、安価原料活用の利点を生かせる限りで延命を図るのが賢明である。Thai Nguyenに一貫製鉄所を建設するという考えは放棄しなければならない。

## 9. 特殊鋼生産

（比較的ロットが大きく普通鋼に近い構造用鋼・高炭素鋼を例外として）多品種少量かつ高品質の特殊鋼を生産することは、現在から近い将来にかけてのベトナムの内需予測からして非効率であり、止めたほうがよい。それらの特殊鋼は当然輸入でよい（ただし異見としてVinh [9]、Than [4]、Muu発言 [5] p15を参照）。

## 10. 輸出志向について

輸入代替と同時に輸出が目標として掲げられている（MOI、DSI）が、現在みられるような近隣諸国（ラオス・カンボディア等）への少量輸出をこえて、競争と要求の厳しい国際市場に鉄鋼輸出国として登場するにはベトナムの鉄鋼業は脆弱すぎる。当面は輸入代替でよい。内需向け生産でも国際競争圧力を生産性向上のインセンティブとして用いることは十分できる。重要なことは輸出を行うことよりも、国際競争にさらされることである。輸出をめざす余り、過剰

な投資あるいは内需にそぐわない製品選択を行う危険は避けるべきである（ただしHao [1]を参照）。

## 11. AFTA・WTO政策

- 1) 国際統合は回避できないし、すべきでない。ヴィエトナムは原則的自由貿易をめざし、それを前提に各産業の生産投資（前向き）や統合廃棄（後ろ向き）が策定されねばならない（大野 [11]、木村発言 [5] p17）。
- 2) AFTA（2006年に関税5%以下）からの逸脱は、少数産業、時限的、穏当な関税率ならば可能であろう（大野 [12]）。ただしそのためには、その産業の具体的・現実的な育成戦略が提示されることが必要である。逆にそうした産業戦略がなければ、主体性（ownership）をもってAFTA・WTOとの交渉はできない。
- 3) WTO加盟交渉においては、「MFN」「内国民待遇」「透明性」は守らなければならない原則だが、「市場アクセス」「制度的収束」については交渉の余地がある。個々のケースについて、経済学の見地から受諾の是非を検討すべきである（木村 [8]）。
- 4) ヴィエトナムは、選択的な国内産業育成の手段として、WTOと整合的な（non-specificityを満足する）補助金の利用可能性を考察すべきである（木村 [8]）。
- 5) CISの廉価輸出や地域危機に対する防衛として、反ダンピング措置、相殺関税、セーフガードを検討すべきである。ただしこれらは一時的・緊急的な措置であり、中長期的な産業育成政策と混同してはならない（大野 [12]、川端 [7]）。
- 6) 現在WTO加盟を申請している国々は、既加盟途上国よりも厳しい開放条件をつきつけられており、そのうちのいくつかは不条理なものである。同様の状況にある国々とも連携しながら、これらの点について国際機関や先進国に改善を要請していくことも重要であろう（大野 [11]）。

以上。

## References

(\*) indicates papers presented at this Workshop.

- [1] Do Huu Hao, "Policy for the Development of Steel Industry", October 16, 2000, Hanoi Seminar.
- [2] -----, "Overall Strategy for the Development of the Steel Industry up to 2010". (\*)
- [3] Fukui, Koichiro, Takao Aiba, Hiroko Hashimoto, "The Significance to Vietnam of Membership in the World Trade Organization". (\*)
- [4] Hoang Duc Than, Tran Van Hoe, Pham the Anh, "General Framework for Restructuring Policy of Vietnam's Steel Industry under Integration Process". (\*)
- [5] JICA貿易産業部会「ハノイ鉄鋼集中セミナー・総論セミナー記録」2000年10月.
- [6] Kawabata, Nozomu, "Production and Investment Plan of the Vietnamese Steel Industry: Features and Challenges of a Step by Step Approach", October 16, 2000, Hanoi Seminar.
- [7] Kawabata, Nozomu, "The Current Vietnamese Steel Industry and Its Challenges". (\*)
- [8] Kimura, Fukunari, "Policy Measures for Industrial Promotion and Foreign Direct Investment". (\*)
- [9] Nguyen Van Vinh, "Some Issues on the Development of the Vietnam Steel Industry in the 2001-2010 period". (\*)
- [10] Ohno, Kenichi, "Viet Nam's Steel Industry: Evaluation of the Production and Investment Plan", October 16, 2000, Hanoi Seminar.
- [11] -----, "Free Trade Versus Infant Industry Promotion, The Possibility of Temporary Protection for Latecomer Countries". (\*)
- [12] -----, "Evaluating Viet Nam's Steel Industry: Potentiality and Risks under International Integration". (\*)
- [13] Pham Chi Cuong, "Some Comments on Strategy on Production and Investment of Steel Industry in Viet Nam up to 2020". (\*)
- [14] Tanaka, Nobuyoshi, "Comment on Master Plan of VSC, October 16, 2000, Hanoi Seminar".
- [15] -----, "Consideration for Planning of Integrated Steelworks", October 16, 2000, Hanoi Seminar.
- [16] Yabuta, Toshiki, "Steels as Staples for Industry, etc.", October 16, 2000, Hanoi Seminar.

**Some Comments on Strategy on Production and Investment  
of Steel Industry in Viet Nam up to 2020  
(Era of Economic Integration)**

Pham Chi Cuong  
Viet Nam Steel Corporation

**Introduction**

In 1990, when Thai Nguyen Iron and Steel Corporation (TISCO) and Southern Steel Corporation (SSC) integrated into Viet Nam Steel Corporation (VSC), the total steel production output was only 100,000 tonnes/year. From 1990 to 1995, thanks to the reform policy, the steel industry has been invested and developed, domestic rolling steel production output has rapidly increased, reaching 450,000 tonnes in 1995 (more than four times).

Since 1996, the steel industry has kept such development, 13 joint-ventures with foreigners have been putted into operation (of which there were 5 JVs on rolling steel). As of 2000, the rolling steel production output of steel plants under VSC and JVs between foreigners and VSC reached 1.3 million tonnes. If including the production of local producers, 100% foreign-owned companies and private manufactures, the total rolling steel production output came up to more than 2 million tonnes.

The products of the steel industry are mainly the long products (bar, wire rod, small section) used for construction. In 2000, the demand on construction steel is about 1.5 million tonnes and already oversupplied. Meanwhile, the flat steel and mechanical engineering steel products are not manufactured and have to be imported.

For the crude steel, the production capacity and production output of existing steel plants are too small, covering only around 20% demand on billet for rolling mills (current billet production output is around 300,000 tonnes/year). Of this production output, the amount of billet produced from scrap by EAF process accounts for more than 90%, the rest of less than 10% is produced from iron ore in TISCO. Foreign-invested enterprises haven't involved in the production of billet.

As the billet production from iron ore has not been developed (except a Blast Furnace 100m<sup>3</sup> in Thai Nguyen), the domestic iron ore source has not been mass-exploited or carefully studied.

At present, in comparison with other countries in the region, we can say that Viet Nam hasn't been qualified enough to be in the list of steel countries due to the extremely small crude steel production output.

In the strategy on steel development in the coming time, Viet Nam must orient to improve its production on

the billet, to increase the crude steel production output and, at the same time, to diversify the steel products, specifically flat products, plate and sheets, engineering steel and several kinds of alloy-steel to meet the demands of the national economy and the national defense.

Below are comments on some specific matters:

## 1. New Integrated Steelworks (NISW)

To produce crude steel, the metallurgical industry in the world is relying on the two following main technological trends:

- Using iron-ore to refine pig iron in BF and then producing steel by Blowing Oxygen Furnace (BOF). This is the main technology in almost every metallurgical ISW world-wide. The capacity of these ISW usually ranges from 4 million tonnes per year to over 10 million tonnes per year
- In mini plants, EAF is used to produce steel, where material is scrap (a proportion of direct reduced steel or fluid pig iron can be added). The capacity of these mills is some 1 million tonnes per year.

To intensively enhance crude steel production, we must orientate toward the following trends: In the first stage to construct mini plants and in the relevant next stage to construct ISW. The reason is explained as follows.

If we construct mini plants, operating EAF with scrap, DRI and hot metal from BF, the troubles may be arisen as follows.

- 1) Small capacity; it is also not easy to enhance production
- 2) Shortage of scrap, most of it must be imported at unstable price; The low efficiency of running small BF plus difficulties of DRI producing,...
- 3) Big energy consumption, namely electricity with high cost while the electricity supply is still hard matter in our country.
- 4) Steel quality is not good enough for hi-tech industries (shipbuilding, automobile, households, and electrical appliances...)
- 5) There exists the only advantage that is small investment required costing less capital, quick construction and installation & it is able to fill market demand earlier time. Prior to the completion of NISW, mini-type plants are available to timely meet the gradually increasing market demand, also make preparation of labour source that is able to grasp new technology and management system for large-scale plants.

In case of constructing only large scale ISW, the below matters should be considered.

- 1) Huge investment capital, high investment rate and developed infrastructure conditions are required. This is difficult to carry out in Viet Nam before 2010 since it requires billions of dollars in investment.
- 2) Domestic demand must be big enough for being the impetus for production expansion of the ISW. ISW's production output will be increased up to several millions tons per year. As the export capability is still very low by hard competition and domestic demand growth ratio has been estimated at only 10%/year based on annual GDP growth, leading to the oversupply, while the steel production is of small capacity and facing fierce competition.
- 3) Being operated with very big-scale, the ISW need the investment support from Government. It is impossible for VSC to arrange investment capital and others by itself. By the years of smooth business, annual turnover was around 500 million USD, net profit estimated at 10-12 million USD. ISW requires very huge investment capital (for example, 5 billion USD for 4.5 million t/y ISW), therefore without support from Government, it is impossible to make NISW be feasible.
- 4) Though ISW can provide the extremely range of product grades with high quality, efficiency is not so enormous, in addition, it need high cost for environmental protection, etc. If we solitarily consider its economic efficiency, it seems to be impossible to be realized. However, from the point of the overall national benefit, the construction of ISW is actually needed. This will be the "backbone" of the steel industry in Viet Nam. Without such a plant, the steel industry is surely keeping the existing situation, always back to the other countries in the region, namely Indonesia, Thailand, Malaysia, and Philippines.
- 5) To get the highest efficiency for the construction of ISW, we should consider the process and appropriate production scale, also give priority to mobilize inside and outside sources for the project. (Referring the experience in constructing Baoshan steel plants in China and Pohang Steel in South Korea). The ISW is thought to be started at initial capacity of over 2.5 million tonnes/year, operating with conventional process: iron-making by large-size BF, steel-making by BOF, slab and billet continuous casting, utilizing domestic and imported material (iron ore, coal)

- There exist some opinions that we should take longer time to expect the new technology, which is more appropriate for the model of ISW, then we can choose the most specific one. However, we are thinking that we must make the decision as soon as possible:

The first NISW need to be confirmed to be based on proven conventional process, which is being operated to take over 60% of steel production in the world, for the next development stages or other plants, the new processes can be considered later.

Experience of POSCO to install Corex Furnace in Pohang or DRI-EAF in Karakatau, Indonesia should be good examples for us to be consulted. New processes could be considered when the country would have a quite strong basic metallurgical industry.

The early construction of NISW by conventional process will create favourable conditions for Viet Nam steel industry to study and utilize new technologies getting into 21st century.

- Therefore there will be much difficulties arisen by hard discussion on process and capital mobilization in making decision to invest and construct the first NISW. However, trying to become modern industrialized country, we must raise the steadily and rapidly developed steel industry, that can keep in-line with the world, in which NISW will play very important role as "backbone" of the industry.

That is why Government should take conclusive decision soon.

#### In brief:

- It is necessary to construct a large-scale ISW by conventional process;
- The appropriate time for the construction of the plant, though is expected at earlier time, should be set from 2010 to 2015 because Government must also concentrate on more essential projects such as Son La hydraulic plant, transportation system, oil plants, etc. Prior to the completion of NISW, perhaps we should construct plants of mini type as billet centers, flat production plants, manufacturing mechanical steel plants. In the initial period, we should import steel scrap and billets.
- Government should self-invest in the project, then transfer it to VSC or donate investment capital for VSC to carry out the project step by step. Depending on the capital mobilization capability, we can start from downstream (hot rolling) or upstream (BF-BOF).
- As to the site of the plant, priority must be given for deep-water port condition, next is consumption market and material source possibility.
- Other investment forms (JV, joint-stock) seem to be less prosperous. We should not look for 100% foreign capital, by which way VSC has not been successful previously.
- Government should issue support policies and special protection in the initial period to improve competitiveness of the plant, that is we can get the profit on the point of overall national benefit.
- The trend of integration and globalization does not give favourable conditions for NISW project to be profitable, therefore we should take steady determination and carry it out as soon as possible. Otherwise, the good chance may be lost and there will be more difficulties when the world market become the common market, under domination of some super multi-national capital groups.

As to Thach Khe mine:

- Up to now, Thach Khe is the biggest iron ore mine in Viet Nam (Reserve of mine is more than 500 million tons).

- Placing near the sea, with hydrogeological and engineeringgeological conditions, it requires big investment for dewatering and mine belt stabilizing, and appropriate exploitation technology for the reasonable capacity to assure its economic efficiency.
- By the analysis on Zn content of iron ore (-0.07%), there exist 2 opinions on the utilization of iron ore for modern BF as below:
  - + Utilize 100% of iron ore with high Zn content in BF by increasing coal consumption and changing furnace structure.
  - + Utilize limited amount (around 10%) of Thach Khe iron ore together with other iron ore.
- Experience in operating small-scale BF (< 100m<sup>3</sup>) in Viet Nam has shown that high Zn iron ore can be used but its economic efficiency is difficult to be determined because of so high coal consumption in small BF (0.8-1.0 t.coal/t.pig iron) while it is only 0.5t in other countries, it also make unstable operation by hanging with sudden maintenance causing high cost of pig iron.

So the followings are our points of view on Thach Khe project:

- Financial support from Government is needed to conduct FS, then exploitation could be carried out in case of high feasibility - id. the cost f produced ore is less or equal to the imported ore.
- If ISW is put into operation when Thach Khe iron ore is not available or/and too expensive against international price, the utilization of imported iron ore from Australia, India,... will be a normal way.
- Though Thach Khe ore is utilized, high standard iron ore is still needed for BF operation, ratio of which must be examined by actual test, not by impulsive discussion so far. We should study experience of such countries that have used ore with high content of Zn as Frane, Japan and make experiments with Thach Khe ore before making decisions.
- With limited iron ore and scare coke-coal source, ISW must be sited near deep-water port, that is easier for material import for the operation. In addition, steel products of ISW should be transported to localities nation-wide and in the future will be exported, a sea-port is much needed.
- At present VSC is seeking for a partner to conduct FS on Thach Khe project.

## 2. Production of flat products

- At present only long products are produced in Viet Nam, most of which are rolled from imported billets. Furthermore, all of domestic long products are of small and medium size with commercial quality. Big size products (large sections, heavy sections etc.) and all of flat products (both hot rolled and cold rolled) have not been produced in Viet Nam. Demand on hot rolled and cold rolled flat products for manufacturing welded steel pipe, galvanized sheets and direct use, are satisfied fully by steadily increasing

imported amount.

- As flat products are provided to the manufacturing mechanical industries (ship building, automobile, electric equipment, home appliance, transportation, etc.), they are considered to be important materials for development of many industries. Therefore, we can say flat product is playing an indispensable role in the realization of industrialization and modernization of the country.
- Being aware of important role of flat products, it is necessary to build up production facilities for manufacturing both hot rolled and cold rolled products. It is time to set up new Hot strip mill and Cold roll mill in order to meet domestic demand and to export.
- Establishing Hot roll and Cold roll mills, it is necessary to adopt a reasonable production capacity based on carefully studied market demand and reliable source of slab supplied for the smooth operation.
- Construction of new integrated steel work is a stable and reliable alternative to provide slab and billet to rolling mills.
- In case of construction of an independent Hot strip mill with minimum capacity of 1.0 million tpy, slab supplying will be one of the most difficulties. It requires a big imported amount while supply source of exporters is limited, unstable at fluctuated price.
- The best alternative, in my view, is construction of Hot strip mill as a first phase of new integrated steel work. In this case, we have to import slab in several beginning year, before completion of upstream facilities (BF-BOF-CCM).
- A combination alternative can be considered. In this case, slabs for the Hot strip mill will be supplied by 50%import and the remain of 50% are supplied by EAF-CCM process. This is a model of Mini-mill type. However, this is an unstable alternative due to a big imported amount of slab and scrap required. Product quality is limited. In addition, this adoption will affect to implementation schedule of the new integrated steel work. Nevertheless, the alternative would be accepted if the DRI project could be successful.

### 3. Increase of steel-making capacity

- Increasing steel-making capacity is an urgent need for the time being to increase domestic billet for satisfactory, to substitute imported billets.
- Planned projects such as rehabilitation and expansion of TISCO, SSC and setting up new billet centers are aiming to increase EAF steel-making capacity of Viet Nam Steel Corporation to meet the target of 1.5 million ton by 2005.
- To bring up steel-making capacity up to 1.5 million tpy is reasonable and possible for VSC to realize. However the most difficult problem is how to get enough scrap (over 1 million) to fit EAF.
- Pig iron (hot metal and ingot) has been used for EAF, but mainly within TISCO.

- To increase steel-making production, steel industry should overcome problems of raw material supply and should have low power price. Without any of them VSC can not enhance its steel-making production. The same situation had been experienced in the last ten years.
- Normally, production of crude steel brings very low profit, therefore, if we want to increase crude steel production we should have very strong mind, the Government should have appropriate protection for steel industry and strategy for harmonized development of both steel-making and rolling.
- To increase crude steel production output by setting up billet plants is a good idea but it's very difficult to be realized due to low profit and low competitiveness and it need real protection from Government by both tariff and non-tariff system.
- To increase crude steel production by construction of new integrated steel plant is the most appropriate solution. EAF steel-making should be limited at 2 million tonnes per year. Such production level is feasible under the country's conditions.  
 There after, large scale BOF steel-making should be applied so that our iron ore can be used.
- To increase crude steel production is more difficult compared with increase of rolling capacity, but it is an urgent need of Viet Nam steel industry, it help to bring up the portion of Viet Nam steel industry among ASEAN countries.

#### **4. Rehabilitation of TISCO and SSC**

##### **A. Thainguyen Iron and Steel Corporation.**

The project of rehabilitation an expansion of existing plant of TISCO to increase steel billet production up to 240,000 tonnes per year is under implementation and it should be completed in 2001. Right now, TISCO should pay attention to development of raw material resources to be supplied to the project, otherwise, TISCO could not meet the set target.

To transport Cao Bang iron ore to TISCO (with distance over 230 km and transport quantify 150,000 - 200,000 T/y) and import of 80,000T/y scrap are difficult issues.

Whether to continue expansion at 2nd stage up to 500,000T/y and to 1-2 million T/y must be decided only after having very detail feasibility study which confirm project technically feasible and economically viable.

The reasons are as follows:

- Raw material and freight cost are serious factors of limitations for the project (For example, material transport from Haiphong to Thai Nguyen costs 10 USD/t and product transport from Thai Nguyen to Hanoi and Haiphong is 7-10USD/t).
- In competition with other steel mills in Viet Nam, Thai Nguyen Iron and Steel Corporation can not

increase its production, because it has higher production cost compared to the near sea-port steel mills.

- Moreover, the available infrastructure in Thai Nguyen Iron and Steel Corporation is not enough for larger production. It need big modification of electricity net, water system, road and railway system, ground clearing, etc which cost very huge investment budget. Therefore it is better to set up a new steel mill near sea-port and near market for more economical efficiency.

## **B. Southern Steel Corporation (SSC)**

Presently SSC is a high profitable company due to following advantages:

- The price of steel scrap bought domestically is lower then that of the imported steel scrap.
- High protection policy of the Government
- The present market of construction steel in Viet Nam don't require high quality for long products.

But the competitiveness of SSC will become worse and worse due to its outdated equipment. High consumption indicators of raw materials and energy will make its production cost higher than that of new steel mills.

It is time for SSC to upgrade its old steel mills by replacing new equipment (oxygen generator, ladle furnace etc...), to close its steel mills which have too back-ward equipment or small capacity as well as high pollution to the environment.

Appropriate solution for SSC is to look for a site near seaport for setting up a new steel mill with Mini-mill process: EAF-LF-CCM-Rolling mill. Phu My project is going on in this direction.

Viet Nam has to complete all items of AFTA Agreement from January 1, 2006. At that time, in my opinion, only steel mills with modern UHP-EAF, together with LF, CCM have enough competitiveness

## **Overall Strategy for the Development of the Steel Industry up to 2010**

**Do Huu Hao**

**Ministry of Industry**

### **1. The current situation of the steel industry and pre-conditions for development**

#### **(1) Current situation**

Since 1990, the steel industry has taken enormous steps of development, passing the output threshold of 100,000 tonnes per year. In the 1990-1995 period, thanks to the policy of renovation, the steel industry was financed and developed and the rolling steel reached 450,000 tonnes in 1995, a four-fold increase over 1990. Since 1996, the steel industry has kept high growth rate. At present, there are 230 steel producing and processing businesses, of which 15 are State-owned, 14 with foreign direct investment having a total capital of over USD 233 million, 6 companies Ltd. and over 200 private businesses.

In 2000, the production capacity of the steel industry has increased ten-fold over 1990 with the steel rolling capacity of 2.3 million tonnes.

The products of the steel industry are long ones (bar, wire, small section) used for construction. In 2000, the demand for construction steel is only about 1.5 million tonnes and so we can say that the supply has exceeded the demand. Meanwhile, we cannot produce steel slabs, steel sheets or manufacturing steel yet.

One of the drawbacks of Viet Nam steel industry is the discrepancy between the steel rolling capacity and the crude steel production capacity. The production capacity and the crude steel output of Viet Nam is too small, meeting only about 20% of billets for ordinary construction steel rolling. The crude steel output is presently only 300,000 tonnes per year, in which the billets made from electric furnaces using scrap steel account for up to 90%, only 10% of them are made from blast furnace iron and pig-iron ore in Thai Nguyen Iron and Steel Corporation from a small furnace with a capacity of 100 cubic metres.

As to the equipment technology, thanks to the intensive investment, for the time being, there are many quite up-to-date equipment of steel refinery, post-rolling processing, which are of international normal standard. However, facilities of the industry are of small scale and commonly belong to the old outdated generation, the technological level is low and less uniform, leading to the limited product quality.

(2) Pre-conditions for the development of the steel industry

Main raw materials for steel production:

a) Iron ore

Our country has a significant potential in iron ore, with the total reserve of about 1.2 billion tonnes, surveyed reserve of over one billion tonnes, of which the reserve of industrial exploitation is 450 million tonnes, concentrated mostly in the three following big mines: Trai Cau, Tien Bo (Thai Nguyen), Quy Xuong (Lao Cai), Thach Khe (Ha Tinh) and some small mines in Cao Bang and Ha Giang (see Table 1).

Table 1: Geological reserves of major iron mines in Viet Nam

No.	Name of the mine	Type of ore	Fe content (%)	Geological reserve (million tonnes)	Exploitable reserve (million tonnes)
1	Thach Khe	Manhetit Mactit	~ 61	544.0	320.0
2	Quy Xuong	Limonit	~ 53	120.0	98.0
3	Trai Cau	Manhetit Limonit	~ 61-62 < 55	7.63	5.81
4	Tien Bo	Limonit	~ 40	22.3	NA
5	Cao Bang	Manhetit	~ 60	68.79	NA
6	Ha Giang	Manhetit Hematit	< 40	128.0	NA

Except Mo Cau iron mine exploited for 37 years to serve Thai Nguyen Iron and Steel Complex, other mines are still in the form of potential. At present, there are different opinions related to the assessment of the iron ore potential of Viet Nam but based on the results surveyed and studied domestically in combination with the studies carried out overseas on Thach Khe and Quy Xuong mines, it can be concluded that : The iron ore potential of Viet Nam is significant. Its quality is average, the exploitation and transportation conditions are unfavourable, but if rationally used, it can still be an important natural resource for the development of Viet Nam steel industry.

b) Rich coal:

Our rich coal potential is very small. To develop steel production according to the traditional technology, we should import rich coal to refine coke or to import coke for BF production.

c) Antraxit:

With high potential in antraxit, Viet Nam steel industry will have favourable conditions when studying to develop the new non-coke technology.

d) Natural gas:

With explored natural gas resources, part of them can be used for the steel industry to produce direct reduced ore (soft iron) as material for steel production with electric furnaces of medium and small scale.

e) Supporting materials:

Viet Nam have a rich resource of raw materials as supporting substances for pig-iron and steel production to meet immediate and long term demand by the industry.

f) Raw materials for the production of Ferro and fire-bricks:

Viet Nam has enough raw material to develop the production of Ferro and fire-bricks. However, due to the limitation of the ore quality and reserve. We can only produce Ferro and fire-bricks to meet common demands. To meet the demand for the production of alloyed steel, we still have to import high quality Ferro and fire-bricks.

g) Iron and steel scrap:

The domestic iron and steel scrap has plummeted, moreover, the collection possibility is very limited with 300,000 tonnes per year on average, meeting only 60% of the demand by existing electric furnaces. In the future, with a developed economy, scrap resources will increase but still not meet the demand for consumption.

## 2. Development concepts and targets

(1) Development concepts

Stemming from the status quo of the steel industry, the state of natural resources and based on the expected growth rate of the economy, the concepts and targets for the development of the steel industry in the 2001-2010 period are as follows:

- The steel industry always regards the service of domestic demand as its main task but step by step shifts from the model of import substitute both in respect of product quality and category to the model of import substitute combined with export to form an integration oriented steel industry. In addition to construction and civil steel products, the steel industry should produce hot rolling slabs, cold rolling slabs, zinc toles, special steel and part of alloyed steel on the basis of the formation of the closed combined steel complex based on domestic ore resources.
- Technology: Viet Nam steel industry should take two directions at the same time: to develop synchronously mini mills and closed combined steel complexes based on iron ore. In the initial stage, we should choose advanced, up-to-date technology of medium and small capacity, in accordance with the investment capability and complete the final stage to ensure quality and competitiveness of products. In the immediate period, we should choose traditional technology chains (blast furnace, blowing furnace - continuous foundry) in combination with the short technology (scrap/soft iron - electric furnace- continuous foundry) but suitable for the particular conditions of each region. Besides, we should rely on domestically available resources, such as antraxit, natural gas to choose an advanced non-coke metallurgy chain, which has been fully proved by practical

production and suitable for the conditions of Viet Nam.

- Investment: To encourage mostly domestic investment in combination with foreign co-operation in the form of joint-venture and technology transfer or equipment purchase with deferred payment.
- On the contrary with the 1991-2000 period which focused on the downstream development, in the 2001-2010 period, we should shift drastically to the upstream development, aimed at making most use of domestic natural resources to develop a sovereign and sustainable steel production industry.

(2) Development targets:

After 2000, besides construction and civil steel products, the steel industry will produce hot rolling slabs, cold rolling slabs, zinc-plated toles, special steel and soft iron material. We should boost billets production to narrow the gap between billets production and steel rolling. By 2005, the production capacity will increase by one million tonnes per year, meeting 75% of the demand.

By 2001, we set the target of producing 4.5-5 million tonnes of different products to meet 78% of the demand.

### 3. Strategic orientations for the development of the steel industry to 2010

(1) Steel demand forecast

Based on the growth rate of GDP, the demand for steel consumption in the past period, the growth rate of the steel output in the 1995-2000 period, the expected output through 2010, foreign forecasts and the development of AEAN countries as well as the estimation of Viet Nam steel market by JICA experts from Japan in 1997, we can forecast the demand for steel consumption in each period as follows:

- Through 2000, the average steel consumption per capita is 28.2 kg and this figure will go up to 46 kg and 65 kg in 2005 and 2010 respectively, equivalent to the total steel demand of 2.3-2.5 million tonnes in 2000, about 3.9 million tonnes in 2005 and 6.0 million tonnes in 2010.
- In Viet Nam, in the 1991-1997 period, the steel consumption increased by 25% per year on average. The growth rate is expected to increase by 10% per year in the 1998-2000 period, 10% per year in the 2001-2005 period and 9% per year in the 2006-2010 period.

(2) The development strategy and steps to be implemented

a) The 2001-2005 period

The primary task for this period is to strengthen potential and competitiveness to integrate and at the same time build domestic material base, aimed at developing a sustainable, efficient and sovereign steel industry.

- To rearrange and rationalise existing production units of VSC, boost intensive investment, upgrade and modernise facilities. To export and mobilise at most the available capacity, increase productivity, efficiency and quality of production. To guide the rearrangement of private steel production businesses, ensuring product quality and overcoming environmental pollution.
- To restore and develop Thai Nguyen Iron and Steel Corporation to a rationally optimal level, based on using iron ore in the North (Thai Nguyen, Cao Bang, Lao Cai).

At present, with the help of China, we are transforming existing equipment to put the steel billets production capacity up to 200,000 tonnes per year to supply the existing rolling mills. The implementation is to be completed in 2001.

Right from the beginning of 2001, we should carry out the feasibility study to expand and bring the capacity up to 500,000 tonnes per year or 1-1.5 million tonnes per year, on the basis of using mostly Quy Xa (Lao Cai) iron ore in combination with Cao Bang ore.

To study the possibility to produce low alloyed steel of high toughness in substitute for ordinary carbon steel in Thai Nguyen Iron and Steel Corporation.

The total investment capital is USD 450 million.

- To transform and expand production of Southern Iron and Steel Corporation. At present, its production is profitable since the billet price is low, high protection by the State and demand for construction steel doesn't require high quality. But in the future, its competitiveness will decrease due to the old facilities, high material consumption norms and in the event of high price of electricity, the production costs will be higher than the new mills'. Consequently, we should invest to upgrade and supplement old facilities in the old mills and step by step close the mills which are too backward, small and environmentally polluted. To build new mini mills according to short technology (electric furnace—LF - continuous foundry furnace—rolling) in the locations near to ports:

- + To build a square billets mill and a special port of Southern Steel Corporation in Phu My with an initial capacity 250,000 tonnes of square billets per year. The investment capital is USD 100 million. After 2005, we'll expand its capacity to 500,000 tonnes per year and build an up-to-date steel rolling mill, with a capacity of 300,000 tonnes per year.
- + To study possibility to build a direct reduced ore mill to supply raw material to the electric furnaces in lack of scrap steel, using natural gas and imported iron ore in the first stage and then shifting to using Thach Khe iron ore.
- + To build a cold rolling slabs mill in the South with a capacity of 200-250,000 tonnes per year. The investment capital is USD 100 million.
- + Right from the beginning of 2001, we should carry out the feasibility study on the construction of the closed combined steel complex, on the basis of Thach Khe iron ore. The

initial optimal capacity may be 2.5 million tonnes per year and then can be increased up to 4.5 million tonnes per year. The total investment capital, including the mining exploitation, is USD 3-5 billion (depending on the capacity). For the time being, we should invest USD 3 million for the feasibility study. If conditions are favourable with high feasibility, we can build a mine with a capacity of 3.5-5 million tonnes of ore per year before 2005. If started early, the complex can only roll out its products in 2009 at the earliest.

- + Closely linked to the closed combined complex project is the project for the construction of a hot rolling mill with the minimum capacity of 1.0 million tonnes per year. The construction is expected to begin in 2003 and will roll out products in 2005. Initially, when the upstream segment (pig-iron refinery—steel refinery—continuous foundry) is not completed yet, we'll have to import billets and slabs for rolling.

In parallel with the hot rolling slabs mill, we should study the construction of a cold rolling slabs mill with a capacity of 0.6-1 million tonnes per year, which will roll out products in 2006.

- + Also in this period, other economic sectors themselves will invest and put into operation the following projects:
  - Nam Do Steel Company in Hai Phong with a capacity of 120,000 tonnes per year.
  - Hai Phong Steel Trading Company Ltd. with a capacity of 170,000 tonnes per year.
  - Vinafong 100% foreign invested company with a capacity of 230,000 tonnes per year.
  - The 100% foreign invested Zinc Plated Tole Plant in Binh Duong with a capacity of 80,000 tonnes per year.

In addition, there exist numerous private steel rolling and post-rolling processing businesses, whose output has not been determined yet but estimated at 300,000 tonnes per year.

b) The 2006-2010 period

Based on the achievements made in the previous period, we should continue to boost investment to bring about the fundamental change qualitatively, build a steel industry on the basis of domestic natural resources and create a competitive position towards exporting part of its steel output.

The major target of this period is to begin the construction of the closed combined steel mill; expand Thai Nguyen Iron and Ore Corporation, bringing its capacity up to 500,000 tonnes per year in billets and rolling steel (depending on the feasibility, its capacity can be up to 1 million tonnes per year); increase the capacity of the Southern square billets mill up to 500,000 tonnes per year and the capacity of the rolling mill up to 500,000 tonnes per year; double the capacity of the cold rolling mill to 500,000 tonnes per year; continue to implement the hot and cold rolling slabs project in the closed combined steel complex.

We can develop some new projects, such as:

- + A special steel mill, producing alloyed steel and high quality steel for the manufacturing mechanical industry with a capacity of 500,000-1,000,000 tonnes per year. The investment capital is about USD 150 million.
- + The Vinakyoiei billets mill joint-ventured with Japan with a capacity of 500,000 tonnes per year and its investment capital is USD 100 million.

In addition, the capacity of the private sector and households rolling and post-rolling processing can reach 500,000 tonnes per year by 2010.

The total investment capital:

To implement the ten-year strategy the steel industry needs approximately USD 4.8-5 billion, meaning USD 500 million per year on average, of which the investment capital for state-owned businesses is USD 3.7 billion and the rest is the FDI and other economic sectors.

**Capital solution:** Businesses themselves borrow capital with guarantee or support of the state from preferential credit sources or purchasing equipment with deferred payment. The proportion of foreign joint-venture will be reduced as much as possible.

**Investment results**

If successful, this strategy will form a balanced, sovereign and efficient steel industry and integration oriented. In our country, there will be developed three major steel production centres: Thai Nguyen Iron and Steel Complex in the North, the Combined Mill in Central Viet Nam and the Steel Centre of Southern Steel Corporation. This strategy takes bold steps to accelerate the upstream development in harmonised combination with the downstream development, aimed at overcoming the discrepancy between crude steel production and the **rolling steel**; between the ordinary construction steel and steel slabs, steel sheets and high quality alloyed steel.

**Equipment demand**

To carry out the strategy, in addition to transforming and upgrading existing mills, most projects need new investment in the up-to-date facilities and technologies never seen in Viet Nam. The major trend is to import complete equipment from abroad but we should try our best to manufacture the equipment and parts that can be made domestically through tenders.

**Demand for human resources**

The total direct workforce in the steel industry in 2010 is estimated at about 30-35,000, not much higher than present but requires to be trained and high skills. The modern steel industry is highly

automated, leading to the decrease in the number of workers and increase in the number of engineers and technicians. We should have a training program right now to meet the demand in the future.

#### Demand for infrastructure

**Electricity:** By 2010, the steel industry needs approximately 2 billion kWh per year.

**Water supply:** the demand is about 15 billion cubic metres per year.

**Communication and Transport:** This a great demand which is currently unmet by road and water transports and needs the co-ordination of several ministries and branches to solve.

#### Suggestions:

- The State should classify the steel industry into key industries and give it priority in the period of strengthening industrialisation. First, we should have an appropriate protection policy for this industry to develop and then integrate after other industries since its competitiveness is low.
- The State provides as much as possible preferential investment capital and creates favourable conditions for it to borrow capital from abroad. To provide working capital for the mills to operate.
- The State should have a preferential policy in respect of electricity price, gas price, fuel price and transport tariff for the steel industry.
- We should decide as soon as possible the policy for the construction of the closed combined mill with a capacity of 4.5-5 million tonnes per year since all the strategy will rely on it.

## ヴェトナム鉄鋼業の現状と課題

川 端 望

東北大学大学院経済学研究科

はじめに

### 第1部 ヴィエトナム鉄鋼業の現状

1. 歴史的背景
2. ヴィエトナム鉄鋼業の基本構造
  - (1) 需給構造
  - (2) 3つのセクターによる鉄鋼生産
    - 1) VSCとその傘下企業
    - 2) 外資との合併企業
    - 3) VSCと関係を持たない企業
  - (3) 鋼材の流通
  - (4) 小括
3. 鉄鋼業に対する保護育成政策
  - (1) 歴史的・構造的制約
  - (2) 通商政策と競争政策の関係
    - 1) 条鋼国内市場の保護
    - 2) 中小私企業・家内工業の肥大化
    - 3) 国有企業の投資政策
    - 4) 外資誘致政策
  - (3) 現存企業の競争力
  - (4) 保護育成政策の問題点と展望
    - 1) 輸入禁止措置の問題点
    - 2) 政策変更の2つの方向
4. 第1部の結論

### 第2部 ヴィエトナム鉄鋼業のマスタープランについて

1. 国際経済統合下の投資計画
  - (1) ヴィエトナムの工業化戦略における鉄鋼業
  - (2) 争点
  - (3) 視角

## 2. マスタープランをめぐる論点

### (1) 部分的輸入代替戦略

- 1) 需要過大予測の危険性
- 2) マスタープランの輸入代替シナリオ

### (2) 経営主体の確立

- 1) 健全経営の必要性
- 2) マスタープランにおける経営主体

### (3) ハードウェアの選択と建設

- 1) 立地・技術選択の原則
- 2) マスタープランにおける立地・技術選択

### (4) 技術移転と技術形成

- 1) 技術移転・技術形成の諸段階
- 2) ヴィエトナムの条件に合致した技術移転・技術形成

### (5) 原料・半製品の調達について

### (6) 製品政策と販売政策

### (7) ステップ・バイ・ステップ・アプローチの意義

- 1) 一般的考察
- 2) ツー・トラック・アプローチの有効な活用

## 3. 第2部の結論

## はじめに

本稿は2部構成となっている。第1部では、ヴィエトナム鉄鋼業の現状についての分析を行い、問題点を指摘する。第2部では、今後の生産・投資計画について主として技術政策の面からコメントする。今後実施されるリストラクチャリングと新規投資にあたっては、従来の問題点を十分に踏まえ、その教訓を活かすことが必要である。

ヴィエトナム鉄鋼業の問題を、ヴィエトナム経済全体の文脈においてとらえると、そこには複合的な性格が見出される。

第一に、マクロ経済の観点から見て、鉄鋼業を発展させる必要性が高まっていることである。日越共同研究フェーズ2の研究成果によれば、1989年から95年にかけての鉄鋼業の輸入比率は0.8722、輸入誘発係数は1.3915と、全産業中最大であった<sup>1</sup>。1990年代後半については不明であるが、なお相当高いことが予想される。したがって、鉄鋼業の未発展な現状を放置すれば、貿易収支に与える悪影響もまた大きいと予想されるのである。

第二に、企業改革の一環という性格である。国有企業であるヴィエトナム鉄鋼公社 (Viet Nam Steel Corporation=VSC) とその関連企業が鉄鋼業の中心的な部分を担っているからである。また、鉄鋼業における外資企業と私有企業もそれぞれ独自の位置を占め、独自の問題を抱えている。

第三に、国際経済統合のもとでの競争力構築と国際分業への参加という課題である。鉄鋼業においては、通商政策と競争政策の整合性に問題があり、アセアン自由貿易地域 (ASEAN Free Trade Area=AFTA)、世界貿易機関 (World Trade Organization=WTO) といった新しい通商体制のもとで競争力を維持・発展させられるかどうか危ぶまれている。

このように、ヴィエトナム鉄鋼業は産業開発という途上国的な課題と国有企業のリストラクチャリングという体制移行的な課題を抱えている。それらは、ヴィエトナム経済全体が抱える問題でもある。

分析にあたっては、以下のような視角をとる。

第一に、国際経済統合のもとでの長期の競争を重視することである。ここでは、競争を集権的計画経済のもとでの市場競争の不在に対置し、国際競争を国内のみの競争に対置している。また、長期の競争を、短期的なレント・シーキングや機会主義的行動に対置している。輸入代替を目的とする場合でも国際競争は重要である。なぜならば、国産品は輸入品と国内市場で競争しなければならないからである。

第二に、体系的な技術の導入と普及を重視する。技術の導入と普及のためには、首尾一貫した政策が必要である。政府機関も鉄鋼業も、技術フラグメンテーションとプロセス不均衡に十分な警戒を払わねばならない。

<sup>1</sup> 今岡日出紀・大野幸一「グローバリゼーション下での貿易・産業政策」石川滋・原洋之介(編)『ヴィエトナムの市場経済化』東洋経済新報社、1999年、215頁。

第三に、歴史的・構造的制約と制度能力の両面に注意を払うことである。一方で、ベトナム鉄鋼業の発展を阻む要因として、過去の戦争被害や、国際経済における地位の低さといった構造的制約条件を無視することはできない。しかし、他方でベトナム内部の政策・制度のあり方によって事態は大きく変わりうることを本稿では強調したい。

なお、ここで長期の競争に適合した制度能力の向上という場合、ア・プリオリに私有化や自由化を意味するとは限らない。ベトナム鉄鋼業が今後、市場経済化の中で生命力を試されることは間違いないが、個々の具体的局面では、私有化や自由化が常に唯一最良の方策であるとは限らない。本稿では、あくまでも、個々の政策・制度が長期の競争に適合しているかどうかを具体的に判断していくこととする。

## 第1部 ベトナム鉄鋼業の現状

### 1. 歴史的背景

ベトナム鉄鋼業の現代史は、1975年の南北ベトナム統一を境に2つに大区分される<sup>2</sup>。1975年以前は、南北のベトナム鉄鋼業はそれぞれ異なる経済システムのもとで形成され、その技術的特徴も異なっていた。

北部では、条鋼類を生産する一貫製鉄所であるタイグエン (Thai Nguyen) 製鉄所の建設が1959年に開始された<sup>3</sup>。建設地は鉄鉱山に近い内陸部であり、当初の生産目標は粗鋼20万トン/年とされていた。まず鉄鉱山が開発され、製鉄部門が建設された。1963年に第1高炉が出鉄を開始し、最終的に、3基のミニ高炉が建設された。それぞれの内容積は100立方メートル以下であった。

当時、先進諸国では内容積700-1700立方メートル程度の高炉が建設されていたが、他方、発展途上国ではミニ高炉による製鉄も行われていた。ベトナムのミニ高炉は、中国の技術援助によって設計・建設されたものであった。中国では1950年代に大衆動員と中小工場を重視した経済建設方針がとられていたが、その一環として各地方の資源を活用すべくミニ高炉が多数建設されていた<sup>4</sup>。この技術がベトナムに移転されたのである。タイグエン製鉄所の立地と技術は、当時の緊張した国際関係のもとで、社会主義諸国の技術と国内資源を有効に活用して経済建設を進めようという見地から決定されたものであった。当時のベトナム北部では、それは根拠のある選択であった。

しかし、1960年代以後の国際情勢と鉄鋼技術の発展は、タイグエン製鉄所に困難をもたらした。建設は遅延し、生産目標は下方修正された。また、詳細は不明であるが、稼動した高炉の操業にも問題があったと思われる。技術供与国である中国のミニ高炉建設は、設備設計と操業に科学的

<sup>2</sup> 歴史的経過については、主としてVSC、TISCO、SSCでのヒアリングによる。

<sup>3</sup> TISCOの建設過程については、以下も参照。日本経済調査協議会『インドシナ復興・開発の方途』1973年。

<sup>4</sup> 星野芳郎『技術と政治 - 日中技術近代化の対照 -』日本評論社、1993年、第6-8章を参照。

な根拠を欠いており、多くが失敗に終わったからである。その上、北爆によって建設が阻害された。タイグエン製鉄所が鉄鋼一貫体制を構築するまでには、着工から15年以上を要したのである。その間に、世界の主要な一貫製鉄所は内容積2000立方メートル以上の大型高炉をもつようになっていた。また、建設用条鋼は電炉ミルによって生産される比重が増大していた。タイグエン製鉄所の技術は時代にとりのこされてしまった。

一方、南部では、1960年代後半以後、華人系の資本によりいくつかの電炉ミルが建設された。これらのミルはサイゴン市の近くに立地しており、容量5-15トン/チャージの電炉と、生産能力5万トン/年以下の条鋼圧延機を保有していた。消費地近くに立地した電炉ミルによる条鋼生産は、1960年代以後に発達した生産形態であった。南部のミルは、この時期に台湾や日本から技術を供与されることによって、比較的新しい鉄鋼技術を取り入れることができたのである。ただし、設備規模は小規模であった。南部のミルは、1975年の南北統一とともに国有化された。

VSCは、1975年以後の時期を3つに小区分している。第1の時期は1975-78年であり、北部のThai Nguyen Iron and Steel Corporation (TISCO) と、国有化された南部の企業を統合したSouthern Steel Corporation (SSC) の生産体制が整備された。第2の時期は1979-89年であり、VSCによれば統一後の鉄鋼業にとって、最も困難な時期であった。この時期、ヴェトナム経済全体が停滞する中で鉄鋼生産もまた停滞した。それに加えて、外交関係の悪化により、中国からTISCOへの瀝青炭の供給が止まり、操業を困難にした。1989年のヴェトナムの粗鋼生産はわずか8万5000トンであった。もっとも、消費も19万4000トンにすぎなかった<sup>5</sup>。第3の時期は1990年以後の時期である。TISCOとSSC、さらに商社や関連機関が統合されてVSCが設立された。以後、鉄鋼業の改革と建設のためのさまざまな試みが続けられている。

以上の経過を踏まえると、ヴェトナム鉄鋼業の歴史に関して2つの点に注意する必要がある。

第一に、ドイ・モイ以前のヴェトナムでは、工業化は困難であり、鉄鋼生産は拡大しなかった。戦時下の経済や旧集権的計画経済諸国では、しばしば鉄鋼業への重点的な投資がなされることがあるが、ヴェトナムではそのような余裕はなかった。つまり、ドイ・モイ以前のヴェトナム鉄鋼業は、市場ニーズによっても、計画的な重工業重点化政策によっても、発展させられることがなかったのである。

第二に、全体として未発展な鉄鋼業ではあるが、北部と南部には相違がみられた。後述するように、この違いは現在に至るまで重要な意味を持っているのである。

## 2. ヴィエトナム鉄鋼業の基本構造

### (1) 需給構造

表1は、東アジア諸国鉄鋼業の需給関係をあらわしている。ヴェトナム鉄鋼業は、先進

<sup>5</sup> International Iron and Steel Institute (IISI), *Steel Statistical Yearbook* 1995, Brussels, IISI, 1996, p. 24, 143.

国はもちろん、他のASEAN諸国と比べても鉄鋼の生産高、消費高は小さい。しかし、一方でアジア通貨危機の影響が軽微であり、需要が伸びつづけていることがわかる。

表2はヴィエトナム鉄鋼業の需給関係を示している。鋼材消費の伸びに対して生産が追いつかず、輸入が増加していることがわかる。表3は鋼材輸入の内訳であり、主要な輸入品は鋼板類であることがわかる。また、最終鋼材とは別に、条鋼の半製品であるビレットの輸入も増加している。表4がこれを示している。2000年秋の推定では、マテリアル・フローは図1のようになっている。表2、3が示すように、2000年の生産実績速報が既に発表されているが、需要構成が判明していない。よって、図1を現状を近似的に表現するものとして掲げておく。

鋼板類とビレットの輸入が増大している原因は、ヴィエトナム鉄鋼業の生産設備が川下工程に偏っており、また製品構成が限られていることにある。製鉄設備は内容積100立方メートルの高炉2基（うち1基稼働）のみである。製鋼能力は36万8600トン／年、圧延能力は260万トンである。製鋼はすべて電気炉によるものであり、圧延はすべて条鋼圧延である。鋼板圧延機は存在しない。この他に、輸入した鋼板から垂鉛めっき鋼板を製造する設備能力が33万2000トン／年、同じく鋼板から溶接鋼管を製造する設備能力が29万3000トン／年、存在する<sup>6</sup>。

鋼板類とビレットは輸入に依存する一方で、条鋼類や垂鉛めっき鋼板は近年、不足から過剰生産へと転じている。条鋼類は、1999年の年間生産能力260万トンに対して生産は130万トンであり、設備稼働率は50%にすぎない。また垂鉛めっき鋼板は、年間生産能力33万3000トンに対して生産は12万トンであり、稼働率は36%にすぎない<sup>7</sup>。

## (2) 3つのセクターによる鉄鋼生産

ヴィエトナム鉄鋼業の生産は、3つのセクターによって担われている。VSC傘下の国有企業、VSCまたはその傘下会社と外資との合弁企業、VSCの管轄下でない国内企業である。この他、2000年秋の時点では100%外資の鋼管製造会社が1社存在し、さらに条鋼圧延機を建設中である。

表5は主要企業の生産高を示している。1997年以後、合弁企業の鋼材生産高が、VSCのそれを上回っている。

### 1) VSCとその傘下企業

#### a) VSCの概要

VSCはヴィエトナムの鉄鋼生産と鉄鋼市場に責任を負う国有企業である。1990年

<sup>6</sup> 生産能力については、VSC本社とJICA専門家田中氏、「ヴィエトナム国鉄鋼圧延工場建設計画調査（フェーズ1）ドラフトファイナルレポート」（以下、「冷延F/Sレポート」と呼ぶ）、国際協力事業団、2000年による。

<sup>7</sup> VSCとJICA専門家田中氏による。

に、北部と南部の主要企業を統合した。その後、1995年4月29日の政令に基づき、1996年1月25日に認可され、1996年2月5日に登録されて現在の形になった。VSCは17社ある首相直属の「91」総会社のひとつである。経営者の指名や大型投資については、政府がVSCをコントロールし、VSCが傘下企業をコントロールする性格が強い。他方で、VSCも傘下企業も独立採算を求められている。VSCが一時的に上限および下限価格を調整することはあるが、傘下企業は製品価格を自ら設定することができる。

VSCの組織機構は図2のとおりである。VSCは3つの製造企業、8つの商社、2つの研究開発・訓練企業を擁している。Cevimetalは商社であるが、圧延機も有している。VSCが保有する生産能力は、小型高炉2基、36万8600トン/年の製鋼能力、76万トン/年の圧延能力である<sup>8</sup>。このほか、TISCOは炭田や鉄鉱山を保有している。ベトナムでは、VSC傘下企業のみが製鉄工程、製鋼工程を保有している。ここでは製造企業の特徴と問題点について述べる。

#### b) 生産プロセスの問題

第一に、技術・設備が小型で旧式である。普通鋼を生産する設備の適正規模は、通常、図3のとおりである。TISCO、SSC、Da Nang Steel、Cevimetalが持つ主要設備の能力は、いずれもこの最低限に届かない。したがって、規模の経済を発揮することができず、生産性は低い。例えばVSC傘下企業は電炉を20基保有しているが、最大のもので年間生産能力9万6000トンにすぎず、ほかはすべて年産5万トン以下である<sup>9</sup>。また、ベトナムで唯一の高炉であるTISCOの高炉も、有効内容積は100立方メートルにすぎないが、先進国では内容積2000立方メートル以上であるのが普通であり、近年は3000立方メートル以上が標準的である。

作業方法も、時代遅れのものが少なくない。例えば、Cevimetalの圧延工場である<sup>10</sup>。この工場は、1996年に建設された新鋭工場であるにもかかわらず、粗圧延工程の作業はTISCOやSSCよりも人手に頼っている。Cevimetalには並列に並べられた2基の逆転式粗圧延機があり、同時に2本のビレットを粗圧延して数メートルの長さに伸ばしている。しかし、中間・仕上圧延ラインは1本しかないので、伸ばされたビレットのうち一方は、中間・仕上ラインに直接送りこむことができない。そのため、ビレットを平行移動させねばならない。このために、数人の作業員が、金棒でビレットを足元にたぐりよせるのである。ビレットは機械式のローラー・コンベアに乗っているのだが、平行移動の機能がないのである。しかも、作業員はサンダルばきで、ときにはビレットを蹴飛ばして方向を修正したりしているのである。いずれも、きわめて危険な作業である。

他の国有圧延企業ではもう一步自動化が進んでいる。粗圧延を終えたビレットは、そ

<sup>8</sup> 同上。

<sup>9</sup> 同上。

<sup>10</sup> 工場見学による。

のままコンベアに乗って中間・仕上圧延ラインに送りこまれる。しかし、いくつかの製鉄所では、粗圧延の際に、ピレットを火箸で圧延スタンドに押し込む作業が必要である。また、熱間圧延されてまもない線材を結束する作業も手作業である。このように、一部、作業環境の悪い労働や手工的熟練を必要とする労働が残っている<sup>11</sup>。

第二に、プロセスの一貫性が確保されていない。この傾向はTISCOで特に著しい<sup>12</sup>。

TISCOは国内原料を使用するために鉄鉱山に近い内陸に立地しており、鋼材の消費地であるハノイ、および輸入原料の陸揚げ地であるハイフォンから離れている。本来、原料入手には有利なはずであるが、電炉よりも高炉の、また連続鑄造機や圧延機よりも電炉の能力が小さいため、スクラップを購入し、ピレットを輸入しなければならない。このため、陸上輸送費がかかる分だけコスト高となる。製品の販売についても同様である。また、TISCOでは、高炉から出鉄される銑鉄はすべて鑄床で型銑として鑄造される。そして、手作業で型からとりだされ、製鋼工場で改めて溶解されるのである。本来、高炉の優位性のひとつは、溶銑を転炉や電炉に装入することによって熱効率を向上させることにある。TISCOではこれを実現できていない<sup>13</sup>。

SSCは国内鉄鋼消費の65%を占める南部に立地しており、立地上の問題はない<sup>14</sup>。しかし、TISCO同様に、圧延工程よりも製鋼工程の能力が小さいため、ピレットを輸入しなければならない。

第三に、操業方法にも問題がある。TISCOのコークス比、すなわち銑鉄1トンを製造するために必要なコークスの量は、1.17トン/トンと報告されている。日本では、コークスと微粉炭を合計した石炭比が0.522トン/トンであり、TISCOのコークス比はかなり高い<sup>15</sup>。これは設備に起因するだけでなく、操業が科学的知識に基づいて適正化されていないことにもよると思われる。小型高炉が多数存在する中国山西省では、日本人技術者による操業指導によって、コークス比が表6のように低下した例がある。これらは、コークス性状と原料粒度管理の改善で得られたものであり、比較的少額の投資で実施できた。ベトナムでも、JICAによって、コークス、鉱石の品質改善が提案されており、改善の余地が大いにある<sup>16</sup>。また、電気炉に装入されるスクラップは、選別が十分に行われておらず、錆も多い。このため製品の品質や電力原単位に悪い影響を与えている。ただし、ベトナムの市場では品質があまり問題とされないた

<sup>11</sup> 工場見学による。

<sup>12</sup> この段落の記述は、TISCOでのインタビュー、工場見学による。

<sup>13</sup> なお、これらの問題は、現在進行中の、中国の支援によるリハビリテーション計画によって解決される予定である。

<sup>14</sup> 需要の地域別構成は、1997年頃のもの。「ベトナム社会主義共和国鉄鋼産業新興マスタープラン調査最終報告書」（以下「マスタープランレポート」と呼ぶ）、1998年、IV-15-1-1。

<sup>15</sup> 日本の数値は、1998年のもの。『鉄鋼統計要覧』1998年版、日本鉄鋼連盟、126-127頁による。

<sup>16</sup> 「マスタープランレポート」II-2-2-3。

め、いまのところ販売に支障はないようである<sup>17</sup>。

#### c) 余剰人員の存在

VSCでは、傘下企業の人員が多すぎると考えており、主として退職後不補充によって人員削減の取り組みを進めている<sup>18</sup>。VSC全体で、1997年に2万5400人の従業員がいたが、1999年には1万8700人程度に減少した。VSCではこの時点で6500人が余剰だと計算していた。

余剰人員が特に深刻なのはTISCOである。TISCOは、ソ連に倣った集権的計画経済システムのもとで、さまざまな間接部門、福利厚生部門を内部に抱え込んでいたため、生産能力に比して多くの従業員を擁していた。1999年に、病院、学校がタイグエン省に移管されるなどの措置が取られ、2200人が削減された。しかし、2000年現在でなお10800人の従業員が在籍している。これに対して、SSCはもともと民間企業であったため、TISCOほど多くの非生産部門を抱えていない。このため、従業員は4000人とTISCOよりは少ない。

生産工程と要員の問題ゆえに、VSC傘下企業の生産性はきわめて低い。1999年の1人当たり鋼材生産高でみると、TISCO 13.4トン、Da Nang Steel 68トン、SSC 73トンとなる<sup>19</sup>。日本の高炉メーカーである新日本製鉄は887トン、電炉メーカーである共英製鋼は1978トンであり、その差は歴然としているのである<sup>20</sup>。

#### d) 企業間の共通性と差異

このように、全体としてVSC傘下企業の生産工程は深刻な問題を抱えているが、企業によって問題の性格や程度が異なっている。TISCOは技術と要員の問題が最も深刻であり、Da Nang SteelとCevimetalは技術にも問題があるが、何よりも工場が小さすぎる。一方、SSCの技術・立地・要員は他社に比べれば相対的には合理的である。1999年度におけるVSC傘下企業の利益は約350万ドルであったが、各社に対するインタビュー結果から推定すると、SSCが最大の利益をあげ、TISCOがごくわずかな黒字を計上したと思われる。1999-2000年の推定稼働率を見ても、TISCOの電気炉が50%程度、圧延工程が60%程度であるのに対し、SSCは電気炉が70-85%程度、圧延工程が65%程度と思われる。SSCの一部の工場はほぼフル稼働となっている<sup>21</sup>。国有企業の中では、SSCが相対的には競争力をもっていると言えるだろう。ただし、この点を正確に判断するには、保護貿易の影響を考慮しなければならない。

<sup>17</sup> 各社でのインタビューによる。

<sup>18</sup> この段落の記述は、貿易産業部会と総論部会の日本側メンバーによるVSC、TISCO、SSCでのインタビューによる。

<sup>19</sup> 各社でのインタビューで得た数値から計算。

<sup>20</sup> 『新日鉄ガイド』2000年版、2頁、『鉄鋼年鑑』平成11年度版、鉄鋼新聞社、380、474頁より計算。

<sup>21</sup> VSCと各社に対するインタビューによる。

## 2) 外資との合併企業

外資との合併企業は、条鋼圧延、溶接鋼管製造、亜鉛めっき鋼板製造を行っており、製鉄、製鋼は行っていない。条鋼圧延企業はビレットを、溶接鋼管製造企業はホット・コイルを、亜鉛めっき鋼板製造企業はコールド・コイルを輸入して製造を行っている。

条鋼圧延企業は、5社合計で91万トンの圧延能力を有し、建設用棒鋼と線材の生産を行っている<sup>22</sup>。このうちVinausteel、Natsteel Vina、Tay Do Steelは、やや小型の半連続式圧延機を有しており、安価な設備で標準的な品質の鋼材を製造し、低価格で販売する戦略をとっているものと思われる。一方、Vina KyoeiとVSC-POSCOは、先進国で標準的な規模の連続式圧延機を有している。VSC-POSCOについては情報が無いが、Vina Kyoeiは、高度な設備を用いて高品質の鋼材を製造し、品質プレミアムのついた価格で販売する戦略をとっているところに特徴がある。ここでは、VinausteelとVina Kyoeiを比較してみる<sup>23</sup>。

Vinausteelは、台湾製の半連続式圧延機を使用している。数値は得られていないが、インタビューから推測する限りでは、このことが償却費、金利の負担を抑えることにつながっているようである。粗圧延は逆転式であるが、ビレットを火箸で操作する必要はなく、圧延機はパルピットから制御されている。圧延作業は自動化されているが、棒鋼の結末は冷却後に一部手作業で行われる。ビレットはロシア、中国、韓国、トルコ、インドから輸入している。従業員は210人であり、1999年の生産量11万4300トンであるから、生産性は544.3トン/人となる。Vinausteelの製品価格は他社とほぼ同じとのことである。

Vina Kyoeiの製品は、同じ南部にある他社に比べて高く販売されている。その理由は高い品質と、これをブランドとして確立する努力にある。品質を支えているのは、第一に高度な生産設備である。同社の圧延機は日本製の連続式圧延機である。圧延作業や結束作業は自動化され、また垂直式圧延機と水平式圧延機の組合せによって高い生産性と品質が保たれている。第二に、操業方法の確立である。同社では、日本で研修を積んだスタッフを中心とする管理によって、安定した操業を確保している。第三に、原料の選択である。ビレットは中国、インドなどから輸入しているが、高品質と安定操業を保つために、ロシア材は使用していない。Vina Kyoeiでは、ベトナムの人的コストが日本よりも安いことを考慮して、一部の作業を手動化して人員を多めに配置している。それでも180人であり、Vinausteelの210人よりも少ない。1999年の生産量22万9000トンで生産性を算出すると、1272.2トン/人となる。またVina Kyoeiの作業環境のよさは、従業員の定着率を高める要因になっているとのことである。

合併企業は、インフラストラクチャーとその経費に問題を抱えている。第一に、電力供給が不安定であり、電力料金が安いということである。Vina Kyoeiは、ベトナムの

<sup>22</sup> 生産能力については、VSC本社と、JICA専門家田中氏による。

<sup>23</sup> VinausteelとVina Kyoeiに関しては、主としてインタビューと工場見学による。

電力事情に不安を感じ、隣にフーミ発電所があるにもかかわらず、自家発電装置を導入している。第二に、物流諸経費の高さである。Vina Steelは、北部のハイフォンに立地しているが、ハイフォン港から工場までの輸送費、諸経費が高すぎると考えている。

SSCと外資との合併による亜鉛めっき鋼板製造企業であるSSSCとPOSVINAは、亜鉛めっき製造業の中では最大手である。両社とも、安価な設備で建設用の標準的な製品を製造する戦略をとっている。SSSCの生産ラインはマレーシアから輸入したものであり、POSVINAの生産ラインは自社で組み立てたものである。両社とも、金利・償却費の負担は少ないものと推測される。しかし、両社とも無酸化炉を備えていないので、家庭電機用、自動車用的高级品を製造することはできない。ただし、SSSCはカラー鋼板も製造しており、可能な範囲で高い付加価値の実現を狙っている。

1999年には、圧延を行う合併企業はすべて黒字を計上し、合計の利益は1250万ドルと、VSC傘下企業の合計を大きく上回った<sup>24</sup>。設備稼働率は75.7%である。一方、鋼管製造企業と亜鉛めっき鋼板製造企業の中には、赤字を計上したのものもある。

### 3) VSCと関係を持たない企業

VSCと関係を持たない鉄鋼企業は4つのタイプに分かれる。第一に、100%外資の企業である。ただし、このタイプの企業はVina Ta Phongのみである。第二に、鉄鋼業以外の主要事業を持つ国有企業、および国有企業と外資との合併企業である。第三に、年間数千トンから1万数千トン程度の鋼材を生産する中小の私企業である。第四に、零細な家内工業である。ここでは、条鋼市場において一定の地位を占めている第二、第三、第四のタイプの企業について検討する。

VSCと関係を持たない企業が鉄鋼業に参入したきっかけは、1990年代初めにソビエト連邦が崩壊したことにより、この地域からの鉄鋼の供給が止まったことであった<sup>25</sup>。増加しつづける鉄鋼需要に牽引されて、多数の企業が各種製鉄機械へ投資を行ったのである。その後、後述する保護貿易政策によってさらに生産が拡大した。

これら3つのタイプの企業でもちいられる原材料は、スクラップを切断して加熱しただけの鋼片、あるいはスクラップを誘導炉で溶解し、鑄造したペンシルインゴットである<sup>26</sup>。これらの材料を加熱し、小型圧延機で小型の鋼材に圧延するのである。溶解と圧延の双方を手がけている会社もあり、片方だけを行っている会社もある。ただし、国有機械メーカーの中には、電炉と条鋼圧延機を備えた電炉ミルもある。また一部の企業は輸入ビレットの圧延や輸入コイルのシャーリングを行っている。圧延機の中には、1万トン/年を超える能力を持つものもあれば、きわめて小型のものもある。われわれが見学した零細企業ではベンチで材料をはさんでレバース圧延を行い、フープを生産していた。VSCによれ

<sup>24</sup> VSC本社と、JICA専門家田中氏による。

<sup>25</sup> Viet Nam News, September 1, 2000.

<sup>26</sup> この項の記述は、VSC、JICA専門家田中氏、および家内企業での見学による。

ば、これらの企業は、1999年に北部だけで28万8500トン/年の圧延能力を保有していた。

これらの企業のうち国有企業は分析設備を備え、品質を関係機関に登録している。しかし、私企業と家内工業は分析設備を持っておらず、品質には無関心である。特に、国内のスクラップを原料とした場合には問題が大きい。電炉ではスクラップが精錬されて清浄な鋼になるが、誘導炉では溶解されるだけであり、成分の調整は行われていない。したがって、スクラップやペンシルインゴットを圧延して製造された鋼材の品質は、多くの場合劣悪である。VSCによれば、国内で1999年に消費された建設鋼材140万トンのうち、30%が規格外であった<sup>27</sup>。規格外鋼材の品質は劣悪であり、耐久性が弱く、錆びやすい。このような鋼材の使用は、建設工事や建築物に重大な問題を引き起こすおそれがある。

ベトナム鉄鋼業における中小企業や家内工業は、低価格の製品を小口で求める需要に対応した供給を行うことで、存続してきた。しかし、製鋼や条鋼圧延は規模の経済が強く作用する技術である。大規模ミルによる生産が拡大し、流通機構が整備されるにつれて、中小零細企業の製品は徐々に競争力を失っていくであろう。

### (3) 鋼材の流通

ベトナムでは、鋼材取引の国家独占は既に廃止されており、多数の流通業者が、国内取引や輸入を手がけている。ただし、外資系商社は事務所開設を許可されているものの、貿易取引をすることができない<sup>28</sup>。

かつて集権的計画経済が存在したことから、国有企業と大手鋼材ユーザーの間では、何らかの長期継続取引が存在すると推測される。しかし、現在のベトナムで目立つことは、むしろ小規模な企業による市場取引である。小規模な卸売業者、小売業者が多数存在しており、ハノイやホーチミン市では、通りに面して鋼材の小売店が数多く見られる。

製品の輸送に関しては工場置場渡し (ex factory) であり、顧客が輸送業者を雇って、輸送業者が工場の倉庫に製品を受け取りに来る。

VSCは傘下に8社の金属商社を擁している。各社は国産および輸入鋼材を取り扱っているが、近年は輸入鋼材の比重が高まっている。Cevimetalは中部市場の50-75%を占めており、比較的大きな工場向けのピレットは100%を供給する。HCM City Metalは南部市場の15%を占めているが、鋼板類では70%を占めている<sup>29</sup>。このように、VSC傘下の主要な金属商社は、いまなお鋼材流通で大きな役割を果たしている。

しかし、金属商社のビヘイヴィアには矛盾した面がある<sup>30</sup>。それらは、一方では、リスクを回避するために輸入ピレットの在庫を持つとしない。したがって、ピレット輸入に関し

<sup>27</sup> Viet Nam News, September 1, 2000.

<sup>28</sup> 外資系商社でのインタビューおよび、通商産業省通商政策局編『2000年版不正貿易報告書』通商産業調査会、2000年、453頁。

<sup>29</sup> 金属商社でのインタビューによる。

<sup>30</sup> 同上。

ては、需給調整機能を十分に果たすことができない。好況期にビレット価格が急騰する原因のひとつはここにあると推測される。他方で、金属商社は市場安定化のための、計画執行機関の性格も残している。鋼板類の在庫については、市場安定化のために利益がでない売買をすることもある。

また、金属商社は顧客に対して30日程度を期限とする信用を供与しているが、支払いの遅延が一般的となっている。複数の金属商社経営者は、この現象が経営にとって最も深刻な問題であると証言した。実態のない企業間信用は、体制移行諸国にしばしば見られるものであり、企業経営の実態を覆い隠す上に、財務規律を失わせるものである。金属商社の競争相手でもあり顧客でもある卸売業者、小売業者には零細企業が多く、その経営は安定していない。

規格外鋼材の流通は、ヴェトナムの鋼材市場の問題点を示唆している。第一に、規格に適合した鋼材だけでは顧客の要求に迅速に対応しきれないために、規格外鋼材が流通していることである。VSCは、家内工業の製品が、低い価格と多様な数量・種類を求める顧客に貢献していることを認めている。第二に、価格が最も重視され、品質が軽視されていることである。規格外の鋼材を製造する企業の一部は、商標を偽造することによって、自らの製品を国有企業の製品であるかのようにみせかけている。他方で鋼材ユーザー側も、用途に応じて必要となる品質を判断するための知識が不足しており、価格を中心として購入を決定している。さらに、鉄鋼商社でも在庫の保管状態は良好でない場合がある<sup>31</sup>。

現在、政府は私企業や家内工業の活動を禁止することはせずに、品質基準を遵守することを求めている。政府は昨年、品質規定を実施し、建設鋼材の生産に携われる企業に、品質登録と、政府機関発行のラベルを貼ることを義務づけた。しかし、VSCでは、規格外鋼材の販売はなお増加すると予想している<sup>32</sup>。

鋼材流通機構が脆弱であるために、合弁企業では、信頼できる流通業者との長期的な関係を構築しようとしている。Vina Kyoeiでは指定問屋制をとっており、流通業者の経営を支援しつつ、彼らを通して自社製品のブランドイメージの確立に努めている。その甲斐あって、顧客の方からVina Kyoeiの製品を指定してくるケースも生まれている。ヴェトナムでは、オートバイ産業においてホンダが高いブランドイメージを確立しているが、Vina Kyoeiでは鉄鋼業におけるホンダを目標としている<sup>33</sup>。

#### (4) 小括

ヴェトナム鉄鋼業の生産・流通プロセスを全体として見た場合、財の流れは小規模であり、また円滑な流れを形成していない。製鉄所内の個々の設備は小規模でバランスを欠いて

<sup>31</sup> 金属商社の在庫ヤード見学による。

<sup>32</sup> *Viet Nam News*, September 1, 2000.

<sup>33</sup> Vina Kyoeiでのインタビューによる。