

事例発表③ ベトナムからの報告

## 「水産業を中心とした環境調和型産業クラスターの開発へ向けた統合的政策」

ホーチミン市工科大学 環境学部  
環境管理学科 学科長 (ベトナム・ホーチミン市)  
ニュイン・デイ・バンハ



本日は、水産業を中心に環境調和型産業クラスターの開発を進めている、ベトナムの事例について発表させていただきたいと思えます。

最初に、ベトナムの概要をご説明いたします。ベトナムは、33万 km<sup>2</sup>の国土に8,400万人が暮らす、大変人口密度の高い国です。国民1人当たりのGDPは約2,800米ドルで、GDP成長率は2005年時点で8%、2007年には8.2%~8.5%になるものと予想されています。現在は、中央集権的計画経済から市場経済に移行する過渡期にあります。

ベトナムにとって主要な政府開発援助 (ODA) の資金提供国でもあります。例えば、1992年から2005年まで、日本政府はベトナムに対して110億ドルのODAを拠出しており、2006年には年間100億ドルの援助が見込まれています。その中心になっているのは、国際協力機構 (JICA)、日本貿易振興機構 (JETRO)、国際協力銀行 (JBIC) です。

**Country Profile - Vietnam**

- ✓ Densely-populated developing country (84 million)
- ✓ Total area of 330,000 km<sup>2</sup> administratively divided into 59 provinces and 5 municipalities
- ✓ GDP per capita of US\$ 2,800
- ✓ At a transition stage : centrally-planned economy toward a market-oriented economy
- ✓ GDP growth averaged 6.8% per year from 1997 to 2004; hit 8% in 2005, proposed 8.2-8.5% in 2007
- ✓ Currently implementing structural reforms needed to modernize the economy and to produce more competitive, export-driven industries
- ✓ Deep poverty (percent of the population living under \$1 per day) has declined significantly and is now smaller than that of China, India, and the Philippines

スライド②

次に、ベトナムの産業についてですが、対ベトナム投資の中で、最大のウエイトを占めているのはアジア太平洋経済協力会議 (APEC) 加盟国で、その割合は、外国直接投資 (FDI) の65%強に上ります。日本の対ベトナム FDI は、2005年の53億ドルから、今年には既に70億ドルに増加しており、今年度末には100億ドルに達するものと見られています。日本は、

**Industrial Development in Vietnam**

- ✓ Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) is the biggest investor of Vietnam - more than 65% of her FDI
- ✓ Among the top 14 foreign investors to Vietnam, 10 are APEC member economies with an average capital of over 1 billion US\$
- ✓ Japan is one of the largest investor and the leading source of official development assistance (ODA) for Vietnam in 1992-2005: US\$11 billion
- ✓ FDI from Japan - US\$4.3 billion in 2004, \$5.3 billion in 2005, \$7 billion until 8/2006.
- ✓ Propose to join WTO by the end of Year 2006

**Major Players**

Countries	Number of Projects	Capital (US\$ million)
Taiwan	1230	7165
Republic of Korea	811	4675
Japan	476	5088
Singapore	329	7920
Netherland	52	1790

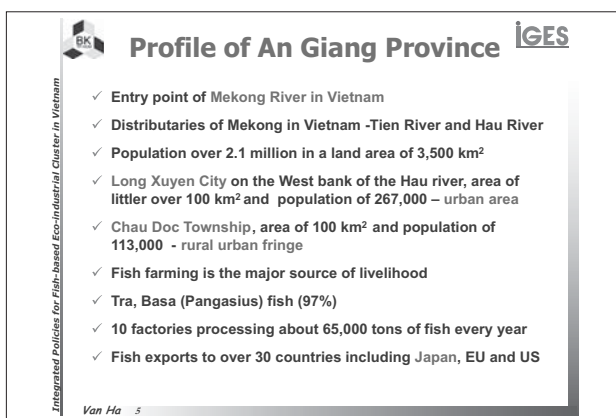
スライド③

こちらがベトナムの地図です。私たちの研究対象となっているアンジャン省は、ベトナム南部、ホーチミン市の西に位置しています。

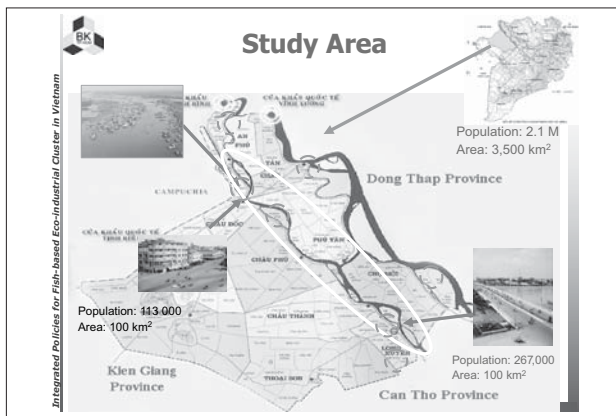
アンジャン省の概要について少しご説明します。スライド左上にあるように、生け簀がたくさん並んでいます。メコン川は、この地点でベトナムに流入し、その先でティエン川とハウ川という2つの支流に分かれます。アンジャン省には、11の地区があります。ハウ川の西岸にロンスエンという市があり (スライド⑥右下)、面積100km<sup>2</sup>の市域に26万7000人



スライド④



スライド⑤

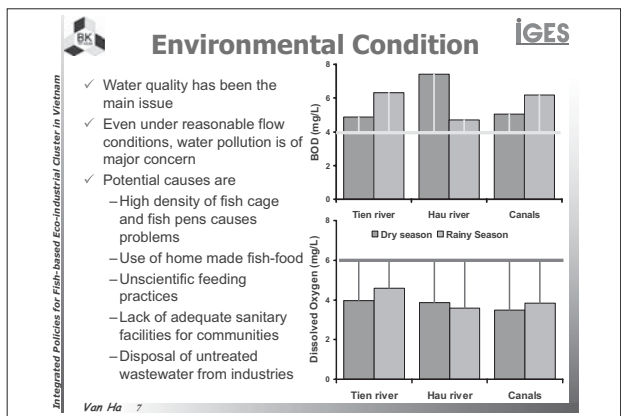


スライド⑥

が暮らしています。こちらはチャウドック市です(スライド⑥左)。アンジャン省は、3つの国際港を有しており、この港がカンボジアへの交通拠点となっています。豊かな水資源のお陰で、この地域の魚類養殖業は急速な発展を遂げてきました。川沿いを移動すれば、写真にあるような生け簀を3,000以

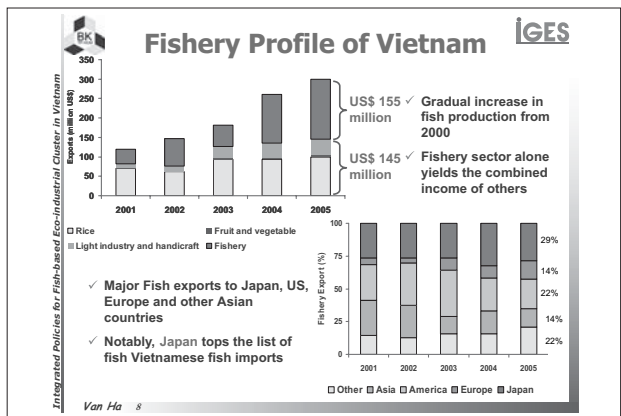
上目にすることができます。またここでは、7つの地域で魚類養殖が行われています。

今、大きな懸念事項となっているのが水質の悪化です。水質は環境問題であり、また、水質は魚の質にも影響します。例えば、国際輸出市場向けには自身の魚を生産しなければなりません、水質が悪いと魚肉は黄色になってしまいます。養殖を行っている地域では、生け簀が過密に設置されていること、また、いずれの業者も自家製の飼料を与えていること、そして地域に十分な衛生設備がないことが原因で、水質汚染が深刻化しています。



スライド⑦

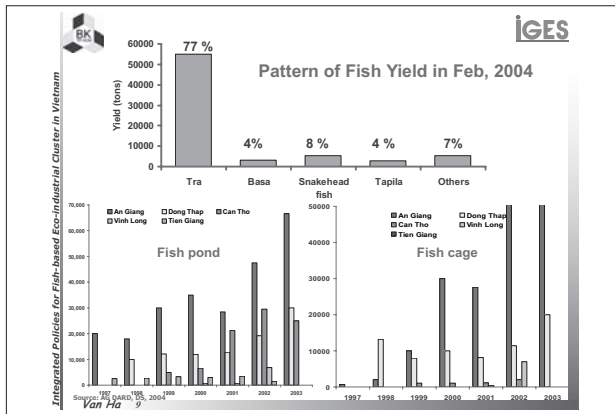
次に、ベトナム全体の水産業についてご紹介します。グラフからもお分かりのとおり、実績は年々増加しています。特に水産業は、他の産業の合計額に匹敵する収益を挙げています。ベトナムは魚類の輸出国として知られており、輸出相手国は、日本、米



スライド⑧

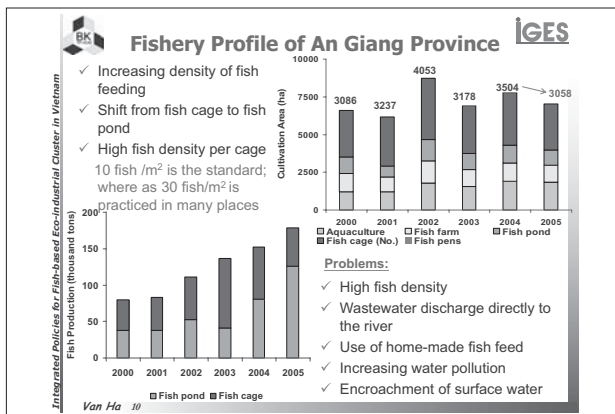
国、ヨーロッパ、アジア諸国をはじめ世界30カ国に上ります。中でも日本への輸出が最も多く、輸出の29%を占めています。皆様の中にも、ベトナム産の魚を召し上がった方がおられるかもしれません。

ベトナムが輸出する水産製品は、主にメコンデルタ地域で産出されており、中でもナマズがおおよそ85%を占めています。研究対象であるアンジャン省は、養魚池、生け簀ともにメコンデルタの省の中で最大の生産量を上げています。



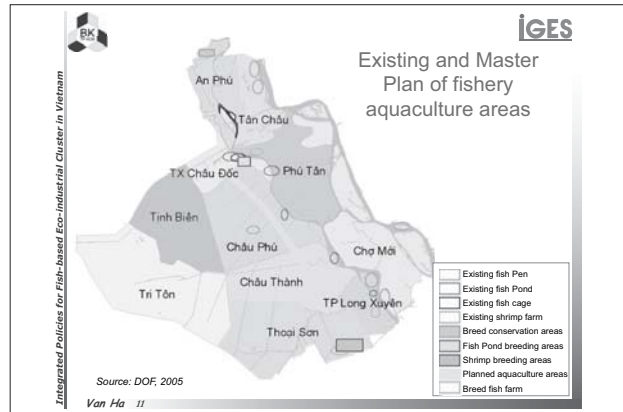
スライド⑨

アンジャン省の水産業のデータを見ると、養殖密度が高くなっていること、また、生け簀から養魚池へのシフトが進んでいることが分かります。このグラフからもお分かりのとおり、生け簀の数は3,500から3,000に減少しており、これに伴って、生産量も8万tから5万tに落ち込んでいます。一方、養魚池の面積には変化ありませんが、生産量は8万tから



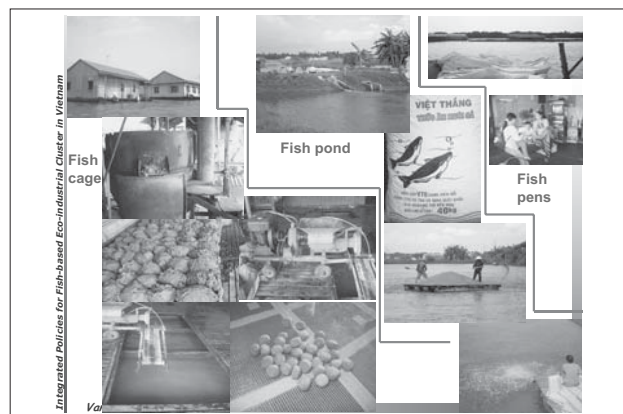
スライド⑩

13万tに増加しています。これは、水質汚染の緩和にもつながり、環境にとって大変良い傾向であるだけでなく、経済効果の点でもとても明るい兆しです。生け簀より養魚池の方が高い収益を上げることができるところです。



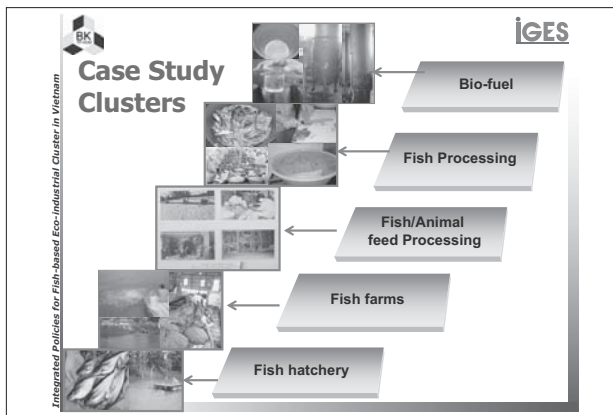
スライド⑪

ベトナムでは、次の写真にあるように、3種類の養殖が行われています。これがいわゆる生け簀で、養殖業者はこの水上の家に住んでいます。この写真はその内部で、この生け簀で魚が飼われています。飼料は自家製で、原材料は稲わらです。2つ目は養魚池です。ここでは市販の飼料が多く使われています。3つ目が囲いを使った養殖です。川沿いにこうした囲いを設けて、この中で魚を飼育します。



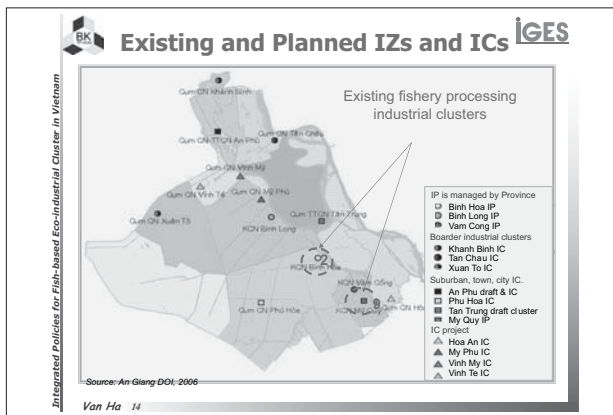
スライド⑫

我々の研究では、このクラスターに関わる5つの主要ビジネスを特定しました。孵化業、養魚業、飼料加工業、魚類加工業、そしてバイオ燃料製造業です。



スライド⑬

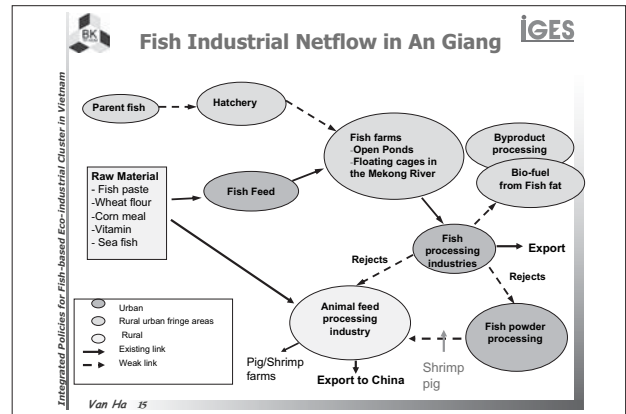
アンジャン省にはおよそ11の水産加工業のクラスターがありますが、そのうち9つがロンズエン市に集中しています。業者は主に地方部から魚を仕入れているので、私たちは、ロンズエン市の周辺地域、つまり境界域に水産業を中心とした産業クラスターを構築できるのではないかと考え、研究を進めました。



スライド⑭

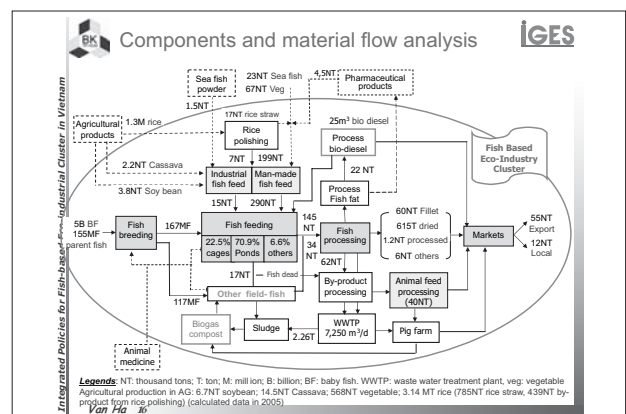
その結果、孵化場から出荷された稚魚は養魚場へ送られ、そこで6カ月飼育された後、製品に加工され、輸出されるというプロセスが明らかになりました。魚の飼料はバイオ燃料に転換され、魚の皮・頭・骨は魚粉や飼料加工用等に使われています。この図の中で、濃い網掛けで示された産業は都市部に、上部にある5つの産業は地方部に立地していますが、これらをリンクさせたいと考えています。図にあるように、既にリンクが形成され、クラスターが形成されている部分もあります。ただ、リンクの中には

結びつきが微弱で、政策や技術といったツールを駆使し、強化する必要があるものもあります。また、今後エビの養殖や養豚をこのクラスターに組み入れられるのではないかと考えています。



スライド⑮

また、水産業を中心とした環境調和型産業クラスターの1つのモデルについて、物質フロー分析を行いました。このスライドは少し複雑ですので、詳しい説明は省略しますが、魚類養殖から飼育・加工・各種水産物製品の製造・市場への輸出に至るまで、物質フローが大変効率良く流れています。水産物加工の過程で出る魚脂などの副産物は、バイオディーゼルに転換し、バイオディーゼルで生成したエネルギーを養殖場に供給して、魚の飼育に役立っています。また、魚から出る別の副産物は、家畜や魚の加工に利用し、規模の大きな養殖・飼育場に供給します。魚の加工作業で排出される水は、処理を施した上で

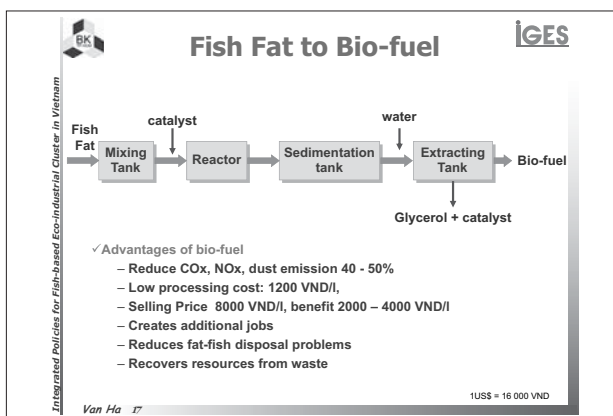


スライド⑯



養殖場にて再利用し、廃水処理の汚泥は肥料に使用します。

環境調和型産業クラスターを維持していく上で、魚脂をバイオ燃料に転換する技術が不可欠です。ご存知のように、ナマズは脂肪分がとても豊かで、身体の20%が脂肪でできています。魚脂は、これまで廃棄物として処理されてきましたが、ある企業が魚脂からバイオ燃料を生成することに成功し、現在、日産6,000tに向けた増産体制の整備を進めているところです。魚脂は、触媒と混合し、反応装置、沈殿槽を経て抽出槽に移し、生成物をバイオ燃料とグリセロールに分離します。バイオ燃料とグリセロールは、いずれも経済的に非常に高い価値を持つ製品です。バイオ燃料の優れた点をいくつか挙げますと、まず、二酸化炭素と粉塵の排出量を最大40~50%削減することができます。また、製造費用が大変割安で、費用は1ℓ当たりわずか10セントしかかかりませんが、1ℓ当たり20セント分の効果を発揮します。さらに、バイオ燃料の輸入に対する助成金を減額できるため、政府にとっても年間1,400万米ドルを節約できるというメリットがあります。この他にも、雇用の創出、魚脂廃棄物の減量化、廃棄物の資源化といった点が効果として挙げられます。



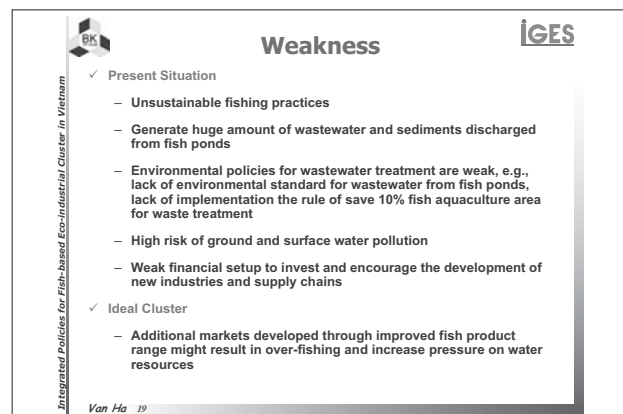
スライド⑰

私たちはさらに、産業クラスターの現状と理想像を比較し、それぞれのケースについてSWOP（強み、弱み、機会、可能性）分析を行い、この産業クラス

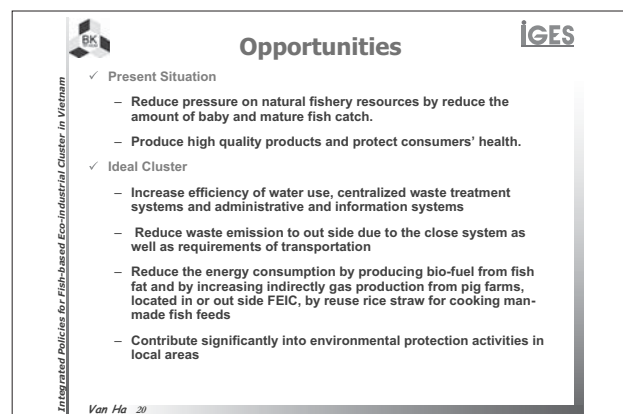
ターの持つ数々の強みを明らかにしました。例えば、豊富な水資源、長年にわたって魚類養殖業や加工業を営む多数の中小業者、そして強力な国際市場などです。また、自主的な漁業組合をはじめ関連の組合が結成されていることや、この産業クラスターが戦略や開発政策にしっかり組み込まれていることも強



スライド⑱



スライド⑲



スライド⑳

**Potentials**

- ✓ Present Situation
  - Sustainable fisheries productions meeting requirements of international markets
  - Enhance development of local economy and stimulate the integration process into local, region and international economics.
- ✓ Ideal Cluster
  - Bring higher incomes efficiency by increasing fish products, product quality, product branch name, save energy,
  - Reduce cost of waste treatment,
  - Foreign exchange savings for government, e.g., save US\$ 14million/year of subsidies for importing 1000 000 m<sup>3</sup> of diesel
  - Increase incomes from by-product processing (livestock feeds and glyceryl, etc).

IGES

Integrated Policies for Fish-based Eco-Industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 21

スライド⑳

みとなっています。その一方で、総合的な漁業政策が確立されていないことや、財務基盤が盤石ではないといったことが弱みになっており、こうした点が、水産業や廃棄物処理の持続可能性を甚だしく損なう結果を招いています。このクラスターが社会に与える機会には、雇用の創出、消費燃料や加工費の削減等が挙げられます。また、エビの養殖や養豚業への拡大も見込まれています。可能性の点では、中規模から小規模の分散型バイオ燃料転換システムの構築、水産製品の充実化、収入の増加など、既存の様々な分野のリンクが特に期待されています。

**SWOP - Findings**

**Strengths**

- Availability of adequate fresh water sources for fish cultivation
- Large number of SMEs of fish farms and processing with long experience
- Existing international markets
- Presence of active business associations and voluntary fish association
- Highly associate with strategy and development policies

**Weaknesses**

- Lack of policies adequately covering all issues of the Fishery sector
- Poor financial conditions to invest in new businesses
- Highly unsustainable fishing and waste disposal methods
- Lack of understanding and experience on EICs and specialist

**Opportunities**

- Create additional jobs in new industries in the fish supply chain
- Reduce fossil fuel consumption through use of bio-fuel derived from fish fat
- Reduce processing cost by exploiting the value wastes
- Extend FICS to shrimp and pig

**Potentials**

- Decentralize and establish small & medium bio-fuel conversion systems
- Provide wide range of fish products and increase the market share
- Income and livelihood enhancement, improved living conditions
- Provide interlinks between different sectors and aggregation

IGES

Integrated Policies for Fish-based Eco-Industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 22

スライド㉑

現在ベトナムには、3種類の産業クラスターが存在します。集中型産業ゾーン、中小産業クラスター、そしてトレード・ビレッジ産業クラスターです。この中で、経済的な環境調和型産業クラスターに発展する可能性を秘めているのが、中小産業クラスターです。

**Industrial Policy**

- ✓ Three major categories of industries.
- ✓ Industrial Policies address issues and concerns for these categories

**Centralized Industrial Zones (IZ)**

- ✓ Areas without inhabitants
- ✓ Clearly demarcated boundaries to provide services supporting the production
- ✓ Mainly for the manufacturing sector

**Small and Medium Industrial Clusters (SMIC)**

- ✓ Established in towns and rural areas
- ✓ Production enterprises in suitable models to stimulate development of private economic, small and medium enterprises, and rural industries

**Trade-Village Industrial Cluster (TVIC)**

- ✓ Groups of residents living in village have non-agricultural jobs and produce and trade independently
- ✓ Smaller production scale and poorer conditions of infrastructure and environment
- ✓ Further divided into 5 groups
  - Textiles, worm-silk, leather
  - Food processing and pharmaceutical
  - Waste recycling
  - Handicrafts
  - Construction materials

IGES

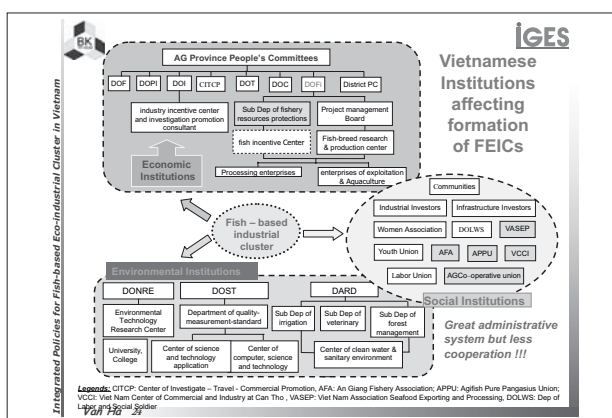
Integrated Policies for Fish-based Eco-Industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 23

スライド㉒

研究を進める中で、水産業を中心とした環境調和型産業クラスターの形成には、いくつかの機関が関与していることが明らかになりました。中でも特に大きな役割を果たしているのが、2006年7月に創設されたアンジャン省水産局で、その下部組織として魚資源保護部門と養魚研究生産センターが置かれています。

また、アンジャン水産協会、ベトナム商工センター、ベトナム海産物輸出加工協会など、水産関連の社会的機関も多く、これらがクラスター成長の基盤となっています。研究の結果、ベトナムには優れた行政システムがあるものの、残念なことに協力体制が不十分であることが浮き彫りになりました。



スライド㉓

政策には、国レベルと省レベルの2段階があります。今回の研究では、これらの政策が経済・環境・社会の3点に特に重点を置いていることが明らかに

なりました。まず、経済面の政策は、水産業を振興し、中小企業と地方産業を促進するとともに、投資・生産・輸出を支援する役割を担っています。環境面では、持続可能な開発、固形廃棄物、水、排水が主要な課題であり、特にエネルギー節約と燃料が重要視されています。また、社会面では、食の安全性、農業、畜産、職業訓練が政府の重点課題となっています。

Policies influencing FEIC		IGES
Policies on	Central Gov.	AG Pro. Authority
<b>Economy</b>		
Promote Fishery industries	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decree No. 59/1999/CT-TT</li> <li>✓ Decision No.80/2002/QĐ-TTg</li> <li>✓ Instruction No.24/2003/CT-TTg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision No.1848/2006/QĐ-UB</li> <li>✓ Decision No.669/2004/QĐ-UB</li> <li>✓ Decision No.859/2006/QĐ-UB</li> </ul>
Encourage SME & rural industry promotion	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision No.34/2006/QĐ-TTg</li> <li>✓ Instruction No. 24/2003/CT-TTg</li> <li>✓ Decision No. 06/2003/CT-TTg</li> <li>✓ Decree No.134/2004/ND-CP</li> <li>✓ Decision No.132/2003/QĐ-TTg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plan No. 43/2005/KH-UB/ND</li> <li>✓ Decree No.35/2003/CT-UB</li> <li>✓ Decree No.28/2005/CT-UB</li> <li>✓ Decision No.3368/2005/QĐ-UB</li> </ul>
Promote investment, production and export	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decree No. 26/1999/CT-TT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision No. 668/2004/QĐ-UB</li> </ul>
<b>Environment</b>		
Sustainable development	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision No.153/2004/QĐ-TTg</li> <li>✓ Decree No. 199/2004/TTg</li> <li>✓ Decision No. 67/2003/QĐ-TTg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision No. 717/2006/QĐ-UB</li> <li>✓ Decree No.34/2004/CT-UB</li> <li>✓ Decision 2720/2005/QĐ-UB</li> <li>✓ Decision No. 1582/1999/QĐ-UB</li> </ul>
Water and waste water	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instruction No. 06/2003 &amp;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision 28/2005/CT-TTg</li> </ul>
Save energy and fuel		
<b>Society</b>		
Food safety, Agriculture, Husbandry	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision No. 07/2005 &amp; 26/2005/QĐ-BTS</li> <li>✓ Decision No.143/2004/QĐ-TTg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Decision No. 83/2005/QĐ-CT-UB</li> <li>✓ Decision No. 3458/2005/QĐ-UB</li> <li>✓ Document No.36</li> </ul>
Vocational training		

スライド②

では、ベトナムで実施されている具体的な政策を見ていきましょう。政府は、水産業を振興するために、数多くの経済的手法による奨励策を打ち出しています。その1つが、水産業者向けの長期低利貸付で、年利はわずか0.45%です。アンジャン省では、養魚業者だけが、資本の70%を上限に、営業ライセンスによる借入を受けることができます。例えば、養殖場1haで営業している業者には最大3,000米ドル

Policies Influencing Fish Industries		IGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Soft-loan for fish producers (interest rate: 0.45%/year)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loan up to 70% capital of fish cage with licence.</li> <li>- 1 ha of fish breeding could loan up 50 million VND</li> <li>- 1 ha of fish pond could loan 30 million VND, 5 times higher than limitation level issued by national bank's regulations</li> <li>- Licence could be used for loan money</li> </ul> </li> <li>✓ One-stop certification (three days after application and low fee, 350 VND/ton)</li> <li>✓ No tax applied for exploiting and using water resources and no income - tax</li> <li>✓ Producers only submit land use tax (600 000 VND/year) and certification fee (150 VND/ton)</li> <li>✓ Issue irrigation bonds to support developing fish/shrimp farms</li> <li>✓ Set up financial supporting funds for fish processing industries</li> <li>✓ Contingency fund for risk preservation based on the minimal exporting price 2.9 USD/kg fish fillet</li> </ul>		

スライド③

ル、養魚池1haの場合は最大2,000米ドルの借入が認められ、これは国立銀行の限度額の5倍に相当します。また、政府はワンストップの窓口を設けて、水産業営業ライセンスの発行に対応しています。水資源の開発・利用には所得税がかからず、業者には土地使用料とライセンス料の支払いだけが求められます。さらに政府は、エビ・魚の養殖推進を目的とした灌漑債 (irrigation bond) の発行や、リスク対応のための緊急時支援対応基金など、水産加工業者を対象とした各種支援基金を運営しています。

水産業を中心とした環境調和型産業クラスターの機能を活性化する上で、産業クラスターの構築と発展を推進する政策は重要な役割を果たします。ベトナムの産業地帯は省・地区の2つのレベルで管理されており、地区レベルの場合、生産者側が必要な手続きはごくシンプルです。また政府は水産局を設置するとともに、ワンストップの行政窓口を設けて、農業から水産業へのシフトを促す政策を推進しています。2005年と2006年には省エネルギー推進政策が施行されており、さらに水産加工品の安全性を守るため、組合活動の分散化と活性化に向けた政策が進められています。

Policies enabling FEICs		IGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Policies encourage establishment and development of industrial clusters (2 levels of management IZ/ICs: provincial and District levels).</li> <li>✓ Policies on local development master plan and develop fish industries, e.g., set up AG Department of Fishery in July, 2006</li> <li>✓ Since 2005, applied "One-door stop" in administrative systems</li> <li>✓ Promote to save energy applied 2005 - 2006</li> <li>✓ Issue policies on Fishery product safety since 2005</li> <li>✓ Policies on decentralization and encouragement on association activities</li> </ul>		

スライド④

次に、技術についてですが、産業クラスターの存続に欠かせない技術は3つあります。まず、水産加工業のためのクリーンな生産技術。次に、廃棄物の再利用とリサイクルのための技術。そして3つ目が

魚の飼育業や加工業のためのクリーンな生産モデルで、これは SQF1000、SQF2000、HACCP などの国際規格に対応しています。

**Technologies favoring formation of FEICs**

- ✓ Cleaner production for fish processing (focus on water, energy, by-products)
- ✓ Technologies stimulate reuse, re-cycle waste (bio-fuel, biogas, compost, dried-fat, alcohol, livestock, food additives)
- ✓ Clean production models for fish feeding (SQF 1000) and fish processing (SQF 2000), HACCP
- ✓ Technology development and transfer, e.g., aquaculture models applied for households have little capital, clean aquaculture and processing, cleaner production
- ✓ Shift from fish cage culture to fish pond culture
- ✓ Engineering for treating wastewater and sludge

スライド⑳

政策の果たす役割は重要ですが、政策にはまだ不十分な点もあります。ベトナムの場合、水産業を中心とした環境調和型産業クラスターに限らず、環境調和型産業クラスターを構築するための指針、あるいは、基準といったものが未だに確立されておらず、また、養魚池から排出される廃水や汚泥に対する環境基準も定められていません。さらに、5分野の政策が統合されていない点も問題です。例えば、廃棄物や廃水のリサイクルに向けた仕組みが未整備のままであり、また、先ほどバイオ燃料のことをお話ししましたが、ベトナムにはバイオ燃料の品質基準がないため、大手企業にはバイオ燃料の製造・使用が認められていないのが現状です。

**Policy Constraints**

- ✓ Master plan of industrial development was not yet approved
- ✓ No guidelines or criteria for setting up FEICs → need to borrow regulations from IZ, EPZ
- ✓ No specific environmental standards applied for waste water and sludge discharged from fish ponds, regulations on water resources exploitation
- ✓ Lack of mechanisms encourage recycle waste and wastewater
  - No quality standard for bio-fuel
  - Large enterprises are not yet allowed to produce and consume bio-fuel when no standard of bio-fuel quality available
- ✓ Lack of policies integration among 5 sectors in the FEIC.

スライド㉑

それでは、結論に移りたいと思います。研究の結果、魚類養殖業、水産加工業、家畜飼育業、バイオ燃料製造業の間にネットワークを構築し、資材・製品・副産物をやり取りするという構想は、大変有望であることが分かりました。物質フロー分析でも高い効果が見込まれており、養豚やエビ養殖にも範囲を拡大することができそうです。政府の役割も重要であり、水産業を中心とした環境調和型産業クラスターの構築を主導し、開発に向けた政策を策定、実施するとともに、その統合を図ることが求められています。企業間ネットワーク、有用な技術、社会資本も重要ですが、政策統合が最優先の課題であることが、私たちの事例研究の結論です。


**Conclusions**

- ✓ High potential to establish industrial networks with material, product and by product exchange in the fish farms, processing factories, animal feed and bio-fuel sectors
- ✓ Appreciable level of material exchange efficiencies which could be extend to other products such as pig and shrimp
- ✓ Government plays important roles to:
  - Lead initiatives of FEICs
  - Set up policies trigger development of FEIC
  - Enact and integrate policies
- ✓ Lack of policies encouraging inter-firm eco-networks and waste recycle or resource recovery
- ✓ Critical factors in forming FEICs in decreasing order of importance:
  - Policy Integration
  - Inter-firm Network
  - Enabling Technology
  - Social Capital

スライド㉒

以上の研究の結果を踏まえ、次の提言を行いたいと思います。まず、生け簀や囲いを用いた魚類養殖を制限することは、水質汚染の大幅な緩和につながりますので、是非推進すべきだということです。また、このクラスターの一部では、既にリンクが出来上がっていますが、こうした企業間リンクを一層強化し、製品や副産物のやり取りを進めるための政策が必要です。ベトナムの場合、水産ビジネスを統合し、水産業を中心とした環境調和型産業クラスターを構築するには、国際輸出市場が原動力となります。最後になりましたが、水産業を中心とした環境調和型産業クラスターこそが水産業の持続可能な発展を実現し、ベトナムをはじめとするアジア諸国の水産





### Recommendations

- ✓ **Policy Integration**
  - Restriction on the development of fish cage culture and fish pens proved to be successful in reducing pollution problems
  - Similarly, policies insisting the development of inter-firm networks material, product and by product exchanges can tremendously aid the development of eco-industrial clusters
- ✓ **Inter-firm networks**
  - Sizeable inter-firm linkages exist; these linkages need to be encouraged by appropriate policy reforms to exploit their full strength

**Appropriate integration of eco-industrial cluster principles in fishery sector related policies will enhance the inter-firm networks**

Van Ha 31

業に大きな経済効果をもたらすものであると、私たちは確信しています。

皆様、ご清聴ありがとうございました。また本研究プロジェクトに参加し、その成果を本日発表する機会を与えてくださった IGES 関西研究センター、並びに共同研究者の皆様に深く感謝申し上げます。

スライド⑩

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



【ベトナムからの報告】

## Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster Development in Vietnam

水産業を中心とした環境調和型産業クラスターの開発へ向けた統合的政策

Nguyen Thi Van Ha and Nguyen Phuoc Dan  
 ニュイン・ディ・バンハ      ニュイン・プーク・ダン


Ho Chi Minh City University of Technology  
 Faculty of Environmental Management  
 ntvha2003@yahoo.com

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 1

スライド①

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



## Country Profile - Vietnam

- ✓ Densely-populated developing country (84 million)
- ✓ Total area of 330,000 km<sup>2</sup> administratively divided into 59 provinces and 5 municipalities
- ✓ GDP per capita of US\$ 2,800
- ✓ At a transition stage : centrally-planned economy toward a market-oriented economy
- ✓ GDP growth averaged 6.8% per year from 1997 to 2004; hit 8% in 2005, proposed 8.2-8.5% in 2007
- ✓ Currently implementing structural reforms needed to modernize the economy and to produce more competitive, export-driven industries
- ✓ Deep poverty (percent of the population living under \$1 per day) has declined significantly and is now smaller than that of China, India, and the Philippines

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 2

スライド②

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



## Industrial Development in Vietnam



- ✓ Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) is the biggest investor of Vietnam - more than 65% of her FDI
- ✓ Among the top 14 foreign investors to Vietnam, 10 are APEC member economies with an average capital of over 1 billion US\$
- ✓ Japan is one of the largest investor and the leading source of official development assistance (ODA) for Vietnam in 1992-2005: US\$11 billion
- ✓ FDI from Japan - US\$4.3 billion in 2004, \$5.3 billion in 2005, \$7 billion until 8/2006.
- ✓ Propose to join WTO by the end of Year 2006
- ✓ Major Players
  - Japan International Cooperation Agency (JICA),
  - Japan External Trade Organization (JETRO)
  - Japan Bank for International Cop. (JBIC)

Countries	Number of Projects	Capital (US\$ million)
Taiwan	1230	7165
Republic of Korea	811	4675
Japan	476	5088
Singapore	329	7920
Netherland	52	1790

Van Ha 3

スライド③

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



## Location of An Giang Province







Van Ha 4

スライド④

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



## Profile of An Giang Province




- ✓ Entry point of Mekong River in Vietnam
- ✓ Distributaries of Mekong in Vietnam -Tien River and Hau River
- ✓ Population over 2.1 million in a land area of 3,500 km<sup>2</sup>
- ✓ Long Xuyen City on the West bank of the Hau river, area of littler over 100 km<sup>2</sup> and population of 267,000 – urban area
- ✓ Chau Doc Township, area of 100 km<sup>2</sup> and population of 113,000 - rural urban fringe
- ✓ Fish farming is the major source of livelihood
- ✓ Tra, Basa (Pangasius) fish (97%)
- ✓ 10 factories processing about 65,000 tons of fish every year
- ✓ Fish exports to over 30 countries including Japan, EU and US


Van Ha 5

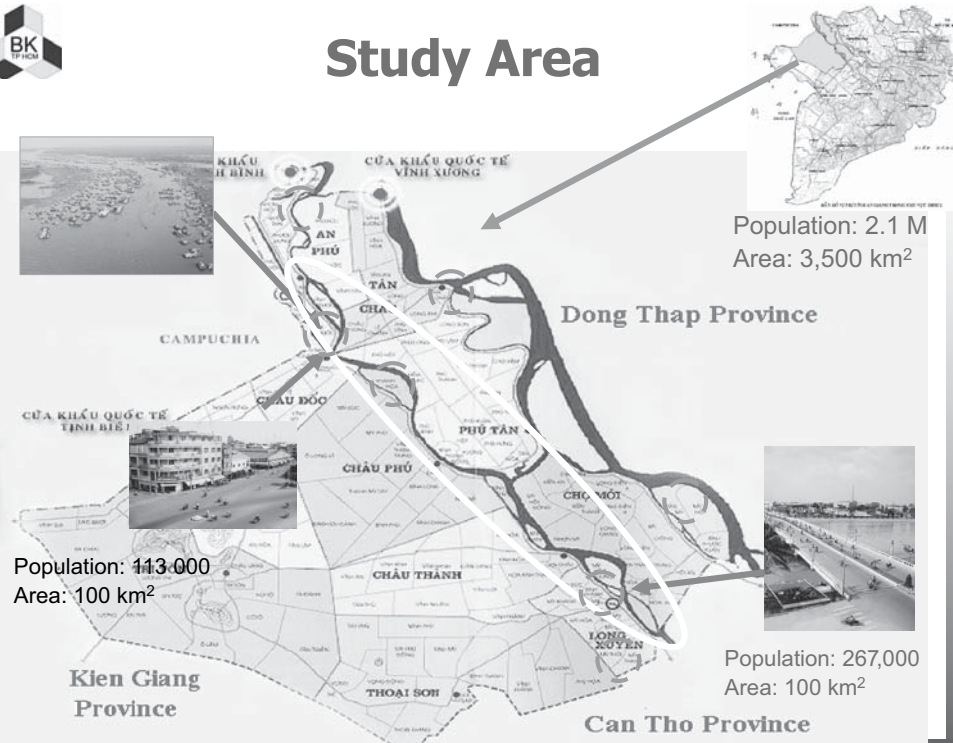
スライド⑤

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



## Study Area





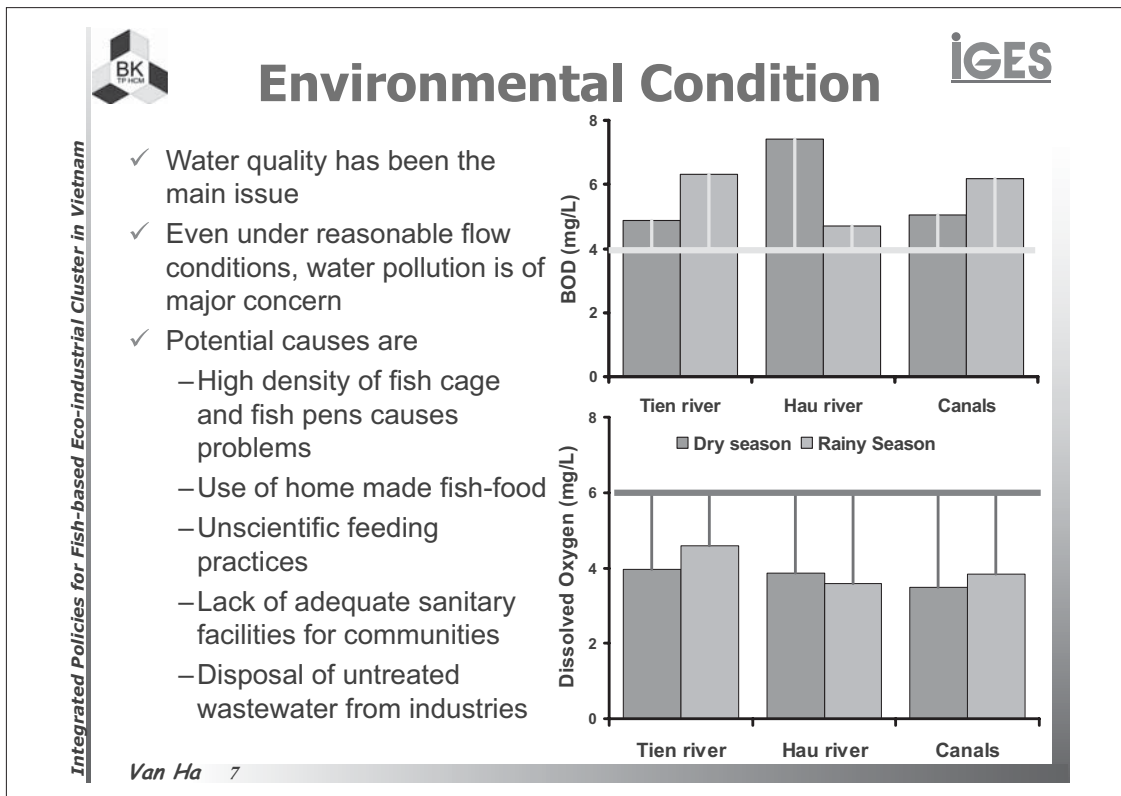
Population: 113,000  
Area: 100 km<sup>2</sup>

Population: 2.1 M  
Area: 3,500 km<sup>2</sup>

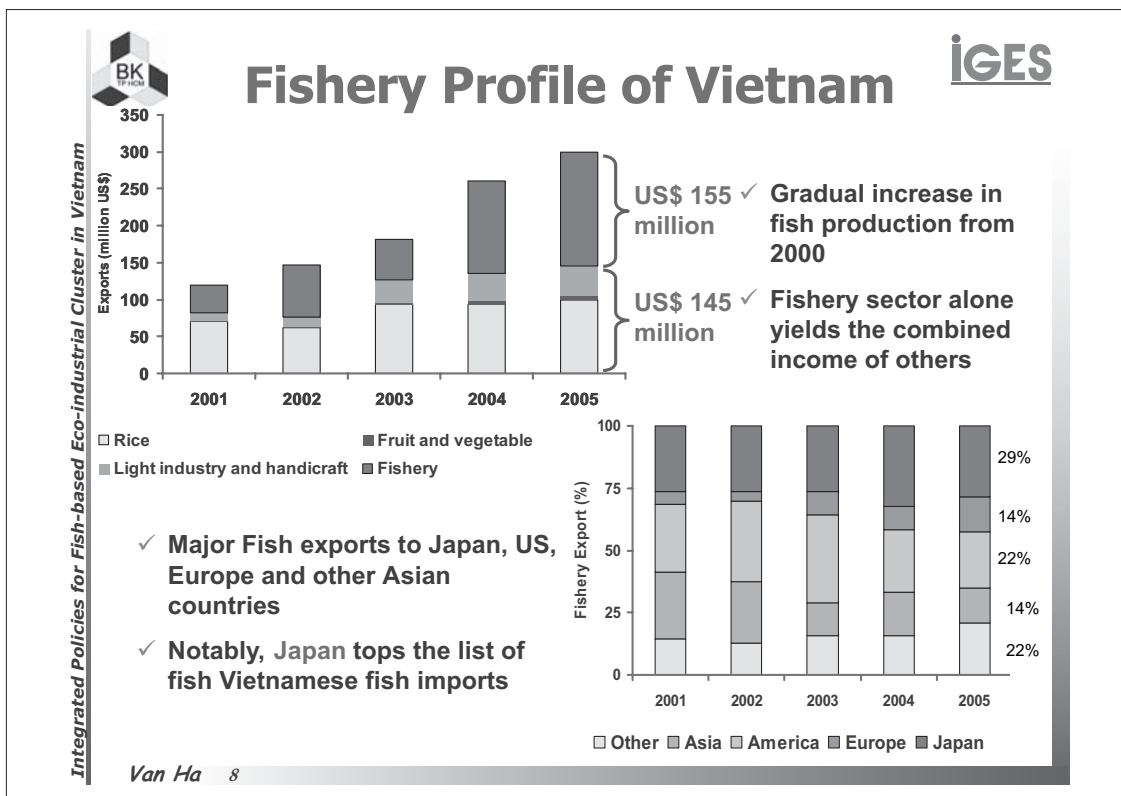
Population: 267,000  
Area: 100 km<sup>2</sup>

スライド⑥

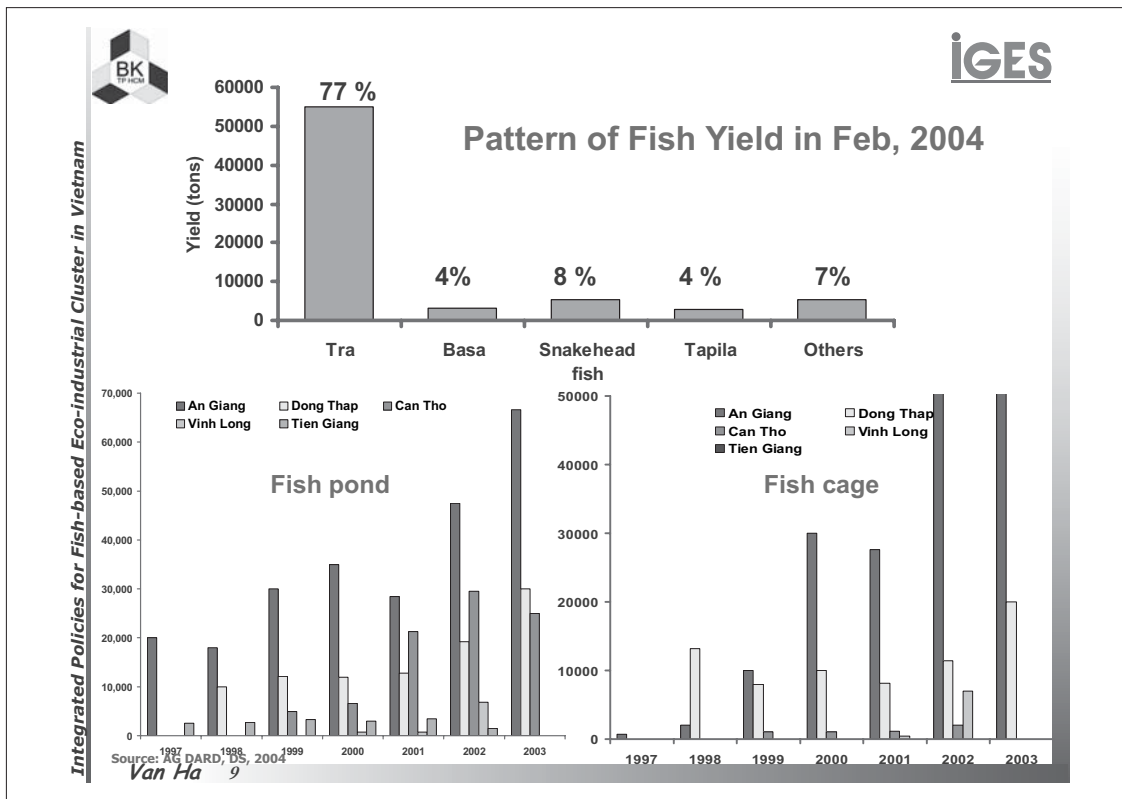




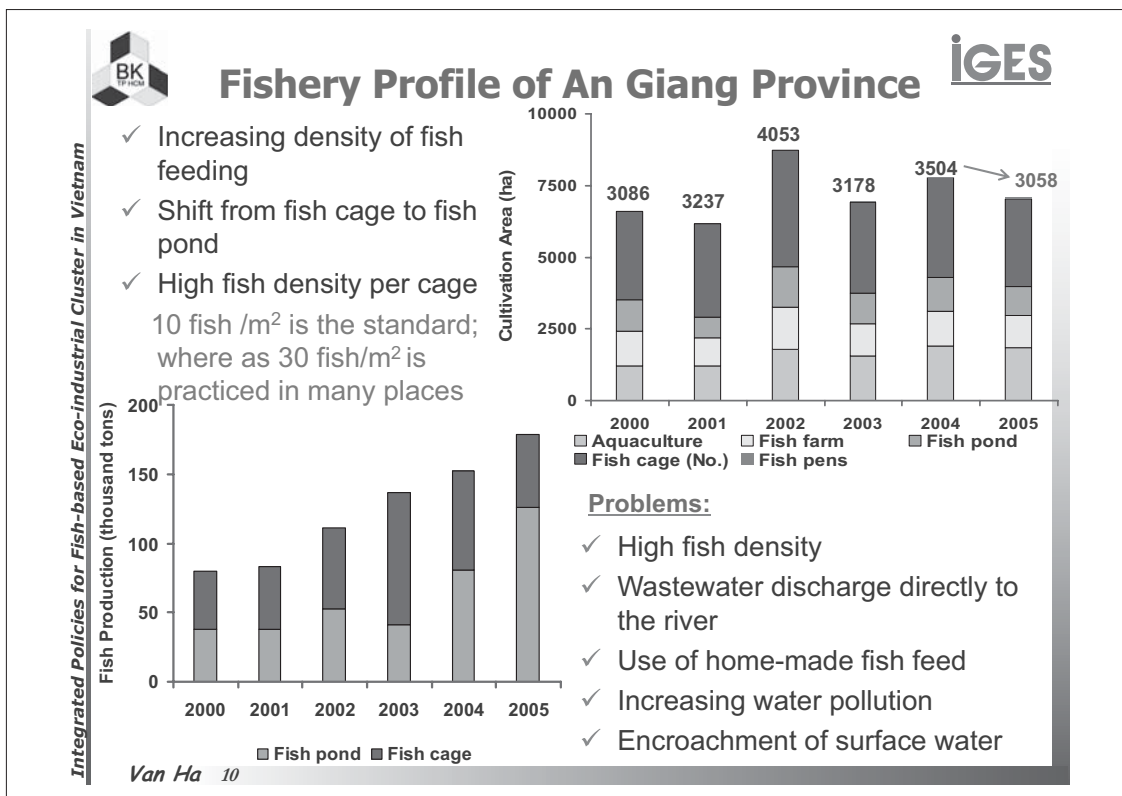
スライド⑦



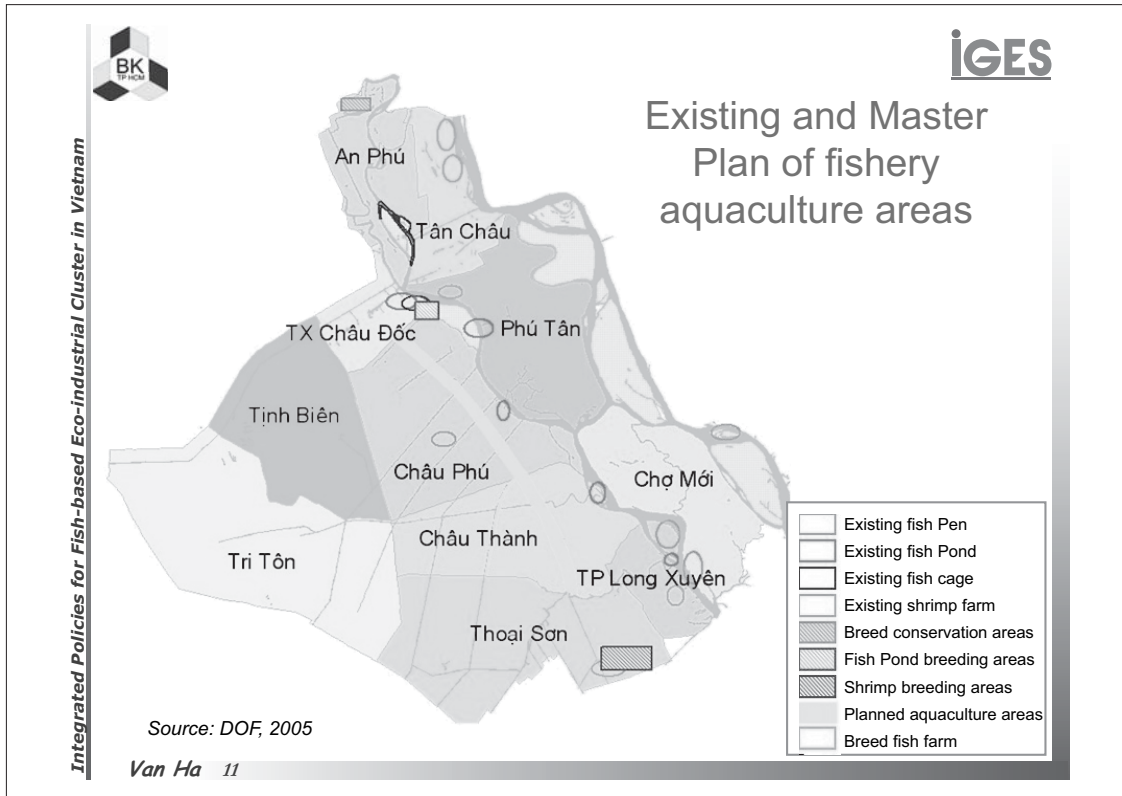
スライド⑧



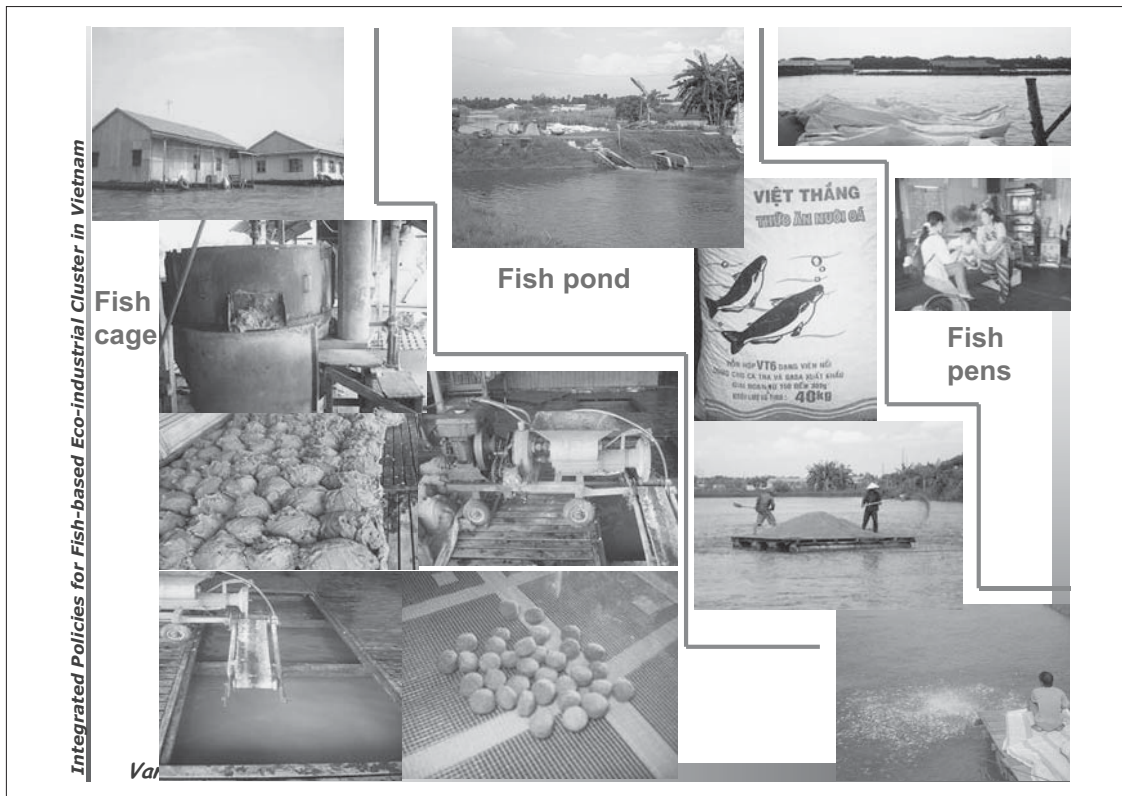
スライド⑨



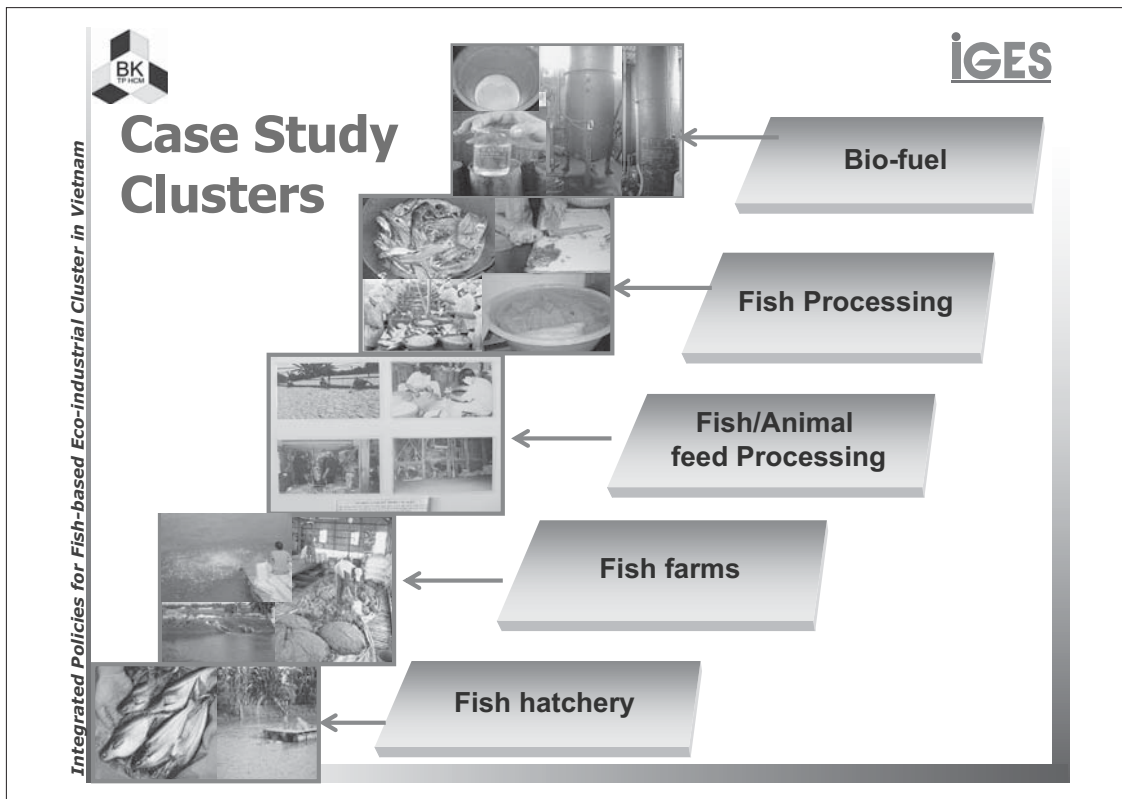
スライド⑩



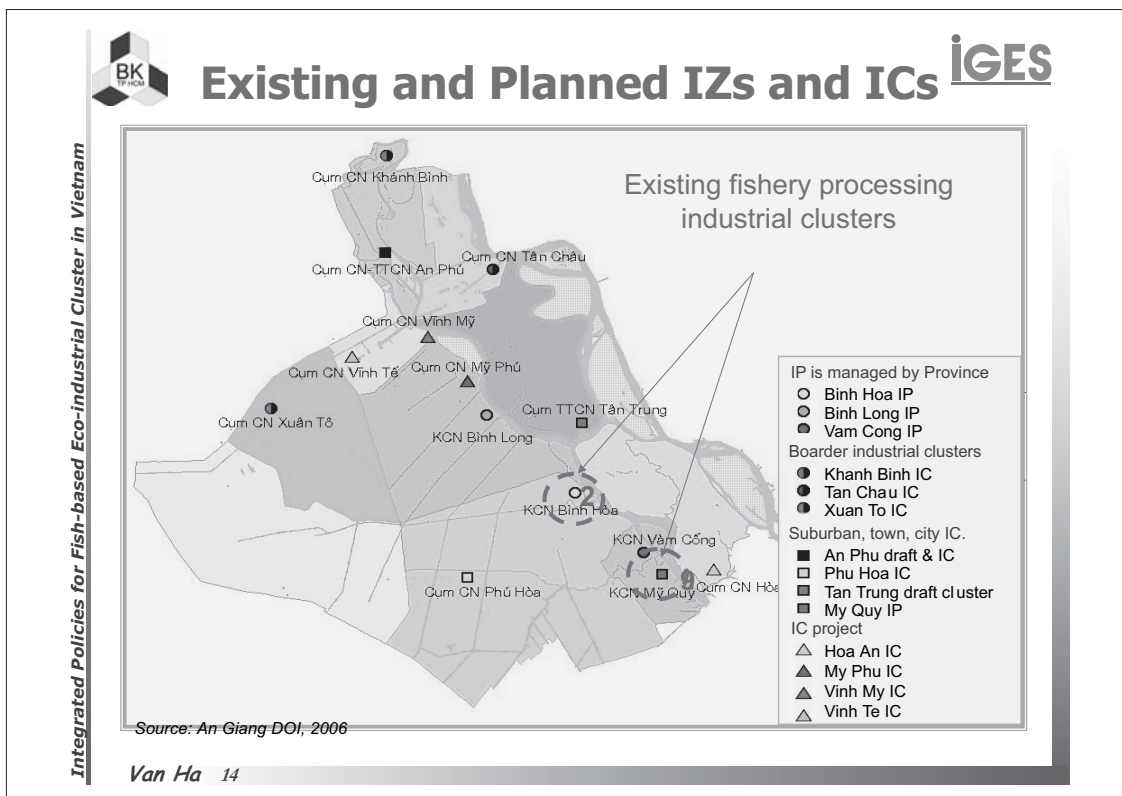
スライド⑩



スライド⑪

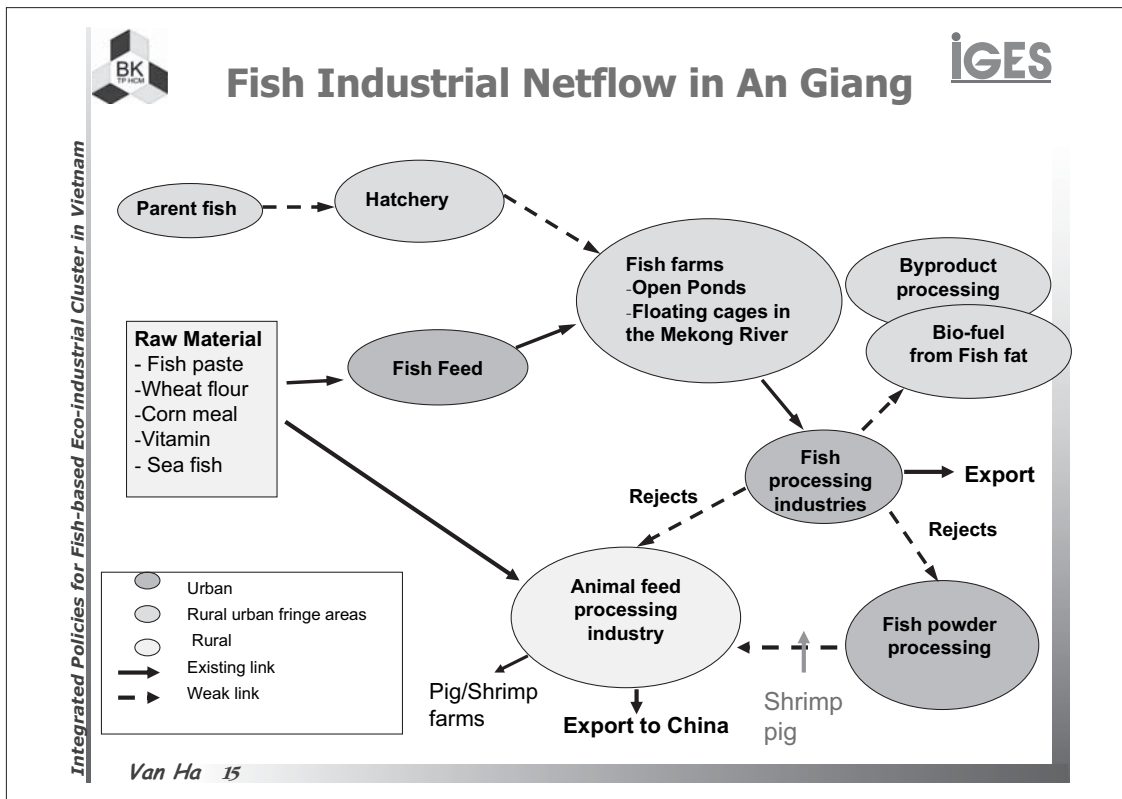


スライド⑬

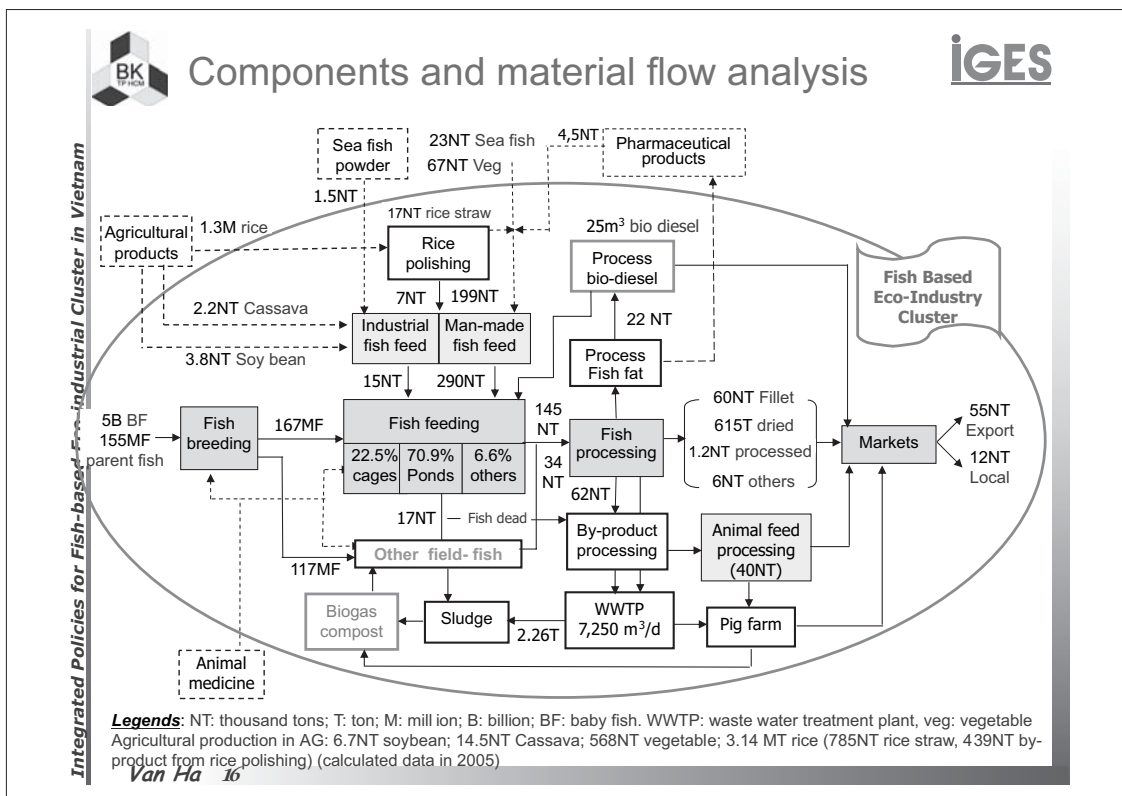


スライド⑭






スライド⑮




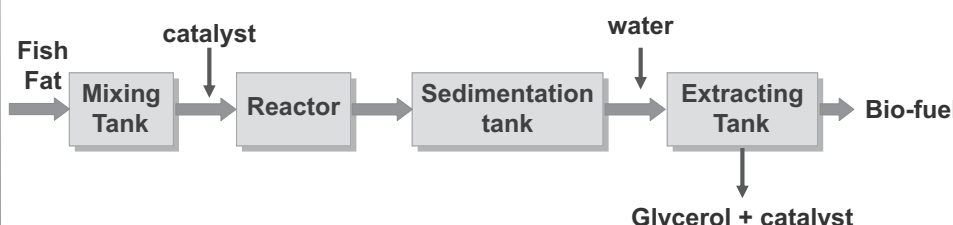
スライド⑯

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



## Fish Fat to Bio-fuel





```

    graph LR
      FF[Fish Fat] --> MT[Mixing Tank]
      C[catalyst] --> MT
      MT --> R[Reactor]
      R --> ST[Sedimentation tank]
      W[water] --> ST
      ST --> ET[Extracting Tank]
      ET --> BF[Bio-fuel]
      ET --> GC[Glycerol + catalyst]
    
```

✓ Advantages of bio-fuel


- Reduce CO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, dust emission 40 - 50%
- Low processing cost: 1200 VND/l,
- Selling Price 8000 VND/l, benefit 2000 – 4000 VND/l
- Creates additional jobs
- Reduces fat-fish disposal problems
- Recovers resources from waste

Van Ha 17


1US\$ = 16 000 VND

スライド⑰

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam



## Strengths



✓ Present Situation

- Perennial Mekong River flows with copious water throughout the year
- Tremendous international markets for Vietnamese fish and fish products
- Existing material flow between and within sectors related to fisheries
- Presence of community, district and provincial level business associations

✓ Ideal Cluster

- Open new markets by increasing competitiveness through reduced production costs
- Income enhancement through new products and by-products
- Reduce waste emission and pollution problems
- Reduce pressure on fishery resources
- Able to apply integrated water resources management

Van Ha 18

スライド⑱

**BK**  
TRICH

**Weakness**

IGES

*Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam*

- ✓ **Present Situation**
  - **Unsustainable fishing practices**
  - **Generate huge amount of wastewater and sediments discharged from fish ponds**
  - **Environmental policies for wastewater treatment are weak, e.g., lack of environmental standard for wastewater from fish ponds, lack of implementation the rule of save 10% fish aquaculture area for waste treatment**
  - **High risk of ground and surface water pollution**
  - **Weak financial setup to invest and encourage the development of new industries and supply chains**
- ✓ **Ideal Cluster**
  - **Additional markets developed through improved fish product range might result in over-fishing and increase pressure on water resources**

*Van Ha 19*

スライド⑱

**BK**  
TRICH

**Opportunities**

IGES

*Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam*

- ✓ **Present Situation**
  - **Reduce pressure on natural fishery resources by reduce the amount of baby and mature fish catch.**
  - **Produce high quality products and protect consumers' health.**
- ✓ **Ideal Cluster**
  - **Increase efficiency of water use, centralized waste treatment systems and administrative and information systems**
  - **Reduce waste emission to out side due to the close system as well as requirements of transportation**
  - **Reduce the energy consumption by producing bio-fuel from fish fat and by increasing indirectly gas production from pig farms, located in or out side FEIC, by reuse rice straw for cooking man-made fish feeds**
  - **Contribute significantly into environmental protection activities in local areas**

*Van Ha 20*

スライド⑳

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

## Potentials

- ✓ **Present Situation**
  - Sustainable fisheries productions meeting requirements of international markets
  - Enhance development of local economy and stimulate the integration process into local, region and international economics.
- ✓ **Ideal Cluster**
  - Bring higher incomes efficiency by increasing fish products, product quality, product branch name, save energy,
  - Reduce cost of waste treatment,
  - Foreign exchange savings for government, e.g., save US\$ 14million/year of subsidies for importing 1000 000 m<sup>3</sup> of diesel
  - Increase incomes from by-product processing (livestock feeds and glyceryl, etc).

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 21

スライド②

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

## SWOP – Findings

**Strengths**

- Availability of adequate fresh water sources for fish cultivation
- Large number of SMEs of fish farms and processing with long experience
- Existing international markets
- Presence of active business associations and voluntary fish association
- Highly associate with strateav and development policies

**Opportunities**

- Create additional jobs in new industries in the fish supply chain
- Reduce fossil fuel consumption through use of bio-fuel derived from fish fat
- Reduce processing cost by exploiting the value wastes
- Extend FICS to shrimp and pig

**Weaknesses**

- Lack of policies adequately covering all issues of the Fishery sector
- Poor financial conditions to invest in new businesses
- Highly unsustainable fishing and waste disposal methods
- Lack of understanding and experience on EICs and specialist

**Potentials**

- Decentralize and establish small & medium bio-fuel conversion systems
- Provide wide range of fish products and increase the market share
- Income and livelihood enhancement, improved living conditions
- Provide interlinks between different sectors and aggregation

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 22

スライド②



Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

## Industrial Policy

- ✓ Three major categories of industries.
- ✓ Industrial Policies address issues and concerns for these categories

**Centralized Industrial Zones (IZ)**

- ✓ Areas without inhabitants
- ✓ Clearly demarcated boundaries to provide services supporting the production
- ✓ Mainly for the manufacturing sector

**Trade-Village Industrial Cluster (TVIC)**

- ✓ Groups of residents living in village have non-agricultural jobs and produce and trade independently
- ✓ Smaller production scale and poorer conditions of infrastructure and environment
- ✓ Further divided into 5 groups
  - Textiles, worm-silk, leather
  - Food processing and pharmaceutical
  - Waste recycling
  - Handicrafts
  - Construction materials

**Small and Medium Industrial Clusters (SMIC)**

- ✓ Established in towns and rural areas
- ✓ Production enterprises in suitable models to stimulate development of private economic, small and medium enterprises, and rural industries

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 23

スライド⑳

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

### Vietnamese Institutions affecting formation of FEICs

**AG Province People's Committees**

DOF	DOPI	DOI	CITCP	DOT	DOC	DOFI	District PC
industry incentive center and investigation promotion consultant		Sub Dep of fishery resources protections		Project management Board			
		fish incentive Center		Fish-breed research & production center			
		Processing enterprises		enterprises of exploitation & Aquaculture			

**Economic Institutions**

**Social Institutions**

**Environmental Institutions**

**Social Institutions**

**Environmental Institutions**

**Social Institutions**

**Environmental Institutions**

**Social Institutions**

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

Van Ha 24

スライド㉑

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

## Policies influencing FEIC

Policies on	Central Gov.	AG Pro. Authority
<b>Economy</b> <b>Promote Fishery industries</b>  <b>Encourage SME &amp; rural industry promotion</b>  <b>Promote investment, production and export</b>	✓ Decree No. 59/1999/CT-TT ✓ Decision No.80/2002/QĐ-TTg ✓ Instruction No.24/2003/CT-TTg  ✓ Decision No.94/2006/QĐ-TTg ✓ Instruction No. 24/2003/CT-TTg ✓ Decision No. 06/2003/CT-TTg ✓ Decree No.134/2004/NĐ-CP ✓ Decision No.132/2000/QĐ-TTg  ✓ Decree No. 26/1999/CT-TT	✓ Decision No.1848/2006/QĐ-UB ✓ Decision No.669/2004/QĐ-UB ✓ Decision No.859/2006/QĐ-UB  ✓ Plan No. 43/2005/KH-UBND ✓ Decree No.35/2003/CT-UB ✓ Decree No.28/2005/CT-UB ✓ Decision No.3368/2005/QĐ-UB  ✓ Decision No. 668/2004/QĐ- U B
<b>Environment</b> <b>Sustainable development</b> <b>Solid waste</b> <b>Water and waste water</b> <b>Save energy and fuel</b>	✓ Decision No.153/2004/QĐ-TTg ✓ Decree No. 199/2004/TTg ✓ Decision No. 67/2003/QĐ-TTg  ✓ Instruction No. 06/2003 &	✓ Decision No. 717/2006/QĐ-UB ✓ Decree No.34/2004/CT-UB ✓ Decision 2720/2005/QĐ-UB ✓ Decision No. 1582/1999/QĐ-UB ✓ Decision 28/2005/CT-TTg
<b>Society</b> <b>Food safety, Agriculture, Husbandry</b> <b>Vocational training</b>	✓ Decision No. 07/2005 & 26/2005QĐ-BTS ✓ Decision No.143/2004/QĐ-TTg	✓ Decision No. 83/2005/QĐ-CT.UB ✓ Decision No. 3458/2005/QĐ-UB ✓ Document No.36

スライド②

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

## Policies Influencing Fish Industries

- ✓ Soft-loan for fish producers (interest rate: 0.45%/year)
  - Loan up to 70% capital of fish cage with licence.
  - 1 ha of fish breeding could loan up 50 million VND
  - 1 ha of fish pond could loan 30 million VND, 5 times higher than limitation level issued by national bank's regulations
  - Licence could be used for loan money
- ✓ One-stop certification (three days after application and low fee, 350 VND/ton)
- ✓ No tax applied for exploiting and using water resources and no income – tax
- ✓ Producers only submit land use tax (600 000 VND/year) and certification fee (150 VND/ton)
- ✓ Issue irrigation bonds to support developing fish/shrimp farms
- ✓ Set up financial supporting funds for fish processing industries
- ✓ Contingency fund for risk preservation based on the minimal exporting price 2.9 USD/kg fish fillet

Van Ha 26

スライド③


**BK**  
HFCM

**Policies enabling FEICs**

**IGES**

*Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam*

- ✓ Policies encourage establishment and development of industrial clusters (2 levels of management IZ/ICs: provincial and District levels).
- ✓ Policies on local development master plan and develop fish industries, e.g., set up AG Department of Fishery in July, 2006
- ✓ Since 2005, applied “One-door stop” in administrative systems
- ✓ Promote to save energy applied 2005 – 2006
- ✓ Issue policies on Fishery product safety since 2005
- ✓ Policies on decentralization and encouragement on association activities



*Van Ha 27*

スライド⑳

**BK**  
HFCM

**Technologies favoring formation of FEICs**

**IGES**

*Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam*

- ✓ Cleaner production for fish processing (focus on water, energy, by-products)
- ✓ Technologies stimulate reuse, re-cycle waste (bio-fuel, biogas, compost, dried-fat, alcohol, livestock, food additives)
- ✓ Clean production models for fish feeding (SQF 1000) and fish processing (SQF 2000), HACCP
- ✓ Technology development and transfer, e.g., aquaculture models applied for households have little capital, clean aquaculture and processing, cleaner production
- ✓ Shift from fish cage culture to fish pond culture
- ✓ Engineering for treating wastewater and sludge

*Van Ha 28*

スライド㉑

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

## Policy Constraints

- ✓ **Master plan of industrial development was not yet approved**
- ✓ **No guidelines or criteria for setting up FEICs → need to borrow regulations from IZ, EPZ**
- ✓ **No specific environmental standards applied for waste water and sludge discharged from fish ponds, regulations on water resources exploitation**
- ✓ **Lack of mechanisms encourage recycle waste and wastewater**
  - No quality standard for bio-fuel
  - Large enterprises are not yet allowed to produce and consume bio-fuel when no standard of bio-fuel quality available
- ✓ **Lack of policies integration among 5 sectors in the FEIC.**

Van Ha 29

スライド29

Integrated Policies for Fish-based Eco-industrial Cluster in Vietnam

## Conclusions

- ✓ **High potential to establish industrial networks with material, product and by product exchange in the fish farms, processing factories, animal feed and bio-fuel sectors**
- ✓ **Appreciable level of material exchange efficiencies which could be extend to other products such as pig and shrimp**
- ✓ **Government plays important roles to:**
  - Lead initiatives of FEICs
  - Set up policies trigger development of FEIC
  - Enact and integrate policies
- ✓ **Lack of policies encouraging inter-firm eco-networks and waste recycle or resource recovery**
- ✓ **Critical factors in forming FEICs in decreasing order of importance:**

Policy Integration

➤➤

Inter-firm Network

➤➤

Enabling Technology

➤➤

Social Capital

Van Ha 30

スライド30



## Recommendations



✓ **Policy Integration**

- Restriction on the development of fish cage culture and fish pens proved to be successful in reducing pollution problems
- Similarly, policies insisting the development of inter-firm networks material, product and by product exchanges can tremendously aid the development of eco-industrial clusters

✓ **Inter-firm networks**

- Sizeable inter-firm linkages exist; these linkages need to be encouraged by appropriate policy reforms to exploit their full strength

**Appropriate integration of eco-industrial cluster principles in fishery sector related policies will enhance the inter-firm networks**