

*MMRC*  
*DISCUSSION PAPER SERIES*

No. 298

アジア生産ネットワークの形成と最適化のプロセス  
HDD 産業の競争構造と国際分業体系の変容

東京大学大学院経済学研究科  
天野倫文

2010



東京大学ものづくり経営研究センター  
Manufacturing Management Research Center (MMRC)

<http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/index.html>

MMRC

HDD

# Creation and Integration of Asian Production Network

## Historical Analysis of HDD Industry

Amano, Tomofumi  
Faculty of Economics, the University of Tokyo

Abstract: This paper tries to analyze the process of Asian production network in Hard Disk Drive industry. There are two stages in the network evolution; the first is the process of outward production shift from the U.S. and Japan and the basic formation of production network and clusters in Southeast Asia in the 1980s and the 1990s, and the second phase is the integration /consolidation process of the production network with some expansion to China in the 2000s. The formation of production network is highly influenced by the status of global competition. In this industry there are two streams of competitive strategies, vertical integration and vertical alliance. The formation and consolidation of the production network has been completed through tough competition of the two groups. The dynamics of global competition and production network is to be analyzed through the historical approach.

Keywords: HDD, Production Network, East Asia, Global Strategy, Integration

HDD

HDD

1990

HDD

1990

HDD

M&A

10

2000

1

HDD

HDD

PC

3.5

HDD

2000

PC

2.5

DVD

HDD

2

1990

M&A

1990

2000

2000

3

2000

2

3

1990

2000

HDD

1990

2000

3

1990

HDD

HDD

IBM

1953

56

HDD

70

HDD

1973

IBM

HDD

HDD

HDD

1970

HDD

HDD

IBM

IF

70

SMD Storage Module Drive

SASI Shugart

Associates System Interfaces

SASI

HDD

HDD

1970

BIOS Basic Input Output System

---

1

2005 2006

2004

2009



HDD

HDD

1

1980

400 500

HDD

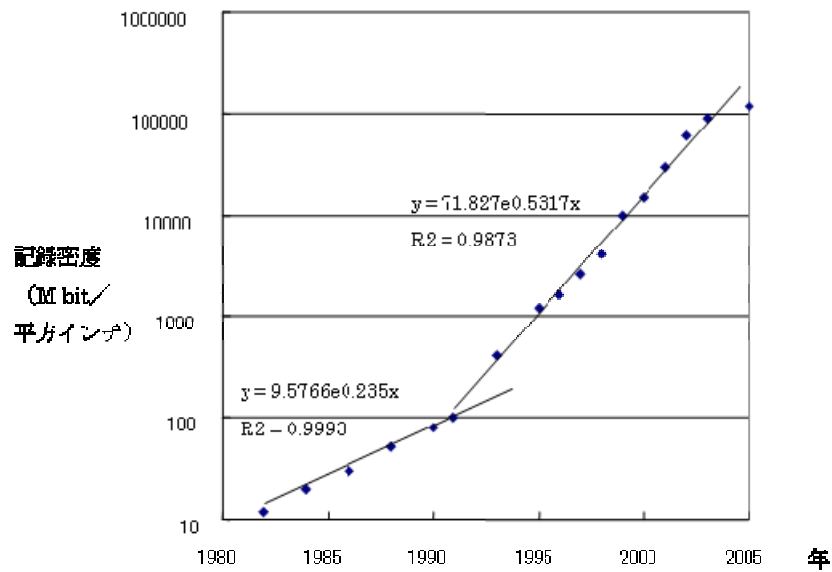
20

HDD

HDD

10

図1 HDDの面記録密度の推移



回帰式・回帰線は各期間による。それぞれ1982-1991年、1991-2006の両方で計算。  
 数値は、その年次に出荷されたヘッドのうち最大の記録密度を持つものの値を採掲している。  
 出所：天野・中町（2009）：43ページより抜粋。日本エコノミックセンターおよび筆者らによるインタビューより作成

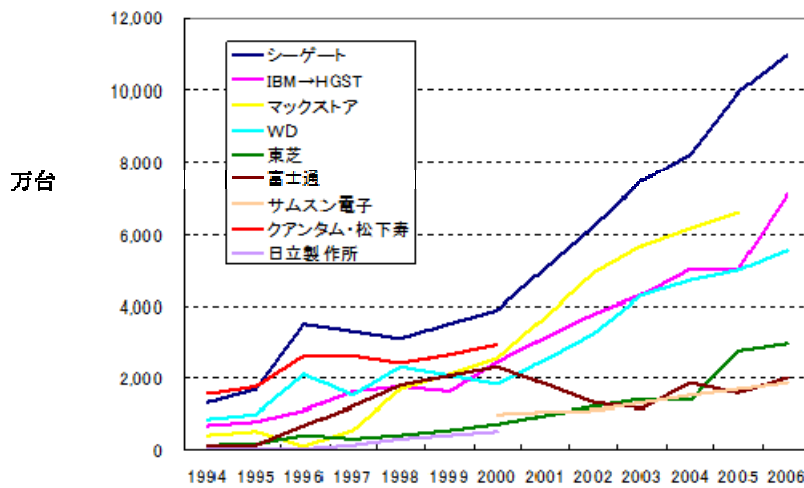
HDD

2 1990  
1 2000

1990

1

図2 HDD世界出荷数量推移



出所：天野・中川（2009）147頁より抜粋。日本エコノミックセンター資料を参照。

1983

1980

IT

ASEAN

R&D

8 3

McKendrick, Donner, and Haggard, 2000

IT

HDD

IT

Win-Win



表 1 HDD メーカーの東アジアへの進出時期

進出年	企業名	進出先	進出年	企業名	進出先	
1983	Seagate Technology	シンガポール	1990	Connor Peripherals	マレーシア	
	Ampex	香港		Microscience International	中国	
	Computer Memories	シンガポール	1991	富士通 *	タイ	
	Tandon	シンガポール		PrairieTek	シンガポール	
	Tandon	インド		Xebec	フィリピン	
1984	Seagate Technology	タイ	1992	Integral Peripherals	シンガポール	
	IBM	日本		Ministor	シンガポール	
	Maxtor	シンガポール	1993	Connor Peripherals	中国	
	Miniscribe	シンガポール		1994	DEC	マレーシア
	Quantum (松下寿へ OEM)	日本			Hewlett-Packard	マレーシア
1985	Microscience International	シンガポール	Quantum	マレーシア		
	1986	Micropolis	シンガポール	Western Digital	マレーシア	
Tandon		韓国	松下寿 (QuantumOEM)	シンガポール		
1987	Connor Peripherals	シンガポール	1995	IBM	シンガポール	
	Control Data	シンガポール		日立	フィリピン	
	Cybernex	シンガポール		東芝	フィリピン	
	Microscience International	台湾		富士通	フィリピン	
	Priam	台湾	1996	IBM	タイ	
	Seagate Technology	タイ		Seagate Technology	タイ	
1988	Unisys	シンガポール	富士通	ベトナム		
	Western Digital	シンガポール	1998	松下寿 (QuantumOEM)	インドネシア	
1989	IBM(SAHA Union)	タイ		2002	Western Digital	タイ
	Seagate Technology	マレーシア	日立 (IBMHDD 部門買収)		タイ	
	Kalok	フィリピン				
	SyQuest	シンガポール				
	日本電気	フィリピン				

(注) \*富士通は 1988 年に富士通タイランド (FTC) を立ち上げたが、ドライブの生産移管は 1991 年である。

(出所) マッケンドリック＝ドナー＝ハッガード (McKendrick, Donner and Haggard, [2000] 99 ページならびにヒアリングにより作成。

IT

HDD

HDD

1

2

3

1

Magnetic Technology Centre 1996

DSI Data Storage Institute

1984

HDD

2

<sup>2</sup> DSI Data Storage Institute

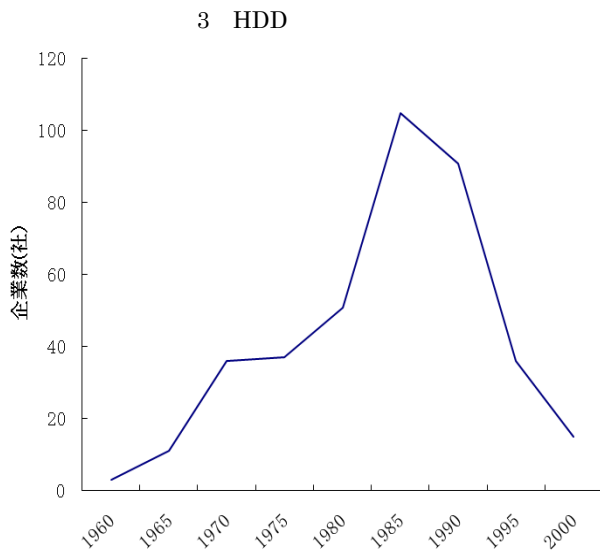
2004 2

HDD

McKendrick, Donner, and Haggard, 2000

1 1990 HDD  
1990 HDD

M&A  
3 HDD 100  
1990



(出所) 日本政策投資銀行「経営体制と企業業績」2004年所収の加藤寛之・天野論文「国際分業と競争優位の構築」。  
(資料) AIDEMA、TREND FOCUS、各社とアライングより作成

2000

HDD 2000 3

4 HDD

2000

HDD

Non-PC

5

2008

2009

2010

Non-PC

HDD

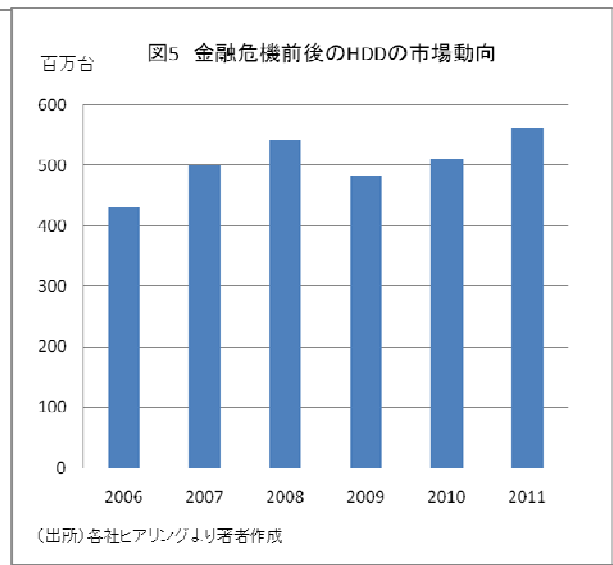
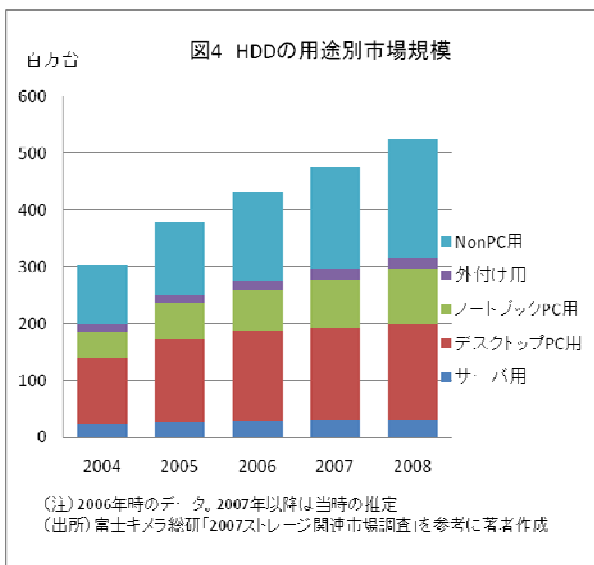


表2 用途別HDDインチ別利用状況

	3.5インチ	2.5インチ	1.8インチ	1.0インチ	0.85インチ
携帯オーディオプレーヤー			◎	◎	
ボイスレコーダー				◎	
デジタルカメラ				◎	
フォトストレージ・ビューワー	◎	◎	◎		
デジタルビデオカメラ				◎	
マルチメディアプレーヤー		◎	◎		
パソコン	◎	◎	◎		
PDA				◎	
外付けHDD	◎	◎	◎	◎	
携帯電話				◎	△
DVDレコーダー	◎				
ゲーム機	◎				
カーナビゲーション	◎	◎			

出所) シードプランニング「2005年版小型HDD搭載製品の市場動向と競合メモリー」

2

1.8

PDA

3.5

HDD DVD

HDD

HDD

DVD

HDD

HDD

HDD

2.5

HDD

HDD

HDD

HDD

2000

2006

2009

2000

09

2000

2009

2.78

3

1

2000

2009

HDD

90

73.5

PC

PC

Non PC

3

5

2000

18,400

51,300

OEM

1.8

PC

3.5

ATA

47.8

	(万台)			
	2.5インチ以下	3.5インチATA	3.5インチSCSI	合計
シーゲート(米)		3,010	890	3,900
クアンタム(米)		2,680	250	2,930
マックストア(米)		2,540		2,540
IBM(米)	1,110	830	510	2,450
富士通	530	1,450	320	2,300
ウェスタンデジタル(米)		1,820		1,820
サムソン(韓)		1,010		1,010
東芝	720			720
日立製作所	470		60	530
その他		200		200
合計	2,830	13,540	2,030	18,400

(注)1. 2.5インチ以下はATAのみ。ATAはPC向け、SCSIはサーバー向け。  
2. 2001年4月、マックストアがクアンタムのHDD事業を買収。  
3. 2002年12月、日立製作所がIBMのHDD事業を買収。  
4. 1999年度の出荷数量である  
(資料)「01 HDDに関する市場調査」(2001年6月)日本エコノミックセンター。

	(万台)					
	1.0インチ以下	1.8インチ	2.5インチ	3.5インチATA	3.5インチSCSI	合計
シーゲート(米)	130	100	1,240	6,930	1,520	9,920
マックストア(米)				6,330	270	6,600
ウェスタンデジタル(米)	3			5,000		5,003
サムソン(韓)				1,700		1,700
富士通	9	9	885	280	405	1,588
東芝	110	670	1,970			2,750
日立GST	190	150	2,740	1,476	480	5,036
その他			30	20		50
合計	442	929	6,865	21,736	2,675	32,647

(注)1. 3.5インチATAはPC向け、SCSIはサーバー向け。  
2. 2001年にマックストアがクアンタムのHDD事業を吸収合併、2005年にシーゲートがマックストアの買収を発表。  
3. 2002年に日立がIBMのHDD事業を買収して日立グローバルストレージテクノロジーズ(日立GST)に改称。  
4. 2005年度の出荷数量(一部予測)である。  
(資料)「06 HDDに関する市場調査-HDD及び関連市場と企業の展望を探る」(2005年11月)日本エコノミックセンター。

	(万台)					
	1.0インチ以下	1.8インチ	2.5インチ	3.5インチATA	3.5インチSCSI	合計
シーゲート(米)	90	100	3,724	11,100	1,540	16,554
ウェスタンデジタル(米)			5,400	8,500		13,900
サムソン(韓)		250	1,650	2,400		4,300
富士通			3,346	0	0	3,346
東芝	100	1750	2,850			4,700
日立GST		90	5,110	2,550	690	8,440
その他	10	10	20	10	10	60
合計	200	2,200	22,100	24,560	2,240	51,300

(注)1. 3.5インチATAはPC向け、SCSIはサーバー向け。  
2. 2005年にシーゲートがマックストアの買収を発表。  
3. 2008年度の出荷数量(一部予測)である。  
(資料)「10 HDD業界の実態と将来展望」(2009年6月)日本エコノミックセンター。

1990

3.5 ATA

IBM

2.5

2000

2.5

2006

1 2.5

2009

2.5 2.5 1.8

2.5

2000 M&A HDD

1990 2000

1 1 M&A

2001 3 HDD

2002 IBM HDD 2

2005

32.2 2009

2007

5

2007 HDD

2009

5

GST

3.5 2.5

2.5

3.5

2

2000

2

1990 2000

HDD

1

2005

26.4

22.4

3

---

3 '06HDD

EBIT Earnings Before Interest and Taxes

1990

4

4

2

3

2

1

21

11

1

1

216

2005

14

4

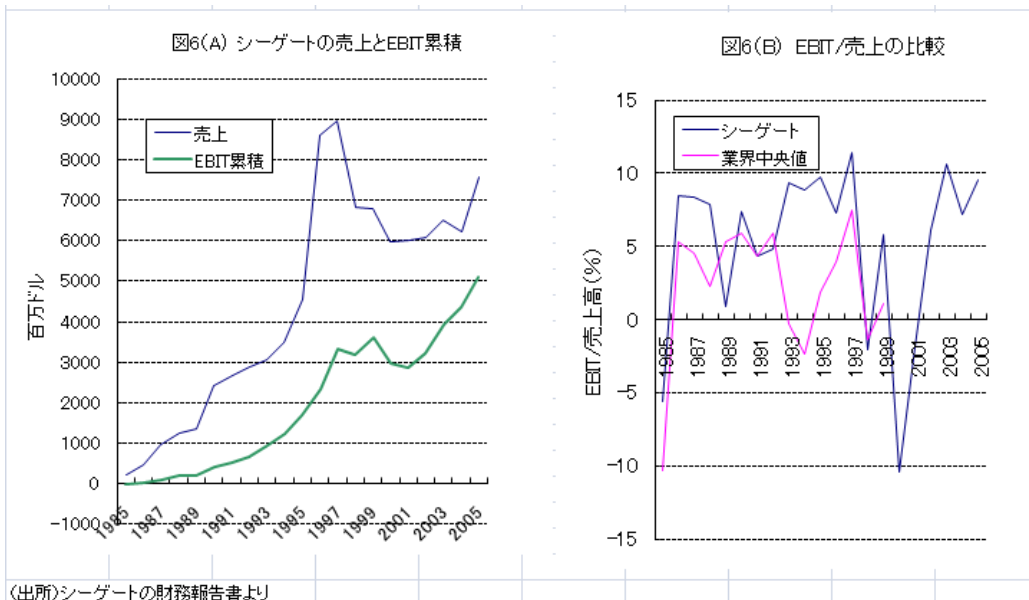
5

1

1

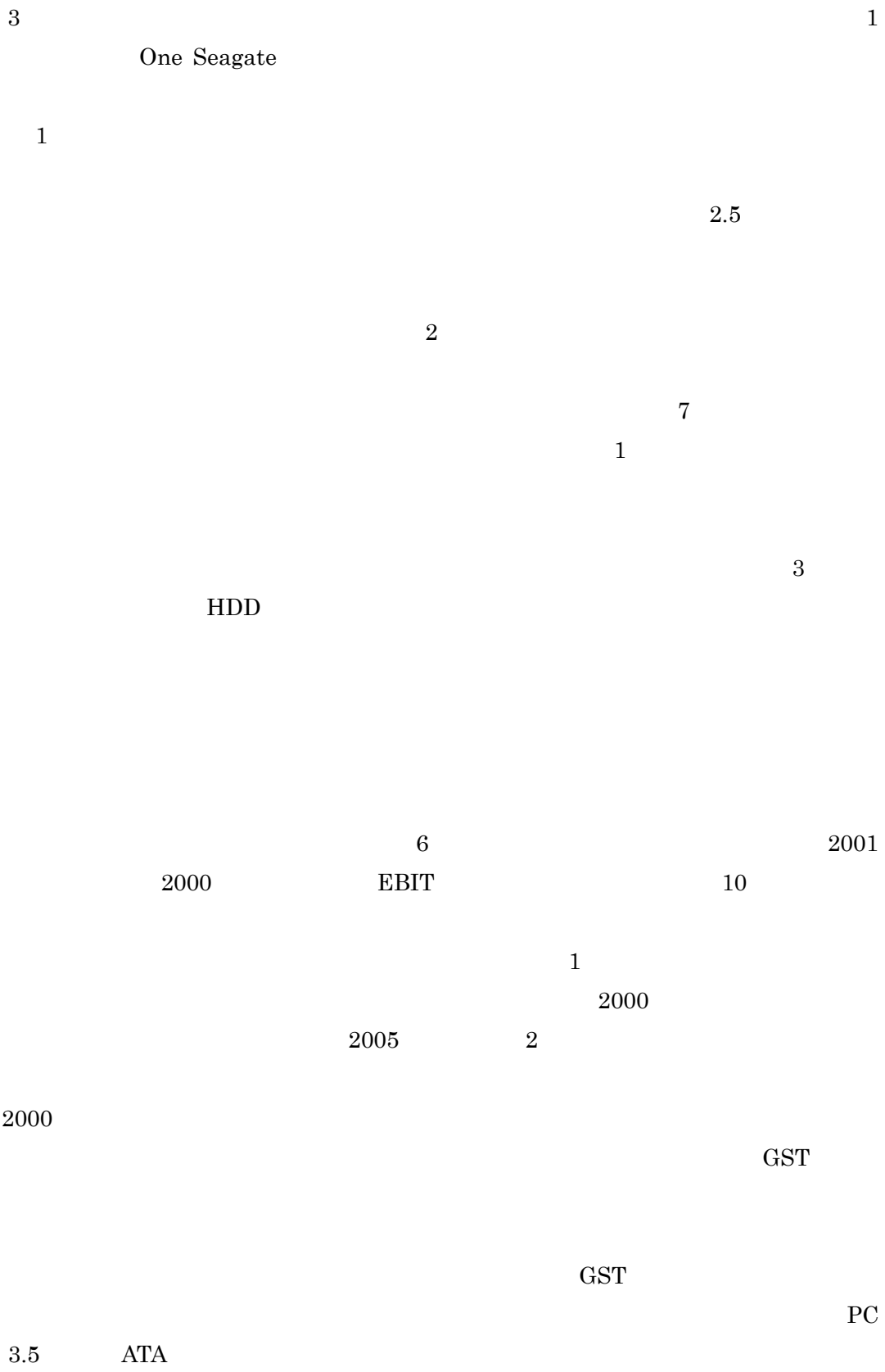
8

10



(出所)シーゲートの財務報告書より

1998





2000

GST

6

GST

2007

HDD(ドライブ)		メディア			磁気ヘッド			(単位)%, 万個
	市場シェア		市場シェア	内製率(A)		市場シェア	内製率(B)	
シーゲート(米)	32.1%	シーゲート(米)	27.5%	85.7%	シーゲート(米)	28.4%	88.5%	
ウェスタンデジタル(米)	27.0%	ウェスタンデジタル(米)	16.7%	61.9%	ウェスタンデジタル(米)	23.9%	88.5%	
日立GST	16.8%	日立GST	12.2%	72.6%	日立GST	15.5%	92.3%	
東芝	9.1%	東芝	0.0%	0.0%	東芝	0.0%	0.0%	
サムスン(韓)	8.3%	サムスン(韓)	0.0%	0.0%	サムスン(韓)	0.0%	0.0%	
富士通	6.5%	富士通	4.1%	63.1%	富士通	3.1%	47.7%	
その他	0.1%	その他	0.1%	100.0%				
		昭和電工	24.7%		TDK	29.0%		
		富士電機	9.6%					
		HOYA	5.1%					
出荷数量合計	51,500	出荷数量合計	86,800		出荷数量合計	161,000		
<small>(注1)内製率(A)はメディア市場シェア/HDD市場シェア、内製率(B)は磁気ヘッド市場シェア/HDD市場シェアにより計算。  (注2)2008年度のデータで計算している。  (出所)日本エコミックセンター「10HDD業界の実態と将来展望」にもとづき著者計算。</small>								

1

1

1

HDD

6 2

5

HDD

2000

7

1997

2007

10

HGA

HDD  
PC 2.5

3.5 SCSI  
PC 3.5 ATA

---

5

2008 2009

2007

A. 1997年時の国際分業							
	アメリカ	アイルランド	シンガポール	タイ	中国	マレーシア	フィリピン
HDD開発	○						
メディア開発	○						
メディア生産	○	○	○				
ヘッド開発	○	○					
ウェハー生産	○	○					
スライダ－生産						○	
H G A				○			○
H S A			○	○	○		
HDD生産		○	○	○	○		
PCBA			○			○	
B. 2007年時の国際分業							
	アメリカ	アイルランド	シンガポール	タイ	中国	マレーシア	フィリピン
HDD開発	○						
メディア開発	○						
メディア生産	○		○				
ヘッド開発	○						
ウェハー生産	○	○					
スライダ－生産				○		○	
H G A				○			
H S A				○	○		
HDD生産			○(3.5SCSD)	○(2.5中心)	○(3.5ATA)		
PCBA					○	○	

(出所)新宅・天野・小川・中川・大木・福澤(2007)

## HDD

2.5 HDD

3.5

2007 HDD

1 10

0 1

10 100

2003 GST IBM HDD

IBM  
HGST

2003 3.5

3.5 ATA 2.5

3.5 ATA 2004

R&D 2005

R&D

2009 2007

2000

M&A

HDD

8

HDD 3.5 SCSI

GST 3.5 ATA

2006 GST 2.5 ATA

GST 1.8

GST

									(単位:1000台、%)	
	HDD(合計)		HDD(3.5/2.5SCSI)		HDD(3.5ATA)		HDD(2.5ATA)			
	生産数量	構成比	生産数量	構成比	生産数量	構成比	生産数量	構成比		
日本	1,000	0.2	0	0	0	0.0	0	0	0	
中国	114,000	26.5	0	0	110,000	42.8	0	0	0	
韓国	46,450	10.8	0	0	36,950	14.4	0	0	0	
台湾	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	
その他アジア	268,250	62.4	28,100	100	110,150	42.8	114,800	100	100	
北米	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	
欧州	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	
その他	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	
合計	429,700	100.0	28,100	100	257,100	100.0	114,800	100	100	
	HDD(1.8)		HDD(1.0/0.85)							
	生産数量	構成比	生産数量	構成比						
日本	0	0	1,000	20.4						
中国	0	0	1,000	20.4						
韓国	0	0	0	0.0						
台湾	0	0	0	0.0						
その他アジア	114,800	100	2,900	59.2						
北米	0	0	0	0.0						
欧州	0	0	0	0.0						
その他	0	0	0	0.0						
合計	114,800	100	4,900	100.0						
	HDメディア(合計)		HDメディア(アルミ)		HDメディア(ガラス)		HDサブストレート			
	生産数量	構成比	生産数量	構成比	生産数量	構成比	生産数量	構成比		
日本	212,100	29.7	67,300	13.6	144,800	65.8	160,400	18.8		
中国	20,900	2.9	6,600	1.3	14,300	6.5	96,600	11.3		
韓国	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0		
台湾	45,600	6.4	45,600	9.2	0	0.0	47,000	5.5		
その他アジア	399,600	55.9	348,500	70.5	51,100	23.2	494,400	57.8		
北米	36,600	5.1	26,600	5.4	10,000	4.5	0	0.0		
欧州	0	0.0	0	0.0	0	0.0	56,800	6.6		
その他	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0		
合計	714,800	100.0	494,600	100.0	220,200	100.0	855,200	100.0		
	HDブランクス		磁気ヘッド(HGA)		ヘッドサスペンション					
	生産数量	構成比	生産数量	構成比	生産数量	構成比				
日本	737,500	65.2	40,000	3.0	345,600	21.9				
中国	0	0.0	286,400	21.8	196,000	12.4				
韓国	0	0.0	0	0.0	0	0.0				
台湾	0	0.0	0	0.0	0	0.0				
その他アジア	394,200	34.8	987,600	75.2	222,100	14.1				
北米	0	0.0	0	0.0	817,000	51.7				
欧州	0	0.0	0	0.0	0	0.0				
その他	0	0.0	0	0.0	0	0.0				
合計	1,131,700	100.0	1,314,000	100.0	1,580,700	100.0				

(注)2006年見込みのデータである。国・地域区分は出所資料にもとづく。  
(出所)富士キメラ総研「2007ストレージ関連市場調査」を参照。

### 3.5

GST

GST

2.5

GST

HOYA

HD  
HOYA

HD

HOYA

HGA

TDK

GST

HDD

1980

90

1990

HDD

2000

HDD

IT

1

PC

HDD

PC

HDD

1

2005  
 2006 HDD  
 NTT 5  
 2008  
 2004 HDD 5  
 52 3  
 2009  
 2008 HDD 6  
 52 3  
 2009 HDD  
 12  
 2007  
 6 6

Kanter, R. D., Raymond and L. Baranowski (2003), "Driving Change at Seagate," Harvard Business School Case, 9-304-002.

McKendrick, D. G., R. F. Doner, and S. Haggard [2000], *From Silicon Valley to Singapore: Location and Competitive Advantage in the Hard Disk Drive Industry*. Stanford University Press.