

海外と日本におけるバイオ創薬の動向

ー日本における創薬システムの活性化に向けた課題と取組みー

2008年10月1日
医薬産業政策研究所
主任研究員 高鳥登志郎

経 歴

- 1984年 東京大学薬学部卒業
- 1986年 東京大学大学院生命薬学専門課程修了
研究室:衛生裁判化学(野島庄七先生、井上圭三先生)
研究内容:PAF(Platelet Activating Factor)の血管透過性に関する研究
- 1986年 三共株式会社入社 バイオサイエンス研究所配属
研究領域:がん、免疫
- 1988年～1991年 (財)癌研究会癌化学療法センター (途中より東京大学
応用微生物研究所)へ出向 博士号取得
指導教官:鶴尾隆先生
研究内容:MDR1遺伝子の発現制御に関する研究
- 1994年～1996年 米Harvard Medical School (Childrens Hospital,
Surgical Research Dr.Judah Folkman's Lab)に留学
指導教官:Dr. Bruce R. Zetter
研究内容:前立腺癌の運動性に関する分子生物学的研究
- 1998年 ライセンス部
- 1999年 医薬開発部門 開発プロジェクトのプロジェクトマネジメント
- 2006年 日本製薬工業協会 医薬産業政策研究所 出向

医薬産業政策研究所(政策研)は、製薬産業を取り巻く環境および製薬産業の中長期的な課題について分析検討し、提言を行う研究機関です。

<研究活動の目的>

- 製薬産業に関する実態分析、実証研究を通じて、産業の果たす社会的役割、戦略的重要性について理解、認識を広める
- 革新的で有用性の高い優れた医薬品がいち早く、かつ継続的に開発され、価値に見合った評価を受け、適正な価格で医療消費者に提供され、また正しく使用される環境、制度を整備すべく提言を行う
- 製薬産業に関するオリジナルデータベースを整え、分析や提言を行う

<研究概要>

- 製薬産業の将来ビジョンおよびビジョン実現に向けた戦略の研究
- 製薬産業の発展に影響を及ぼす諸課題・内外環境の分析・研究
- 製薬産業に係わる産業組織、構造、政策等の研究、提言

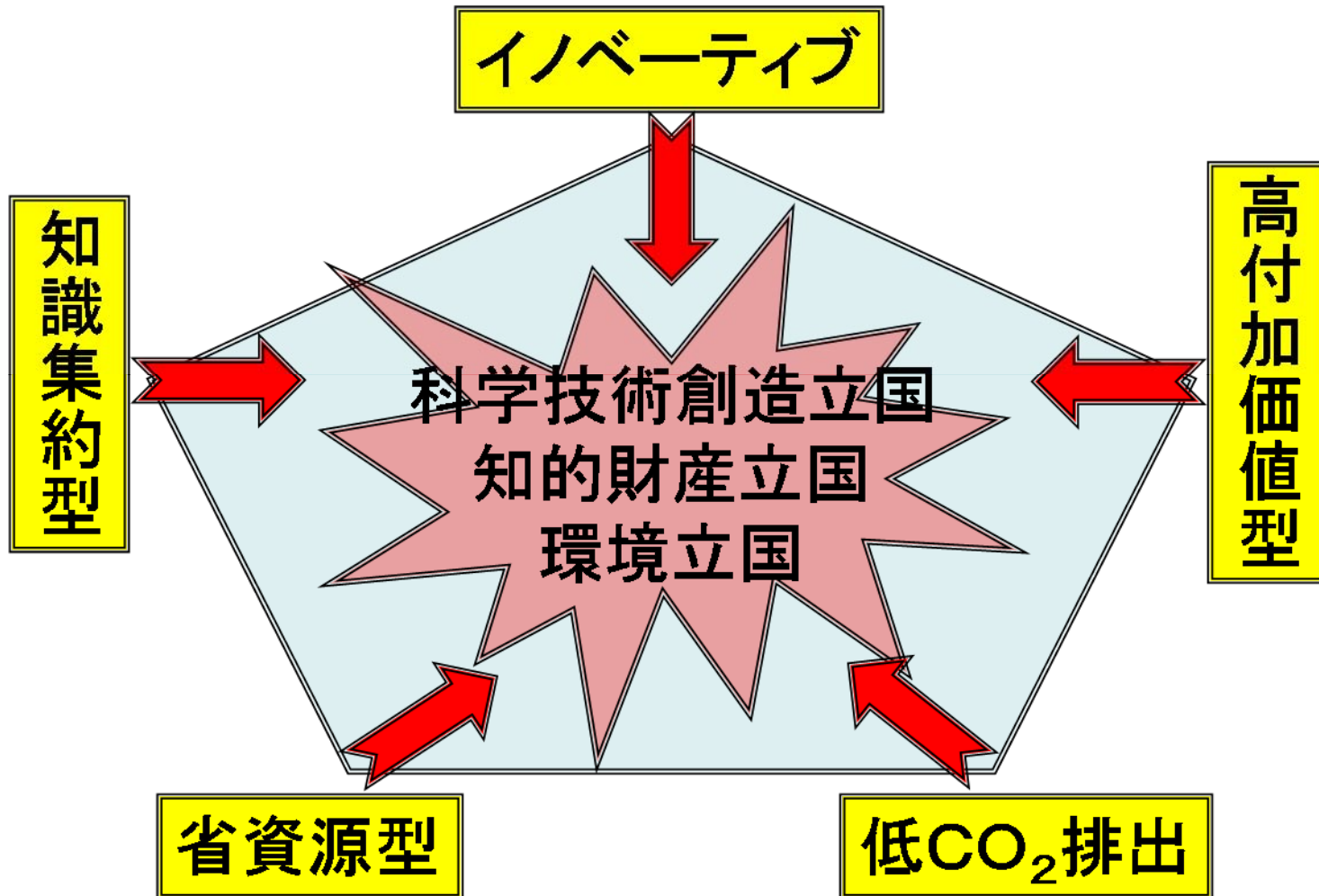
<設 立> 平成11年1月

<陣容(平成20年9月時点)>

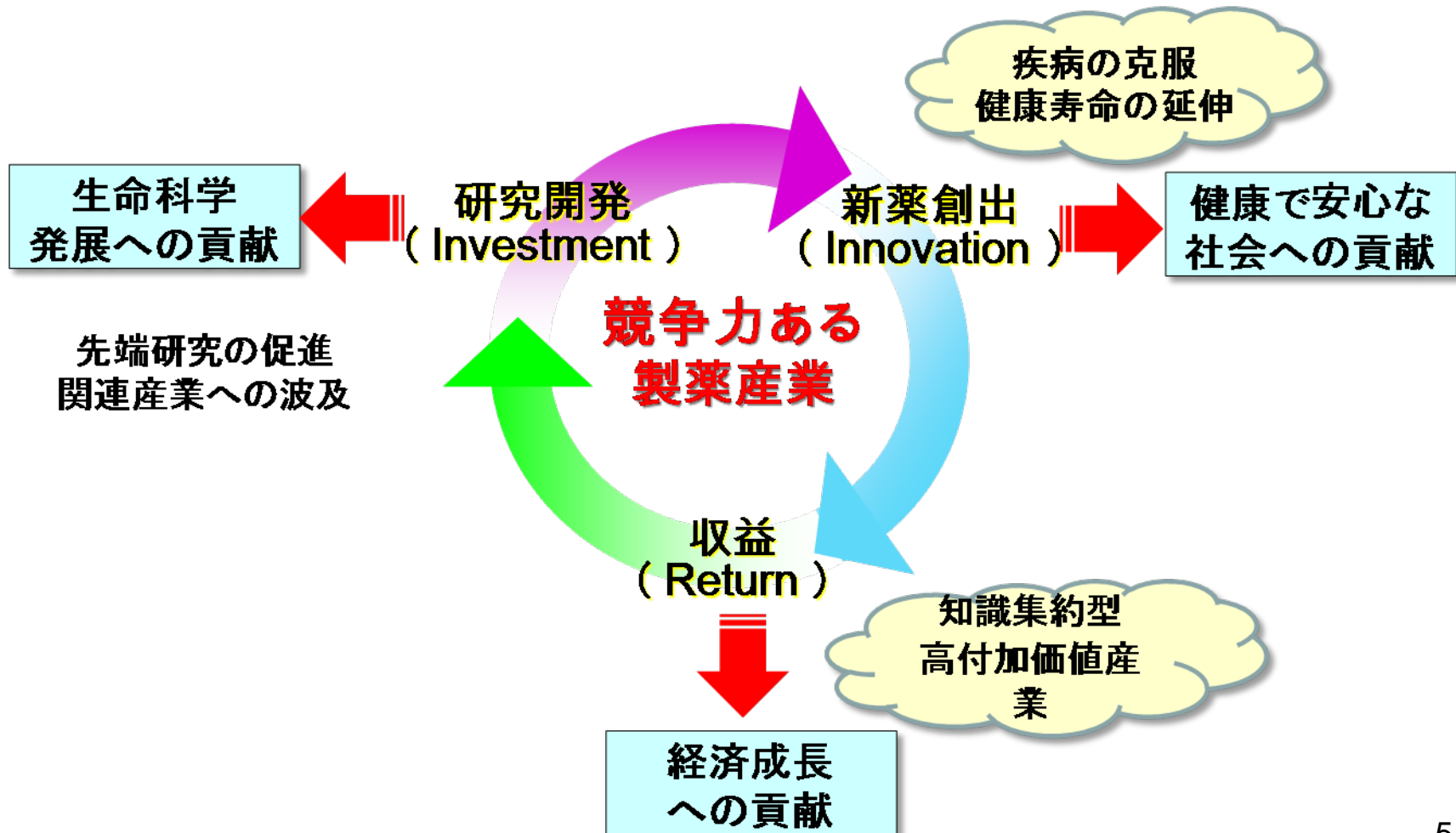
所 長: 高橋 由人 統括研究員: 1名 主任研究員: 9名 客員研究員: 2名

- 製薬産業と創薬の現状と課題
- 海外と日本におけるバイオ創薬の動向
- 創薬基盤強化に向けた取組み

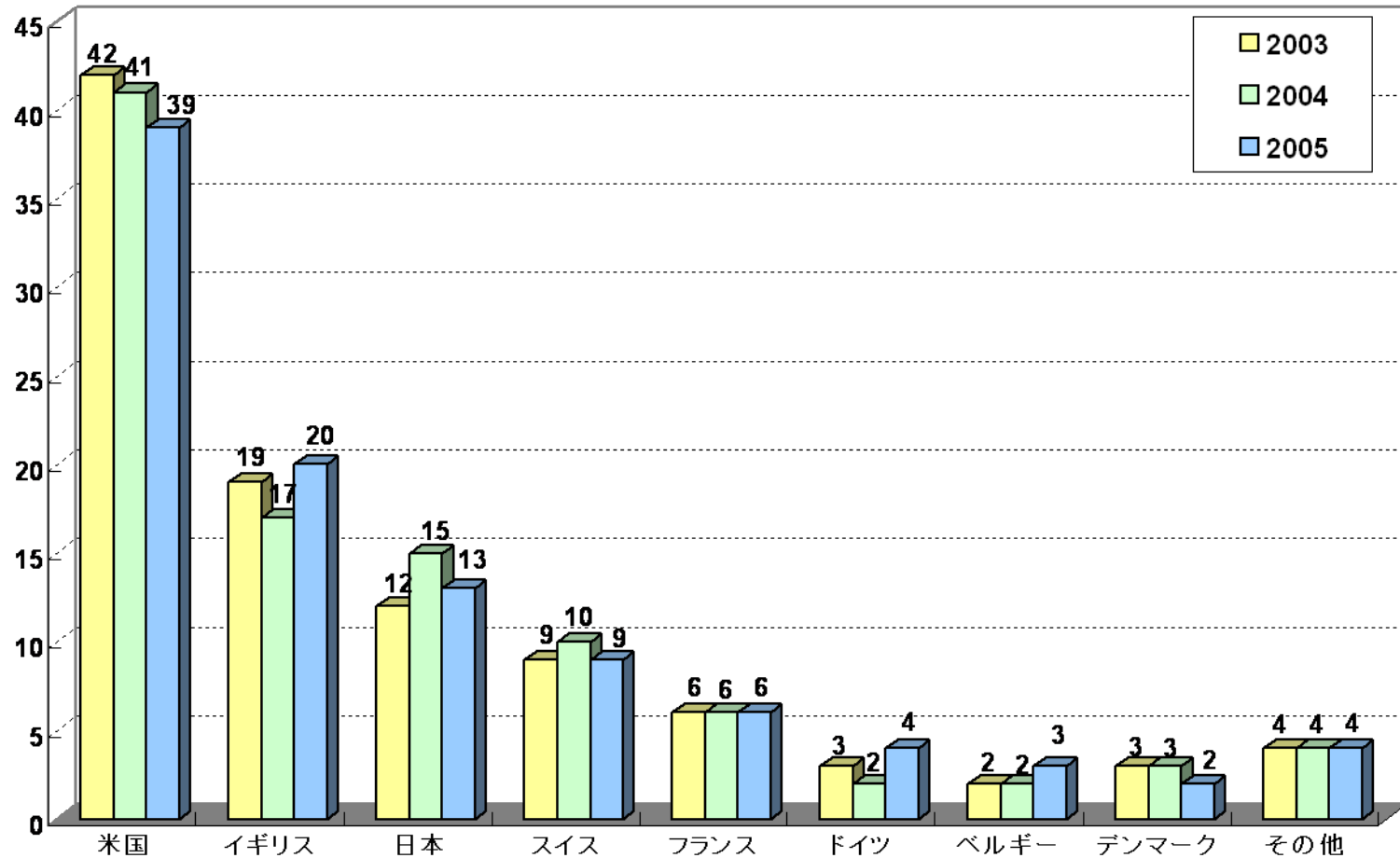
医薬品産業の特徴



医薬品産業の役割



オリジン国別品目数(世界売上上位100品目)

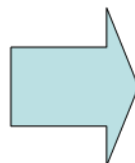


出所: IMS World Review, IMS Lifecycle, Pharmaprojects (転載・複製禁止)

日本オリジンの大型製品(5億ドル以上)

1997年 (百万ドル)

順位	製品	開発企業	売上高
3	メバロチン	三共	2,748
8	ガスター	山之内	1,708
15	リュープリン	武田	1,181
29	タケプロン	武田	857
30	ヘルベッサー	田辺	848
日本オリジン計		5品目	7,342



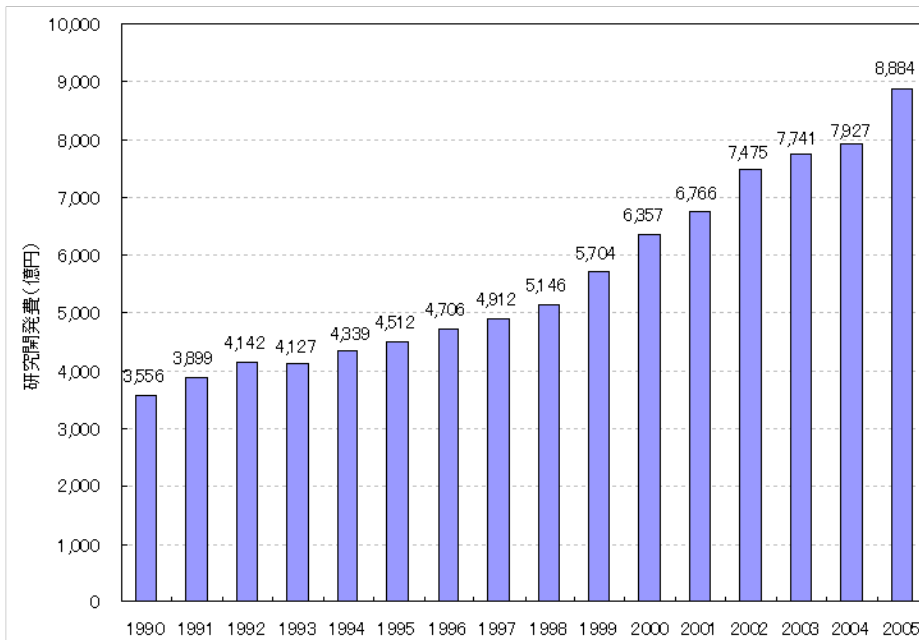
2007年 (百万ドル)

順位	製品	開発企業	売上高
16	アクトス	武田	3,901
19	タケプロン	武田	3,796
25	プロプレス	武田	3,327
27	クレストール	塩野義	3,154
31	クラビット	第一三共	2,994
32	アリセプト	エーザイ	2,994
34	パリエット	エーザイ	2,924
36	ハルナール	アステラス	2,777
42	エビリファイ	大塚	2,524
55	オルメテック	第一三共	2,014
57	リュープリン	武田	1,961
63	プログラフ	アステラス	1,809
104	メバロチン	第一三共	1,125
106	カンプト	ヤクルト	1,123
107	メロペン	大日本住友	1,066
134	クラリス	大正富山	924
151	セボフレン	丸石	759
158	モーラス	久光	697
170	ベシケア	アステラス	635
179	ガスター	アステラス	590
日本オリジン計		20品目	38,170

出所: ユートブレーション

出典: 医薬産業政策研究所「製薬産業の将来像」(データ一部更新)

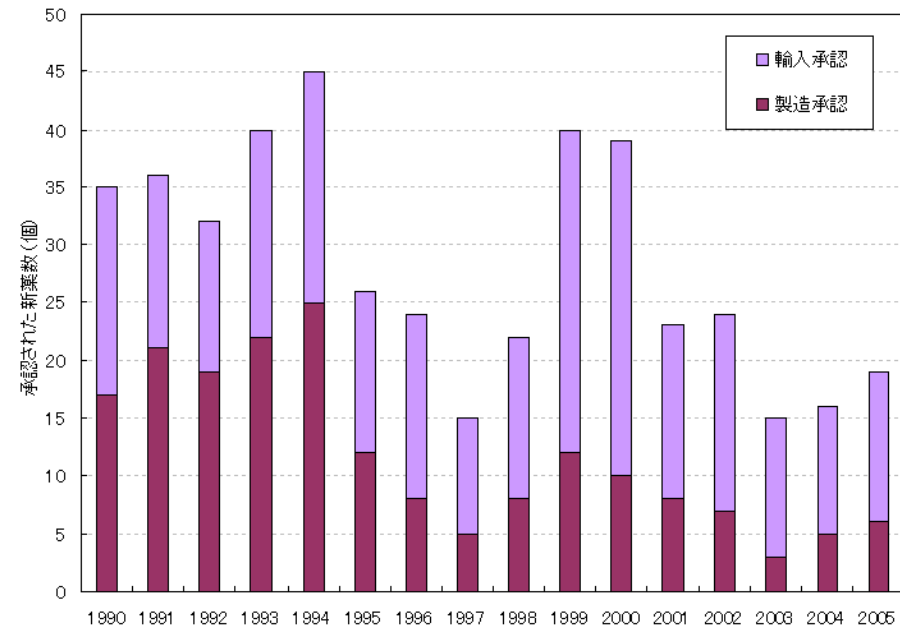
日本製薬企業(10社)の研究開発費の年次推移



注: 武田、三共、山之内、第一、大正、エーザイ、塩野義、藤沢、中外、田辺 10社(合併により現在8社)の研究開発費の合計

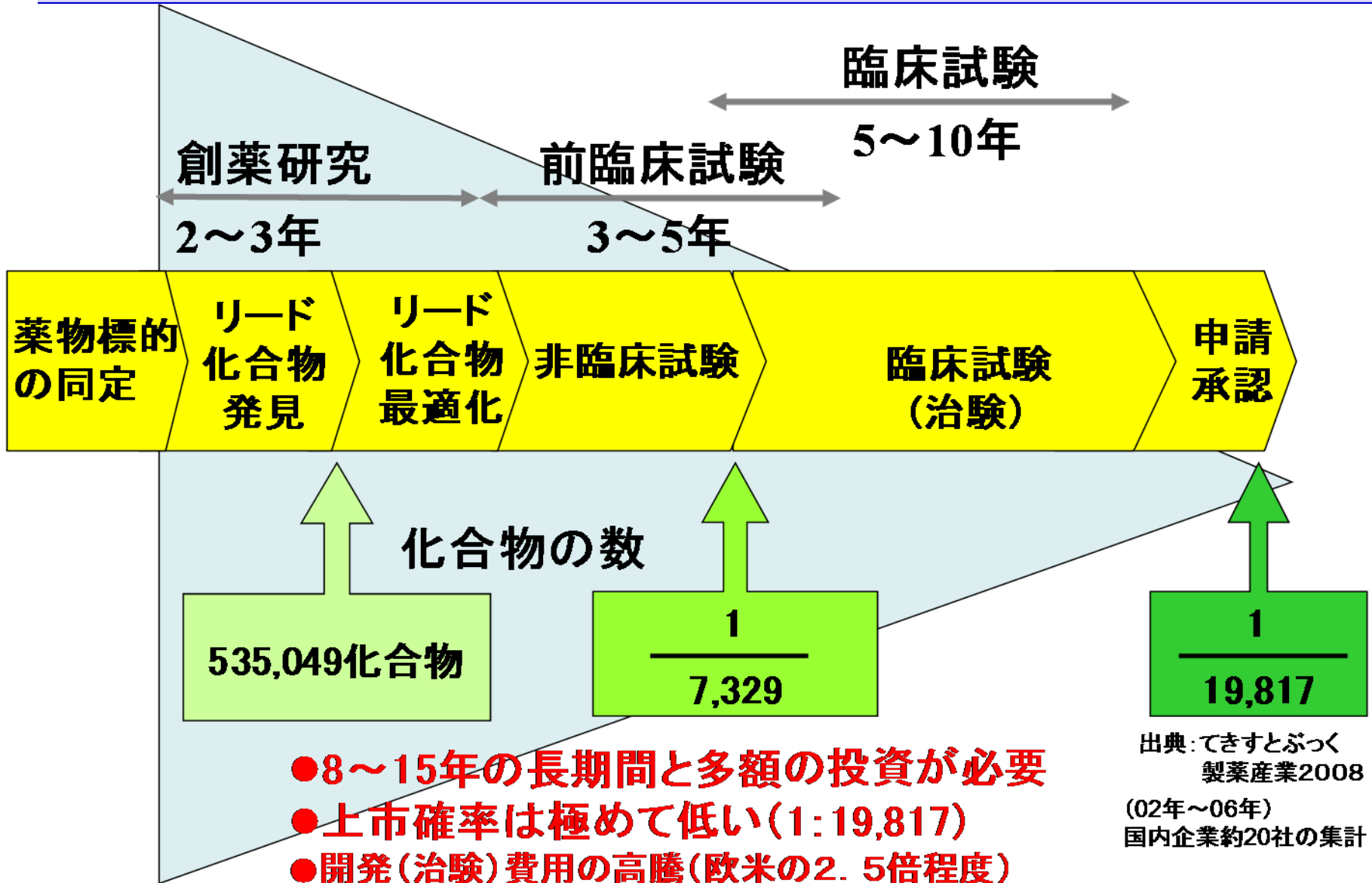
出所: 日本製薬工業協会 DATA BOOK 2007

国内新有効成分含有医薬品の承認状況



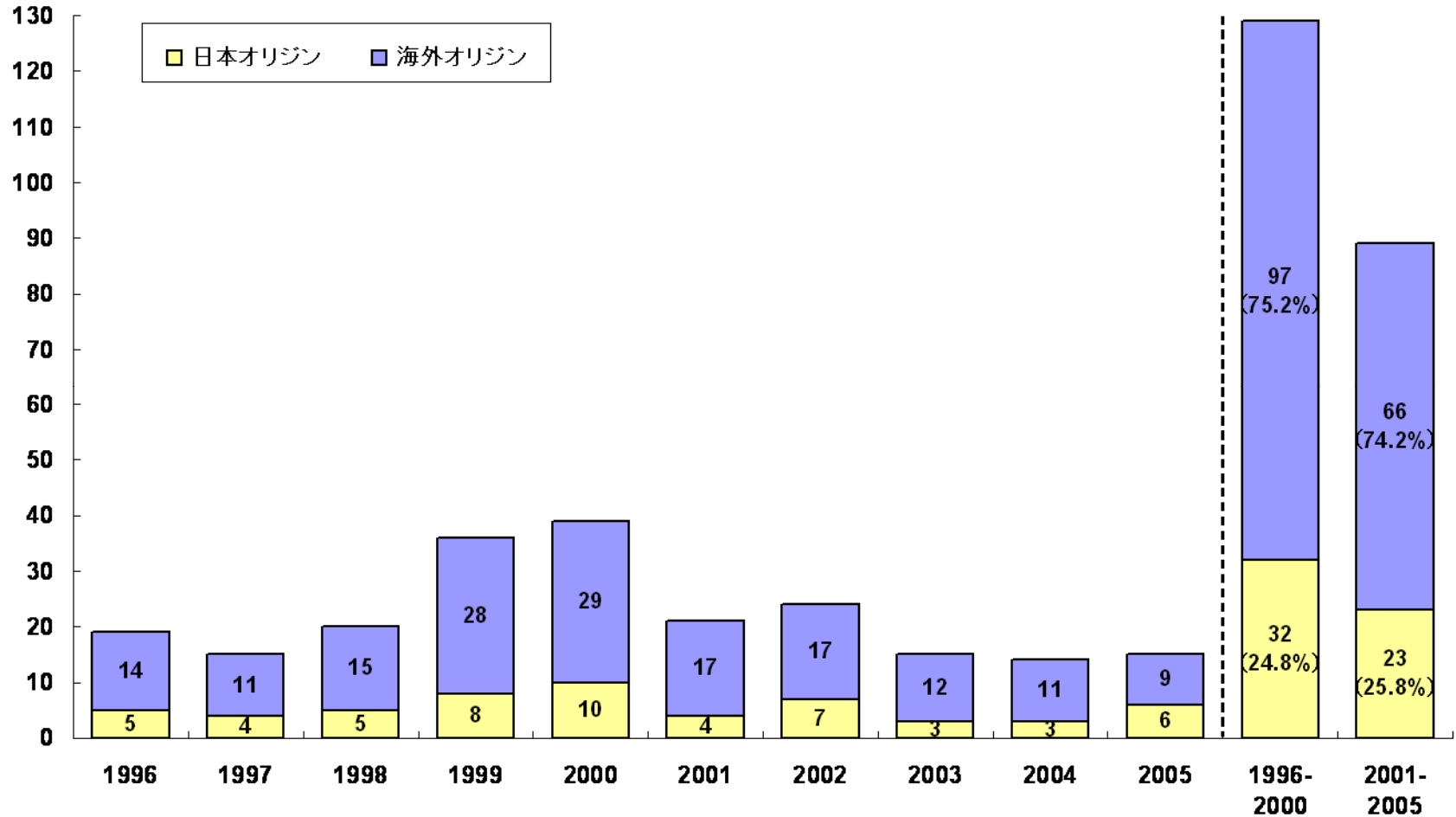
出所: 日本製薬工業協会 DATA BOOK 2007

新薬の研究開発期間と成功確率



新薬の承認状況

日本オリジン・海外オリジン別にみた新薬の承認数



注: 新有効成分含有医薬品(診断薬、検査用試薬、消毒剤などを除く)218品目

出所: IMS Lifecycleより作成

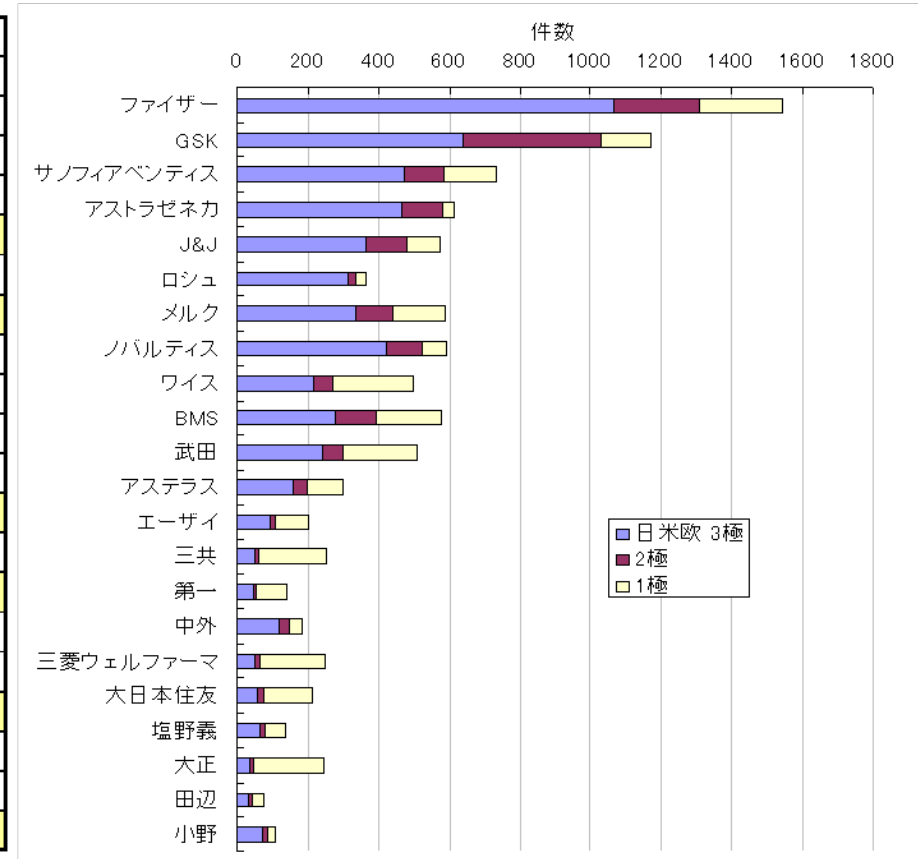
特許件数

日本における企業別医薬品関連特許公開件数(上位20社)

1996-2000年	件数	2001-2005年	件数
GSK	1307	ファイザー	1574
武田	515	GSK	1551
ファイザー	465	サノフィアベンティス	797
メルク	446	アストラゼネカ	753
大正	416	武田	728
リリー	368	メルク	660
三共	314	第一三共	595
アベンティス	283	ノバルティス	522
藤沢	232	ロシュ	504
大塚	187	リリー	466
エーザイ	180	J & J	418
山之内	176	アステラス	410
ノボノルディスク	149	アボット	409
協和発酵	148	大日本住友	407
バイエル	148	バイエル	399
中外	143	BMS	358
ロシュ	139	大正	349
三菱化学 等	128	ベーリンガーインゲルハイム	337
第一	115	ワイス	316
ノバルティス	110	三菱ウェルファーマ	291

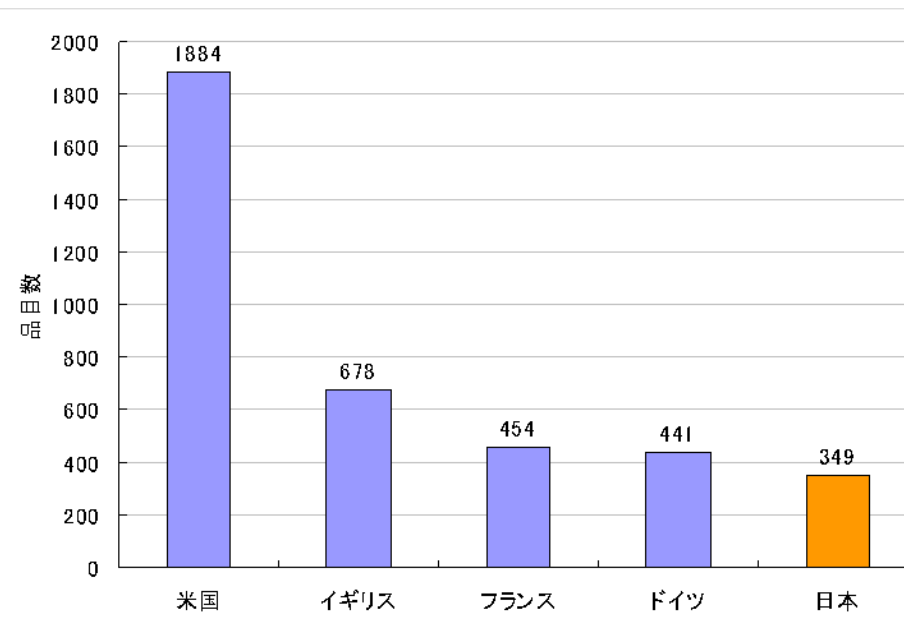
注: 日本特許情報機構(1999年まで) PATOLIS(2000年以降)(国際分類A61Kの集計)。但し、アストラゼネカ、J & J、アボット、大日本、住友、ベーリンガーインゲルハイムについては1996-2000年のデータが不明。その他、一部企業については件数不明の年がある。また累計期間中に合併した企業については、便宜上合併前の特許数も合計している。
出所: 日本製薬工業協会 DATA BOOK 2007

製薬企業の特許出願件数



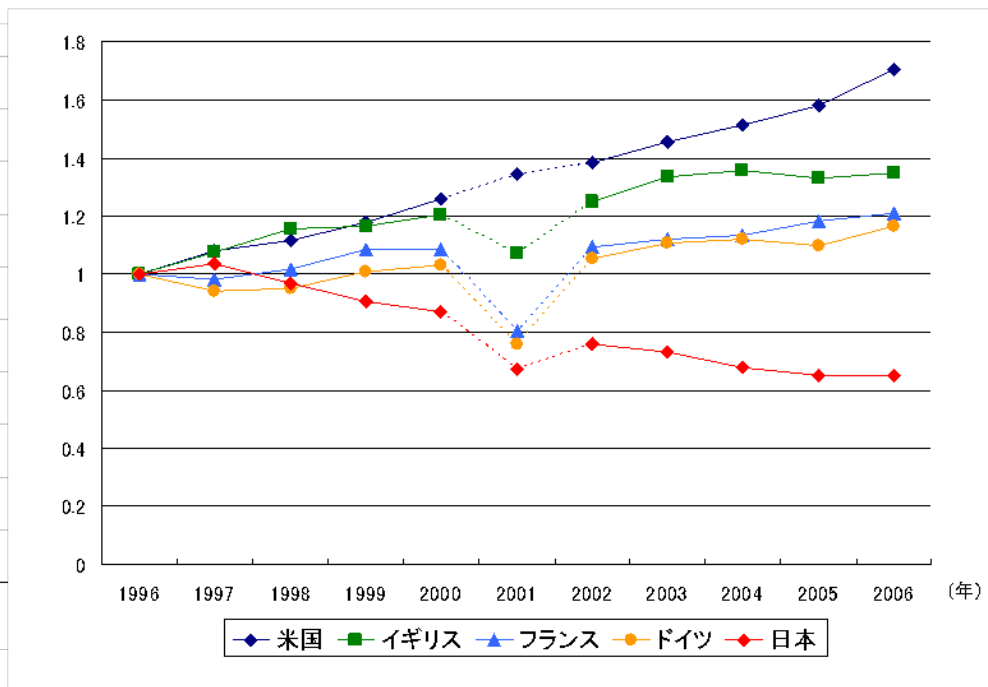
注: 公開日が2001-2003年の特許を集計
出所: WPIDSデータベースにより検索

日米欧5か国における開発品目数



注：開発品目は各国においてフェーズ I から申請中にある品目（効能拡大、剤型追加含む）
出所：Pharmaprojects（2007.2.14現在）

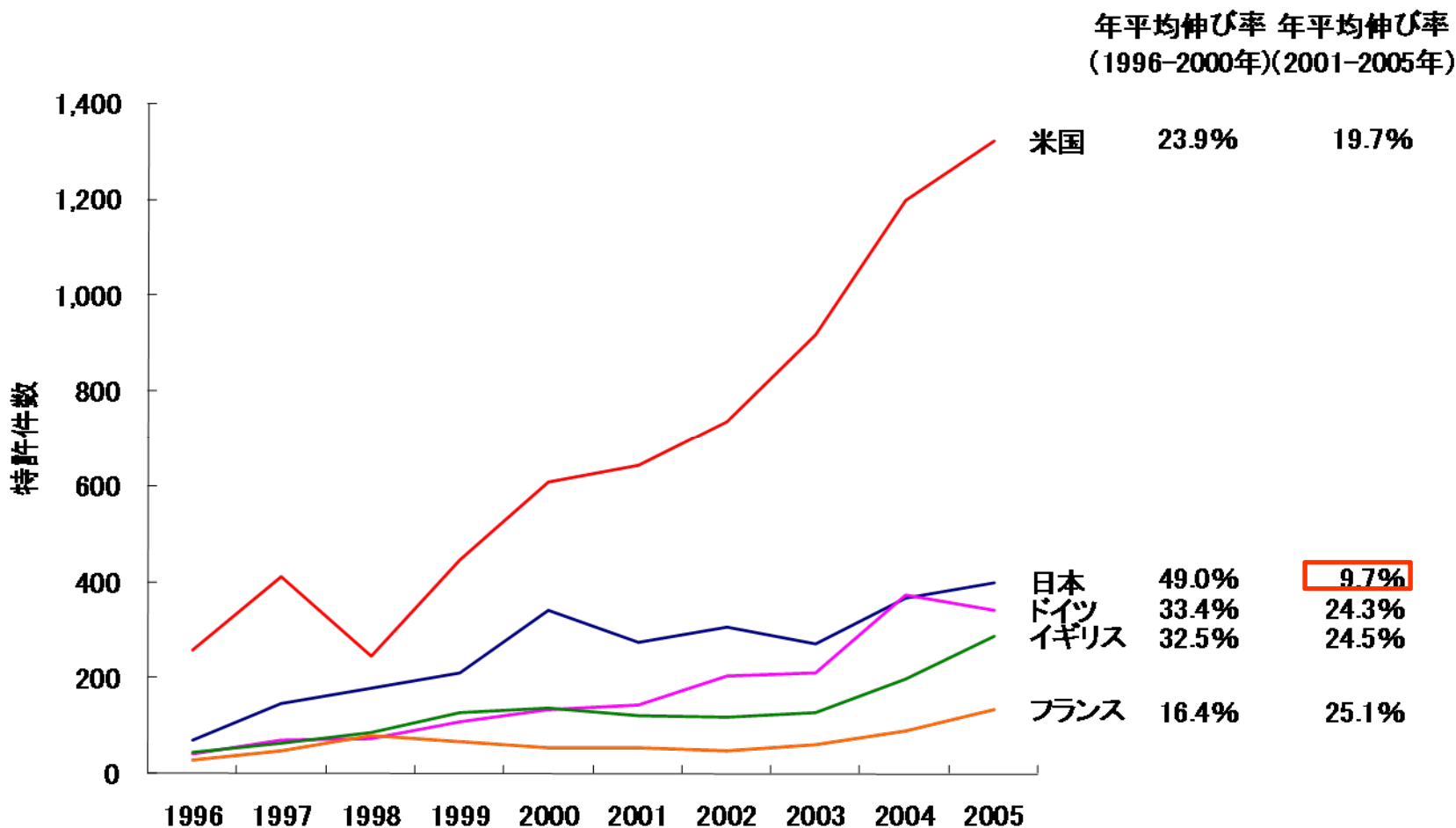
日米欧5か国における開発品目数の推移



注：開発品目はフェーズ I から申請中までの品目（効能拡大、剤型追加含む）。1996年=1。
なお2001年は申請準備中段階のデータが一部欠如しているため連続性に欠ける。
出所：Pharmaprojects（2007.2.14現在）

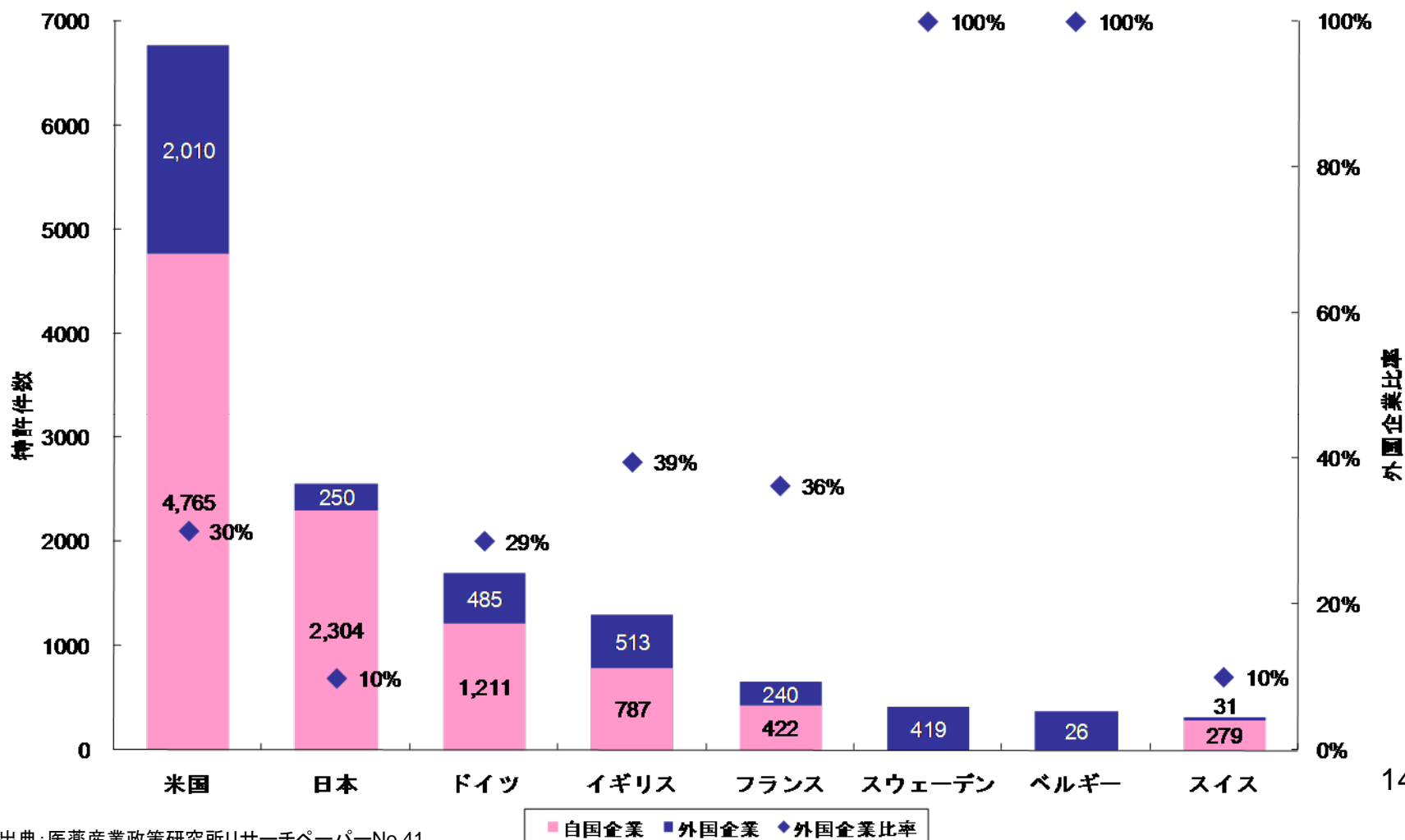
発明人所在地別にみた特許件数の推移

- 日米欧30企業の医薬品特許の発明人国籍別特許件数
- 発明の所在地別にみると、米国がトップで日本、ドイツ、イギリス、フランスと続く
- 他国の特許件数が20～30%の伸び率で推移するなか、日本は2001年以降伸びが鈍化する傾向



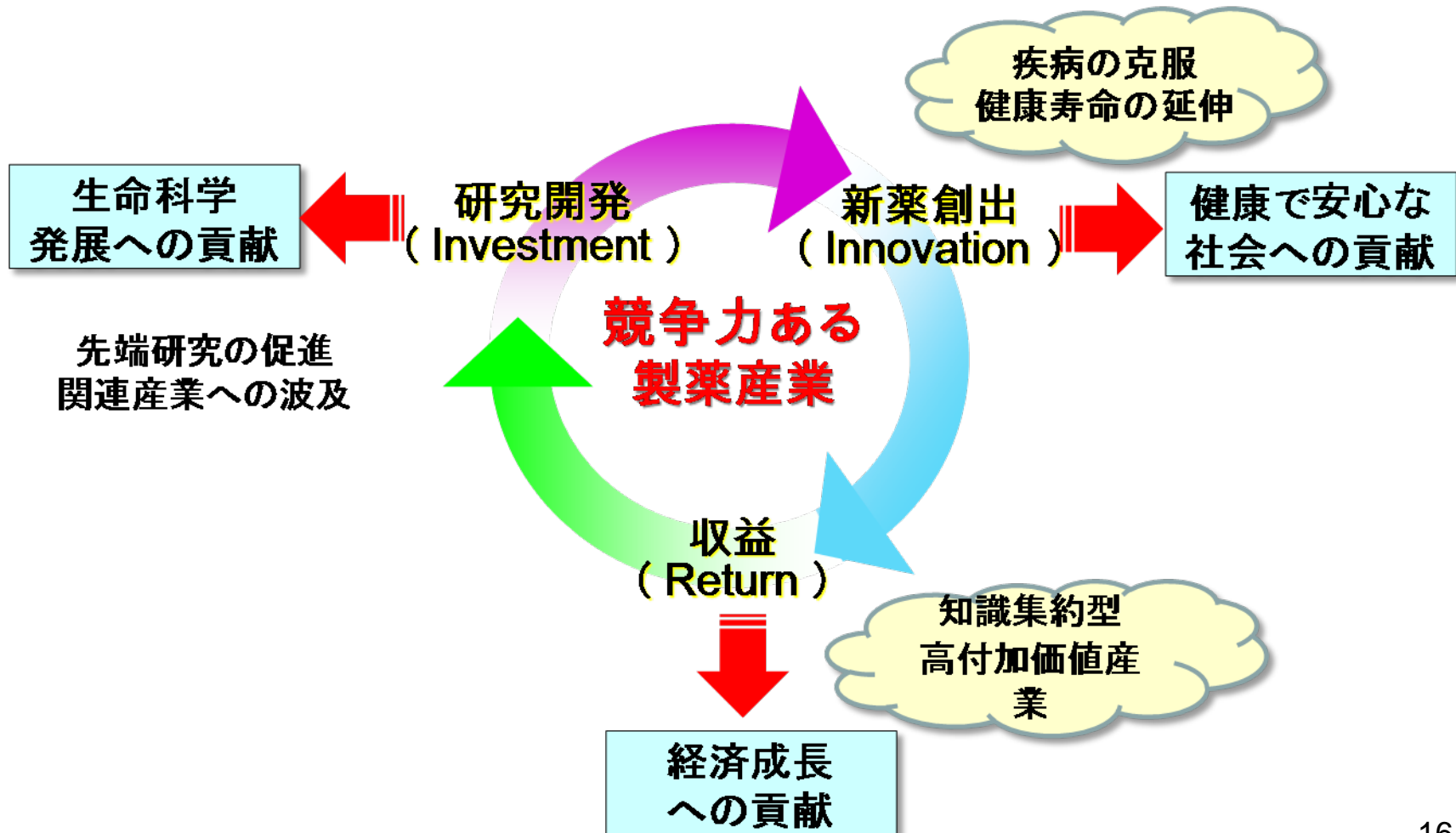
発明人所在地別にみた特許件数(1996-2005年累計)と出願企業(自国企業・外国企業)の内訳

米国、ドイツ、イギリス、フランスでは外国企業の発明が30~40%を占める。日本は10%と低い。



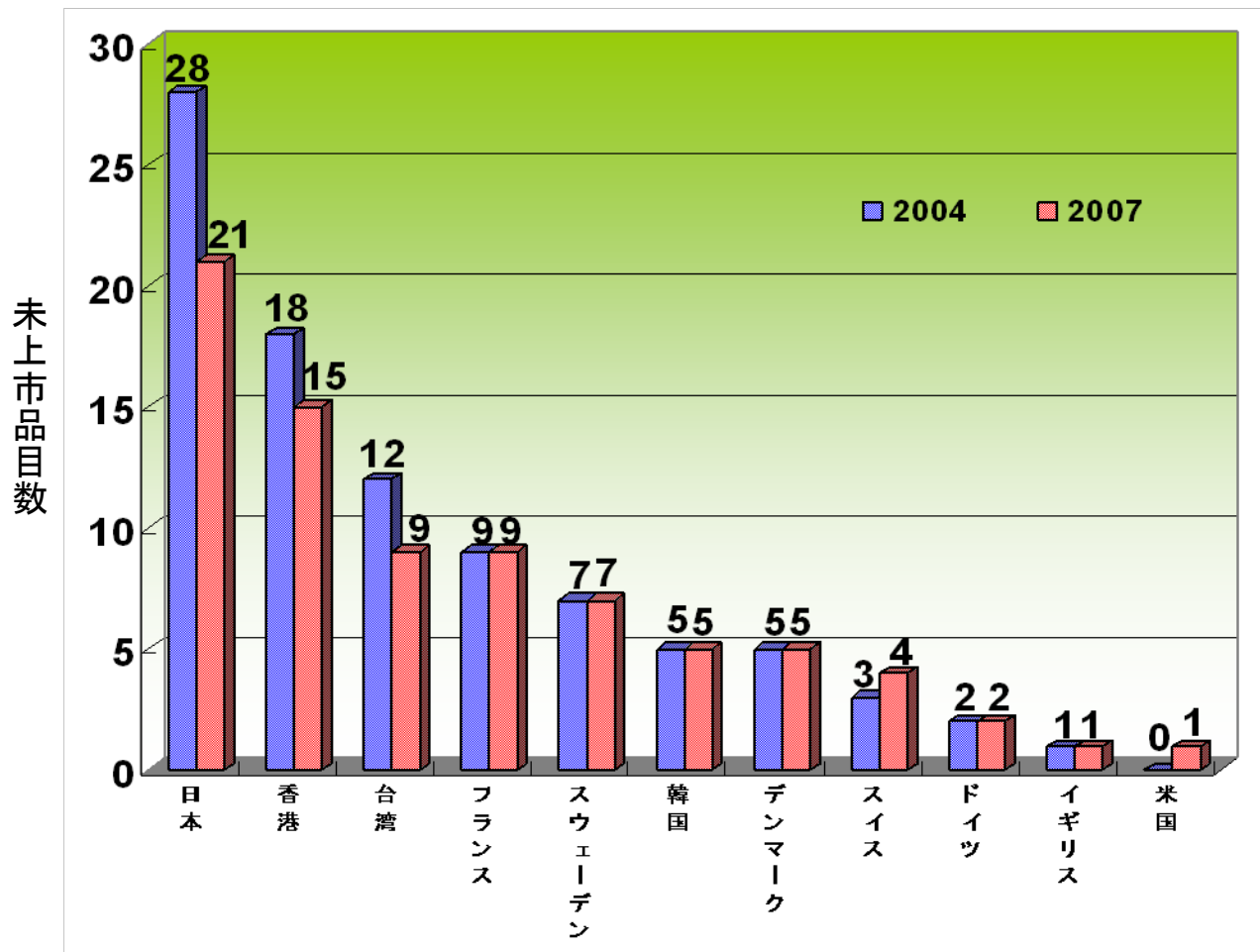
- 欧米企業による日本研究拠点の閉鎖
 - ファイザー、名古屋中央研究所(2007年)
 - グラクソ・スミスクライン、筑波研究所(2007年)
 - バイエル、神戸再生医療研究所(2007年)
 - ノバルティス、筑波研究所(2008年)
- 欧米企業による新興国での研究拠点新設
 - グラクソ・スミスクライン、シンガポール(2005年)、中国上海(2007年)
 - ノバルティス、シンガポール(2004年)、中国上海(2007年)
 - アストラゼネカ、インド(2003年)、中国上海(2009年)
 - ロシュ、中国上海(2004年)

医薬品産業の役割



2004年/2007年 世界売上 上位品目の各国の未上市品目数

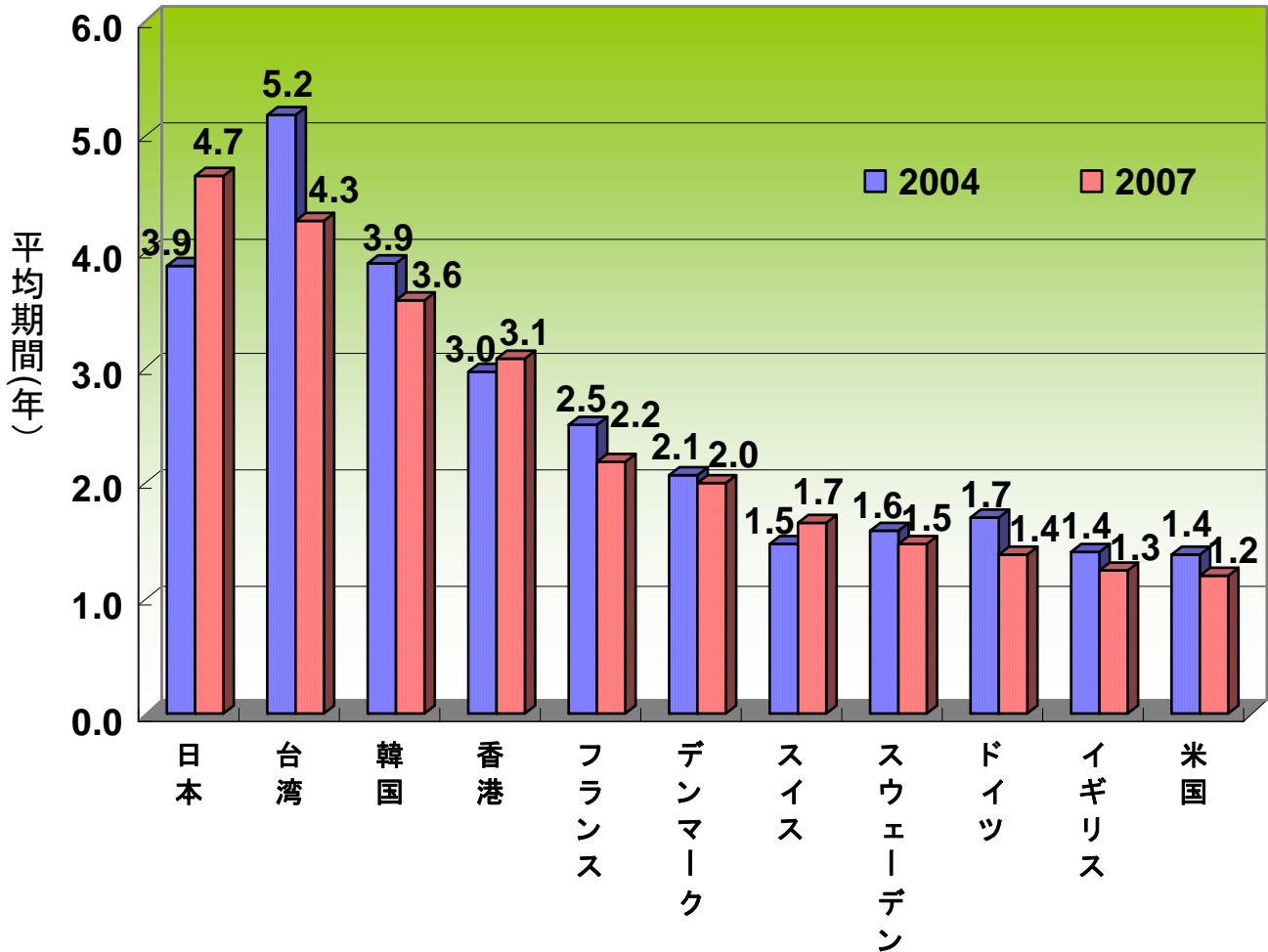
対象品目：
世界売上上位100品目の
うち同一成分の重複などを
除いた品目
2004年：88品目
2007年：90品目



出所：IMS LifeCycle 2005 July, 2008 April (IMS Health) (転写・複製禁止)

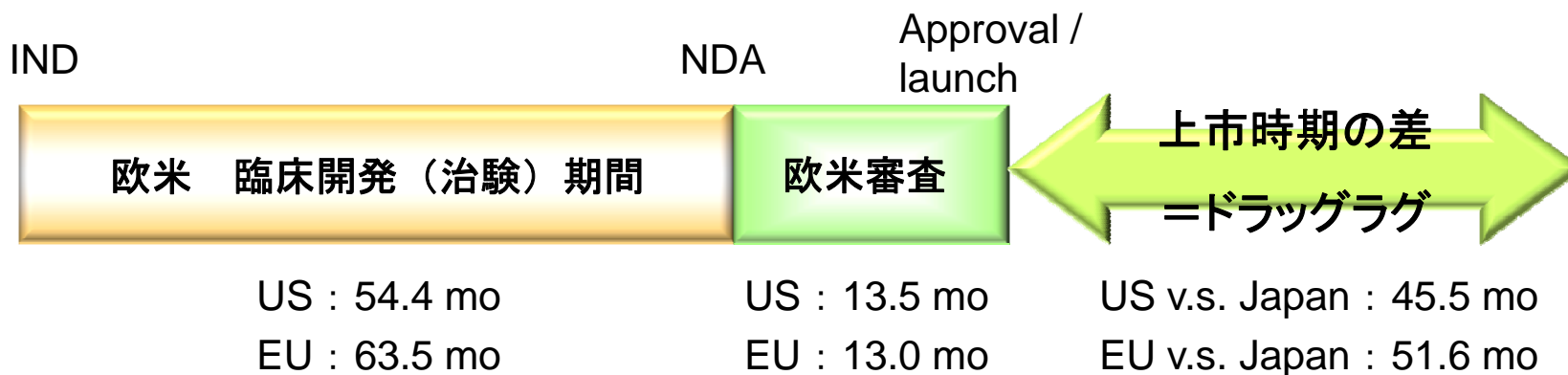
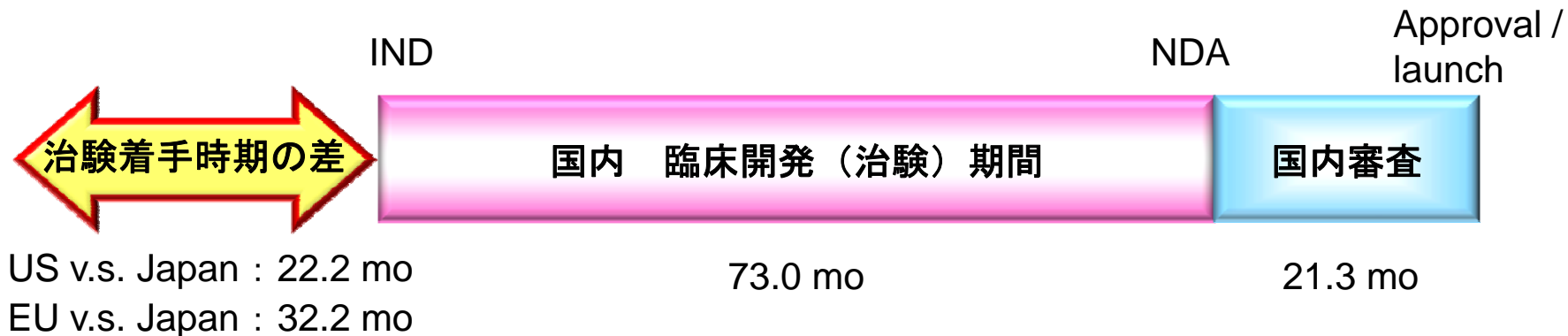
2004年/2007年 世界売上 上位品目の世界初上市から各国の上市までの平均期間

対象品目：
世界売上上位100品目の
うち同一成分の重複などを
除いた品目
2004年：88品目
2007年：90品目



出所：IMS LifeCycle 2005 July, 2008 April (IMS Health) (転写・複製禁止)

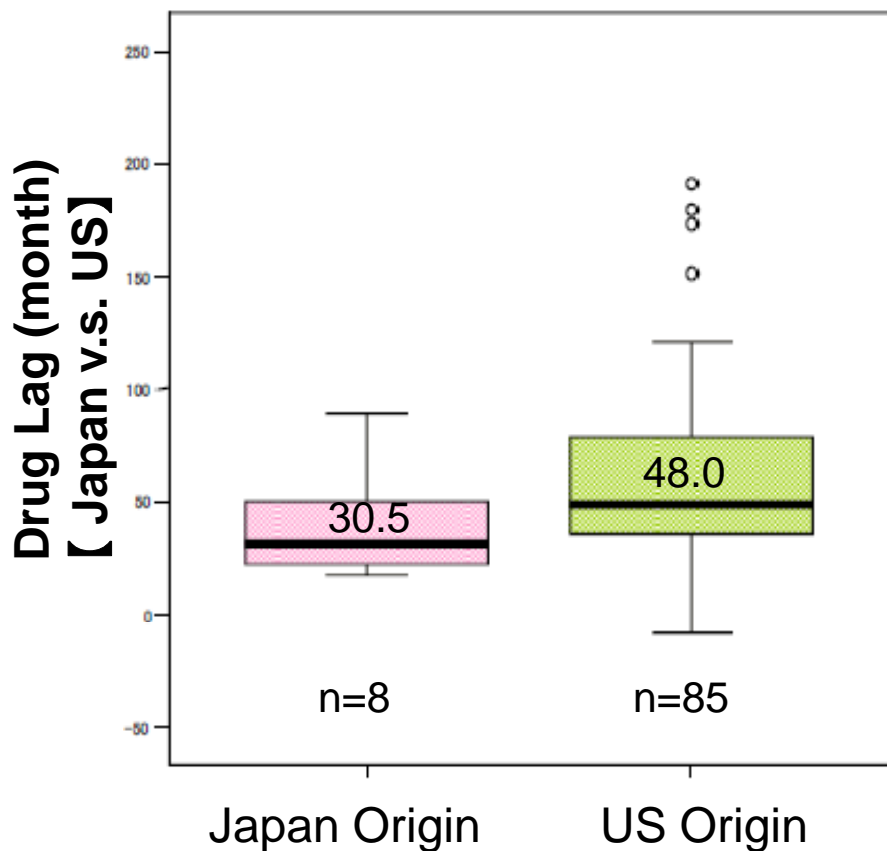
ドラッグラグ及びその構成要素



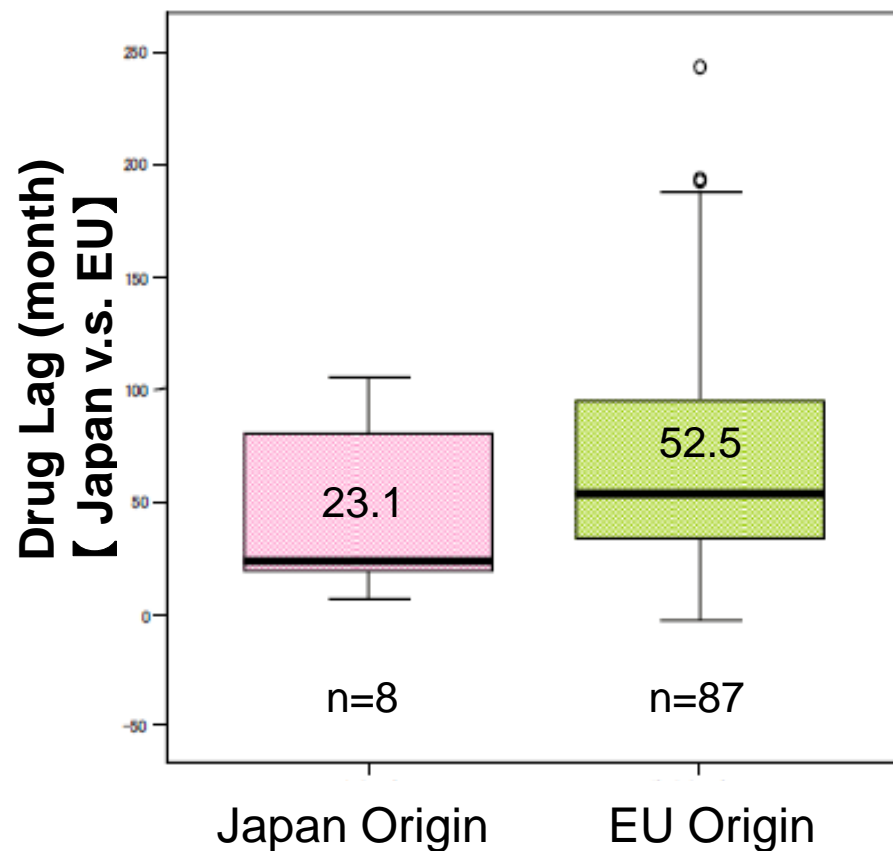
month (median) : n=54

ドラッグラグ (オリジン別比較)

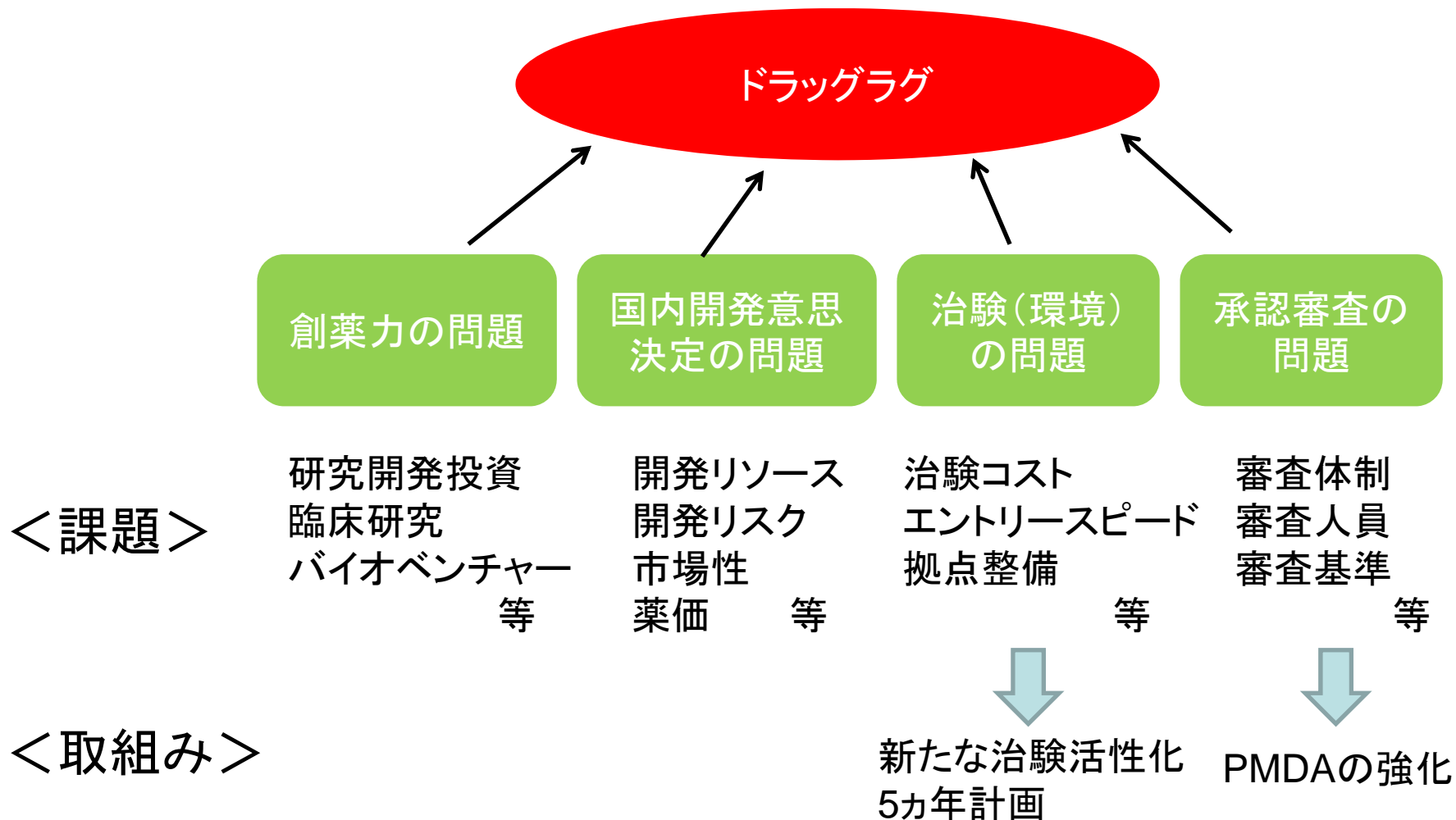
Japan Origin Products v.s.
US Origin Products



Japan Origin Products v.s.
EU Origin Products

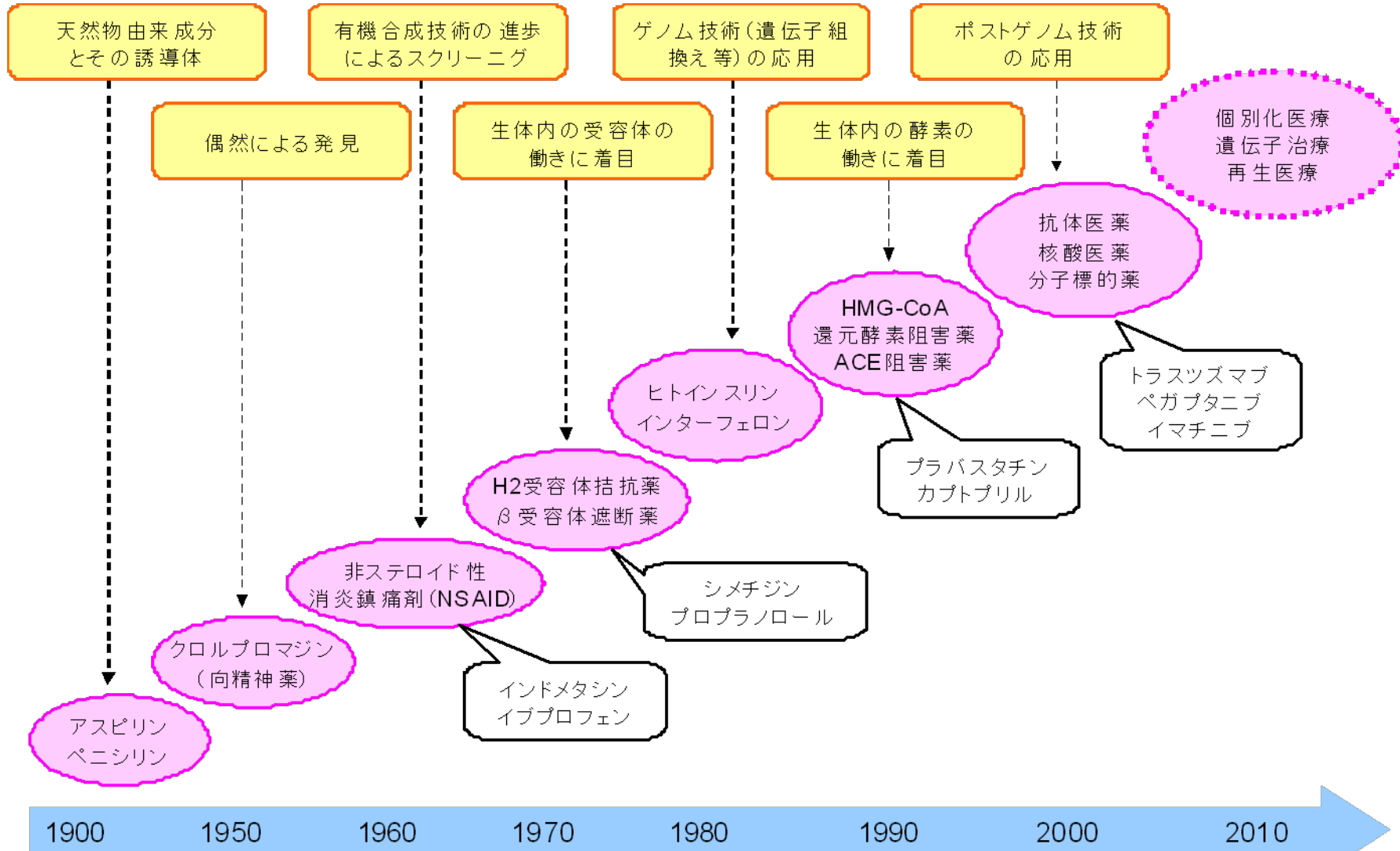


ドラッグラグを生み出す要因



- 製薬産業と創薬の現状と課題
 - 日本の製薬産業の国際競争力の強化と日本における創薬研究開発の活性化が重要な課題
- 海外と日本におけるバイオ創薬の動向
- 創薬基盤強化に向けた取組み

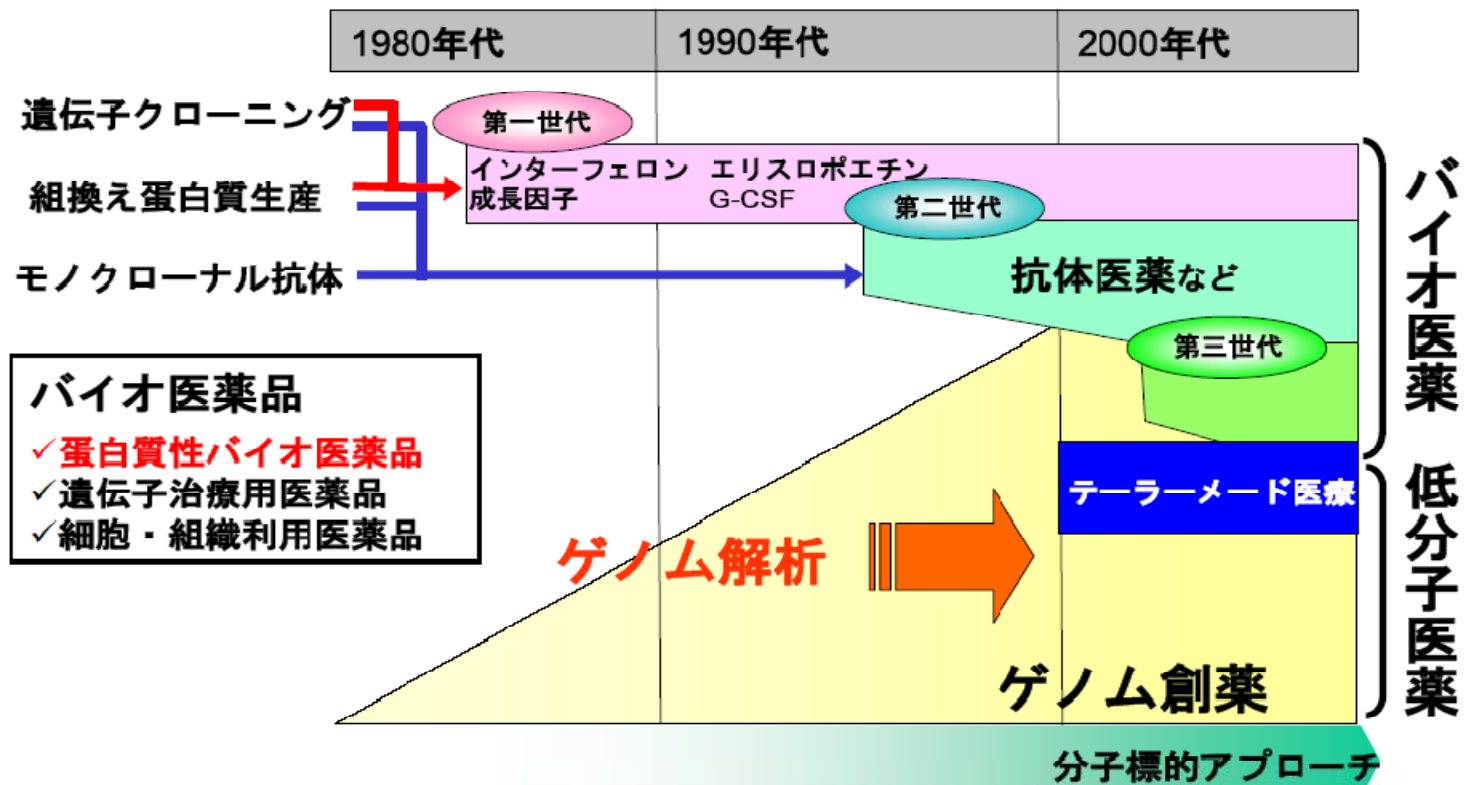
医薬品の進化



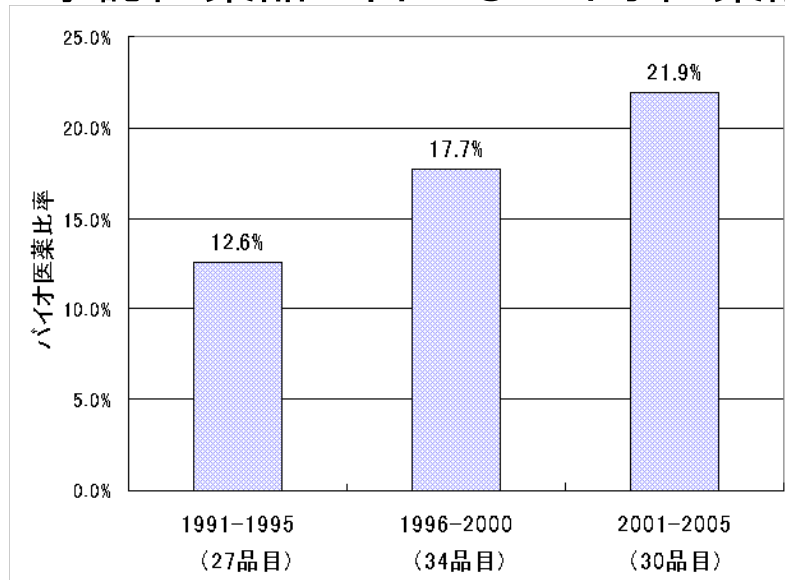
出所:「有効で安全な医薬品を迅速に提供するための検討会」資料より改変

バイオ医薬品の誕生と進化

バイオ医薬品：バイオテクノロジーを用いて生産される医薬品



世界の承認医薬品に占めるバイオ医薬品比率



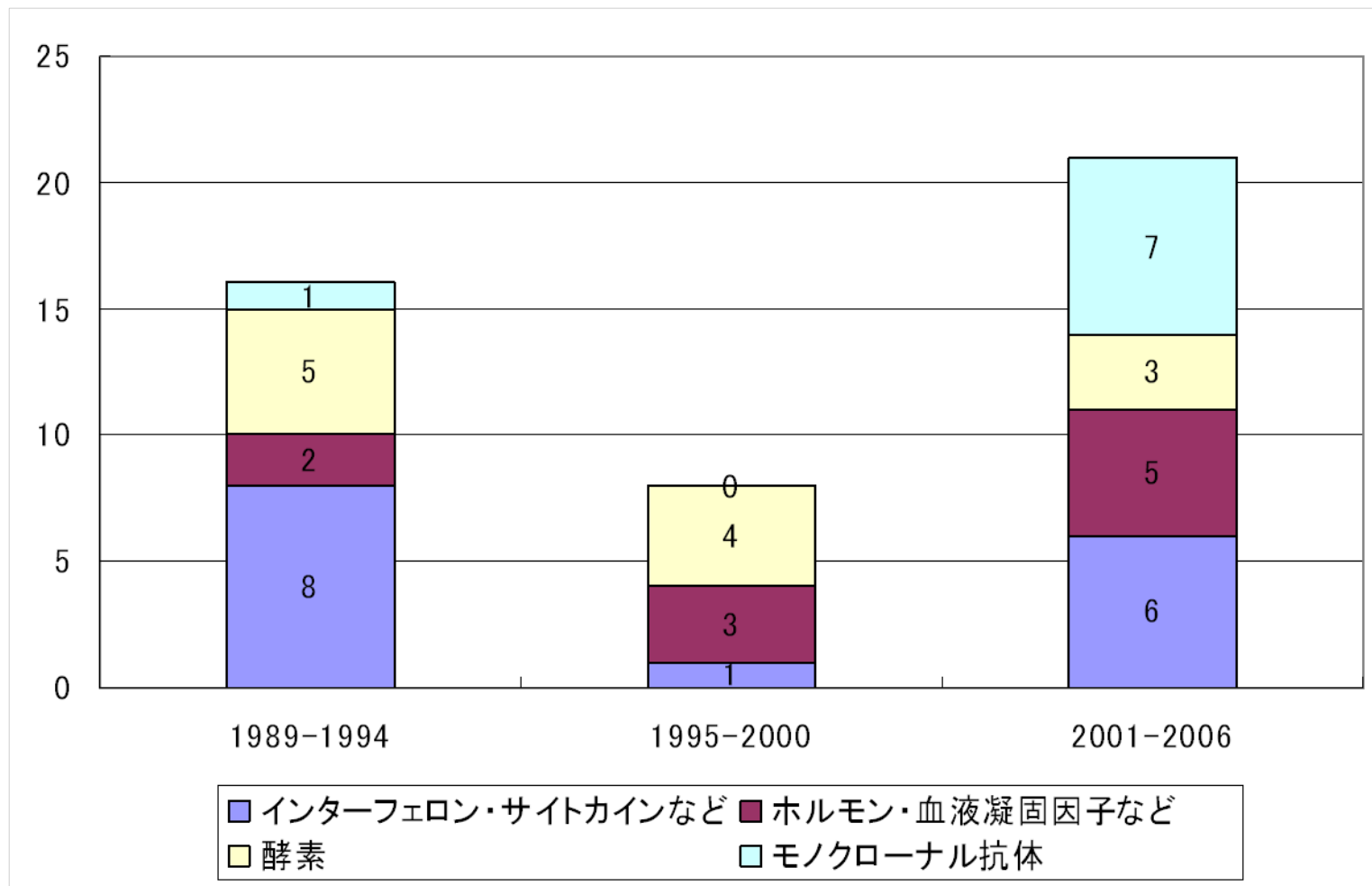
出所: EFPIA, The Pharmaceutical Industry in Figures 2007、データ元: CMR International

世界医薬品売上ランキング15位以内のバイオ医薬品

順位	製品名	一般名	薬効等	オリジネーター企業	2007年売上 百万ドル
4	リツキサン/マブセラ	リツキシマブ	非ホジキンリンパ腫	バイオジェン・アイデック	5,826
5	エポジェン/プロクリット/エスポー	エポエチン α	腎性貧血	アムジェン	5,746
6	エンブレル	エタネルセプト	関節リウマチ等	アムジェン	5,442
7	レミケード	インフリキシマブ	関節リウマチ等	セントコア	5,230
13	ハーセプチン	トラスツズマブ	抗がん剤	ジェネンテック	4,311

出所: ユートブレーション

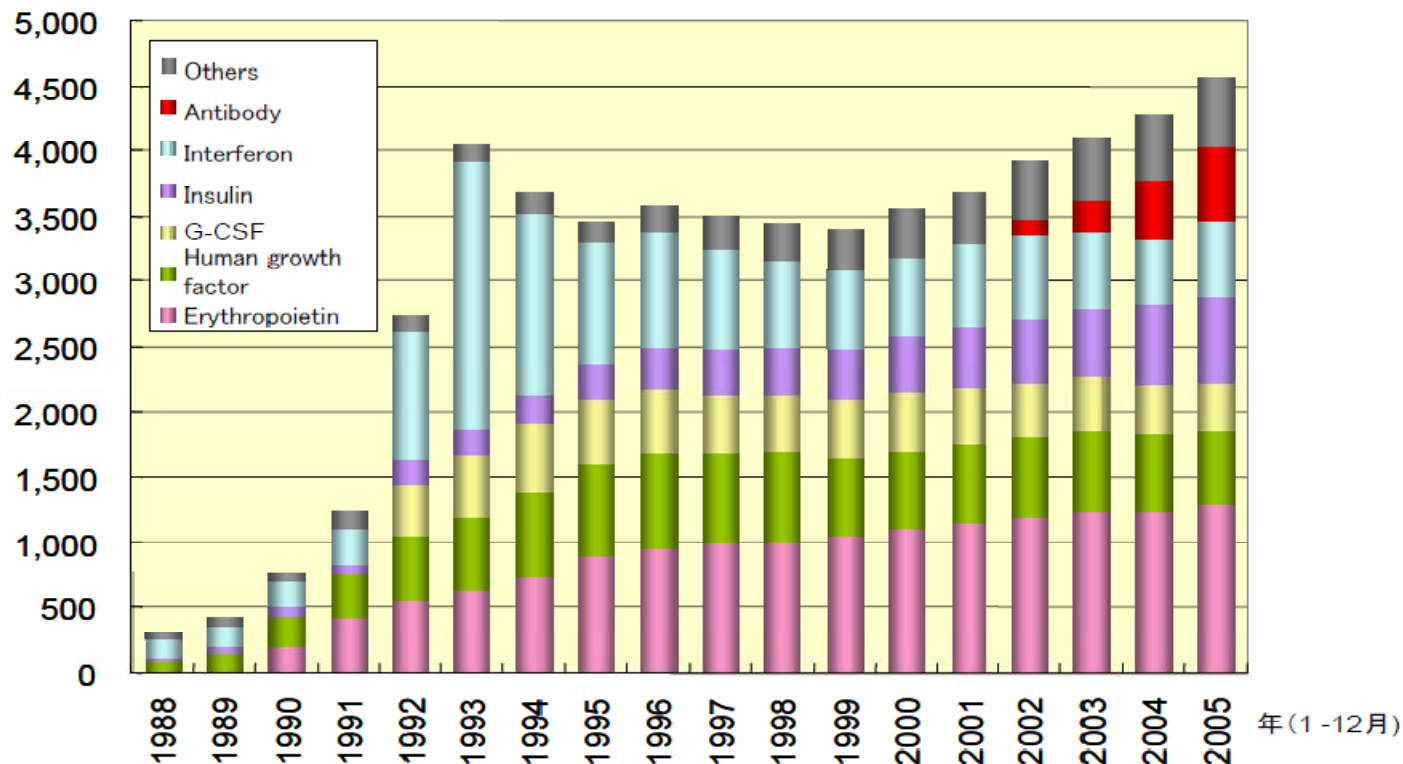
出典: 医薬産業政策研究所 政策研ニュースNo.23 (一部データ更新)



出所:薬務公報

国内のバイオ医薬売上の推移

- 海外に比べ抗体医薬の割合が低い
- 今後は抗体医薬の拡大に伴い、バイオ医薬品の売上が増加



EPO: Erythropoietin, HGH: Human Growth Hormone, G-CSF: Granulocyte colony stimulating factor, Others: Factor VIII, Glucagon, tPA, IL-2 etc. (注:抗体医薬には、可溶性TNF- α 受容体を含む)

(データ:日経バイオテック、日経バイオ年鑑)

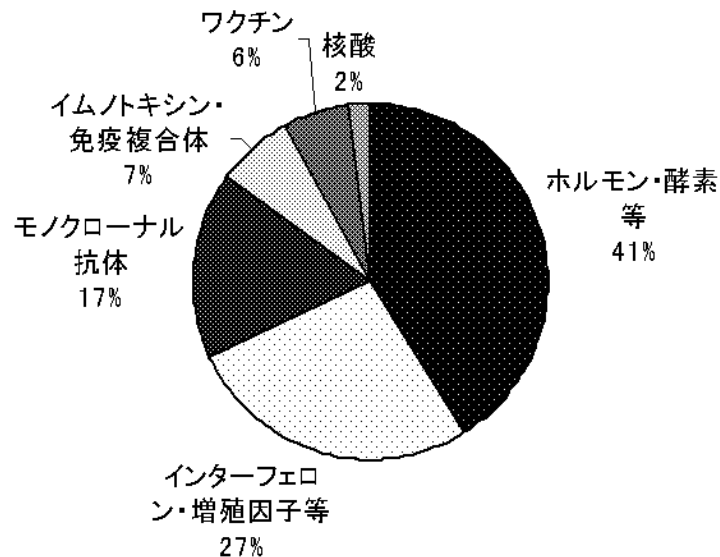
日本で上市されている主な抗体医薬(2008年)

一般名(商品名)	販売企業	オリジネーター	上市時期	適応
トラスツズマブ(ハーセプチン)	中外	ジェネンテック	2001年	転移性乳がん
リツキシマブ(リツキサン)	中外	ジェネンテック	2001年	悪性リンパ腫
バシリキシマブ(シムレクト)	ノバルティス	ノバルティス	2002年	腎移植後の拒絶反応
パリピズマブ(シナジス)	アボット	メディミューン	2002年	RSウイルスによる下気道感染症
インフリキシマブ(レミケード)	田辺	セントコア	2002年	関節リウマチなど
エタネルセプト(エンブレル)	武田・ワイス	ワイス	2005年	関節リウマチ
トシリズマブ(アクテムラ)	中外	中外	2005年	キャッスルマン病、関節リウマチなど
ゲムツズマブ(マイロターグ)	ワイス	ワイス	2005年	急性骨髄性白血病
ベバシズマズ(アバスチン)	中外	ジェネンテック	2007年	治癒切除不能な進行・再発の結腸・直腸癌
ヒュミラ(アダリムマブ)	エーザイ	アボット	2008年	関節リウマチ

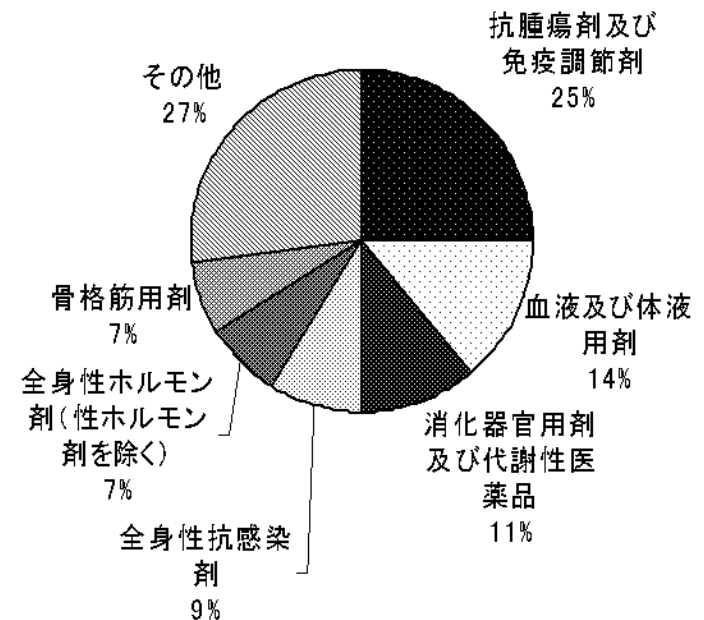
出典: 製薬産業の将来像－2015年に向けた産業の使命と課題－(医薬産業政策研究所, 2007年5月)を改変

上市されているバイオ医薬品の構成

カテゴリー別

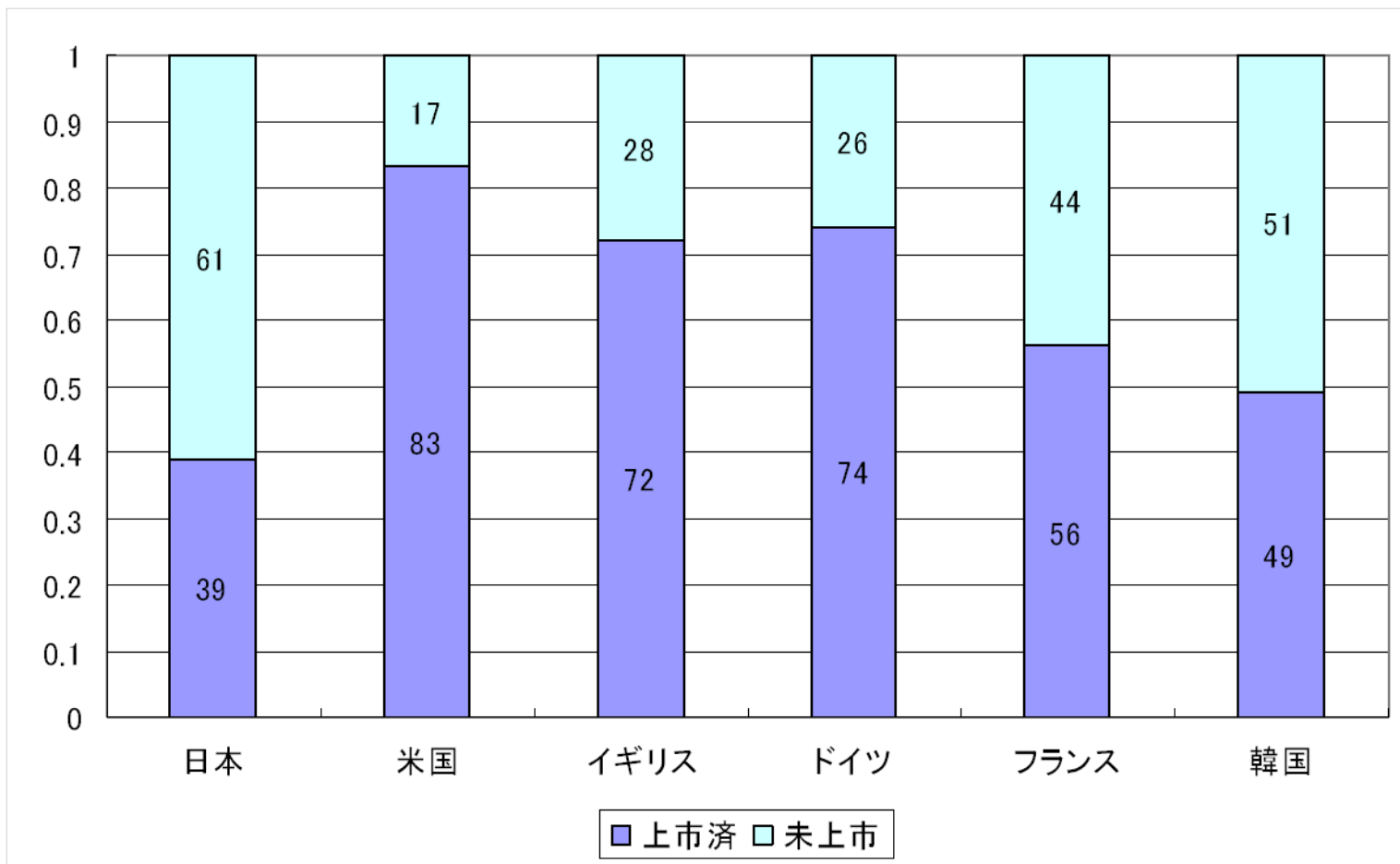


薬効領域別

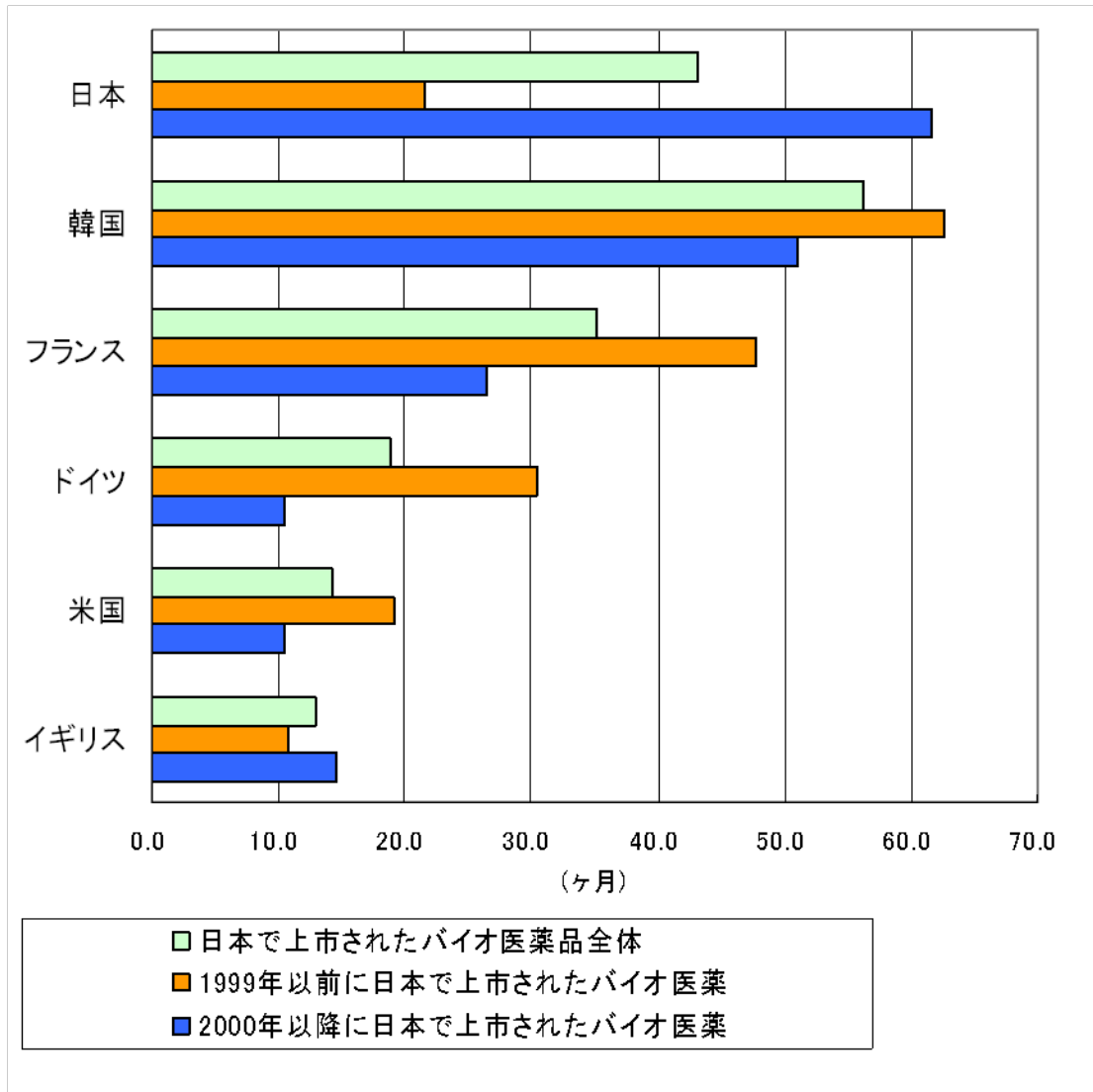


注：複数国で上市されているバイオ医薬品の新有効成分
出所：IMS LifeCycle (2007.07) (転載・複写禁止)

主要国におけるバイオ医薬品の上市状況



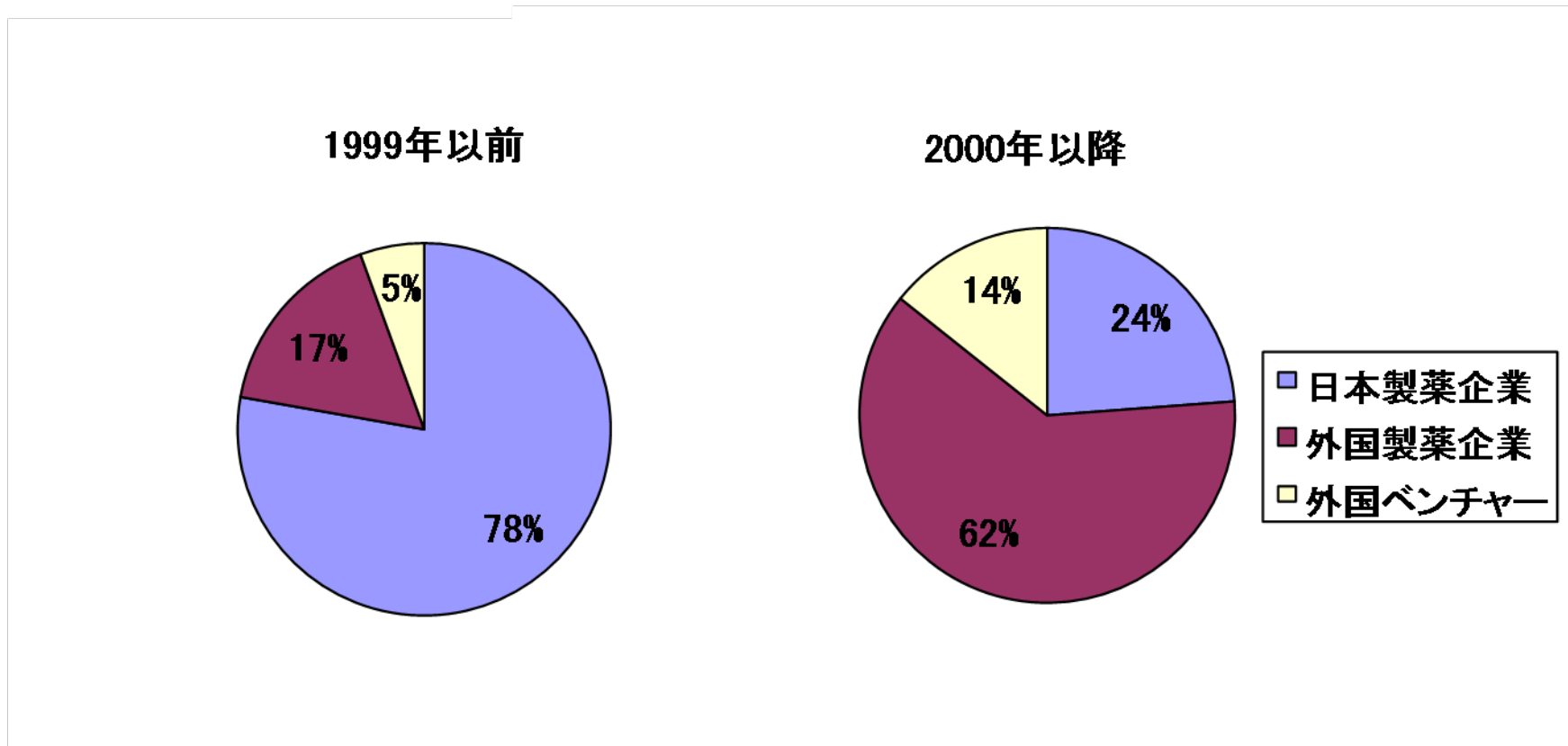
注: バイオ医薬100品目の各国での上市割合
出所: IMS LifeCycle (2007.07) (転載・複写禁止)



国籍	オリジネーター		合計
	バイオベンチャー	製薬企業	
米国	46	14	60
スイス	0	9	9
イギリス	4	3	7
スウェーデン	2	2	4
デンマーク	0	4	4
ドイツ	0	3	3
日本	0	3	3
その他	4	6	10
合計	56	44	100

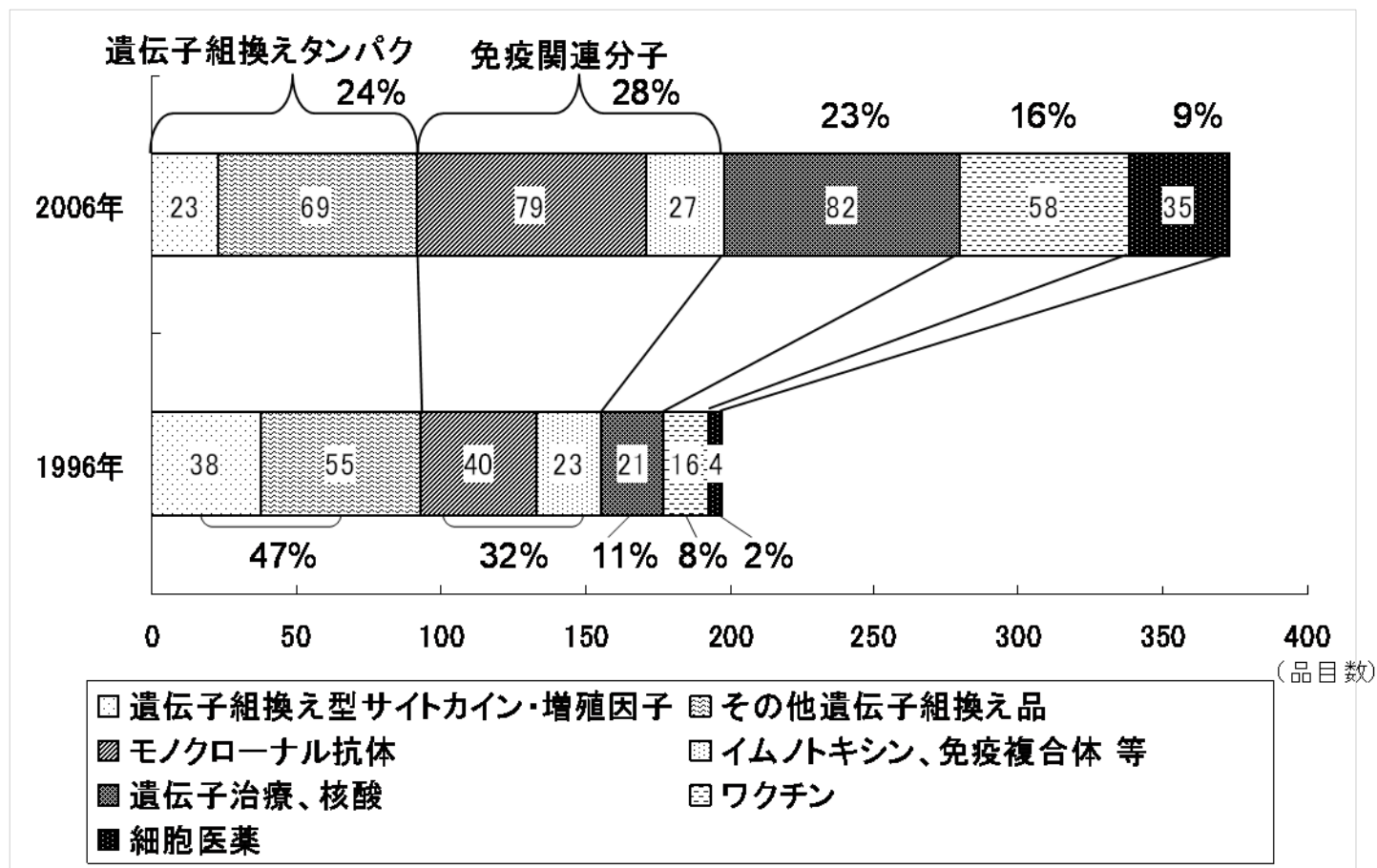
注: 100品目についてオリジネーターを表示

出所: IMS LifeCycle (2007.07) のデータを基にPharmaprojects, 明日の新薬でオリジネーターを確認



注：日本で上市済の39品目の開発企業を上市日が1999年以前と2000年以降とに分けて表示
出所：IMS LifeCycle (2007.07) のデータを基に Pharmaprojects, 明日の新薬で開発企業を確認

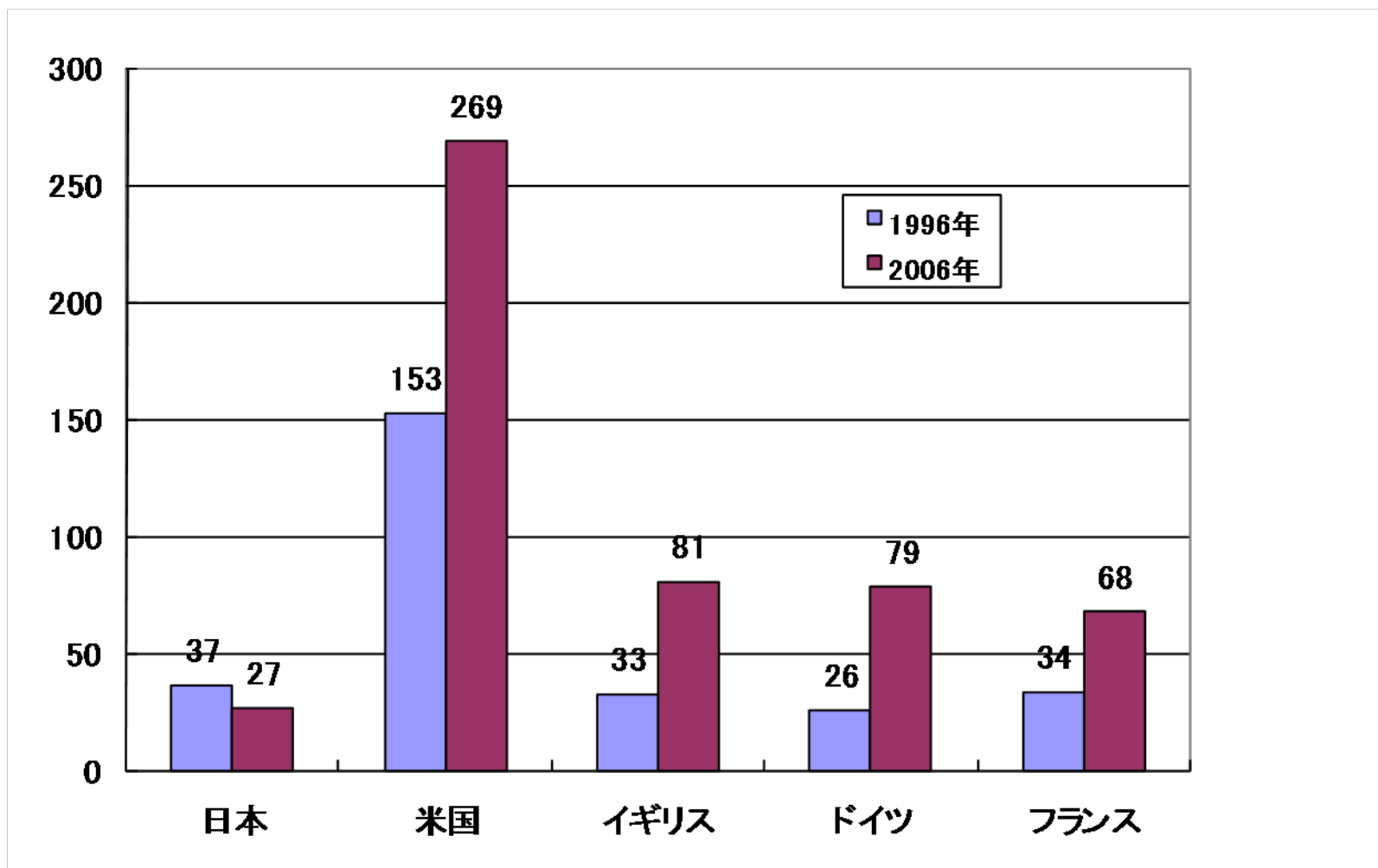
バイオ医薬開発品目の内訳



注：日本、米国、イギリス、ドイツ、フランス 計5か国での集計。重複は排除。

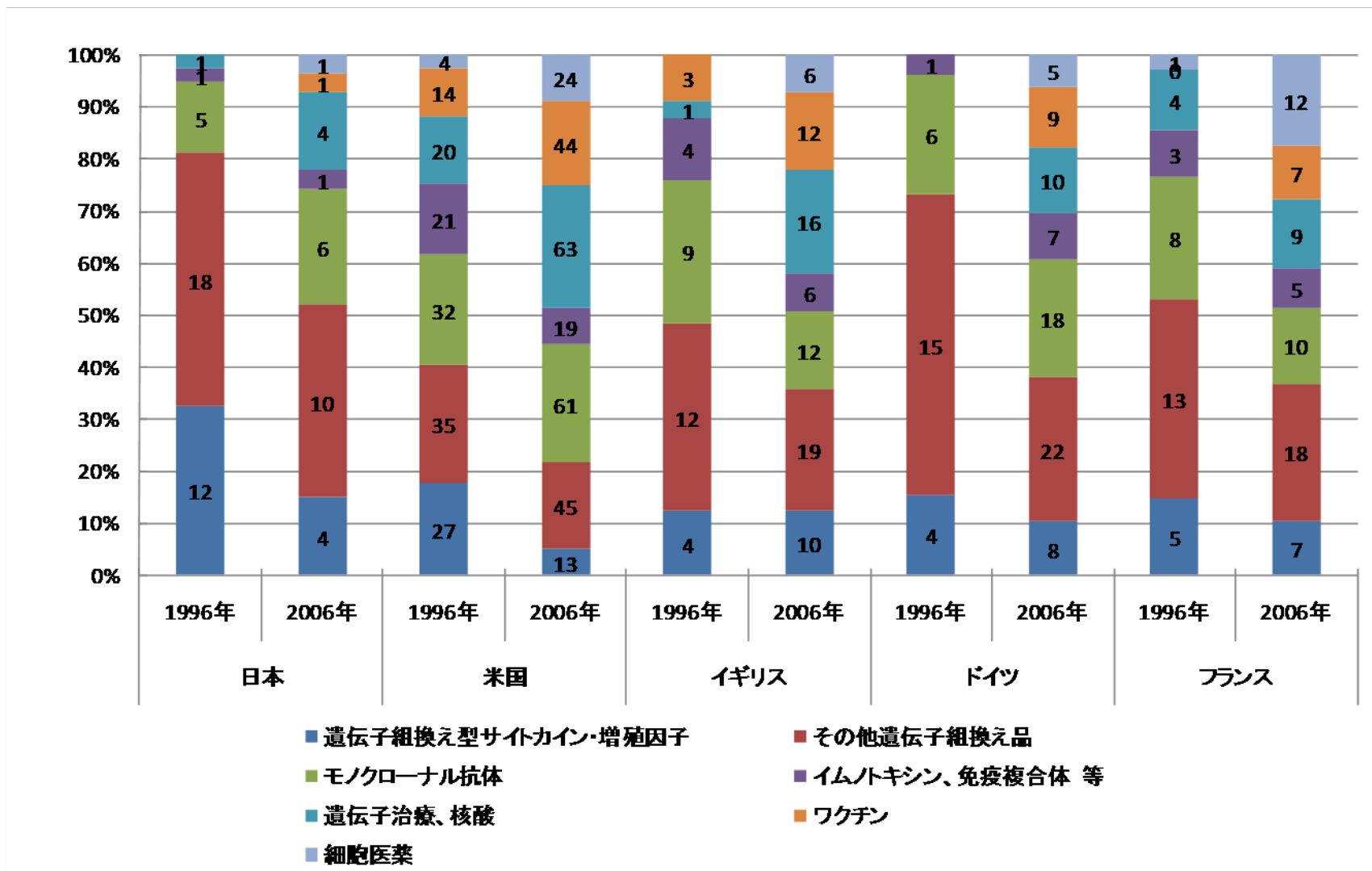
出所：Pharmaprojects (2007.2.14)

バイオ開発品目数(Ph2以降)の国際比較

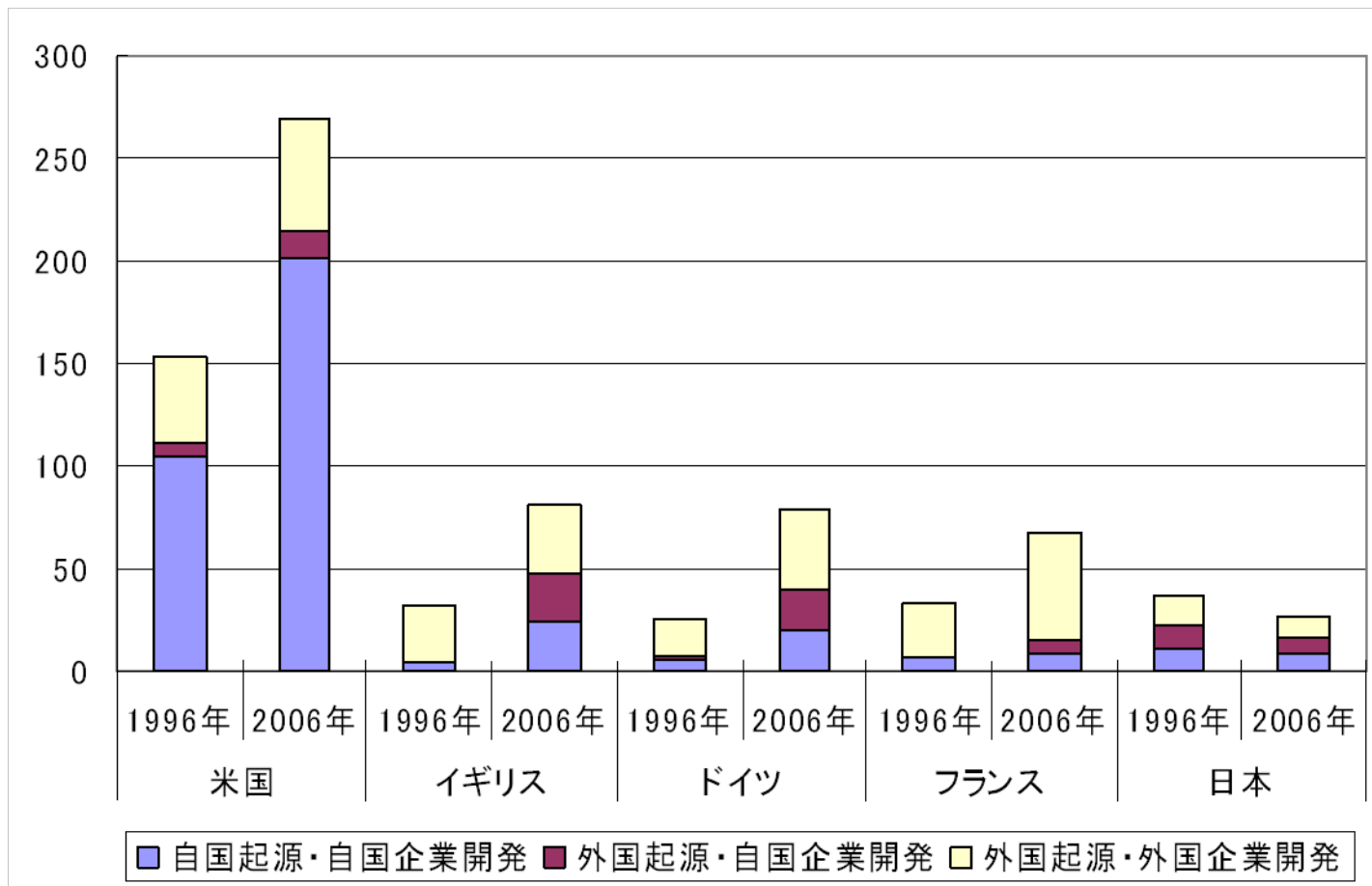


注: Ph2以降のバイオ開発品目数
出所: Pharmaprojects (2007.2.14)

各国におけるバイオ開発品目の内訳



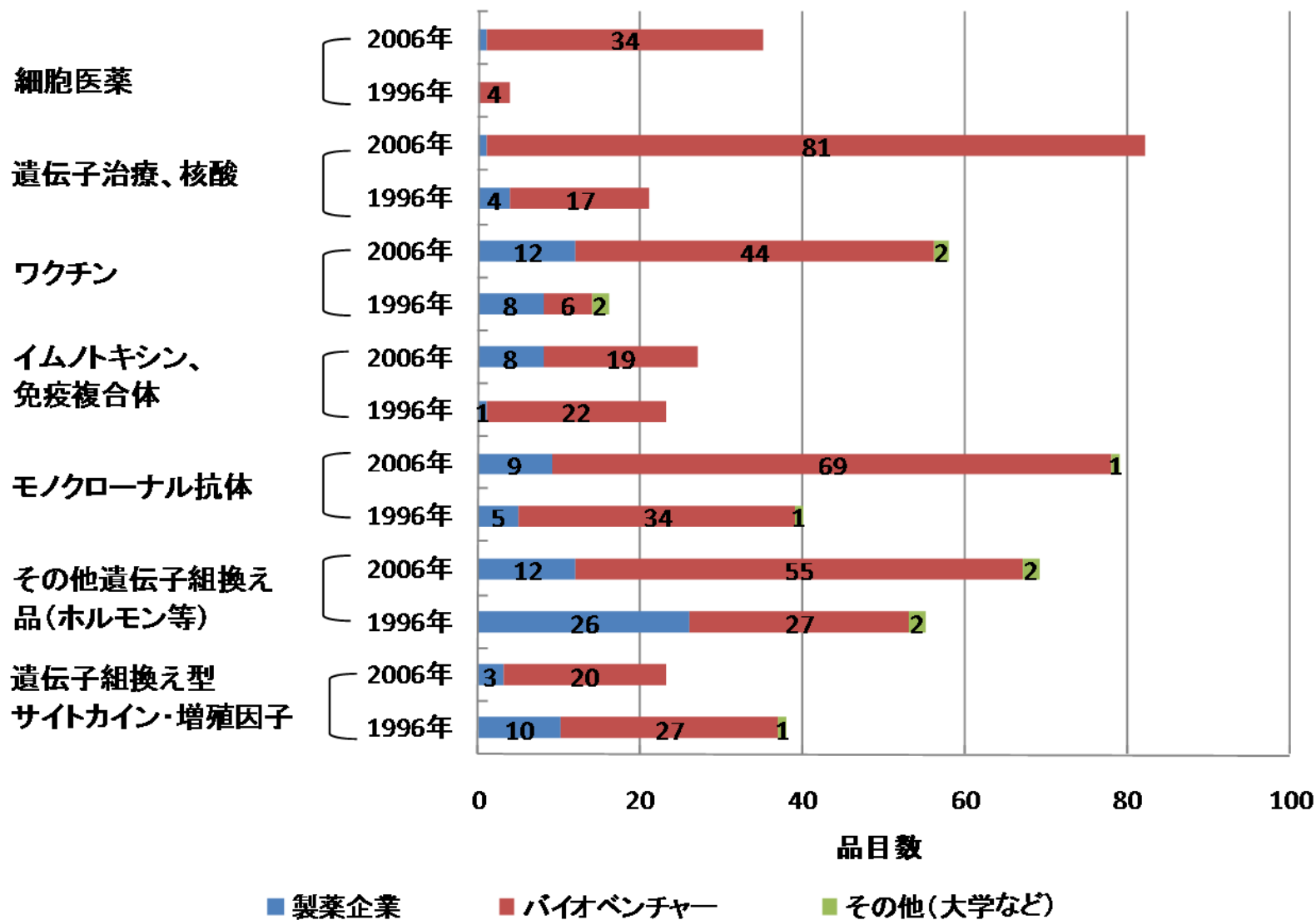
出所: Pharmaprojects (2007.2.14)



注：Ph2～申請中のバイオ開発品

出所：Pharmaprojects (2007.02)

各バイオ医薬カテゴリーのオリジネーター企業



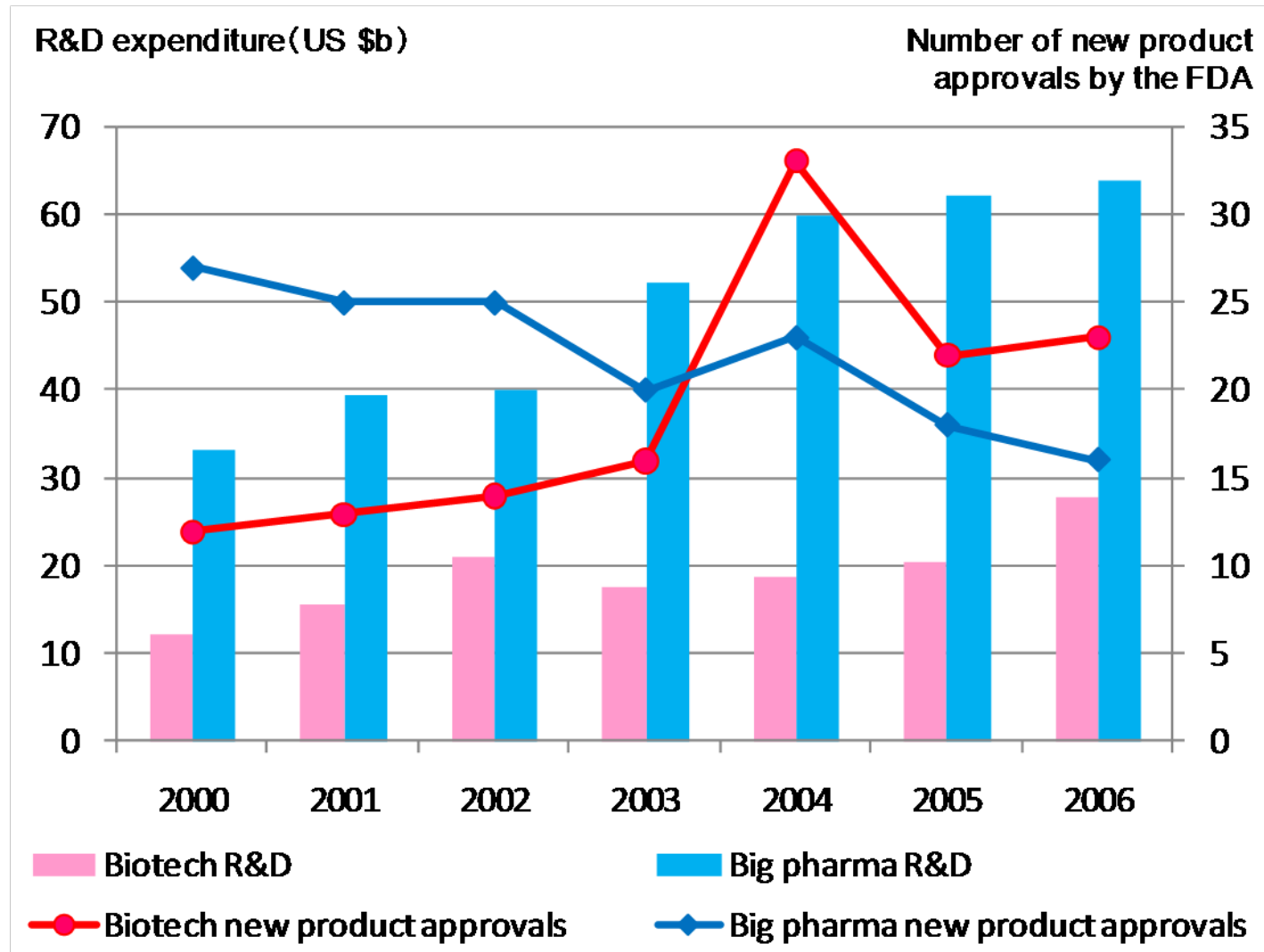
出所: Pharmaprojects (2007.2.14)

企業国籍	バイオベンチャー	製薬企業
米国	222	12
イギリス	36	5
ドイツ	17	7
日本	5	9
フランス	8	4
カナダ	8	0
デンマーク	6	1
スイス	3	2
イスラエル	4	0
その他の国	13	6

出所:Pharmaprojects (2007.2.14)

- 製薬産業と創薬の現状と課題
- 海外と日本におけるバイオ創薬の動向
- 創薬基盤強化に向けた取組み
 - バイオベンチャーの現状
 - 臨床研究の現状
 - 研究開発投資
 - 革新的創薬等の官民対話

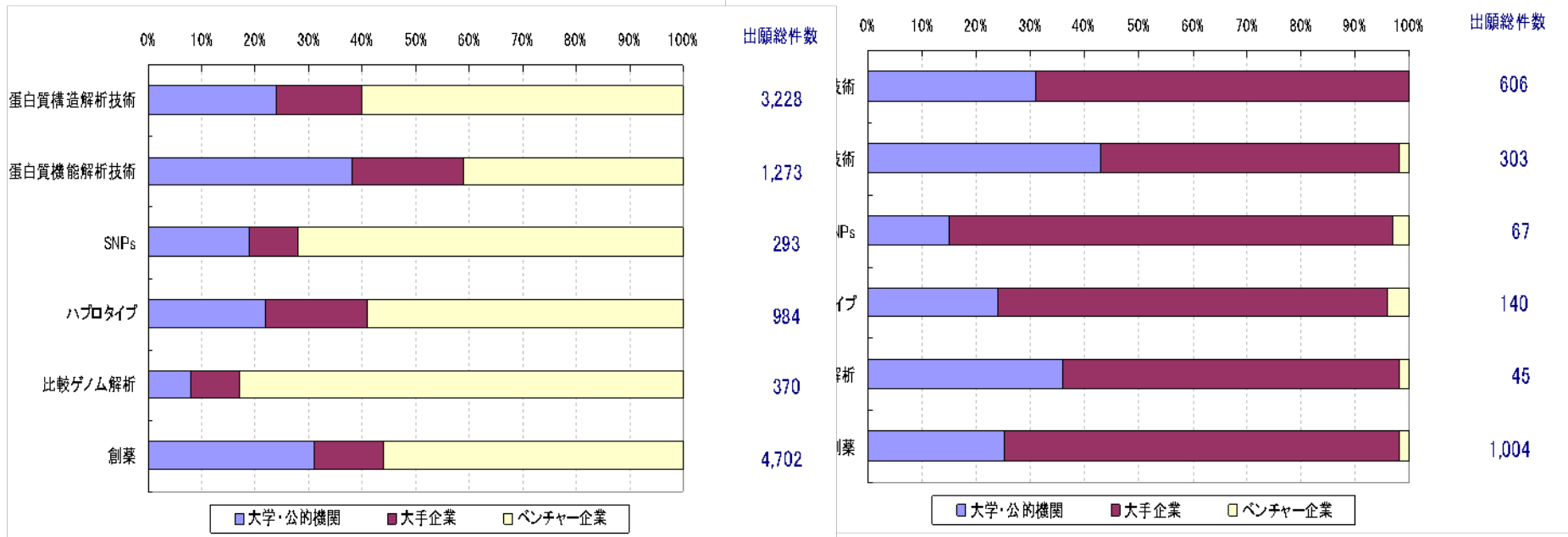
新薬創出の担い手としてのバイオベンチャー



ポストゲノム関連技術出願人別出願動向

米国発

日本発



注:それぞれの国の出願人上位30位からの1991-2001年出願特許を対象とした。出願人の区分は、特許庁「特許出願技術動向調査」のものをそのまま用いた。
出所:特許庁「特許出願技術動向調査」データをもとに作成

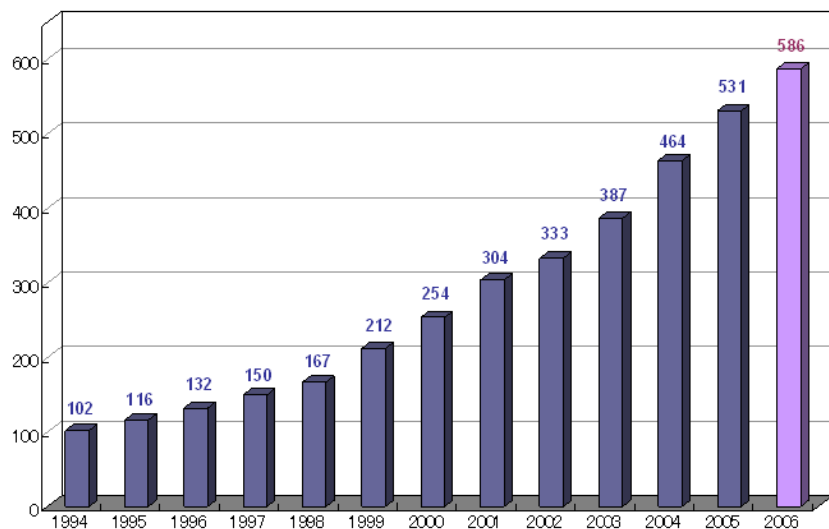
バイオベンチャー企業数

世界のバイオベンチャー企業数

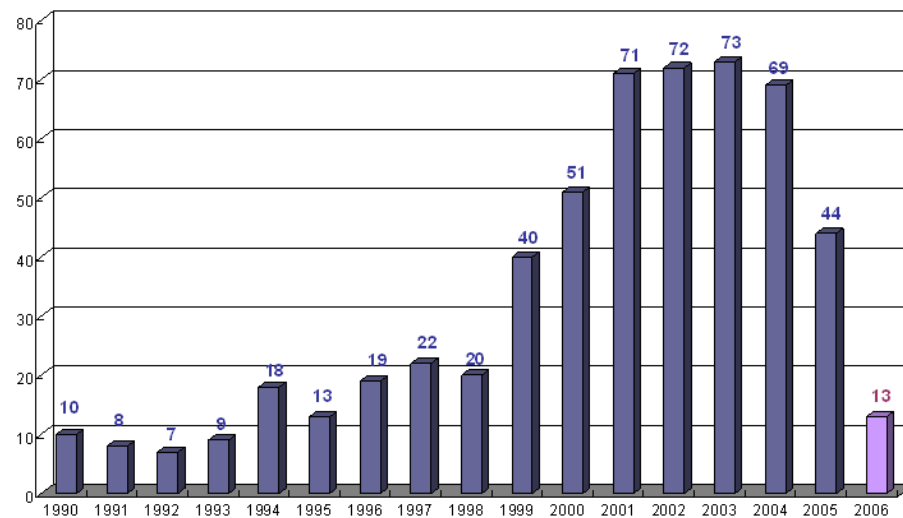
Data Source	Ernst & Young				JBA
Area	Global	USA	EU	Others	Japan
Public	710	336	156	218	16
Private	3,565	1,116	1,465	984	570
Total	4,275	1,452	1,621	1,202	586

Source: Ernst & Young, JBA

バイオベンチャー企業数(カテゴリーA 2006年12月)

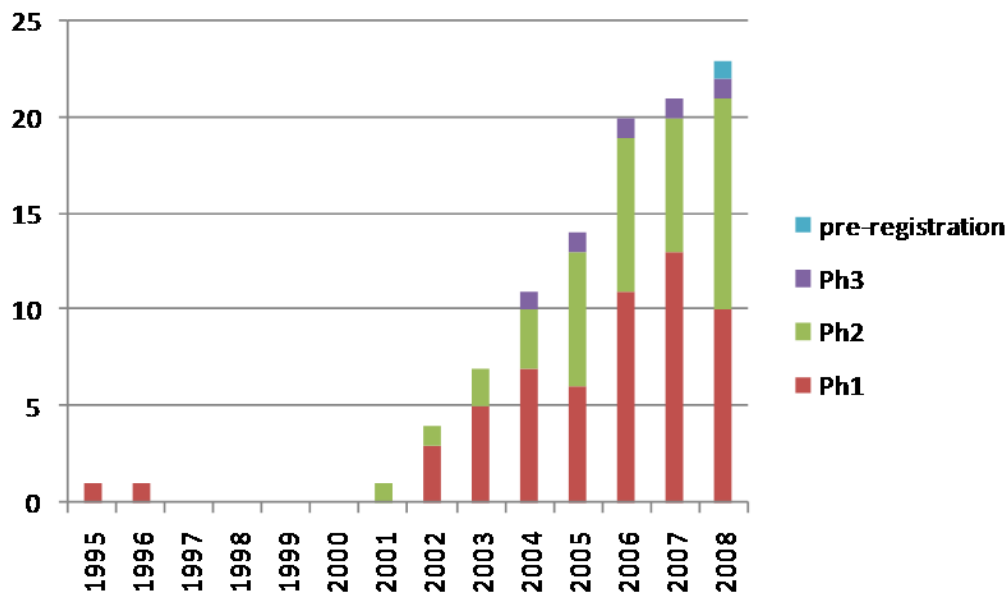
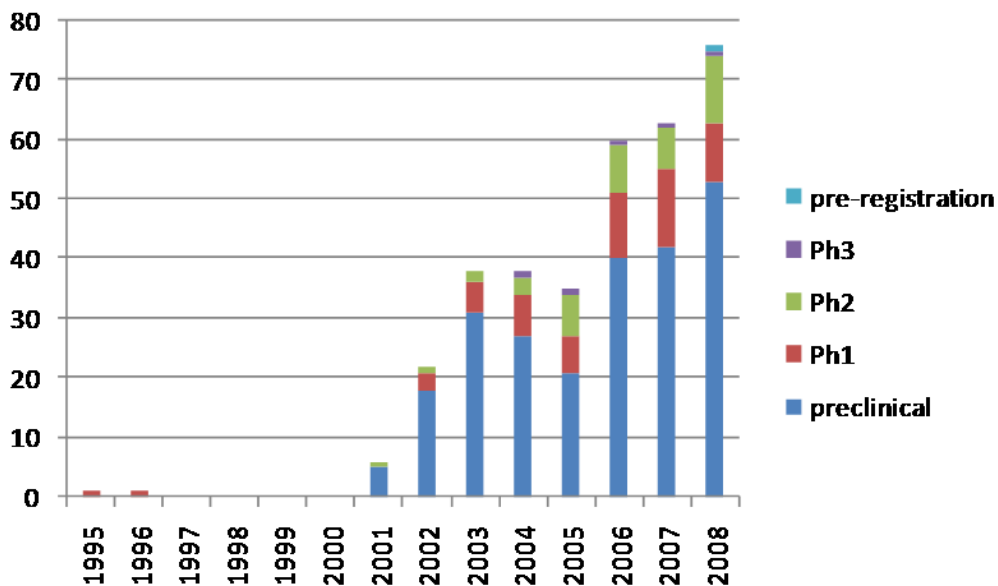


バイオベンチャー設立企業数(カテゴリーA 2006年12月)



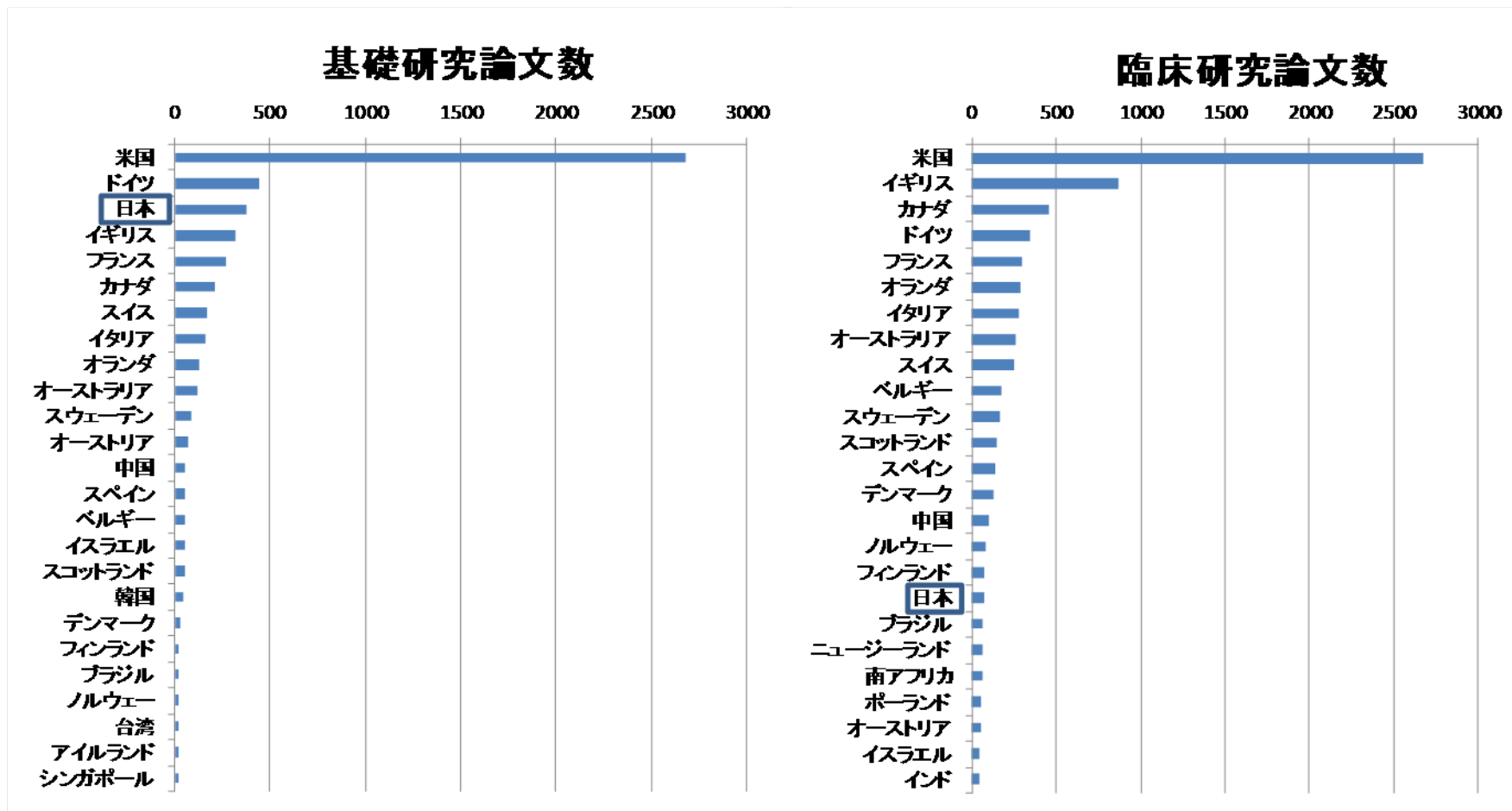
出所: 日本バイオインダストリー協会

日本の創薬ベンチャーの開発品目数の推移



まだ日本ベンチャー発の
医薬は誕生してない。
早く成功例を出すことが
重要

主要基礎・臨床医学論文数の国際比較



注：基礎研究雑誌 (Nature Medicine, Cell, J Exp Med) および臨床研究雑誌 (New Engl J Med, Lancet, JAMA) について2003-2007年(5年間)の論文数 (Articleのみ) を集計した。なお、すべての著者の国籍をカウントしているため、著者が複数国にまたがっている論文については重複がある。

出所：Web of Science (Thomson-Reuters)

医学論文数の年次推移

基礎研究論文

(Nature Medicine, Cell, J Exp Med)

	1993-1997		1998-2002		2003-2007	
	論文数		論文数		論文数	
1 米国	3097	米国	2769	米国	2674	
2 イギリス	365	ドイツ	404	ドイツ	442	
3 ドイツ	321	日本	371	日本	369	
4 スイス	244	イギリス	352	イギリス	314	
5 フランス	239	フランス	256	フランス	269	
6 日本	236	カナダ	209	カナダ	204	
7 カナダ	227	スイス	209	スイス	166	
8 イタリア	132	イタリア	132	イタリア	155	
9 オランダ	109	オランダ	114	オランダ	127	
10 オーストラリア	97	オーストラリア	106	オーストラリア	120	
11 スウェーデン	60	スウェーデン	87	スウェーデン	85	
12 オーストリア	47	オーストリア	69	オーストリア	67	
13 スコットランド	45	ベルギー	52	中国	53	
14 イスラエル	39	スコットランド	48	スペイン	53	
15 ベルギー	36	スペイン	48	ベルギー	49	
16 スペイン	33	イスラエル	35	イスラエル	47	
17 フィンランド	23	フィンランド	26	スコットランド	47	
18 ノルウェー	20	デンマーク	25	韓国	39	
19 デンマーク	14	ノルウェー	18	デンマーク	28	
20 ニュージーランド	12	韓国	15	フィンランド	20	
21 ウェールズ	10	ギリシャ	12	ブラジル	19	
22 ブラジル	9	ニュージーランド	11	ノルウェー	19	
23 ハンガリー	8	ブラジル	9	台湾	16	
24 ポルトガル	6	ロシア	9	アイルランド	14	
25 アルゼンチン	5	チェコ/中国	8	シンガポール	14	
中国(36位)	1					

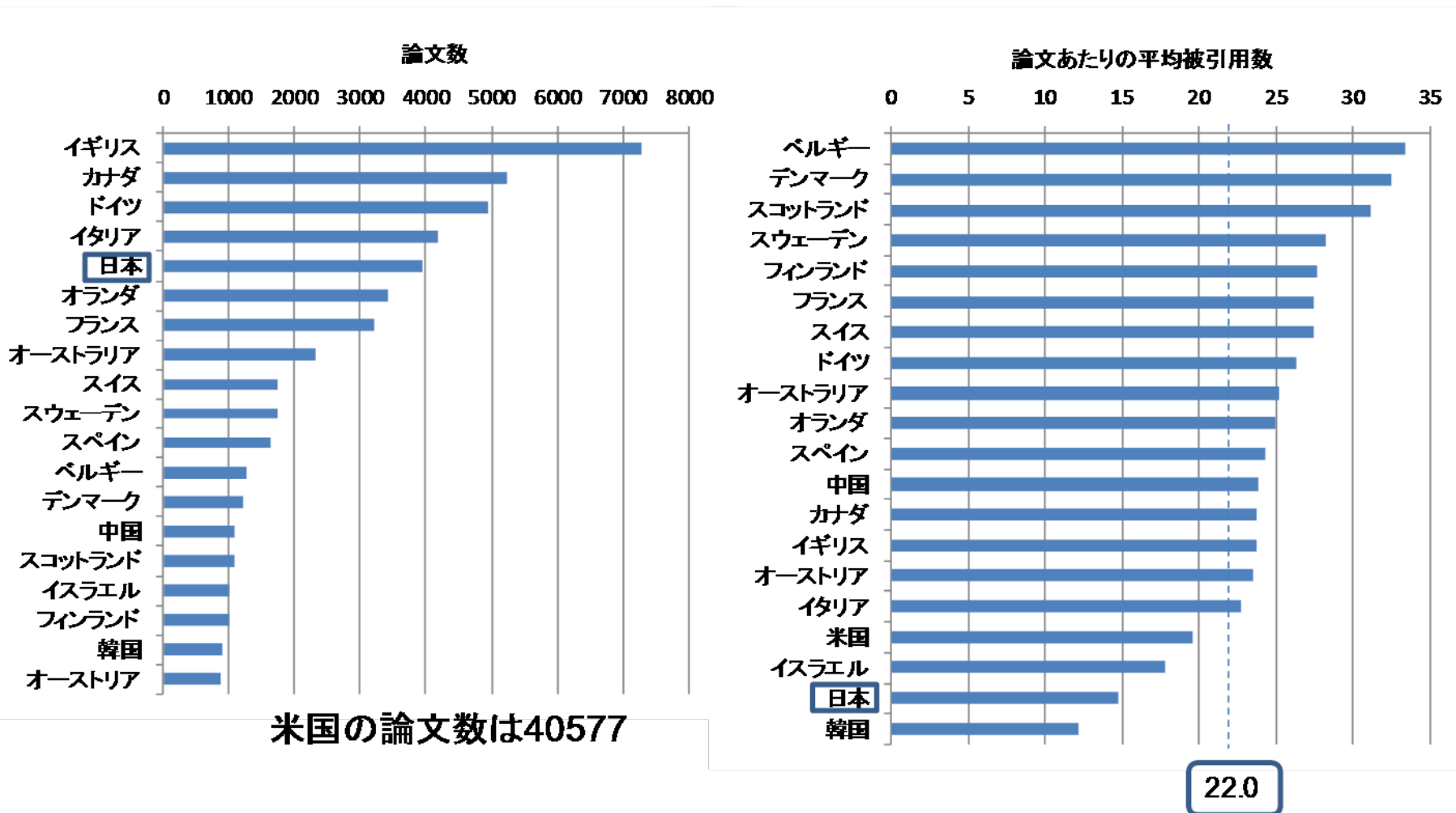
臨床研究論文

(New Engl J Med, Lancet, JAMA)

	1993-1997		1998-2002		2003-2007	
	論文数		論文数		論文数	
1 米国	3314	米国	3695	米国	2677	
2 イギリス	920	イギリス	1484	イギリス	873	
3 カナダ	377	ドイツ	511	カナダ	462	
4 オランダ	277	カナダ	502	ドイツ	343	
5 フランス	274	フランス	432	フランス	300	
6 ドイツ	253	オランダ	410	オランダ	294	
7 イタリア	236	イタリア	374	イタリア	279	
8 スイス	166	オーストラリア	282	オーストラリア	260	
9 オーストラリア	155	スイス	261	スイス	252	
10 スウェーデン	155	スコットランド	224	ベルギー	177	
11 スコットランド	151	スウェーデン	216	スウェーデン	166	
12 日本	122	日本	183	スコットランド	145	
13 ベルギー	110	デンマーク	158	スペイン	141	
14 デンマーク	98	ベルギー	152	デンマーク	135	
15 スペイン	90	スペイン	136	中国	102	
16 フィンランド	88	フィンランド	121	ノルウェー	86	
17 イスラエル	53	オーストリア	88	フィンランド	79	
18 オーストリア	50	ノルウェー	83	日本	74	
19 ウェールズ	48	イスラエル	75	ブラジル	67	
20 ノルウェー	40	ニュージーランド	60	ニュージーランド	67	
21 アイルランド	34	中国	59	南アフリカ	61	
22 ニュージーランド	33	インド	53	ポーランド	60	
23 インド	29	ウェールズ	53	オーストリア	57	
24 タイ	29	南アフリカ	49	イスラエル	51	
25 ケニヤ	28	ブラジル	45	インド	47	
中国(30位)	20					

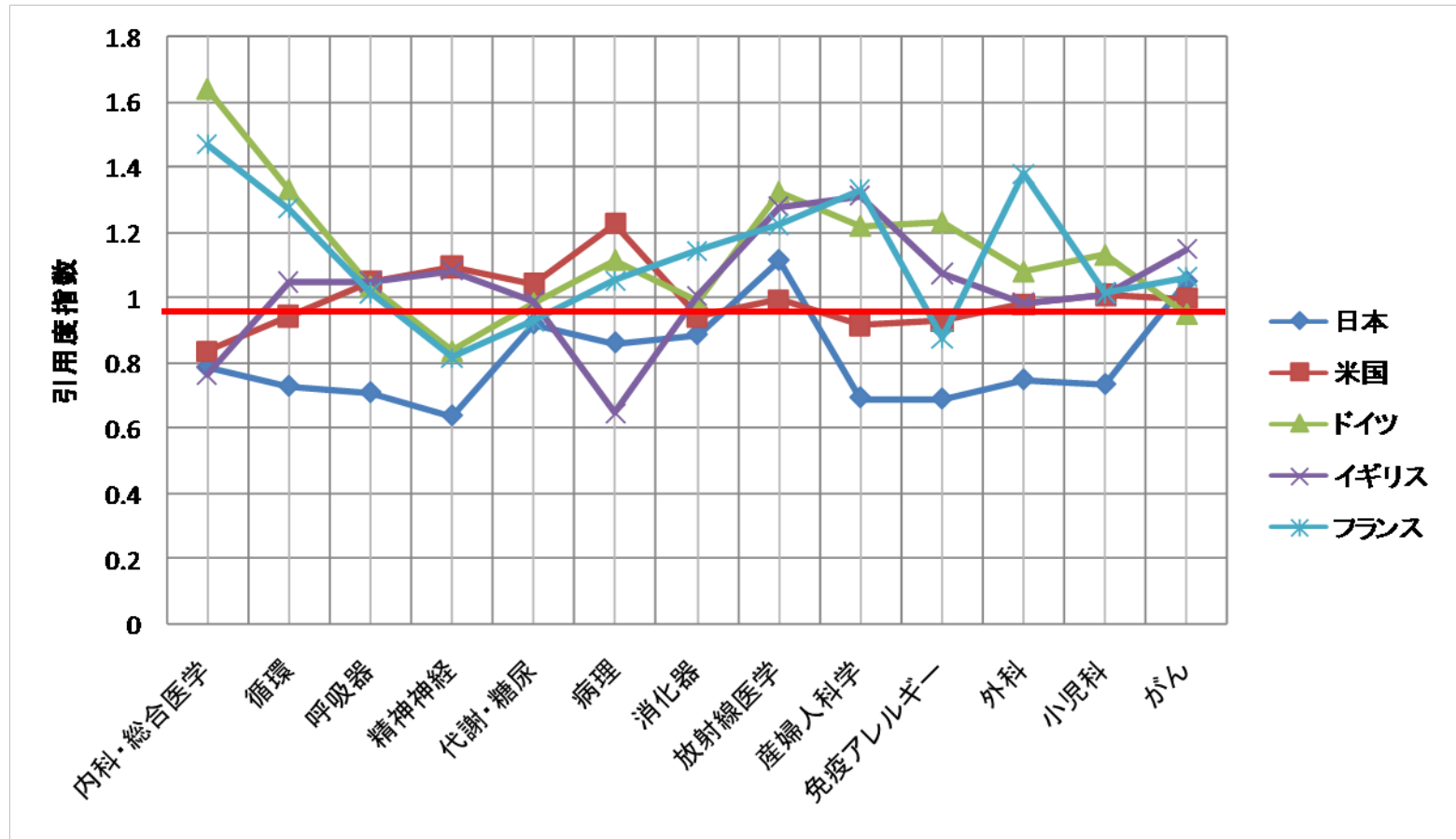
出所: Web of Science (Thomson-Reuters)

臨床研究系医学雑誌46誌の各国の論文数と平均被引用数

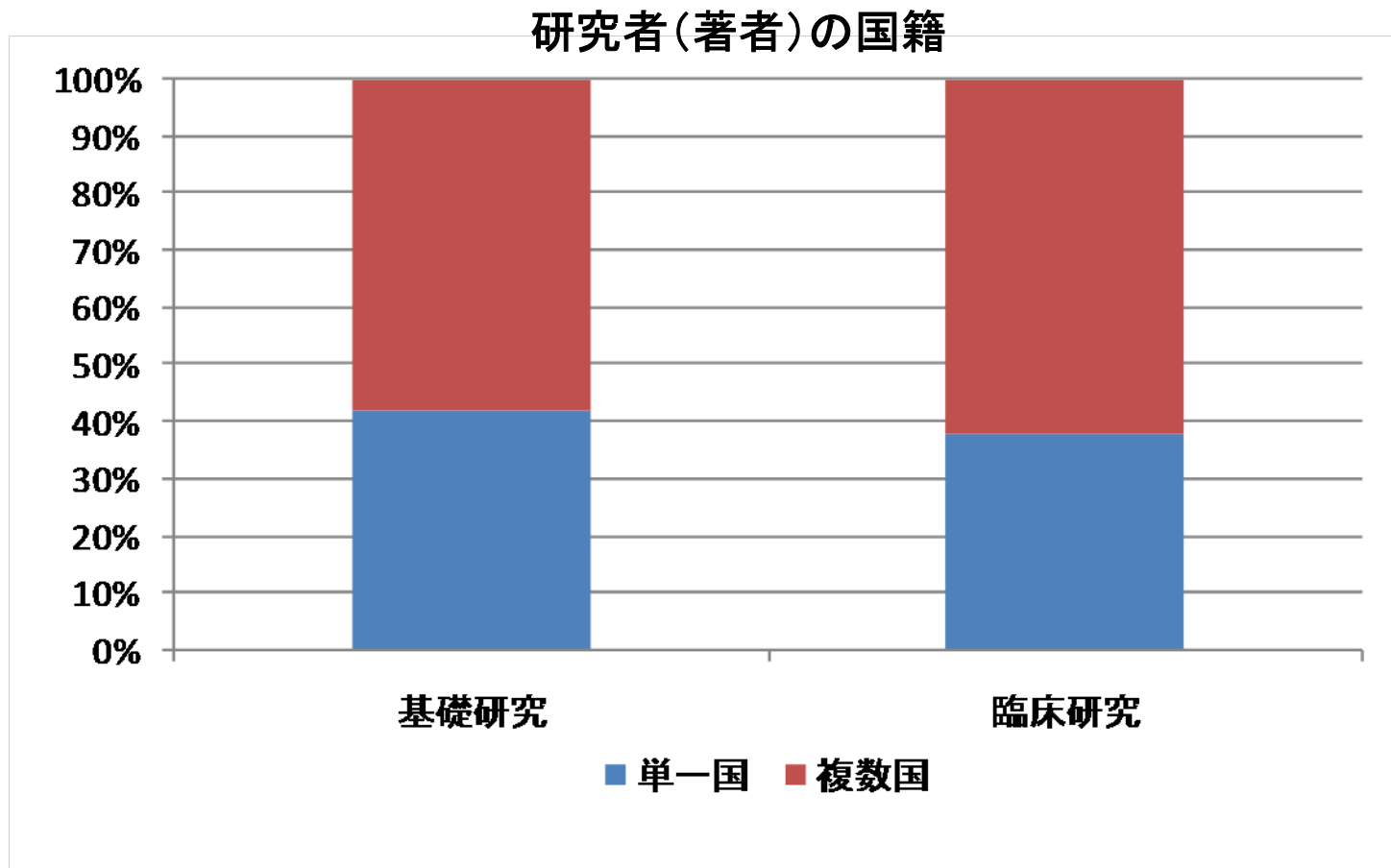


出所: Web of Science (Thomson-Reuters)

各領域の臨床論文被引用数の国際比較

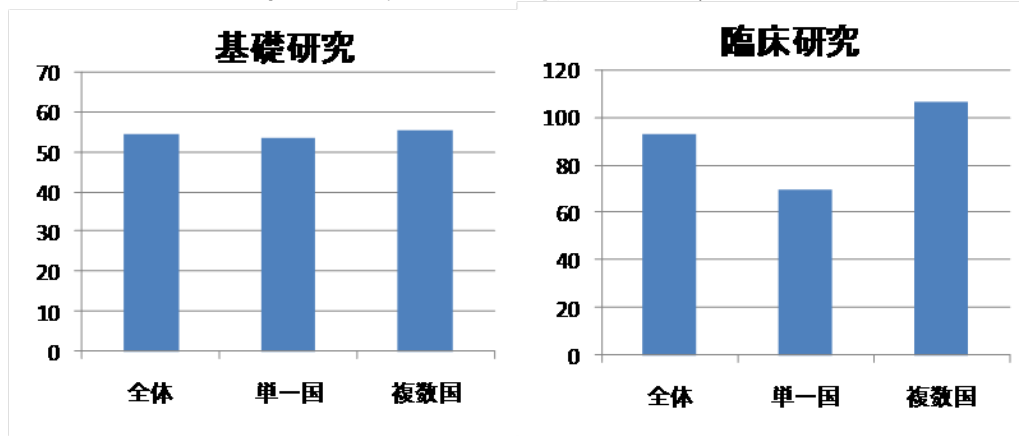


出所: Web of Science (Thomson-Reuters)

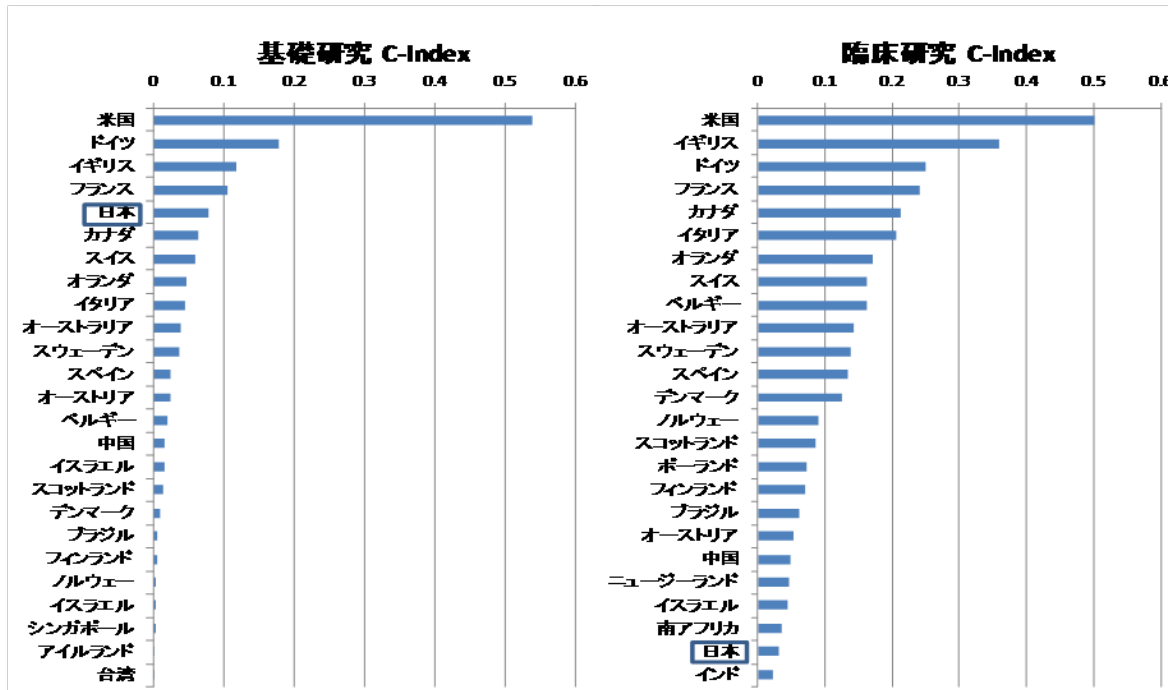


注: 研究者(著者)の国籍は所属研究機関の所在地
出所: Web of Science (Thomson-Reuters)

論文あたりの被引用数



国際連携指標C-indexによる比較



出所: Web of Science
(Thomson-Reuters)

出典: 医薬産業政策研究所
政策研ニュースNo.25

米国

GCRC (General Clinical Research Center)

1953年スタート

2000年Clinical Research Enhancement Act
臨床研究の推進

現在26施設(以前は約80施設。MGH, Johns Hopkins etc. 多くがCTSAに移行。)

CTSA (Clinical and Translational Science Awards)

2006年スタート

NIH Road Map (2004)に基づく

トランスレーショナルリサーチの推進

38研究機関(Harvard, Texas, Duke etc.)

2012年までに60機関(年間予算\$500M)

日本

中核病院・拠点医療機関(厚)

治験・臨床研究の推進

橋渡し研究支援機関(文)

橋渡し研究の推進

中核病院	橋渡し研究支援プログラム
慶應義塾大学医学部	大阪大学
国立がんセンター	京都大学
国立循環器病センター	札幌医科大学
国立生育医療センター	北海道大学
独立行政法人国立病院機構本	旭川医科大学
北里大学医学部	先端医療振興財団
大分大学医学部付属病院	東京大学
国立国際医療センター	東北大学
国立精神・神経センター	
千葉大学医学部付属病院	

医療クラスター(厚)

4つの国立センターを中心とした産官学連携による臨床研究・実用化研究の推進

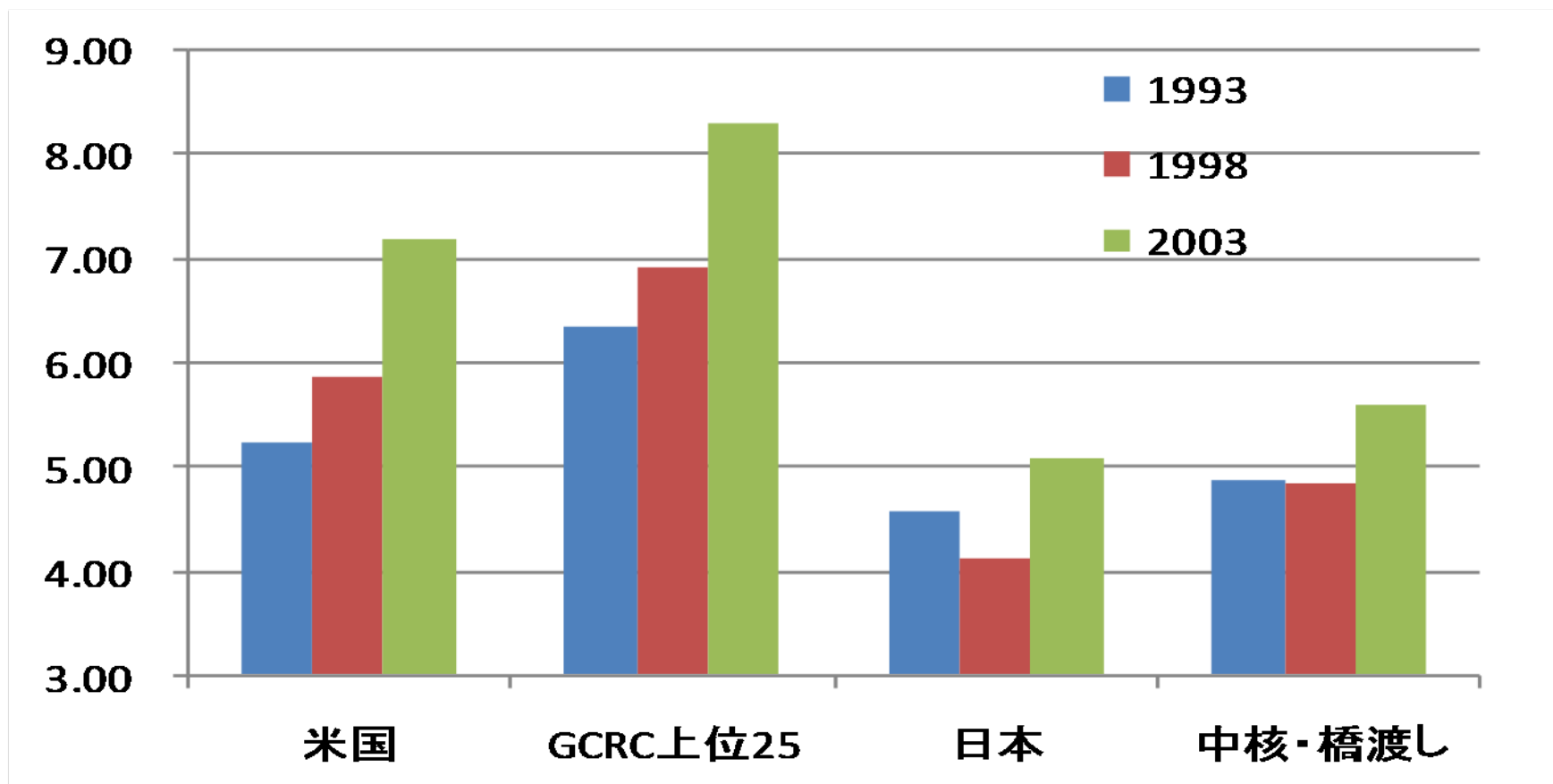
グローバル臨床研究拠点(厚)

国際共同臨床試験の支援

スーパー特区(4府省)

再生医療、バイオ医薬 etc

日米の主要研究機関の被引用数



出所: Web of Science (Thomson-Reuters)

エビデンスに基づく最先端の医療の提供

個別化医療

<官・大学・公的研究機関>

PGx, TGx

臨床疫学

臨床研究

バイオマーカー

臨床研究センター
(GCRC, CTC)
人材

共通基盤

基礎への
フィードバック

トランスレーショナル
リサーチ

治験施設
ネットワーク

基礎研究

創薬ターゲット開発

先端技術

(ゲノム技術、RNAi, iPS細胞 etc.)

創薬シーズ

治験

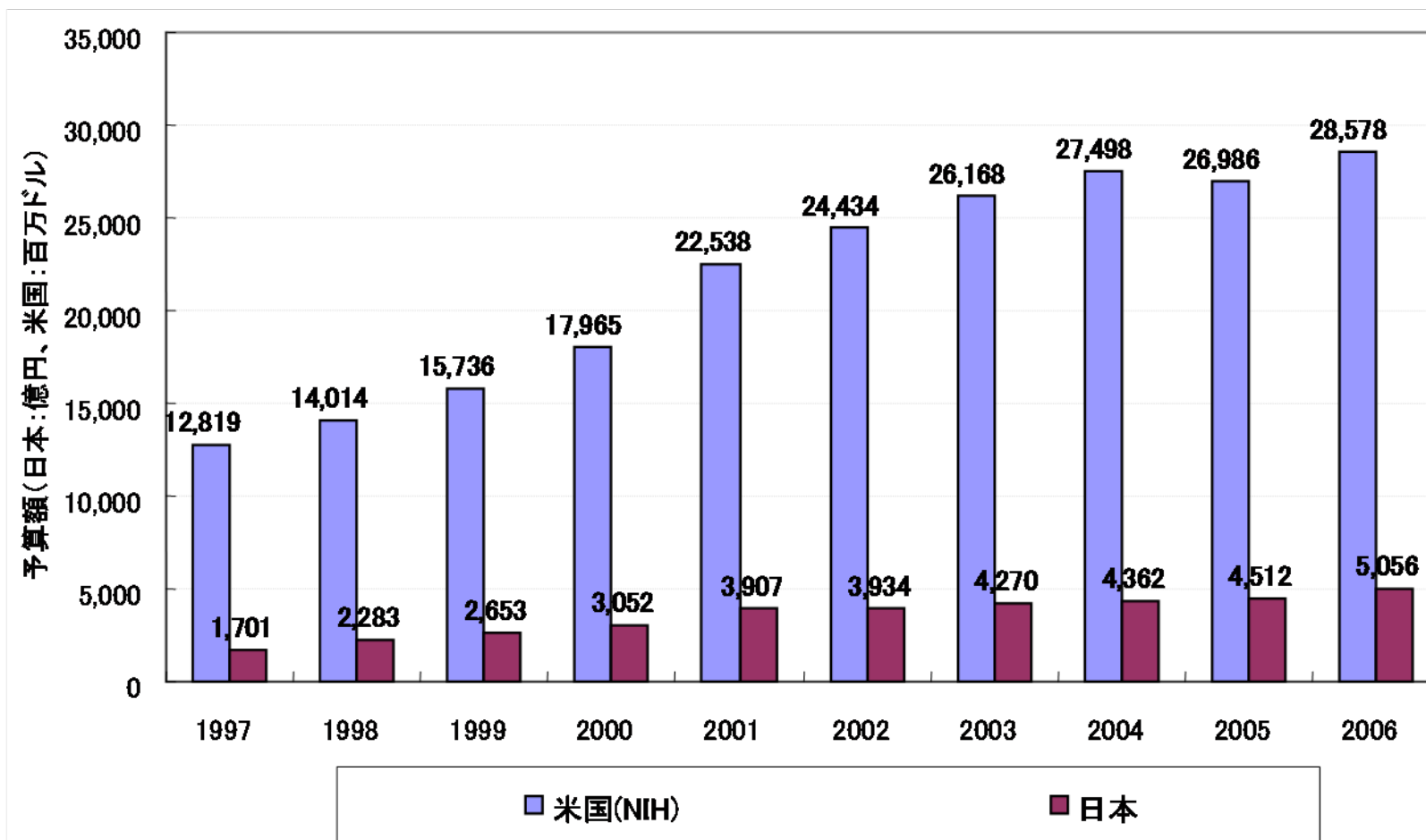
新薬

ベンチャー
企業

<企業>

<官・大学・公的研究機関>

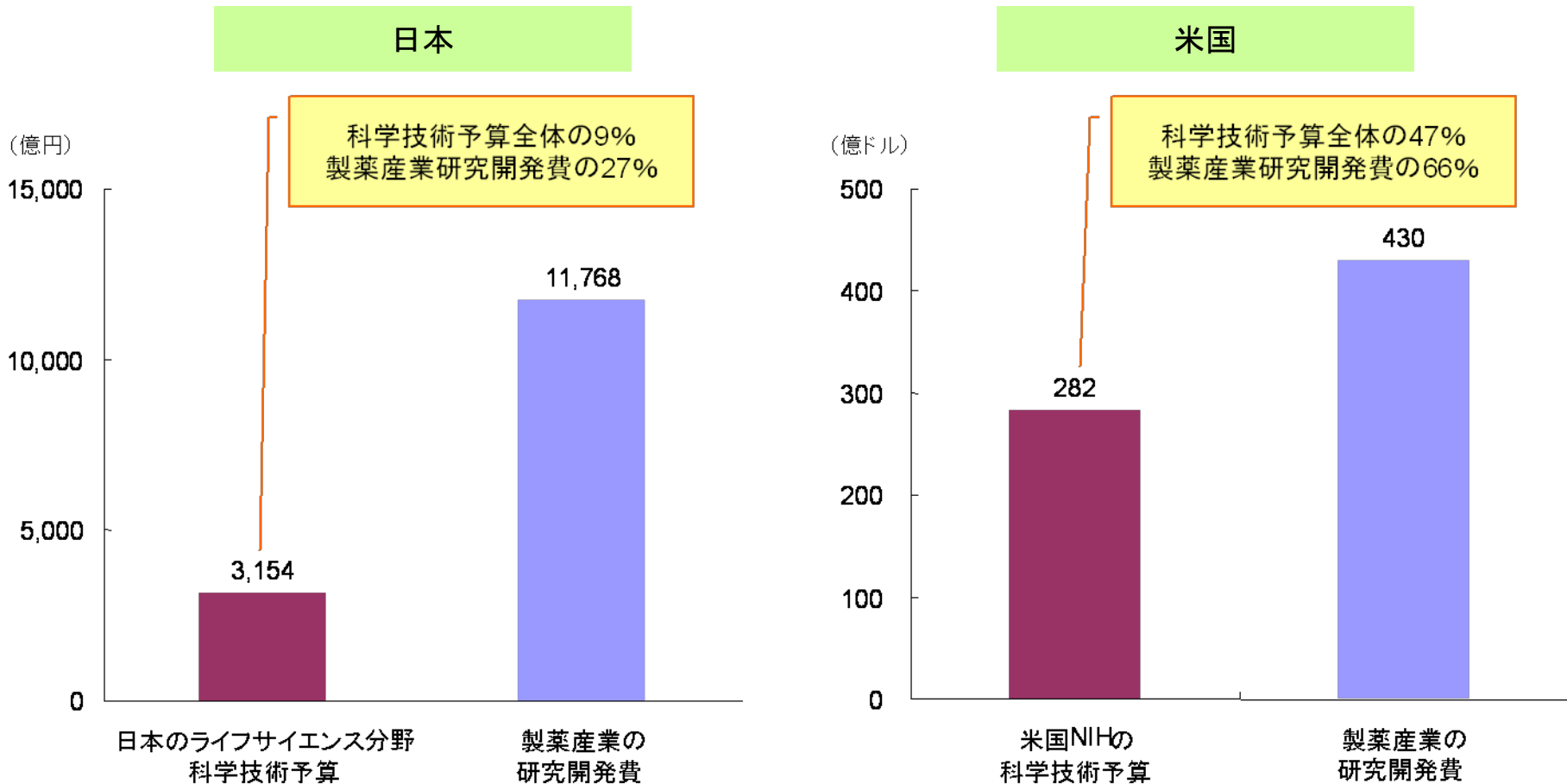
科学技術予算(ライフサイエンス分野)の日米比較



注: 米国のデータについてはNIH予算を代表させた。日本は農業関係を含む。内閣府(科学技術担当)では第3期科学技術基本計画を踏まえ、分野別集計方法を変更しており、これによると2006年度のライフサイエンス分野予算は3,154億円、2007年度は3,137億円となる(総合科学技術会議、2007年3月1日)。また、3月16日の経済財政諮問会議資料では2006年度ライフサイエンス関連予算は3,471億円と報告されている。

出所: 経済産業省ホームページ「バイオ政策: バイオ関連予算」、科学技術政策の論点(内閣府)、NIH、NSFホームページ等のデータをもとに作成

日米のライフサイエンス分野科学技術予算と製薬産業の研究開発費

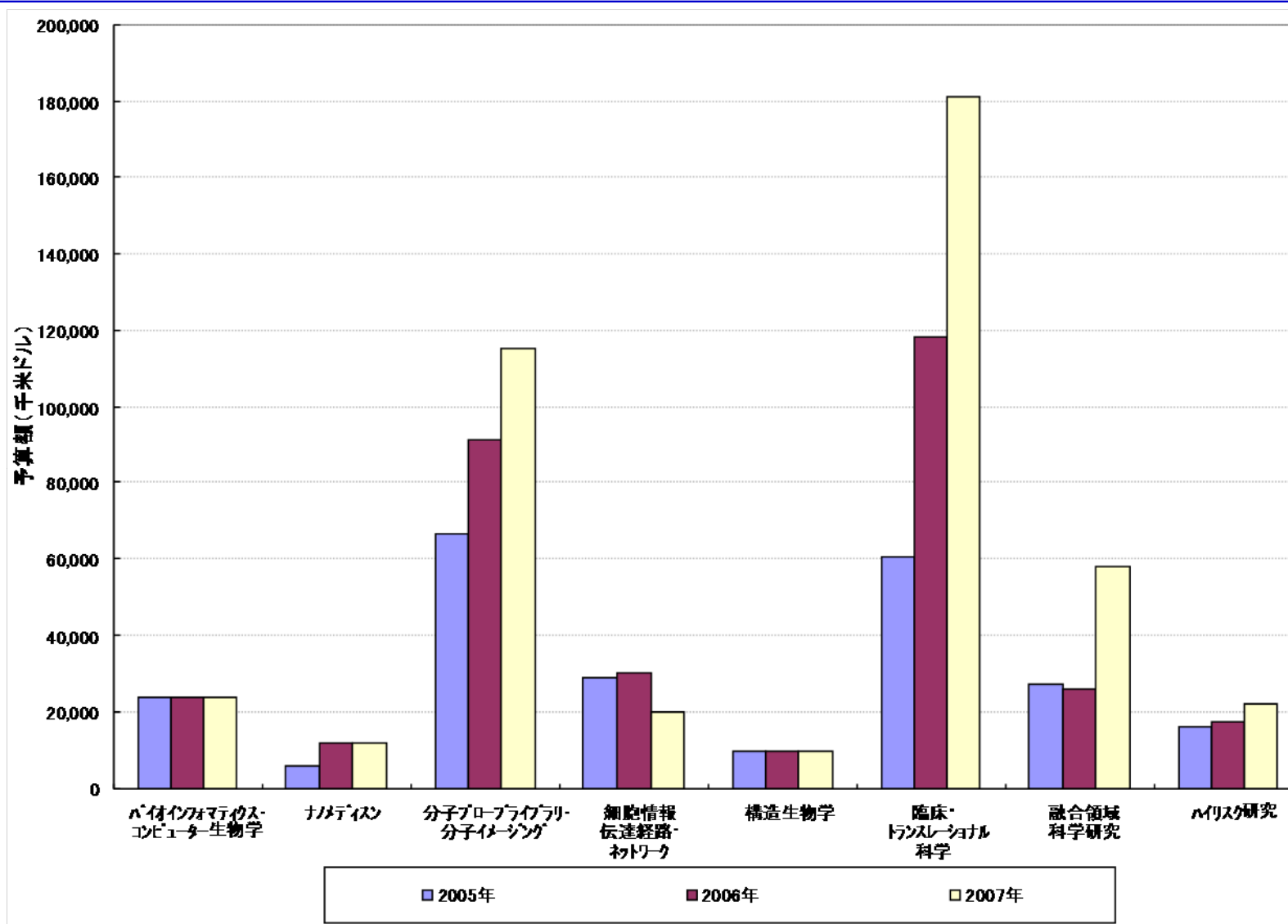


注1: 日本の製薬産業研究開発費は2005年、その他は2006年

注2: 米国の科学技術予算全体に占める比率(47%)は国防分野科学技術予算を除く数値。国防分野を含めると約20%。

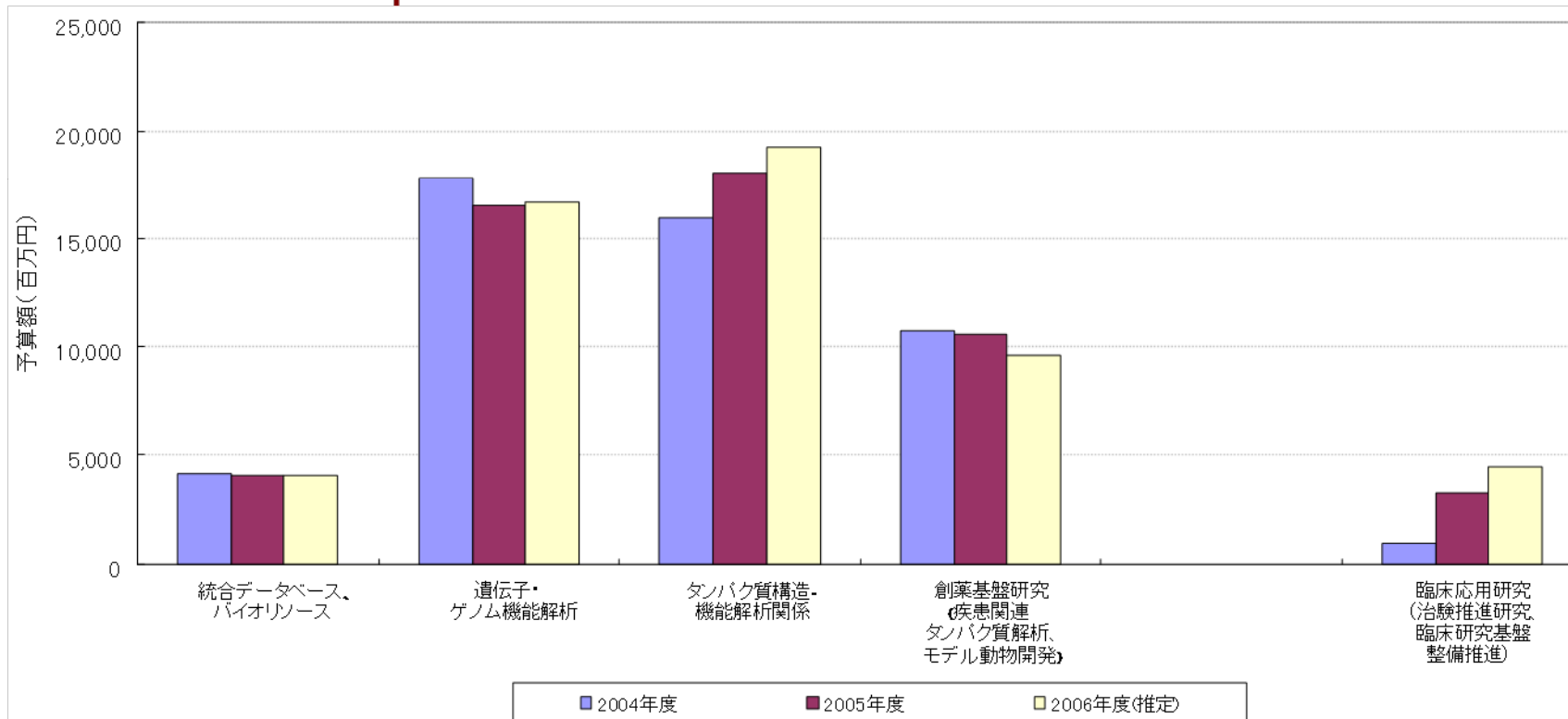
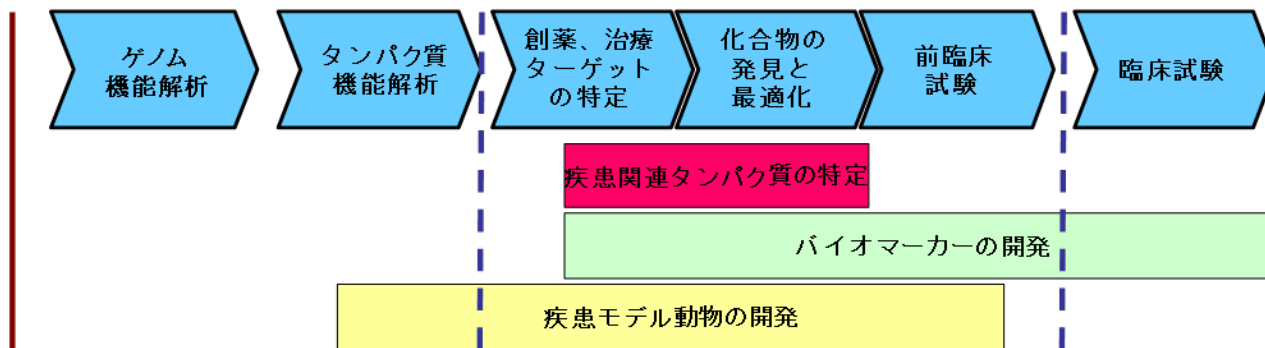
出所: 総合科学技術会議資料(2007年3月1日)、製薬協活動概況調査(2005年度)、米国予算教書(2008年度)、PhRMA Industry Profile 2007

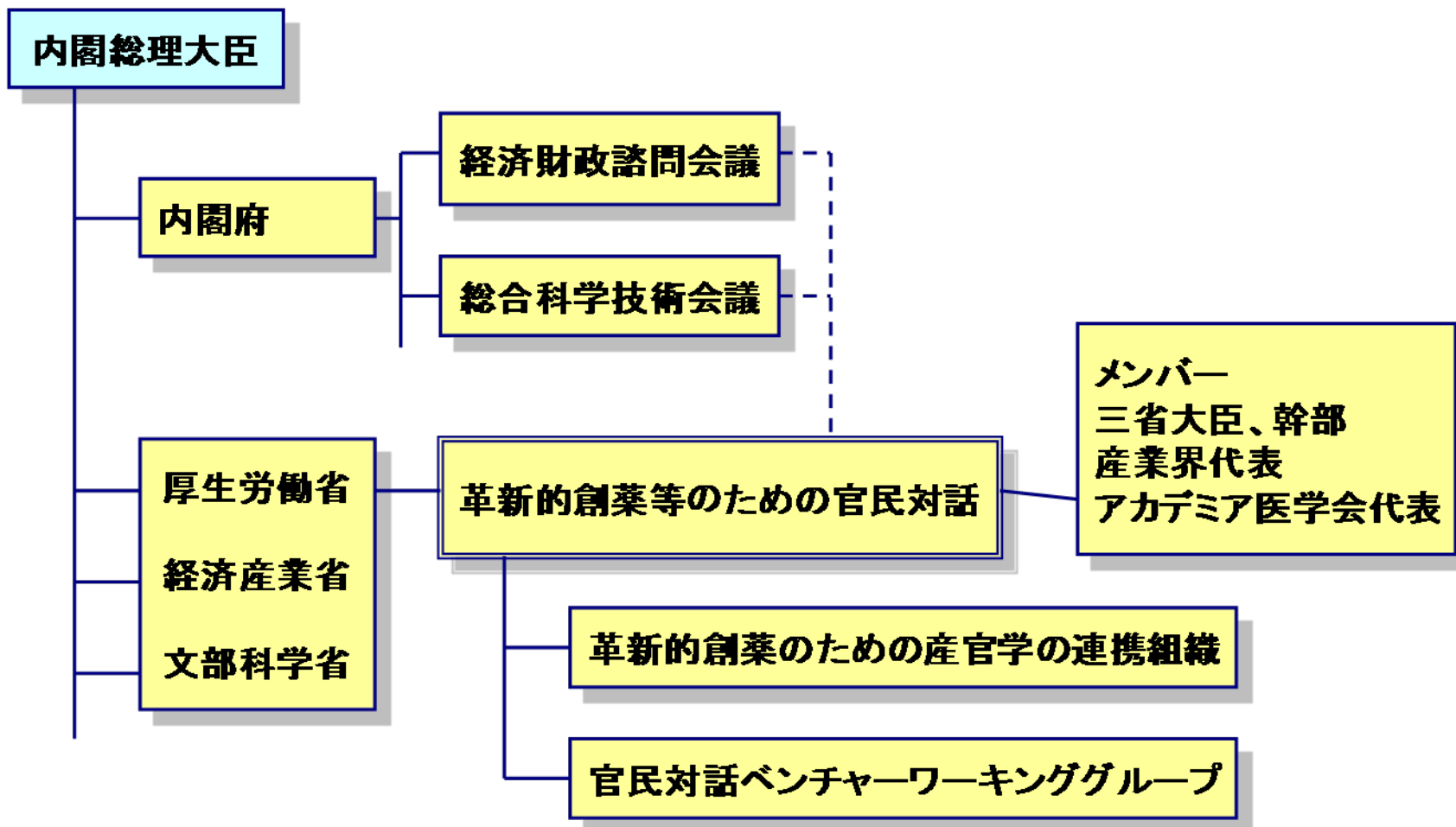
NIHロードマップ重点分野別予算額の推移



創薬関係のライフサイエンス（健康・医療関係）プロジェクト予算の推移

<創薬プロセス>





5か年戦略の要約

国の施策

科学技術基盤

臨床研究・治験

承認審査

製品化

① 研究資金の集中投入

② ベンチャー企業育成等

⑤ 審査の迅速化・質の向上

⑥ イノベーションの適切な評価

③ 臨床研究・治験環境の整備

④ アジアとの連携

⑦ 「官民対話」：関係者・研究機関・産業界の連携強化

ご清聴ありがとうございました。

本日使用したスライドデータを参照希望の方は、
下記Eメールアドレスまでご連絡ください。
追ってデータを送付させていただきます。
(一部お渡しできないデータもあります)

takatori-opir@jpma.or.jp