

製薬企業からみた 博士号取得者への期待

竹中 登一（医学博士）

アステラス製薬株式会社 代表取締役会長
東京大学 大学院 薬学系研究科 客員教授

公開シンポジウム「研究・教育者等のキャリアパスの育成と課題」

主催：日本学術会議 生物科学分科会、後援：生物科学学会連合

平成19年10月18日（木） 於日本学術会議講堂 東京



1.製薬企業における研究

2.アステラス製薬における博士号取得者の実態

3.今後どうするか？

製薬産業の分類

Rx = Prescription Drug

NEC = New Chemical Entity

バイオベンチャー
研究・開発

研究開発型企业

医家向け医薬品 (Rx)

新規 (特許) 製品 (NCE)

研究・開発・製造・販売

医薬品卸売業

流通・販売

後発品企業

医家向け医薬品 (Rx)

特許切れ製品 (GE)

製造・販売

大衆薬企業

一般用医薬品 (OTC)

GE = Generic Drug

OTC = Over The Counter₃

日本の製薬産業(医療用医薬品市場)の概況

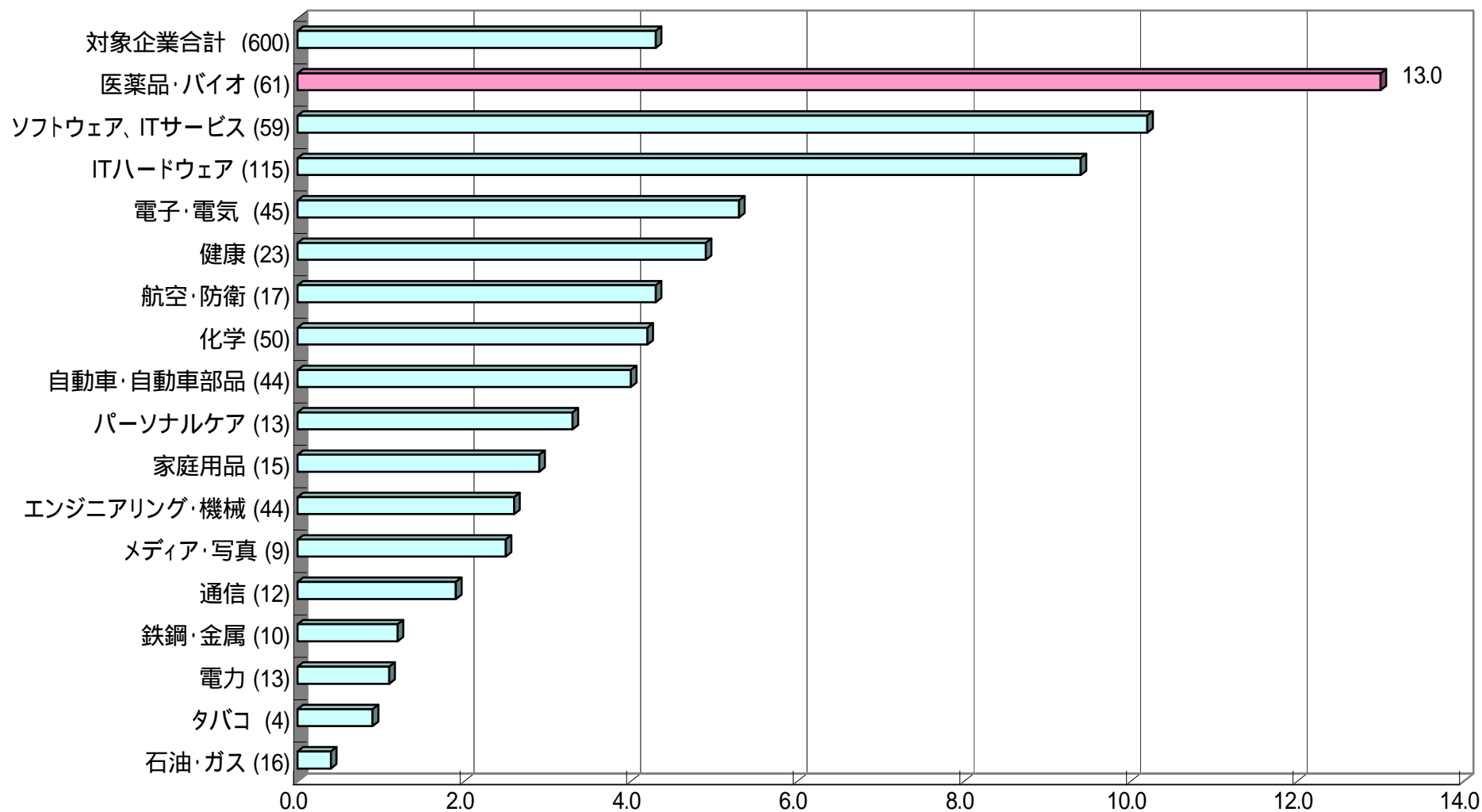
(04年度)

- 世界第2位の市場
- 生産額 6.5兆円
(医療用5.8兆円、一般用など6.8億円)
- 約1,000社 (うち医療用 約500社)
- 従業員数 約17万人 (研究者 2.9万人、MR 4.2万人)
- 研究開発費 約1兆円、売上高比率13% (全産業 4.2%)

(特徴)

- 生命関連産業
- 研究開発指向型産業
- 特許による独占性が強い、1製品1特許
- 特許満了後、ジェネリック侵食により価値消失
- 高付加価値・高知識集約型産業
- グローバル化産業、医薬品に国境はない

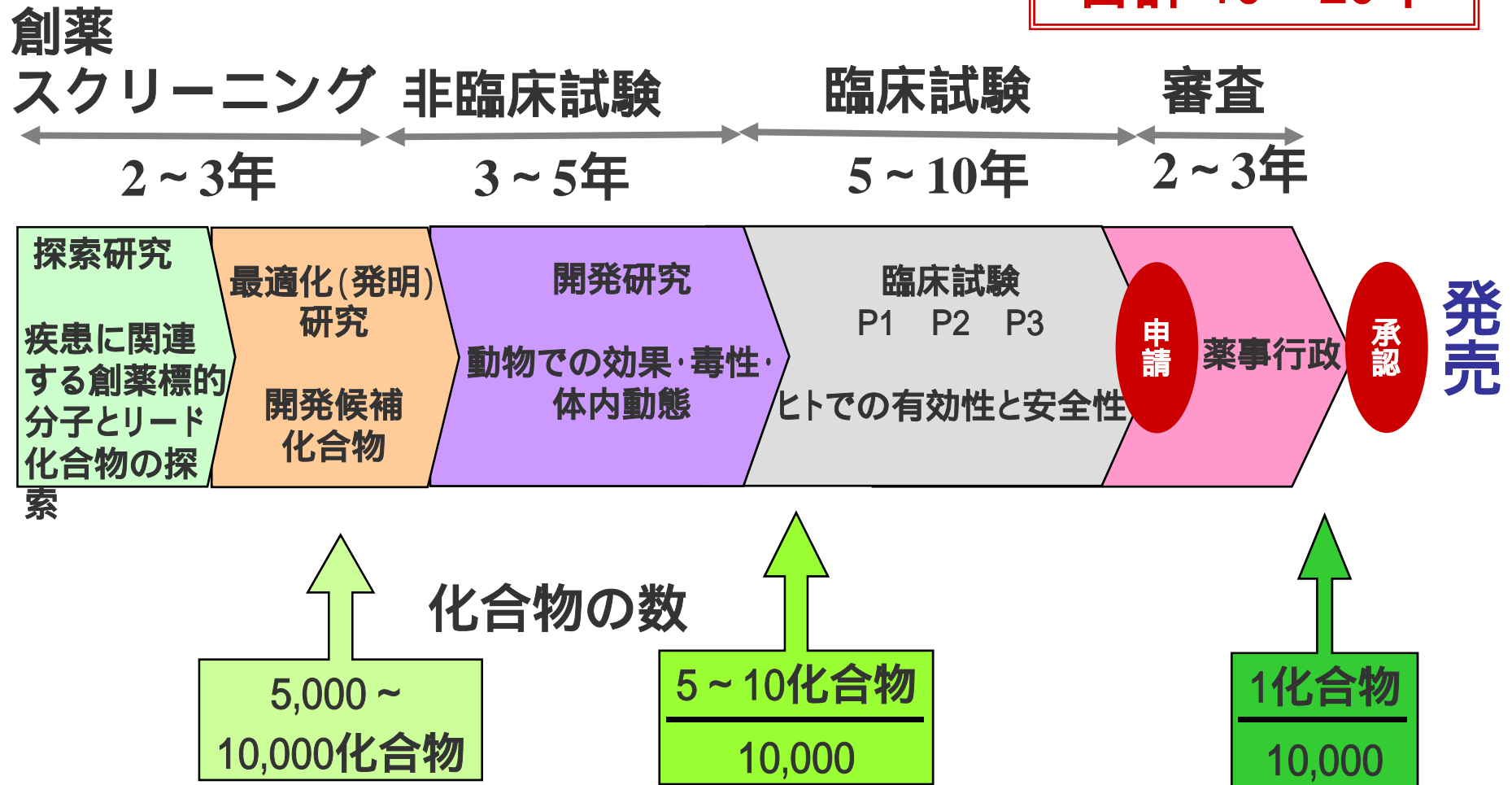
際立って高い研究開発費の売上高比率



出所: 医薬産業政策研究所 (2003) 「財務データからみた製薬企業の10年」 リサーチペーパーシリーズ NO. 13

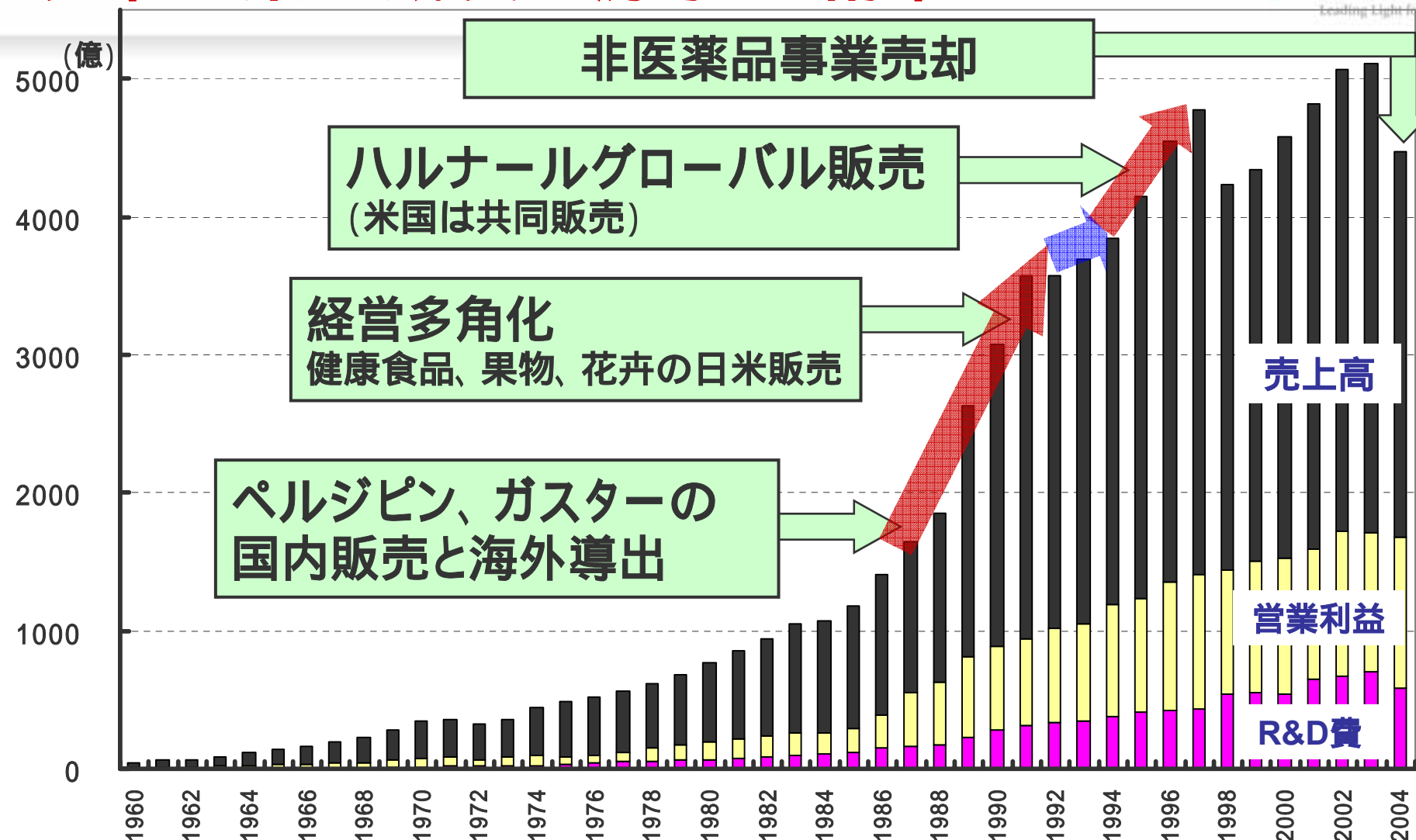
医薬品 研究・開発のプロセス

合計 10 ~ 20年



コスト合計 800億円 / 1製品

製薬企業の成長の源泉 - 創薬



- | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| ホリゾン | タチオン | アストミン | プルサン | ヤマテタ | エレン | スマクス | ドルナー | リビトール |
| バランス | カロマイド | アンギナル | ラニビット | フランドル | アトック | ハルナール | ヒボカ | ミルデイス |
| 赤字: 自社品、青字: 導入品 | ジョサマイシン | ヤマシリン | ペルジピン | ガスター | オブレイ | ファロム | ベシケア | |

創薬の進展：科学の進展とともに

紀元前 ～ 18世紀	経験・伝承	薬草を煎じる	伝承薬 漢方薬
19世紀 ～ 20世紀	有機化学 醗酵工学	薬草の有効成分 を分析し化学合成 微生物代謝産物	天然物医薬 アスピリン ペニシリン
1960年～	有機化学 薬理学、生化学	メッシナルケミストリー 受容体 イオンチャネル 酵素	低分子医薬 ガスター・ハルナール ペルジピン リピトール
1980年～	バイオテクノロジー (BT)	遺伝子組み換え 細胞融合	バイオ医薬 インスリン
2000年～	バイオテクノロジー (BT) インフォメーションテクノロジー (IT) ナノテクノロジー (NT)	ゲノム創薬	抗体医薬 分子標的薬 個の医療

現在(2005年)のブロックバスター

- 患者数の多い開業医向け
- 過去の創薬経験を生かした完成度の高い医薬品 (best in class)
- メガスタディによるエビデンスを数多くのMRにて学宣する: power marketing

薬剤名	作用機序	適応症	売上 (百万ドル)
リピトール	HMG-CoA還元酵素阻害	高脂血症	12,963
プラビックス	血小板凝集阻害	血栓症	6,223
ノルバスク	Ca ⁺⁺ チャネル阻害	高血圧	5,245
ネクシム	プロトンポンプ阻害	胃十二指腸潰瘍	4,633
ディオバン	アンジオテンシン受容体拮抗	高血圧	3,707

出典 テンドライトジャパン調査「医薬品売上世界ランキング2005」より

創薬のパラダイムシフト

20世紀の創薬： 科学 + 経験 + 勘 + 運
セレンディピティー



21世紀の創薬： より科学的、理論的
ゲノム創薬

創薬理論科学講座

東京大学大学院薬学系研究科

■ ゲノム情報の進展

1. ゲノム創薬

疾患と関連した新規創薬標的分子の同定

2. オーダーメイド医療

診断、治療(効果・安全性)の予測分子の同定

■ 新規創薬技術の進展

1. 従来: 低分子化合物、天然物・発酵産物、
タンパク医薬

2. 新 : 抗体、アンチセンスDNA、siRNA、
デコイペプチッド、ペプチドワクチン

創薬・医療: マスから個へシフト

癌の治療薬：満足度は低い

- 癌は日本人の死亡原因の1位(1981年から)
- 約3人に1人は癌で亡くなる

- 抗癌剤：癌細胞の細胞分裂を抑える
 - 代謝拮抗剤、アルキル化剤、白金製剤、抗がん性抗生物質、微小管阻害剤
- 癌細胞も殺すが正常細胞も殺す 重篤な副作用



新しい抗癌剤の研究

- 癌のシグナル伝達、チロシンキナーゼの研究進展
- 分子標的薬の登場

癌分子標的薬

薬剤名(商品名)	標的分子		適応症
イマチニブ (グリベック®)	Bcr-Abl ^(*) チロシンキナーゼ	阻害剤 低分子化合物	慢性骨髄性白血病(CML)
ゲフィチニブ (イレッサ®)	上皮成長因子受容体(EGFR) チロキナーゼ	阻害剤 低分子化合物	非小細胞肺癌
トラスツズマブ (ハーセプチン®)	ヒト上皮増殖因子受容体	モノクローナル抗体	乳癌

) Bcr-ABL: ヒト白血病癌遺伝子で染色体相互転座の結果BcrとAblが物理的融合を起したため生じる。慢性骨髄性白血病の病因

1.製薬企業における研究

**2.アステラス製薬における博士号取得者の
の実態**

3.今後どうするか？

アステラスの研究職選考フロー

応募資格: 入社年の3月までに理科系修士課程・博士課程を修了見込みの方



エントリー

- ・アステラス製薬 採用ホームページからエントリー
- ・書類(研究概要など)を提出

書類選考

- ・書類(エントリーシート、研究概要)をもとに各研究所にて実施

二次選考

- ・各研究所にて専門面接、研究所見学、筆記試験などを実施

最終選考

- ・本社にて役員による最終面接を実施

内々定

学位別 アステラス研究本部(日本)への入社者



	入社 総数	学士 人数 (%)	修士 人数 (%)	博士		
				人数 (%)	キャリア	女性
2000年 から 2007年 累計	349	16 (4.6)	228 (65.3)	105 (30.1)	26	7

アンケート質問内容

1. 採用時の判断基準(100点を各項目に配分)
 - 一般学力(教養、語学力、科学力など)
 - 専門性(研究テーマなど)
 - 人間性(明朗活発、意欲、向上心、創造性など)
2. 採用人材(理由を記入)
 - 博士に求める
 - 修士に求める
 - 博士、修士の差別なしに求める
3. 人材の知識・業務遂行能力(理由を記入)
 - 博士が優れる
 - 修士が優れる
 - 博士、修士 ほぼ同等
4. 博士に期待するポイント(高・中・低)
 - 専門知識、能力
 - 研究(実験)遂行能力(即戦力)
 - テーマ提案力
 - テーマ問題解決力、判断力
 - プレゼンテーション力(口頭発表)
 - 語学力
 - 論文化力
 - コミュニケーション力、協調性
 - リーダーシップ
 - 一般教養、知識
 - 意欲、向上心
 - 創造性
5. 4.の項目で博士に問題があると思う点
6. その記述設問
 - 1) 修士に対する企業の青田刈り
 - 2) 担当部門での採用方針(修士・博士)
 - 3) ポスドク、キャリアの採用について
 - 4) 研究希望学生に求める人材像(博士・修士別に)

調査時期 2007年10月

アンケート実施対象者
研究本部幹部

Q.研究者人材をどこに求めるか？

1. 博士 2名
2. 修士 0名
3. 博士、修士の差はなし 44名 (有効回答数46名)

- 博士だけに人材を求めることはない。博士と修士両方に。
- 博士の採用希望は、探索(分子医学)、最適化研究(薬理、合成)、開発研究(毒性、代謝、分析)の順に低くなる
- 新規領域や新規技術への参入時に博士を求める
- 企業研究と大学博士課程研究には大差がある。即戦力となる博士は少ない
 - 博士・修士をバランス(年齢、学部専門等)よく採用し、社内育成する
- 博士の応募比率は低い
 - 応募比率 (博士 16 : 修士 84)
 - 採用比率 (博士 31 : 修士 69)

Q. 博士、修士、どちらが優れますか？



- | | |
|--------------|----------------|
| 1. 博士 | 17名 |
| 2. 修士 | 0名 |
| 3. 博士、修士ほぼ同等 | 29名 (有効回答数46名) |

- 入社時は、博士が修士より優れる
- 入社数年後には、博士と修士との間に差がなくなる(人間性)
- 日本の博士は教授の下請けの特定領域の研究をしており、専門性は高いが米国博士の様な関連領域を幅広く学んでいない
- 日本の博士はテクノロジーには強いがコンセプトには弱い
- 博士は、入社後のテーマ、領域の変化に対応することを苦手とする傾向がある
- 修士には、貪欲な人がいて入社後急成長することがある

Q.研究者として修士に比べ博士に期待する点 (46名の回答)

項目	人数			項目	人数		
	高	中	低		高	中	低
専門知識、能力	44	2	0	リーダーシップ	19	23	4
研究(実験)遂行能力	40	6	0	意欲・向上心	18	23	5
論文化力	37	7	2	創造性	18	22	6
テーマ問題解決力・判断力	28	18	0	語学力	13	26	7
テーマ提案力	22	20	4	コミュニケーション力・協調性	8	29	9
プレゼンテーション力(口頭発表)	22	17	7	一般教養・知識	6	25	15

()=46名回答者のうち5名以上が、博士として問題があると指摘した点

採用時の判断基準

- | | |
|--------------------------------|-------|
| 1. 一般学力
(教養、語学力、科学力など) | 58 p |
| 2. 専門性
(研究テーマなど) | 101 p |
| 3. 人間性
(明朗・活発、意欲、向上心、創造性など) | 112 p |

有効回答数45名

1)~3)の項目に100点を配分

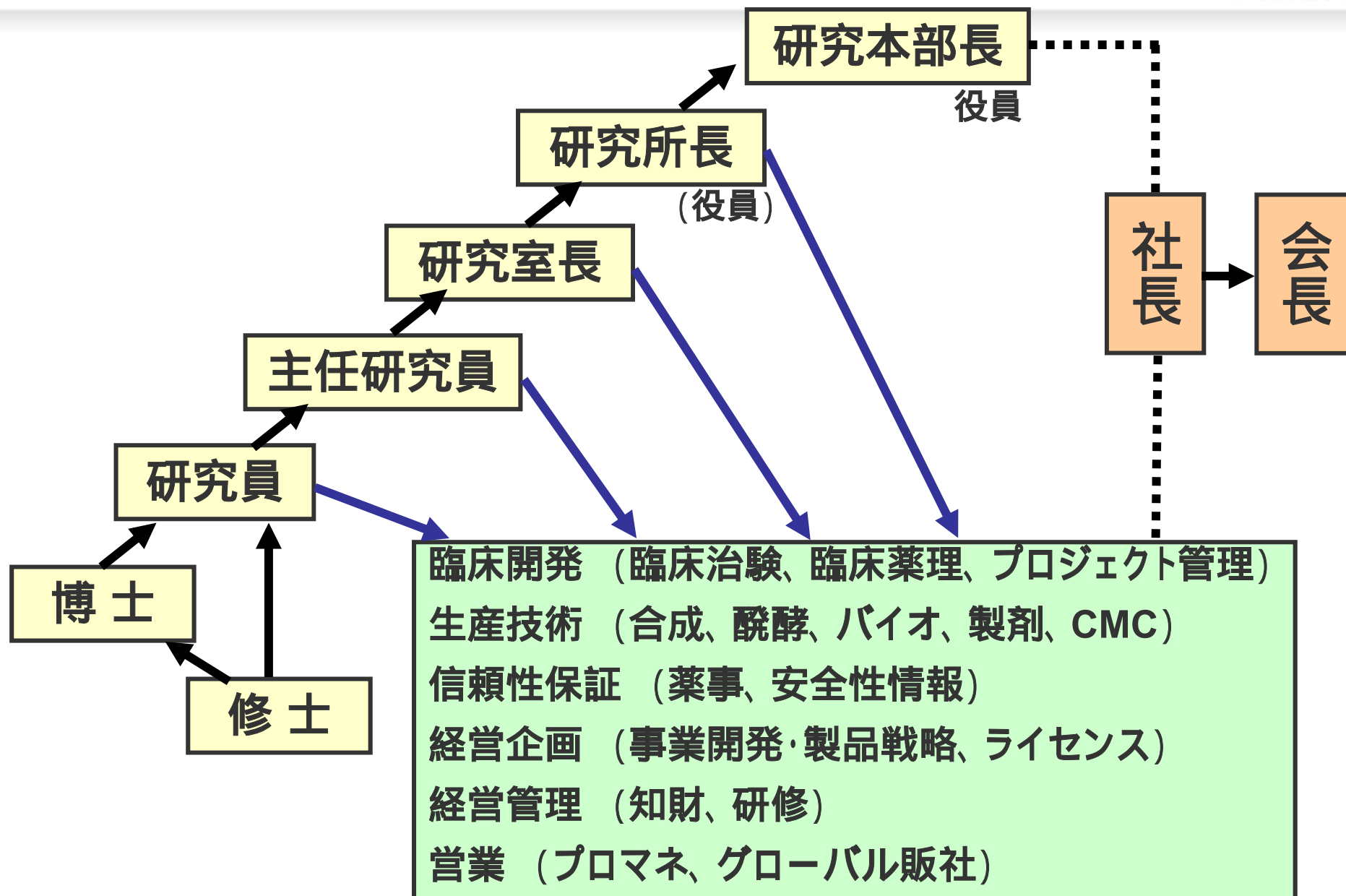
一番重視している項目 = 3p、次に重視する項目 = 2p、3番目に重視する項目 = 1pとして集計

ある研究室長が求める創薬研究希望学生の人材像

炎症(薬理、生化学、分子生物)医学部課程博士

創薬に対する情熱がある。さめていない。
実験が三度の飯より好き
探究心、好奇心が強い
モノ作りのマインドと遊び心がある人
発想が豊かで独創性がある
批判的に論文が読める
多面的に考察が出来る
論理的な思考が出来、論理的な文章が書ける
作業にスピード感、要領の良さ、工夫がある
情報収集、調整能力が高い

製薬企業における研究者のキャリアパス



アステラスにおける博士の数（日本）

	在籍者数	博士	
		総人数 (%)	過程：論文 の比率
国内従業員	約6,000	570 (9.5)	41 : 59

1.製薬企業における研究

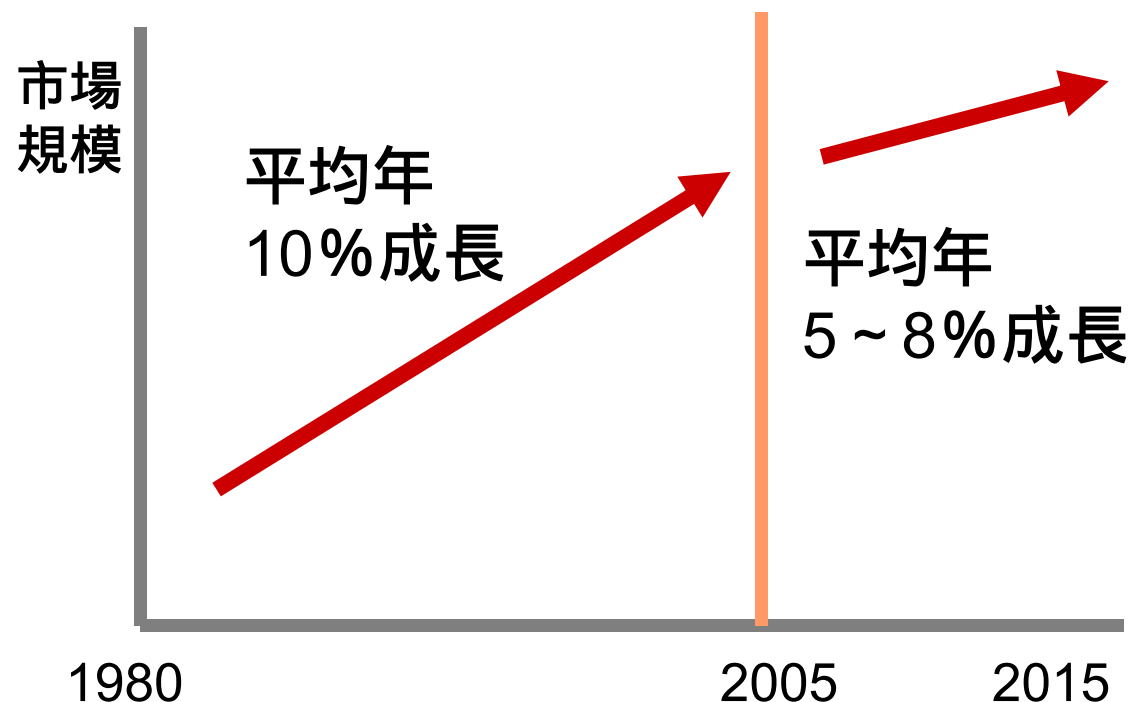
2.アステラス製薬における博士号取得者の
の実態

3.今後どうするか？

市場成長率の低下

- 先進国、少子高齢化の進展、医療費抑制策の進展
- 先進国、特に米国での価格抑制圧力等
- 後発医薬品の普及
- ブロックバスターの枯渇

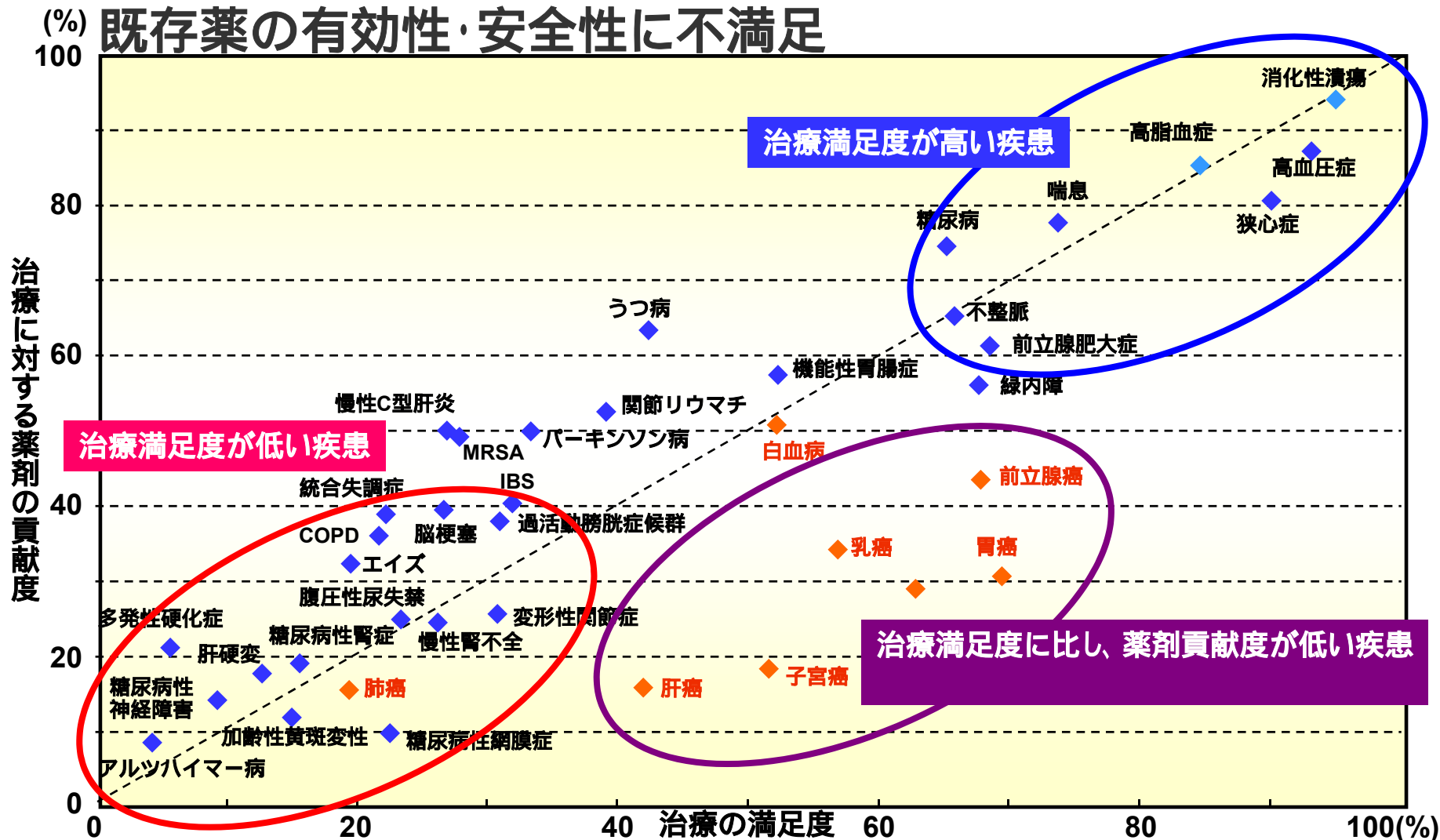
→ 今後世界市場は5～8%の低成長となる可能性



総市場	5-8%
北米	5-8%
ヨーロッパ	5-8%
日本	2-5%
ラテンアメリカ	6-9%
アジア	8-11%
アフリカ	
オーストラリア	

今後の創薬対象疾患: アンメッドニーズ

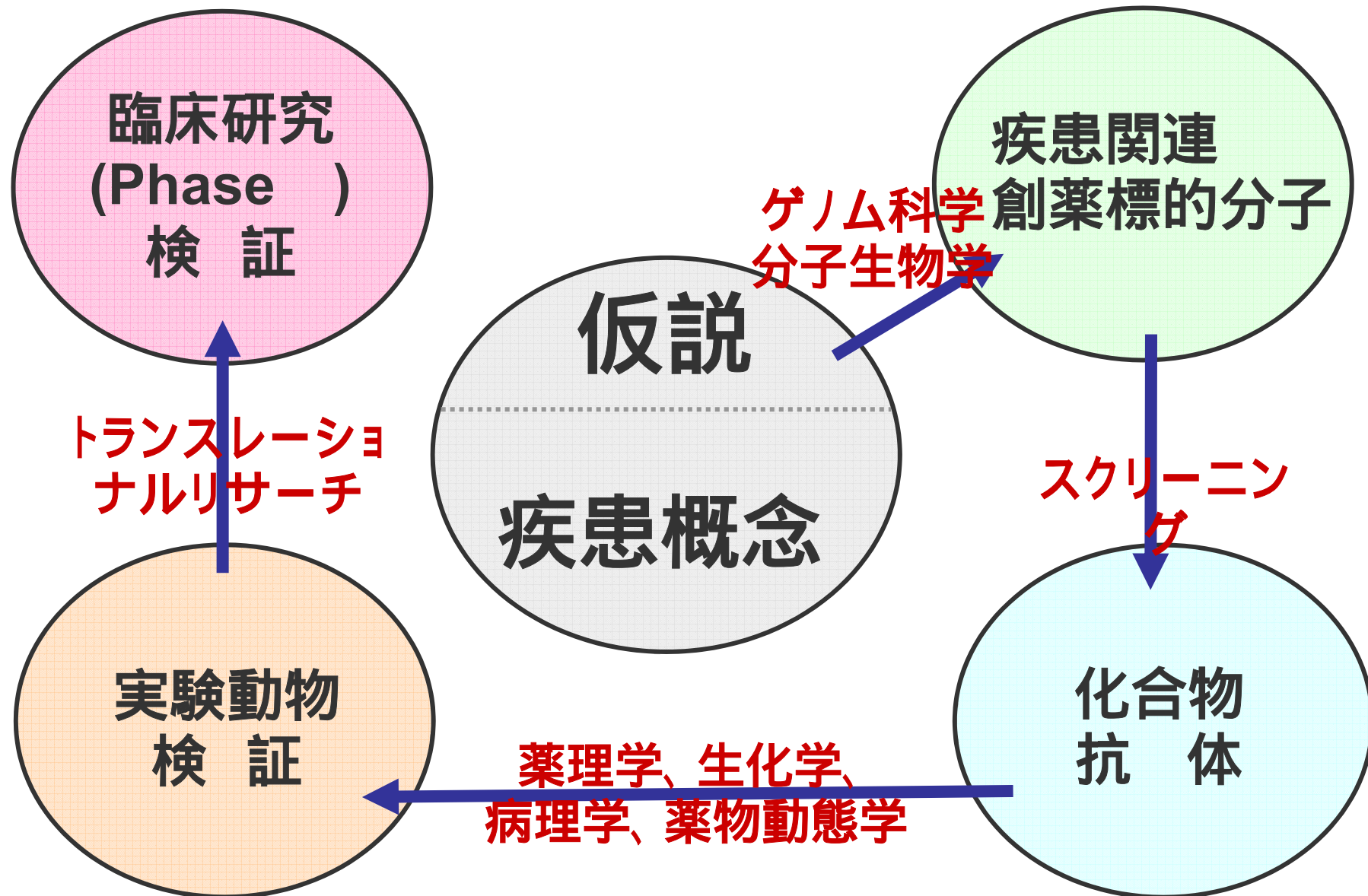
治療薬、治療法のない疾患、手術しか有効な治療がない疾患、
既存薬の有効性・安全性に不満足



患者さんが一番困っていることへの挑戦 ◆ : 癌

ファーマイノベーション: アンメッドニーズに挑戦

疾患のメカニズムを探索し仮説を検証(POC)する作業が創薬の鍵



- 創造性発揮型人材(財)の育成
- 専門性の高い多様な基礎研究推進
- 産学連携の促進 - 基礎研究を産業化出来る
人財の育成

- 東京大学大学院薬学系研究科「アステラス創薬理論科学講座」(寄附講座)
(教育) 創薬技術、創薬成功体験など企業の講師が授業
(研究) ケミカルバイオロジー
- アステラス・京都大学(AK)創薬医学融合拠点
平成19年度文科省技術振興調整費「先端融合領域イノベーション創出拠点形成」
「次世代免疫抑制を目指す創薬医学融合拠点」