

中国における 国家イノベーションシステムの特徴

呂 薇

国務院発展研究センター技術経済研究部

2007年10月15日

- 一. 中国における国家イノベーションシステムの基本的な特徴
- 二. 政府による科学技術資源の配置と管理
- 三. 中国におけるイノベーションシステムの発展動向

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

● イノベーションシステムの構築

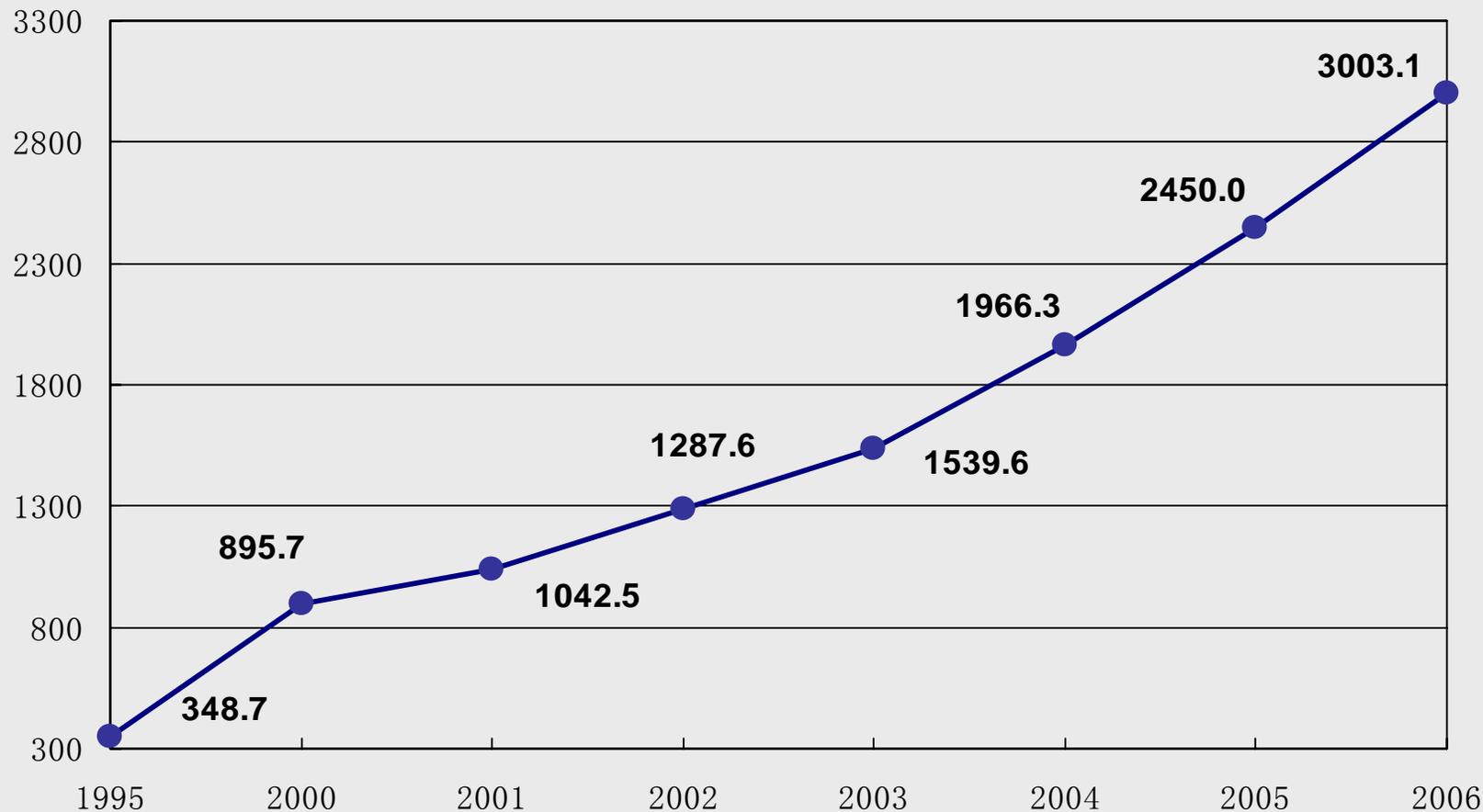
- ❖ 1978年－1995年：科学技術の生産力への転化を強調した科学技術体制改革：科学技術と経済の連携、科学研究機関と企業の連携
- ❖ 1995年：『科学技術の進歩を速める決定』に基づく科学技術教育による国家振興戦略の提起
- ❖ 1996年：『第9次五カ年計画全国技術イノベーション要綱』による企業を主体とする技術イノベーションプロジェクト実施の提起
- ❖ 1998年：国家イノベーションシステム構築の提起
- ❖ 2006年：中長期科学技術発展計画に基づくイノベーション型国家建設の提起

- 1990年代末期以降、研究開発費の支出が急速に伸びる
 - ❖ 総額ベースでは研究開発投資大国であるが、研究開発投資の対GDP比は中程度、1人当たりの平均研究開発費は少なめ
 - ❖ 研究開発費の伸び率はGDPの成長を上回り、研究開発費の総額は世界第5位
 - 2006年は人民元で3,003億1,000万元
 - ❖ 研究開発投資の対GDP比は国民所得が中程度の国のレベルに相当
 - 2006年は1.42%
 - ❖ 1人当たりの平均研究開発費は少なく、2005年は約29米ドル/人(187人民元/人)

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

DRC

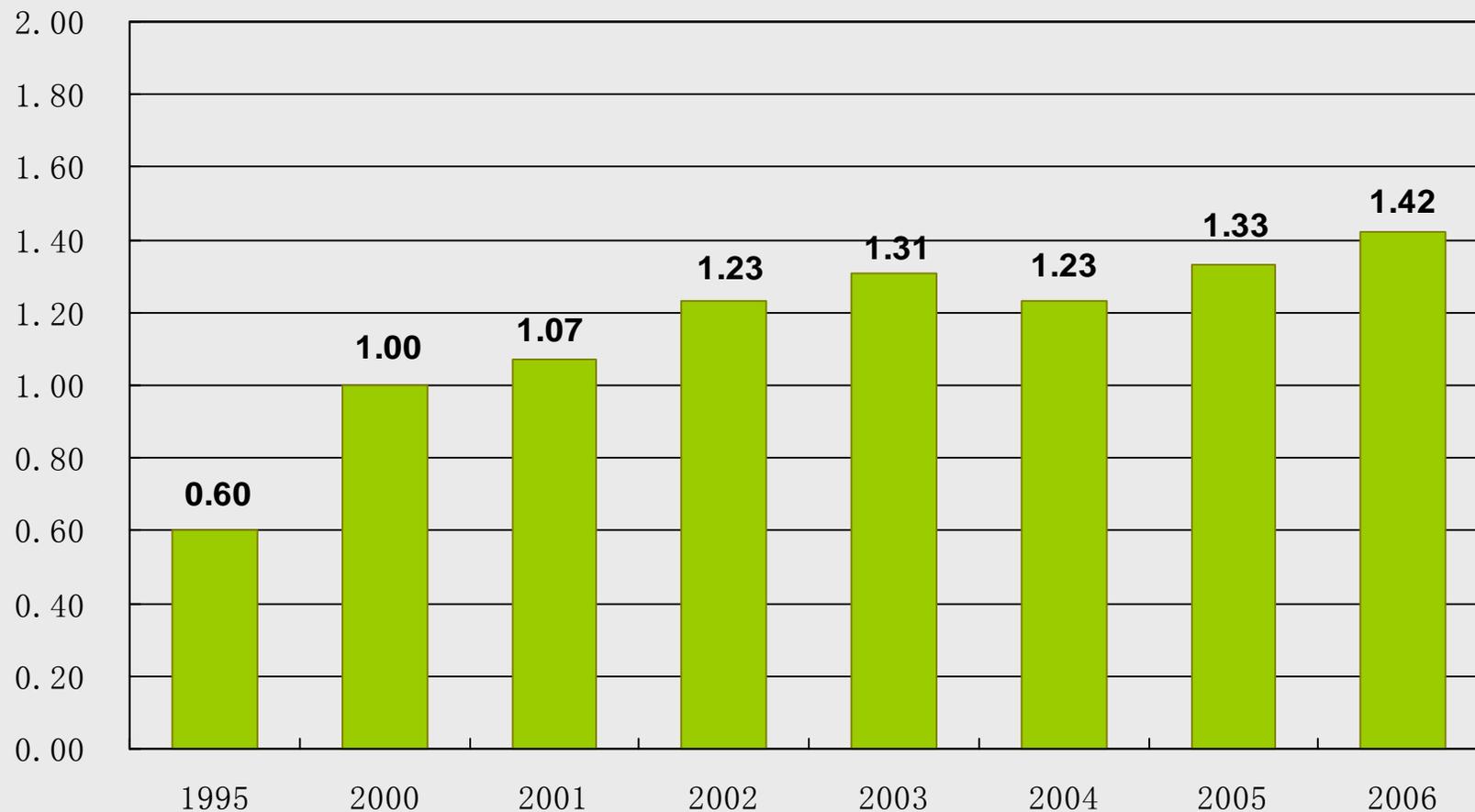
全国の研究開発費(1995年－2006年)(億人民元)



データ出所: 各年における中国の科学技術統計及び2007年版中国統計年鑑

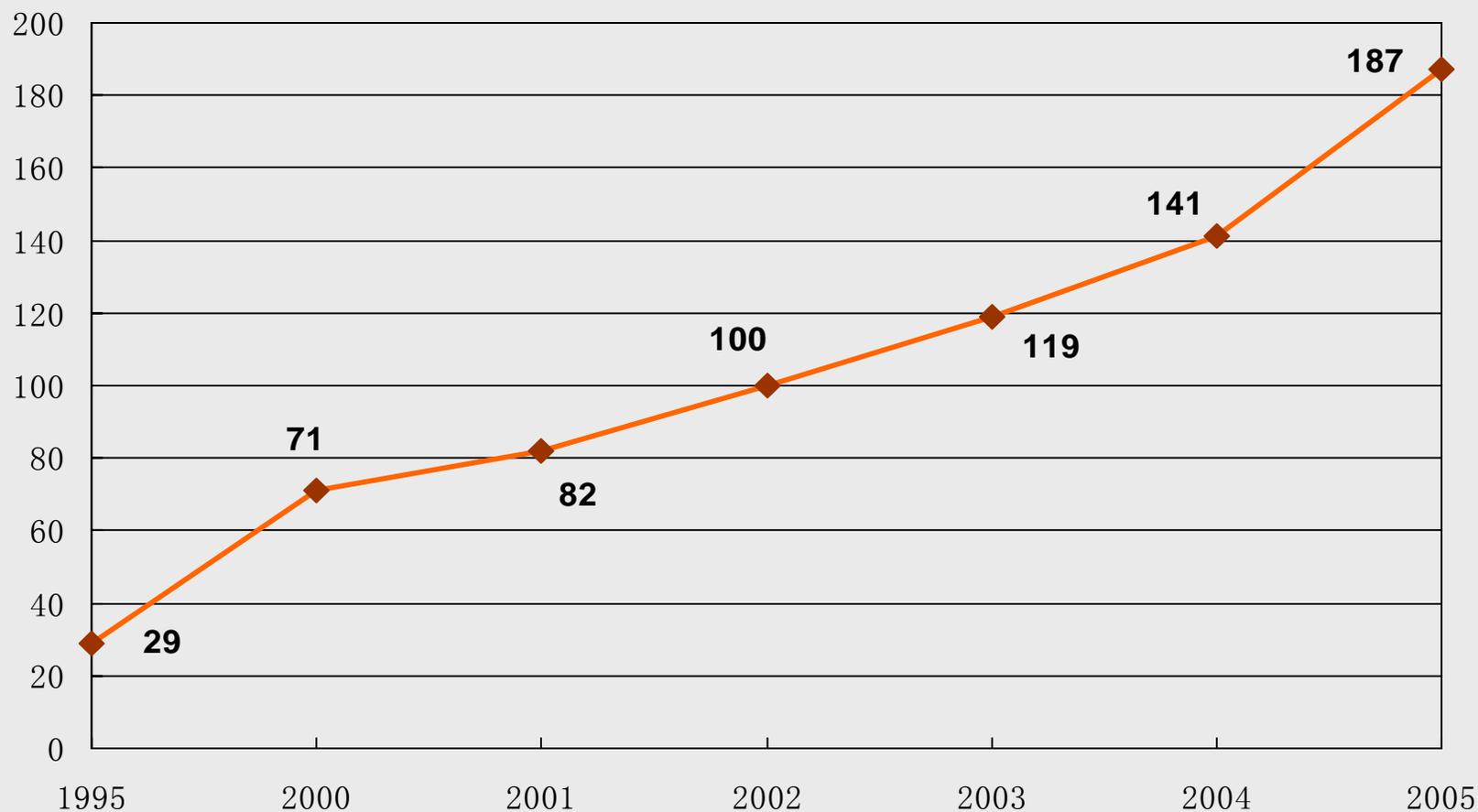
一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

全国における研究開発投資の対GDP比(1995年－2006年)(%)



一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

全国における1人当たりの平均研究開発費(1995年－2005年)(元人民元)



一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

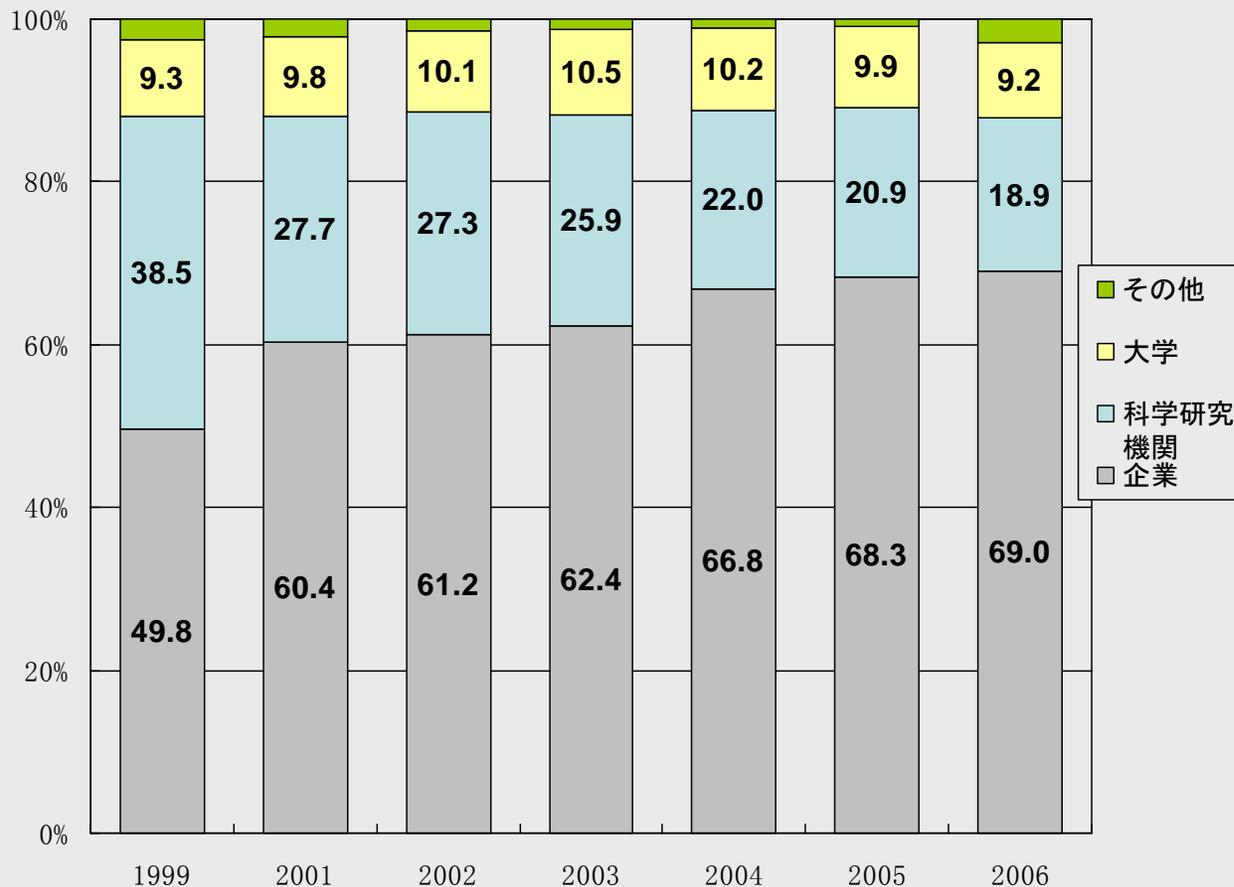
- 計画経済体制から市場経済体制へシフト
 - ❖ 計画経済体制下では科学研究機関が研究開発の主体
 - ❖ 科学研究機関の体制改革：科学技術と経済の連携促進及び科学研究機関と市場、企業の連携促進の2段構えによる改革
 - 国家財政による予算配分の減額、科学研究機関への権限委譲
 - 1999年以降、産業部門と地方の応用研究機関が政府機関から独立
- 科学技術体制改革による研究開発主体の多元化の促進、研究開発費の構造的変化
 - ❖ 企業が研究開発の主体
 - ❖ 研究型大学の発展による大学の研究開発経費の増加
 - ❖ 科学研究機関による研究開発の役割は大学を上回る

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

- 企業の研究開発費が急速に増え、全社会の研究開発に占める割合が大幅に上昇
 - ❖ 1987年－2005年：30%－68%
- 科学研究機関の研究開発費は割合が大幅に低下したが、大多数の市場経済国家を上回る
 - ❖ 1987年：55%、2005年－2006年：21%－19%
 - ❖ OECD諸国：9%－10%
- 大学の研究開発費は総額ベースで増加したが、全社会に占めるシェアは先進的市場経済国家の平均レベル以下
 - ❖ 2005年－2006年：10%－9.2%
 - ❖ OECD諸国：14%－20%以上

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

研究開発経費の執行部門別構成比(%)



データ出所: 各年における中国の科学技術統計及び2007年版中国統計年鑑

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

- 企業の研究開発費は自己調達、大中規模企業を主とし、研究開発活動が相対的に集中している
 - ❖ 工業系企業の研究開発は大中企業が70%以上を占める
 - ❖ 大中規模の工業系企業の研究開発は政府の資金投入が約3.6%を占め、OECD諸国の平均レベルを下回る
 - ❖ 研究開発活動を行う大中規模企業のシェアは低下
 - 2002－2006年：30.7%－24%
- 企業による研究開発投資の対GDP比は低く、イノベーション能力が脆弱
 - ❖ 2004年における大中規模工業系企業の研究開発費は販売収入の約0.7%、一定規模以上の工業系企業では約0.6%を占める
 - ❖ 企業の99%近くは特許の申請をしておらず、企業の60%は自社商標を持たない
 - ❖ 国内における特許申請では企業の割合は30%以下、発明特許申請を行なう企業は37%を占める

- **大学・科学研究機関と企業の関係**
 - ❖ **企業は大学や独立科学研究機関との連携を改善中であるが連携は依然として弱い**
 - ❖ **企業は大学との連携が相対的に強い**
 - 大学の研究開発費の割合：政府は54%以上、企業は37%前後
 - 独立科学研究機関の研究開発費の割合：政府は80%以上、企業は3%
 - ❖ **企業による大学と独立科学研究機関への資金援助の割合はOECD諸国の平均レベルを上回る**
 - OECD諸国：大学と政府研究機関の研究開発費に占める企業の経費はわずか5%（2002年）

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

大学と科学研究機関における研究開発費の主要財源(%)

	独立科学研究機関		大学	
	2004	2006	2004	2006
政府	80.0	84.8	54.1	54.7
企業	5.1	3.04	37.1	36.5

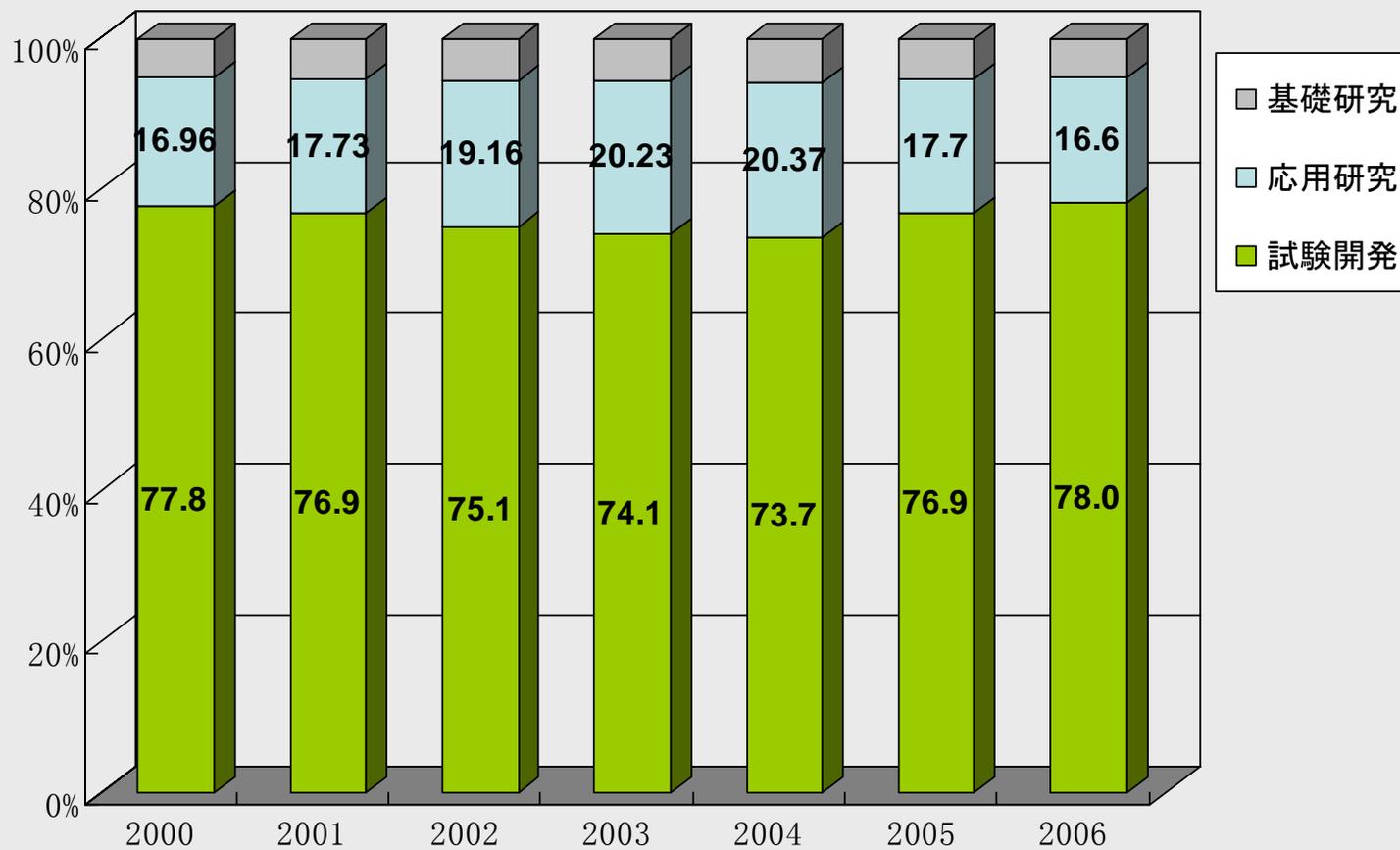
データ出所: 2007年版中国統計年鑑

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

- 技術の根源は技術導入と模倣製造から技術導入と自主研究開発の結合にシフト
- 技術導入は今でも中国の重要な技術の根源
 - ❖ 技術導入：設備の導入から設備と技術の結合へ
 - ❖ 技術導入契約額における技術費用の割合が増加
 - 2005年、技術導入契約額に占める技術費は62%
 - ❖ 技術導入費と国内研究開発費に対する資金投入の割合は低下
 - 2000年－2005年：62.7%－39%
 - ❖ 研究開発は試験開発が主体、基礎研究の割合は低く、オリジナル技術が少ない
 - 第10次五カ年計画実施期間中：基礎研究の割合は5.2%－5.7%
- イノベーションは導入技術の消化吸収による改造イノベーションと統合イノベーションが主体

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

研究開発費の構成比(2000年－2006年)(%)



データ出所: 各年における中国の科学技術統計及び2007年版中国統計年鑑

- 独立研究機関は試験開発と応用研究が主体
 - ❖ 2004年の割合：試験開発は51%、応用研究は37%、基礎研究は12%
 - ❖ 2006年の割合：試験開発は53.4%、応用研究は34.6%、基礎研究は12%
- 大学は応用研究と試験開発が主体
 - ❖ 2004年の割合：応用研究は54%、試験開発は22%、基礎研究は24%
 - ❖ 2006年の割合：応用研究は50%、試験開発は24.6%、基礎研究は25%

- 開かれたイノベーションシステムによる外国企業の中国での研究開発機関の設立と研究開発の奨励
 - ❖ 外資系企業(香港・マカオ・台湾の企業を除く)の研究開発費が大中規模企業の研究開発費に占める割合は約18%－19%
 - ❖ ハイテク産業における大中規模企業の中で外資系企業の研究開発費が占める割合は44%
 - ❖ 2006年末現在、外国企業が中国で設立した研究開発機関の数は1,000近く
 - ❖ 2003年から2006年まで、科学研究、技術サービス、地質探査を行う外国企業による実質ベースの直接投資額の年平均成長率は約26.7%
 - ❖ 国外からの研究開発資金投入額は研究開発全体の6%を占める

- 中小企業向けイノベーション融資

- ❖ リスク投資

- 2006年のリスク投資は18億米ドル、世界第2位のリスク投資吸収国

- 外国機関投資家が主体、外国と現地のリスク投資シェアは3:1

- ❖ 国家科学技術型中小企業イノベーション基金

- ❖ 中小企業信用担保によるイノベーション企業向け融資の促進

- 政府資金と民間資金、政府主導型

- ❖ 株式市場

- 深セン中小企業向け株式市場

- 私募投資信託市場のモデルポイント: 中関村の非上場企業による株式譲渡業務代行

- イノベーションサービスシステム：中央政府主導による、地方を中心とした多角的サービスシステムの構築
 - ❖ 科学技術企業インキュベータ
 - 2005年：548カ所、卒業企業数は累計で19,896社
 - ❖ 生産力促進センター
 - 2004年：1,218社、就業者数は1万5,000人
 - ❖ 技術移転センター：大学と科学研究機関への委託による科学研究成果の転化
 - ❖ 中小企業技術イノベーションサービスシステム

- ハイテク開発区におけるハイテク産業とイノベーション企業の発展の促進
 - ❖ 53の国家レベルハイテク開発区
 - ❖ ハイテク企業と科学技術インキュベータの50%を吸収
 - ❖ 開発区内の研究開発費は約800億人民元
- ハイテク産業の急速な発展
 - ❖ ハイテク産業の総生産額が工業総生産額に占める割合は15%超
 - ❖ 研究開発投資の対GDP比は1.2%－1.3%
 - ❖ 輸出は商品輸出の29%を占め、そのうち外資系企業の割合は80%－90%

一、国家イノベーションシステムの基本的な特徴

- 科学技術要員は総数的には多いが、国民全体に占める割合は低く、ハイレベルの人材が不足
 - ❖ 科学技術要員と研究開発要員の総数はそれぞれ世界第1位と第2位
 - ❖ 労働力人口1万人当たりの研究開発要員は17.5人/年(2005年)
 - ❖ 科学技術研究開発のリーダー層が薄い
- 高等教育の急速な発展、在校生数の多さ、待たれるイノベーション能力の向上
 - ❖ 高等教育の粗進学率は21%、在学者数は2,300万人以上(2005年)
- 公共教育支出の対GDP比は上昇が待たれる
 - ❖ 2004年、公的教育支出の対GDP比は2.9%、全教育支出の対GDP比は4.6%

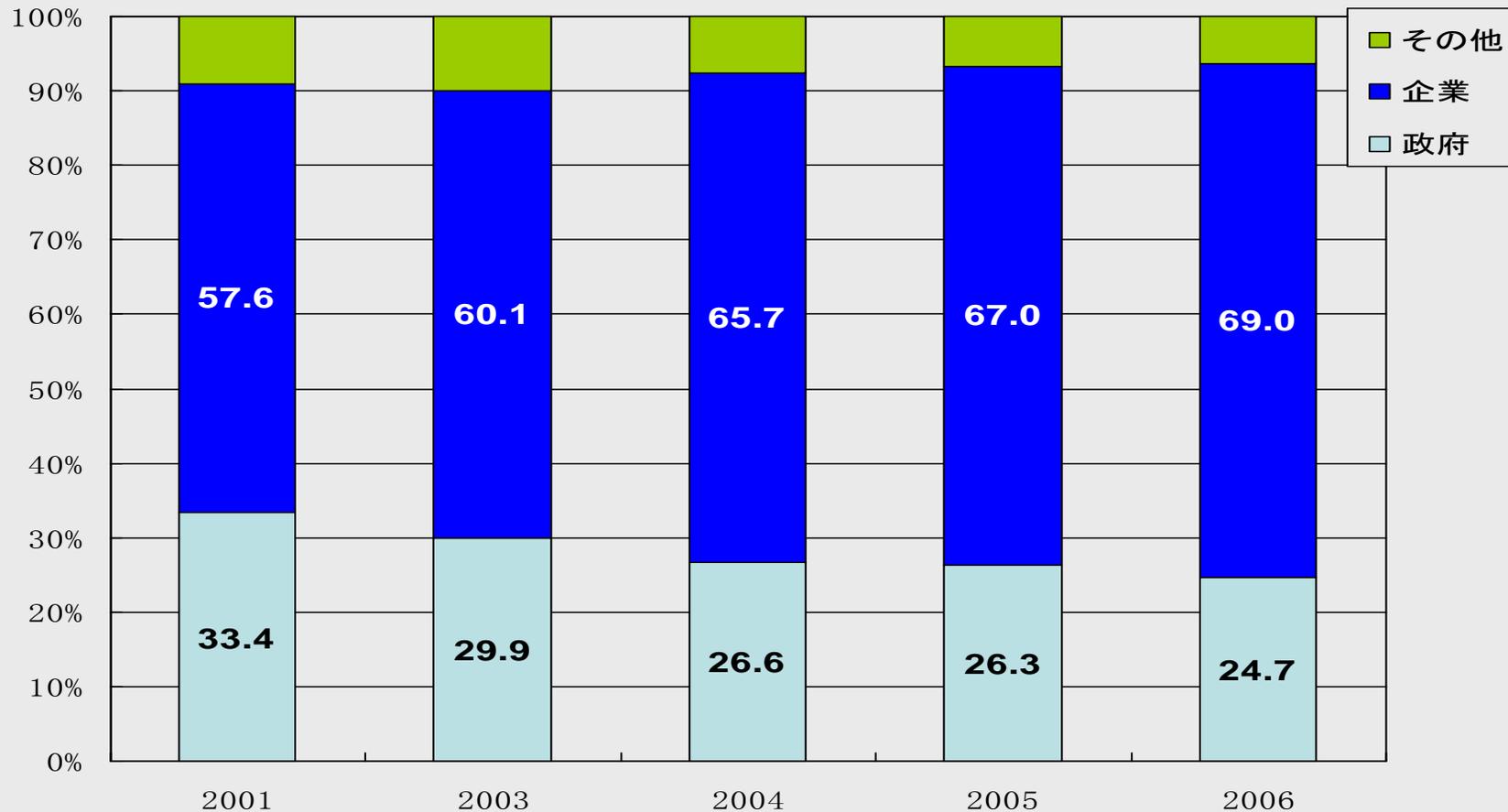
二、政府による科学技術資源の配置と管理

二、政府による科学技術資源の配置と管理

- イノベーションシステムにおける政府の重要な役割
 - ❖ 制度の構築及びイノベーション政策面での主導的な役割
 - ❖ 科学技術面の資金投入において重要な役割を發揮
 - ❖ 政府による研究開発費は大幅増
 - 2000年－2006年：299億1,600万元－742億1,000万元
 - ❖ 政府による研究開発の伸びは企業の研究開発の伸びに劣る
 - ❖ 政府による研究開発への資金投入が全社会に占める割合は低下。
欧米の水準を下回り、日韓を上回る
 - 2001年－2006年：33.4%－24.7%
 - OECD諸国：30.5%（2003年）

二、政府による科学技術資源の配置と管理

政府の研究開発費が全社会の研究開発費に占める割合(%)



データ出所: 各年における中国の科学技術統計及び2007年版中国統計年鑑

- 政府による資源配置の特徴
 - ❖ イノベーションチェーンに基づく段階区分管理：基礎研究、応用研究、試験開発及び産業化
 - ❖ 科学技術計画プロジェクト主体、専門家による論証、政府主管部門による審査批准
- 自然科学基金
 - ❖ 基礎研究に重点を置き、大学と科学研究機関を主に援助
 - ❖ 原則として任意申請

- **国家科学技術部**

- ❖ **重大科学技術計画：基礎的な応用研究及び重要なフロンティア技術の支援**

- 973、863、科学技術難関攻略計画、基礎能力建設など

- ❖ **ハイテク企業とイノベーション企業のインキュベート**

- 火炬(たいまつ)計画、科学技術系中小企業イノベーション基金

- ❖ **成果推進計画**

- 科学技術成果推進計画

- 星火計画：郷鎮企業、農産品の支援

- 国家発展改革委員会：科学技術成果の産業化と企業イノベーションプロジェクト
 - ❖ 成果の産業化、導入技術の消化吸収
 - ハイテク成果の産業化、重大技術装備の国産化、産業化基地、技術移転センター
 - ❖ 企業と産業のための技術開発センター
 - 国家プロジェクト研究センター、企業技術センター
- 中国科学院：知的イノベーションプロジェクト
 - ❖ 科学研究
 - ❖ フロンティア分野における重大プロジェクト研究
 - ❖ 一部の応用研究：重大プロジェクト

- **教育部**
 - ❖ 学科建設及び研究能力を有する学生の育成
 - ❖ 発展改革委員会との連携による大学技術移転センターの共同建設
 - ❖ 科学技術部との連携による国家重点学科実験室及び国家プロジェクト技術研究センターの共同建設
 - ❖ 大学科学技術パーク

二、政府による科学技術資源の配置と管理

- 政府の資源配置による主な問題
 - ❖ 部門による計画及び政策協調性の強化
 - ❖ 効果的な配置と管理メカニズムの構築による政府の科学技術資源配置の効率アップ
 - ❖ 政府の科学技術計画による科学技術研究成果の利用及び実用化の促進
 - ❖ 社会資源の効率的な調整による企業の研究開発投資の拡大促進

三、中国における イノベーションシステムの発展動向

三、中国におけるイノベーションシステムの発展動向 **DRC**

- 国家中長期科学技術発展計画が提起するイノベーション型国家の目標

	中国の現状	2020年の目標
研究開発投資の対GDP比	1.4%	>2.5%
対外技術への依存度	40%—50%	<30%
技術進歩率	30%—40%	60%
自国内の発明に対する特許権授与	申請件数世界第5位	世界5位以内
国際的な科学論文の被引用数	数は多いが、引用は少ない	世界5位以内

- **イノベーション型国家の建設、自主イノベーションの強調**
 - ❖ 経済グローバル化と国際競争に適応する: 産業競争力を決定する主要要素は廉価な資源と労働力の強みからイノベーション能力、技術、マネジメントの強みへシフトする
 - ❖ 産業構造の最適化と技術のグレードアップ: 技術の模倣と導入に過度に依存し、産業技術の空洞化を防ぐ
 - ❖ 生産方式の転化と競争力の維持: これ以上の低コスト化は難しく、技術の進歩とイノベーションが必要である
 - ❖ 節約型社会や環境に優しい社会の構築及び持続可能な発展: 長年に及ぶ急速な発展の中で、環境と資源の受容力には限りがあり、エネルギー利用効率を高め、環境保護を行なう必要がある

-
- 国家中長期科学技術発展計画による国家イノベーションシステム構築への5つのアプローチ
 - ❖ 企業を主体とする、産学研連携の技術イノベーションシステムの構築
 - 企業は技術統合のプラットフォーム;企業自身の技術イノベーション能力の向上
 - 企業の技術イノベーションに必要とされるサービスに対する科学研究機関と高等教育機関の多種多様な産学研連携
 - ❖ 知的イノベーションシステム:科学研究と高等教育の有機的な連携
 - 公益的科学研究システムの強化
 - 研究型大学の発展

❖ 軍民連携によるイノベーションシステム

- 軍民両用技術に対する開発の強化
- 軍用技術の民間化転換メカニズムの確立

❖ 地域的な特色と強みを持つ地域イノベーションシステムの構築

- 中央と地方の科学技術力の有機的な結合
- 高等教育機関、科学研究機関及び国家ハイテク産業開発区による地域イノベーションシステムにおける重要な役割の発揮
- 基礎自治体レベルの科学技術システム及び地域サービスシステムの構築に対する強化

❖ 社会化、ネットワーク化された科学技術仲介サービスシステムの構築

- 各種科学技術仲介サービス機関の大々的な育成と発展
- 高等教育機関、科学研究機関及び各種社会団体による科学技術仲介サービス面での重要な役割の発揮
- 科学技術仲介サービス機関の発展方向：専門化、経営規模拡大、規範化

三、中国におけるイノベーションシステムの発展動向 **DRC**

● 科学技術体制改革の重点任務

❖ 企業が技術イノベーションの主体となるための支援と奨励

- 統一化され、開放的で、競争力を有し、秩序ある市場経済の環境整備
- 税財政、金融などの政策による企業の研究開発への資金投入の拡大
- 企業の国家研究開発業務請負を支援するための科学技術計画支援方式の改革
- 企業にイノベーションをもたらす原動力を向上するための企業体制改革のさらなる推進
- 中小企業に対するイノベーションの支援、サービスの強化支持

三、中国におけるイノベーションシステムの発展動向

DRC

❖ 科学研究機関改革の深化、現代的な科学研究機関制度の確立

- 位置付けの明確化、類型別管理
- 安定かつ保証された資金投入
- 科学研究機関の運営メカニズムの整備、技術供給力の向上
- 科学研究機関のイノベーション能力評価メカニズムの整備

❖ 科学技術管理体制改革の推進

- 科学技術政策決定メカニズムの整備
- 科学技術政策と経済政策の協調メカニズム
- 科学技術の審査・評価制度の改革
- 科学技術成果の評価・奨励制度の改革

三、中国におけるイノベーションシステムの発展動向

DRC

- 重要な政策と措置

- ❖ 科学技術への資金投入拡大による科学技術基礎条件プラットフォーム建設の強化
- ❖ 企業の技術イノベーションを奨励するための税財政政策の実施
- ❖ 導入技術の消化吸収と再イノベーションに対する強化
- ❖ 政府買付けによるイノベーションの奨励と促進
- ❖ 知的財産権戦略と技術標準戦略の実施
- ❖ イノベーションと起業を促進するための金融政策の実施
- ❖ ハイテク産業化と先進適用技術の普及の加速化
- ❖ 軍民連携メカニズムの整備
- ❖ 全民族の科学的・文化的素質の向上による科学技術イノベーションに有利な社会環境の構築
- ❖ 国際的・地域的な科学技術協力と交流の拡大

- **主な問題**

- ❖ **イノベーション効率アップに関する問題**

- 科学技術資源配置の最適化
- 政府の科学技術計画による科学技術成果の実用化と利用
- イノベーション活動における投入と産出の拡大

- ❖ **企業のイノベーション能力アップに関する問題**

- 国有企業と民間企業がそれぞれに抱える問題の違い
- 産学研の連携と技術移転による利益分配メカニズム
- 技術導入主体の状況下におけるイノベーションのありかた

- ❖ **イノベーション融資を提供するための多元的な資本市場の確立に関する問題**

- ❖ イノベーション製品と技術の市場への参入に関する問題
 - 企業のイノベーションは将来的な収益の予測によって決定
 - イノベーションリスクの分担とコストの支払い
- ❖ 独立科学研究機関の機能及び運営メカニズムの融合に関する問題
 - 大学と研究機関の分業、研究開発構造の合理化
 - 共有技術研究の運営メカニズムと制度の構築
 - 科学研究機関と大学による科学研究成果の実用化と商業化に関する問題
- ❖ 知的財産権の創出、保護、利用
- ❖ イノベーション人材の教育と育成に関する問題
- ❖ 産業技術サービス機関の運営メカニズムと制度の構築
 - 政府の役割を正しく発揮
 - 専門化、社会化、商業化

ご静聴ありがとうございました

電話： 010－65278885

ファクス： 010－65230650

email: weilv@drc.gov.cn