

# モノづくり産業の技術革新から見た 県力向上の可能性



炭素繊維複合材料などの  
成形・加工機械



ホットプレス  
ONE DOWN-ACTING SINGLE ACTION 500  
Pinette Emidecau Industries



小型オートクレーブ  
AC-900×1000L (株)戸田製作所



5軸NC加工機  
VARIAXIS630-5XII ヤマザキマザック(株)



万能試験機  
S985型 Instron Corporation



航空機の部材認証に必要な  
規格等に準拠した試験



落下型衝撃試験機  
CEAST-9350型 Instron Corporation



発熱測定試験機  
RHR-10XX Govmark Organization, Inc



X線CTシステム Y-CT Prediction S  
エクスロン・インターナショナル(株)



超音波検査装置 SDS - Win 6600RAM  
日本クラウトクレマー(株)



光学3次元表面分析装置  
PH1700XI シルバック・ファイ(株)



表面分析や非破壊検査等  
高度な品質評価試験

平成24年3月16日 岐阜県政策研究会

研究員：北川雅康(健康福祉政策課)、小川行宏(研究開発課)

※本レポートは、「岐阜県政策研究会」の研究の途中経過として、現状認識と考え得る方向性をまとめたものであり、県としての公式な考え方を示したものではありません。

## 本日の発表の流れ

航空機産業では、自動車産業等への技術波及可能性を秘める「材料革命」とも言うべき技術革新が進行。県では、係る変化を県内の産業高度化へと繋げていくべく、ぎふ技術革新センターを核とした事業を展開中。

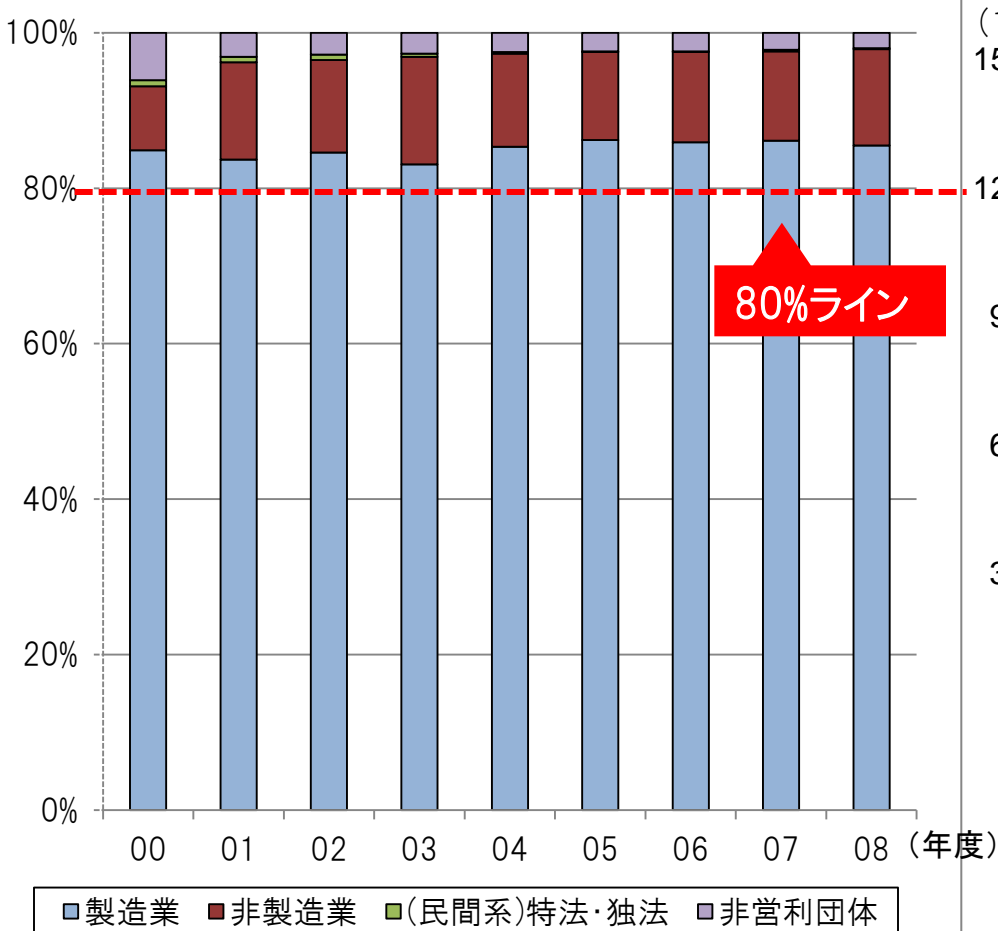
本稿では、民間研究開発投資の特性や技術革新を取り巻く状況を概観しつつ、係る技術革新や県の取り組み状況を整理し、県内における航空宇宙産業の形成や企業の技術革新促進の観点から、今後の県力向上に向けた課題や必要事業を提言する。

- ◆民間研究開発投資の特質
- ◆技術革新をとりまく状況
- ◆航空機産業が有するポテンシャル
- ◆ぎふ技術革新プログラム
- ◆県内における技術開発の状況
- ◆総括と提言

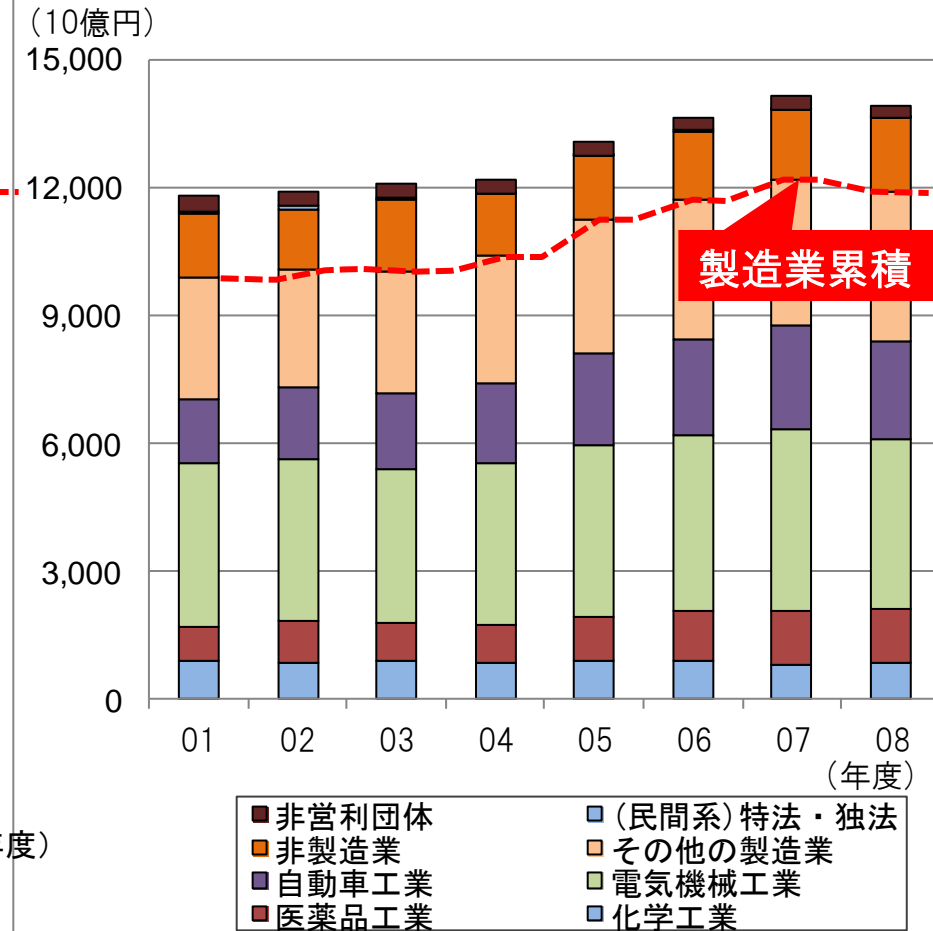
# 民間研究開発投資の特質

# 民間研究開発投資の8割超は製造業

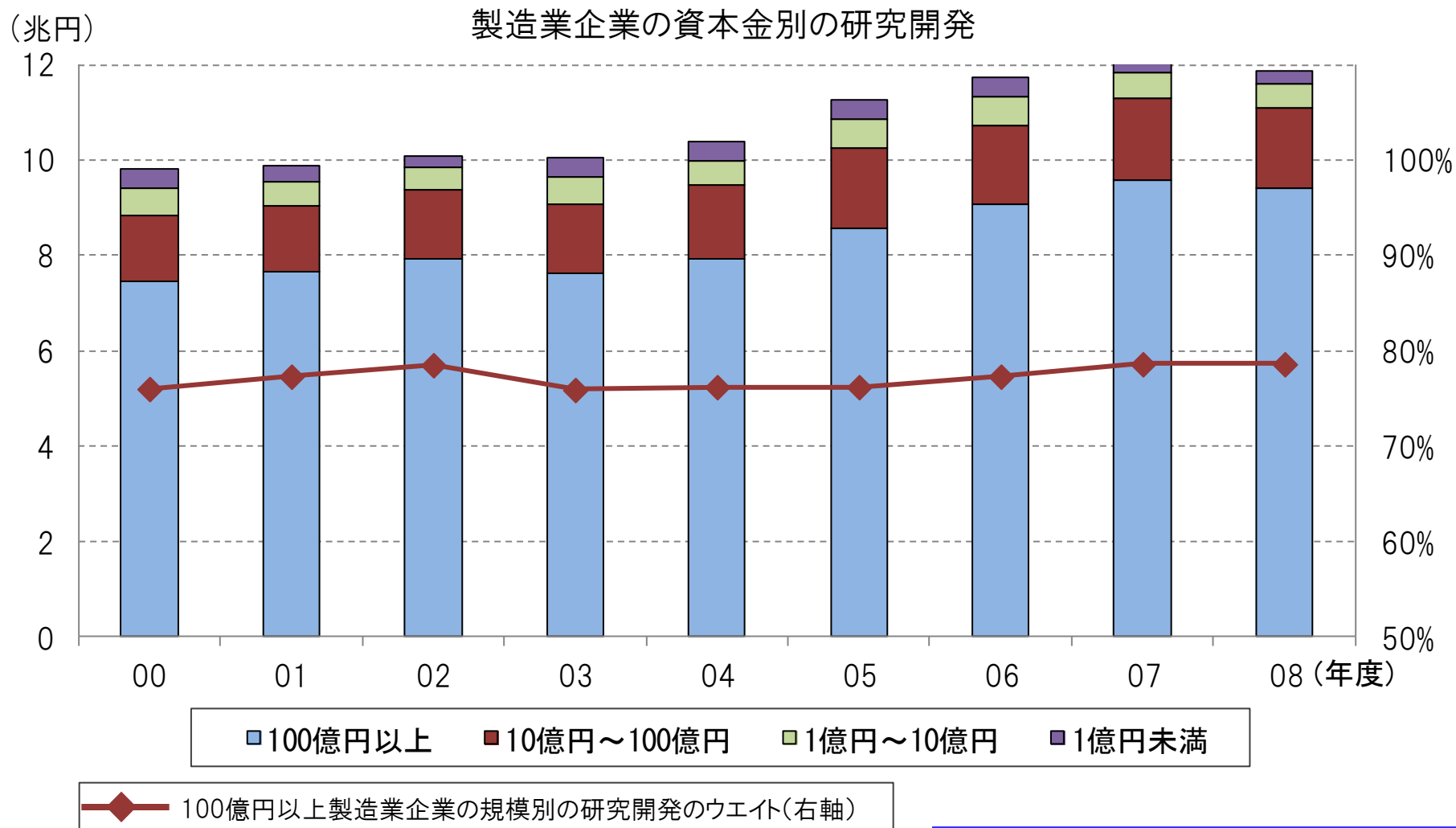
## 産業の研究費における製造業の比率の推移



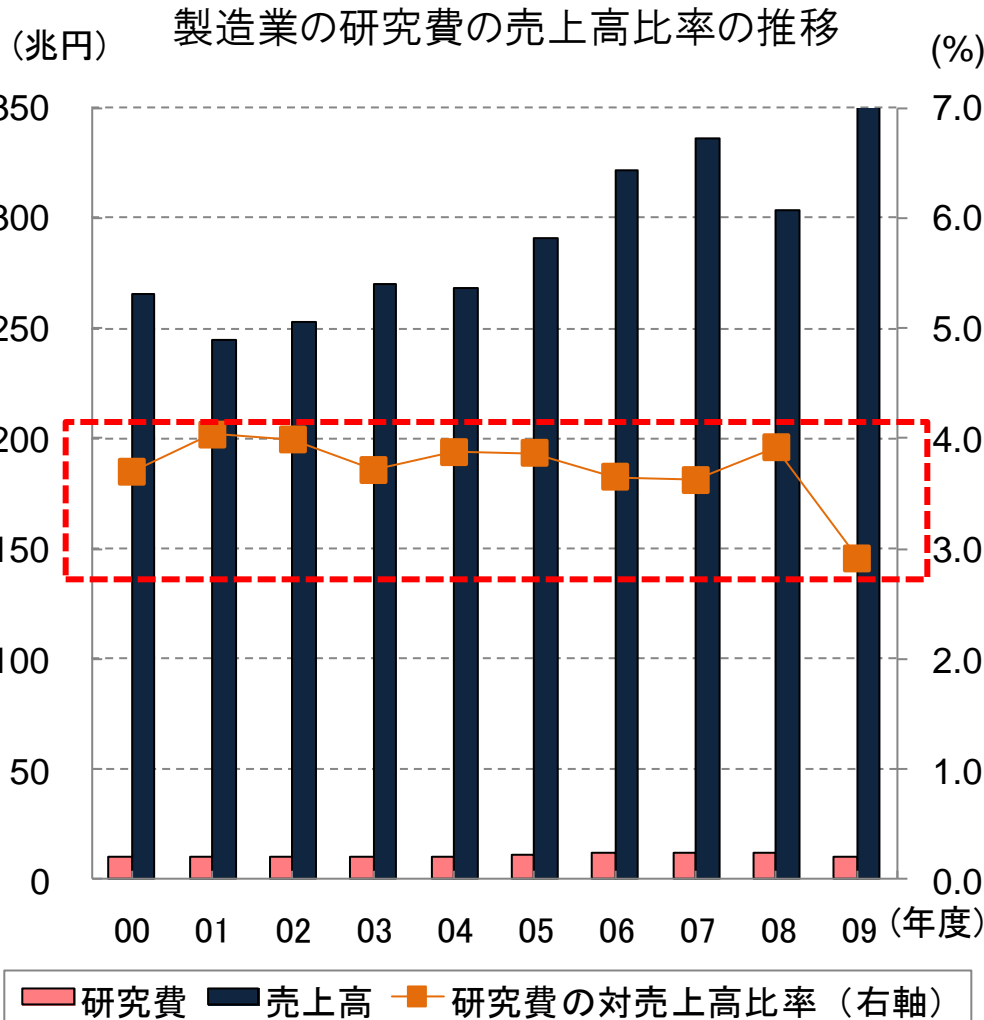
## 産業の内部使用研究費の推移



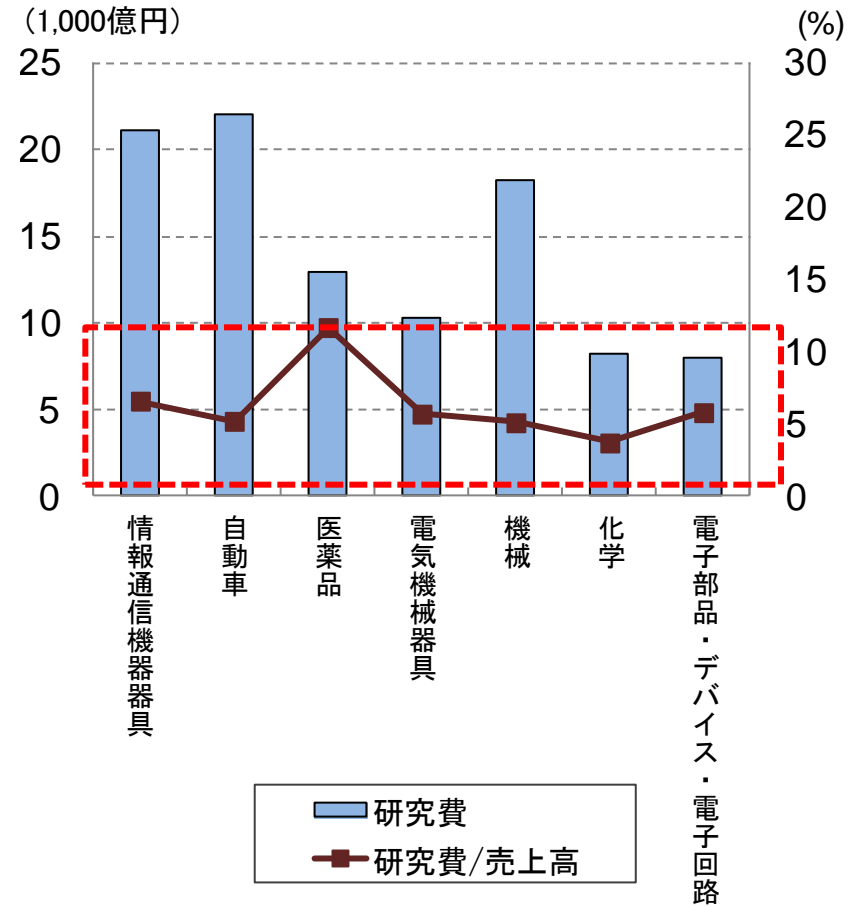
# 民間研究開発投資の7割超は 資本金100億円超企業



# 製造業における研究開発投資は 売上高の4~5%

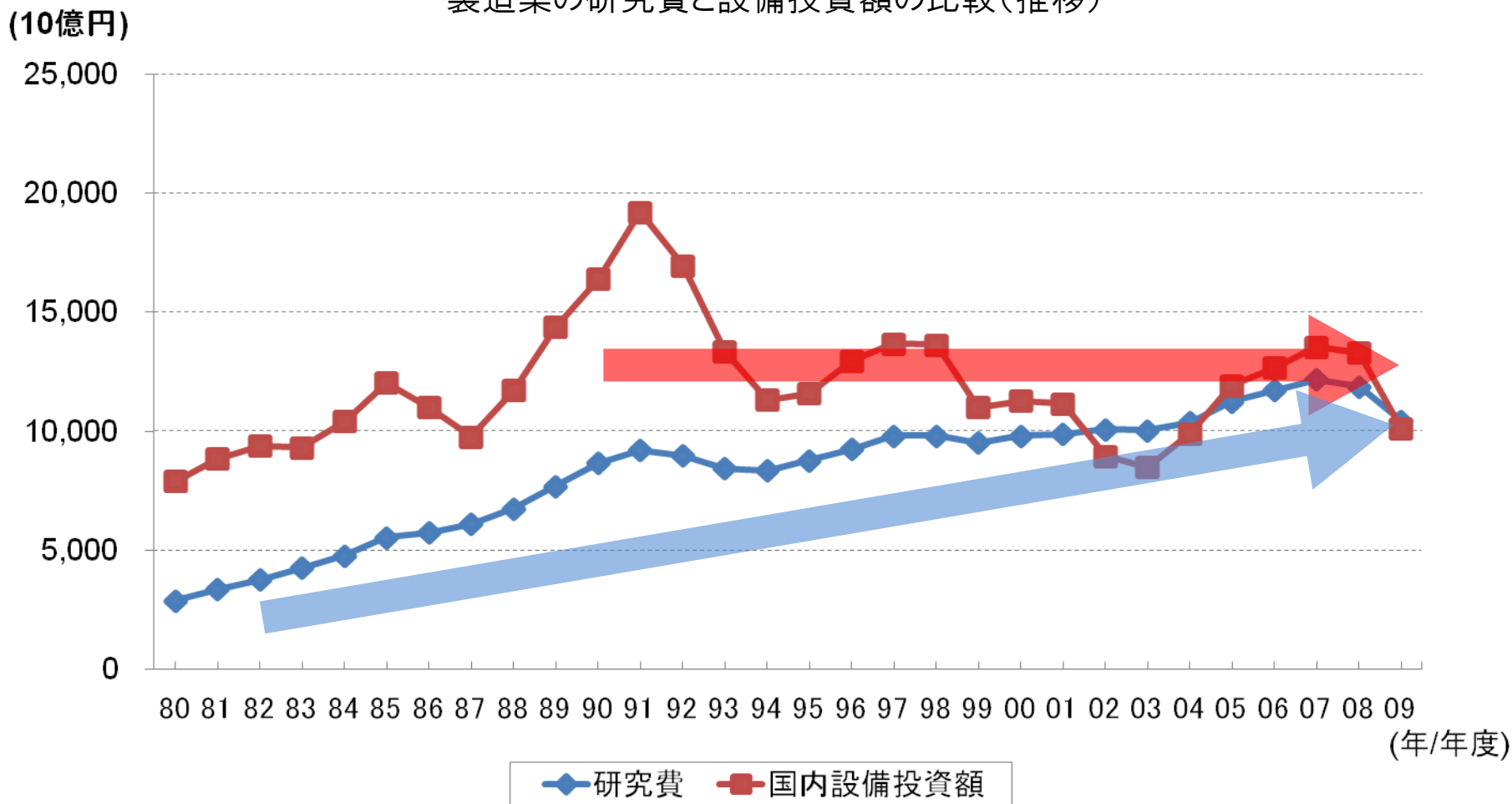


業種別の研究費の売上高比率及び研究者の  
従業者比率(2008年度)



# 製造業の研究開発投資は、近年国内設備投資と拮抗

製造業の研究費と設備投資額の比較(推移)



# イノベーション自体を成長分野にとらえ始めた ～イノベーション＝「技術＋社会の革新」～

## (第三の道による建て直し)

【※途中略】

我々は、過去の失敗に学び、現在の状況に適した政策として、「第三の道」を進む。それは、経済社会が抱える課題の解決を新たな需要や雇用創出のきっかけとし、それを成長につなげようとする政策であり、その実現のための戦略が「新成長戦略」である。

## (「強い経済」の実現)

【※途中略】

需要を創造するための鍵が、「課題解決型」の国家戦略である。現在の経済社会に山積する新たな課題に正面から向き合い、その処方等を提示することにより、新たな需要と雇用の創造を目指す。この考え方に立ち「新成長戦略」では、「グリーン・イノベーション」、「ライフ・イノベーション」、「アジア経済」、「観光・地域」を成長分野に掲げ、これらを支える基盤として「科学・技術・情報通信」、「雇用・人材」、「金融」に関する戦略を実施する。

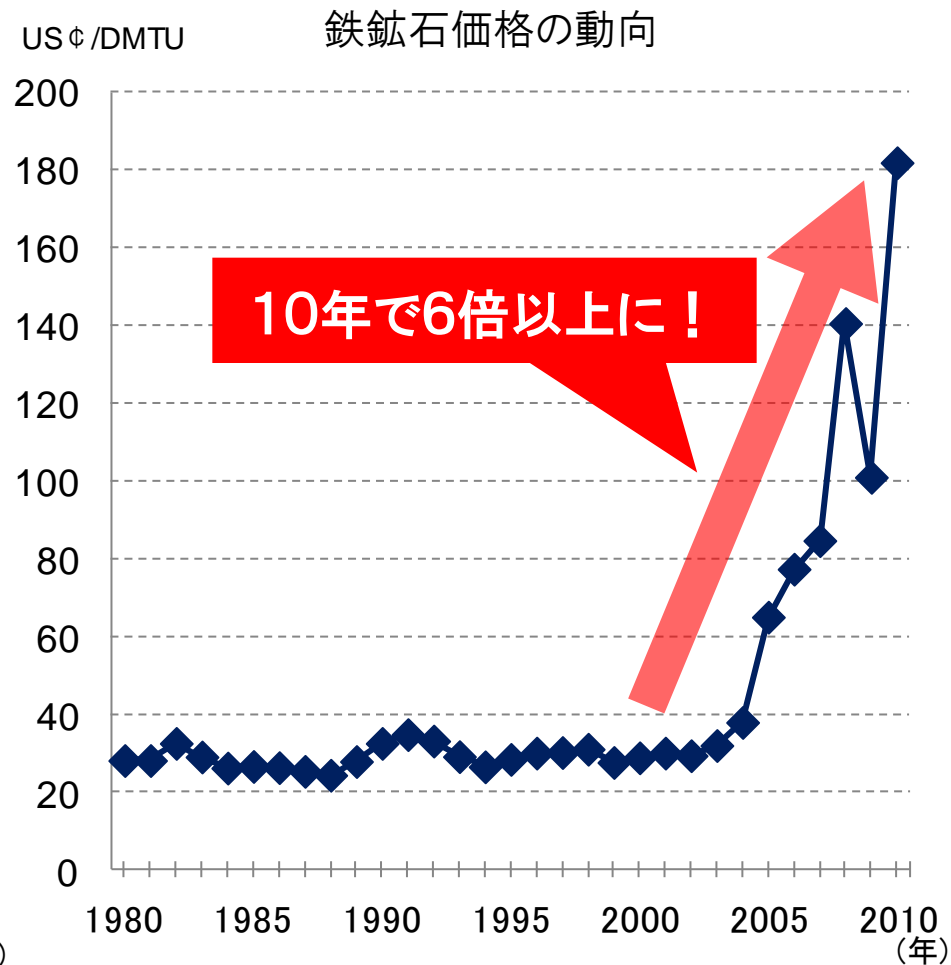
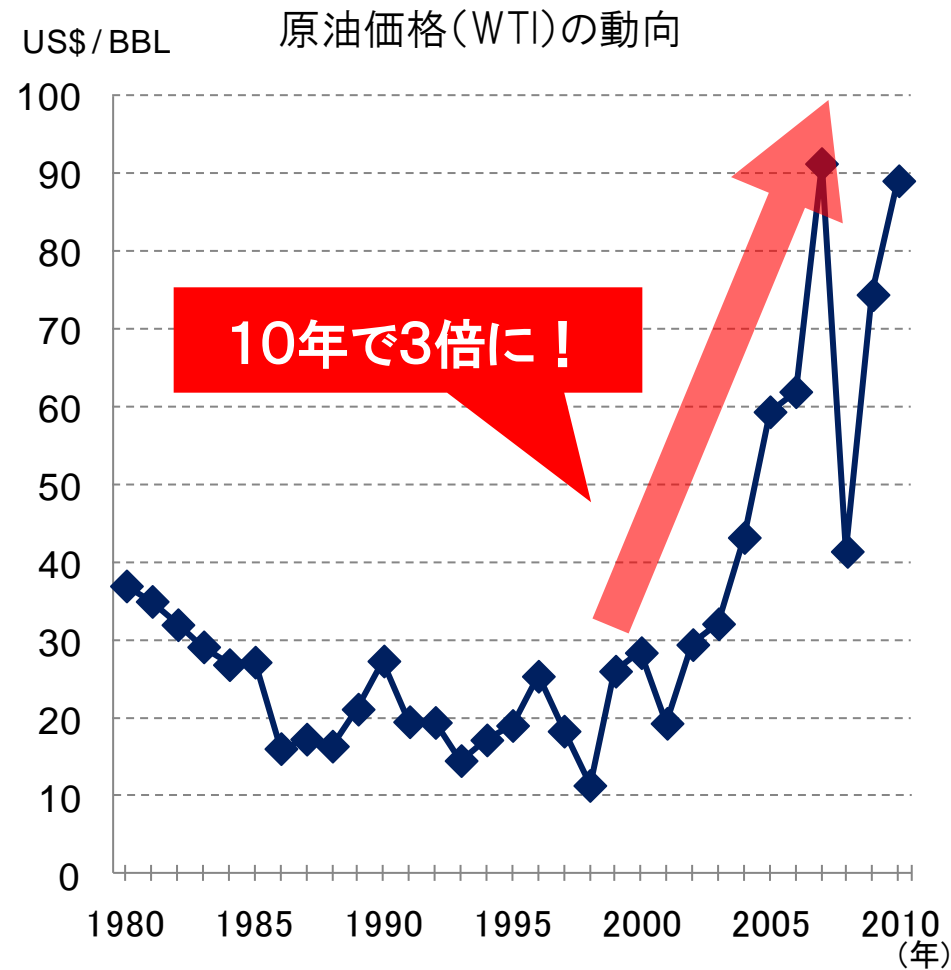


## まとめ

- ◆ 製造業は、民間研究開発投資の太宗を占め、その投資額は堅調に伸び近年は国内設備投資額と拮抗
- ◆ 国の成長戦略では、公共事業や規制緩和に代え、こうしたイノベーション自体を成長分野に捉え始めた
- ◆ 需要・雇用創出に資する課題解決型の技術開発は成長の鍵であり、地公体においてもその推進が大切

技術革新をとりまく状況

# 資源制約が成長制約に ～硬直的に価格上昇する原油・鉄鉱石～

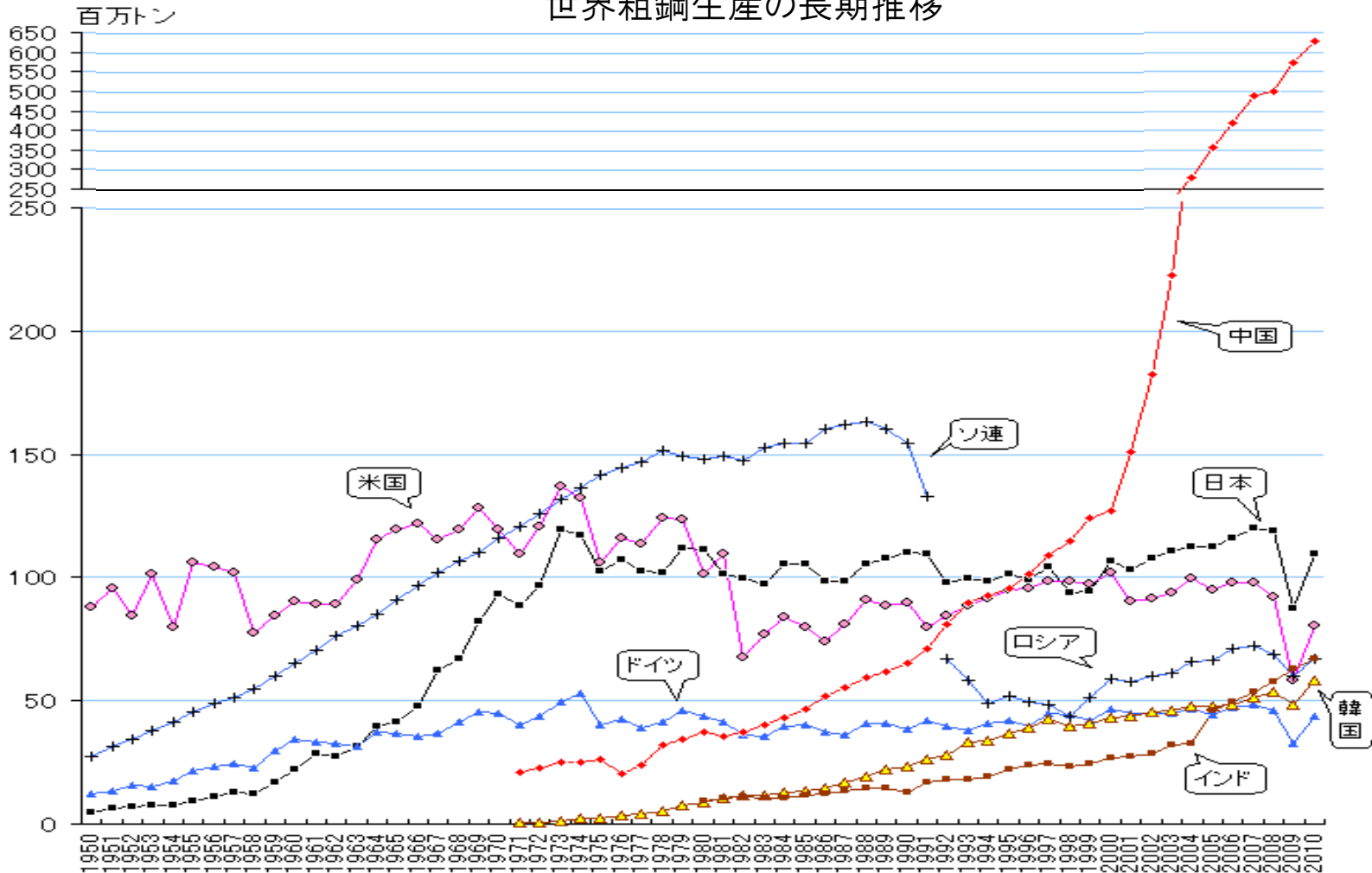


※USC/DMTU(US Cent, per Dry Metric Ton Unit、鉄分1%当たりの価格)

出典：IMF - Primary Commodity Prices

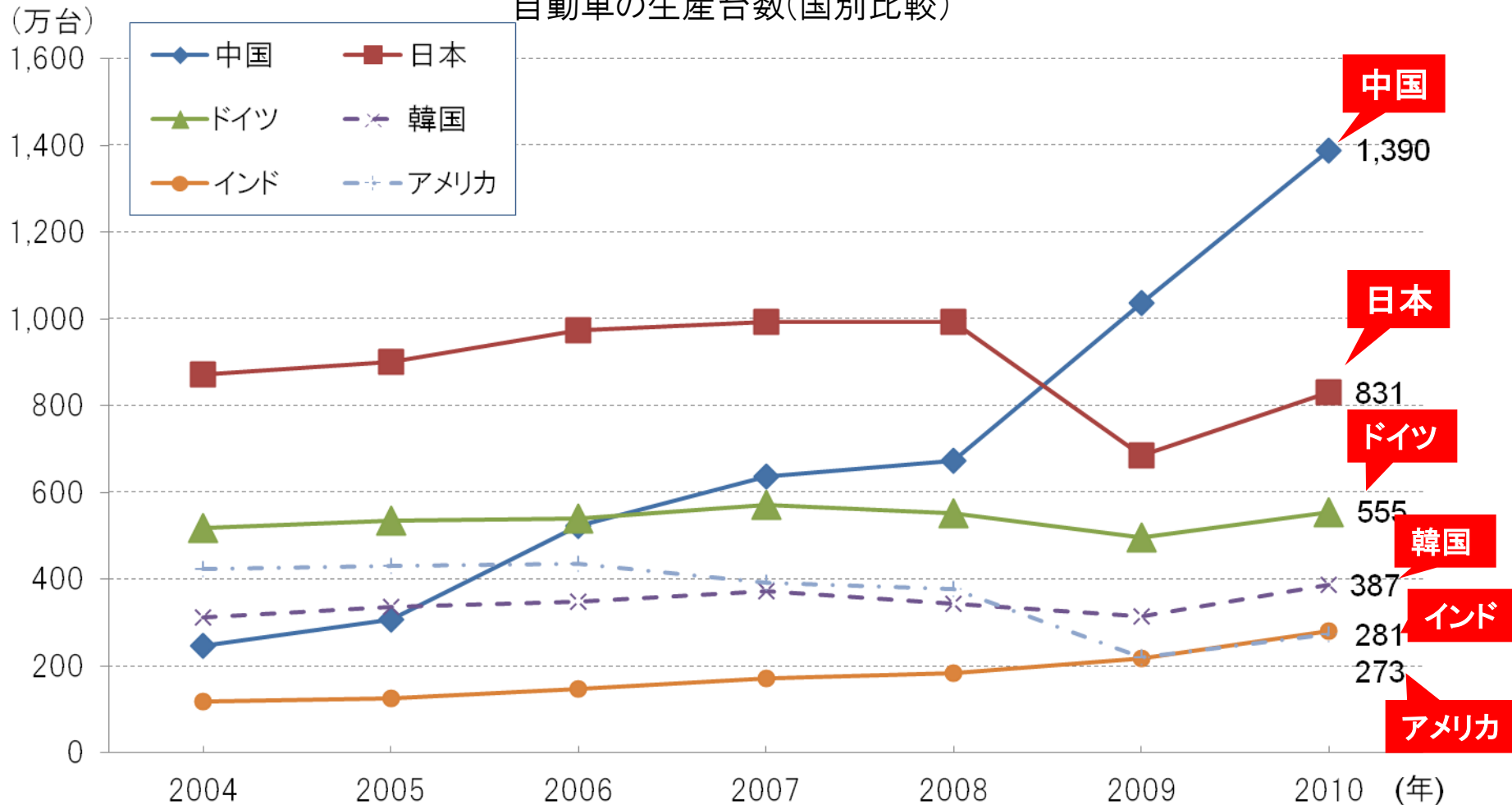
# 世界の生産センターは中国へ ～世界粗鋼生産の半分近くは既に中国～

## 世界粗鋼生産の長期推移



# 世界の生産センターは中国へ ～中国の自動車生産台数は、既に日本の1.6倍超～

自動車生産台数(国別比較)



# 科学技術政策でも日本と対峙し始めた中国 ～イノベーションの真価や競争力が問われる時代へ～

## 中国第12次5カ年計画(2011～2015)の要点

### ○戦略的新興産業イノベーション発展プロジェクトの7分野

- ・省エネ・環境保護産業
- ・新世代情報技術産業
- ・バイオ産業
- ・先端装備製造産業
- ・新エネルギー産業
- ・**新素材産業**
- ・新エネルギー自動車産業

航空・宇宙、エネルギー資源、交通運輸、重大装備等の領域で喫緊の需要があるカーボンファイバー、半導体材料、高温合金材料、超伝導材料、高性能レアアース材料、ナノ材料等の研究開発と産業化を推進。

### ○科学技術イノベーション能力構築の重点項目

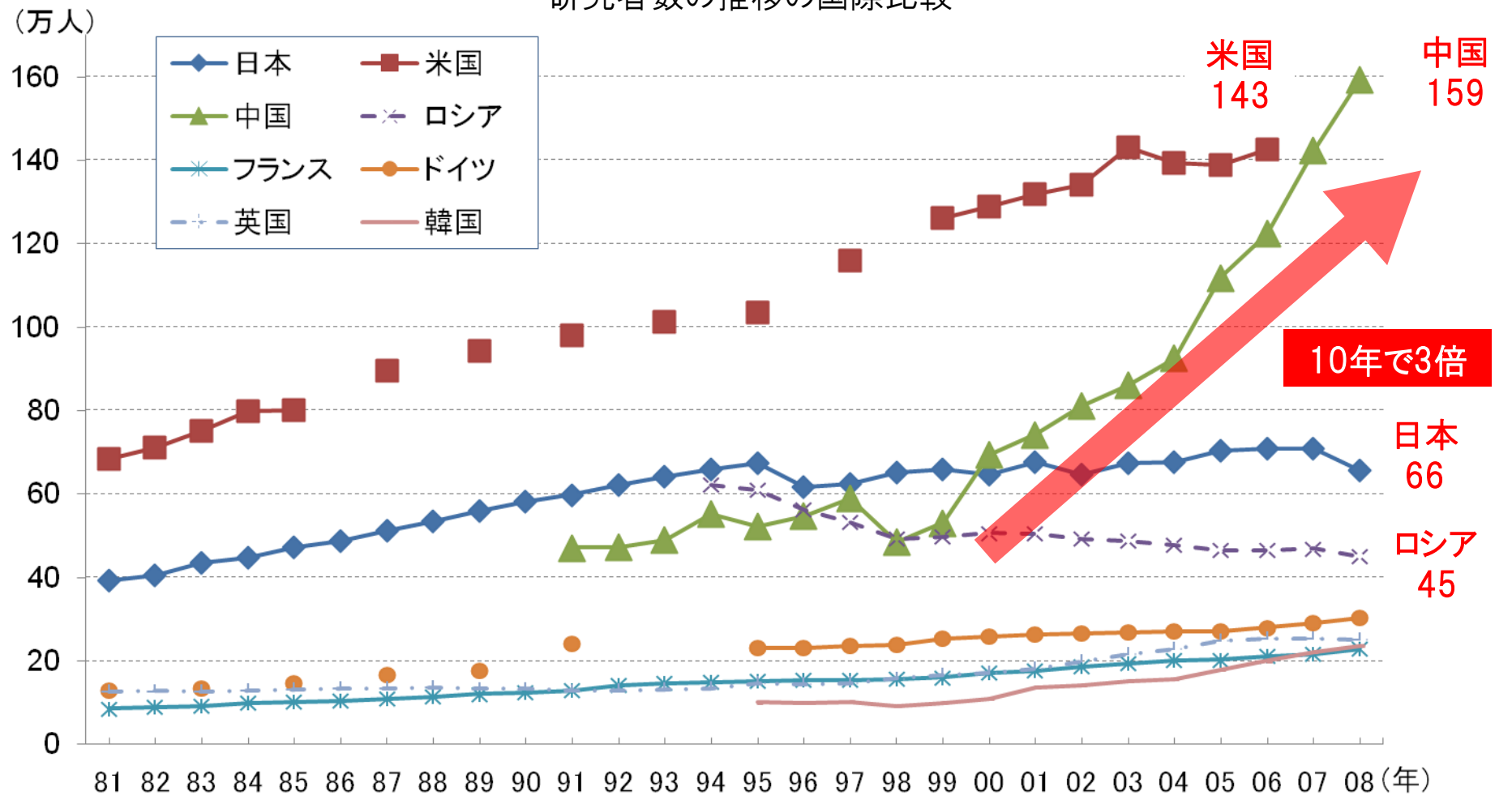
- ・技術イノベーション事業

次世代エネルギー車、**炭素繊維複合素材**、デジタル・ホーム・ネットワークなど国家プロジェクトセンターおよびプロジェクト実験室を設立し、企業技術センター、イノベーション型企業および産業技術イノベーション戦略アライアンスを強化し、自主イノベーション企業100社を育てる。

# 研究者数でも中国は急増中

～研究者数も日本の2倍以上、米国を越え世界トップに～

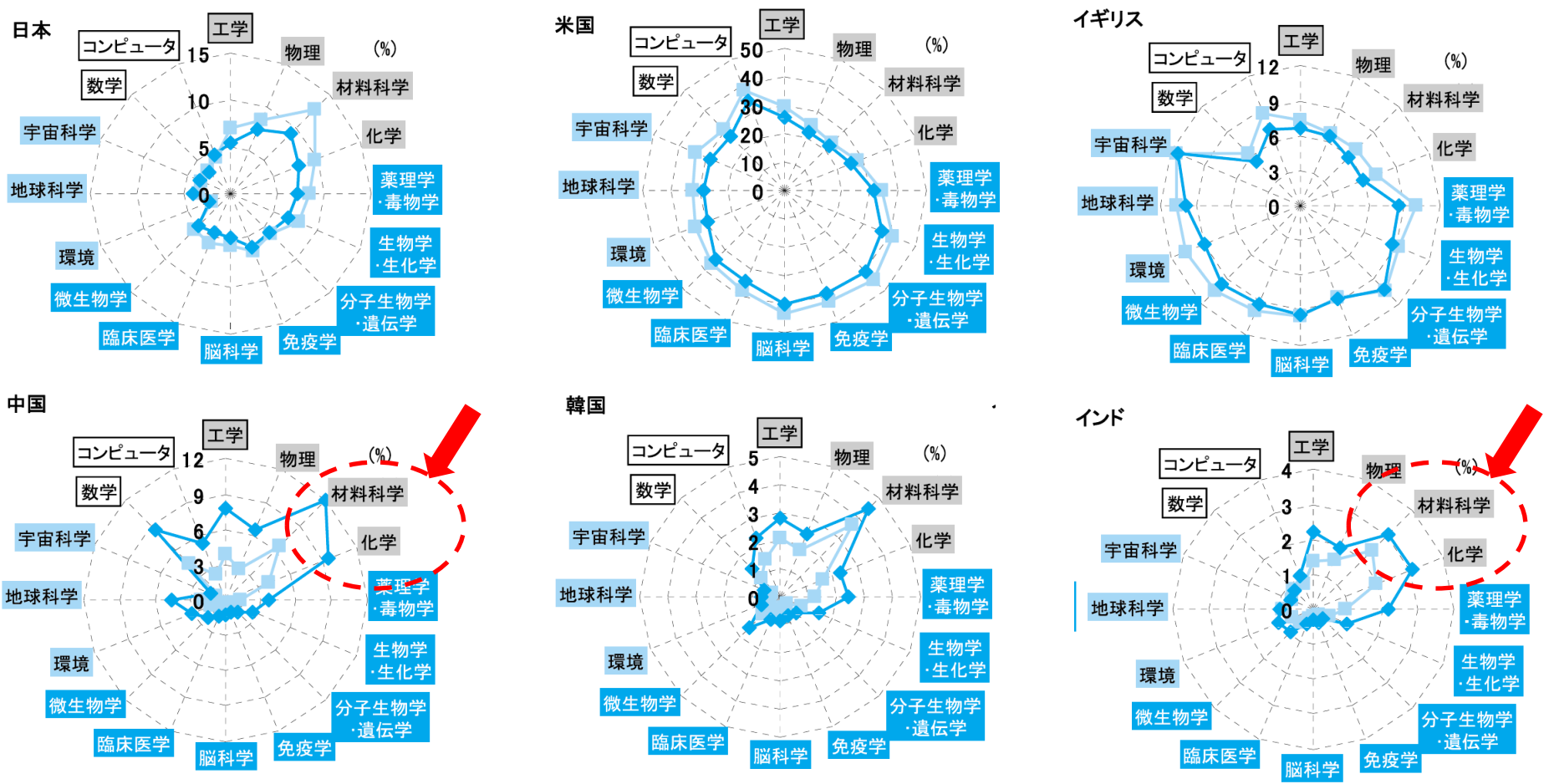
研究者数の推移の国際比較



出典：産業技術別研究費動向（経産省技術調査）

# ナノテク・材料分野で伸びる中国・インド ～論文被引用数では、既に日本を上回る～

論文被引用数の分野別変化の国際比較



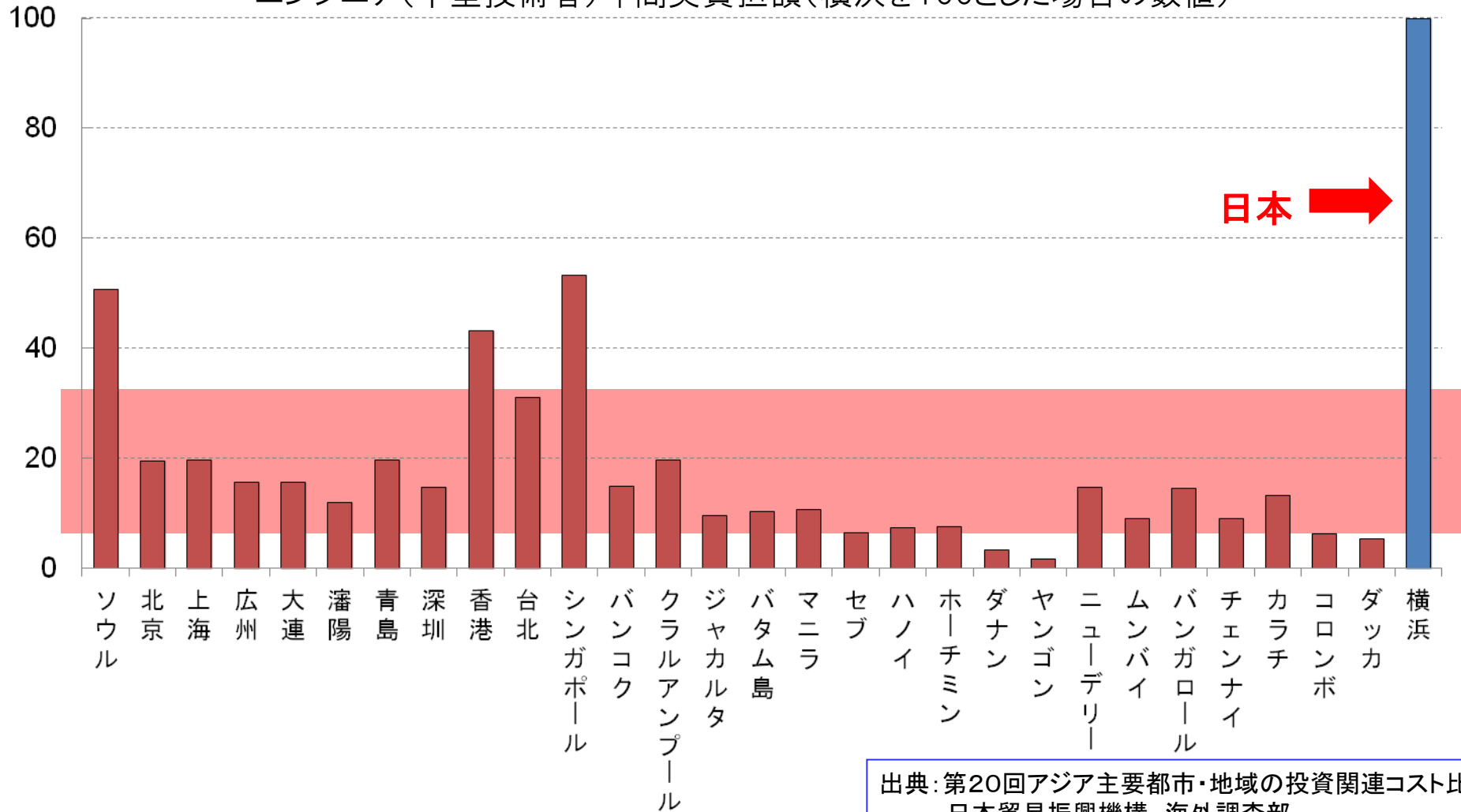
ナノテク・材料分野	ライフサイエンス分野	環境分野	情報通信分野	1999-2003
				2004-2008

出典: 産業技術別研究費動向 (経産省技術調査)



# 頭脳労働コストでも日本の3割以内が大半 ～中堅技術者人件費でも圧倒的な開き～

エンジニア(中堅技術者)年間実負担額(横浜を100とした場合の数値)



出典: 第20回アジア主要都市・地域の投資関連コスト比  
日本貿易振興機構 海外調査部

県内企業の主な声

# 他に真似のできないパラダイムシフト型のモノづくりが必要

- 「いつまでも**金属**で飛行機をつくっていても、中国やインドに勝てない」  
(航空機メーカー)
- 「国内の景況とは関係なく石炭・鉄鉱石価格は確実にそして限りなく高騰を続け、**自動車と工作機械に依存する時代は終わる。同じ物を同じ様に造り、売ることが出来る様な時代でなくなる。**中途半端な改善・変革ではなく、「天動説」から「地動説」に変わった様な**「劇的なものの考え方の変化」**を我々は**「組織の存続を賭け」**多少の痛みも覚悟で追求して行かなくてはならない」  
(金属メーカー)

他に真似のできないパラダイムシフト型のモノづくりが必要

科学

産学官連携

政策

モノづくり

産学官連携による  
イノベーション推進  
が重要

**パラダイムシフト**: 狭義は「科学革命」。科学者等の中で形成された「支配的なものの見方・考え方・認識の枠組み」が革命的にもしくは劇的に変化すること。科学史家トーマスクーンが「科学革命」で提唱。

# 電気自動車は鋳造品や機械加工の需要減を内包

## エコカーの開発と「浮かぶ部品・素材」「沈む部品・素材」

電気部品  
ピラミッドの創造

### 浮かぶ部品・素材

- 電池(ニッケル水素電池)
- モーター
- ECU(電子制御ユニット)
- ハイブリッドランスミッション
- スタータージェネレーター
- 電動コンプレッサー
- インバーター
- コンバーター ほか

電池が入る



エンジン車

### 高性能化

- 大容量電池(リチウムイオン)
- モーター
- インバーター コンバーター
- 電動コンプレッサー



ハイブリッド車

特になし

エンジンが  
なくなる



電気自動車

### 沈む部品・素材

- エンジン(シリンダーブロック・ヘッド 他)
- ラジエーター/キャニスター
- エキゾーストマニホールド
- 燃料タンク/ポンプ
- タイミングチェーン・ベルト
- マフラー/ターボチャージャー
- ニッケル水素電池 ほか

エンジン部品  
ピラミッドの崩壊

やがて 負の連鎖が  
始まる

内燃機関  
(エンジン)がなくなる

鋳造品がなくなる

機械加工がなくなる

工作機械の需要減少  
鋳造品ベットの減少

# エンジン・駆動伝導・操縦系・エンジン制御が減少 ～自動車部品生産が3割減～

## 電気自動車化の自動車部品業界(四輪車用)への影響 【エンジン関連】(日本自動車部品工業会「平成20年度」資料より)

部品名	四輪車用 出荷金額 (百万円)	減る部品の 出荷金額 (百万円)	割合 (%)
エンジン部品	27,11,091	2,711,091	↓ 100.0
電装品・電子部品(スタータ、オルタネータエンジン制御装置等)	1,686,781	616,890	↓ 36.6
証明・計器などの電気・電子部品(ワイヤハーネス等)	2,639,279	0	0.0
駆動・伝導及び操縦装置部品(トランスミッション等)	3,587,879	1,658,268	↓ 46.2
懸架・制動装置部品	993,770	76,759	↓ 7.7
車体部品(燃料タンク、シート、内装品類、プレス部品等)	3,992,426	78,213	↓ 2.0
用品(カステレオ、エアコン等)	1,204,780	0	0.0
情報関連部品(カーナビ等)	672,468	0	0.0
合計	17,488,474	5,141,221	↓ 29.4

## 電気自動車化の中京地区の影響例 【エンジン関連】 (マークラインズ「自動車情報プラットフォーム」より)

エンジン関連部品(分類名)	社数
エンジン主構造部品	72
エア-フューエルマネージメント要素部品	38
ガソリン燃料噴射システム	11
ディーゼル燃料噴射システム	9
代替燃料システム	4
フューエルハンドリング&エハバホシステム	22
排気システム	51
バルブトレイン	37
点火システム	15
過給機	12
エンジン潤滑装置	12
エンジン冷却装置	35
エンジン電装品	13
エンジンコントロール部品	4
エンジン部品	32

(累計 367社)

出典:ヒアリング企業資料より抜粋(企業ヒアリング調査)

## まとめ

- ◆国際的にも、資源制約や、中国をはじめとするアジアの生産拠点が進行。頭脳としても脅威に
- ◆「パラダイムシフト型のモノづくりが不可避」との時代認識。産学官連携による技術開発支援が今後重要

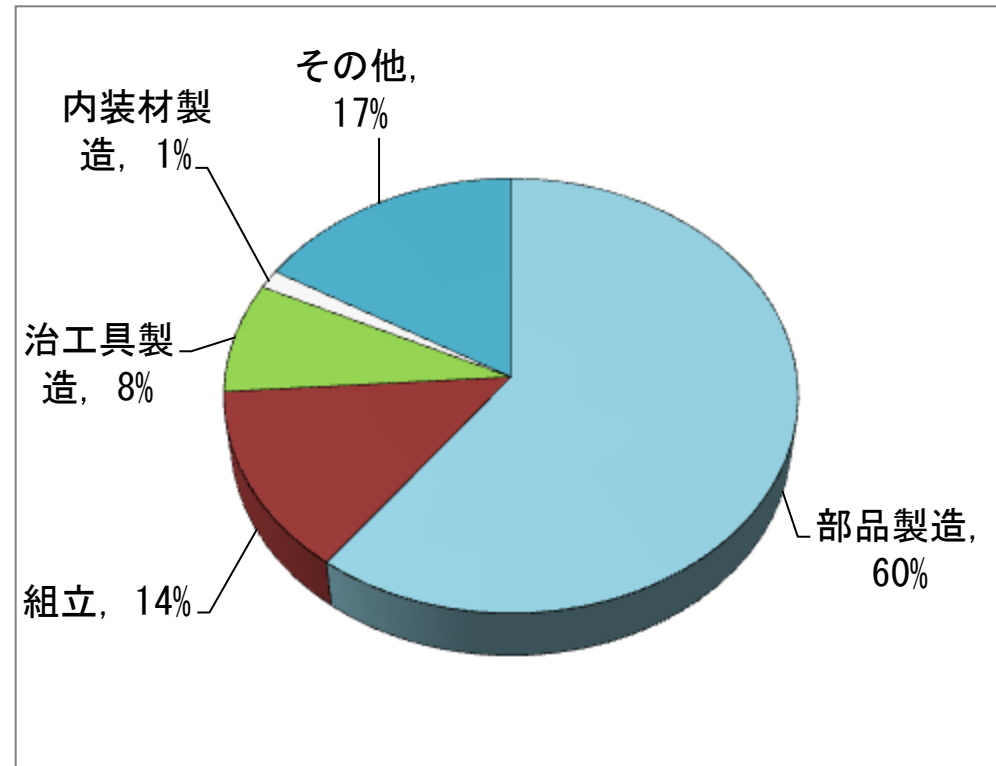
航空機産業が有するポテンシャル

# 航空機関連企業の集積で 全国トップクラスの岐阜県

## 都道府県別本社所在地

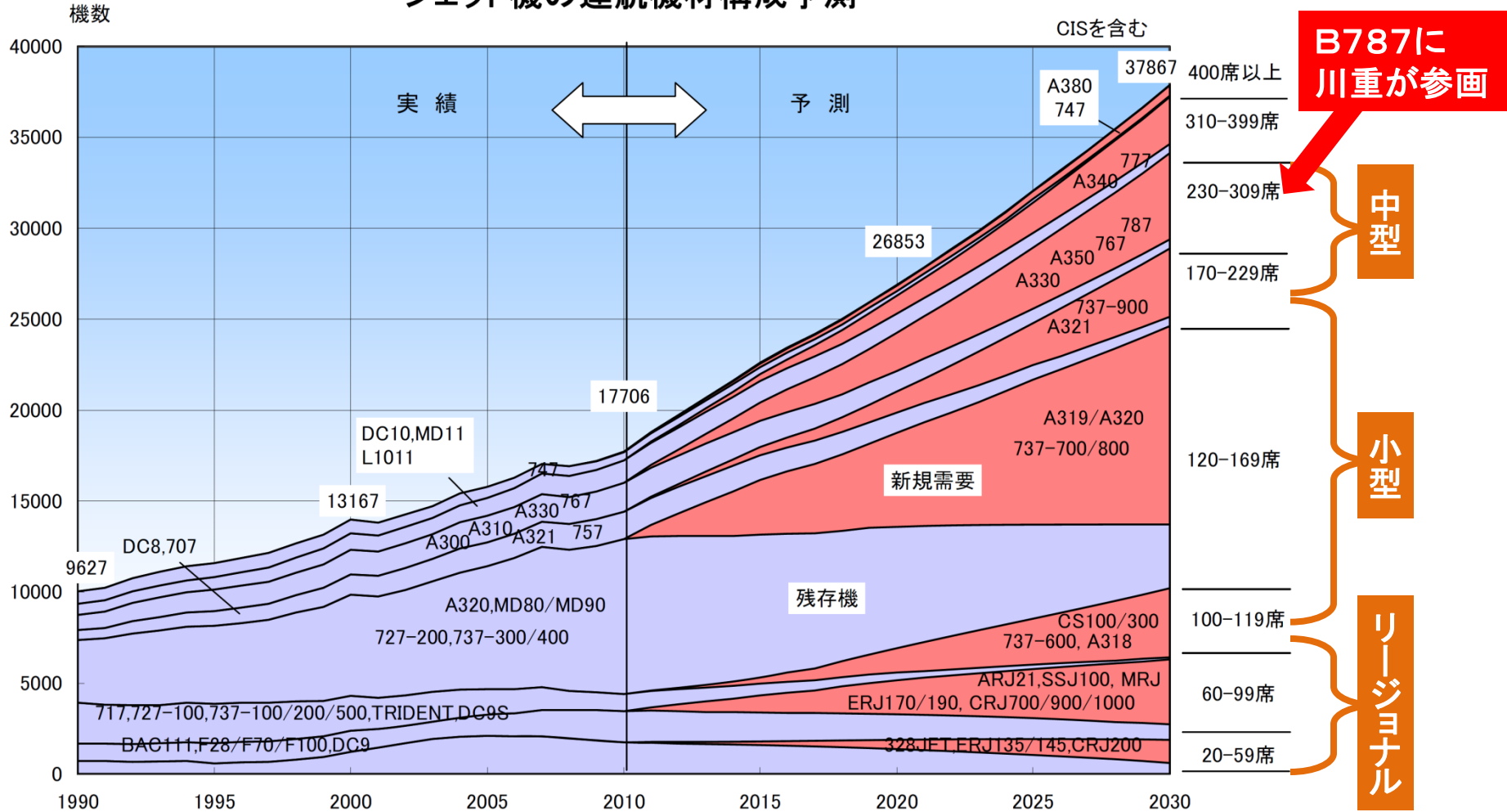
順位	都道府県	社数	構成比
1	東京	33	16.8%
2	岐阜	32	16.3%
3	愛知	30	15.3%
4	神奈川	15	7.7%
5	兵庫	13	6.6%
6	栃木	12	6.1%
7	埼玉	11	5.6%
8	長野	10	5.1%
9	京都	7	3.6%
10	大阪	6	3.1%
11	千葉	4	2.0%
11	静岡	4	2.0%
13	新潟	3	1.5%
13	石川	3	1.5%
13	広島	3	1.5%
15	三重	1	0.5%
合計		196	100%

## 東海3県の航空機関連産業の 事業内容内訳



# リージョナル・小中型機の新規需要が増大 ～市場は今後20年で2.1倍に！～

## ジェット機の運航機材構成予測



出典: 日本航空機開発協会 民間航空機関連データ集



# 航空宇宙カンパニーの主力は岐阜に立地 ～川崎重工業の概要～

## B787の共同開発に参画

767、777の分担生産を経て、787の共同開発へ

1977年に次いで2010年にボーイング・サプライヤー・オブ・ザ・イヤーを受賞

## 航空宇宙カンパニーの主力は岐阜工場

建物(延) 岐阜工場340千㎡、名古屋工場82千㎡

従業員数 3,222人(名古屋含む) / 5,344人

## 協力企業数

川協岐阜組合員数 31社(全て岐阜県内)

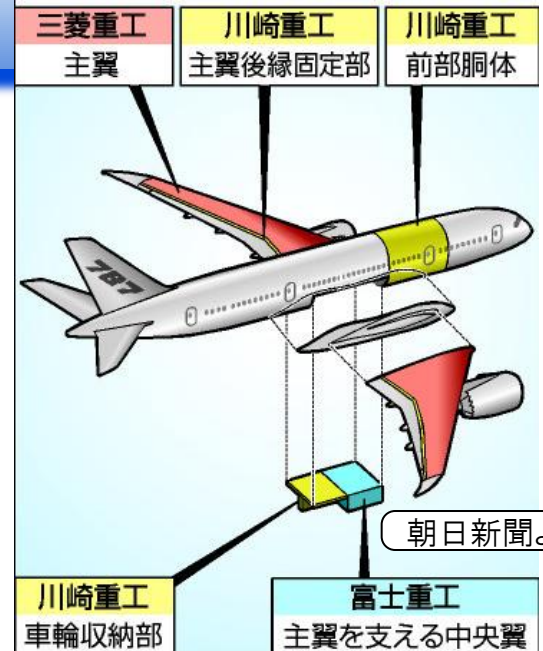
## 研究・開発、製造・修理をになう岐阜工場

航空宇宙事業の研究開発費 **21億円/年**

岐阜工場は、1923年(大正12年)に開設されて以来、官需、民需向けの固定翼・回転翼航空機、分担製造品及び宇宙機器の**研究・開発、製造・修理**を行い、722,000㎡という広大な敷地を有する日本の航空宇宙産業の拠点の一つとなっている。

岐阜県工業会ホームページより

B787の日本メーカー担当部分



朝日新聞より

◆ブリヂストン・川重選定  
米ボーイング 高水準の顧客満足度を実現した部品企業を讃える2010年度の「ボーイング・サプライヤー・オブ・ザ・イヤー」(計16社)に、日本からはブリヂストンと川崎重工業を選んだ。  
ブリヂストンは「エレクトロニクス・油圧・メカニカル標準部門」で選ばれ、次世代中型旅客機「787」にタイヤを供給するなどし、100%の品質評価を得てきた。川崎重工は「主要構造部門」で選定された。787の前部胴体、大型旅客機「777」の前部・中部胴体を手がけるなど、50年以上の戦略パートナー関係を築いている。

平成23年5月25日 日刊工業新聞より

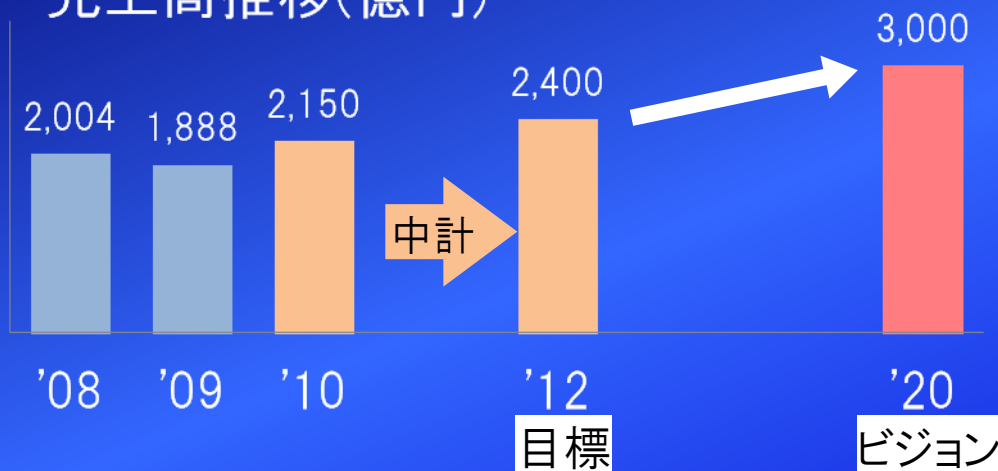
# 民間航空機中心に年3%程度の成長を見込む

## 2020年ビジョン



日本の航空宇宙業界におけるリーディングカンパニーであり、「品質・コスト・納期」において確固とした国際競争力を有する航空機メーカー

### 売上高推移(億円)



## 2020年へ向けた事業イメージ

- 民間航空機分野を育成し、3000億円事業へ成長
- システムインテグレーターとして、世界市場に参入

出典：川崎重工業株式会社「中期経営計画(2010-2012)kawasaki事業ビジョン2020の達成を目指して」より抜粋

## 航空宇宙事業の対処すべき課題

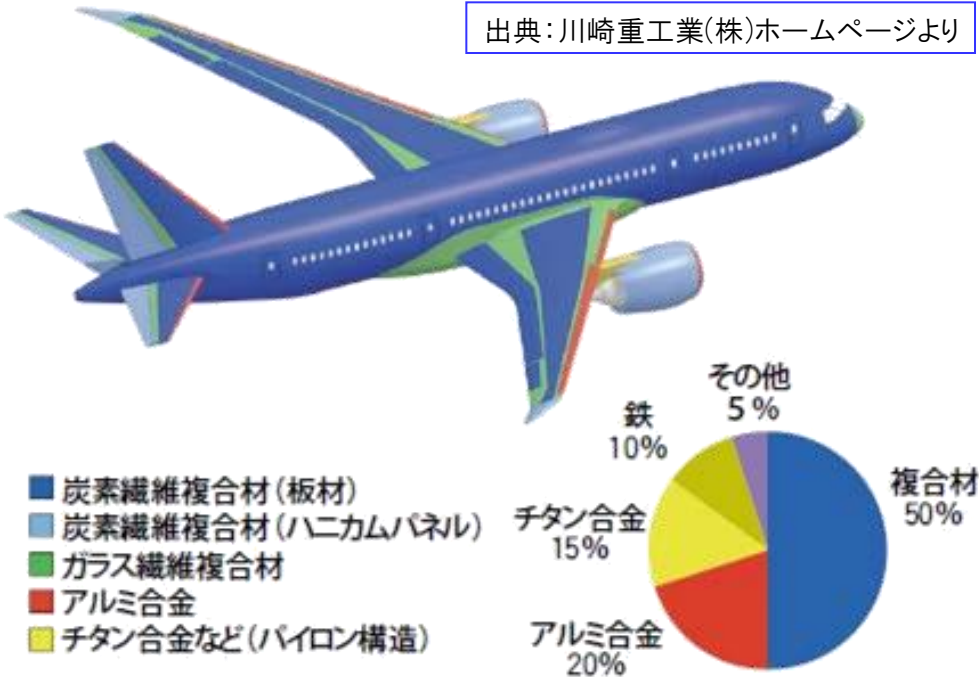
ボーイング787量産対応、次期固定翼哨戒機、次期輸送機の量産対応などの大型プロジェクトの推進

川崎重工業有価証券報告書(H21)より

# CFRPで作られた機体 ～ボーイング787のイノベーション～

B787機体構造への各種材料の適用比率(重量比)

出典:川崎重工業(株)ホームページより



## 複合材料の使用率

重量比：約50%

## 企業ヒアリングより

「複合材をこれだけ使うとかなりチャレンジング」

「現在B787は800機くらい受注があるが、最終的に1,000機くらいになりそうだ」

「B777の場合は月産4～5機だったが、B787は月産10機が必要」

「CFRPのほか、チタン合金などの加工技術についても開発が必要」

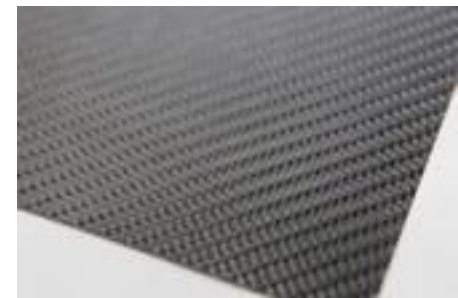
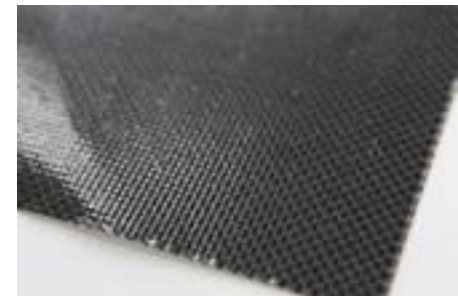
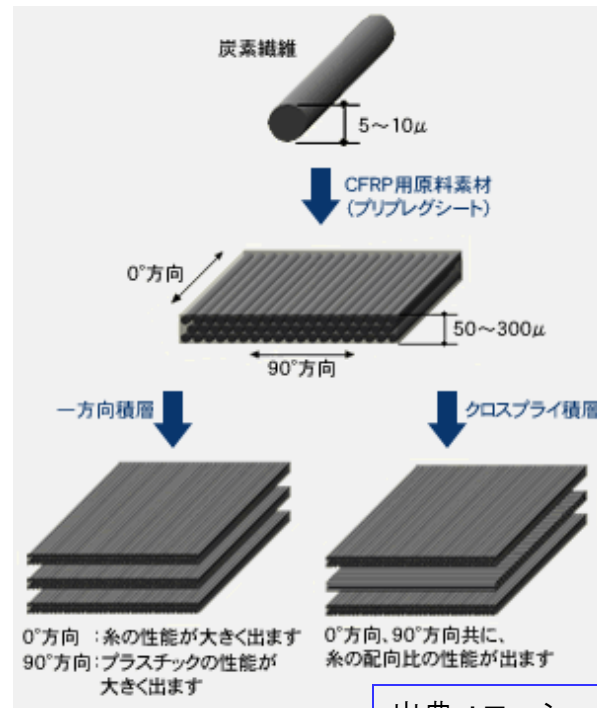
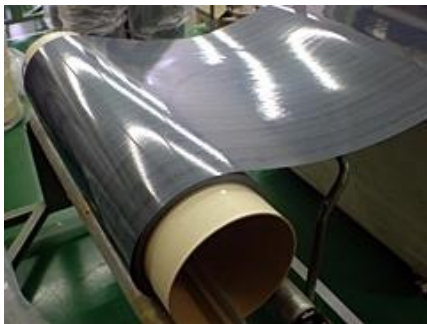
## CFRP使用のメリット

- ・ 燃費の向上（約20%向上）
- ・ 航続性能向上（成田から欧米への直行が可能に。B787-8:1万5700km、B767-300:7065km）
- ・ メンテナンスインターバルの長期化（従来比2～3倍）による保有機体数の削減（約150億円/機）
- ・ キャビンの快適性向上（機内湿度10%以下→地上と同水準、窓枠や通路幅の拡大など）

# 金属よりも軽くて強いCFRP

～炭素繊維強化プラスチック(Carbon Fiber Reinforced Plastics)～

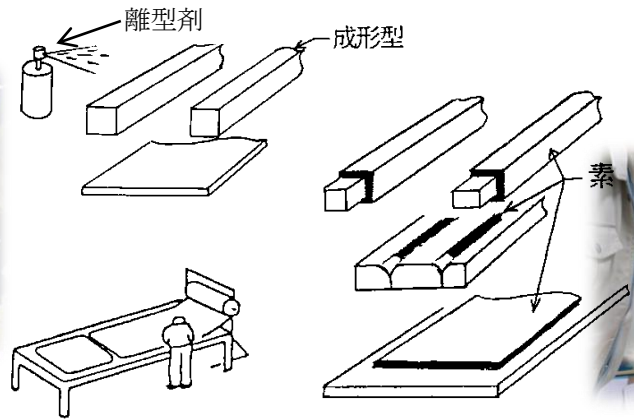
- 炭素繊維にプラスチック材料を含浸した後、硬化させて成形した複合材料
- 強度が高く、錆びず、鉄より軽い素材(鉄と比べて比強度は約10倍で、重さは約1/4)
- 航空宇宙の他、自動車、スポーツ用品、福祉、建築、医療分野などへ用途拡大
- CFRPは熱硬化性と熱可塑性の2種類
- 熱硬化性はB787の構造材で採用、熱可塑性は低コスト・量産化を目指し開発競争が盛ん



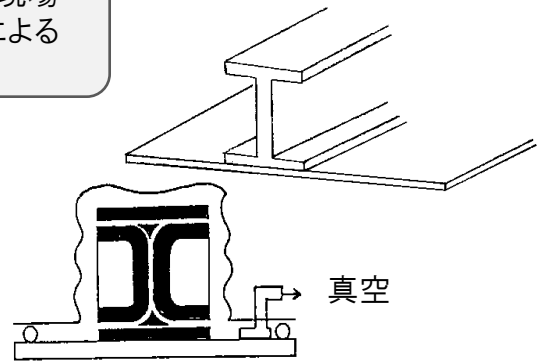
出典 : ミズノテクニクスHPより  
(※養老町で生産開発)

出典 : エーシーエムHPより

# CFRPの生産工程

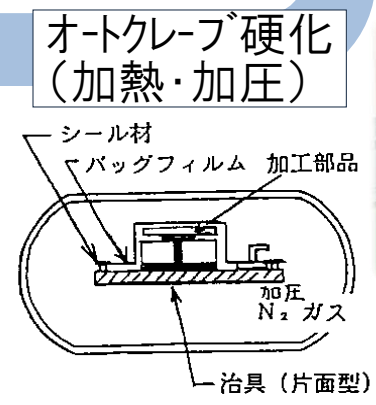
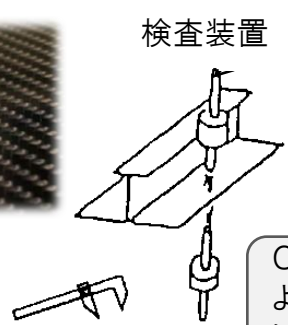


航空機産業の積層現場では、依然作業員による手張りが多い



素材裁断      積層      真空バッグ

完成 ← 品質検査      切削・穴あけ      離型      オートクレーブ硬化 (加熱・加圧)

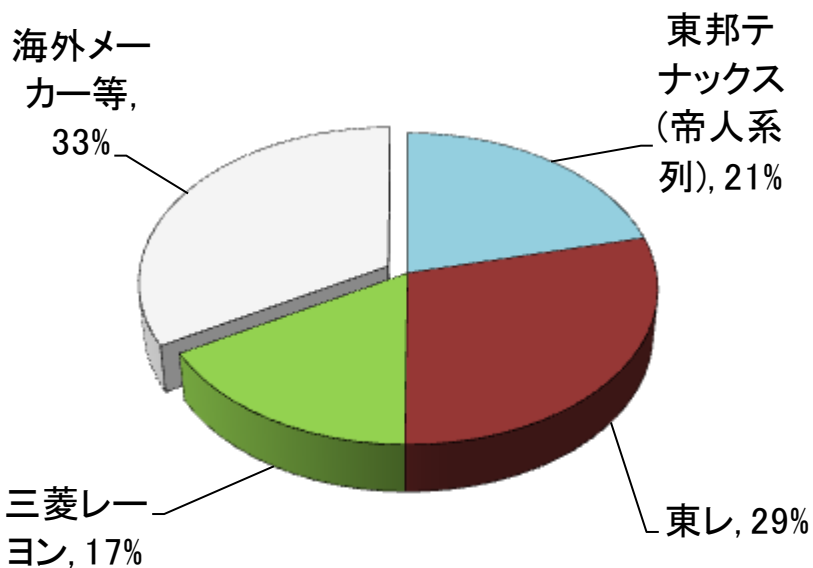


オートクレーブ焼成には、時間がかかり、小型部品等は不経済

# 東海に集中するCFRP生産開発拠点 ～岐阜神戸町にも生産拠点～

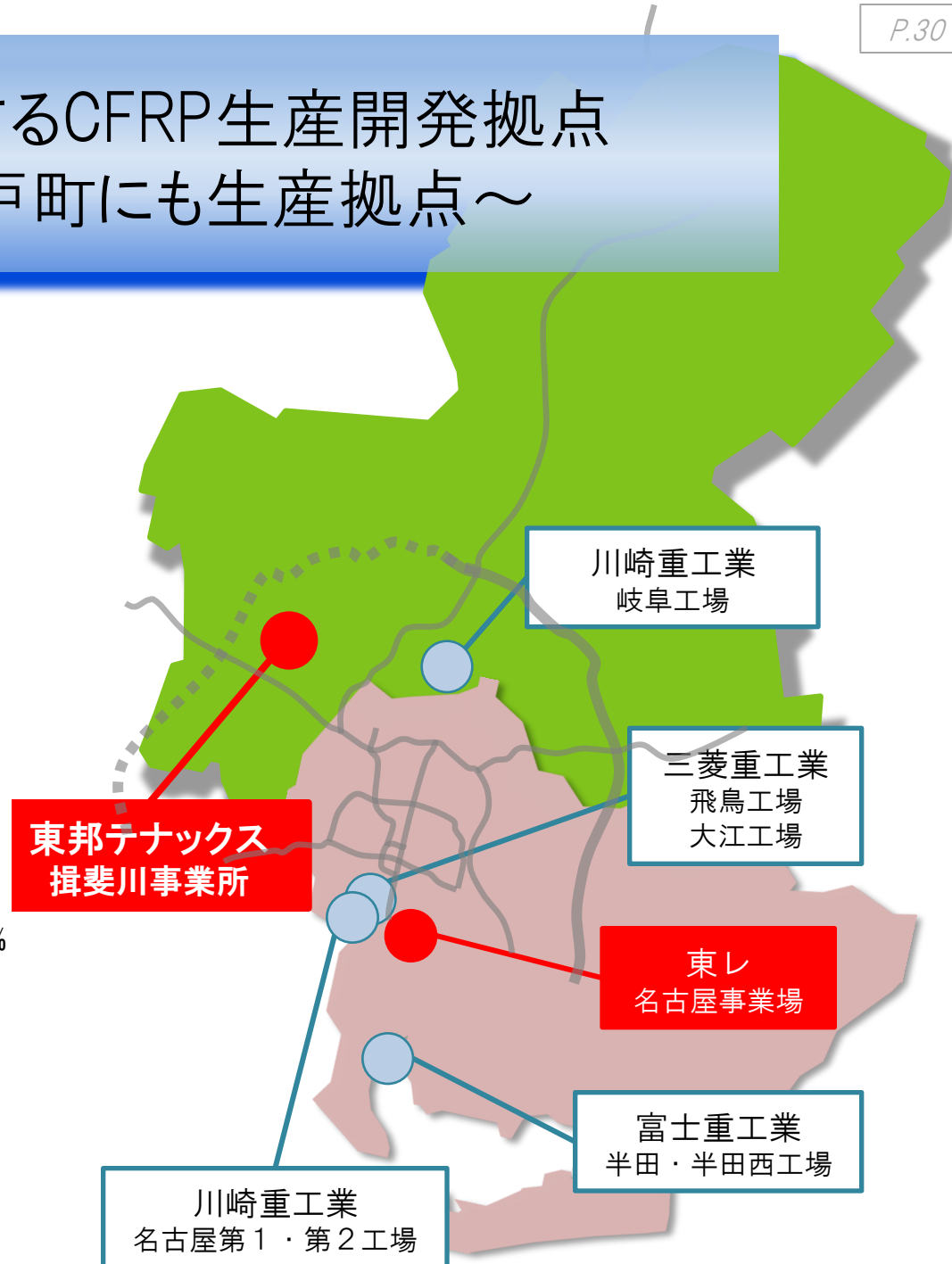
## ◆炭素繊維※各社生産能力

【帝人資料より抜粋】

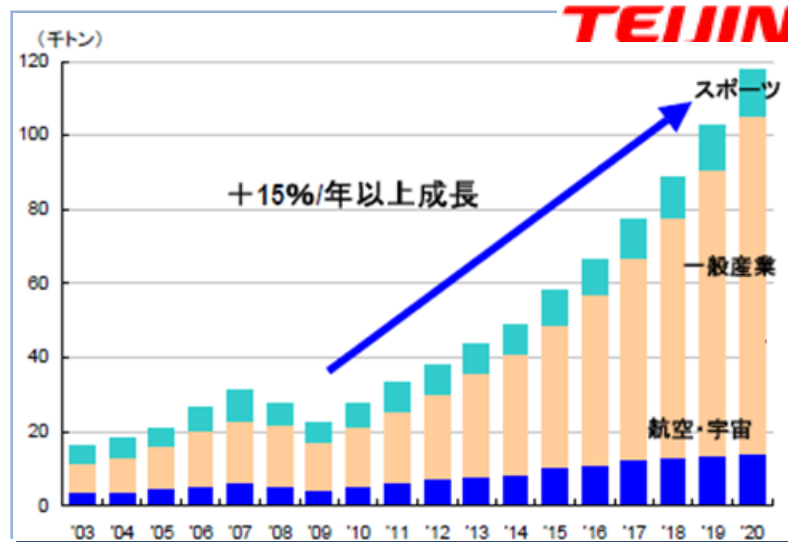


67%は日本メーカー

※航空宇宙、スポーツレジャー、産業用資材など高機能用途に利用されるRTを掲載



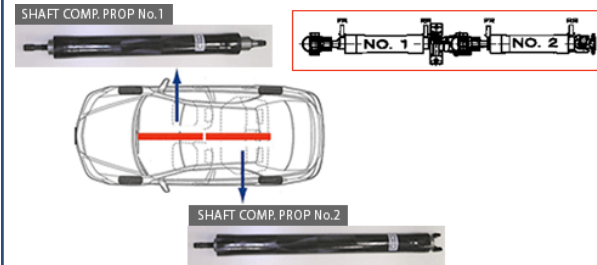
# 炭素繊維の需要予測は10年間で3倍



出典：帝人HPより抜粋



HONDA  
The Power of Dreams



写真は東邦テナックスHP主な製品例より抜粋

# 名古屋市に研究開発機能を集約 ～東レの炭素繊維事業～

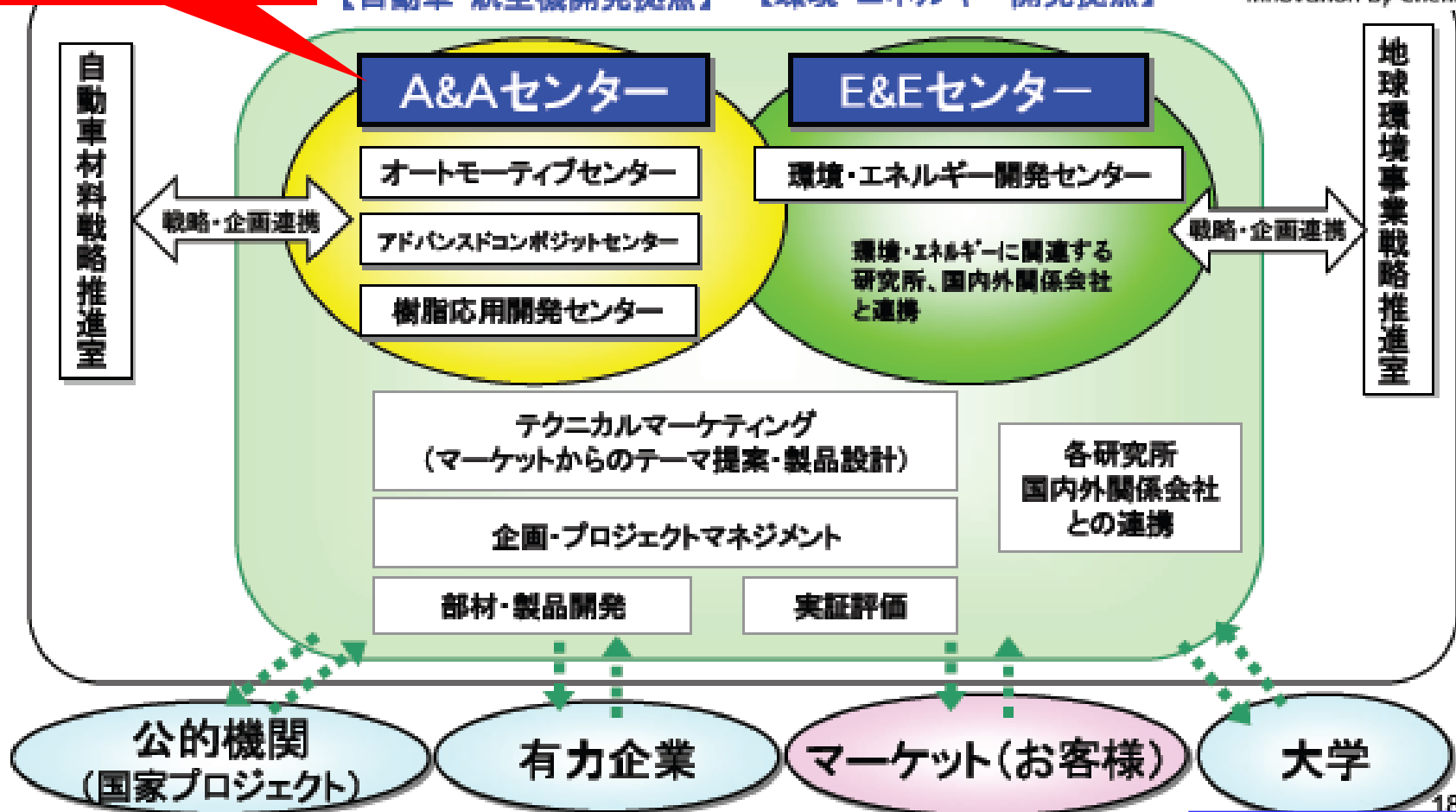
名古屋市内に立地

**'TORAY'**

Innovation by Chemistry

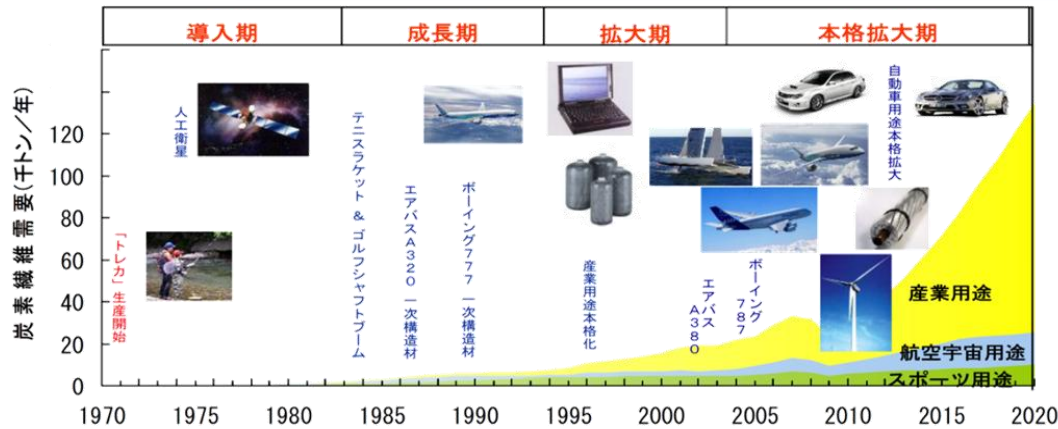
【自動車・航空機開発拠点】

【環境・エネルギー開発拠点】





# 県内で広がりつつあるCFRP事業

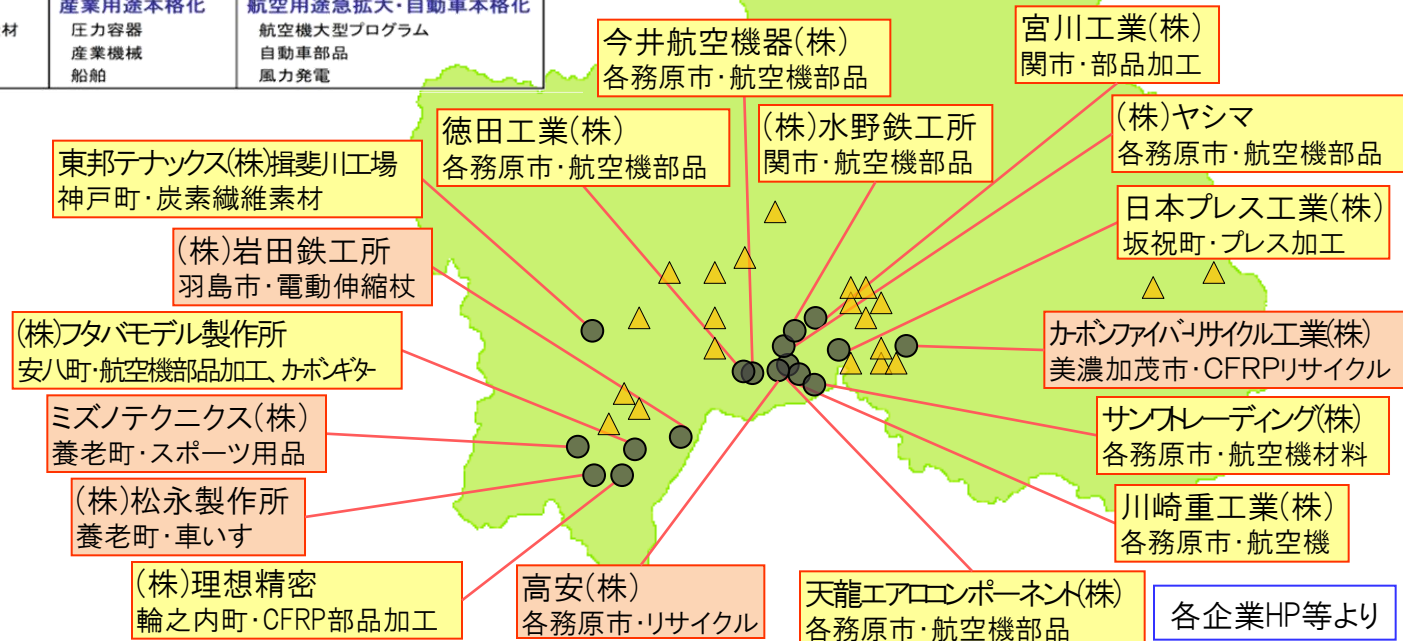


用途	限定分野	用途拡大	産業用途本格化	航空用途急拡大・自動車本格化
	航空機二次構造材 釣竿	航空機一次構造材 ゴルフシャフト	圧力容器 産業機械 船舶	航空機大型プログラム 自動車部品 風力発電

出典：炭素繊維協会HPより抜粋

岐阜県内でCFRP関連事業を展開している企業等  
(各企業ホームページ等より)

航空機部材研究会  
△【H20より活動開始】  
CFRP加工実習を主とした研究会  
県内企業29社が参画



航空機関連

その他産業

## まとめ

- ◆ 航空機産業は「市場性」と「技術革新」の両面で有望。特に、熱可塑性CFRPは航空機その他、自動車など他分野への波及可能性も高い
- ◆ 東海地方にはCFRPの生産開発拠点が集中。県内にも生産拠点、CFRP関連のビジネスを展開する企業が立地・集積しつつある
- ◆ 今後の政策軸として、CFRPをはじめとする複合材料の技術開発の推進が有効

ぎふ技術革新プログラム

# 多様な共同研究事業等が下地となって 誕生した「ぎふ技術革新センター」

企業

ニーズを顕在化していない。目指している製品のイメージやスペックが不明確  
企業規模にかかわらず下請け企業が多く研究開発の経験が少ない

大学

地元企業との共同研究に対する認識が低い  
産学官連携推進のための優れた人材と資金が確保されていない

県

企業に対するニーズ顕在化のための啓発が不足  
事業化まで見通すことのできる能力、政策企画立案機能、PJマネジメント力が不足

知的クラスター創成事業(文科省)  
東海広域ナノテクものづくりクラスター(H20-24)



サポイン事業(経産省)  
ものづくり基盤技術に係る共同研究事業

都市エリア事業(文科省)  
医工連携(H21-H23)  
環境調和型セラミックス(H20-H22)



ぎふ技術革新センター運営協議会  
(H23.3設立)

ぎふ技術革新センター(H21採択)

地域イノベーション戦略プログラム  
(H23.8採択)

# イノベーション創出に向けた環境を整備 ～『ぎふ技術革新プログラム』の展開～

## ぎふ技術革新センター

### ○ハード（施設）



平成21年12月提案採択(国費約17億円)  
平成23年 5月運用開始

## ぎふ技術革新センター運営協議会

### ○ソフト（産学連携）



平成22年4月基本協定締結(岐大・川重・岐阜県)  
平成23年3月設立(産学から資金拠出)  
59機関参画(平成23年11月末時点)

## 地域イノベーション戦略支援プログラム

### ○頭脳集積 (研究人材・産業支援人材の確保[任期付])

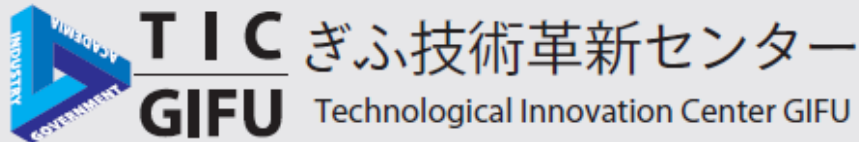


平成23年9月事業開始(国費約1億円×5年)

施設(ハード)、仕組み(ソフト)、頭脳(人材)を集積し、  
ぎふ技術革新センターを中心としたイノベーション創出を推進

# 航空機・次世代自動車、医療機器、環境製品分野を伸長 ～ぎふ技術革新センターの概要～

産業構造の多様化・高度化を目指す



共同研究などの産学官連携活動を行う拠点。共同研究や人材育成、機器利用などを通じ、企業の優れたモノづくり技術やノウハウを成長産業分野へ展開し、産業構造多様化・高度化を目指す。

## 主な対象分野

### 航空機・次世代自動車

航空機向け軽量強化部材の低コスト化・高速化に対応した新たな加工技術の研究開発や、次世代自動車分野への技術転用を睨んだ低コストで量産可能な研究開発など

### 高度医療機器

医療機器の高付加価値化、高機能化等に向けた研究開発など

### 環境調和型製品

低コスト省エネルギー成形技術の開発や、異種材料の複合化による高機能化のための研究開発など

## 機器・施設のご利用

### 依頼試験サービス

整備機器を用い、製品や材料の試験・分析を行い成績書を発行する依頼試験サービスを提供(有料)

### 開放機器サービス

整備機器・設備を開放し、企業の皆様にご利用いただける開放機器サービスを提供(有料)

### 共同研究スペース

設備利用時のデータ整理や、産学官連携活動の場として、共同研究棟2階のスペースを活用可能

## 産学官連携

### 共同研究

航空機・自動車用の軽量強化部材、環境調和型製品、医療機器等の産学官連携による共同研究実施

### 研究交流

技術セミナー、各種技術研究会、センター整備機器の講習会などを実施

### 人材育成

センター機器を活用した実習などを実施(航空機部材研究会、運営協議会事業など)

# CFRP成形加工、航空機部材認証、 高度精度分析などの設備を整備 ～徹底した企業ニーズ調査から機器選定～

## CFRP等成形加工



炭素繊維複合材料等の  
成形・加工機器



ホットプレス ONE-DOMAIN CTSS SINGLE ACTION 500  
Pinette Emidecau Industries



小型オートクレーブ  
AC-900×1000L (株)芦田製作所



5軸NC加工機  
VARIAXIS630-5XII ヤマザキマザック(株)



万能試験機  
5985型 Instron Corporation

## 航空機部材認証



航空機の部材認証に必要な  
規格などに準拠した試験



落錘型衝撃試験機  
CEAST9350型 Instron Corporation



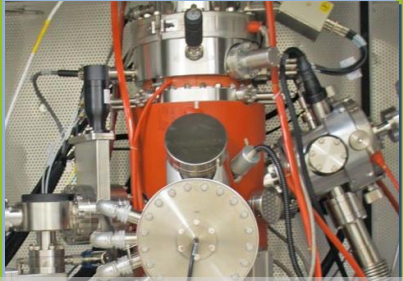
発熱測定試験機  
RHR-1-X Govmark Organization Inc.



X線CTシステム Y.CT.Precisions S  
エクスロン・インターナショナル(株)



超音波検査装置 SDS-Win 6600RAM  
日本クラウトクレマー(株)



オージェ電子分枝分析装置  
PHI700Xi アルバック・ファイ(株)

## 分野横断的品質評価



表面分析や非破壊検査など  
高度な品質評価試験

# 地域の産学官の提案により整備

## (1) 設置目的

CFRP(炭素繊維複合素材)等の**航空機・自動車向けの軽量強化部材の加工・接合・組立技術**や**医療機器、環境調和型セラミックス、機械金属**などを主な研究分野に、共同研究や共同機器利用、人材育成などの事業を通じ、地域企業の優れたモノづくり技術やノウハウに係る成長分野へ展開することにより、産業構造の多様化・高度化を目指す。

## (2) 共同提案者

【大学等】岐阜大学、名古屋工業大学、大同大学、岐阜高専、県機械材料研究所、県産業技術センター等

【産業界】航空機産業、自動車関連産業、医療機器産業等

【団体】岐阜県工業会、岐阜県経済同友会、岐阜県機械金属協会等

## (3) 整備事業費

### ○JST支援金額 1,680百万円 (JST施設整備費補助金)

設備費 1,265百万円 (軽量強化部材高度加工機器、分析・評価機器 など)

工事費 415百万円 (試験棟改修、増築)

※文科省「地域産学官共同研究拠点整備事業」(平成21年度補正予算)

### ○県整備費 215百万円 (本館、実験研修棟改修、什器整備 など)



# 協議会設置により共同研究助成等を推進 ～平成23年3月に「ぎふ技術革新センター運営協議会」を設立～

## 【協議会の主な事業】

ぎふ技術革新センター利用を前提に次の事業を展開

### ○共同研究助成

成長分野展開のための共同研究

研究チームに対する助成(300万円/年)

### ○研究交流(研究会/セミナー)

産学官技術者・研究者の交流、  
ネットワーク形成

### ○センター利用助成

若手研究者・技術者の設備利用助成

主な参画機関 会員60機関(12月28日現在)

産

- ・岐阜県工業会
- ・岐阜県機械金属協会
- ・航空機関連企業
- ・機械金属関連企業

学

- ・岐阜大学
- ・名古屋工業大学
- ・岐阜高専
- ・大同大

官

岐阜県、JST※、関市※、各務原市※  
中部経済産業局※ (※はオブザーバ)

金

十六銀行<sup>†</sup>、大垣共立銀行<sup>†</sup>(<sup>†</sup>は賛助会員)

平成23年3月14日設立

## 複合材料や生産技術分野の研究者を招へい ～地域イノベーション戦略支援プログラムの採択～

### 頭脳集積（研究者の配置）

- 航空機・次世代自動車分野の生産技術分野の研究者を招へい
- 成形加工技術、金型技術、複合材料技術など

#### 岐阜大学

土屋能成(豊田中央研究所)  
大谷章夫(JAXA)  
吉村勉(崇城大学)  
関雅子(産業技術総合研究所)

#### 大同大学

五十川幸宏  
(大同特殊鋼)

#### 名古屋工業大学

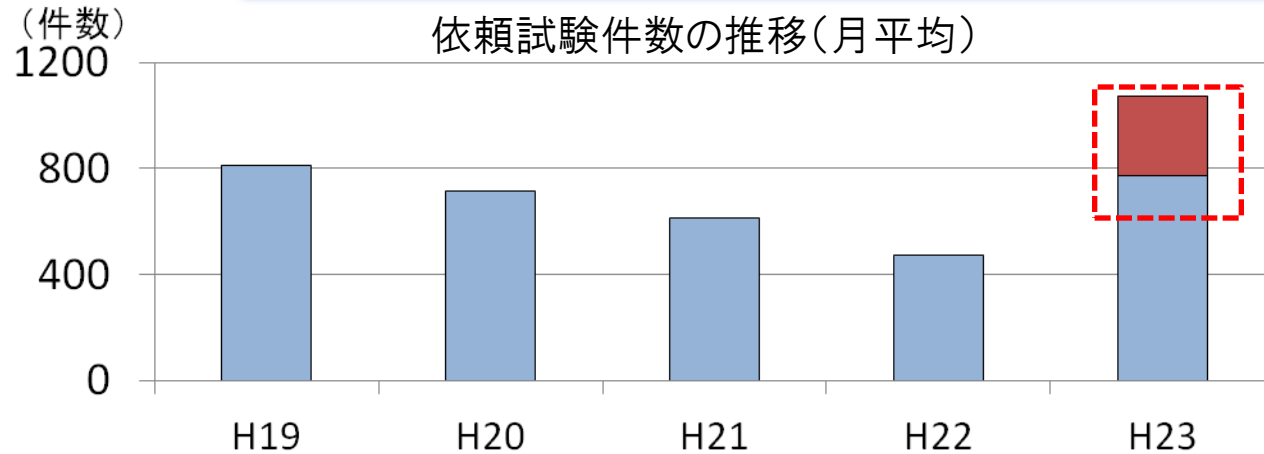
塚本英明  
(クィーンズランド大学)  
神内直人(京都大学)

※氏名の()内は招へい元

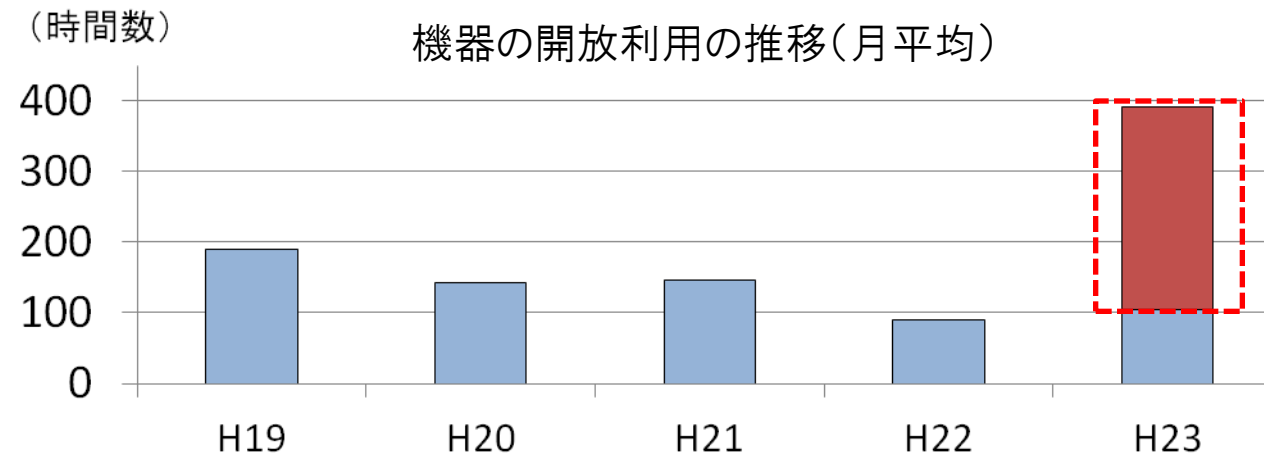
### 企業経験豊かな人材を、産業支援人材として配置

- 4名のコーディネーターを配置【2名はぎふ技術革新センターで活動】
- 研究者と連携し、地域企業と大学のネットワークを構築

# 依頼試験・機器開放ともに大幅利用増！



- 月平均1,098件  
(H22工業系月平均380件)
- 機材研従来機による利用も大幅増、北陸からの利用も発生
- 機器別では、3次元測定機、耐候試験機、万能試験機、FIB-SEM等の利用が多い



- 月平均339時間  
(前年比3.7倍強の伸び)
- ホットプレス、X線CTシステム、超音波検査装置等の利用が多い

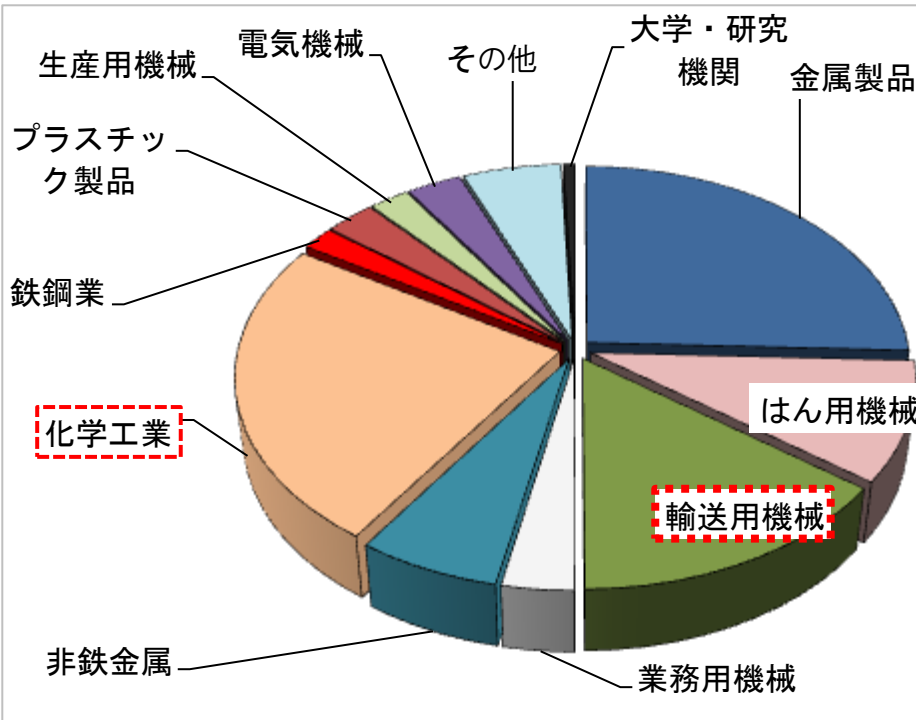
## 【最近の特徴】

- ・ホットプレスやX線CTシステムは12月以降ほぼ毎日稼働
- ・最近では依頼試験に対して、開放機器利用が増加傾向

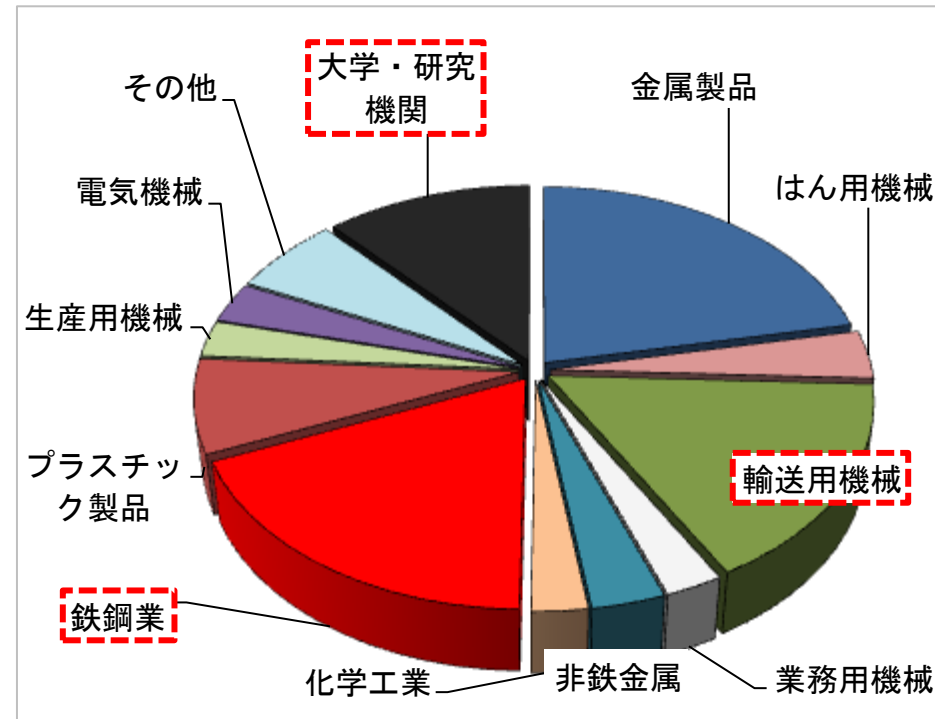
■ センター分  
■ 機材研分

# 輸送用機械の利用増、新規利用者の拡大

利用者の分類(センター+機材研:利用ベース)



依頼試験



機器開放

航空機や自動車関連とそれに伴う金属製品の利用が全般的に多い  
 依頼試験では、プラスチック関連の利用増加が見られる  
 機器開放では、大学による利用の定着が見られるほか、鉄鋼の利用増加が顕著

## 協議会事業の状況

### 7件に研究助成、30回以上の研究交流を実施

#### ◆H23年度は7つの研究チームに助成

- C F R P の加工技術・品質保証技術・プレス成形の強度予測、耐熱・機械・環境応用に優れたナノ材料開発、プラスチック物性向上など実施



CFRP成形実習

#### ◆H23年度は、36回の機器講習会、4回の技術セミナー

- 「航空機技術の他分野へ展開」、  
「自動車分野における複合材の適用」
- 熱可塑性C F R P の成形実習



講演会

## まとめ

- ◆ハード、ソフト、頭脳集積の面で技術開発推進に向けた基盤が整いつつある
- ◆ぎふ技術革新センターの利用が定着・拡大。輸送機器や化学工業などの新たな企業層の取り込みや、大学の利用定着も見られる
- ◆今後は、中小企業の利用拡大のほか、特に研究者の集積・定着や、ぎふ技術革新センターを核とした支援強化が重要

# 県内における技術開発の状況

# 複合材料やセラミック材料、代替材料の開発が活発 ～研究開発機能を有する県内上場企業事業所の状況～

企業名	資本金 (億円)	産業分類	研究分野	研究費 (億円)
イビデン (大垣市)	641.52	電子部品	PKG、プリント配線板	70.00
		窯業土石	DPF、機能性セラミック	55.86
川崎重工業(各務原市)	1043.40	輸送用機械	CX-2に基づく民間輸送機、新材料の適用・生産技術開発	21.00
フジミインコポレティッド(各務原市)	47.53	窯業土石	シリカ系鏡面仕上材、アルミナ系研磨剤、機能性材料、新材料	20.25
日本トムソン(美濃市)	95.32	一般機械	軸受等新製品、新素材	8.76
ナブテスコ(垂井町)	100.00	一般機械	航空機用油圧・電動制御機器、風力発電用駆動機器	7.41
太平洋工業(大垣市)	43.20	輸送用機械	樹脂製フィルム、代替金属材料、次世代送受信機、HV向け機能部品	6.84
TYK(多治見市)	23.98	窯業土石	DPF、有機物系廃棄物再資源化、セラミック・金属複合材料開発	5.47
MARUWA(土岐市)	67.98	窯業土石	セラミック多層回路基板、セラミックコンデンサ等EMC対策部品	5.26
KVK(岐阜市)	28.31	一般機械	給水栓、給排水金具・継ぎ手の製品・製法の見直し、部品共有化	3.62
未来工業(安八町)	70.67	プラスチック製品	樹脂製建築電材、管材	2.48
和井田製作所(高山市)	8.43	一般機械	次期金型関連研削盤、次期切削工具関連研削盤の開発	2.08
レシップHD(本巣市)	7.35	電気機械	バス用運賃箱/ICカードシステム車載表示装置	1.64
メイラ(関市)	3.30	金属製品	自動車・航空機用ファスナーや医療器具の軽量化、低コスト鍛造技術	1.30
ハビックス(岐阜市)	5.93	紙・パルプ	パルプ不織布用途開発	0.50
アテナ工業(関市)	12.93	プラスチック製品	ハイブリッド容器開発	0.23

出典：各社H21有価証券報告書より作成 ※資本金、研究活動費はすべて切り捨て処理

機械金属、セラミックス、プラスチック等の部材企業多い



# 非上場でも機械金属、窯業土石、プラスチック多い ～研究開発に積極的な非上場の多い岐阜県～

企業名	資本金 (億円)	従業員	売上高 (億円)	産業分類	主要事業
岐阜プラスチック工業(連)	2.00	1,547	646.76	プラスチック	樹脂製品。熱可塑性樹脂ハニカムコア材、バイオプラスチック等開発
森松工業(連)	123.60	2,460	450.00	金属製品	ステンレス製タンク、航空宇宙部材製造
KAI-GROUP(連)	-	2,615	413.00	金属製品	
天龍ホールディングス(連)	-	999	177.98	輸送用機械	バスシート、複合素材、航空機部品等
岡本・ナベヤグループ(連)	-	377	120.00	金属製品	
NBKグループ(連)	2.41	410	80.10	一般機械	
三甲	4.80	2,322	536.59	プラスチック	合成樹脂製物流資材、産業資材
アピ	0.48	639	250.55	食料品	健康食品、ローヤルゼリー、蜂蜜、医薬品
エヌビーシー	0.50	367	160.68	輸送用機械	自動車用電装電子部品
関ヶ原製作所	2.47	420	163.59	一般機械	油圧シリンダ、船舶部品
河合石灰工業	1.00	250	158.12	ガラス・土石	材料、機能性製品
揖斐川工業	5.18	452	139.64	ガラス・土石	骨材、コンクリート二次製品、農業資材。アグリビジネス注力
美濃工業	4.16	580	139.23	非鉄金属	
シーシーアイ	12.60	200	134.17	化学	自動車用ブレーキオイル、クーラント液、樹脂加工品
日本耐酸壘工業	1.00	596	120.40	ガラス・土石	ガラス瓶で出荷本数全国第3位。コンビニ向けドリンク瓶強化
ハウテック	0.48	425	110.04	家具・装備品	住宅用内装ドア生産大手
フェザー安全剃刀	1.80	460	86.55	金属製品	剃刀、医療用刃物

出典：東洋経済新報社「会社四季報未上場会社版2011下期」ほか各社HPより作成。

センター利用企業：15社／17社、センター・公設試利用企業：17社／17社

# 岐阜県の産業を支援する 大学、公設試験研究機関等

工業系県試験研究機関 5機関(6ヶ所)  
理工系大学・専門学校 4機関

産業技術センター  
(紙研究部)【美濃市】

生活技術研究所【高山市】

木質系複合材料、住環境、福祉用具、ユニバーサルデザイン、人間工学、家具等木製品

ぎふ技術革新センター  
機械材料研究所【関市】

航空機・次世代自動車、医療機器、環境調和製品、機械・金属

中日本航空専門学校【関市】

名古屋工業大学【多治見市】  
セラミックス基盤工学研究センター

岐阜大学【岐阜市】

セラミックス研究所【多治見市】

陶磁器、耐火物、瓦、ファインセラミックス、窯業原料

岐阜工業高等専門学校【本巣市】

産業技術センター【笠松町】

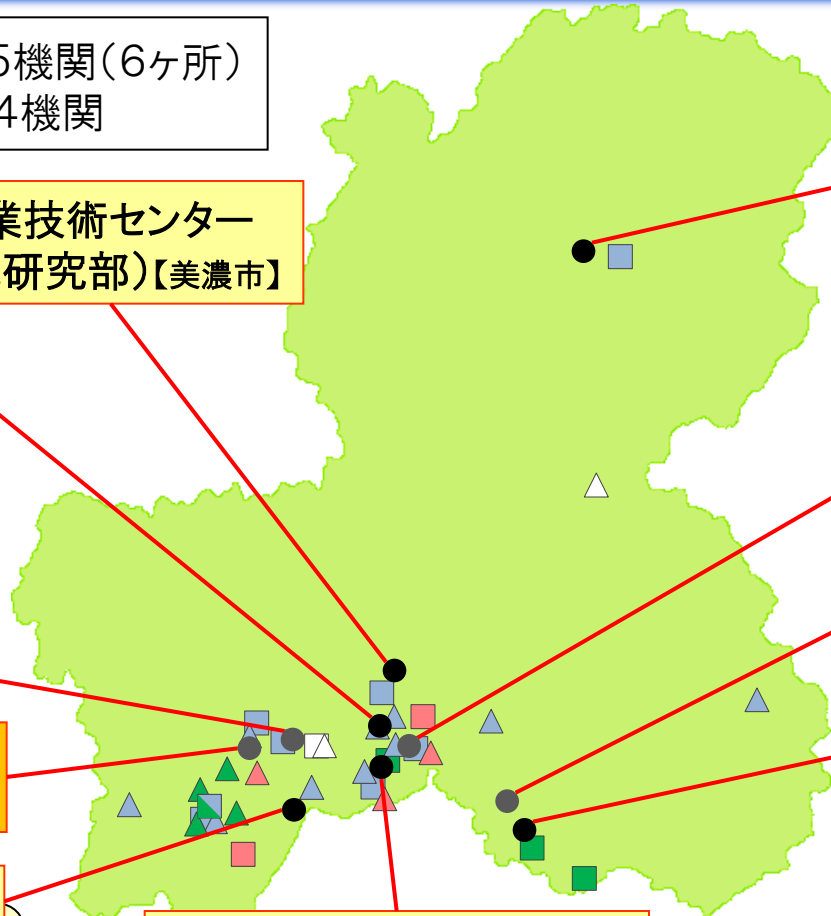
繊維・紙・プラスチック・食品加工、微生物機能分野

情報技術研究所【各務原市】

電気・電子・機械・情報処理、ソフトウェア開発

□ 上場企業  
△ 非上場企業

■ 機械金属系  
■ 窯業土石系  
■ プラスチック系  
□ その他



# 外部資金を活用し医療機器や環境調和型セラミックス製品を地元企業と共同開発

## 【医療機器分野】

モノづくり技術とITを活用した高度医療機器の開発  
(都市エリア事業 平成21～23年度)

切れ味と耐久性を向上した医療用刃物  
潤滑性と破れにくさを持つカテーテルの開発等

## 【環境分野】

環境調和型セラミックス新産業の創出  
(都市エリア事業 平成20～22年度)

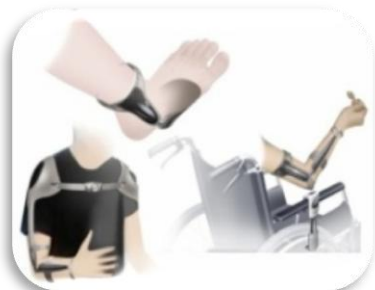
低温焼結磁器(通常より150℃低下)や排ガス浄化セラミックスのリサイクル技術の開発等



敗血症モニター



医療用刃物の高性能化



上肢・下肢動作支援ロボット



白金を約75%削減した  
VOC処理装置



従来より20%赤外線反射  
特性を向上させたタイル



950℃で焼成した磁器製品  
(エネルギー約40%削減)

## まとめ

- ◆県内では、特に機械金属、窯業土石、プラスチック分野において、複合材料やセラミック材料、代替材料の技術開発が活発
- ◆これら企業と重なるように、大学、高専、県試験研究機関等が立地。外部資金等による共同研究を展開
- ◆今後は、企業ニーズに即した共同研究や技術開発支援など、さらに多くの企業との連携が期待される

# 総括と提言

## 総括

- ◆CFRPをはじめとする**複合材料の技術開発の推進**が県力向上に有効(材料の複合化＝パラダイムシフト型のモノづくり)
- ◆総合特区指定と併せてクラスター形成をより確実なものとしていくためには、特に**研究者の集積・定着やぎふ技術革新センター**を核とした支援強化が重要
- ◆その他基本的な取組として、国等のプロジェクト研究資金、協議会助成研究事業、県試験研究事業における**材料に関連する研究開発の着実な推進**が大切

## 航空宇宙の世界的な拠点形成に向けた、頭脳集積 促進型のプロジェクト研究の展開【拠点形成・頭脳集積の推進】

- ◆ 地元大学において、CFRPの生産加工技術をはじめとする複合材料分野の研究者の集積・定着を強化し、関連分野の大学院研究センター等の設立に繋げていくため、複数年にわたるプロジェクト型研究事業を展開
- ◆ 「アジアNO1航空宇宙産業クラスター形成特区」と併せ、世界的な生産開発拠点の形成を推進。併せて中小企業の関連技術の習得・高度化を推進

### 「アジアNO.1航空宇宙産業クラスター形成特区」の概要

目 標	アジア最大・最強の航空宇宙産業クラスターを形成
主なメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関税のフリーゾーン化による手続等の簡素化</li> <li>・機械、建物等を取得する場合の取得価格の一定割合を特別償却又は税額控除</li> <li>・航空機関連中小企業(川崎岐阜協同組合)が行う共同受注システム構築や共同量産体制のための施設整備等を財政的に支援</li> </ul>
区 域	岐阜県、愛知県内の航空機開発・製造拠点、研究・人材育成拠点など
申請者	岐阜県、各務原市、愛知県、愛知県内8市町村、名古屋港管理組合
指定区域	川崎重工業(株)岐阜工場周辺及びテクノプラザ

### 頭脳と技術支援を備えた拠点形成が重要！



# ぎふ技術革新センターの拠点性向上とワンストップ型のサービス提供推進を通じた産業技術支援の強化

◆ プラスチック、ファインセラミックス分野の研究機能を機械材料研究所に集約し、ぎふ技術革新センターと併せ研究開発拠点としての拠点性向上を図るとともに、依頼試験や技術相談等の企業支援において、ワンストップ型のサービス提供を推進



依頼試験現況

区分	メニュー数 (試験種数)
一般理化学試験	54
プラスチック試験	24
窯業試験	21
機械金属試験	37
電気試験	9
技術革新センター試験	55

ぎふ技術革新センターを核として、複合材料や代替材料の技術開発支援力の向上と企業支援のワンストップ化を実現

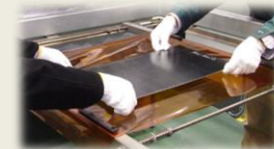


# 産業政策における技術振興の強化と、 材料関連研究の着実な推進

◆ 産業政策における産業技術支援企画推進機能の強化と、国などのプロジェクト研究資金、協議会助成研究事業、県試験研究事業における材料に関連する研究開発の着実な推進

## CFRP関連

- 熱硬化性CFRPの低コスト加工技術の開発
- 熱可塑性CFRPの成形技術・加工技術・量産化技術の開発
- 複合材料の再資源化技術の開発



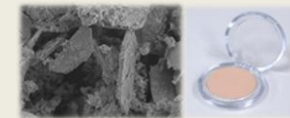
熱可塑性CFRPの  
ホットプレス成形加工



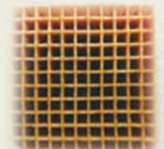
熱硬化性CFRPの  
加工機

## セラミックス・金属関連

- レアアース等の代替材料の開発
- 資源再生利用技術の開発



紫外線遮蔽と塗布性を改善した  
材料とその応用例(化粧品)



Ptを大幅に低減した  
触媒担持ハニカム

## プラスチック関連・その他

- バイオマスプラスチックの開発・物性向上技術の開発
- 医療部材に資する高機能プラスチックの開発
- 医療用品向け機能性繊維の開発

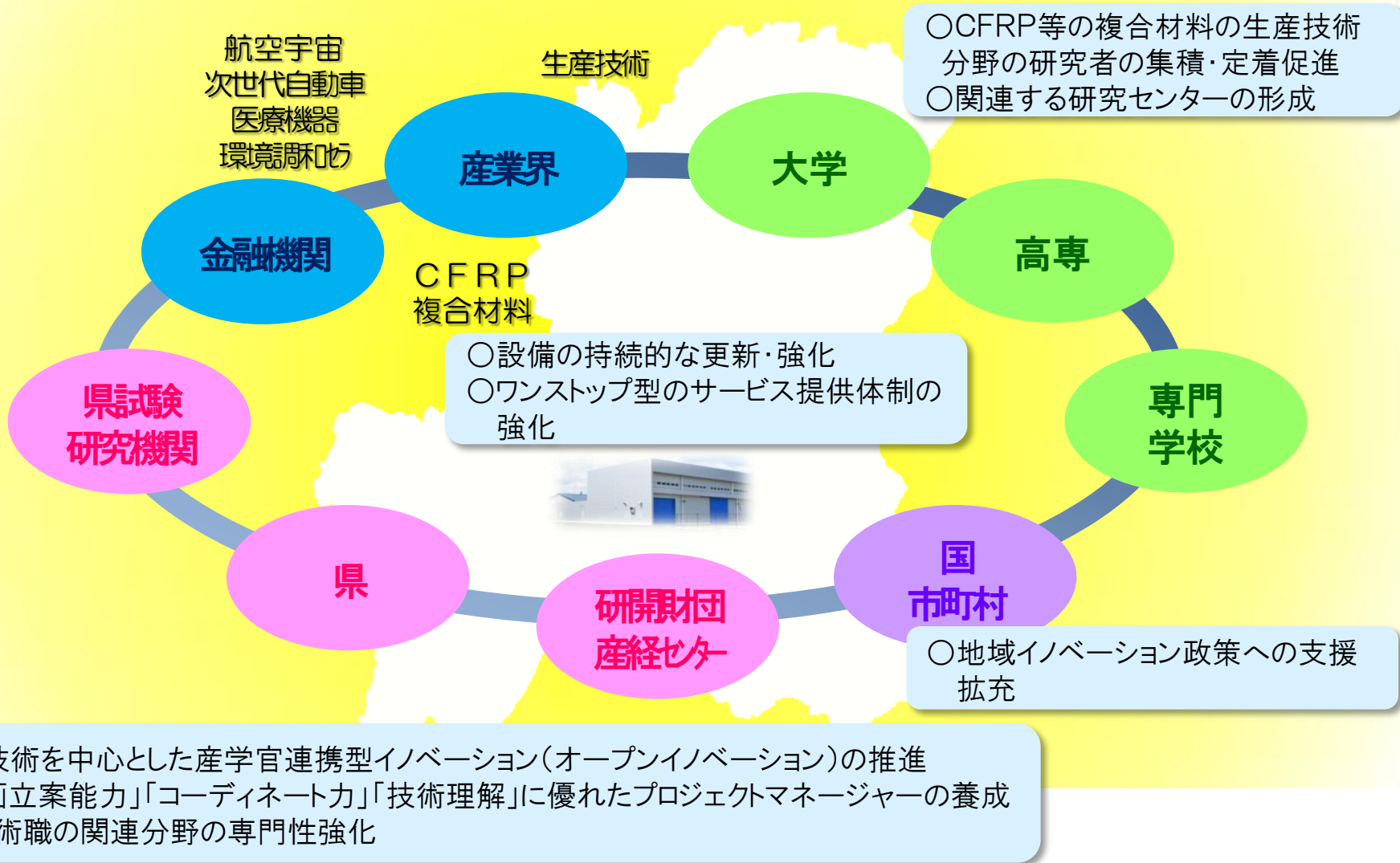


ポロ乳酸/ペーマイ複合試験片



カテーテル(シリコン/マイクロ)

# 国際的なコンポジットバレーの形成を目指して



ご清聴ありがとうございました