

# 化学企業でのC5総合利用と高機能樹脂の新展開



2004年5月14日

日本ゼオン(株)

山室 昇



# 会社概要

設立 1950年4月12日  
売上高 2,109億円 (連結) 資本金 242億円 (連結)  
従業員 約2,800名 (国内 約2,200名 海外 約600名)

## 事業内容

ゴム部門

合成ゴムの製造・販売

ラテックス部門

合成ラテックスの製造・販売

化成品部門

化成品および化学品などの製造・販売

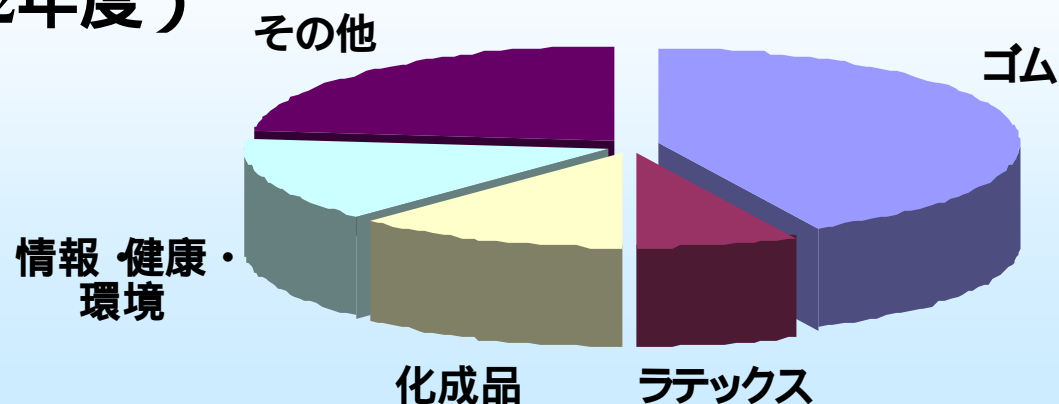
情報・健康・環境部門

情報材料、高機能樹脂、RM成形品、環境資材、医療器材などの製造・販売

その他の部門

塩化ビニル樹脂の製造受託ならびに技術供与および技術援助など

## 売上構成 (2002年度)



# ゼオングループの事業コンセプト

C4

C5

情報

環境

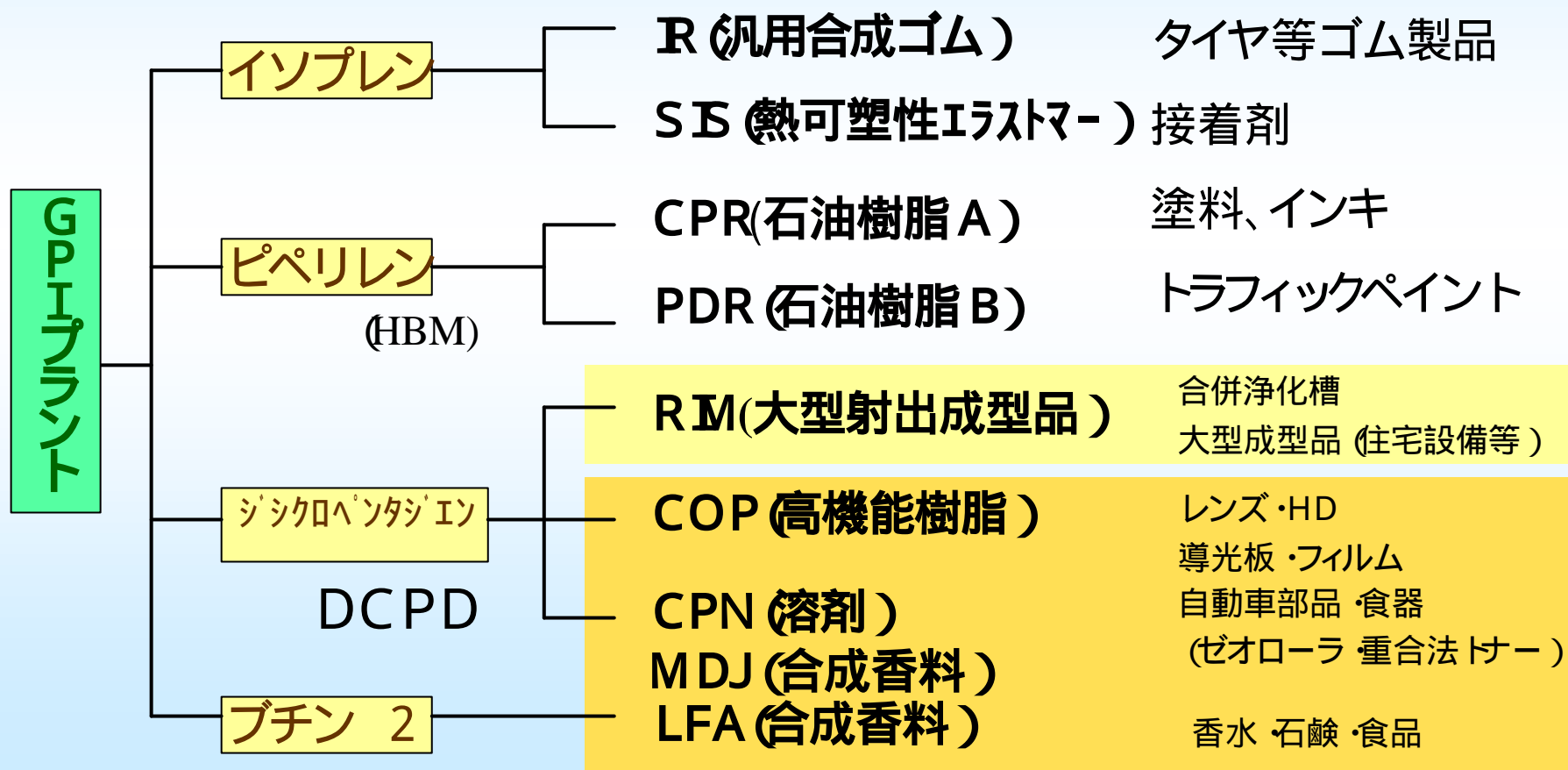
健康

	領域	事業区分	主要製品	主な関連会社
既存 (素材) 事業	C4	ゴム事業 LX事業	合成ゴム精練加工品 及びエマルジョン製品	ゼオンポリミクス ZCI ZCEL、ZE ZD、ZA、東京材料
	C5	化成品事業 化学品事業	熱可塑性エラストマー 及び石油樹脂等の合成樹脂 合成香料 特殊溶剤	ZC-T、ZA
新規事業	情報	高機能材料事業	高機能樹脂 (シクロオレフィンポリマー (COP))及び それを材料とした製品 (導光板、光学フィルム、医材 料等)及びエッチング材、重合法トナー等の情報産 業用材料	オプテス、ゼオン化成、ZCI ZE
	環境	RM成型事業	合併浄化槽・住宅設備用・大型成型品 及びその配合液	RIMTEC、ゼオン山口
	健康	医療器材事業	循環器系を中心とした各種カテーテル等	ゼオンメディカル
他		その他	技術販売 環境分析 物流包装資材 建材 各種コンパウンド	ゼオン情報システム、ゼオン分析センター ゼオンエンジニアリング、ゼオン高岡分析センター ゼオンライフ、ゼオン化成、ゼオンノース

# — C5総合利用計画 —

## 1. C5総合利用最適生産体制の推進

## 2. 高機能樹脂 (シクロオレフィンポリマー (COP))による 情報産業への展開とデファクト化



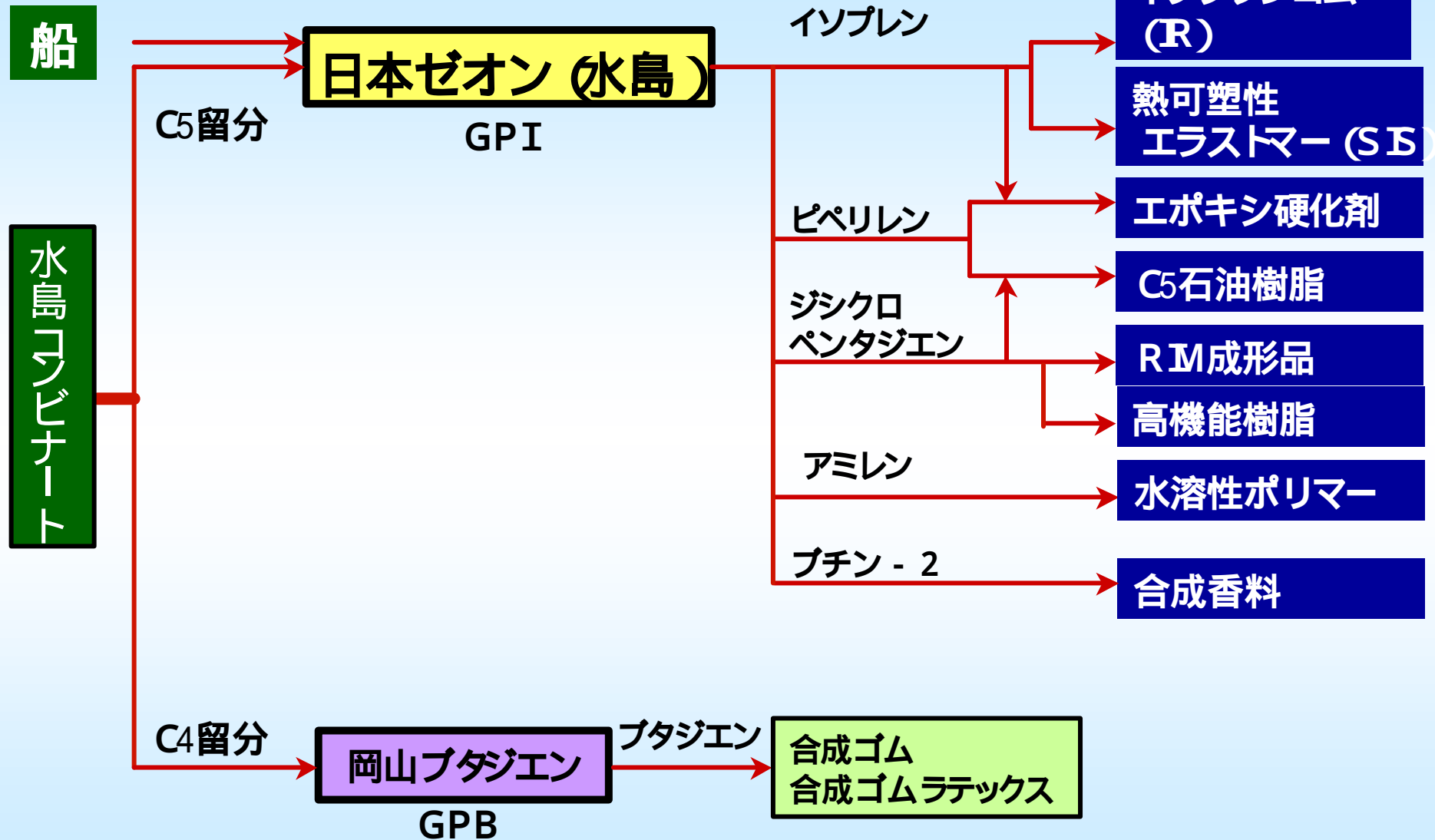
# 日本ゼオン水島工場の特徴

## 世界で唯一のC5総合利用工場

日本ゼオンの21世紀における飛躍の確固たる基盤づくりのため  
世界に誇り得る独創的技術の集大成たる『C5総合利用』の推進

世界で唯一のGP I(C5モノマー分離)プラントと  
基盤製品ポリマー複合プラント(IR、SIS、石油樹脂)  
世界で唯一のCOP製造プラント  
世界で唯一の水和法CPN合成プラント  
圧倒的競争力のLFA(香料)プラント

# 水島工場の原料と製品



## 主要製品と生産能力

### 日本ゼオン水島工場

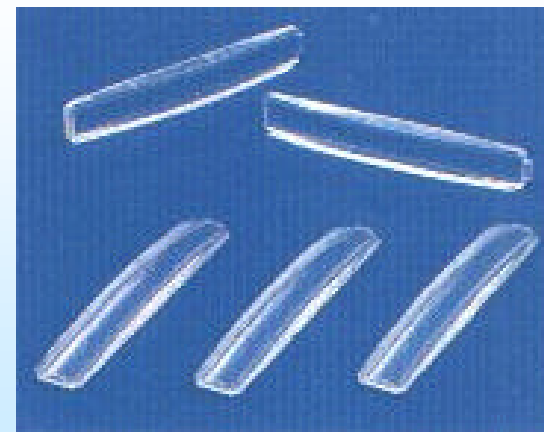
R	-----	40,000 t
SB	-----	35,000 t
C5石油樹脂	-----	40,000 t
DCPD石油樹脂	-----	10,000 t
コンクリート流動化剤・減水剤・分散剤	-----	5,000 t
エポキシ硬化剤	-----	4,000 t
合成香料	-----	1,750 t
高機能樹脂	-----	10,000 t
RM成形品	-----	7,500 t
イソプレンモノマー	-----	80,000 t
RMモノマー	-----	30,000 t
COPモノマー	-----	4,000 t
CPN	-----	5,000 t
ブタジエンモノマー (岡山ブタジエン)	-----	140,000 t



水島工場の主製品

高機能樹脂

シクロオレフィンポリマー  
(ZEONEX、ZEONOR)



ZEON CORPORATION



# シクロオレフィンポリマーの特性と応用、用途展開

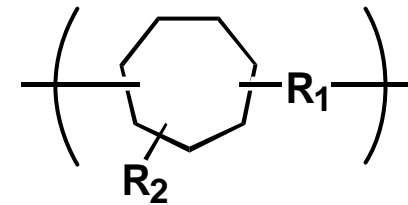
ZEONEX、ZEONOR



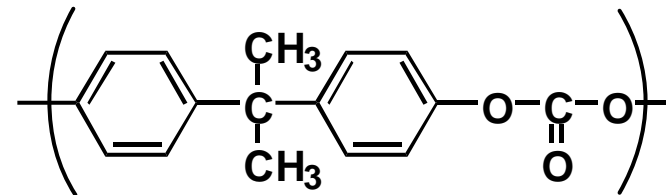
## シクロオレフィンポリマー

シクロオレフィンを重合して得られる  
ポリマー主鎖に脂環構造を有するポリマーです

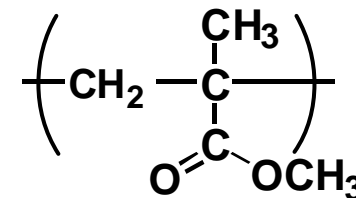
### シクロオレフィンポリマー



### ポリカーボネート (PC)



### アクリル樹脂 (PMMA)



## 汎用プラスチック

安い  
丈夫  
軽い

…生産スケールでコスト競争  
…金属,木材を代替

Ex . PE ,PP ,PVC ,PS ,PET ,ABS

## 熱可塑性プラスチックの2極化

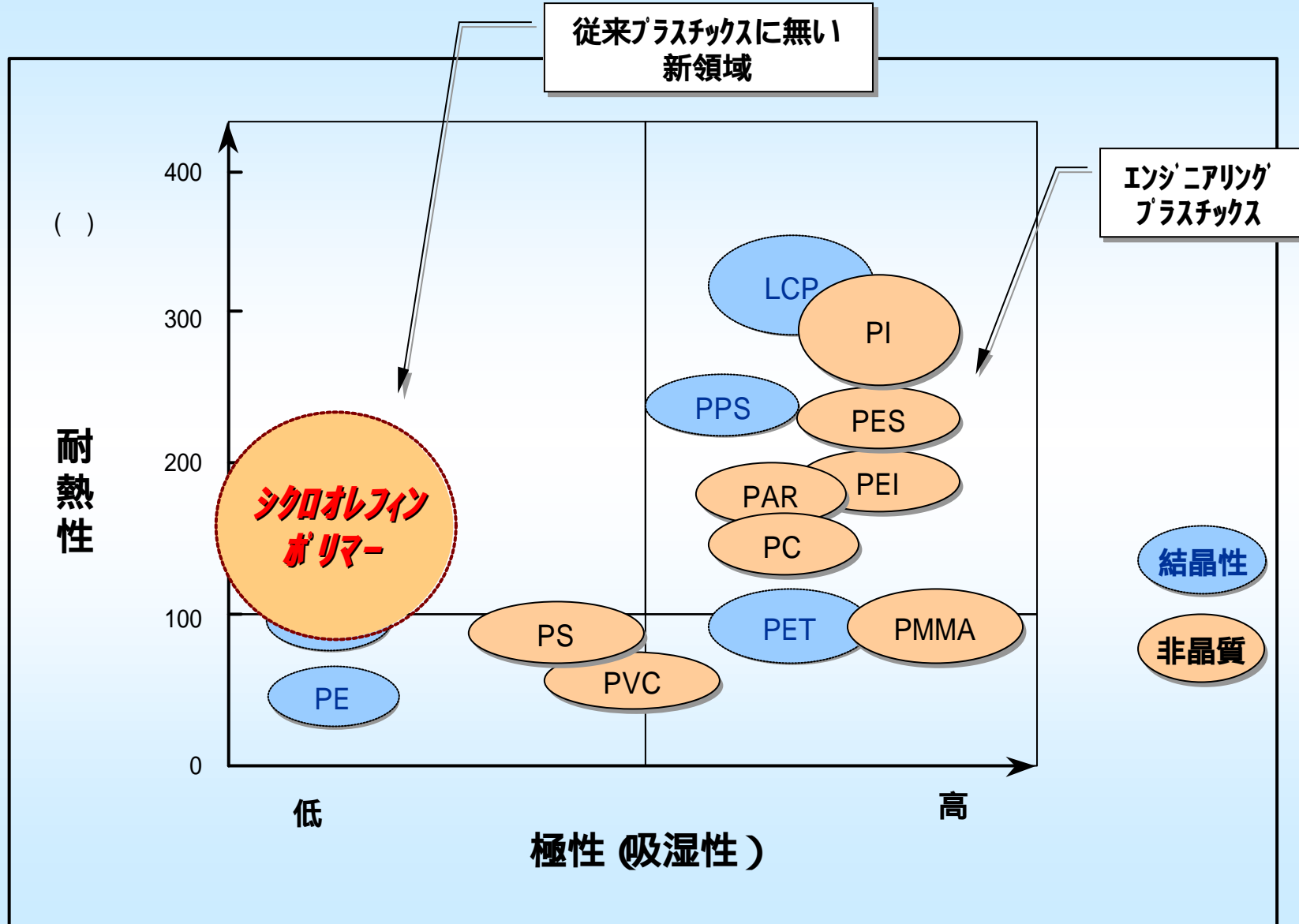
## 機能性プラスチック

汎用プラスチックでできない高機能用途

Ex .

- 耐薬品性……フッ素樹脂
- 酸素バリア……ポリニルアルコール
- 高耐熱性……ポリイミド ,アミド ,LCP ,他
- 光学性能……シクロオレフィンポリマー
- 高防湿性……ポリ塩化ビニリデン ,シクロオレフィンポリマー

# 非晶質ポリマーの未開拓分野



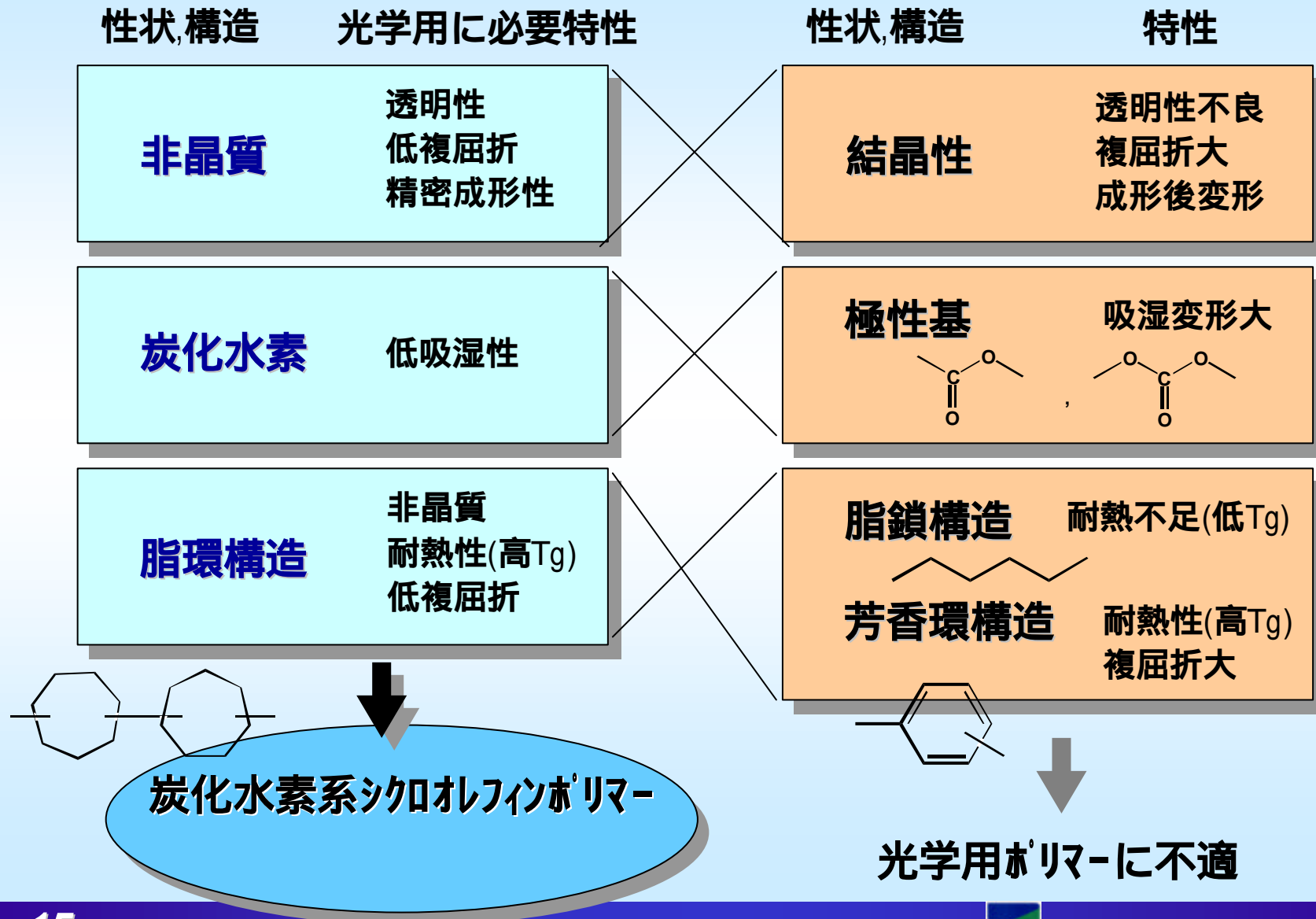
## 結晶性ポリマーと非晶質ポリマーの違いと特長

特性	熱可塑性プラスチック	
	結晶性	非晶質
物理的 比重 吸水率		
光学的 透明性 複屈折 屈折率	× ~ 結晶部と非結晶部の屈折率が異なり、レイリー散乱により濁り × 光学的異方性で複屈折大	無色透明性には非晶質が必須  低複屈折化には非晶質が必須
熱的 耐熱性 Tg Tm	結晶化度により、Tmまで耐性 明瞭～不明瞭 明瞭なTm示す	Tg以上では軟化、変形 明瞭 明瞭でない
化学的 溶解性 耐酸・アルカリ		
機械的 引張り強度 延伸性 耐衝撃性	延伸配向で強度アップ； 繊維に必須	
電氣的 体積抵抗率 誘電率		
成形性 寸法安定性	× 結晶化により、経時で変形	精密成形には非晶質が必須

# 光学材料への要求特性と透明プラスチックの性能

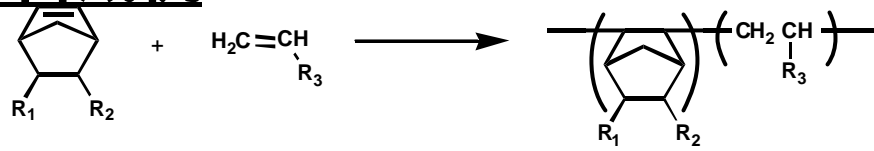
要求性能	無機材料	透明プラスチック			
	ガラス	PMMA	PC	PS	シクロオレフィン ポリマー
透明性					
低光学歪み				×	
低吸湿変形					
耐熱性					
成形加工性	×				

# 低吸湿 非晶質ポリマーの分子設計

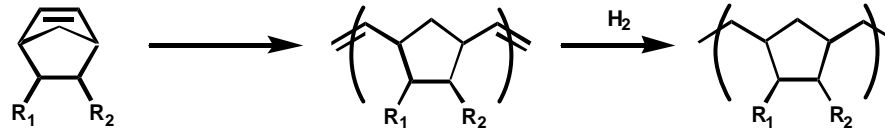


# シクロオレフィンポリマーの合成例

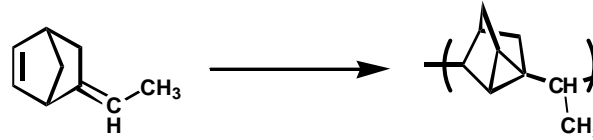
1. ノルボルネン類の付加共重合体



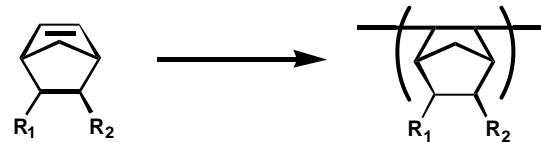
2. ノルボルネン類の開環メタセシス重合体水添ポリマー



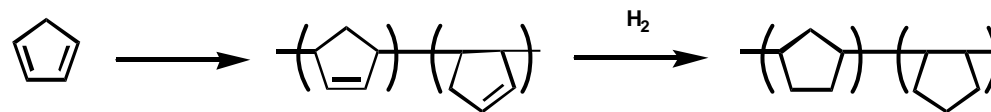
3. アルキリデンノルボルネン類のトランスアニユラー重合



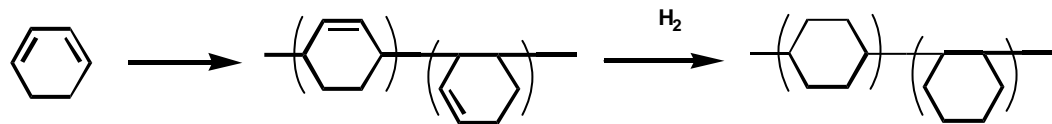
4. ノルボルネン類の付加重合体



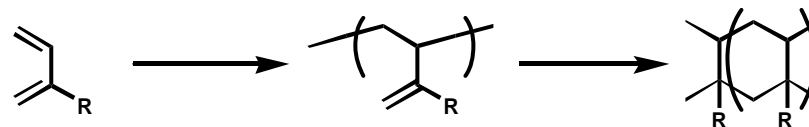
5. シクロペンタジエンの1,2-, 1,4-付加重合体水添ポリマー



6. シクロヘキサジエンの1,2-, 1,4-付加重合体水添ポリマー

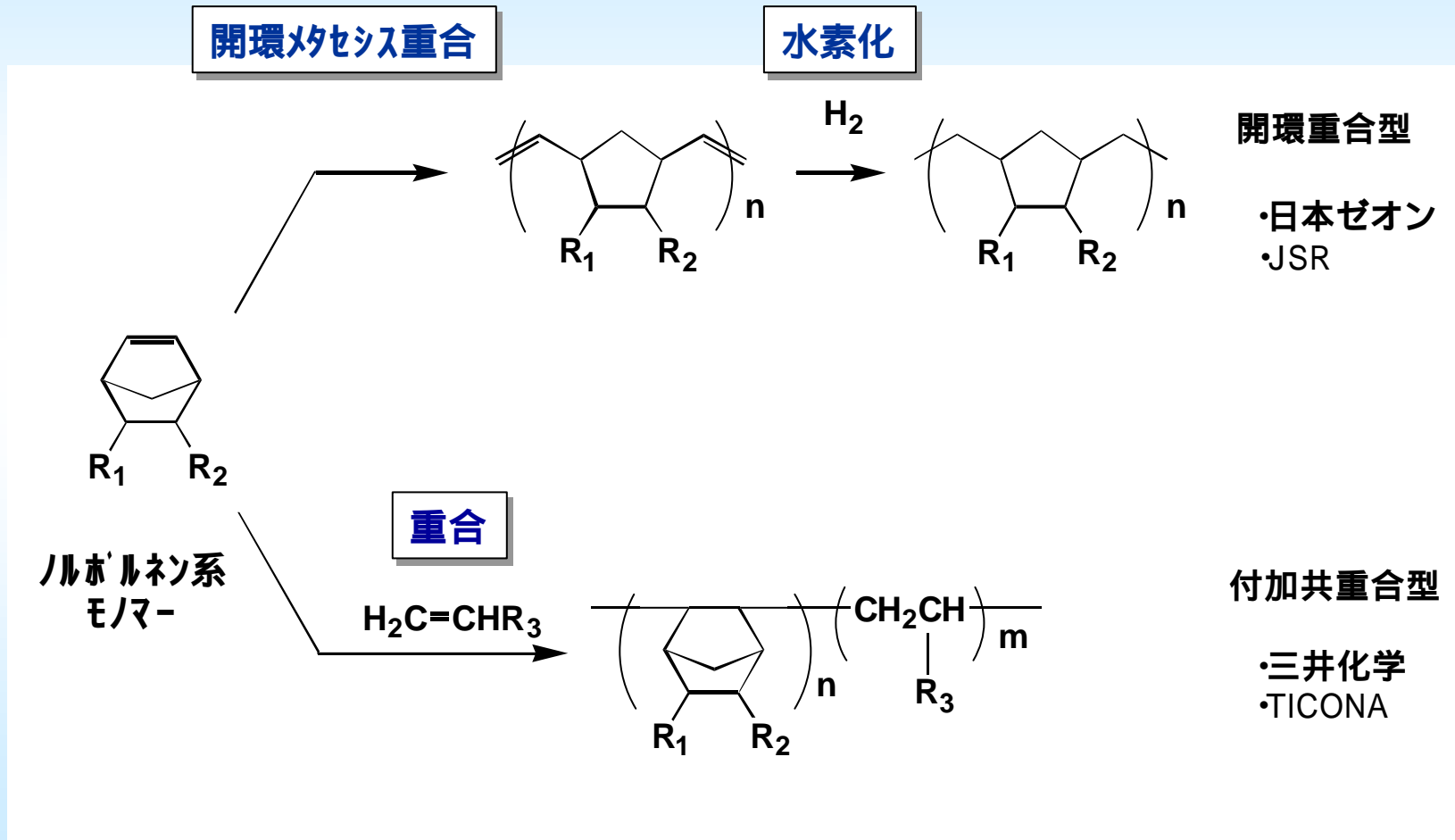


7. 共役ジエン類の環化重合体

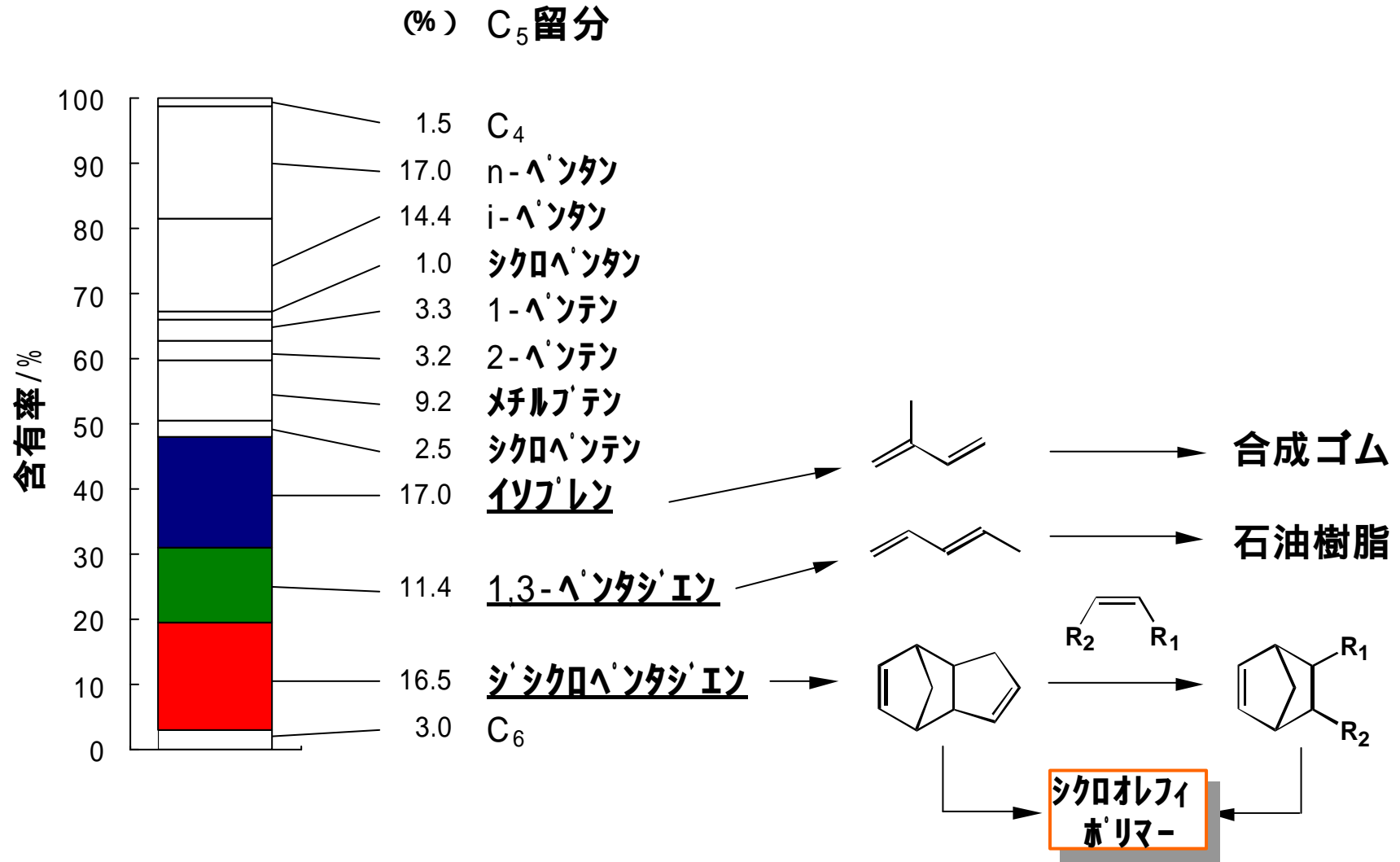




# 製品化されているシクロオレフィンポリマーの種類

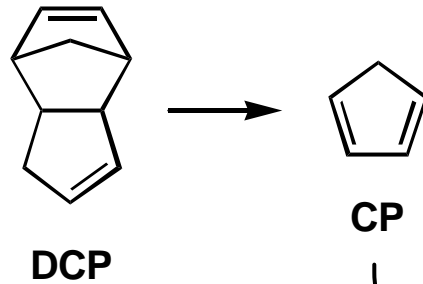


# 豊富なC<sub>5</sub>留分を原料とする高分子素材開発

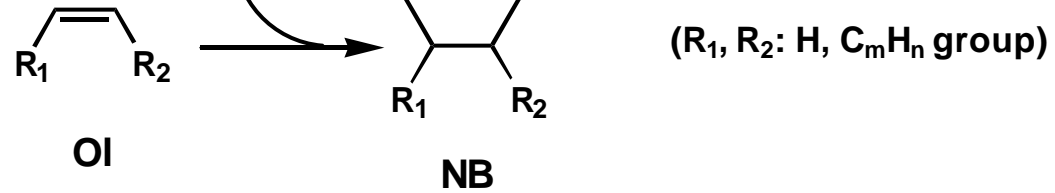


# シクロオレフィンポリマー (製品名: ZEONEX) の製造例

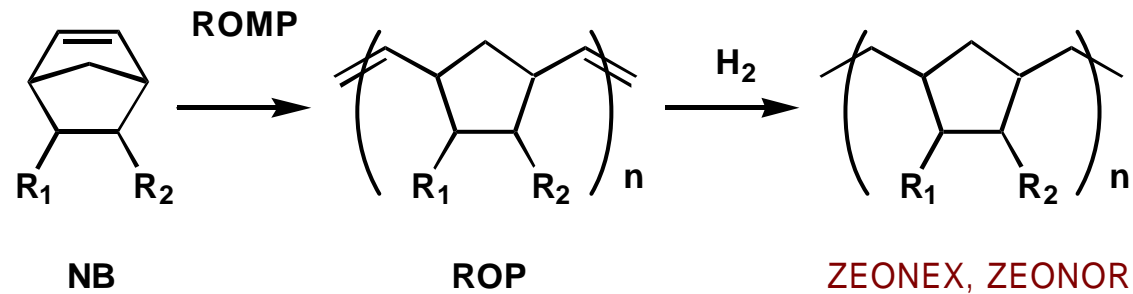
原料



モノマー合成



ポリマー合成

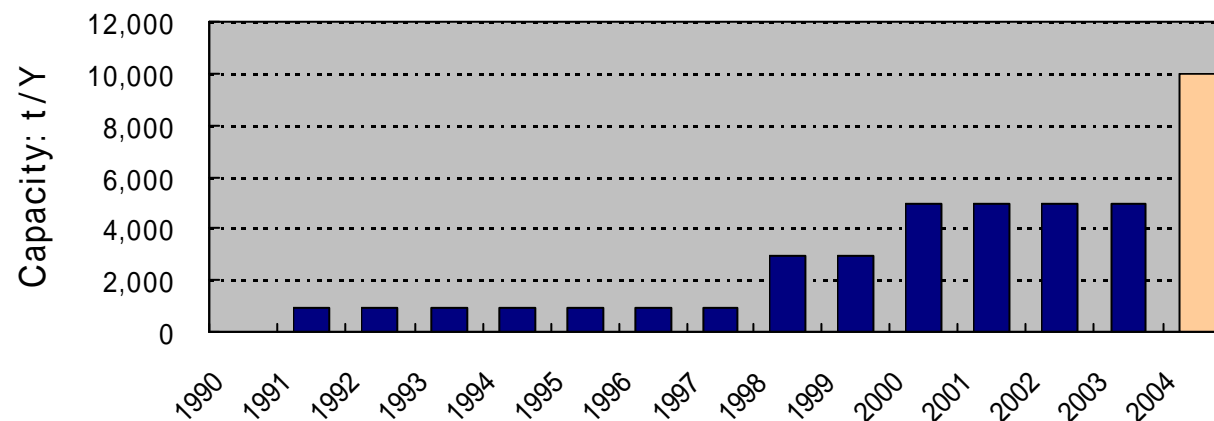


## シクロオレフィンポリマーの特長と用途例

<b>透明性</b>	… 光学・LCD 用途
<b>低複屈折</b>	… 光学 用途
<b>低吸湿性</b>	… 光学・LCD 用途
<b>低透湿性</b>	… 医療・包装フィルム 用途
<b>耐熱性</b>	… 光学・医療・自動車 用途
<b>電気絶縁性</b>	… 高周波部品・通信機器 用途
<b>低不純物</b>	… 医療・半導体容器 用途
<b>良成形性</b>	… 光学・他 用途

# 日本ゼオンのシクロオレフィンポリマー開発状況

1990年	11月	ZEONEX生産プラント完成 (水島工場) 生産能力 :1,000 t/Y
1991年	4月	ZEONEX生産・商業販売開始
1997年	11月	ZEONEXプラント生産能力アップ 生産能力 :3,000 t/Y
1998年	4月	ZEONORパイロットプラント完成 (高岡工場)
1999年	1月	ZEONOR生産・商業販売開始 (ZEONEXプラントで併産)
2000年	4月	ZEONEX ,ZEONORプラント生産能力アップ 生産能力 :5,000 t/Y
2004年	4月	ZEONEX ,ZEONORプラント生産能力増強 生産能力 :10,000 t/Y



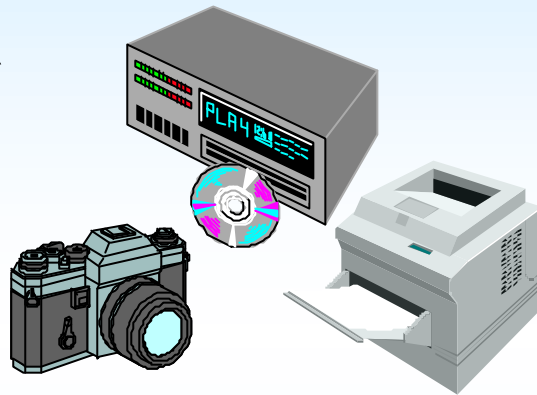
# シクロレフィンポリマーの光学用途としての特長

## 透明性

高い光線透過率  
短波長領域でも透過率  
大 (400nmで90%以上)

## 低吸湿性

吸湿による形状, 屈折率  
の変化が小さい



カメラ, 光ディスクプレーヤー, レーザープリンター  
レンズ, プリズム, 光学部品

## 高耐熱性

140 のガラス転移温度  
85 の連続使用に耐える

## 低複屈折性

低光弾性係数  
高密度光ディスク基板,  
光ドライブ光学部品  
に対応可能

## 良成形性

射出成形が可能  
流れ性が良い  
精密成形が可能

# シクロオレフィンポリマーのディスプレイ周辺部品用途での特長

## 透明性

- ・高い光線透過率
- ・輝度,色温度が高い

## 軽量性

- ・比重 1で軽量
- ・高強度で割れ難い

## 良成形性

- ・極薄大型導光板が成形可能
- ・マイクロパターン転写が可能

## 低吸湿性

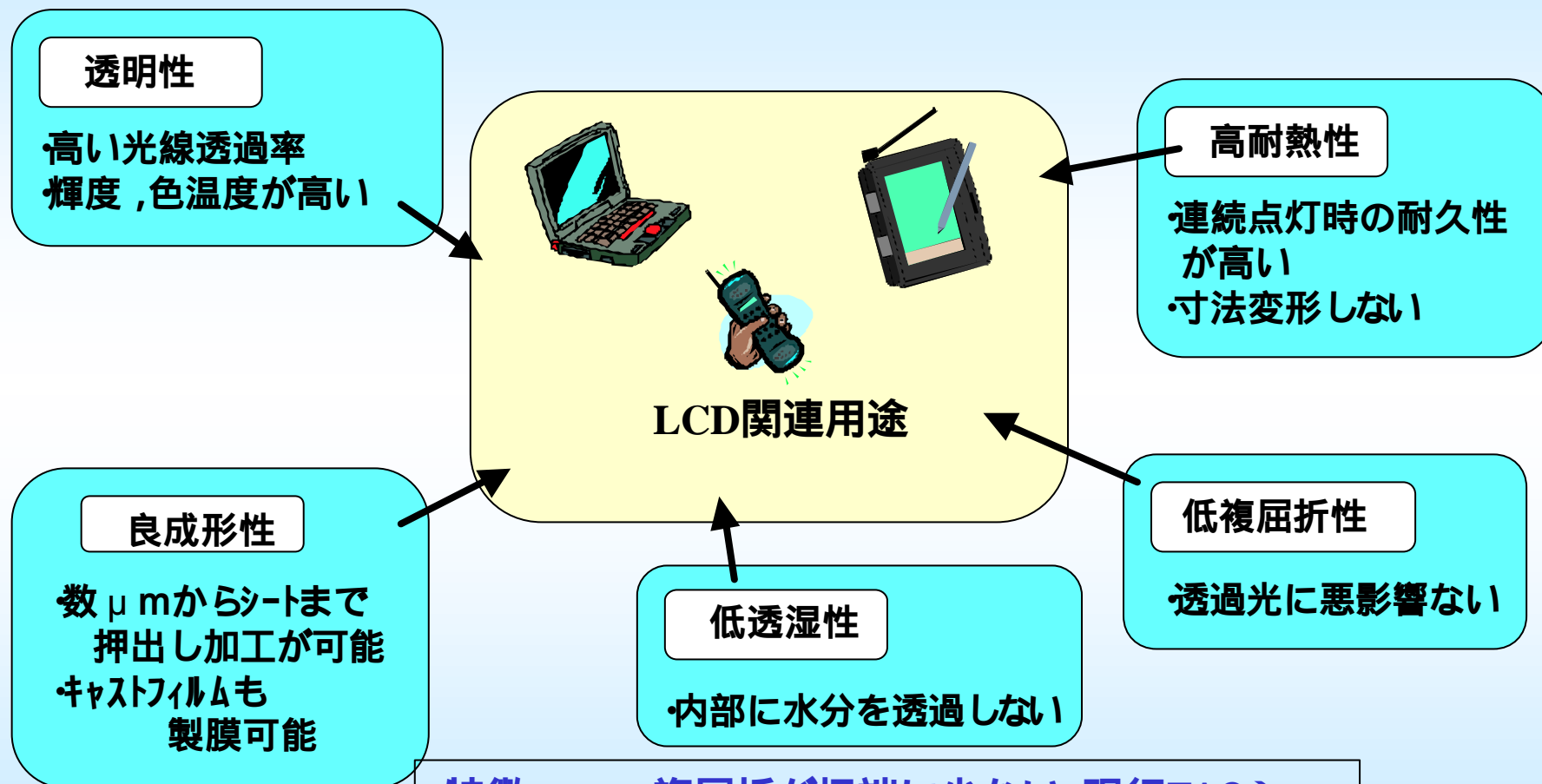
- ・吸湿して反らない
- ・寸法変化がない

## フィルム製膜性

- ・光学フィルムに製膜可能
- ・良好なフィルム強度



# シクロオレフィンポリマーフィルムのLCD用途展開

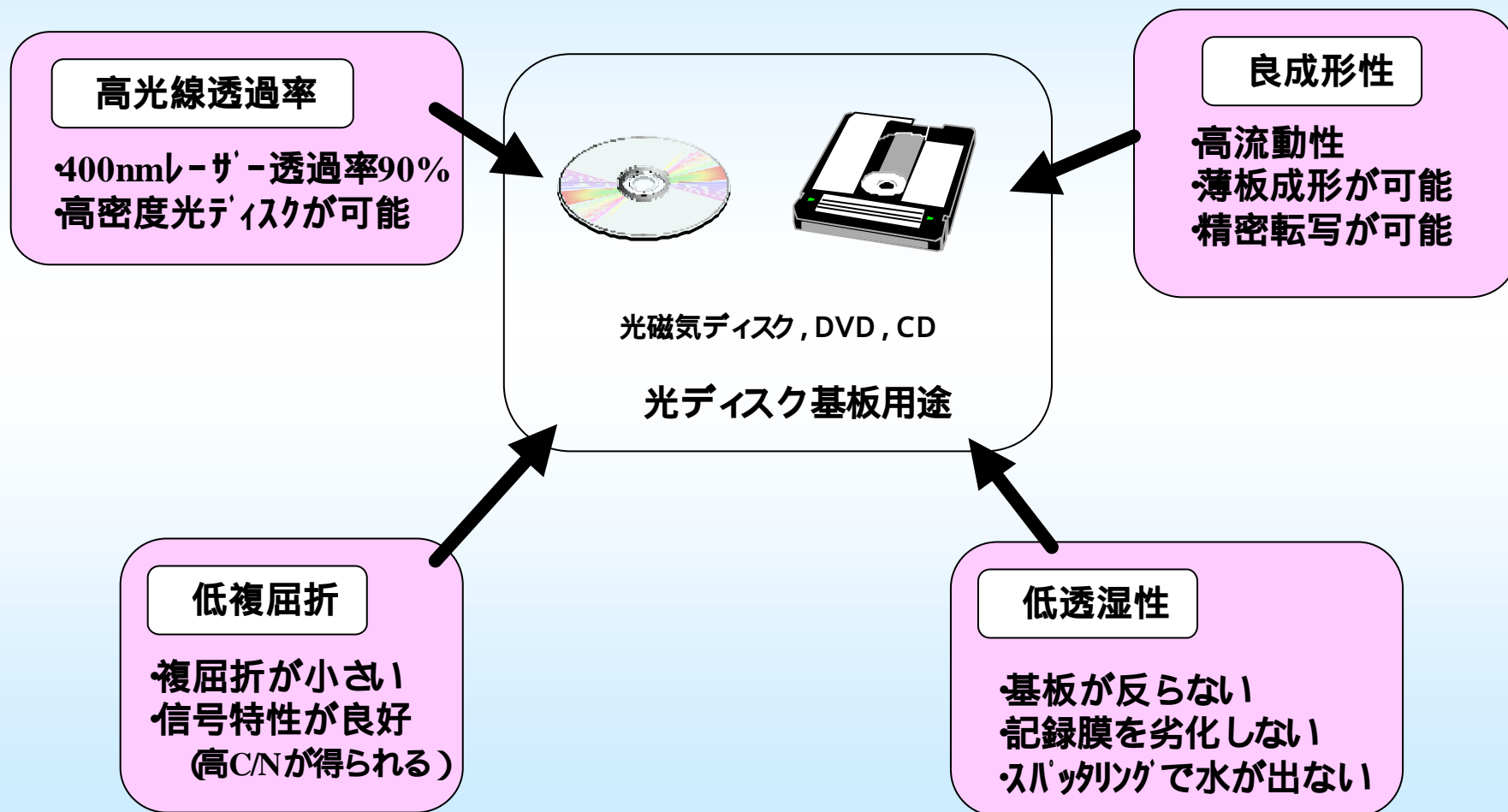


## 特徴

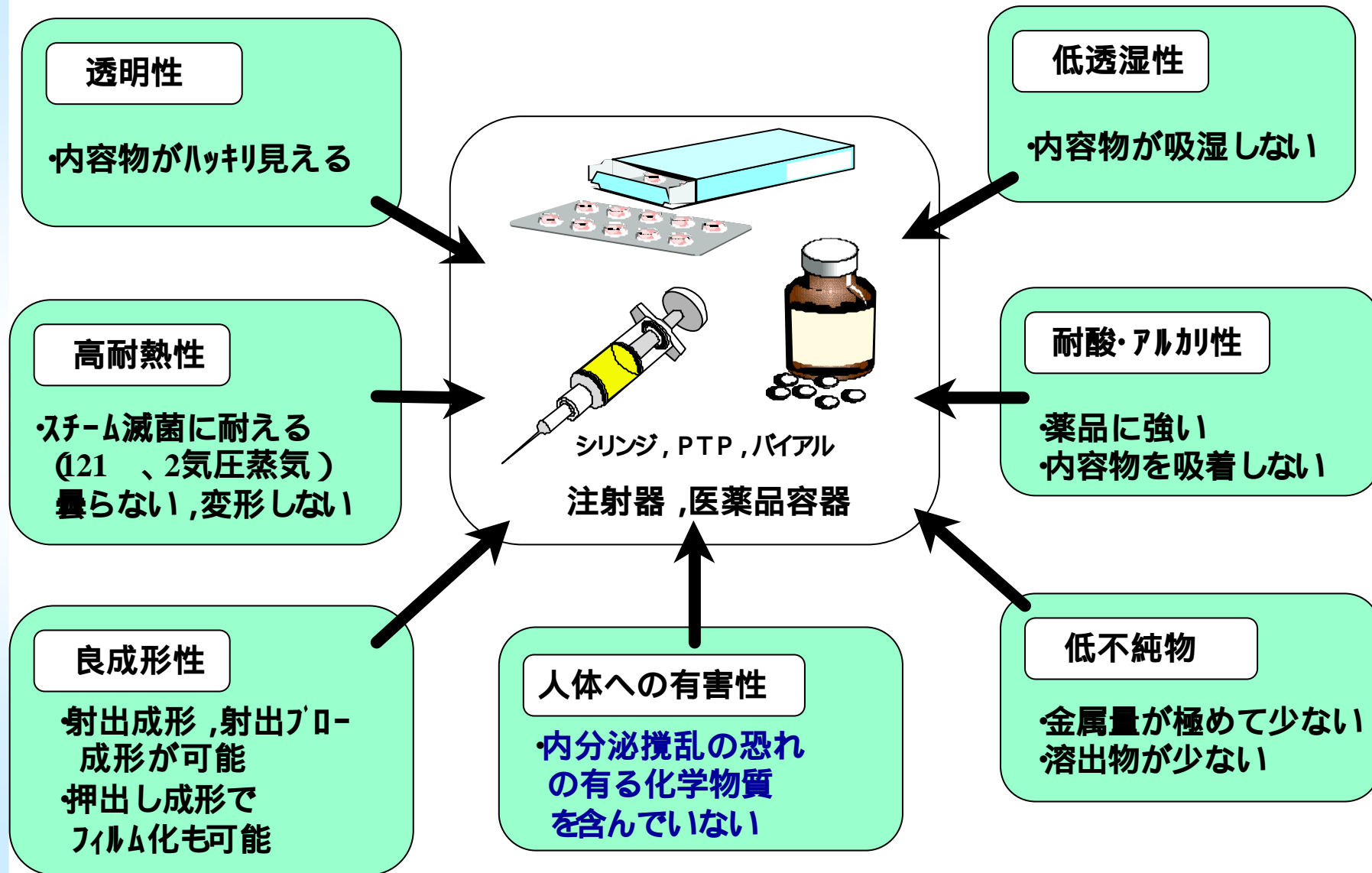
複屈折が極端に少ない (現行TAC)  
水を吸わない (変形しない)  
光透過性が優れる



# シクロオレフィンポリマーと光ディスク基板



# シクロレフィンポリマーと医療器具用途



# シクロオレフィンポリマーと自動車ライティング部品用途

高耐熱性

ライティングの  
耐熱に耐える



ライト周辺部品

ライティング部品

低比重

軽量化が可能

良成形性

- ・薄型成形物を成形可能
- ・成形物表面精度が良好
- ・寸法精度が良好

低吸湿性

・成形物が  
吸湿変形しない

# シクロレフィンポリマーと電気絶縁用途

高絶縁性

絶縁破壊強度が高い

低誘電率  
/ 低誘電正接

・フッ素と同等の  
誘電率, 誘電正接  
・電気特性が  
温度で変化しない

良成形性

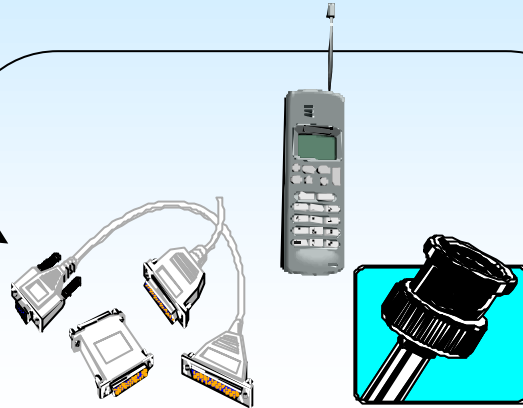
・精密射出が可能  
・押出し成形で  
フィルム化も可能

低吸湿 / 低透湿性

・耐水性が良好  
・加水分解しない

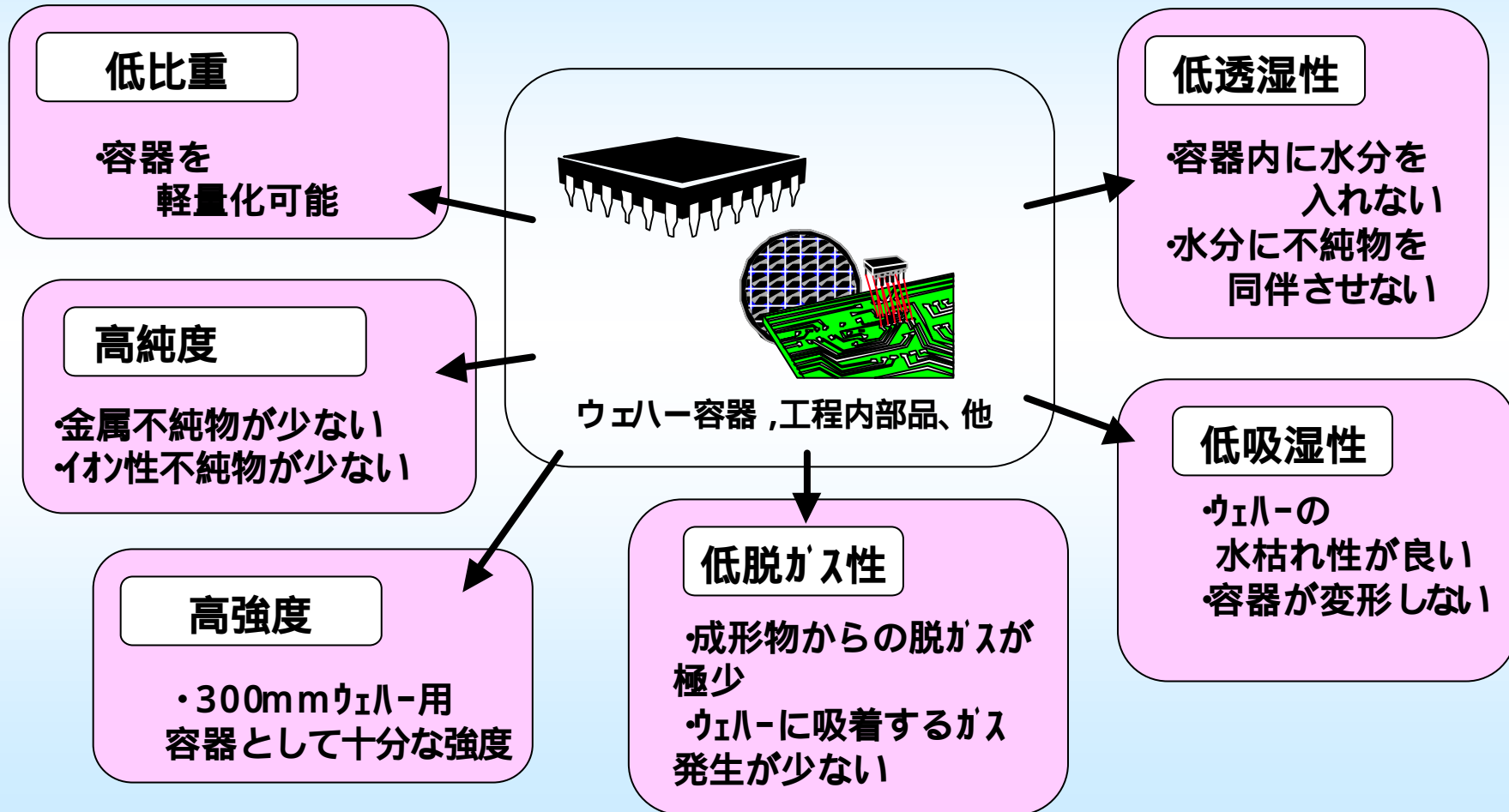
高周波特性

50Ghzでも  
誘電率, 誘電正接  
が変化しない

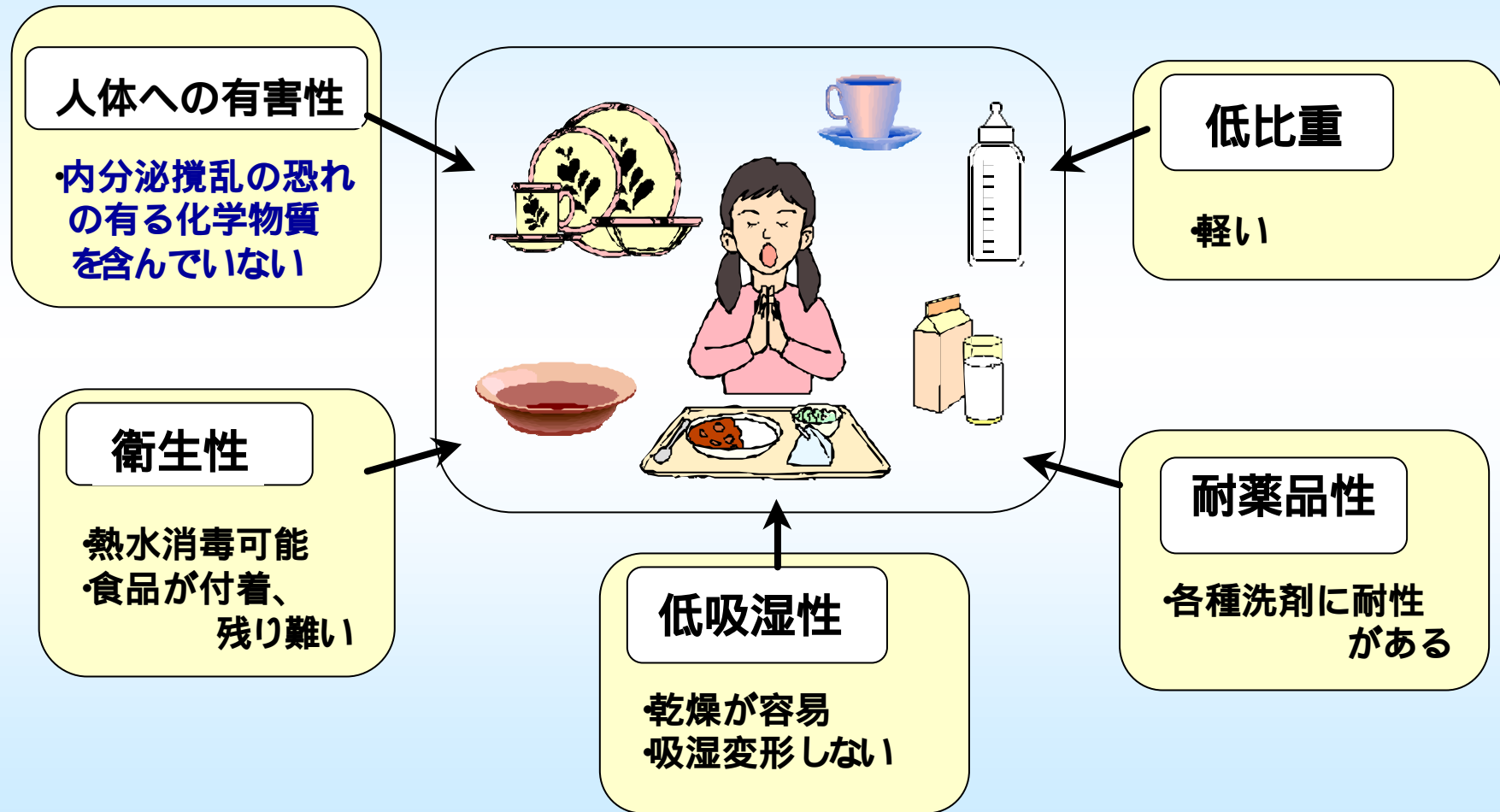


高周波同軸コネクター, コンデンサーフィルム  
**高周波**  
コネクター, 電気絶縁部品

# シクロレフィンポリマーの半導体関連用途



# シクロレフィンポリマーと食器・学校給食食器用途



# シクロオレフィンポリマーの用途展開 (まとめ)

## シクロオレフィンポリマーの特徴

- 高透明性
- 低複屈折性
- 高耐熱性
- 低不純物性
- 低誘電特性
- 低吸湿
- 低透湿
- 良成形性
- 低比重
- 高光沢

## 用途

光学用途

LCD用途

ディスク用途

医療用途

包装/食器

電気用途

半導体用途

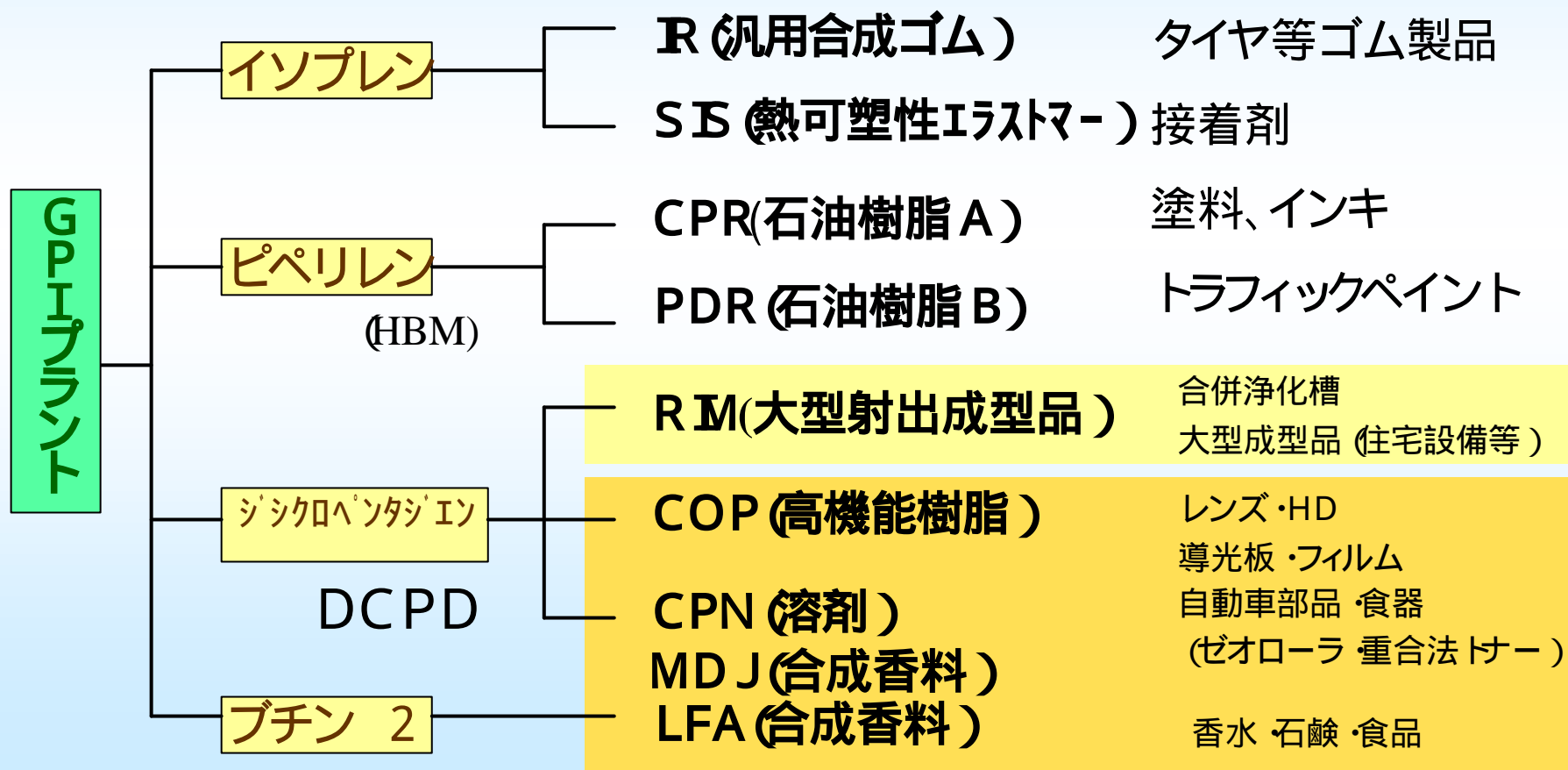
自動車用途

- シクロオレフィンポリマーは、低吸湿性、透明性、成形性等の特長を有しており種々の光学用途に展開可能である
- 更に用途拡大に向け取り組みを継続していく

# — C5総合利用計画 —

## 1. C5総合利用最適生産体制の推進

## 2. 高機能樹脂 (シクロオレフィンポリマー (COP))による 情報産業への展開とデファクト化





日本ゼオン水島工場は、  
独創的生産技術で、  
C5総合利用の世界トップ工場をめざしています



ZEON CORPORATION