

# 研究開発を成功させるための プロジェクトマネジメント

2014年10月24日

(株)日立製作所

エネルギーソリューション事業統括本部

大和田政孝

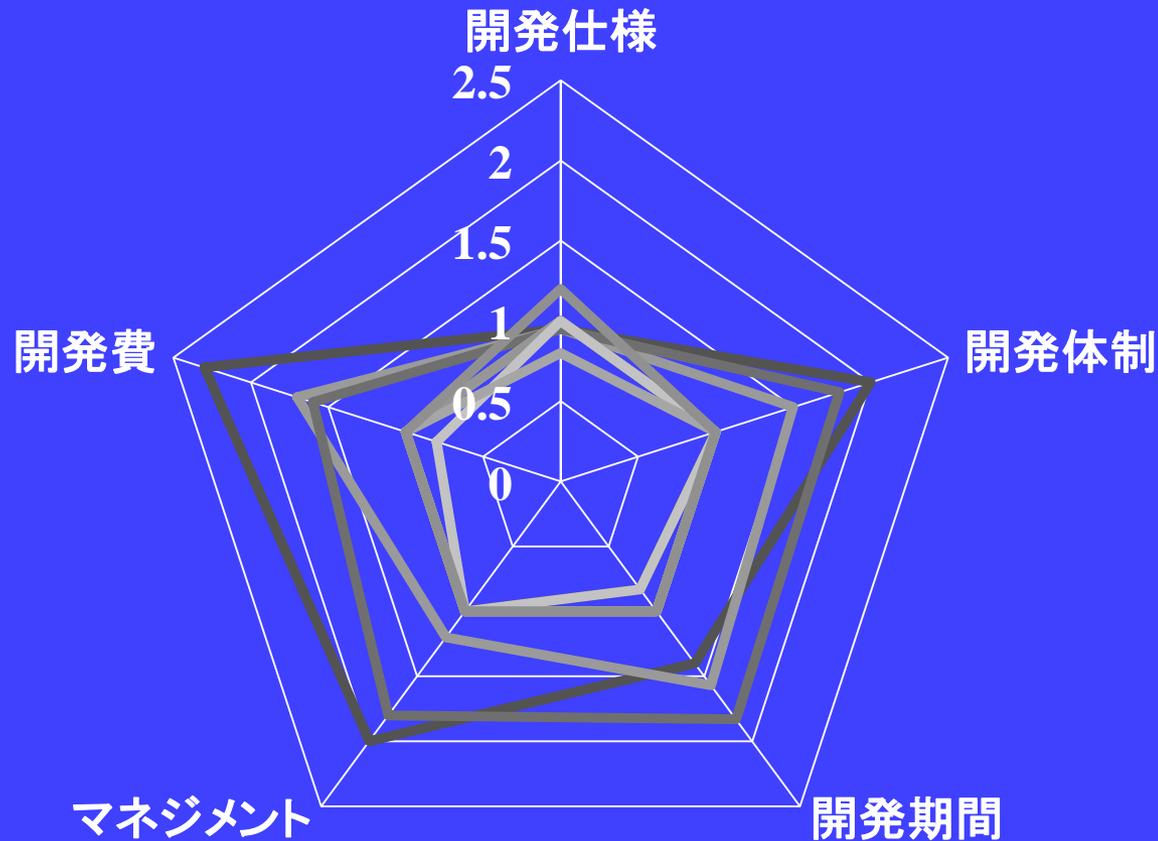
# 目次

---

1. 研究開発プロジェクトのダイナミックス
2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点
3. 開発計画書
4. 技術検証マネジメント計画書
5. 質疑・応答

# 1. 研究開発プロジェクトのダイナミクス

## 【研究開発プロジェクトの評価】



評価指数 = 開発終了後の実績値 / 開発初期の計画値

# 1. 研究開発プロジェクトのダイナミクス

---

## 【ダイナミクスに大きく影響する要因】

研究開発の主体(国家、会社、個人)

研究開発計画書の妥当性

保有している基盤技術

研究開発目標の技術レベル

経営幹部の関与

研究開発体制

リーダーシップ

マネジメント

人員計画

社内予算制度

# 1. 研究開発プロジェクトのダイナミクス

## 【プロジェクトの進行に伴う状況の変化】

項目	初期フェーズ	中間フェーズ	最終フェーズ	備考
プロジェクト状況	開発計画の策定・立上げ	開発計画と現実のギャップが顕在化	開発目標を達成するために悪戦苦闘	
開発目標	高い目標にチャレンジ	目標を変えず頑張ろう	達成できないスペックは諦めよう	
開発期間	十分な時間がある	頑張れば何とかかなる	時間がない	
開発人員	少数精鋭	皆で頑張ろう	猫の手も借りたい	
開発担当者	活気ある姿勢	皆で頑張ろう	疲れた状態	
開発責任者	楽観的	現実的	悲観的	

## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【プロジェクトの特性】

Temporary: 有期性、Time-Constraint: 期間限定

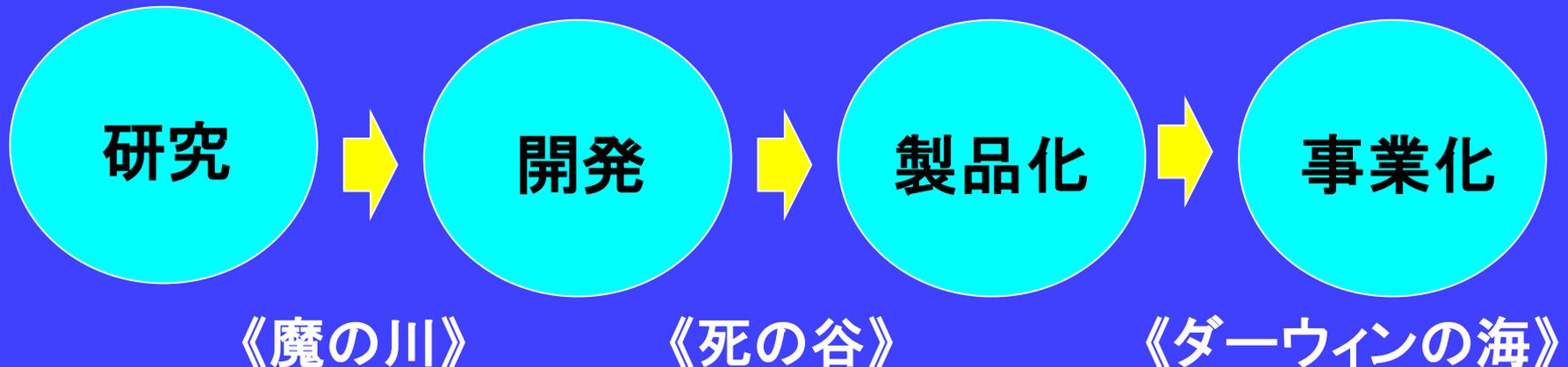
Unique Products, Services or Results: ユニーク

Uncertainty: 不確実性

### 【通常のプロジェクト】

《既に製品化が完成した製品を、新たな市場や顧客へ納入するプロジェクト》

### 【研究開発を含むプロジェクト】



## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

---

### 【研究開発プロジェクトの課題】

研究: 事実や真理を明らかにすること

開発: 新しい技術や製品を実用化すること

製品化: 物・サービスなどを商品として取引され得るものにする

事業化: 生産・営利などの一定の目的を持って継続的に、組織・会社・商店などを経営すること

《魔の谷 (Devil River)》: 技術

《死の谷 (Valley of Death)》: 技術・品質・コスト

《ダーウィンの海 (The Darwinian Sea)》: 市場・販売価格・競合製品との差別化

## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

---

### 【研究開発プロジェクトの分析例】

出典：NEDO平成25年度成果報告書

分野横断的公募事業の成功・失敗事例分析と今後の  
技術開発型ベンチャー関連支援制度に関する検討

1. 調査対象：NEDO公募事業
  - ・イノベーション実用化助成事業
  - ・大学発事業創出実用化研究開発事業
2. 採択期間：6年間（2005～2011年）
3. 調査件数：対象件数712件、回答件数466件（65%）

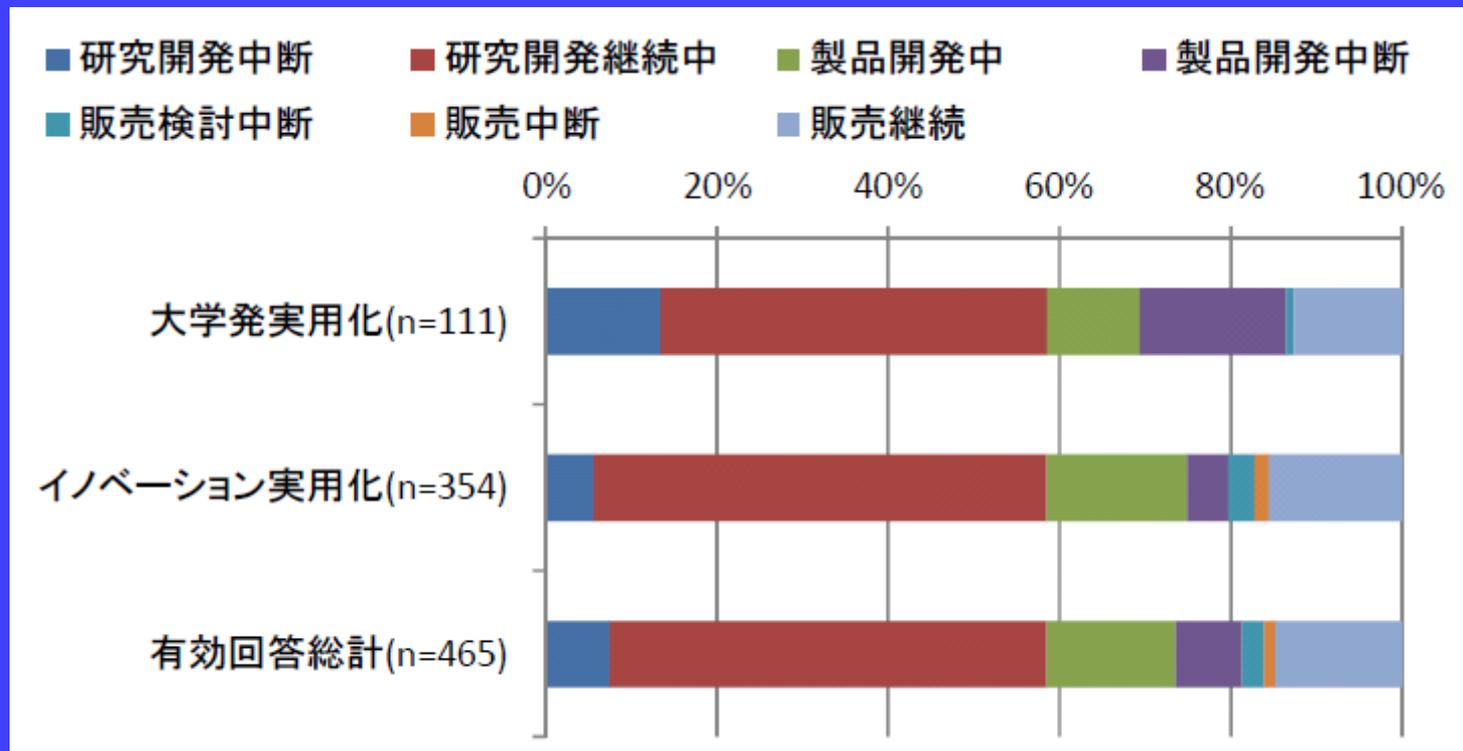
## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【研究開発の成功率】

事業化プロセス: 研究開発⇒製品開発⇒販売

研究開発中: 51%、製品開発中: 15%、販売継続: 15%

販売中の黒字化事業: 約3%

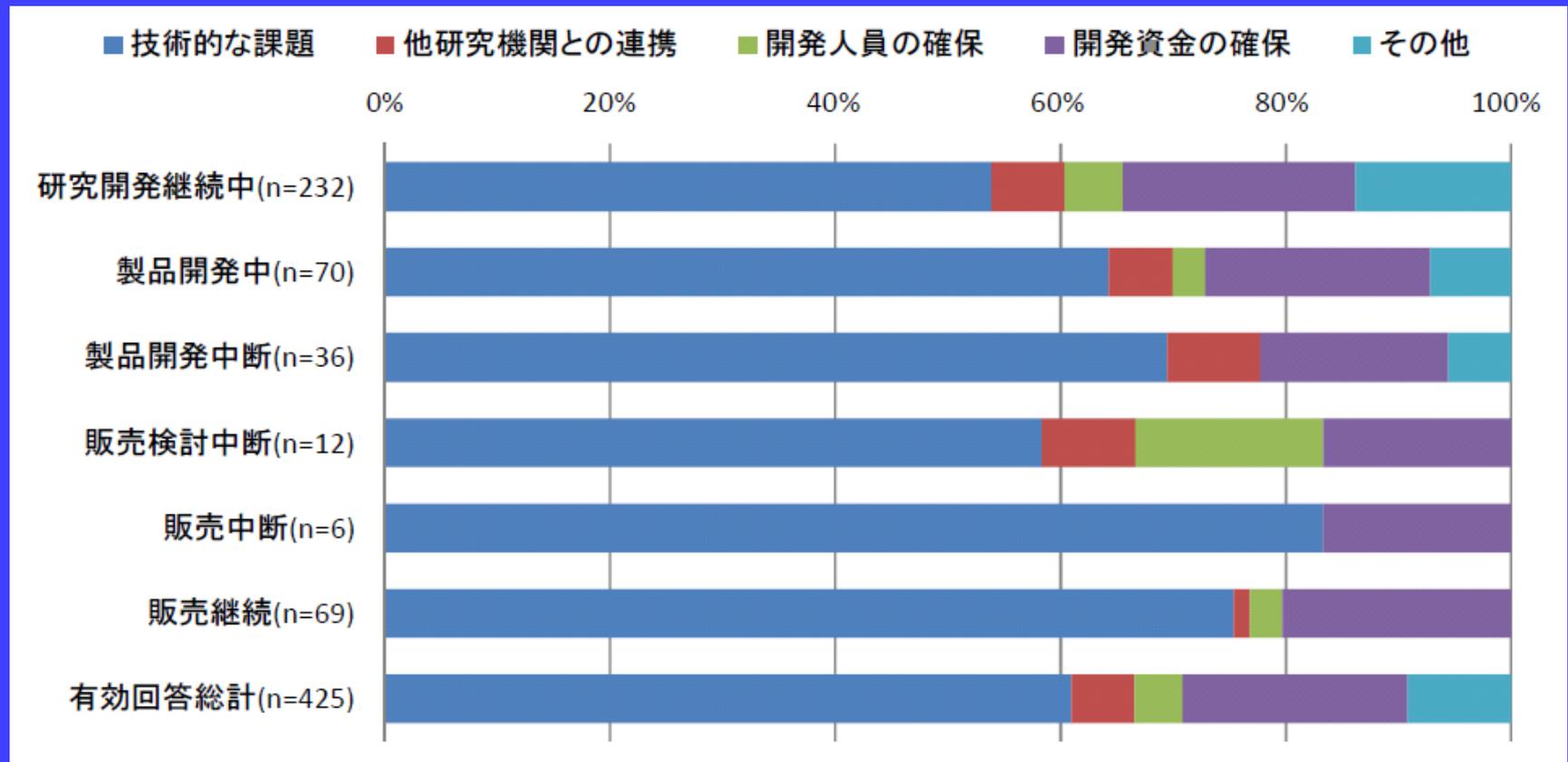


ベンチャー465件の現時点のステータス

## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【各ステータス別にみた研究開発段階における課題】

1. 技術的な課題: 6割以上
2. 開発資金の確保: 2割程度



## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【研究開発の達成要因】

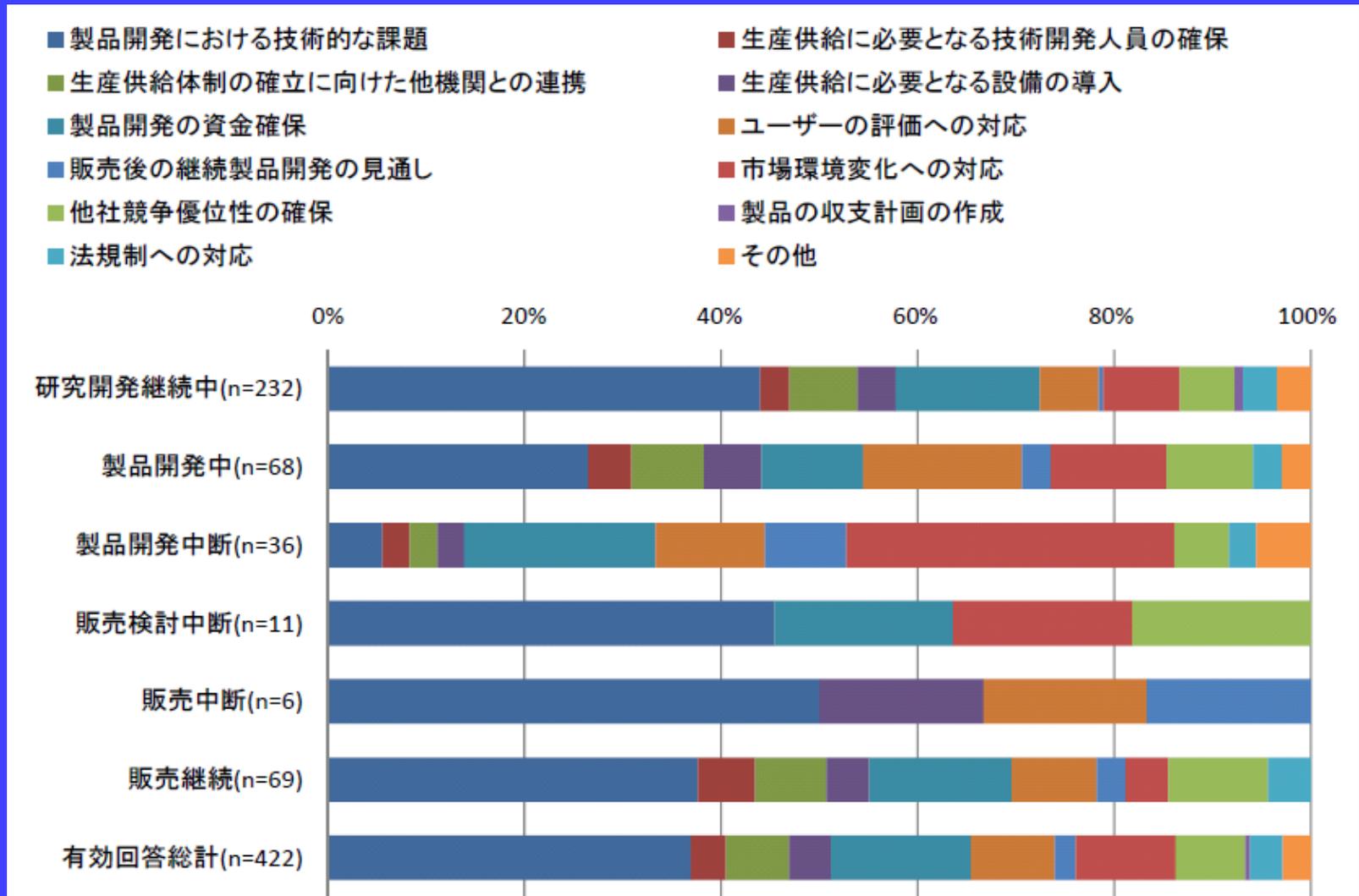
1位：研究開発資金、2位：研究開発目標の設定

3：研究開発体制、4位：開発部門の熱意



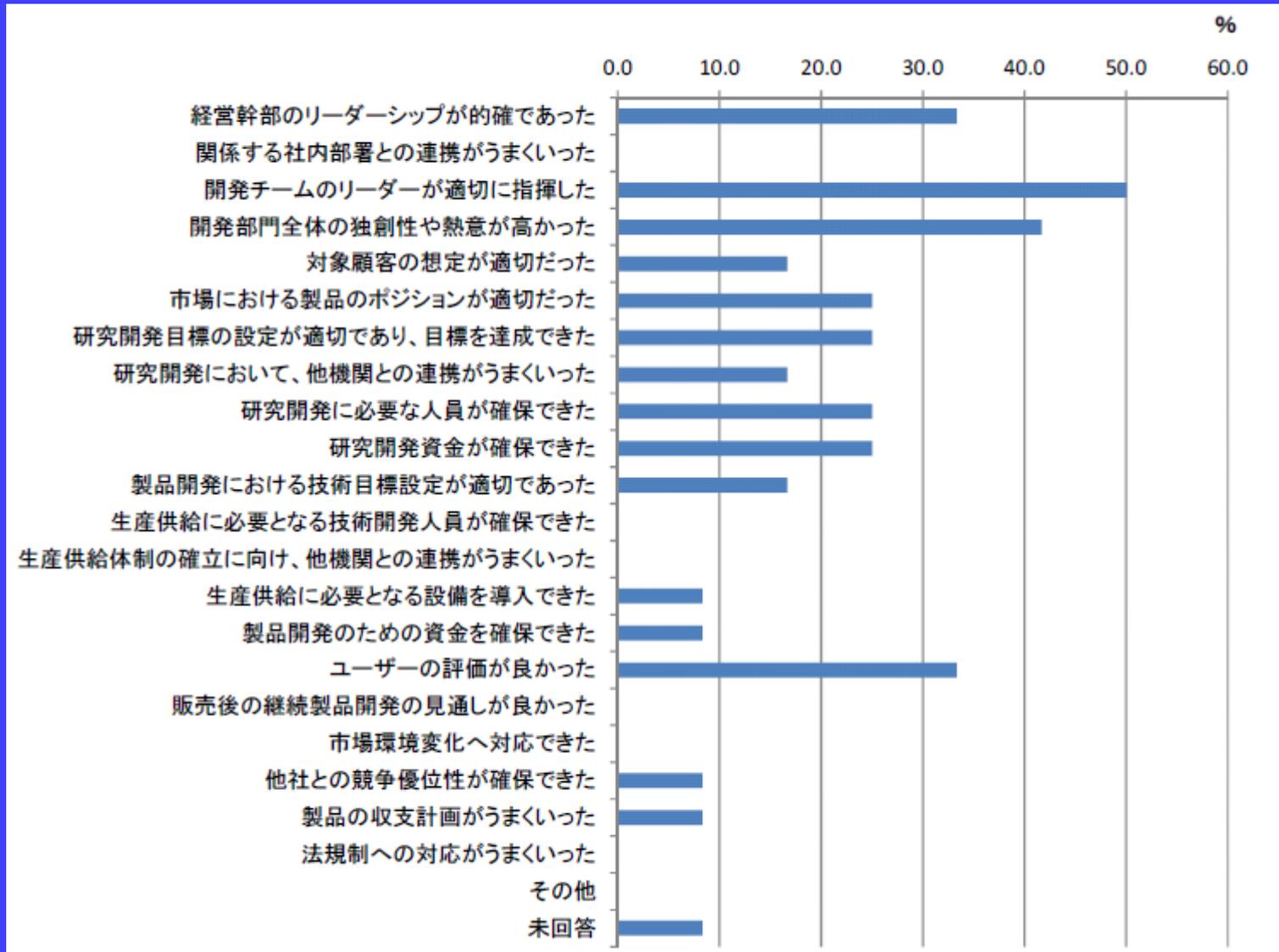
## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【各ステータス別にみた製品開発段階における課題】



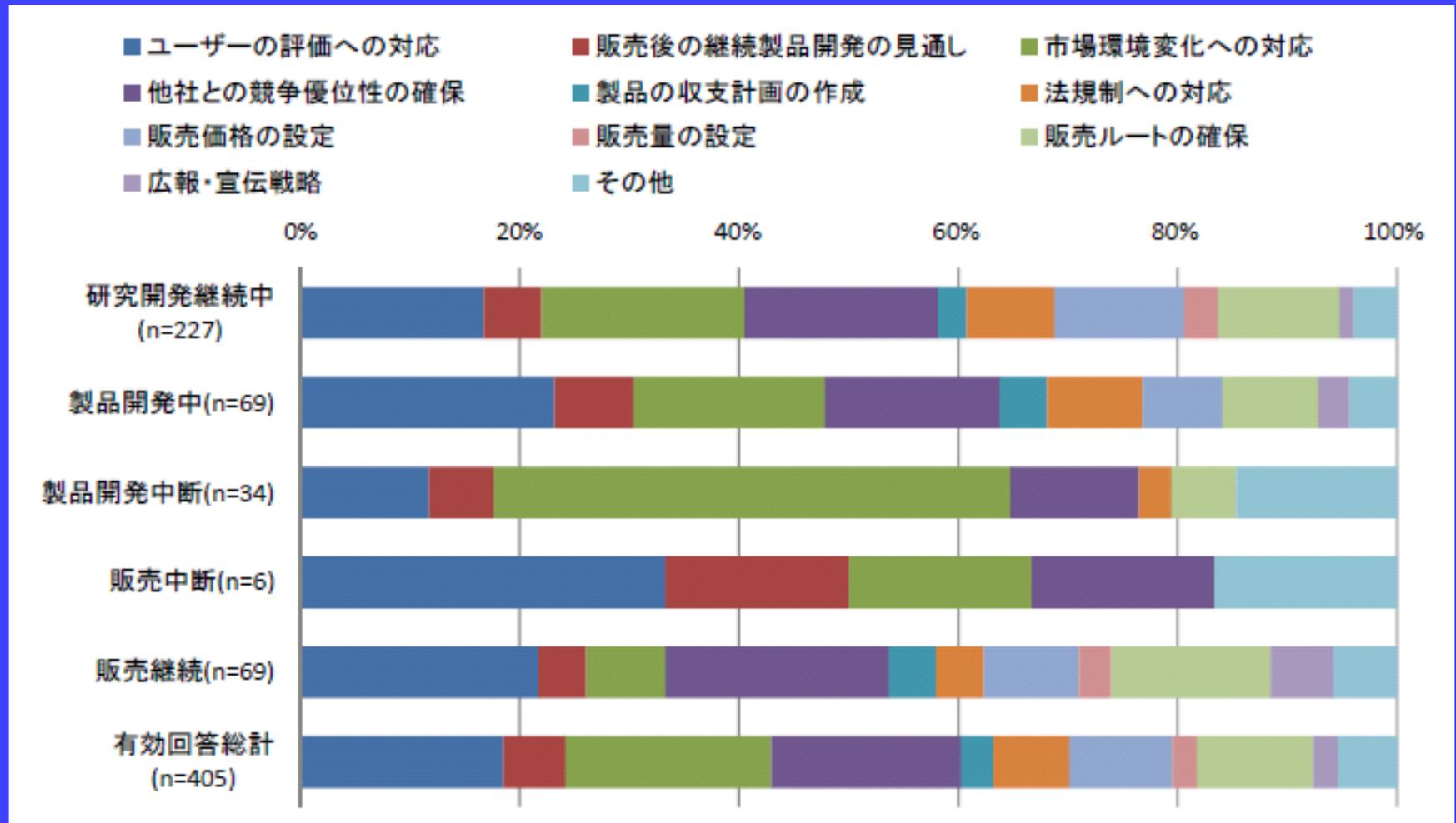
## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【製品開発の達成要因】



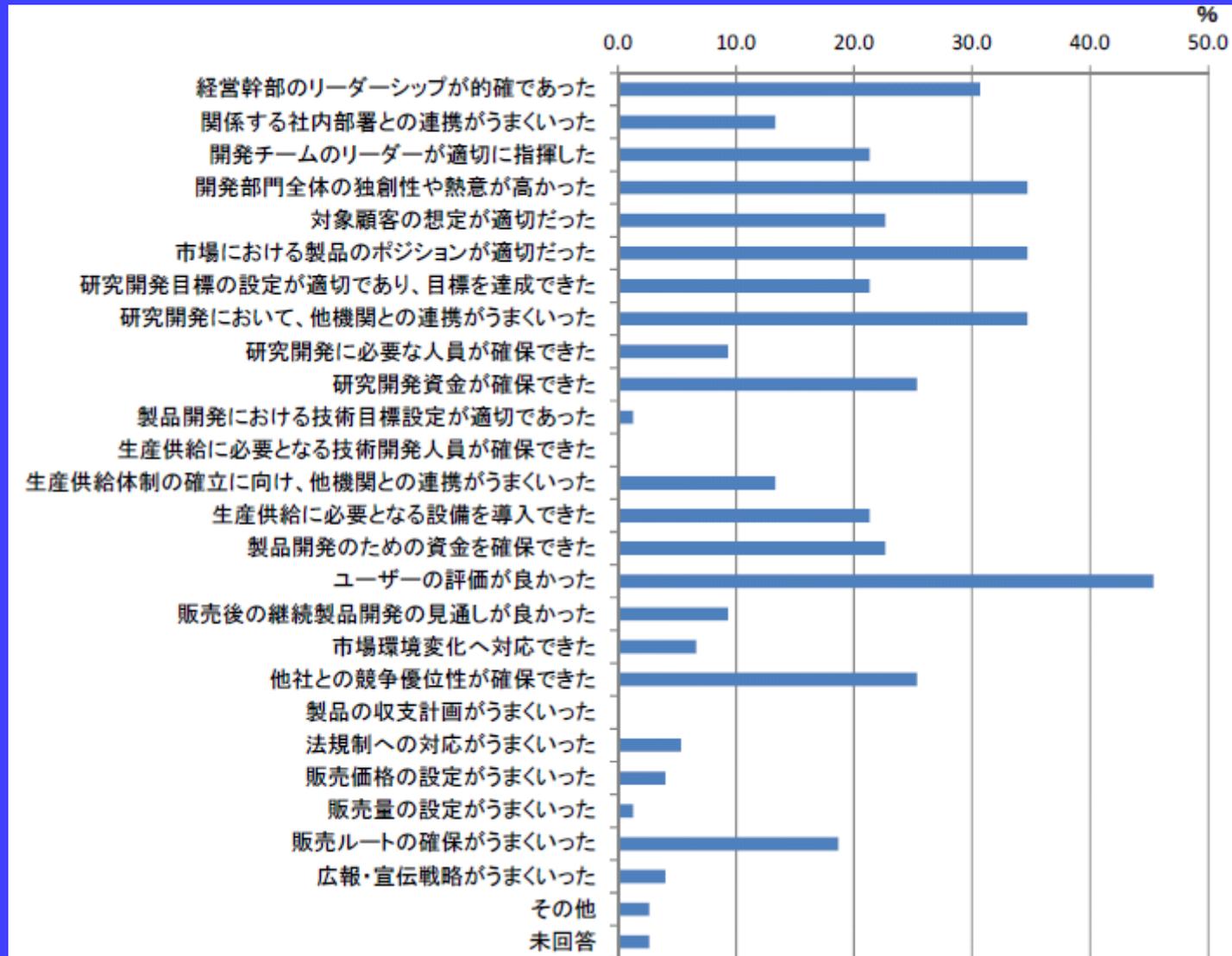
## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【各ステータス別にみた販売段階における課題】



## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【事業化達成の成功要因】



# 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

## 【提案時のビジネスプラン評価】

事業化達成段階	研究開発段階		製品開発段階		販売段階		
	研究開発中断	研究開発継続中	製品開発中	製品開発中断	販売検討中断	販売中断	販売継続
回答数	35	237	70	36	12	6	69
対象顧客	1.06	1.06	1.24	1.00	1.08	0.83	1.14
開発する製品の市場ポジション	0.74	0.97	1.07	0.75	0.92	0.50	1.03
研究開発課題・目標	1.03	1.12	1.27	1.14	1.08	0.83	1.35
研究開発時における他機関との連携	0.46	0.66	0.69	0.61	0.08	0.50	0.74
研究開発人員	0.89	0.70	0.74	0.83	0.67	0.83	0.77
研究開発資金の見通し(額と獲得計画)	0.51	0.51	0.60	0.69	0.42	0.33	0.77
製品開発開始時期	0.34	0.38	0.47	0.42	0.75	0.50	0.84
製品開発時の技術課題・目標	0.46	0.78	0.87	1.00	0.67	0.83	0.94
生産供給に必要なとなる技術開発人員	-0.34	0.05	0.11	0.22	0.33	-0.17	0.28
生産供給に向けた他機関との連携	-0.29	0.04	0.03	0.03	0.17	0.00	0.26
生産供給に必要なとなる設備導入	-0.40	0.05	0.19	0.28	0.50	-0.17	0.42
製品開発のための資金(額と獲得計画)	-0.37	0.07	0.21	0.14	0.08	0.17	0.33
ユーザーによる評価	-0.11	0.16	0.36	0.14	0.50	0.17	0.38
販売後の継続製品の開発	-0.77	-0.13	-0.04	-0.14	0.25	-0.50	0.20
市場環境の変化への対応	-0.66	-0.04	-0.04	-0.33	-0.25	-0.33	0.04
市場予測と競争優位性	0.00	0.57	0.64	0.28	0.50	0.17	0.41
投資回収計画	-0.40	0.05	0.03	0.08	0.25	-0.17	0.00
法規制への対応	0.11	0.38	0.61	0.56	0.50	0.00	0.33
販売価格の設定	-0.29	0.07	0.29	0.14	-0.25	0.67	0.25
販売量の設定	-0.34	0.03	0.10	0.08	0.00	0.00	0.01
販売ルート	0.14	0.27	0.50	0.31	0.33	0.33	0.48
販売開始時期	-0.49	-0.07	0.00	-0.11	0.25	0.33	0.41
広報・宣伝戦略	-0.74	-0.39	-0.24	-0.22	0.08	-0.17	-0.10
その他	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	-0.06

\* 各項目の回答について、「とても明確であった」=2、「明確であった」=1、「どちらとも言えない」=0、「あまり明確ではなかった」=-1、

「明確ではなかった」=-2と評点化し、その合計値を回答数で除して平均値を算出

## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【研究開発と製品開発における主要因】

要因	研究開発		製品開発		備考
	課題	成功要因	課題	成功要因	
開発目標		②			
技術	①		①		
開発資金	②	①	②		
開発体制	③	③			
開発人員	④				
市場			③		
ユーザ評価			④	③	
開発チームのリーダーシップ				①	
実行部隊の熱意		④		②	
経営幹部のリーダーシップ				④	

## 2. 通常のPMと研究開発のPMとの相違点

### 【研究開発PMの主要計画書】

主要計画書	通常PM	研究開発PM	備考
開発計画書	—	○	市場予測、開発目標 開発体制、開発費 回収計画
プロジェクト定義書	○	○	
プロジェクトマネジメント計画書	○	○	リーダーシップ
品質マネジメント計画書	○	○	
リスクマネジメント計画書	○	○	
技術検証マネジメント計画書	—	○	技術

# 3. 開発計画書

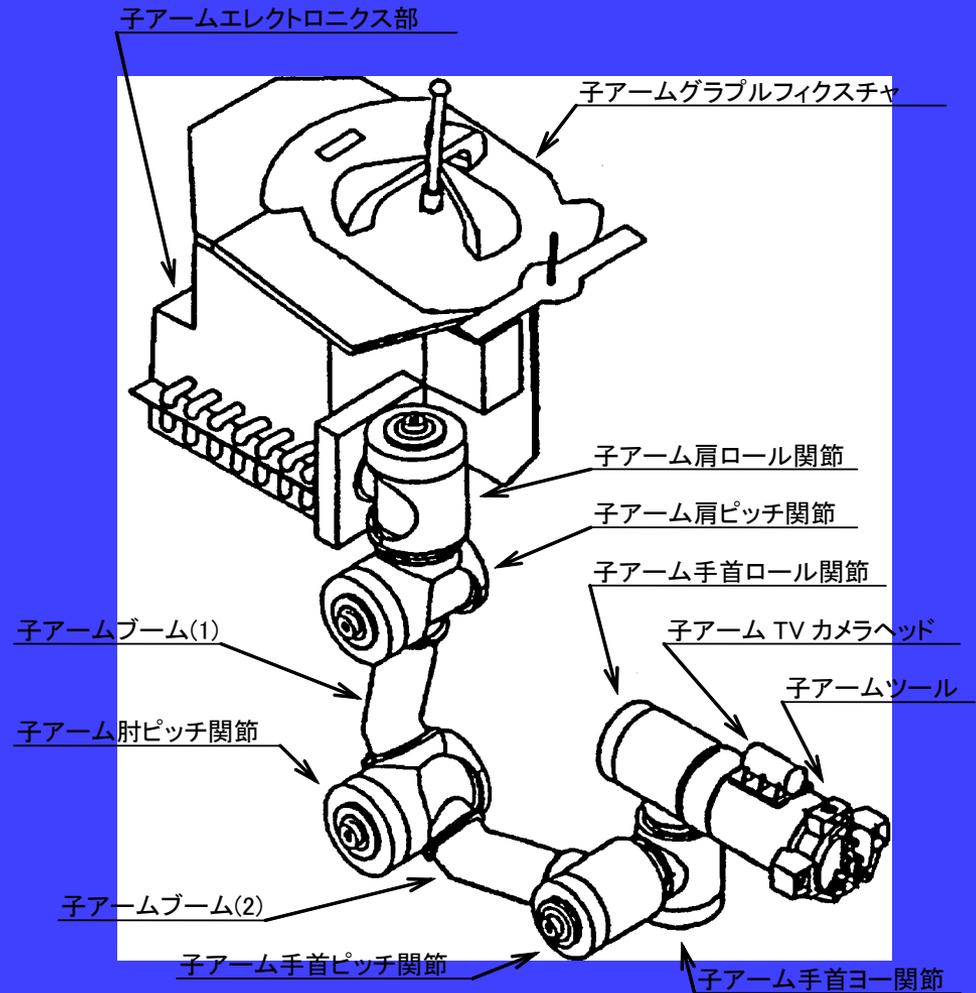
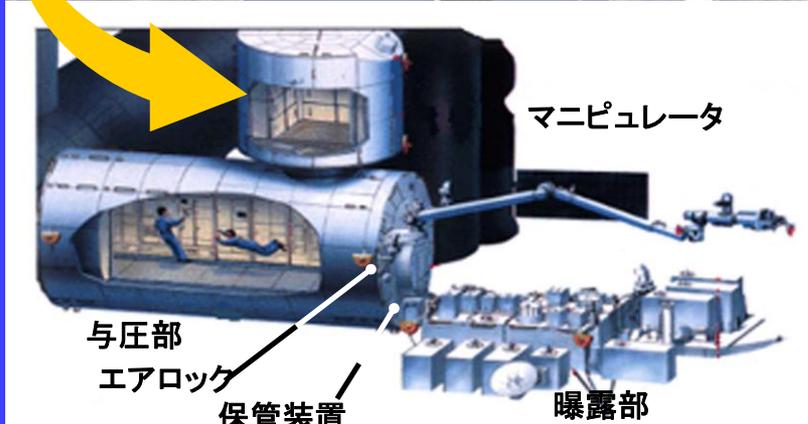
---

## 【開発計画書のイメージ】

1. 開発する製品
2. 対象となる市場動向
3. 開発する製品コンセプト
4. 関係する法制度・規制、許認可等
5. 想定する事業規模
6. 製品投入時期
7. 開発スケジュール
8. 開発体制
9. 投資金額(開発費、製造設備他)
10. 利益
11. ステーク・ホルダーへの対応
12. リスク分析・解決策

# 3. 開発計画書

## 【国際宇宙ステーション用ロボットアーム(子アーム)】



子アームの構造

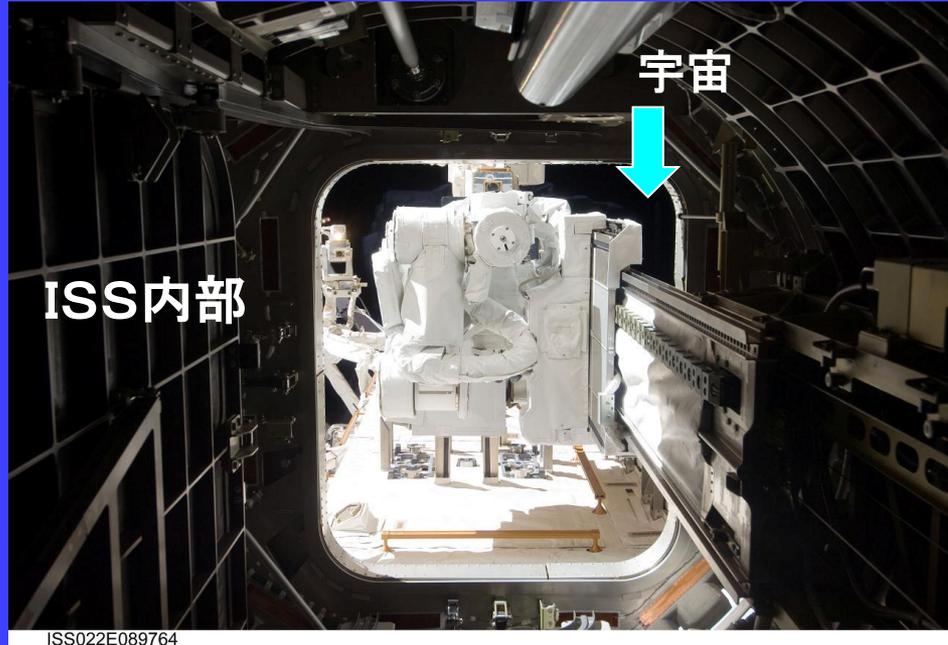
日本実験モジュール(JEM: 日本名「きぼう」)

# 3. 開発計画書

## 【子アームの開発】・・・成果



子アーム全景



ISS内部

宇宙

ISS022E089764



SFA first moment in space  
on JEM-AL table

SFA approaching  
to SSE by MA

ツールフィクスチャ  
(子アームが把持する機構)



ISS022E090420

### 3. 開発計画書

#### 【原子力防災ロボットの開発】…全体システム概要

- ・目的: 従来よりも耐放射線能力、遠隔操作機能に優れた「原子力防災支援システム」の開発(JCOウラン加工施設での事故対応)
- ・成果: 開発終了後の公開実証試験の成功

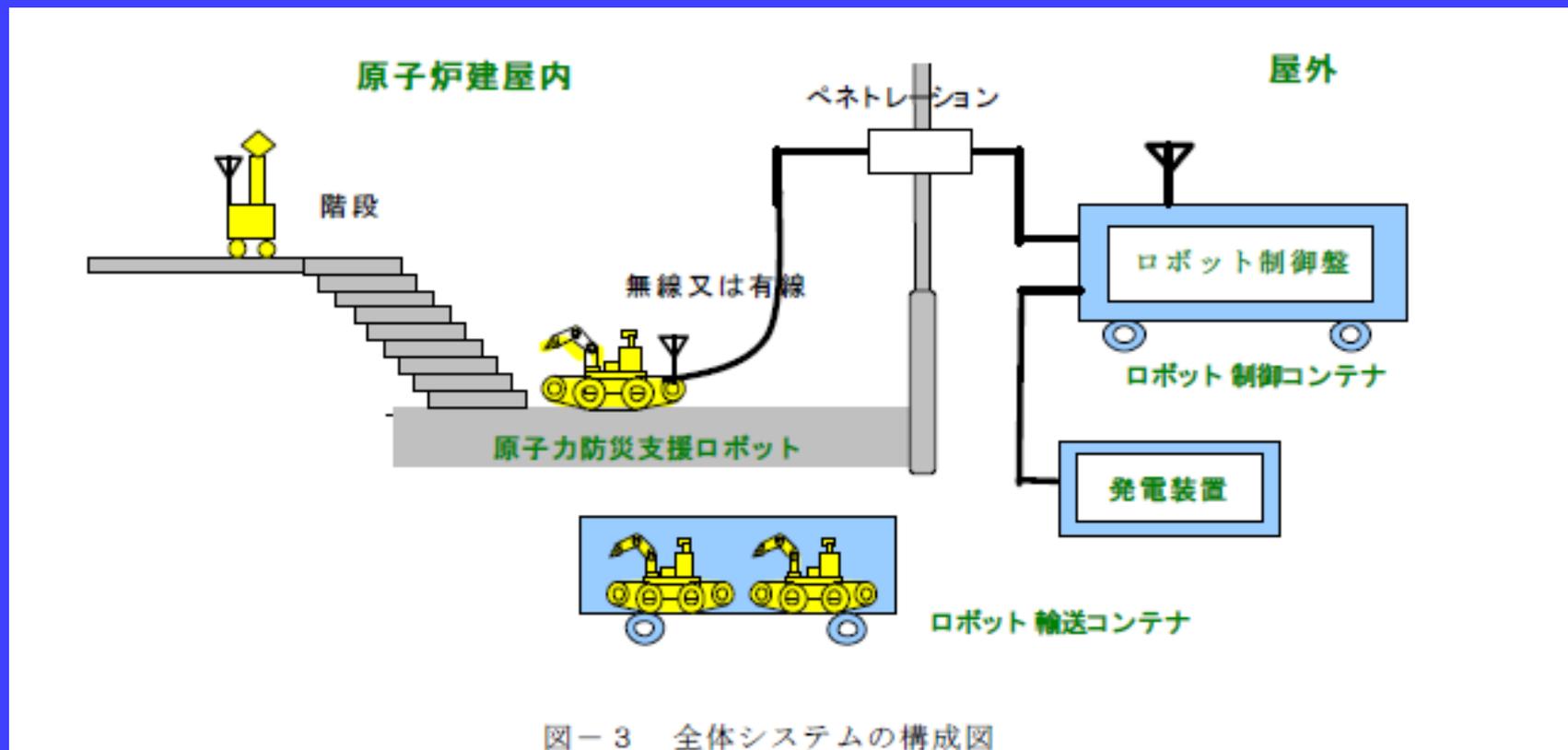


図-3 全体システムの構成図

# 3. 開発計画書

## 【原子力防災ロボットの開発】・・・成果

・開発完了及び公開デモの成功

デモ参加者：113名

参加機関：経産省、電総研、消防庁、警察庁、防衛庁、NUPEC、JNC、茨城県、志賀町、東京電力他



公開デモ終了後の集合写真



図-8 SWAN によるドア開放作業状況

# 3. 開発計画書

---

## 【開発計画書のポイント】

1. 魅力的な開発計画の提案  
⇒誰もが納得出来る製品コンセプト
2. 経営方針にマッチした計画の提案  
⇒会社として重点化する事業分野
3. 社内関係者の応援  
⇒経営幹部、管理部門、グループ会社他
4. 社外からの応援  
⇒マスコミ、大学、有識者、外部機関他
5. 社外からの支援  
⇒外部資金、国内・海外メーカーとのパートナーリング他
6. コンソーシアムの構築

# 3. 開発計画書

---

## 【開発計画書の課題】

1. 開発計画書の妥当性  
⇒将来の予測が含まれるので不確定要因がある。
2. 社内認可取得に全力投球  
⇒認可取得のために計画見直しもありえる。
3. 実行時に各種障害  
⇒開発人員の確保、組織の壁、チーミング他
4. 計画の変更  
⇒外部要因(市場環境、競合他社他)  
社内要因(開発遅延、経営方針の変更他)
5. 進捗状況の報告  
⇒管理部門、経営幹部、外部スポンサー他

# 4. 技術検証マネジメント計画書

---

## 【技術検証の計画】

### 1. 検証の範囲

システム、サブシステム、部品

### 2. コンフィギュレーションコントロール

構成品体系、図書体系、スペックコントロール、  
不具合管理、動作回数管理

### 3. 検証マトリックス

構成品検証マトリックス、仕様検証マトリックス

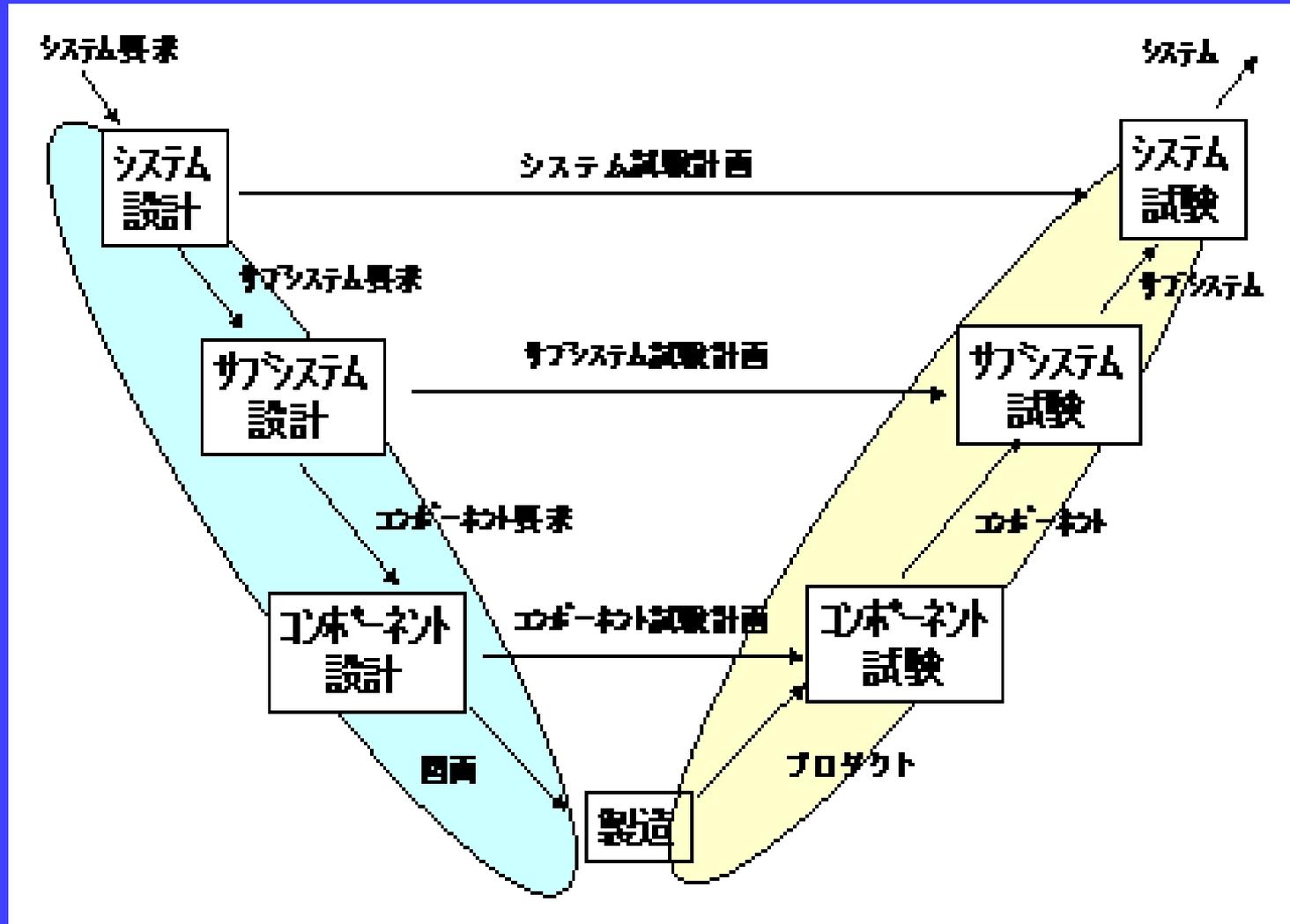
### 4. 検証時期

研究開発の進捗に合わせて時期を設定

### 5. ホールドポイントの設定

# 4. 技術検証マネジメント計画書

## 【技術検証の範囲】

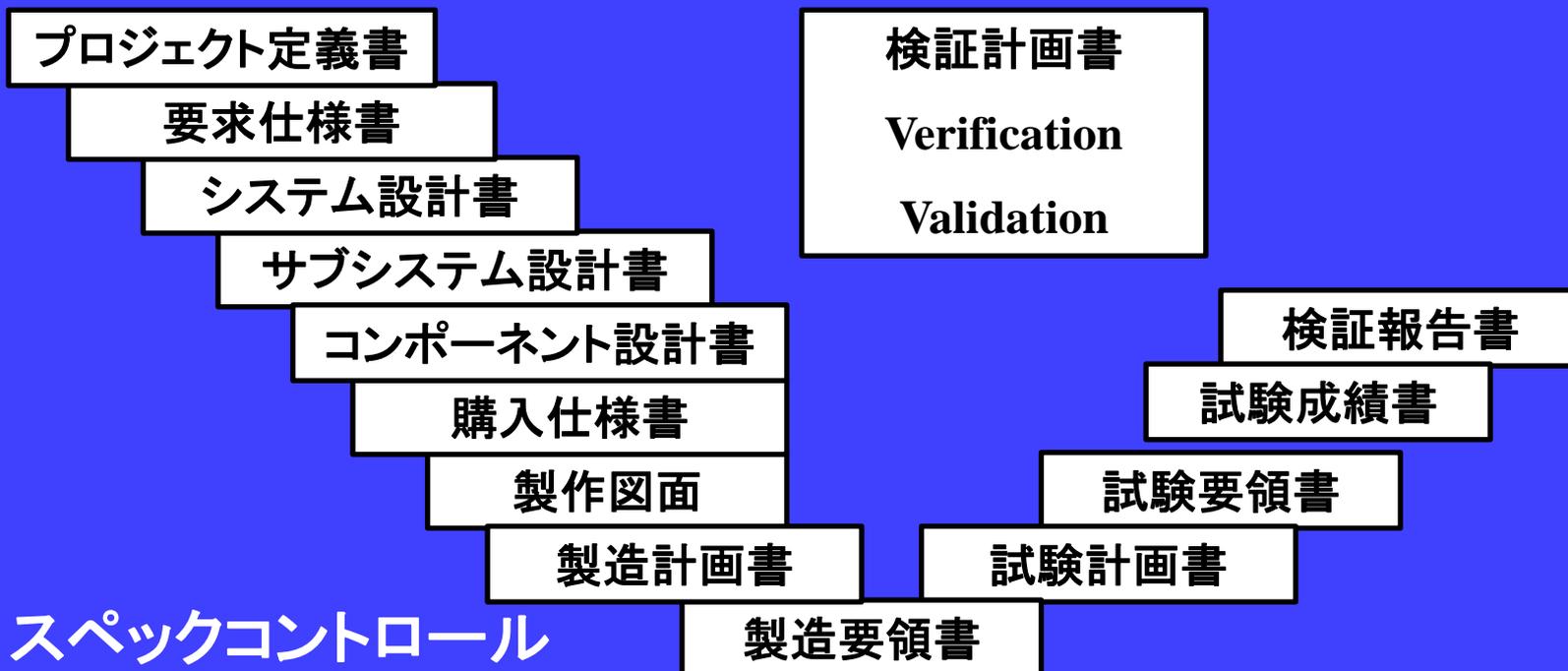


# 4. 技術検証マネジメント計画書

## 【コンフィギュレーションコントロールの立案】

1. 構成品体系

2. 図書体系



3. スペックコントロール

4. 不適合管理

5. 動作回数管理

# 4. 技術検証マネジメント計画書

## 【構成部品検証マトリックスの例】

区分			基本仕様			検証手段					備考	
システム	サブシステム	コンポーネント	項目	現製品	開発品	類似性	解析・計算	要素試験	受入試験	工場試験	実証試験	
システム											○	
	A									○	○	
		A1					●	○	○			
		A2					●		○			
		A3					●		○			
	B									○	○	
		B1					●		○			
		B2					●		○			
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	

## 4. 技術検証マネジメント計画書

---

### 【技術検証マネジメントのメリット】

1. 構成品検証マトリックスは開発計画の立案に有効  
⇒検証マトリックスにより開発課題の明確化が出来る。
2. 検証マトリックスにより計画的な開発が可能  
⇒開発工程と検証マトリックスのマッチングが図れる。
3. 技術検証の確実な実行が可能  
⇒検証結果を定期的に確認することにより漏れなく検証
4. 技術検証状況の見える化  
⇒検証の進捗状況を明示することにより情報共有化
5. フェーズゲートに活用可能  
⇒検証結果が確認出来るまではホールドする

# 4. 技術検証マネジメント計画書

---

## 【技術検証マネジメントの課題】

1. 技術検証マネジメントの文化形成  
⇒会社・職場で培われた文化の継続性が障害
2. 技術検証マネジメントの確立  
⇒効率良いマネジメントのルール作り
3. 技術検証マネジメントの責任者  
⇒検証実行者と直接関係のない第三者が理想
4. 技術検証マネジメントにはコスト発生  
⇒エビデンス作成、マネジメント工数他が必要となる。

# 研究開発を成功させるためのPM

---

## 1. 現実的な開発計画書の作成

(開発仕様、開発期間、開発体制、開発費、検証計画)

## 2. 柔軟な開発計画書の改訂

## 3. WBSによる開発内容の明確化

## 4. システム設計書の作成

## 5. 製品の品質レベルに対応した開発プロセスの確立

## 6. 外部専門機関を含めた開発体制の構築

## 7. 検証マトリックスによる着実な検証

## 8. 開発完遂に向けた執念

## 9. 経営幹部の長期的な視点