

**2024 年度夏期  
グラデュエーションペーパー  
予稿**

題 目	
大成建設における「技術開発プロジェクト評価」のあり方 ～何を以って、どのように評価し活用すべきか～	
技術経営論文	ビジネス企画提案

学籍番号	8822108	氏名	古田 敦史
------	---------	----	-------

教 員	
主査	岸本 太一 講師
審査担当 委員	小林 憲司 教授

東京理科大学大学院 経営学研究科 技術経営専攻

# 大成建設における「技術開発プロジェクト評価」のあり方

## ～何を以って、どのように評価し活用すべきか～

### 目次

<b>第一章</b>	<b>一体、何を以って、どのように評価し活用すべきなのか？</b> .....	<b>4</b>
	形式知化された評価基準のない大成建設の技術開発.....	4
	突き返された「コンサル作成基準」.....	4
	評価基準を何のために使うべきか？.....	5
	既存研究との対比.....	5
	論文の構成.....	6
<b>第二章</b>	<b>現在保有している評価項目候補 ～そのレビューと整理～</b> .....	<b>7</b>
<b>第一節</b>	<b>コンサルタントと作成した評価項目</b> .....	<b>7</b>
	技術的な価値を測る評価視点.....	7
	財務的な貢献度を測る評価視点.....	8
	非財務的な貢献度を測る評価視点.....	8
	評価項目の定量化.....	9
<b>第二節</b>	<b>自社が暗黙的に採用していた評価項目 ～その形式知化～</b> .....	<b>10</b>
	技術開発を評価する項目は社員の頭の中にある.....	10
	決裁者が考える判断基準を探る.....	11
	技術開発者はどのように評価され、何を重要視して開発しているか.....	12
	暗黙的な評価項目はどのように影響していたか.....	12
	暗黙的に採用していた評価項目.....	13
	自社が暗黙的に採用していた評価項目の形式化.....	15
<b>第三節</b>	<b>経営コンサルタント作成の項目と自社の暗黙的項目の相違点と共通点</b> .....	<b>15</b>
	コンサル基準は技術とカネ、自社暗黙基準は見えざる資産が主.....	15
	コンサル基準と自社暗黙基準は合わせて一人前.....	15
<b>第三章</b>	<b>現項目候補による評価の利点と問題点 ～過去の事例への当てはめ分析による考察～</b>	<b>17</b>
<b>第一節</b>	<b>過去事例への当てはめ分析とは</b> .....	<b>17</b>
	成功事例と苦戦事例の抽出.....	17
<b>第二節</b>	<b>自社暗黙基準への当てはめ結果</b> .....	<b>19</b>
<b>第三節</b>	<b>コンサル基準の当てはめ結果</b> .....	<b>21</b>
<b>第四節</b>	<b>現評価項目による評価の利点と問題点</b> .....	<b>23</b>
	苦戦プロジェクトを生みだしてしまう自社暗黙基準.....	23
	コンサル基準の問題点.....	23
	両基準の評価対象はアウトプットとインプット.....	24
<b>第四章</b>	<b>アウトプットを生み出すメカニズムを評価する視点</b>	
	<b>～「戦略の構成要素」と「戦略の技術適合」～</b> .....	<b>25</b>

プロセス分析と将来予測に使える評価視点候補の発見 .....	25
<b>第一節 戦略とは何を定めることか 戦略の構成要素</b> .....	～
<b>ポジショニングシステムの変革シナリオ～</b> .....	<b>25</b>
戦略とは何か、戦略の構成要素.....	25
P : ポジショニング(Positioning)の6つの対象 .....	26
Output=Input を構成する Resource と Structure .....	28
<b>第二節 プロセス分析の評価視点候補の紹介『戦略の技術適合』</b> .....	<b>28</b>
技術の効果的な技術活用に繋がりやすい戦略の一般論的特徴 .....	29
豊富な技術蓄積に繋がりやすい戦略の一般論的特徴 .....	30
蓄積と活用に貢献するコア技術関連の戦略の一般論的特徴 .....	31
<b>第三節 新たな評価項目の全体像</b> .....	<b>33</b>
<b>第五章 新たな評価項目候補を活用した過去の事例分析</b>	
～成功例：ヘッドバー～ .....	<b>34</b>
<b>第一節 ヘッドバー工法の概略</b> .....	<b>34</b>
大成建設の大ヒット商品 ヘッドバーシリーズ .....	34
<b>第二節 ヘッドバー開発 PJ 戦略の構成要素</b> .....	<b>35</b>
開発初期の戦略の構成要素 .....	35
開発発展期の戦略の構成要素 .....	38
ポストヘッドバー開発期の戦略の構成要素 .....	41
ヘッドバージョイント開発期の戦略の構成要素 .....	43
<b>第三節 ヘッドバー開発 PJ 戦略の技術適合</b> .....	<b>46</b>
開発初期の戦略の技術適合 .....	46
開発発展期の戦略の技術適合 .....	48
ポストヘッドバー開発期の戦略の技術適合 .....	49
ヘッドバージョイント開発期の戦略の技術適合 .....	51
<b>第四節 ヘッドバー開発 PJ 事例分析の考察</b> .....	<b>53</b>
<b>第六章 新たな評価項目候補を活用した過去の事例分析</b> .....	<b>～苦</b>
<b>戦例：床仕上げロボット開発 PJ～</b> .....	<b>55</b>
<b>第一節 床仕上げロボット概略</b> .....	<b>55</b>
開発経緯 .....	55
<b>第二節 床仕上げロボット開発 PJ 戦略の構成要素</b> .....	<b>56</b>
開発初期の戦略の構成要素 .....	56
現在の戦略の構成要素 .....	58
<b>第三節 床仕上げロボット開発 PJ 戦略の技術適合</b> .....	<b>60</b>
開発初期の戦略の技術適合 .....	60
現在の戦略の技術適合 .....	62
<b>第四節 床仕上げロボット開発 PJ 事例分析の考察</b> .....	<b>64</b>
<b>第七章 新たな評価項目候補を活用した過去の事例分析</b>	
～苦戦例：ダクタル～ .....	<b>66</b>

第一節	概要.....	66
	開発経緯.....	66
第二節	ダクトル開発 PJ がとった戦略とは 戦略の構成要素 .....	66
	開発初期の戦略の構成要素.....	66
	現在の戦略の構成要素.....	68
第三節	ダクトル開発 PJ 戦略の技術適合.....	70
	開発初期の戦略の技術適合.....	70
	現在の戦略の技術適合.....	72
第四節	ダクトル開発 PJ 事例分析の考察事例まとめ.....	73
第八章	三事例の当てはめ結果の比較分析 ～成功と苦戦の相違を探る～.....	75
第一節	戦略の構成要素面で見られる成功と苦戦事例の相違点 .....	75
	既存代替品に対する差別化の有無.....	76
	分業構造選択の重要性.....	78
第二節	戦略の技術適合面で見られる成功と苦戦事例の相違点 .....	79
	成功・苦戦の差異を明確にする技術活用.....	80
	戦略の技術蓄積面で見られる成功と苦戦事例の相違点 .....	81
	コア技術関連の戦略面で見られる成功と苦戦事例の相違点 .....	82
第三節	新たな評価項目候補の適用性検証.....	82
第九章	研究結果に基づく自社技術センターへ基本方針の提案.....	83
第一節	研究結果に基づいた自社技術センターへの提案.....	83
	技術開発 PJ を「プロセス面＝戦略面」から評価・分析する仕組み・活動の導入.....	83
	「戦略開発」を導入し、技術開発 PJ の成功確率を UP させる.....	85
	大成建設技術センターを【技術と戦略の開発センター】に転身させる.....	85
第二節	本研究の貢献と課題.....	86
	本研究の貢献.....	86
	本研究の課題.....	86
引用文献		87
謝辞		88

## 1. はじめに

大成建設では技術開発に対する明確な評価基準が存在しないのが現状だ。私は技術企画部に勤務し、技術開発の予算配分を担当している。日常的に失敗しそうなプロジェクトに予算が割り当てられていると感じる場面が多々あり危機感を感じていた。技術開発 PJ の見直しを促しても、社内の圧力によって計画や目的が曖昧なまま予算が配分されることもある。さらには、予算配分は申請があった順に配分されており、技術開発全体としても、個別の PJ に対しても、大成建設における「技術開発 PJ 評価」のあり方をどうすべきか、一体何を以って、どのように評価し活用すべきか、という疑問を抱いた。そこで、コンサルタントに依頼して評価基準を作成した。コンサル作成基準を採用すべく部長に説明したところ、「この基準を採用したら、多くのプロジェクトが停滞する」と指摘された。その場で私は反論することができず、調査など継続したが、その答えは見つけられなかった。そんな時、東京理科大学の MOT を知り、入学を決意し、何を以ってどのように評価すべきなのかという疑問を抱え研究を始めた。

本論文の構成を(図 1)に示す。この論文構成は全 9 章で構成されている。第 1 章では、大成建設の開発 PJ の評価基準は、何を以ってどのように評価し活用すべきかと問題提起をした。第 2 章は大成建設が現在保有する評価項目の明確化を行った。第 3 章では、現在保有する評価項目は本当に問題があるのかを検証し、利点と問題点を抽出した。第 4 章では、第 3 章で抽出した問題点を解決するために、問題点解消に貢献する既存理論をカスタムして新たな評価候補の構築を行った。この新たな提案が果たして大成建設の評価基準と成りうるのかを検証したのが 5,6,7,8 章である。その結果、新たな評価項目を検証&示唆抽出することができた。その結果から 9 章では PJ 評価等に関する提案を記載した。

本予稿では、紙幅の関係上 3,5,6,7 章での事例の当てはめ分析は大きく割愛することとするが、非常に興味深い内容を分析することができたので本文を確認して頂きたい。

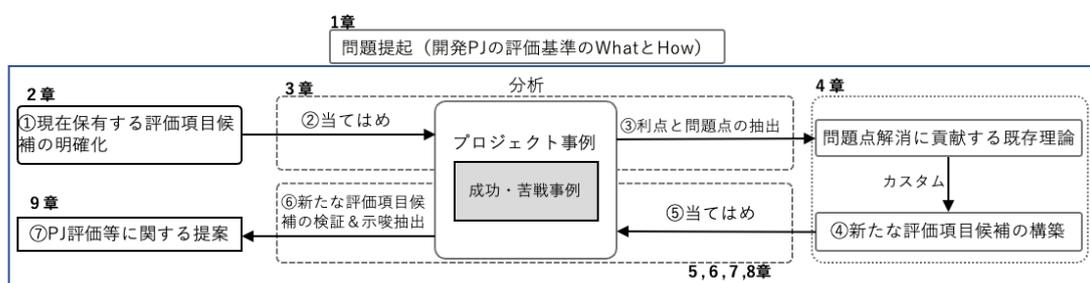


図 1 本論文の構成

## 2. 現在保有する評価項目候補の明確化

大成建設が現在保有する評価項目は二種類。先述のコンサルタントと作成した評価項目、大成建設が暗黙的に採用していた評価項目がある。コンサルタントと作成した評価項目は図 2 に示す通り技術・財務・非財務の 3 視点で構成される。コンサル作成の評価項目は技術とカネが主であり、全ての評価項目を定量化して定性的な評価を排除し、資本市場を含む

市場からの評価を重視している点が特徴である。

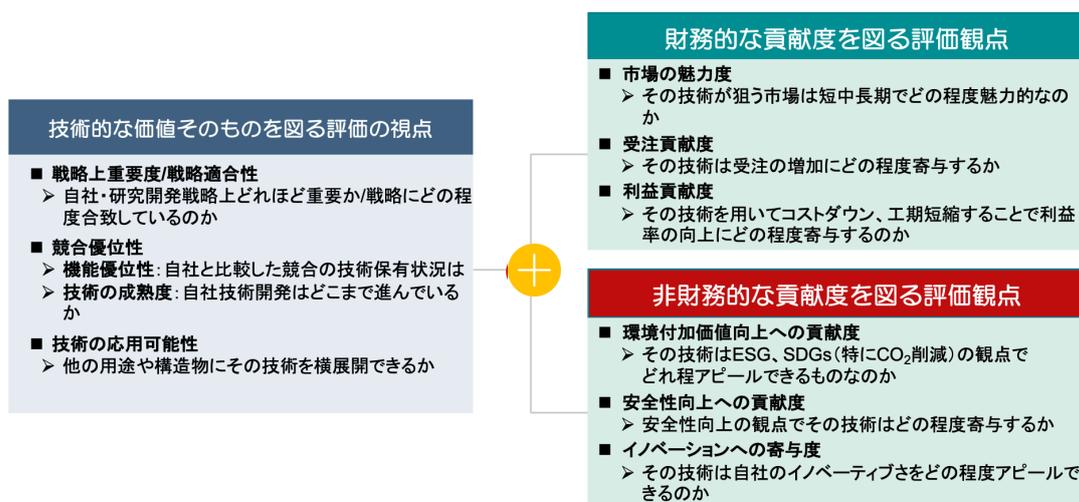


図 2 コンサル作成評価項目の構成

一方、自社が暗黙的に採用していた評価項目は社内の決裁者などにインタビューを重ね整理して、図 3 に示す通り形式知化することができた。自社の暗黙的評価基準は、見えざる資産の蓄積とステークホルダーへの貢献の評価基準で構成され特徴として、2つの評価基準に偏重し、とにかくやってみるという考えが強く、財務的貢献を第一の目標とせず、事業化を見据えた評価基準は空白であった。



図 3 自社が暗黙的に採用していた評価項目

### 3. コンサル基準と自社暗黙基準は合わせて一人前

大成建設が現在保有する評価項目は二種類であり、2つの特色を分析すると図 4 のように整理できる。テーマ起案時には見えざる資産とステークホルダーへの貢献を重視しており、PJ 開始時のハードルが低い。コンサル基準では、技術とカネを重視し、事業化や現場適応に向けてハードルが高い。コンサル基準は、プロジェクトの現実性や効率性を重視するが、自社暗黙基準はプロジェクトの将来性や創造性を重視する。両者を組み合わせることで、技術開発 PJ の網羅的な評価ができるであろうことがわかった。つまりは、コンサル基準と自社暗黙基準は2つ合わせて一人前である。

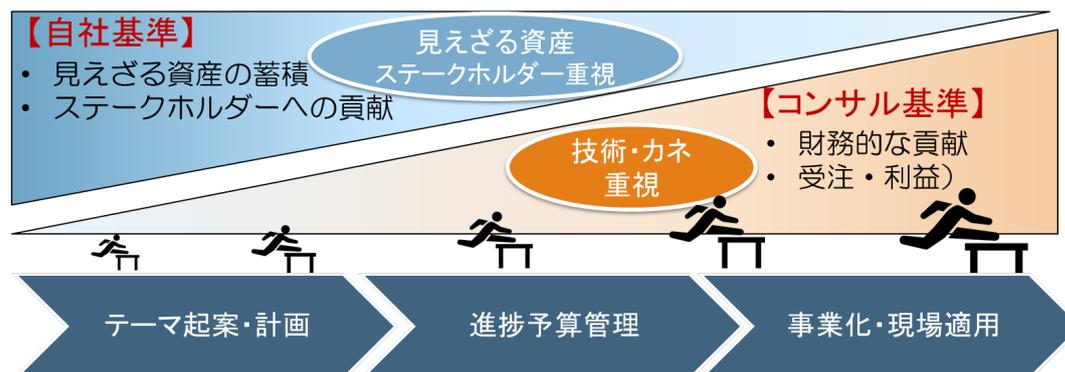


図 4 ステージゲートと両基準の関係性

#### 4. 現項目候補による評価の利点と問題点

～過去の事例への当てはめ分析による考察～

現在保有する 2 つの評価項目を採用した場合、どのような問題が発生するか過去事例を使い分析した。現在保有する評価項目候補の特徴は成功・苦戦事例との対比で明らかにできると考えた。

過去の事例は、成功例に当社のヒット商品であるヘッドバー、苦戦例として床仕上げロボットと、ダクタルの合計 3 事例とした。自社の基準に対して、3 事例の開発当初の状況を当てはめた結果を纏めて表 3 に示す。3 事例ともに見えざる資産、ステークホルダーへの貢献で合格となり各事例すべて合格となり技術開発はスタートする。成功も苦戦事例もすべて合格となり、将来の成功 PJ を生かす基準としては有効である一方、将来的に苦戦する事例もスタートしてしまうことを示唆する。

表 1 自社暗黙基準の 3 事例当てはめ結果

		ヘッドバー (成功)	床仕上げ ロボット(苦戦)	ダクトル (苦戦)
見えざる資産	技術	○	○	○
	ブランド	○	○	○
	パートナーシップ	○	○	○
ステークホルダー	顧客	○	○	○
	社員	○	○	○
	専門工事業者	○	○	×
	大学・学会	○	×	○
	合否	合格	合格	合格

次に、コンサル基準に 3 事例を当てはめた結果を纏めて表 2 を示す。成功、苦戦すべての事例において、不合格である。すべてのプロジェクトはスタートすることができず、ヒット商品の目を掴むことが示唆された。一方で、プロジェクトの撤退判断として有効であることが示された。

表 2 コンサル基準の評価項目 当てはめ結果

	ヘッドバー (成功) 	床仕上げ ロボット(苦) 	ダクトル (苦戦) 
技術的な 価値	1 ×	2 ×	2 ×
財務的な 貢献度	2 ×	1 ×	2 ×
非財務的な 貢献度	1 ×	2 ×	1 ×
合否	1.3 不合格	1.6 不合格	1.6 不合格

3点以上合格

自社の暗黙知とコンサルが作成した基準は、どちらもアウトプットとインプットを評価対象としているという共通点がある。アウトプットは技術開発の結果として何が得られたかを示し、技術開発の成果物そのものや、顧客との関係、技術開発から生じた利益などである。インプットは技術開発に使われたリソースを指し、人材や研究開発費、設備などである。つまり、自社は技術開発の見える資産や、技術開発に投入される要素のみを評価対象としていた。

図 5 にはインプットとしてヒト・モノ・カネがプロセスによって付加価値を加え新たにアウトプットに変換されることを示した図である。インプットおよびアウトプットはヒト・モノ・カネに加えて当社が重要視する見える資産に分解して整理した。自社の暗黙的基準は見える資産を対象としており、コンサル基準に関しては主にカネを対象としている。インプットとアウトプットを評価しているために、プロセス分析には使えない。評価時点のみの評価で、将来を予測することはできない。

戦略はプロセスの方向性を決め、アウトプットの質や量に影響する。プロジェクトがどんな戦略を採用し、戦略が機能しているかを評価しプロセス分析ができるということだ。自社の保有する評価基準の不足点を克服するには、プロセス＝戦略を対象として評価基準を作る必要がある。

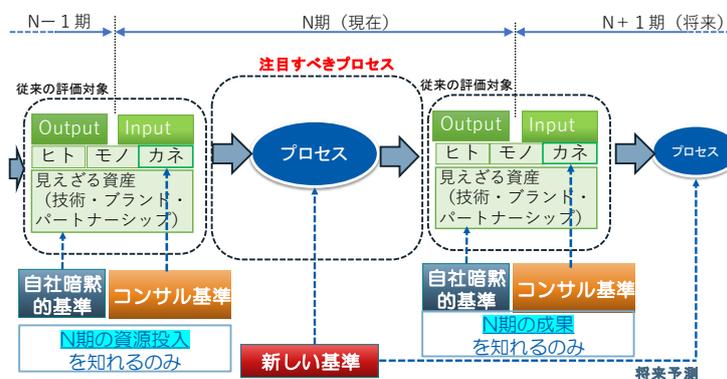


図 5 両基準の評価対象と新しい基準の評価対象

## 5. プロセス分析と将来予測に使える評価視点候補の発見

東京理科大学 MOT の岸本ゼミでは岸本太一著「イノベーション応用型 新興国事業戦略論」第 2 章「戦略とはなにか ～事業戦略の構成要素～」戦略の構成要素の大分類、PReSS を学ぶ機会があった。同学技術経営マーケティングの授業と岸本先生が大成建設技術センターを訪れマネージャーたちに対して行った講義では、伊丹敬之著「経営戦略の論理」の第 6 章「技術を活用し技術を進化させる一戦略の技術適合」について学ぶ機会があった。

プロジェクトの成果は採用されている戦略に密接に関連しており、どのような戦略が適用されているかを明確に理解することが肝要である。戦略のさらなる理解を深める手段の一つとして、PReSS 理論の活用があげられる。「戦略の構成要素」を認識することはプロセスと戦略の把握に役立ち、「戦略の構成要素」の理解は評価の観点として有望であることが判明した。「戦略の技術適合」には効果的な技術適用を促す戦略と技術蓄積を高める戦略が明記されており、「良い戦略」の定義が記載されている。この内容は、戦略のプロセスを評価する際の有益なツールであり、評価の視点として検討することが可能だ。先述の図 5 の抜粋に、評価視点候補の位置付けを図示すると図 6 の通りとなる。

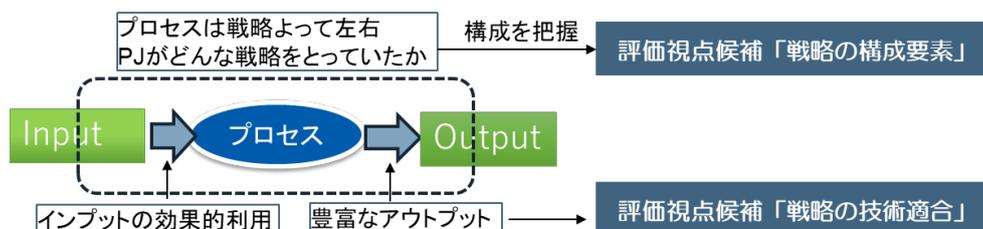


図 6 評価視点候補の位置付け

### プロセス分析の評価視点候補の紹介① ～戦略とは何か、戦略の構成要素～

1 つ目の評価視点候補「戦略の構成要素」を紹介する。戦略の構成要素とはプロジェクトがどのようなプロセス＝戦略を取っていたか、戦略の構成要素を把握することがプロセスの評価視点となり得ると考えた。戦略の構成要素を図示したものを、図 7 に示す。戦略の構成要素は、Positioning、Resource、Structure から成る。Positioning の対象は 6 つに分類される。Resource はヒト・モノ・カネと見えざる資産に分類され、見えざる資産は特に当社基準で重要視していた、技術・ブランド・パートナーシップで構成することとした。Structure は業界構造を指し、顧客、需要、コンペティターと分類して整理することとした。Resource、Structure は Output であり、Input でもある。Input として考えると、N 期の最初には Input が Positioning の選択に影響を及ぼす。その後、ポジショニングの選択によって、N 期最後に Positioning の Output となる。N+1 期ではその Output は Input となる。これらのボックス内の項目をそれぞれ把握し、分析することが「戦略の構成要素」であり評価視点候補となる。

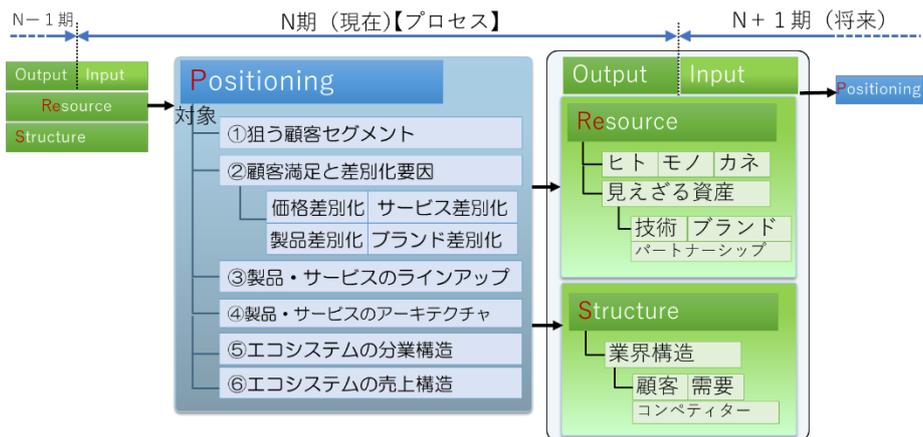


図 7 戦略の構成要素

**プロセス分析の評価視点候補の紹介② ～戦略の技術適合～**

2つ目の評価視点候補「戦略の技術適合」を紹介する。経営戦略の論理の「戦略の技術適合」には良い戦略とは何かが記載されており、プロセス＝戦略の良し悪しを判断するために「戦略の技術適合」を利用する。良い戦略を3つに分類しており、Input→プロセス→Outputの流れの中でどのシーンで評価するかを図8に示す。Inputがプロセスに導入される課程ではInputが効果的な「技術活用」に繋がりがやすい戦略となっているかを評価する。次にプロセスがアウトプットを生み出す課程では豊富な「技術蓄積」につながる戦略となっているかを評価する。

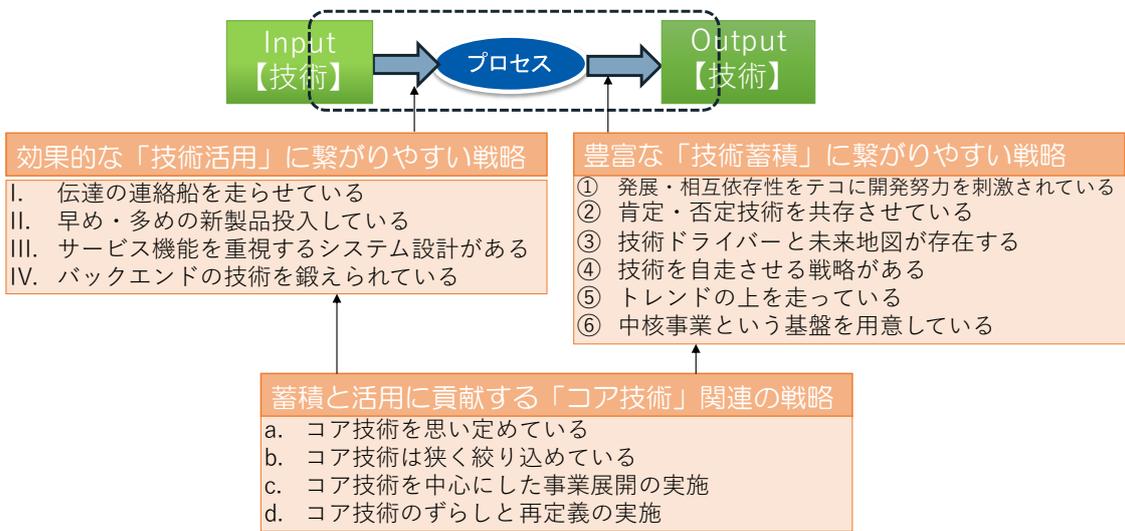


図 8 戦略の技術適合

**新たな評価項目候補の全体像**

2つの新たな評価項目候補として、「戦略の構成要素」と「戦略の技術適合」を紹介した。この2つを Input→プロセス→Output の流れに融合して当てはめると、図9の通りとなる。まず戦略の構成要素を把握する。N期の Positioning の選択を把握する。その結果得られる Resource と Structure を把握する。次に、N-1期からの Input に対して効果的な「技術活用」が出来ているかを評価する。次に、Positioning から Output になる過程に対して、豊

富な「技術蓄積」が出来ているかを評価する。最後に、技術活用と技術蓄積に関連して、コア技術の絞り込みが出来ているかを評価する。これらの手順によって評価することでプロセスが評価可能である。さらには、N+1期に向けて Positioning の評価と、技術活用を評価することで未来予測も可能と考えている。

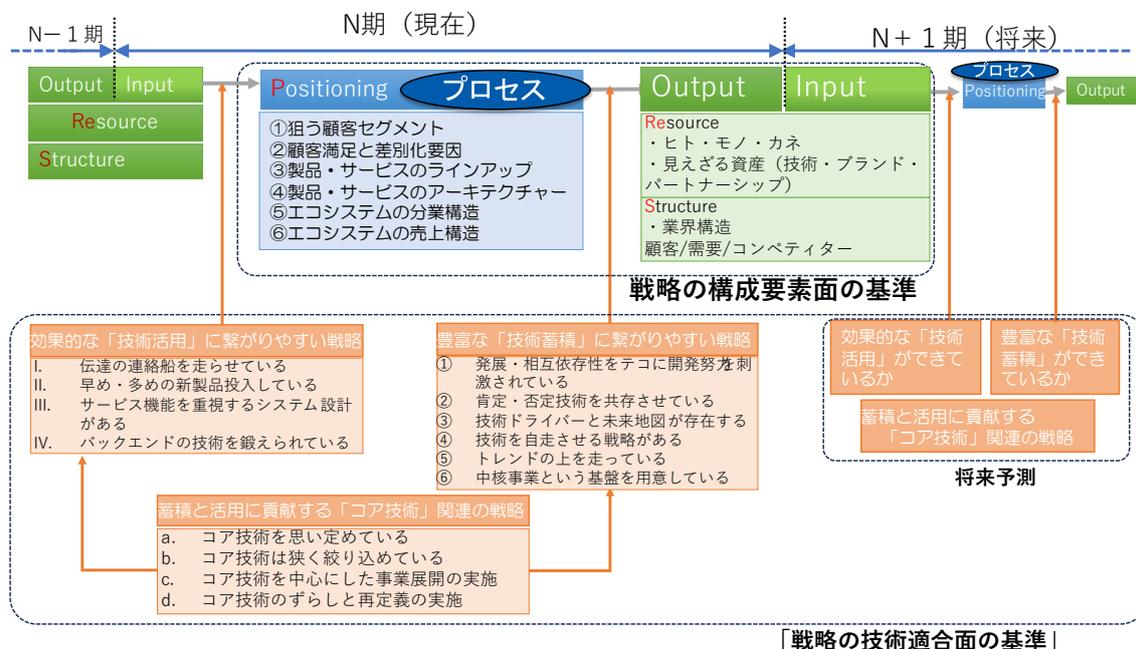


図 9 新たな評価項目候補の全体像

## 6. 新たな評価項目候補の成功苦戦3事例への当てはめ分析・検証の結果

先に実施したコンサル基準・自社暗黙基準の成功・苦戦3事例と同じ事例を用いて、新たな評価項目候補に対して当てはめを行った。各評価項目は成功・苦戦事例を浮き彫りにできたか、差が出たかどうかを図 10 に示した。差は「技術蓄積戦略」では見られず、「技術活用する戦略」では多くみられた。「活用戦略」項目の評価で差が見られたのは、差を生み出す要因が、市場 (=企業外部) のプレイヤーとのインタラクションの活発化にあったためと考察する。コア技術に関する基準では、一部に差がみられ、成功事例ではコア技術を狭く絞っていた。コア技術を狭く深くすることで、技術活用に合わせてリソースが集中して効果的な技術開発がされる現象が見られた。さらに、分析を進めて未来を予測可能であることも事例分析から理解した。苦戦事例も戦略転換が起きると挽回できる。苦戦中でも戦略の一部を変更すると成功の兆しが出てくるケースがあった。

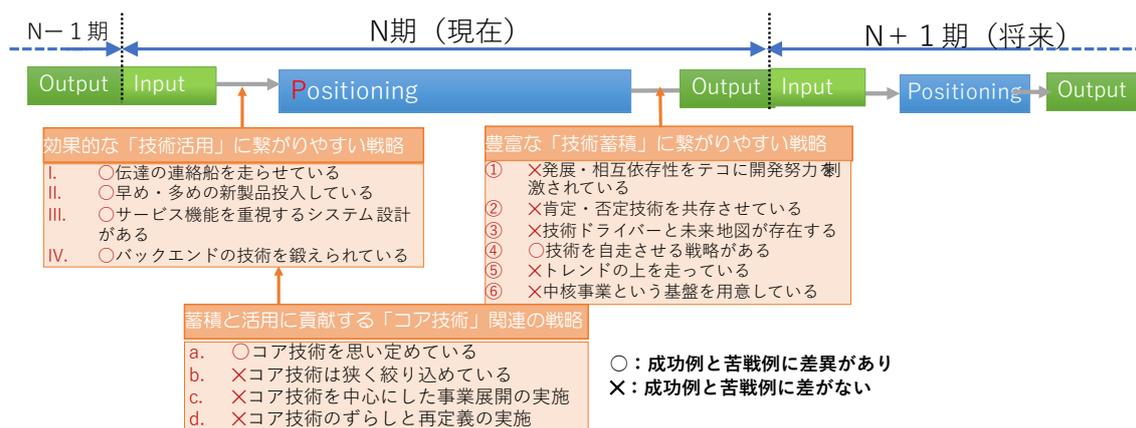


図 10 成功・苦戦の差

## 7. 研究結果に基づく自社技術センターへ基本方針の提案

本研究の結果に基づいて、以下の基本方針を提案する。

### 技術開発 PJ を「プロセス面＝戦略面」から評価・分析する仕組み・活動を導入する

従来のアウトプットとインプットのみに対する評価を避け、技術開発 PJ を「プロセス＝戦略面」から評価する仕組み・活動を導入する。現在の技術開発 PJ のワークフローを見直し、戦略面から評価・分析する仕組み・活動を導入する。

### 「戦略開発」を導入し、技術開発 PJ の成功確率を UP させる

「戦略開発」とは、技術開発 PJ における戦略面の評価と分析を指す。評価機会を戦略開発のチャンスと見なし、この「戦略開発」継続的に実施する。また、評価機会以外にも、戦略開発の促進を図り、これを支援する施策を実施する。例えば、現在進行中のプロジェクトの戦略を開発者のみではなく技術企画員もともに考えたり、戦略の基本を学ぶ研修機会を設けたり、ワークショップとして戦略開発を行うことも検討するべきである。

### 大成建設技術センターを【技術と戦略の開発センター】に転身させる

上記の 2 つの提案を統括する形で、大成建設技術センターを【技術と戦略の開発センター】に転身させることを提案する。従来の技術開発に特化した組織に加えて、その技術開発で得られたリソースを最大に生かすために組織として戦略開発の実行を推進することを提案する。

## 8. 本研究の貢献と課題

### 貢献

コンサル基準と自社現行基準に対して、この基準がよいのか悪いのか全くわかっていなかった。本研究によって、コンサル基準と自社現行基準はプロセス評価には活用できず、何がどのようにダメだったのかを把握することができた。次に、プロセス評価や将来予測に役立つ評価基準の枠組みを策定することができた。「戦略の構成要素」と「戦略の技術適合」を組み合わせ、プロセス＝戦略を評価する評価基準を策定することができた。この評価基準はプロセス分析を行い、戦略を評価することで将来予測まで可能である。最後に、技術開発 PJ および戦略開発に向けた基本方針を構築できたことである。インプットとアウトプット

トのみを評価の対象としている現状から抜け出す足掛かりを築くことができた。

### **課題**

提案の評価基準候補はまだ大枠でありたたき台レベルであるため、精緻化が必要である。過去の事例に加えて、現在進行の技術開発 PJ、計画初期の技術開発 PJ に分析対象を拡大し、分析事例を蓄積していく必要がある。分析事例の蓄積は、技術開発 PJ を成功させるためにも有効な手段である。

技術開発 PJ 評価と戦略開発に関する具体的な仕組みや、施策の考案と実装に関しては、大まかな方針と方向性は創りあげたが、具体化と実装までには多くのことを更に検討していかなければならない。

以上、繰り返しになるが、大成建設の技術センターは【技術と戦略の開発センター】への転身に向けて邁進していく所存である。