

問 1 システム開発プロジェクトにおける工数の見積りとコントロールについて

平成 26 年度 午後 II

●問題文の読み方

問題文は次の手順で解析する。最初に、設問で問われていることを明確にし、各段落の記述文字数を（ひとまず）確定する（①②③）。続いて、問題文と設問の対応付けを行う（④⑤）。最後に、問題文にある状況設定（プロジェクト状況の例）やあるべき姿をピックアップするとともに、例を確認し、自分の書こうと考えているものが適当かどうかを判断する（⑥⑦）。

問 1 システム開発プロジェクトにおける工数の見積りとコントロールについて

プロジェクトマネージャ（PM）には、プロジェクトに必要な資源をできるだけ正確に見積もり、適切にコントロールすることによって、プロジェクトの目標を達成することが求められる。中でも工数の見積りを誤ったり、見積りどおりに工数をコントロールできなかったりすると、プロジェクトのコストや進捗に大きな問題が発生することがある。工数の見積りは、見積りを行う時点までは人手した情報とその精度などの特徴を踏まえて、開発規模と生産性からトップダウンで行ったり、WBSの各アクティビティをベースにボトムアップで行ったり（それらを組み合わせで行ったりする）、PMは、所属する組織で使われている機能別やアクティビティ別の生産性の基準値、類似プロジェクトの経験値、調査機関が公表している調査結果などを用い、使用する開発技術、品質目標、スケジュール、組織要員体制などのプロジェクトの特徴を考慮して工数を見積もる。未経験の開発技術を使うなど、経験値の入手が困難な場合は、システムの一部分を先行開発して関係する計数を実測するなど、見積りをできるだけ正確に行うための工夫を行う。見積りどおりに工数をコントロールするためには、プロジェクト運営面で様々な施策が必要となる。PMは、システム開発標準の整備と周知徹底、要員への適正な作業割当てなどによって、当初の見積りどおりの生産性を維持することに努めなければならない。また、プロジェクトの進捗に応じた工数の実績と見積りの差異や、開発規模や生産性に関わる見積りの前提条件の変更内容などを常に把握し、プロジェクトのコストや進捗に影響を与える問題を早期に発見して、必要な対策を行うことが重要である。あなたの経験と考えに基づいて、設問ア～ウに従って論述せよ。

設問ア あなたが携ったシステム開発プロジェクトにおけるプロジェクトの特徴や、見積りのために入手した情報について、あなたがどの時点で工数を見積もったかを含めて、800字以内で述べよ。

設問イ 設問アで述べた見積り時点において、プロジェクトの特徴、入手した情報の精度などの特徴を踏まえてどのような工数を見積もったか。見積りをできるだけ正確に行うために工夫したことを含めて、800字以上1,600字以内で具体的に述べよ。

設問ウ 設問アで述べたプロジェクトにおいて、見積りどおりに工数をコントロールするためのプロジェクト運営面の施策、その実施状況及び評価について、あなたが重要と考えた施策を中心に、発見した問題とその対策を含めて、600字以上1,200字以内で具体的に述べよ。

- ① 設問ごとの文字数を決める。
- ② 設問で問われていることを明確にし、段落タイトルもここで決める。
- ③ 段落ごとの文字数に分割する。
- ④ 設問と問題文の対応付け（キーワードでマッチングすると短時間でできる）。
- ⑤ 問題文を設問ごとに線で分けるとわかりやすい。
- ⑥ 状況・課題・対策に分ける。
- ⑦ 問題文で“あるべき姿”と“例”を再確認して、つながりを考えながら、書くことを決めて、書き始める。

Handwritten notes and calculations:

- 1-1 (400)
- 1-2 (800)
- 2 (800)
- 3-1 (500)
- 3-2 (300)
- 200
- 150-200
- 1200
- 800
- 800
- 1-2 (800)
- 1-1 (800)
- 2 (800)
- 3-1 (500)
- 3-2 (300)
- 200
- 150-200

Keywords: 状況, 課題, 対策

●出題者の意図（プロジェクトマネージャとして主張すべきこと）を確認

出題趣旨

プロジェクトマネージャ（PM）には、システム開発プロジェクトに必要な資源を見積もり、コントロールすることによってプロジェクトの目標を達成することが求められる。

本問は、プロジェクトの特徴及び入手した情報の特徴を踏まえた工数の見積りの方法、見積りを正確に行うための工夫点、及び見積りどおりに工数をコントロールするためのプロジェクト運営面での施策と実施状況及び評価について、具体的に論述することを求めている。論述を通じて、PMとして有すべき工数の見積りとコントロールに関する知識、経験、実践能力などを評価する。

（試験センター公表の出題趣旨より転載）

●段落構成と字数の確認

1. プロジェクトの特徴と見積りについて
 - 1.1 プロジェクトの特徴（400）
 - 1.2 見積りのために入手した情報と見積り時期（400）
2. 工数の見積り方法と正確に行うための工夫点
 - 2.1 工数見積りの方法（400）
 - 2.2 見積りを正確に行うための工夫点（800）
3. 工数のコントロールと実施状況・評価
 - 3.1 工数をコントロールするための運営面での施策（400）
 - 3.2 実施状況と評価（400）

●書くべき内容の確認

●総評と全体構成の組み立て方

この問題では、平成23年度問1とほぼ同じことが問われている。平成23年度問1の問題は、昨年度の本書でも「2時間で書いてみる問題」として推奨していたので、準備をしていた人にとっては書きやすかったのではないだろうか。その平成23年度問1の解説にも書いている通り、今回の問題は不確実性を含んでいる「見積り」に対し、「精度を高める工夫」と、それを「コントロールしていくプロセス」が問われている。予算に関する問題の最重要テーマだといえよう。特に、設問ウでは“EVM 決め打ち”のような問題なので、過去に出題されたEVM関連の午後I×3問を使っても組み立てられるだろう。

平成23年度との違いは、設問ウに少しある。「当初の見積りどおりの生産性を維持することに努めなければならない」というところだ。設問ウでは、そこが増えてきている（強調されている）。

● 1.1. 段落（プロジェクトの特徴）

今回の問題では、珍しくプロジェクトの特徴の例示がある。「使用する開発技術、品質目標、スケジュール、組織要員体制など」だ。もちろん、全部に反応する必要もなく、どれかひとつでも複数でも構わない。今回ならではの「あなたの事例」にして具体的に書けばいいだけだ。ただし、これは設問イの「工夫した点」に対して「工夫しないといけなかった根拠」になるという点を意識して考えなければならない。

【減点ポイント】

①具体的でない、特徴がない（致命度：大）

→ 序章の「プロジェクトの特徴」（P.98）を参照。

● 1.2. 段落（見積りのために入手した情報と見積り時期）

ここでは「見積りのために入手した情報」と「見積り時期」が必須になる。見積り時期は、要件定義前の初期見積りか、要件定義と外部設計後の見積りか、そのあたりだろう。いずれにせよ、まずは時期を明確にする。今回は“工数の見積り”に特化されている点も意識しておこう。

そして、見積りのために入手した情報について書く。問題文で例示されているのは次のようなもの。

- ・ 機能別やアクティビティ別の生産性の基準値
- ・ 類似プロジェクトの経験値
- ・ 調査機関が公表している調査結果

ただし、これは設問イの「工夫した点」に対して「工夫しないといけなかった根拠」になり、そちらにも例示がある。

- ・（未経験の開発技術を使うなど）経験値の入手が困難

前半の「未経験の開発技術を使う」という点はプロジェクトの特徴になるが、この例示のように、プロジェクトの特徴と関連付けられて、しかも、工夫しないといけなかった根拠になりえるものでないといけない点に注意が必要。「この情報を入手したのが工夫した点」ではない。

後は、ここ（設問ア）にどこまで詳細に書くのかは、設問イとの関係性を読み取って正しく判断しなければいけない。今回の場合は、「入手した情報」だけだ。それを、

どのように使ったのかは設問イになる。ただし、それだとあまりにも書くことがないので、その特徴や使おうと思った理由、精度、限界を添えておく。

ちなみに、調査機関には、IPA/SEC（情報処理推進機構ソフトウェアエンジニアリングセンター）などがあるが、IPA/SEC なら問題はないが、それ以外だと具体的な組織名は書かない方がいいだろう。そこを具体的にするのはなく、公表されている調査結果を具体的に書いた方がいい。例えば「Web アプリケーションにおける1KLあたり工数（人日）の散布図」などというように。いずれにせよ（どんな情報を使うにせよ）、それだけだと信頼性に欠ける（設問イで工夫しないとイケなかったのも）ものであることをアピールしておきたい。

【減点ポイント】

- ①見積り時期の記載が無い（致命度：大）
→ 設問で問われているので必須。
- ②入手した情報についてどれをどう使ったかまでかいてしまっている（致命度：中）
→ 設問イで問われていること。冗長になったり、書くことがなくなったりする。
- ③具体的な情報ではない（致命度：中）
→ 「調査機関公表の調査結果」とだけしか書いていない。
- ④この情報そのものが工夫した点になってしまっている。
→ そうじゃない。

● 2.1. 段落（工数見積りの方法）

ここでは実際の見積りについて論述していく。見積りの方法については、問題文に下記のように記載されている。

- ・ 開発規模と生産性からトップダウンで行う
- ・ WBSの各アクティビティをベースにボトムアップで行う

今回のサンプル論文のように、見積り方法と工夫した点を分ける場合（分けなくても構わない）には、ここは採用した見積り方法についてだけを書く。その場合、工数見積りの方法だけの段落の字数は少なめだ。メインは工夫した点になるので、ここは、他に、その見積り方法を採用した根拠を書いておけばいいだろう。そうすれば、その根拠は“見積り時期”と関連性を持たせないといけなくなるので、設問アとのつながりも書ける。

【減点ポイント】

- ①見積りの方法だけが記載され、根拠や手順が不明（致命度：大）
 - それだと字数が少なすぎるはず。あるいは不要な情報（ここで求められていない情報）を書いてしまっていることになる。
- ②見積り時期と、採用した見積り方法に矛盾がある（致命度：中）
 - プロジェクトの進捗に応じて詳細見積りが可能で必要になる。

● 2.2. 段落（見積もりを正確に行うための工夫点）

ここがこの論文のメインになる。問題文や設問には、下記の2点を踏まえたものにするように要求している。そして、それぞれの例も示してくれている。

- ・ プロジェクトの特徴を踏まえて（1 - 1 で書いたこと）
（例）未経験の開発技術を使う
- ・ 入手した情報の精度などの特徴（1 - 2 で書いたこと）
（例）経験値の入手が困難
- ・ その場合の工夫
（例）システムの一部を先行開発して関係する計数を実測する

最大のポイントは、1 - 1、1 - 2、2 - 1 と、ここで書くことの関連性だ。そこに関連性があれば「先行開発して実測した」で構わない（具体的に書く必要はあるが）。逆に、関連性がなく単に第8章に掲載しているような見積手法の精度を高めるための一般的な工夫を書いてもダメ。FP法で、誤差修正に“補正係数”を用いたというような内容でも、1 - 1、1 - 2 と関連性があればOK、なければNGになる。

後は、書くとしたらどれぐらい見積精度が向上したのか自己評価（その段階での見込み）で構わないので書いておけばいい。

【減点ポイント】

- ①1 - 1、1 - 2 と関連性がない（致命度：大）
 - これがないと A 評価にはならない。
- ②具体的に書かれていない（致命度：中～大）
 - 5W1H で、誰が何をしたのか？あるいは今回の話になっているのかは明確にする。

● 3.1. 段落（工数をコントロールするための運営面での施策）

設問ウでは、まず施策についての論述が求められている。問題文には、次のような例が挙げられている。

- ・ システム開発標準の整備と周知徹底
- ・ 要員への適正な作業割当て

いずれも「当初の見積りどおりの生産性を維持することに努めなければならない」という点になる。これ以外でも構わないので、まずは運用面での施策として、これらを具体的に書く。

そしてもうひとつ。この問題では「工数の実績と見積りの差異や、開発規模や生産性に関わる見積りの前提条件の変更内容などを常に把握し、プロジェクトのコストや進捗に影響を与える問題を早期に発見して、必要な対策を行うことが重要である。」と書いている。したがって、その部分に対しての施策も書かないといけなだろう。いわゆる兆候の管理だ。

【減点ポイント】

- ①生産性を維持する部分が欠けている（致命度：中）
 - 問題文には書いているので、そこについても書く必要がある。
- ②兆候の管理ではなく、早期発見になっていない（致命度：中）
 - 早期発見できてよかったという展開でないといけない。
- ③計画段階の話になっていない（致命度：小）
 - 実施状況のところで実施フェーズに入っていく。

● 3.2. 段落（実施状況と評価）

最後に、その実施状況と評価を書く。設問では、発見した問題とその対策を含めてと書いているので、発生した問題についても書かないといけない。評価の部分は、平成 20 年度までの「評価と改善点」の評価の部分の考え方でいいだろう。この展開なら「早期発見するコントロールを組み込んでいたので、問題が発生したけど早期発見できて問題なかった。」という大筋であれば、評価を下げられることはないだろう。

【減点ポイント】

①問題が発生していない（致命度：極小）

→ 実際の話を否定することはできないという意味では、結果的に問題は発生していないがとしても、評価を下げることはできないはずだ。時間がなければそういう対応でも構わない。ただ、その場合には「仮に、こういう問題が発生していたとしても…」とコンティジェンシーも万全だということを書いておこう。そうすれば問題はない。

②問題の発生時期が明確ではない（致命度：小）

→ これもよく見かける。問題が発生した場合、予算や納期にかかわることなので、発生時期は明記した方が臨場感がわく

● サンプル論文の評価

今回の論文は微妙である。本番試験ではギリギリ合格レベルの A 判定はもらえるだろうが、筆者の添削では、他の受験生の論文のレベルが高いことを想定して（平成 23 年度問 1 で準備していた人が多いので）、B 評価にしているだろう。そのポイントは 2 つある。

ひとつは、設問アと設問イの関連性のアピールが弱かった点。これがなければ即不合格だが、かろうじて読み取れる。プロジェクトの特徴（スケジュールが厳しい）に触れられていなかったし、入手した情報に関しても見つけ出しにくかった。前者に関しては、「だから精度の高い見積もりが必要だった」と設問イで工夫した点の根拠として欲しかったし、後者についても、明確化するアピール技術は使うべきだろう。

そしてもうひとつは設問ウだ。早期発見のためのコントロールが計画されていない点。スケジュールに厳しいという 1 - 1 で述べたプロジェクトの特徴を活かす最大のチャンスなのにもったいない。

●試験センター公表の採点講評

プロジェクトマネージャ試験では、論述の対象としている“プロジェクト”について、適切に説明することが重要である。設問アについては、“プロジェクトの特徴”の論述を求めたが、システム開発に至った背景、開発システムの特徴、プロジェクトに参加することになった経緯、自分の経歴などに終始した論述が多かった。通常、プロジェクトの成否の評価要素として、計画した予算、納期、品質の達成状況があげられるが、これらの要素のうち、一つ以上について、その特徴を論述してほしい。

問1（システム開発プロジェクトにおける見積りとコントロールについて）では、プロジェクトの特徴及び入手した情報の特徴を踏まえた工数の見積りの方法、見積りを正確に行うための工夫点については具体的な論述が多かった。一方、工数をコントロールするためのプロジェクト運営面での施策については、工数のコントロールと施策の関連が不明確な論述も見られた。

サンプル論文

1. プロジェクトの特徴と見積りについて

1.1 プロジェクトの特徴

今回論述の対象とするのは、製造業 A 社の基幹業務システム導入プロジェクトである。SI ベンダである B 社が開発を行うこととなり、B 社に勤務する私がプロジェクトマネージャに任命された。

A 社は今回のシステム導入で受注処理を自動化するにあたり、取引量の多い顧客については、相手先システム構築や改修を予定している。そのために稼働開始時期を合わせる必要があり、要件定義開始から 10 ヶ月後の 2 月には確実に本番稼働させる、という点を A 社担当者である X 氏から特に強く要求されている。

現在は要件定義を 1 ヶ月で完了し、プロジェクトは大日程計画通りに、委任契約による外部設計に移行したところである。

1.2 見積りのために入手した情報と見積もり時期

今回の案件は、内部設計以降は B 社が一括請負で開発を行う予定であり、内部設計以降の見積りについては私が担当する。B 社では、外部設計も含めて見積りを行うことで A 社からの一括請負受注が確実になることも考え、この依頼を正式に受理することとなった。

B 社では近年、ERP パッケージ（以下、ERP）の導入実績が多いため、今回も ERP のカスタマイズ・追加モジュール開発によるシステム構築を提案している。私は、B 社内で蓄積した ERP 導入の平均工数を取り寄せると共に、ERP メーカーである C 社の営業担当に連絡を取り、導入にかかる工数算出についての資料提供を求めた。C 社からは、ERP の機能ごとに導入・テストにかかる標準工数表の提供があったが、モジュール開発にかかる資料はない、とのことであった。私は、これらの情報をもとに、外部設計開始と共に全体工数の見積りを開始した。

ここからがプロジェクトの特徴。この問題では、ここが設問の「工夫しないといけなかった点」になっているかどうかのポイントになる。

通常は、外部設計後に詳細見積りをする。しかし今回は何か理由があって要件定義の後（外部設計前）にしているのだろう。その理由が欲しかった。

見積り時期は 1.1 で説明し終わっている。よくあるタイトルと内容の不一致。この程度なら許容範囲だが、注意しないといけないだろう。

これは不要。書くことがなかったので無理したんだろうが、逆に本来の書くべき内容を圧迫してしまっている。

「入手した情報」が埋まっている。ここは記憶させる場所なので、箇条書きを使うとかタイトルに出すとかした方がいい。

2. 工数の見積もり方法と正確に行うための工夫点

2.1 工数見積もりの方法

見積りを行うにあたって、私はまず工数見積り方法の検討を始めた。対象となる規模や開発手法を意識せずに見積りを進めると、信頼できる今までに蓄積した過去データや一般に公開されている標準指標を利用したとしても、誤差が大きくなることがあるからだ。

私はまず、C社から得たデータが利用可能なのはモジュール開発（以下、開発）が不要である部分のみであることに着目し、開発が必要な個所と不要な個所とに分け、それぞれで見積り方法を変えることにした。また、今回は新規導入という事もあり、開発部分は最小限にとどめる方針である。そのため、システムの大部分である開発不要な部分についても慎重に見積りを行った。

開発不要な部分については、トップダウンでの見積りを行うことにした。具体的には、要件定義で洗い出した必要な機能について、C社が出している標準工数とB社の過去の実績を見比べ、大きな差異がなければC社の標準工数を利用することにした。

大きな差異がある部分は、その差異がなぜ発生しているか見極める必要がある。B社が作業を行った当時の設計書や進捗管理表を取り寄せ、どの工程で差異が生じているのかをチェックした。すると、結合テスト段階で想定以上のバグが検出され、開発部分の修正と再テストに時間がかかっていることが原因であると判明した。私は、B社の実績について、こういった再テストの工数を開発部分に振り分けて、再度比較を行った。なぜならば、再テスト工数が発生した原因は開発を行ったことに起因していると考えたからだ。そうすることで、差異があったB社実績もC社の標準工数と一致することがわかったため、これも標準工数を利用することにした。

開発が必要な部分については、開発量が工数に影響し

2.1が長すぎる。ここはあくまでも2.2につなげる前フリの部分。どんな見積り方法を採用したのか、それで、どれぐらいの精度で信頼できるのかを書けばいい。400字ぐらいで十分である。今回の場合は、2.2も同じ800字程度書いているので、かなりの字数を書ける人なら問題にはならないが、下手をすると、ここで書きすぎて、2.2が400字ぐらいになると、本来の設問の意図とは違う論文になる。

てしまうため、ボトムアップによる見積りを行った。具体的には、開発部分のWBSと外部設計書から、B社の過去の実績や今回の開発量を加味した工数を機能ごとに算出していき、合算する方法とした。

2.2 見積もりを正確に行うための工夫点

そうして見積りを行ったが、C社の標準工数に関しては、それが本当に正しいとは限らない。なぜならば、C社はERPを販売している立場であり、簡易に導入できる、という点をセールスポイントとして使っている可能性があるからだ。また、B社で導入実績があるとはいえ、近年ではC社ERPのバージョンアップも頻繁に行われていたため、B社のメンバが作業に手間取る可能性もあった。こういったことを考慮し、私は開発・テスト環境構築を行うメンバに、先行して一部の機能の導入と動作確認を行うように指示を行った。その時に、作業にかかった時間を細かに記入してもらうようにした。そうすることで、標準工数との誤差を得られると考えたからだ。

その結果、C社の標準工数ではなくB社の過去の実績値の方が実際の工数に近く、B社が経験していない新規機能やバージョンアップで大きく変更された機能については、C社の標準工数の1.25倍かかることがわかった。

私は、この結果を受けて全体工数の見積りを修正し、スケジュールに落とし込んだ。結果的に走行数は225人月、2月の本番稼働に向けて最大時のメンバ構成は4チーム合計31人の体制となったが、B社で十分に対応できる状態であった。私は、この結果をX氏に報告した。

いろいろと書きすぎてしまい、この部分の詳細が書ききれない。バランスは悪いが、致命的ではない。

残念。工夫した点の根拠が、直前に書かれた内容になっていて、1.1や1.2に対するものでなくなっている。1.2の見積り情報の精度の粗さをベースにすれば確実な合格論文になっていただろう。この表現でも、1.2に関連しているようにも見えるので微妙なところだが、厳しいかもしれない。

なんとか、ここで1.2との関連性が出てきた。ただ、1.2に情報を記憶できるように明記していない点、ここで、「最初に入手した情報は・・・」とその粗さを根拠としていない点などで、関連性を見つけてもらえない可能性もあるので、そこは改善していった方がいいだろう。

3. 工数のコントロールと実施状況・評価

3.1 工数をコントロールするための運営面での施策

X氏からは、今回の工数見積りは根拠があり信頼性が高いという評価を受けた。しかし、見積り通りにプロジェクトを運営しなければ、絵に描いた餅になってしまう。

外部設計が終了し、B社一括請負による内部設計工程に移行したこともあり、私は、標準工数通りの進捗が維持できるよう、開発標準をメンバに周知し、徹底するよう呼びかけた。具体的には、プロジェクトリーダーにC社の推奨するモジュール開発用標準テンプレートをB社向けに変更してもらった。その上で、B社プロジェクトとしてのキックオフミーティングで周知し、スケジュール算出の根拠と共に、これを徹底する意味を伝えた。

また、アクティビティへの要員割り当てを行うにあたって、要員ごとのERPパッケージ導入経験を確認しながら、難易度の高い部分やクリティカルパスへは経験豊富なメンバを割り当てた。これは、過去の実績を見ても経験による差が大きいことがわかっていただけだ。また、1つのパスに多くの未経験者が並ぶことが無いように調整を行い、全体を通して、多少の遅れであれば別のアクティビティで吸収できるように配慮した。

3.2 実施状況と評価

こうして、内部設計からモジュール開発作業、テストへと、プロジェクトは順調に進行していった。

結合テストの際、やはり開発した部分の影響から、機能間での不具合が発生するというバグは発生したが、見積もった工数内で吸収することができた。特に、開発標準を徹底させたことで、修正時に容易に対象箇所を特定することができ、さらに修正の影響範囲も最小限にとどめることができたため、標準工数内で収まることとなったのは高く評価している。

結果的に、2月の本番稼働まで大きな問題や遅れが発

兆候の管理、早期発見するための工夫がない。よくない。

そうではなく、「見積の精度はこれで高くなった。」とした方がつながりはよかった。

問題文に例示されている部分から、もう一段細かくしている。Good！

生することもなく、無事にシステム構築することができた。さらに、割り当てる作業を分散したことで、未経験のメンバが経験者の手法を目にする機会が増え、技術力の向上になったのも大きな成果と言えた。