

短納期開発現場への XDDP 導入手法

The method of introducing XDDP to the quick delivery development

富士ゼロックスアドバンステクノロジー株式会社

Fuji Xerox Advanced Technology Corporation

○南迫 祐樹 森 哲史¹⁾○Yuki Minamisako Satoshi Mori¹⁾

Abstract At the quick delivery development, change design and specific of effect range couldn't be often executed sufficiently for short construction period. As a result, construction schedule may have been compressed by defects occur.

As the way to overcome this situation, XDDP(eXtreme Derivative Development Process) has been proposed, but they couldn't try to introduce it because time that takes for education of XDDP and increase of working time for introduction of XDDP is psychological barrier at our development.

Therefore, we devised "REX-P" method that can create sample of artifacts of XDDP based on the development by standardized work and tried to eliminate concerns of education time by descriptions using sample. In addition, we tried to eliminate concerns of increase of working time by devising "Nagara Work Replacement Table" can shown numerically that working time is reduced when replacing work at the development to work of XDDP.

By devising this method, we can now explain XDDP by using sample of cases that is familiar to the development and illustrate numerically benefit for the introduction. As a result, we can eliminate psychological barrier at the development and introduce XDDP to our development.

研究概要

短納期開発現場では、工期の短さが原因で変更設計や影響範囲の特定を十分に実施できないことが多い。その結果、不具合が発生し、さらに工期を圧迫する場合がある。

この状況を打開する方法として XDDP(eXtreme Derivative Development Process)が提唱されているが、我々の開発現場では教育時間や作業時間の増加が心理的な障壁となり、その導入に踏み切れない。

そこで我々は、定型化した作業によって現場の XDDP のサンプルを作成できる手法「REX-P」を考案し、サンプルを使った説明によって、教育時間に対する不安の解消を図った。また、現場の作業を XDDP の作業に置き換えた際の作業時間の減少効果を数値で示した「ながら作業置換表」を考案し、作業時間の増加に対する不安の解消を図った。

今回考案した手法によって、現場に馴染みのある事例のサンプルを使って XDDP を説明でき、XDDP 導入のメリットを数値で具体的に示すことができた。その結果、我々の開発現場の心理的障壁を解消でき、XDDP を試行導入することに成功した。

富士ゼロックスアドバンステクノロジー株式会社

Fuji Xerox Advanced Technology Corporation

〒220-8678 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目 1 番

6-1, Minatomirai, Nishi-ku, Yokohama, Kanagawa, 220-8678, Japan

¹⁾ 三菱プレジジョン株式会社 〒135-0063 東京都江東区有明 3-5-7TOC 有明イーストタワー13 階

¹⁾ Mitsubishi Precision Corporation

1. 研究動機

1.1. 短納期開発の実態

我々の派生開発の現場は、開発期間 0.5～1.0[月]，開発要員 1～2[人]，変更量 0.04～2.40[kSLOC]，流用元 81～515[kSLOC]の短納期開発である．短納期開発現場では工期の短さが原因で変更設計，及び変更による影響範囲の特定が十分に行われないまま実装が進められる場合が多い．そのため表 1 に示すような「変更ミス」や「変更漏れ」の不具合が発生し，これが工期を圧迫するという負のスパイラル状態に陥っている．

表 1. 代表的な不具合事例(組込系の派生開発)

不具合の種類	不具合事例	
	研究員 A	研究員 B
変更ミス	誤って配列の領域外にアクセスする処理を埋め込んだため，障害が発生した．	状態の取得方法，及び処理対象のバッファサイズを誤り，障害が発生した．
変更漏れ	明日の天気予報を複数の箇所に表示するシステムがあり，表示内容を文字から絵文字に変更した所，一部のプログラムで変更漏れが発生し，一部の表示が文字のままとなった．	パスワード 8 回の失敗で全データを消去する体重計があり，新たなデータが追加されたときの変更漏れによって，パスワード 8 回失敗しても，そのデータだけ消去されずに残ってしまった．

1.2. XDDP 導入の効果と導入に対する障壁

我々はこのような状況を打開するため，XDDP(eXtreme Derivative Development Process)の導入を検討した．XDDP は，派生開発で発生しやすい問題(「部分理解の罫」，「変更漏れ」など)を解決するために開発された派生開発専用のプロセスである．

そこで，我々の現場で発生した代表的な不具合事例の中で XDDP によって対応が可能な不具合の割合を，XDDP3 点セットの仕組みと 7 つの設計原理の関係^[1]を用いて調査した．その結果，不具合事例の約 78% が XDDP によって対応できる問題であることが判明した．(図 1)

XDDP は，実装を行う前に 3 点セット(「変更要求仕様書」，「トレーサビリティマトリクス(以下、TM)」，「変更設計書」)と呼ばれる成果物の作成とレビューを行うことで，「変更ミス」や「変更漏れ」に気づくための仕組みを持つ．この仕組みによる実装前の十分な品質確保により手戻り作業を減らすことができれば，不具合の削減や生産性の向上が期待できる．そのため我々は，不具合の発生によって工期を圧迫している現場の状況を，XDDP の導入によって改善できると考えた．

しかし，我々の開発現場では開発の工期が短く，日頃から納期に追われているため，新たな手法を導入するための心理的障壁は高く，XDDP を導入することは非常に困難であった．

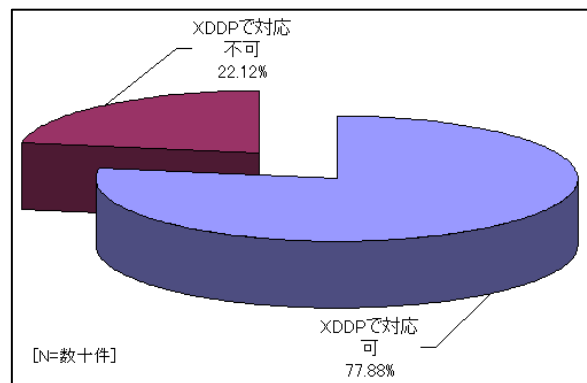


図 1. 不具合事例の調査結果

2. 現状分析

2.1. 現場での心理的障壁

我々は XDDP の導入について、現場でどのような障壁が発生するかを調べるため、事前に現場への意識調査アンケートを実施した。意識調査アンケートの結果から最も顕著であった意見を抜粋すると、以下の 3 点になる。

- (1) 世間で本当に効果が出ているか、疑問に思う。
- (2) 効果は得られるかもしれないが、それ以上に作業時間が増える。
- (3) 十分な教育なしに方法論だけ導入しても効果が上がらない。

上記 3 点の意見から、短納期開発現場では XDDP の導入に対する障壁として心理的障壁が中心となっていることが判明した。そこで我々は上記 3 点の意見が現場のどのような心理状態から発生するかを考察した。

(1) の意見については、XDDP の現場に対する効果が分からないという心理状態から生じた不安（「効果に対する不安」）であると考えた。この心理状態は、何らかの改善を行いたいとは考えているが、適切な改善策が思い浮かばない現場で発生しやすいものと思われる。

(2) の意見については、XDDP の効果を期待しているが「作業時間の増加に対する不安」が強くて導入に踏み切れないという心理状態から発生していると考えた。この心理状態は「作業時間が増えなければ導入するが、作業時間が増えるから導入できない」とも解釈でき、時間の増加に不安を持つ現場で発生しやすいものと思われる。

(3) の意見については、「十分な教育があれば効果は上がるが、十分な教育がなければ効果は上がらない」という考えから発生したものである。しかも、時間の増加に不安を持つ現場では十分な教育を受けるための時間がない（「教育時間に対する不安」）。

以上の考察から、我々の現場では、「効果に対する不安」、「作業時間の増加に対する不安」及び「教育時間に対する不安」の 3 つが心理的障壁となって、XDDP の導入に踏み切れないと結論づけた。

2.2. 先行技術

XDDP の導入に対する現場の心理的障壁を扱った先行研究^[2]では、XDDP の心理的障壁を「XDDP への不信」、「最初の 1 歩への不安」及び「変化への抵抗」に分類しており、実在のプロジェクトに対する XDDP のシミュレーションを実行することで「XDDP の効果に対する疑念」を解消する方法を挙げている。この方法は我々の現場で発生した「効果に対する不安」を解消する方法として有効である。しかし、「作業時間の増加に対する不安」、「教育時間に対する不安」を解消する方法は提示されていない。

また別の先行研究^[1]では、XDDP を部分的に導入する方法を挙げているが、この方法は SLCP-JCF2007(Software Life Cycle Process-Japan Common Frame 2007)などによって、各工程での規律が確保された組織にのみ容認された方法である。従って、それ以外の組織においては、XDDP の部分的な導入による十分な効果は期待できない^[3]。

そのため我々は、現場の「作業時間の増加に対する不安」と「教育時間に対する不安」を解消し、XDDP を全面的に導入する方法を考案する必要があった。

3. 解決策

短納期開発現場に XDDP を導入するためには、現場作業者の「作業時間の増加に対する不安」と「教育時間に対する不安」を解消する必要がある。そこで我々は、以下の施策を試みた。

- (1) 「教育時間に対する不安」を解消するために現場のデータを使って 3 点セットのサンプルを作成する手法「REX-P」²⁾を考案し、このサンプルを使った説明会を実施する。
- (2) 「作業時間増加に対する不安」を解消するため、「ながら作業置換表」を作成し、調査や確認のための作業時間が減少する仕組みを説明する。

3.1. サンプル作成手法「REX-P」を使った現場サンプルの作成

XDDP を現場に導入する際、多くの組織では、導入推進者³⁾が一般的な XDDP の事例を現場作業者に紹介し、それを参考にして現場作業者が XDDP に取り組む、という方式を採っている。この場合、現場作業者には、次のような「教育時間に対する不安」が生じる。

- (1) 一般的な事例だけでは、自分達の作業を具体的に想像できない。
- (2) 不明点を導入推進者に質問した時、導入推進者も文献情報しか知らないため、適切な回答を得られない。

「教育時間に対する不安」を解消するためには、導入推進者自身が XDDP を実践し、現場のデータを使った XDDP 成果物のサンプル(以下「サンプル」)を作成するのが効果的である。しかし、導入推進者がサンプルを作成するためには、事前に対象プロジェクトの知識を習得する必要がある、非常に大きな手間が掛かる。また、導入推進者の努力によって対象プロジェクトの知識を習得することができたとしても、プロジェクトによっては、要求仕様書の内容とソフトウェアコードの変更内容との対応付けができないために、サンプル作成が困難になる場合もある。

そこで我々は、既存プロジェクトの成果物であるソフトウェアコード情報を元に、定型化した作業によりサンプル作成を行う手法「REX-P」及び「REX-P」で使用する様式「変更内容一覧表」を考案した。「REX-P」では、既存のソフトウェアコード情報を利用して、サンプルを作成する。この時「変更内容一覧表」には、ソフトウェアコードの差分情報(変更前と変更後)と要求仕様書等の文書情報との対応付けに必要な情報が書き込まれる。これにより、対象プロジェクトの知識を習得できない場合や、要求仕様書の内容とソフトウェアコードの変更内容との対応付けができない場合でも、導入推進者によるサンプル作成が可能になる。

「REX-P」によるサンプル作成手順を図 2 に示す。またサンプル作成作業の例を図 3 に示す。

「REX-P」を用いることによって導入推進者は、現場データを使ったサンプル作成が可能になる。現場作業者は、現場データを使ったサンプルを参照することで自分達の作業を具体的に想像できる。その結果、現場作業者の「教育時間に対する不安」が解消する。

2) 「REX-P」：リバースエンジニアリング XDDP を略して命名した。

3) ここで言う導入推進者には、導入推進者から依頼を受けた外部講師等を含んでいる。

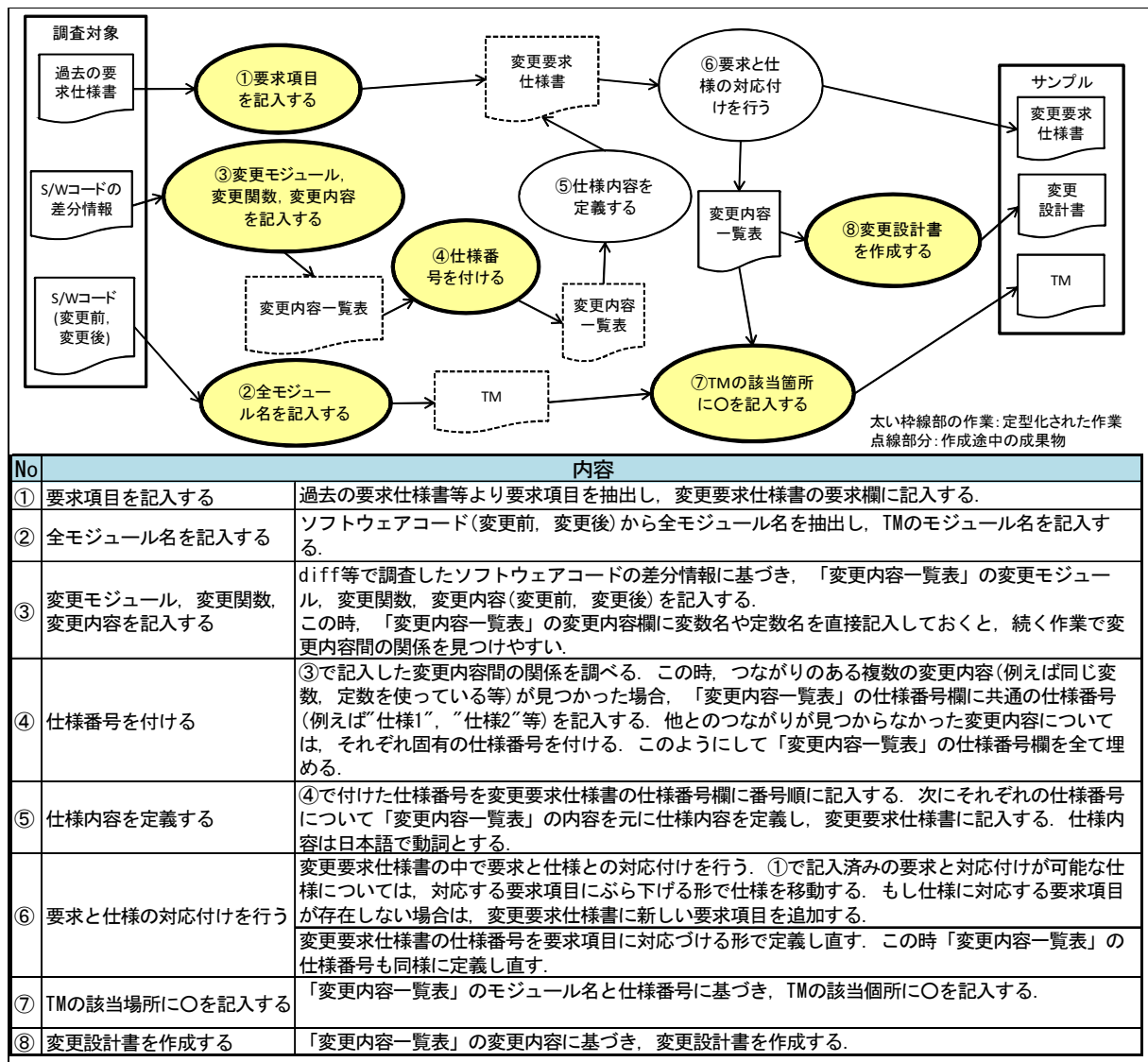


図 2. 「REX-P」によるサンプル作成手順

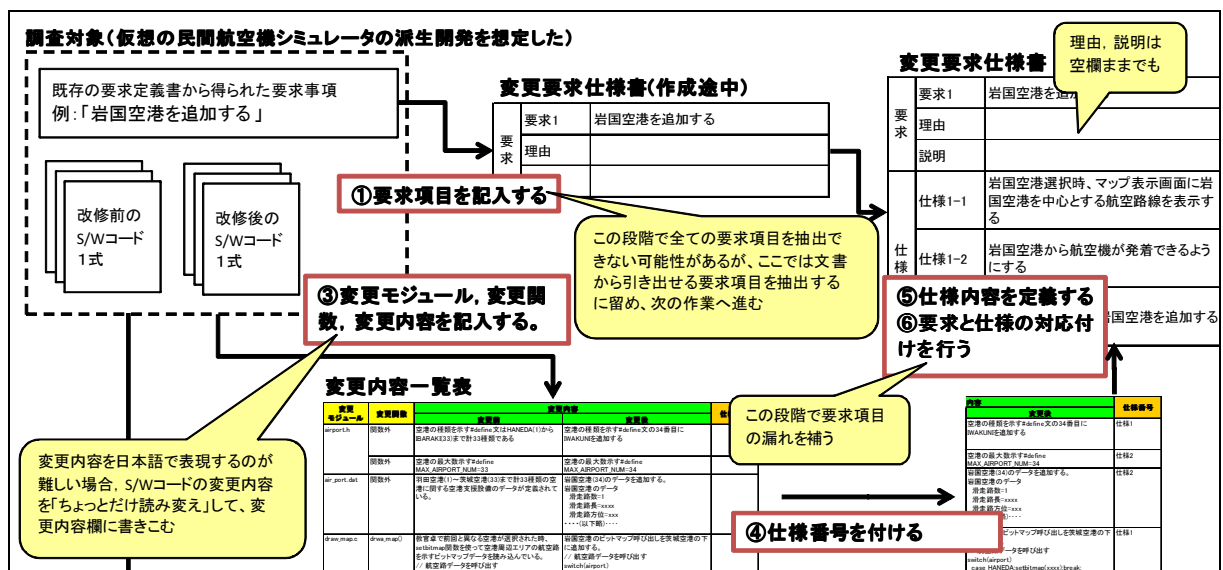


図 3. 「REX-P」によるサンプル作成作業の例(一部)

3.2. 「ながら作業置換表」による作業時間減少の説明

次に我々は「作業時間の増加に対する不安」を解消するための施策を検討した。まず我々は現場作業者がなぜ「作業時間の増加に対する不安」を感じるのかを分析した。

XDDPを導入すると、3点セットと呼ばれる成果物を作成する必要がある。そのため現場作業者にとっては、XDDPの3点セット作成作業は、新たに追加される作業と位置付けられる。

一方、先行研究によれば、XDDPは従来の派生開発における作業の順番を効率的に進められるように変えたものである。3点セットの作成についても、従来の作業に追加して実施するものではなく、従来の作業を置き換えるもの、としている^[3]。

現場作業者の思考とXDDPの仕組みの違いを図4に示す。我々は、現場作業者にXDDPの仕組みを理解させることで、現場作業者の不安を解消できると考えた。

先行研究によれば、従来の派生開発では実装作業⁴⁾の中で「ながら作業」⁵⁾が多く含まれており、これが実装作業の生産性を悪化させている^[3]。しかし、短納期開発現場では「ながら作業」が現場作業者にとって必然の作業となっているため、現場作業者は「ながら作業」による生産性の悪化を認識できない。

そこで我々は、以下の手順で「ながら作業」の実態調査を行い、XDDP導入による作業時間減少の予測を定量的な形で現場に示した。

- (1) 「ながら作業」に関するアンケートを使って現場における「ながら作業」の実態を調査した。
- (2) XDDPを導入した場合「ながら作業」がどのようにXDDP作業に置き換えられ、作業時間がどのように変化するかを説明するための様式「ながら作業置換表」を作成した。
- (3) 「ながら作業置換表」に(1)のアンケート結果を入力した。
- (4) XDDPを導入した場合、現状の「ながら作業」がどのようにXDDP作業に置き換えられ、作業時間がどのように変化するかを「ながら作業置換表」で説明した。

「ながら作業置換表」による説明の手順を図5に示す。

「ながら作業置換表」を用いることによって導入推進者は、XDDP導入による作業時間減少の予測を定量的な形で現場に示すことができる。現場作業者は、XDDP導入による作業時間減少を理解できる。その結果、現場作業者の「作業時間の増加に対する不安」が解消する。

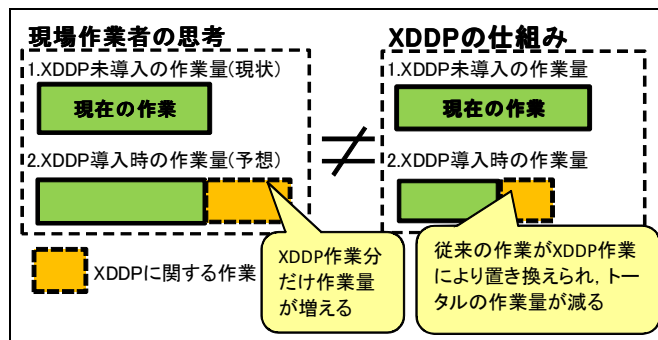
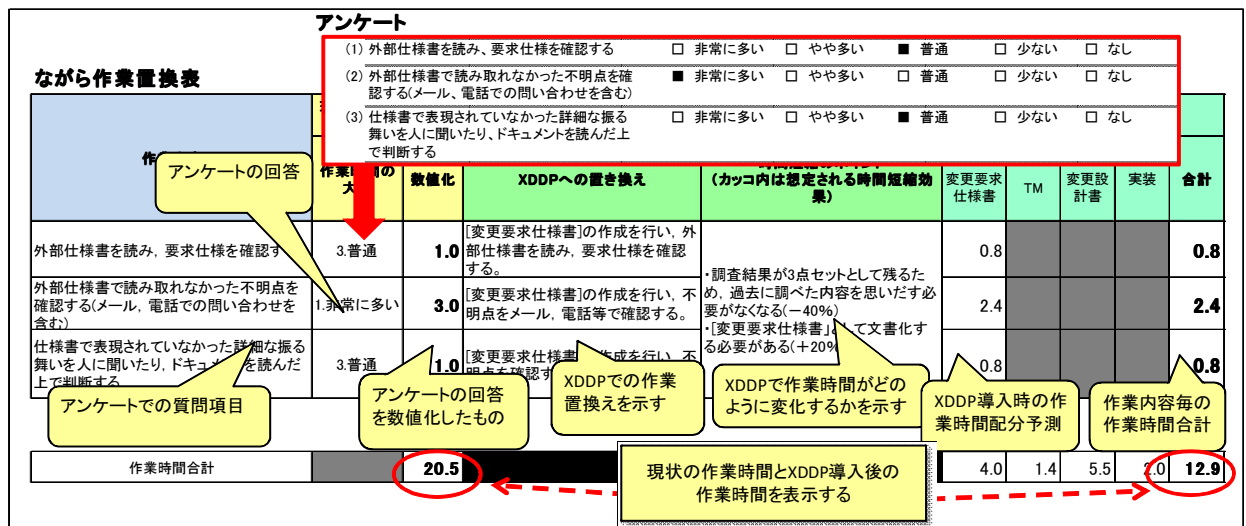


図4. 現場作業者の思考とXDDPの仕組みの違い

4) ソフトウェアコード作成工程で行われる作業をここでは「実装作業」と呼ぶ

5) 「ながら作業」：ここでは実装作業の中で行われるソフトウェアコード作成以外の作業、例えば仕様の確認、影響個所の検討等を指す。



4. 解決策の検証

4.1. 「REX-P」によるサンプルの作成

我々は2つのプロジェクトを選択し、「REX-P」を使ってサンプルを作成した。サンプル作成に利用したプロジェクトの概要及びサンプルの概要を表2に示す。この作業により我々は「REX-P」を使うことによってサンプル作成が可能であることを確認した。

表 2. サンプル作成に利用したプロジェクト概要とサンプルの概要

	プロジェクト A	プロジェクト B
プロジェクトの概要	交通管制インフラ制御ソフトの機能追加	機器 C の制御対象の追加
開発規模、開発期間	0.5 人月・0.5 ケ月	0.6 人月・0.6 ケ月
S/W コード規模(変更量)	0.4 kSLOC	0.4 kSLOC
S/W コード規模(流用元)	9.3 kSLOC	82.5 kSLOC
サンプル		
変更要求仕様書/TM	A4 5 枚	A4 1 枚
変更設計書	A4 43 枚	A4 7 枚
サンプル作成に要した時間	16 時間	11 時間

次にサンプルを使って現場説明会を実施した。説明会実施後にアンケートを行い「教育時間に対する不安」の変化を調査した。

アンケート結果を図6に示す。研究員 A の現場については、「不安あり」の割合が説明会実施前の 70% から説明会実施後は 41% に減少した。一方「不安なし」の割合が 0% から 18% に増加した。研究員 B の現場については、「不安あり」の割合が 100% から 29% に減少し、「不安なし」の割合が 0% から 71% に増加した。

アンケートの結果から、研究員 A、研究員 B のいずれの現場でも「教育時間に対する不安」が減っていることを確認した。

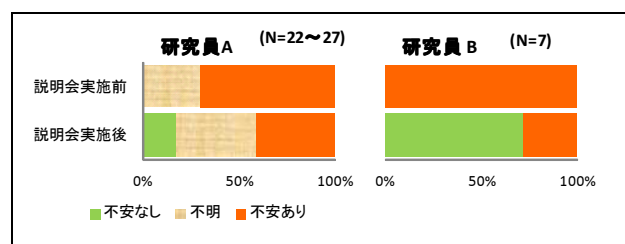


図 6. 「教育時間に対する不安」の変化

4.2. 「ながら作業置換表」を使った説明会の実施

「ながら作業置換表」を使って現場説明会を実施した。説明会実施後にアンケートを行い「作業時間の増加に対する不安」の変化を調査した。

アンケートの結果を図 7 に示す。

研究員 A の現場については、「不安あり」の割合が説明会実施前の 41% から説明会実施後は 23% に減少した。一方「不安なし」の割合が 0% から 18% まで増加した。研究員 B の現場については、「不安あり」の割合が 57% から 43% に減少し、「不安なし」の割合が 0% から 29% に増加した。

アンケートの結果、研究員 A、研究員 B のいずれの現場でも「作業時間の増加に対する不安」が減っていることを確認した。

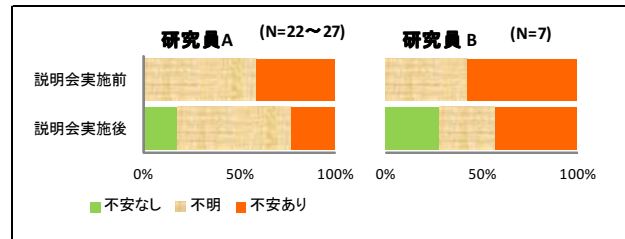


図 7. 「作業時間の増加に対する不安」の変化

5. 結論

5.1. 取組みと成果

短納期開発現場へ XDDP を導入する上で、「教育時間に対する不安」と「作業時間の増加に対する不安」が心理的障壁になっていた。その心理的障壁を解消するために

「REX-P」と「ながら作業置換表」を考案し、これらを使って現場に対する説明会を実施した。説明会後のアンケートでは、現場作業者の「教育時間に対する不安」と「作業時間の増加に対する不安」が減っていることを確認した。その後我々は、2つの短納期開発プロジェクトに XDDP を試行導入することに成功した。

導入成功の要因は、今回考案した手法によって、現場に馴染みのある事例のサンプルを導入推進者側で作成できたことと、導入によるメリットを数値によって具体的に示したことにある。

5.2. 今後の課題

研究員それぞれの現場における XDDP 導入が試行レベルに留まっており、広く適用するには至っていない。

今後は本研究の成果を生かして XDDP の導入を進めていく。また XDDP 導入によって得られる現場の実績データを「ながら作業置換表」にフィードバックすることで、「ながら作業置換表」の精度向上を図っていく。

本論文が XDDP やその他様々な改善施策推進の一助になることを切に願う。

6. 参考文献

- [1] 良知敦他, “派生開発で成功するための施策—部分的に XDDP の仕組みを取り入れた設計書の提案”, ソフトウェア品質管理研究会第 26 年度(2010 年度)分科会成果報告, 日本科学技術連盟, p1-8, 2011
- [2] 長友優治他, “派生開発に XDDP を導入する際の障壁とその解消に向けたアプローチ”, ソフトウェア品質管理研究会第 25 年度(2009 年度)分科会成果報告, 日本科学技術連盟, p1-8, 2010
- [3] 清水吉男, “「派生開発」を成功させるプロセス改善の技術と極意”, 技術評論社, p373-387, 2007