

# 大学生を対象としたプロジェクト学習における ワーク・ブレイクダウン・ストラクチャーの試用

村 井 康 真\*

## Work Breakdown Structure for University Students in Project Based Learning

Yasumasa Murai\*

### Abstract

In this paper, the author discussed the effects and problems of using Work Breakdown Structure (WBS) from the point of view of extending the abilities of students who participated in two projects. In the same type of project, the author compared a case using WBS with a case of not using it, and investigated the quality of work achieved by the students. Because the students made a schedule using WBS, they were able to complete all work without problems before the end of project. On the other hand, without using WBS, confusion ensued, but the students achieved mutual understanding frequently and showed a high degree of collaboration.

### キーワード

アクティブ・ラーニング、PBL、ピアレビュー、経験、道徳的発達

### Key words

Active Learning, Project Based Learning, Peer Review, Experience,  
Moral Development

### I. 問題の所在と研究の目的

本論の目的は、プロジェクトに参加した学生の能力の伸長という観点からワーク・ブレイクダウン・ストラクチャー (Work Breakdown Structure) の有効性を検証することである。ワーク・ブレイクダウン・ストラクチャー (以下、WBSと略称) とは、プロジェクトマネジメントの計画ツールのひとつである。「作業分解図」とも称される。プロジェクトで達成される検証可能な目的や成果をはじめ、ステークホルダーからの要求事項および

---

\*むらい やすまさ：大阪国際大学グローバルビジネス学部講師 (2016.7.8受理)

制約条件などを考慮して、マネジメントの対象となるすべての作業や要素成果物を階層構造で図示する。プロジェクトを成功裏に完遂するために、スケジュールとコスト、リソースを見積る基礎となる。

アクティブ・ラーニングが大学教育に浸透した背景には、卒業後の社会的自立や職業生活に求められる知識や能力の高次化・多元化があろう。中央教育審議会答申には「想定外の事態に遭遇したときに、そこに存在する問題を発見し、それを解決するための道筋を見定める能力が求められる」とある [1]。さらに「大学教育を、従来のような知識の伝達・注入を中心とした授業から、学生が主体性を持って多様な人々と協力して問題を発見し解を見だしていくアクティブ・ラーニングに転換」するという [2]。

学士課程教育における能力や態度の育成にアクティブ・ラーニングが有効かつ成功するとは必ずしも限らない。学生にプロジェクトや問題解決の経験が少なく、教員による関与の多寡などが主因とされる [3]。なお、アクティブ・ラーニングの一手法であるプロジェクト学習 (Project Based Learning : 以下、PBLと略称する) の学習過程にプロジェクトマネジメントを導入・実践した事例も多くはない。CiNii Articles (2016年2月4日検索) によると「高等教育のPBLにおけるプロジェクトマネジメント」に関する論考は28件、うち26件が実践報告を伴っていた (表1)。同一プロジェクトの重複を避けると18件のPBL事例を確認できた [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21]。

またPBLにプロジェクトマネジメントを適用しても、作業スケジュールを見積れず責任の所在が曖昧なまま、最終成果物の納期や品質を満たさないなどの問題が散見された [7] [9] [10] [16] [19]。

本論の問いとは、プロジェクトマネジメント適用の有無によりPBL参加者の行動や態度に違いはあるか、である。上掲の問題を避けつつ、学生の成長を促すプロジェクト学習の可能性を探りたい。そこで、プロジェクトマネジメントの計画技法であるWBSとPND (Project Network Diagram) を用いたPBLと、それらを用いないPBLを実施した。両プロジェクトに参加した学生を対象に、質問票を用いた相互評価を行い、それぞれの結果を比較した。さらに、評価結果を学生にフィードバックして、自身の経験と認識の再構成を促した。

本論の構成は次のとおりである。研究の背景と目的を経て2章でプロジェクトの概要と調査方法を述べる。3章で比較分析の結果を示す。4章にてプロジェクトマネジメントを適用したPBLから学生が示した能力や態度について検討を加える。最後にプロジェクトの参加者や学習効果に与えるWBSの可能性を示唆する。

## II. 調査の対象と方法

PBLにおけるWBSの有効性を確かめるために、WBSを用いたプロジェクトとそうでないプロジェクトの両方に参加した学生の行動や態度を比較した。

大学生を対象としたプロジェクト学習におけるワーク・ブレイクダウン・ストラクチャーの試用

表1 PMを適用した高等教育のPBL事例

| 文献             | 対象プロジェクト                                      | 対象者(数)                                  |
|----------------|---|---|
| 福澤他(2014)      | [前半] ロボットの設計,組立,発表 [後半] 電子回路の設計,製作,測定,改良      | 4回生                                     |
| 三栖他(2014)      | レゴを用いた「直流電気回路の可視化モデル」と「コミュニケーション能力向上」         | 1回生                                     |
| 下田他(2014)      | ソフトウェア開発管理                                    | 2・3回生                                   |
| 森本(2014)       | 記載なし  | 修士1年生(24)                               |
| 野村・内橋・寛(2014)  | プログラム電卓の開発                                    | 学部生(160)                                |
| 山戸・北川・田中(2013) | ソフトウェア開発                                      | 修士課程                                    |
| 山戸(2013)       | システム開発(店座席予約,研修案内,着物マッチング,ピッキング支援,テニスコーチ代行支援) | 修士課程                                    |
| 山戸(2012)       | システム開発  | 修士課程                                    |
| 安西・山戸・北川(2011) | システム開発  |   |
| 田中・山戸・山田(2011) | システム開発(座席予約,学籍情報管理,理髪店予約,農業従事者向け交流サイト)        |   |
| 山戸(2011)       | システム開発(PMS for PBL)                           | 修士課程1年(21)                              |
| 八島・山戸・和田(2011) | 記載なし  | 修士課程                                    |
| 八島・山戸・和田(2011) | 農商工連携支援システムの開発                                | 修士課程                                    |
| 永田・山戸(2011)    | 学籍情報管理システムの開発                                 | 修士課程(4)                                 |
| 山戸(2011)       | システム開発(PMS for PBL)                           | 修士課程1年                                  |
| 木下他(2009)      | 大学内で利用するWebシステム開発                             | 修士課程(18)                                |
| 橋口他(2013)      | 国際PBL(環境・交通問題,地震対策などの課題解決提案)                  | 修士課程1年(27)<br>タイ・キングモンクット工科大学修士課程1年(22) |
| 鳴海他(2013)      | NHK大学ロボコン出場・学生フォーミュラ大会出場                      | 学部生                                     |
| 糸野他(2012)      | 地域組織(NPO・自治体)と連携したソフトウェア開発                    | 3回生                                     |
| 英・小西(2012)     | 新製品の企画立案および発表                                 | 学部・学年を問わない                              |
| 那須(2012)       | 科目「プロジェクトマネジメント」                              | 2回生                                     |
| 木崎・中鉢(2012)    | ベトナム国家大学とのソフトウェア共同開発                          | 産業技術大学院大学(3)<br>ベトナム国家大学(5)             |
| 井上・長谷川(2010)   | 科目「システム工学Ⅲ」「システム工学演習Ⅲ」                        | 3回生                                     |
| 井上・長谷川(2007)   | 科目「システム工学Ⅲ」「システム工学演習Ⅲ」                        | 3回生                                     |
| 中村他(2008)      | ロールプレイ演習                                      | 3回生                                     |
| 松澤・大岩(2007)    | 情報システム開発(メニュー評価フィードバック,中国語テスト添削支援)            | 学部1-4回生                                 |

## 1. プロジェクト学習(PBL)の概要

プロジェクト学習の授業として実践されたのは、大学生が3つのNPOと近隣の住民や小学生を招いてフリーマーケットを開催するプロジェクトだった。大学がキャンパスを開放し、費用の一部を負担した。過去7回、毎回6時間ほど催され30-40の出店と500人前後が来校した。セミナーに所属する三・四回生が自ら希望してプロジェクトに参加し、約9週間を費やしてイベントや模擬店を企画・運営した(図1)。



図1 PBLによるフリーマーケット・プロジェクトの様子

## 2. 調査の対象と期間

調査対象とした学生は、三回生7名（留学生1名を含む男性5名・女性2名）だった。過去に各自で模擬店に参加したがPMの学習やプロジェクト全体の計画・準備は未経験だった。プロジェクトマネジメントの予備知識がない大学生を対象としたPBLの実態について一般的な傾向を探るうえで都合がよい、と考えて選出した。2015年6月27日「WBS・PND有」と10月24日「WBS・PND無」のフリーマーケット・プロジェクトを比較した。

「WBS・PND有」のPBLを「WBS・PND無」のPBLより先行させたのは、学生が次の受講態度に陥るのを避けるためだった（以下WBS有、WBS無と略称）。たとえば、所期の成果が見込めないとプロジェクトへの興味を失ってしまう。失敗から学ばせると自己評価を下げる。自分を正当化するために他者の過失が原因と安易に決めつける。

使用したWBSとPNDは、四回生2名が三回生を交えて作成された（図2）。作業内容・実施予定日・担当責任者を全員の話し合いで決定・明記したPNDの画像をLINEで共有した（図3）。

## 3. 調査の手続きと視点

それぞれのプロジェクト終了の翌週（2015年7月3日と10月30日）に質問用紙を配布し、三回生7名によるピアレビューを行った。質問は34項目あり4段階評定（④強く思う ③まあまあそう思う ②あまりそう思わない ①まったくそう思わない）および各員への自由記述とした（図4）。

大学生を対象としたプロジェクト学習におけるワーク・ブレイクダウン・ストラクチャーの試用

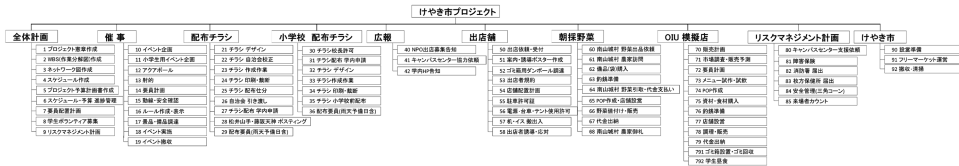


図2 フリーマーケット・プロジェクトで作成・使用されたWBS

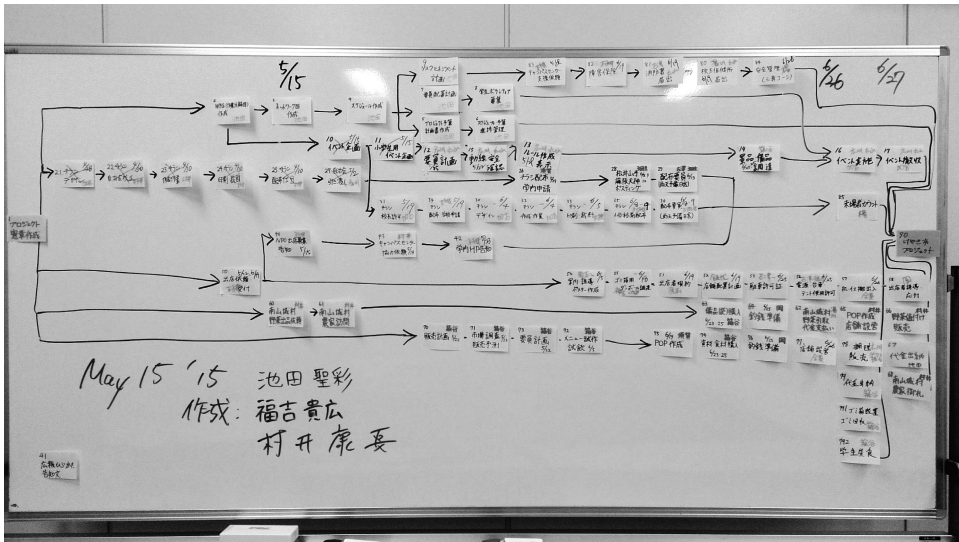


図3 ワークパッケージを展開したPND画像

さらに、記述文に下線を引かせ (A)ポジティブ (B)ネガティブ (C)アドバイス) 内容を区分した。評価結果をフィードバックし、自分を除く6名からの評定平均値が上昇した項目に印をつけて全員で共有した。

筆跡から評価者が判らぬようタイプした記述文を各員に返し、上記と同じ評定で自己評価を行った。卒業後の社会的自立や職業生活に求められる能力などを示す表現を分類・整理する目的から自己評価の質問34項目に3つの視点を設けた。第一は、問題を発見し解を見出す目的と作業を確かめ、手順と要員を計画できたか「計画性」の視点である (Q1-8)。第二は、他者の立場や価値観を尊重し、同じ目的のために意思疎通と支援を積極的に試みる「協働性」の視点である (Q9-24)。第三は、主体的な態度を保ち、過失の修復に尽力できる感覚と能力を具えた「責任性」の視点である (Q25-34)。

国際研究論叢

| 評価者名:                               | A | B | C | D | E | F | G |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 作業の内容を十分に理解していたか                  |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 必要な作業を事前に明らかにしていたか                |   |   |   |   |   |   |   |
| 3 作業の順序を決め、スケジュールを作成したか             |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 作業の要員(メンバー)を決めたか                  |   |   |   |   |   |   |   |
| 5 作業要員に作業の内容とスケジュールを知らせたか           |   |   |   |   |   |   |   |
| 6 現状を調べて、何が問題(課題)か気づいたか             |   |   |   |   |   |   |   |
| 7 課題を達成するための作業と順序を計画できたか            |   |   |   |   |   |   |   |
| 8 何のため(目的)に作業しているか自覚していたか           |   |   |   |   |   |   |   |
| 9 作業計画やスケジュールをメンバーと共有していたか          |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 メンバーに対して十分な時間を与えたか               |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 作業の進捗をメンバーや教員に報告したか              |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 メンバーの不満や苦情に耳を傾けたか                |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 問題や失敗が生じた時、メンバーや教員に連絡したか         |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 メンバーにいつも情報提供をしていたか               |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 意思決定する際にメンバーの意見を求めたか             |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 メンバーの意見を反映した決定を下したか              |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 メンバーのために、自らすすんで助言したり、協力したりできたか   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 メンバーの発言を注意深く、丁寧に聞いたか             |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 メンバーの立場や考え方、価値観の違いに理解を示せたか       |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 相手の立場になって準備したり、意思疎通を図ったり、依頼をしたか  |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 メンバー以外の人に丁寧に依頼したか                |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 メンバー以外の人から好感をもたれたか               |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 メンバーと対面で話し合ったか                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 24 メンバーからの助言や指摘を聴き入れたか              |   |   |   |   |   |   |   |
| 25 与えられた役割をしっかりと果たそうとしたか            |   |   |   |   |   |   |   |
| 26 作業や行事の前日は体調管理に気をつけたか             |   |   |   |   |   |   |   |
| 27 期日を守って作業を終えたか                    |   |   |   |   |   |   |   |
| 28 自分の意見をメンバーにわかりやすく伝えたか            |   |   |   |   |   |   |   |
| 29 他人との約束を守れたか、守れそうにないときは事前に相手に伝えたか |   |   |   |   |   |   |   |
| 30 相手に直接伝える前にSNSやLineで苦情や不満を訴えたか    |   |   |   |   |   |   |   |
| 31 自分の誤りを認めて、その修復に努力したか             |   |   |   |   |   |   |   |
| 32 他人の間違いや誤りを赦し、手を貸してあげられたか         |   |   |   |   |   |   |   |
| 33 SNSやLineで意見を求められた時に返答したか         |   |   |   |   |   |   |   |
| 34 「何をすればよいか」先回りして考えることができたか        |   |   |   |   |   |   |   |

強く思う＝4    まあまあ思う＝3    あまりそう思わない＝2    まったくそう思わない＝1    評価日： 月 日

図4 34項目の調査票

Ⅲ. 結果と分析

まず、基礎データとしてピアレビュー評価値の集計結果を表2に示した。表中「WBS有」と「WBS無」の値は7名の評価値の合計である。「比較差」は両PBL評価値の差を表す。

次に、2つのPBLに共通して評価が高い5項目を太枠で囲った。「Q10 メンバーに対して十分な時間を与えたか」「Q22 メンバー以外の人から好感をもたれたか」「Q25 与えられた役割をしっかりと果たそうとしたか」「Q26 作業や行事の前日は体調管理に気をつけたか」「Q33 SNSやLineで意見を求められた時に返答したか」だった。WBSの有無に関係なく140以上の高い評価値を示したので、これらはプロジェクトより学生の特性と言えるだろう。

「WBS有」において高い値を示した3項目を網掛で示した。「Q1 作業の内容を十分に理解していたか」「Q15 意思決定する際にメンバーの意見を求めたか」「Q27 期日を守って作業を終えたか」だった。これらはWBSとPNDを用いた効果と解せる。

「WBS無」において高い値を示した7項目を斜掛・斜太字で示した。「Q17 メンバーのために、自らすすんで助言したり、協力したりできたか」「Q23 メンバーと対面で話し合ったか」「Q24 メンバーからの助言や指摘を聴き入れたか」「Q28 自分の意見をメン

表2 ピアレビュー評定値の集計結果

| WBS有 | 比較差 | WBS無 | 質問項目                                 |
|------|-----|------|--------------------------------------|
| 140  | 2   | 138  | Q1 作業の内容を十分に理解していたか                  |
| 139  | 1   | 138  | Q2 必要な作業を事前に明らかにしていたか                |
| 127  | 9   | 136  | Q3 作業の順序を決め、スケジュールを作成したか             |
| 138  | 4   | 134  | Q4 作業の要員（メンバー）を決めたか                  |
| 125  | 4   | 121  | Q5 作業要員に作業の内容とスケジュールを知らせたか           |
| 99   | 23  | 122  | Q6 現状を調べて、何が問題（課題）か気づいたか             |
| 134  | 18  | 116  | Q7 課題を達成するための作業と順序を計画できたか            |
| 118  | 21  | 139  | Q8 何のため（目的）に作業しているか自覚していたか           |
| 130  | 8   | 138  | Q9 作業計画やスケジュールをメンバーと共有していたか          |
| 144  | 3   | 141  | Q10 メンバーに対して十分な時間を与えたか               |
| 102  | 25  | 127  | Q11 作業の進捗をメンバーや教員に報告したか              |
| 118  | 7   | 125  | Q12 メンバーの不満や苦情に耳を傾けたか                |
| 97   | 12  | 109  | Q13 問題や失敗が生じた時、メンバーや教員に連絡したか         |
| 126  | 8   | 134  | Q14 メンバーにいつも情報提供をしていたか               |
| 140  | 7   | 133  | Q15 意思決定する際にメンバーの意見を求めたか             |
| 120  | 17  | 137  | Q16 メンバーの意見を反映した決定を下したか              |
| 127  | 18  | 143  | Q17 メンバーのために、自らすすんで助言したり、協力したりできたか   |
| 118  | 9   | 127  | Q18 メンバーの発言を注意深く、丁寧に聞いたか             |
| 108  | 29  | 137  | Q19 メンバーの立場や考え方、価値観の違いに理解を示せたか       |
| 115  | 11  | 126  | Q20 相手の立場になって準備したり、意思疎通を図ったり、依頼をしたか  |
| 137  | 2   | 139  | Q21 メンバー以外の人に丁寧に依頼したか                |
| 146  | 3   | 149  | Q22 メンバー以外の人から好感をもたれたか               |
| 136  | 12  | 148  | Q23 メンバーと対面で話し合ったか                   |
| 121  | 22  | 143  | Q24 メンバーからの助言や指摘を聴き入れたか              |
| 147  | 1   | 148  | Q25 与えられた役割をしっかりと果たそうとしたか            |
| 148  | 6   | 142  | Q26 作業や行事の前日は体調管理に気をつけたか             |
| 150  | 12  | 138  | Q27 期日を守って作業を終えたか                    |
| 132  | 9   | 141  | Q28 自分の意見をメンバーにわかりやすく伝えたか            |
| 133  | 8   | 141  | Q29 他人との約束を守れたか、守れそうにないときは事前に相手に伝えたか |
| 90   | 11  | 101  | Q30 相手に直接伝える前にSNSやLineで苦情や不満を訴えたか    |
| 126  | 19  | 143  | Q31 自分の誤りを認めて、その修復に努力したか             |
| 129  | 22  | 151  | Q32 他人の間違いや誤りを赦し、手を貸してあげられたか         |
| 153  | 2   | 153  | Q33 SNSやLineで意見を求められた時に返答したか         |
| 117  | 7   | 124  | Q34 「何をすればよいか」先回りして考えることができたか        |

バーにわかりやすく伝えたか」「Q29 他人との約束を守れたか、守れそうにないときは事前に相手に伝えたか」「Q31 自分の誤りを認めて、その修復に努力したか」「Q32 他人の間違いや誤りを赦し、手を貸してあげられたか」だった。WBSとPNDに関係なく学生の態度が善くなった結果が示された。

さらに「WBS有」と「WBS無」を比較した。「WBS有」のPBLが「WBS無」より高い値を示した質問項目は2つだった（白黒反転）。「Q7 課題を達成するための作業と順序を計画できたか」と「Q27 期日を守って作業を終えたか」である。他方「WBS無」の数値が10以上高かった質問項目は13だった（網掛）。「WBS有」よりも「WBS無」のPBLの方が、学生の能力や態度を伸長させたと言えよう。

表3 他者コメントに対する自己評価と自由記述

| 学生 | WBS有 | WBS無 | アドバイスを受けてどう思いましたか? (自由記述)  |
|----|------|------|--|
| A  | 17   | 19   | 他者のアドバイスがごもっともだと思う所もあるが、そこは違うのではないかと思う部分もあった。  |
| B  | 23   | 21   | まさにその通りだと思いました。自分の一番弱いところだと思いました。今後就活へしていく上で自分のダメなところと向き合わないといけないと思いました。   |
| C  | 19   | 22   | 改善点が明確にできるので、しっかりなおしておきたいと思う。良い点も更に良い方向に持って行きたいと思う。  |
| D  | 16   | 15   | 注意されたところは直そうと思いました。  |
| E  | 17   | 19   | もう少し周りを見て行動しなくてはいけないと思った。自分の態度が周りからこういう風に見えるんだと思い、あらためなければいけないと思いました。  |
| F  | 15   | 20   | アドバイスは、だいたいよく言われていることだったので驚きはなかったが、リーダーポジションにはなっていないと思う。ただみんな発言しないだけ。  |
| G  | 21   | 19   | とても良いことだと思います。アドバイスを受けて自分の欠点を知ってよかったですと思います。ピアレビューをしなかったら、けやき市をやっただけで感想も反省もないし、自分が成長できなかつたら意味もないと思います。だからアドバイスを受けてよかったと思います。 |

最後に、自分を除く学生6名からのコメントに対する自己評価の値と自由記述を表3に示した。「WBS有」と「WBS無」を比較すると、学生4名(A, C, E, F)の評価値が上昇しており、他者のコメントを肯定的に受容した様子を確認できた。学生BとDの値が下降したのは、他者からの賛辞を謙遜し、②あまりそう思わないや①まったくそう思わないと自己評価したからだ。学生Gもまた、他者からの要望を控えめに承認していた。

表3にある「アドバイスを受けてどう思いましたか? (自由記述)」の内容は、「WBS有」と「WBS無」それぞれにある、他者からのコメントを読了した被評価者の感想である。ポジティブな内容のコメントのみではないが、被評価者である学生はメンバーからの助言をおおむね肯定的に受けとめていた。記述内容から、学生が自分の個人的価値とプロジェクトチーム内の集団的価値との調整をはかる様子を読み取れた。

#### IV. 考察

本論の主たる先行例として松田らの研究がある [22]。不備な作業計画や意思疎通による遅延のほか「学習者自身が何を学んだかを理解していない」([22] p.131) PBLの問題を解決するための支援方法が提案された。初学者のWBS作成とPBLに適用する支援方法の有効性を評価するために、被験者2名4グループによる「プロジェクト自身が短時間で完了できる」2回の実験だった。本研究は、PBL参加者7名の能力伸長とWBSの有効性を検証するために9週間にわたる2つのプロジェクト実践を比較した点に違いがある。

質問票による比較調査の結果からWBSの有効性は次の2点になるだろう。第一に、学生が作業の内容を把握し順序と担当者を定め、期日どおりにプロジェクトを完了できた。第二に、意思決定をする際にメンバーの意見を求める余裕を保てた。

前者は、ワークパッケージの序列と担当責任者を決める話し合いを通じて、全員がス



コープの内容を把握できたからだと考えられる。たとえば、次の質問項目の値が「WBS有」で高かった。「Q1 作業の内容を十分に理解していたか」「Q2 必要な作業を事前に明らかにしていたか」「Q4 作業の要員（メンバー）を決めたか」「Q5 作業要員に作業の内容とスケジュールを知らせたか」「Q7 課題を達成するための作業と順序を計画できたか」「Q27 期日を守って作業を終えたか」である。

後者は「Q10 メンバーに対して十分な時間を与えたか」「Q15 意思決定する際にメンバーの意見を求めたか」「Q26 作業や行事の前日は体調管理に気をつけたか」において「WBS有」の数値が高かった。後続作業の担当者と期日をPNDに明示したことにより、学生が時間に余裕をもって意思の疎通や互いの認識を共有できたと解される。

翻すと「WBS無」のプロジェクトにおいては、上掲の値が低下することから、これらの項目がWBSとPNDを用いた効果を現していたと考えられる。その対照に「Q3 作業の順序を決め、スケジュールを作成したか」の高い値は、「WBS無」のプロジェクトにおいて学生がWBSやPNDの代替を求めた証左といえよう。

次に「WBS無」のPBLにおいて「WBS有」より高い値を示した13項目について言及する。なぜなら、日常経験の知的・道徳的な発達を通じて個人と社会の価値を整合させ、反省的思考による経験の再構成が高次な創造的知性を生成するという「経験の再構成理論」の一例を看取できたからである。

教育哲学者ジョン＝デューイ（John Dewey, 1859–1952）が唱えた「経験の再構成理論」とは、先行する経験が後続する経験の質に影響を与え『経験の連続性』、事物や他人など客観的条件と個人の直接的・内的な状態により状況が成立する『相互作用』という2つの原理からなる。外部からの知識の伝授のみならず、経験に基づく内面からの発達を重視した学習観に依拠し、PBLや『総合的な学習の時間』の根幹をなす思想である。

学習者が状況を理解し、変化に対応しながら望ましい経験を未来に積むためには、彼らの現在の経験や客観的条件を整え、彼らに共感を示すことが教育として求められる。たとえば「Q6 現状を調べて、何が問題（課題）か気づいたか」「Q19 メンバーの立場や考え方、価値観の違いに理解を示せたか」「Q24 メンバーからの助言や指摘を聴き入れたか」の数値の上昇は、各学生のPBL経験が「観察」や「試行」「協働」「内省」など、次なる経験の創造として螺旋状に連続する様態を表していた。経験の絶えざる再構成が学習者の状況認識を促すさまは、松澤らやMuraiの事例とも重なる〔4〕〔23〕〔24〕。デューイの言葉を借りると「問題は学習者の内面で新しい考え方が形成され産出されるために、積極的な探求を生じさせる〔…〕こうして獲得された新しい事実や新しい考え方が、やがては新しい問題が提示されてくる更なる経験の基礎となる」（〔25〕 p.128）のである。

先行研究には「状況を正確にあるいは正直に報告しない（報告できない）学生も少なからず存在する」（〔19〕 p.5）ことが課題として挙げられていた。しかしながら、本論のPBLに参加した学生の回答では「Q13 問題や失敗が生じた時、メンバーや教員に連絡したか」の数値が伸びており、上掲と同じ課題は認められなかった。個人的な経験による主観的条件を他者の内的条件に従属させる学生の行動から『相互作用』の原理を覚えさせられた。さらに「Q32 他人の間違いや誤りを赦し、手を貸してあげられたか」についても

数値の上昇を確かめることができた。他者の過失という客観的条件と個人の主観的価値との調整を通じて、道徳的に発達した学生の態度からも『相互作用』の原理を見て取れた。

加えて、表3の自由記述と「Q31 自分の誤りを認めて、その修復に努力したか」からは、学生の反省（内省）する態度を見いだせた。反省するとは「更なる経験を取り扱う知性にとっての資本が蓄積されるという、真の意味を引き出すためにおこなわれる […] 反省こそ経験の知的組織化の精髓であり、訓練された精神の真髄でもある」（[25] p.143）のだ。

最後に「Q8 何のため（目的）に作業しているか自覚していたか」の値が高い背景として、プロジェクトの不確実性の高さがうかがえた。目的には、作業の計画や方法を形成する契機となり、結果を見通すために観察や情報収集、判断力をはたらかせる作用がある。同様に、作業の順序と担当者を調整し、互いに期日を守る行動が、学生の「観察」や「試行」「内省」などの経験の質を高めながら共通目的の再認識を促したと推察される。「協働性」に属するQ11, 16, 17, 20, 23, (30)の値が増加したのも、プロジェクトの不確実性に順応するためだろう。焦りや危機を感じた学生が頻繁に意思疎通を図り、互いの作業を助けあった結果と推測できる。

ここまで「WBS無」のPBLの質問項目のほうが「WBS有」より高い値を示した事由を説明するために「経験の再構成理論」を援用した。すなわち「WBS有」のプロジェクトにおける先行経験が、後続する「WBS無」のプロジェクトでの経験の質に影響を与えた『経験の連続性』と、他者や問題（課題）との絶えざる『相互作用』により学生の態度や行動の質が高められた結果、「WBS無」のPBLの数値が上昇したと推察される。端的に表現すると「プロジェクトでの反復経験が学生の成長を促した」と解される。

## V. 結論

PBLに参加した学生の行動や態度を比較してWBSの有効性を確かめた。WBSの適用は、高い計画性と余裕ある意思疎通や各員の認識の共有化を実現した。他方、WBSの不備は、頻繁な意思疎通を通じた高い協働性と経験の再構成を促した。反省的思考による経験の再構成という意図せざる現象を確認できた。社会的・道徳的に協同する能力の育成と共に、現象の再現性を高める実践ならびに研究を発展させたい。

## 謝辞

PBLの実践にあたり、宮原保子女史、森本綾子刀自、西村輝也氏、出野明俊氏、金丸豊彦先生から一方ならぬご高配を賜りました。ここに感謝の意を表します。日常の議論を通じて多くの知識や示唆を頂いた池田聖彩さん、福吉貴広君を初め、村井ゼミ三回生の皆さんに感謝します。学生の未来を見つめる眼差しとプロジェクトマネジメントの独創的な教授法を我々に遺してくださった加藤美治先生（1952-2011）に本論を捧げます。

#### 参考文献

- [1] 文部科学省「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて（答申）」中央教育審議会 2012年8月28日付。
- [2] 文部科学省「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について（答申）」中央教育審議会 2014年12月22日付。
- [3] 中部地域大学グループ・東海Aチーム編『アクティブラーニング失敗事例ハンドブック』名古屋商科大学地域活性化研究センター、2014年。
- [4] 松澤 芳昭・大岩 元「産学協同のProject-based Learning によるソフトウェア技術者教育の試みと成果」『情報処理学会論文誌』、第48巻8号、pp.2767-2780、2007年。
- [5] 中村 太一 他「シナリオドリブンアーキテクチャによるPMロールプレイ演習システム」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（春季）』、pp.441-444、2008年。
- [6] 井上 雅裕・長谷川 浩志「発展型プロジェクト演習と連携したシステム工学教育」『工学教育』、第58巻1号、pp.89-94、2010年。
- [7] 木崎 悟・中鉢 欣秀「国際PBL実施によるプロジェクトマネージャ育成環境の構築」『プロジェクトマネジメント学会誌』、第14巻2号、pp.15-20、2012年。
- [8] 那須 一貴「プロジェクト・マネジメントの学部教育的意義：社会人基礎力育成に向けたプロジェクト・マネジメント教育の活用」『プロジェクトマネジメント学会誌』、第14巻2号、pp.21-26、2012年。
- [9] 英 崇夫・小西 正暉「学生プロジェクトを成功させるために」『工学教育研究講演会講演論文集』、第60巻、pp.724-725、2012年。
- [10] 糸野 文洋 他「地域組織連携による継続的なリアルPBLの試み：現状、課題、研究構想」『電子情報通信学会 技術研究報告』、知能ソフトウェア工学、第112巻314号、pp.1-6、2012年。
- [11] 鳴海 敬倫 他「ものづくりによるPBLから研究を中心としたPBLへの展開：学内GPによるプロジェクトから理数学生育成支援事業での取組へ」『工学教育研究講演会講演論文集』、第61巻、pp.248-249、2013年。
- [12] 橋口 菜希 他「グローバルPBL体験報告：学生からの報告、そして、次回のラーニングファシリテータとしての抱負」『工学教育研究講演会講演論文集』、第6巻、pp.262-263、2013年。
- [13] 木下 慶 他「大学院におけるITプロジェクトマネジメント教育とその効果」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（春季）』、pp.225-226、2009年。
- [14] 山戸 昭三「大学院PBLにおけるプロジェクトマネジメント教育の実施」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（春季）』、pp.496-500、2011年。
- [15] 田中 智章・山戸 昭三・山田 武志「筑波大学PBLにおけるソフトウェア開発時のユースケース作成に関する分析と考察」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（秋季）』、pp.112-115、2011年。
- [16] 山戸 昭三「PBLにおける学生の学びの支援：実企業を対象とする学生プロジェクトへのコーチング」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（春季）』、pp.202-205、2013年。
- [17] 野村 和哉・内橋 勤・寛 捷彦「PM教育キットを大学の短期PBLコースに導入するためのキープポイント」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（春季）』、pp.332-337、2014年。
- [18] 森本 千佳子「PBLを活用したコミュニケーションスキルの向上に関する研究」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（春季）』、pp.414-417、2014年。
- [19] 下田 篤 他「大学におけるソフトウェア開発PBL」『プロジェクトマネジメント学会誌』、第16巻2号、pp.15-20、2014年。
- [20] 三栖 貴行 他「工学系学生向けのキャリア教育を含めたユニットプログラムの実践」『工学教育研究講演会講演論文集』、第62巻、pp.488-489、2014年。
- [21] 福澤 剛 他「学生の積極性を促すためのPBLの改善」『工学教育研究講演会講演論文集』、第62巻、pp.502-503、2014年。
- [22] 松田 直浩・森 幹彦・喜多 一「プロジェクト型学習（PBL）におけるWBSの活用とその導入手法の提案」『国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌』、第2巻1号、pp.129-142、2007

年。

- [23] Murai, Y. : "A Case Study of Project Based Learning Focusing on Character Development for Learners: A practice of the Community Symbiosis Project by Junior Students at OIU", 8th International Conference on Project Management ProMAC2014 Proceedings, 2014年。
- [24] 村井 康真「大学生を対象としたプロジェクト学習におけるWBS活用の試み」『プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集（春季）』、pp.202-205、2016年。
- [25] ジョン＝デューイ著 市村尚久訳『経験と教育』、講談社学術文庫、2009年。