九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

チームワークが革新能力形成に及ぼす影響

竹下, 浩

https://doi.org/10.15017/1785349

出版情報：九州大学, 2016, 博士（心理学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済

KYUSHU UNIVERSITY

チームワークが革新能力形成に及ぼす影響

竹下　浩

目次

第１章　問題と目的 1
　第 1 節　組織イノベーションにおけるチームへの注目 1
　第 2 節　イノベーション 2
　　1. イノベーションの定義 2
　　2. 技術的イノベーションと経営管理イノベーション 2
　　3. イノベーションを可能にする組織学習 3
　第 3 節　製造業の競争力の源泉としてのチーム 4
　　1. 生産現場のチームワーク 4
　　2. チームワークと個人・組織の能力形成 5
　第 4 節　組織におけるチーム学習 6
　　1. チーム学習の定義 6
　　2. チーム学習の接近法 6
　　3. 小括：「組織におけるチーム学習」先行研究の解明点と未解明点 8
　第 5 節　本研究の理論的枠組み 9
　　1. チームワーク要素としての学習活動 9
　　2. 本研究の目的 10
　　3. 本研究におけるチーム学習の定義 11
　第 6 節　各章の構造と概要 11
　第 7 節　補論：高等教育におけるチーム学習 12
　　1. チーム基盤型学習 13
　　2. プロジェクト基盤型学習 13
　　3. 本研究との関連度 13
　　4. 協同学習 14
　　5. チーム活動と職業能力 14
　　6. ものづくり PBL とチームワーク 15
　第 8 節　第１章のまとめ 15
第２章　事務職におけるチーム学習規定因の解明 16
　第 1 節　問題 16
　　1. 社会的アイデンティティ理論 16
　　2. 本章における仮説 18

第 2 節　方法 19
1. 被調査者 19
2. 質問紙の構成 19
第 3 節　結果 20
1. 回答者の属性 20
2. 尺度の構成 21
3. 下位尺度間相関と級内相関係数 22
4. チーム学習活動と組織的成果 23
5. チーム学習活動の動機づけ要因 24
第 4 節　考察 25
1. チーム学習活動と組織的成果との関係（事務職） 25
2. 学習活動の動機づけ過程：個人レベルと集団レベルの違い 25
3. 因子分析結果と既存尺度間の異同 26
4. 組織学習領域における先行研究との対比 27
5. 今後の課題 28
第 5 節　第２章のまとめ 28
第３章　生産工程革新におけるチームワーク形成過程の仮説構築 29
第 1 節　問題 29
第 2 節　方法 30
1. 方法の選択 30
2. 対象とデータ収集方法 30
3. 分析の手続き 32
4. 分析の質の担保 36
第 3 節　結果 36
1. 現象特性：過程の階層性 37
2. 各概念の記述 38
第 4 節　考察 43
1. ものづくり PBL における学び 43
2. 能開大における実践への示唆 44
3. ものづくり PBL 実践への示唆 45
4. 企業における人材育成への示唆 45
5. 本研究で得られた仮説 45
第 5 節　第３章のまとめ 46
第４章　生産工程革新におけるチームワークとチーム能力形成 47
第 1 節　問題 47

1. 能力習得の指標としての職務満足感 47
2. チームワーク基盤型学習モデル 47
第 2 節　予備調査 48
1. 目的 48
2. 方法 48
3. 結果 48
第 3 節　本調査 49
1. 目的 49
2. 方法 49
第 4 節　結果 49
1. ものづくり PBL におけるチームワーク測定尺度の構成 49
2. ものづくり PBL におけるチームワークと能力形成感の関係 52
第 5 節　考察 54
1. 心理的要素が行動的要素間に及ぼす影響 54
2. ものづくりにおけるチームワークの成果 55
3. ものづくり PBL 特有のチームワーク 55
4. 個人レベルと集団レベルで異なる影響の経路 58
第 6 節　第４章のまとめ 58
第５章　生産工程革新チーム作業経験と個人の能力形成 60
第 1 節　問題 60
1. チームワークによる能力形成 60
2. パフォーマンスの測定 61
3. 職務満足感 61
第 2 節　研究１ 62
1. 目的 62
2. 方法 62
3. 結果 62
第 3 節　研究２ 68
1. 目的 68
2. 手法 68
3. 結果 68
4. 考察 69
第 4 節　本章における考察 70
1. 生産工程特有のチームワーク行動要素 70
2. チーム作業経験（観測変数）による能力（潜在変数）の形成 71

3. チームワーク能力構造と満足度の違い 71
第5節　第５章のまとめ 72
第６章　総合考察 73
第1節　チームワークと組織的成果を説明できる統合的理論の構築 73
1. イノベーションを可能にするチーム学習活動の規定因解明（事務職） 73
2. チーム学習活動がイノベーションに及ぼす影響の確認 74
3. チームワークによる能力形成モデルの提起 74
第2節　総合的な考察：チームワークが組織的成果にどう結び付くか 75
1. 経営管理イノベーションにおける革新能力形成メカニズム 75
2. 技術的イノベーションにおける革新能力形成メカニズム 77
第3節　本研究における知見の一般性制限と今後の研究課題 79
1. 本研究の制限 79
2. 今後の研究課題 80
第4節　実践への提言 80
1. 経営管理イノベーションの実現には 80
2. 技術的イノベーションの実現には 82
引　用　文　献 83

第１章　問題と目的

第１節　組織イノベーションにおけるチームへの注目

本研究は，組織にイノベーション（新たな製品またはサービス，業務プロセス等）をもたらすために組織内チームが行う行動と，それらの行動を規定する心理的な要因，及び革新を可能にするチーム能力との関係について統合的なモデルを構築し，事務職と生産工程の２つのフィールドで実証することを目的とするものである。

近年，組織の維持と発展のためにイノベーションが不可欠とされている（Damanpour & Aravind, 2011; Wolfe, 1994）。では，イノベーションを可能にする組織的要因にはどのようなものが考えられるのだろうか。Damanpour（1991）はイノベーションに関連する実証研究のメタ分析を行い，イノベーションの決定要因を検証した。その結果，専門化や機能分化の度合，専門家意識と技術的知識，意思決定や管理の中央集約，変化のマネジメント，余剰資源，社内外のコミュニケーションとイノベーションとの関連が確認されている。経営管理研究では，社内外の関係者に効果的にアクセスし，急変する技術・顧客ニーズへの対応力を有するチームがイノベーションを可能にするとされている（Ancona, Bresman, & Kaeufer, 2002）。

心理学領域でもチームとイノベーションとの関係が注目されつつある。Hülsheger, Anderson & Salgado（2009）は職場におけるイノベーションのチームレベル要因を解明するために 104 の研究をメタ分析し，チーム・プロセス変数（タスク志向や内外コミュニケーションを含む）とイノベーションとの間に，中程度の正の相関関係を確認している。これらの研究結果が示唆することがらは，イノベーションの実現にチームの効果的な活動が重要な役割を果たしているということである。

本研究では，この観点に立ち，イノベーションを可能にするチームワークの学習的側面に注目する。なぜなら，集団は個人と組織の中間に位置するために，集団自身の能力だけでなく，成員個人および所属組織の能力をも高める可能性がある（Hackman & Katz, 2010）からだ。

チームとは集団の一形態であり，４つの条件（チーム目標，成員間の協力と依存，各自の役割，明瞭な境界）を満たす必要がある。チームワークとは，「チーム全体の目標達成に必要な協働作業を支え，促進するためにメンバー間で交わされる対人的相互作用であり，その行動の基盤となる心理的変数も含む概念」（山口，2008）である。

チームが行う学習という概念とその重要性は，心理学研究で広く認識されている（Argote, Gruenfeld & Naquin, 2001; Kozlowski & Bell, 2008; Sessa & London, 2008）。しかし従来の社会心理学研究では，チーム学習を情報や知識の「共有・貯蔵・検索」の過程としてとらえ（Wilson,

Goodman, & Cronin, 2007），チーム内で３過程を促進する心理学的要因しか検討されていない。さらに，チームが学習すること自体が必ずしもチームのパフォーマンスに結びつくわけではないとの指摘もある（Druskat & Kayes, 2000）。これらの研究を通して，イノベーションを可能にする能力（Borrás & Edquist, 2015）を向上させるチームの学習プロセスの測定と，それらを規定する要因の解明の必要性が指摘されている（Hackman & Katz, 2010）。これらの研究の流れをふまえ，チームワークの心理的要因・行動的要因および組織的成果間の関連を説明し得るモデルを構築，実証することを本研究の第 1 の問題意識に掲げた。

一方製造業では，チームワークを推進している企業と無視している企業との間にイノベーション能力に有意な差がみられることが報告され（Bikfalvi, Jäger & Lay, 2014），「チームで働くこと」がどのように生産工程のイノベーションに貢献するかについての解明が急務となっている（Rolfsen & Langeland, 2012）。しかし，先行研究の殆どがチーム作業の事例分析であり，これまでもっぱら技術的な要因に左右されチームワークは存在しないとされてきたような領域でも実際はチームワークが成否に影響していた（Thompson & Wallace, 1996; Rolfsen & Langeland, 2012）と主張する段階にとどまっている。こうした研究課題をふまえ，生産現場におけるイノベーションを可能にするチームワークを説明する仮説的モデルを構築した上で実証することを，本研究の第 2 の問題意識に掲げた。

本研究では，この２つの課題に対処すべく，チーム学習を心理的・行動的・能力的要素で構成する包括的なモデルを提示することを試みる。そして，学習活動の促進要因および能力への影響について，ホワイトカラーからと生産工程からのデータ両方を用いて実証的に検討する。

第 2 節　イノベーション

はじめに，本研究における第 1 の問題意識であるイノベーションについて，定義，分類，組織学習との関係について，明確化しておく。

1. イノベーションの定義

イノベーションは，「社内で創出するか社外から調達された，組織にとって新しい装置・システム・方針・施策・プロセス・製品またはサービス」と定義され，これは，異なるタイプのイノベーション（以下に述べる）に適用できる広義の定義であるとされている（Damanpour, 1991）。

2. 技術的イノベーションと経営管理イノベーション

イノベーションの種類について，以下 Damanpour & Aravind（2011）による分類を要約する。従来イノベーションは「製品／プロセス」と「技術／管理」のように区別されてきた。

製品イノベーションは，「外部ユーザーまたは市場のニーズを満たすために導入された新しい製品またはサービス」である。プロセス・イノベーションは，「組織の生産またはサービス業務に導入された新しい要素（材料，職務仕様，作業と情報の流れのメカニズム，装置など)」である。

そして技術的イノベーションは「新しい製品またはサービスおよび生産プロセス技術」であり，製品イノベーションとプロセス・イノベーションを包含する概念である。最後の経営管理イノベーションは「組織に価値を創出する全く新たな組織構造・管理システム・経営管理実践・プロセス・技法」であり，例として TQM（Total Quality Management：全社的な品質マネジメント)，JIT（Just In Time：必要なものを必要な時に必要な量だけ生産すること)，QC（Quality Control：品質管理)，360 度評価（上司だけでなく同僚や部下による評価を含める人事評価手法）などが含まれる。

このうち経営管理イノベーションは，最近になって重視されてきた概念である。この背景には，従来の研究が製造業における技術イノベーション（R&D, Research and Development)など）に基づく理論・モデルの実証に偏重してきたことへの批判がある。そして，組織の競争と業績維持のために，異なるタイプのイノベーションを適切な時期や状況に導入することが必要であるとされている（Birkinshaw, Hamel & Mol, 2008; Damanpour & Aravind, 2011)。

従って，イノベーションを研究するには，事務職と製造職両方を対象とする必要がある。そこで本研究は第 2 章でホワイトカラー，第 3，4，5 章でものづくりを対象とする（後述)。

3. イノベーションを可能にする組織学習

企業は，革新的な製品の開発等のイノベーションを可能にするために，組織学習を上手くマネジメントする必要がある（Huang & Li, 2012)。イノベーションとは斬新で創造的なアイディアを組織に成功裏に応用することであり，それゆえ技術的な要素だけでなく心理的な要素がイノベーションの成否に影響すると考えられるためである。

組織学習研究においては，まず組織レベルの学習的性格を持つ概念（例えば組織風土やプロセス）を創出して，それらがイノベーションに及ぼす影響が検討された。例えば Alegre & Chiva（2008）は，陶磁器タイル製造 182 社のデータで，組織の学習能力（organizational learning capability; OLC，企業が新たな形態の競争優位を達成するために用いる可視または不可視の資源・スキルの束）が高い組織は製品革新の業績が優れていたことを実証した。

この OLC は，5 つの次元（実験，リスクテイク，外部環境との相互作用，対話，参加的な意思決定）で構成されている。Liao, Fei, & Liu（2008）は，政府／地方機関及び民間の製造・サービス業 485 社のデータを用いて，組織学習が管理的革新と技術的革新の両方に正の影響を有していたことを実証している。彼らは組織学習を「学習へのコミットメント」・「共有されたビジョン」・「寛容さ」で操作化した。これらが示す通り，組織レベル分析では必ずしも心理学の理論に基づかない組織的変数が用いられていることが多いのが特徴である。

そして前述のとおり，近年チームレベルの学習について注目されるようになるにつれて，社会心理学の理論を応用できる可能性が高まっている。これについては第 4 節で詳述する。

第 3 節　製造業の競争力の源泉としてのチーム

つぎに，本研究の第 2 の問題意識が，製造業あるいは生産工程におけるチームワークの実態解明およびモデルの検証である。

イノベーションには経営管理的なものと技術的なものがあることは先に述べた。以下，技術的な側面が強く，分業形式で機械を相手になされ，ともすればタスクワークだけでチームワークは存在しないのではないかと思われがちな生産現場であってさえ，革新的な製品開発やプロセス改善のためにチームが重要視されていることを確認する。

1. 生産現場のチームワーク

製造業におけるチームワーク研究では，リーン生産方式（生産工程における無駄を徹底的に排除したトヨタ生産方式を研究して開発された方式。Massachusetts Institute of Technology の研究によって作業チームが重要な役割を果たすとされた）など先進的なものづくりの発展により，チームワークが中心的課題になっている（Thompson & Wallace, 1996）。

Thompson & Wallace（1996）は，ボルボ社トラック工場の事例分析により，チームワークは全てに有効な単一解ではないと指摘した。例えば，同じようにチームを活用していても，トヨタイズムとボルボイムズでは内容が異なっているからだ。チームを左右する権限移譲の度合や成員の社会化の重要性は，国・企業・現地によって異なる。そこで彼らは３つの分析次元を提案，これを用いて分析，適切に対応すべきであるとした。３つの次元は，それぞれ「技術」（自立性・権限拡大・コンピタンス開発），「管理」（権限・リーダー任命），「規範」（態度と行動・個人動機と組織合理性の整合）である。この分析軸は，幾つかの事例研究で用いられている。

Findlay, McKinlay, Marks & Thompson（2000）は，多くの先行研究がチームワークを社会化（同僚からの圧力を通じた規範の統合）過程としていることを疑問視し，スコットランド醸造業の事例分析により従業員は「社会的にエンジニアリング（会社の規範的要求を内面化）された個人」ではなかったことを示した。

Hageman, Kluge, & Ritzman（2012）は，医療や航空などの重責的チーム（high responsibility teams）において経験者が実際どのようにチーム内で意思決定しているか明らかにした。具体的には，麻酔医・消防士・空港メンテナンス・警察領域の協力者から得たデータを問題中心型インタビュー（N=11）と内容分析（N=551）で分析した結果，４つのカテゴリー（複雑さ・職務環境の熟知・急変事態への即時対応ストレス・職務階層の形成と運用）が浮上した。職務階層や即時対応ストレスは業種ごとに違う一方で，複雑さと環境熟知については共通

していた。ここでのチームワークは生産物の変形や人的資源の効果的動員でなくエラー防止と安全確立であり，社会化と同僚圧力を通じた規範の統合ではなく自然な作業条件・働き方だ，という特徴があった。

Rolfsen & Langeland（2012）は，TPM（Total Productive Maintenance：生産効率の極大化を目指す全員参加型の予防保全活動。1971 年日本電装により開発され海外に普及した）に関する先行研究でチームワークが重要であると指摘されているにも関わらず，実際どのようにチームワークが TPM の成功に影響するかについて解明されていないことに注目した。そしてノルウェー自動車製造業のカナダ工場における事例分析で，チームワークがメンテナンス実践にどう影響するかを明らかにした。発見事項は「TPM は本来技術的な概念であったにも関わらず，成否のカギは組織的要因（管理スタイル，メンテナンスと生産のコラボレーション，積極的参加とチームワーク）の方にあった」ことである。

2. チームワークと個人・組織の能力形成

一方国内でも，経営管理論（熟練技能伝承研究）が，日本のものづくり能力の強さの源泉は，現場労働者が「手工的熟練」に加えて「知的（概念的）熟練」と「社会的（集団的）熟練」を有していることであるとしている（牧野，2001）。牧野によれば，従来量産システムの下では直接部門の労働者に熟練は存在しないと考えられてきたが，近年では，作業範囲の拡大や高度化によって「手工的熟練」と異なる固有の熟練が形成されていることが判明している。例えば，前後工程の関連を把握しながら連携して作業する労働者は，工程や製品変化の理解などにより知的熟練が形成されるだろう。小池（2005）は知的熟練を「ふだんと違った作業をこなす」「設備や生産の仕組み理解に基づく問題の原因推理力」「生産方法・生産量・製品構成・人員構成の変化をこなすノウハウ」と説明している。

社会的熟練の例は，個人としての労働者が職場集団のなかでもつリーダーシップや人間関係の調整力（沢田，1994）などがある。湯本（1994）の組織的熟練もこれに近く，特定の職場集団・組織において他者との共働・競争のなかで開発・発揮され，実現する他者との関係性のなかに存在する労働能力として，幅広い仕事能力，工程改善能力，職場集団の統率能力を上げている。これらの研究はいずれもフィールド調査に基づいている。なお，集団的熟練には，集団レベルの熟練と個人レベルの熟練という重要な概念の違いがある（辻，1989a; b）。このことは，チームワークと能力形成に関するマルチレベル分析の有用性を示唆している。

Bikfalvi ら（2014）は，欧州の製造業 3,522 社に質問紙調査を実施した結果，約 6 割がチームワークを実施しており，組織の革新力について，チームワークを推進している企業と無視している企業との間に有意な差が存在することを発見した。

第 4 節　組織におけるチーム学習

近年，社会心理学研究においてチームが行う学習に関する様々な知見が蓄積されつつある。前節では組織研究においてチームが注目されている背景を見てきたが，本節では，組織研究と社会心理研究で用いられ始めた「チーム学習」という概念について整理する。

1. チーム学習の定義

従来のチーム学習研究は，情報や知識に関して成員間で行われる相互作用に注目してきた。チーム学習の定義には，知識水準と行動パターンの変容，情報処理の過程，情報処理過程と知識行動変容の両方を含むものの３種類に分類できる（Table 1）。

Table 1　先行研究におけるチーム学習の定義

接近法	定義	著者
知識水準と行動パターンの変容	集団による知識の取得・持続・伝播・滅価。	Gruenfeld, Martorana, & Fan, 2000
	成員が共有した経験によって生成された、チーム知識・技能の集合的水準における比較的永続的な変化。	Ellis, Hollenbeck, Ilgen, Porter, & West, 2003
	新たな生産活動の遂行によってチームが得る知識の水準。	Akgün, Byrne, Keskin, Lynn, & Imamoglu, 2005
	新しい集団的作業処理（遂行の手続・ノウハウ）の創出。	Zellmer-Bruhn & Gibson, 2006
	「チームができる行動」のレパートリーの変化。	Wilson, Goodman, & Cronin, 2007
情報処理の過程	問いかけ・フィードバック依頼・実験・結果の内省・失敗や予期せぬ結果の議論で特徴づけられる、内省と行動の継続的な過程。	Edmondson, 1999
	あるチームが、行為をなし、フィードバックを得て内省し、適応・改善のために変化する過程。	Edmondson, 2002
	実験を通じた知識の探索・内省的話し合いを通じた洞察の結合・コード化を通じた知識の明示化と特定、のサイクル。	Gibson & Vermeulen, 2003
情報処理過程と知識行動変容の両方を含むもの	それを通じて諸個人が、互いの経験による知識を取得・共有・結合する諸活動（過程）と、このような共同の結果発生する黙示的／明示的な知識の変化（成果）。	Argote, Gruenfeld, & Naquin, 2001
	新たな相互作用方法・技能・知識・世界観を習得する過程と、変化した成果物（変化した意思疎通パターン・行動ルーチンなど）の、両方を含む。	Sessa & London, 2008
	共有された知識や技能の開発に時間や労力を注いだ結果としての正方向の変化に関わる過程と成果物	Roloff, Wooley, & Edmondson, 2011

2. チーム学習の接近法

チーム学習の実証に関する先行研究は，２つの接近法に分類できる。１つめが情報処理的接近法で，２つめが学習類型的接近法である。それぞれが，組織学習領域における先行的な諸研究を応用している。まず，それぞれに関連する組織学習研究について略述する。

組織学習研究では，Huber（1991）が組織学習研究を広範にレビューすることで４つの情報処理過程を特定した（新たな知識の獲得・情報の伝播・情報の解釈・組織的記憶）。この情報処理的接近法では，学習は情報を処理する集団的な過程なので，必ずしも意図的である必要は無く，常に学習者の有効性（成果）を高めるとは限らない。

これに対して March（1991）は，組織学習を意図的で，組織パフォーマンスを高めるための活動であるとした。そして組織学習が持つ２つの特性（成果に異なる影響を与える）を弁別している。１つめの搾取的（exploitative）学習は，現在持つ洞察力の範囲における新たな

行動能力の取得である。これは「単ループ」（Argyris & Schön; 1978, 1996），「漸増的」（Miner & Mezias, 1996）学習とも呼ばれる類似概念が存在する。２つめの探索的（exploratory）学習は，諸組織が既存の洞察力とは根本的に異なる行動的能力を取得する際に発生する。探索の例は，発見・変異・実効性・融通・革新である。これは「複ループ」（Argyris & Schön; 1978, 1996），「抜本的」（Miner & Mezias, 1996）学習とも呼ばれる類似概念が存在する。以下，チーム学習研究がこの２つをどのように応用したか整理する。

(1) チーム学習過程の情報処理的接近法

Argote, Gruenfeld & Naquin（2001）はチーム学習を「経験を通じた知識を獲得・共有・結合する過程と，結果としての知識変化」と定義したが，この定義を直接操作化した研究は少ない。van Woerkom & Croon（2009）はチームの学習過程（獲得・処理・貯蔵／検索）がパフォーマンス（有効性，効率性，品質，革新性）に与える影響を見ているが，上司評価において革新性を規定する過程は確認できなかった。

Edmondson（1999）は，学習の過程だけを分析対象とするために，Argote ら（2001）の定義から成果を除外した。さらに，それを明確にするため「学習」ではなく「学習行動」と呼んだ。彼女はチーム学習を「質問・意見要求・実験・結果の内省・エラー／予期せぬ結果についての議論で特徴づけられる内省と行為の継続的過程」と Argote ら（2001）に比べて具体的に定義した。そして例として「顧客や他者の反応・意見を捜すこと，情報を共有すること，支援を求めること，エラーについて議論すること，実験すること」を挙げている。

Edmondson（1999）は「チーム構造・信条・学習行動・成果」モデルを提起，オフィス家具会社，４種類のチーム（53 チーム）のデータを分析，心理的安全・効力感と学習活動間，学習活動と成果間の，正の関連を実証した。但し，ここでの成果は顧客満足（品質・苦情）基準（自己評価）であり，革新は含まれていない。この Edmondson（1999）の尺度は，多くの後続研究で用いられている。

Van der Vegt & Bunderson（2005）は Edmondson（1999）の尺度を修正，オランダの石油ガス会社（多専門性チーム）のデータを分析した。その結果，高同一視チームでは，成員の多様性とチーム学習との間に正の相関関係（低では負）があることを実証した。このことから，多様性が成果を導くのは同一視の程度によるということが言える。但しこれも，業績は Ancona & Caldwell（1992）の「監督者による効率性・品質・目標達成」を測定しており，革新は対象外である。

Tucker, Nembhard & Edmondson（2007）も Edmondson（1999）の定義を使用，病院の集中治療室改善プロジェクトチームのデータを用い，学習活動の２因子（「最善実践の特定」と「自己文脈への応用」）を抽出した。分析の結果，自己文脈への応用が成果と関連していた。これも，成果指標は「品質改善の同僚評価」であった（革新は対象外）。

他には，Savelsbergh, van der Heijden, & Poell（2009）が Edmondson（1999）の議論に基づき新たなチーム学習尺度を開発している（８因子構造）。Andres（2013）は，Edmondson（1999）

の議論を「事実と概念の交換，アイディアの実験，共同的内省，集団レベルの再構築・精緻化」と再定義した上で，対面方式の方がテレビ会議方式よりも効果的なチーム学習を促したことを実証した。

(2) チーム学習過程の学習類型的接近法

これらの研究とは別に，前述した March（1991）の理論と概念を応用し，組織のパフォーマンス向上に必要な学習のタイプに注目した研究がある。Huang & Li（2012）は，チームの搾取的および探索的学習の両方がプロジェクトのパフォーマンス（目標達成度，予算消化率，日程管理）に与える影響を実証した。

Wong（2004）は，March（1991）が「成員制が固定されている（常に同じ相手から学び合う）かどうか」で成員間学習（mutual learning）における搾取と探索を区別したことに注目，搾取が効率性，探索が革新性を向上すると考え，局所学習（同一集団成員間の個人間の知識の取得・共有・結合活動）と遠隔学習（集団外個人との個人間の知識の取得・共有・結合活動）の概念を定義した。金融・病院・ハイテク等の 78 チームのデータを分析，遠位学習が集団の革新性（成員の自己評価）と正の関連を有していることを実証した。集団凝集性は局地学習と正の関連を有していたが，遠隔学習との関連は確認できなかった。

Bresman（2010）は Wong（2004）の遠隔学習を代理学習（タスク／プロセスの主要な側面について同様の経験を有する集団外個人からの学習を可能にする行為）と文脈学習（チーム外の源泉から文脈の重要な側面を学習することを可能にする行為）に区別した。代理学習活動は，チームが対内的学習活動により多く従事するほど，業績に関連していた（業績は品質と効率を外部評価者が測定）。なお，上記 2 研究は，集団外個人からの学習の革新に及ぼす影響について論ずる際，Ancona & Caldwell（1992）の境界連結者（組織の境界に位置し，他組織とのコミュニケーションに従事する個人）研究にも依拠している。

3. 小括：「組織におけるチーム学習」先行研究の解明点と未解明点

上記で述べた組織におけるチーム学習の代表的接近法を解明点と未解明点の観点から比較した結果を Table 2 に示す。

Table 2　チーム学習接近法の比較

接近法	解明点	未解明点
情報処理	チーム内における学習の促進要因	チーム外からの学習は説明できない チーム学習が革新能力に及ぼす影響は不明
学習類型	集団外個人からの学習活動が革新能力に及ぼす影響を実証 学習活動の規定因として幾つか検討	見解不統一 革新能力への影響検証は不十分

情報処理接近法では，チーム内の情報処理活動の促進要因は確認されているが，チーム外

からの学習は説明できない。また，チーム学習が革新能力に及ぼす影響は未解明である。

学習類型接近法では，上述 Wong（2004）が集団外個人からの学習が革新力に影響するとした一方で Bresman（2010）は効率性に影響するとしており統一されていない。また，学習活動の規定因として集団凝集性が挙げられているが，革新への影響は未確認である。

さらに共通の課題として，ものづくり現場への応用力は不明であることがある。つまり，イノベーションには経営管理イノベーションと技術的イノベーションの２つがあるにも関わらず，先行研究による革新能力の評価はマネージャーによる主観的評価であり，技術的な評価は行われていないのである。これはチーム学習に関する先行研究の大きなギャップと言える。

Table 2 が示す通り，情報処理接近法ではイノベーションとの関連を検討することができないため，本研究では学習類型接近法を採用する。

第 5 節　本研究の理論的枠組み

1. チームワーク要素としての学習活動

上述の未解明点を解決する方法として，本研究ではチームワーク IPO（input-process-outcome）フレームワークを応用する。IPO モデルでは，チームの効果性は，「入力」（input）要因（チーム特性や個人特性など）・「プロセス」（process）要因（チームの相互作用等）・「結果」（outcome）（チームの満足感とパフォーマンス）で構成されている（池田，2014）。

三沢・佐相・山口（2009）は Dickinson & McIntyre（1997）のチームワーク要素モデルに基づき看護師チームのデータを分析し，チーム志向性がチーム・プロセスに正の影響を及ぼしていることを確認した。チーム・リーダーシップの下位尺度である「職務遂行上の指示」はチーム・プロセスの下位尺度である「モニタリングと相互調整」と「フィードバック」へ，同じく「対人関係上の配慮」は「職務の分析と明確化」に正の影響を及ぼしていた。さらに，チームレベルの心理的・行動的要因の殆どと軽微なインシデント発生率との間に相関関係が見られた。

このモデルはチーム・プロセス（行動的変数）に学習的要素（下位尺度「知識と情報の共有」）を含めており，少なくともサービス業においてはチームワークの行動的要素に学習活動を含めることの可能性を示唆している。

そこで本研究は，この IPO の枠組みをベースとすることで先行研究の拡張と統合を図る。具体的には，組織学習研究におけるチーム学習活動に心理的促進要因を拡張する。すなわち，社会心理学研究におけるチームワークの IPO モデルに，プロセス要素として学習的行動を，アウトプットとしてチームの革新力と効率性を拡張する。

2. 本研究の目的

(1) チーム学習活動の規定因に関する仮説構築と検証

組織学習研究領域における先行研究は，チームの搾取・探索的学習活動の概念化と操作化，チームの革新能力への影響について実証が進んでいるが，このような学習要因の規定因については，個人や集団の心理学的要素は経営学の対象範囲外であることから，未着手であった。

一方，社会心理学では，チーム学習の持つ情報処理的側面が重視され，どのような学習活動がチームの革新能力に影響するかは，扱ってこなかった。心理的な促進要因についても，チーム内での情報処理の規定因の範囲のみであった。

そこで本研究では，先行研究を理論的に分析することにより，心理的要素にチームの社会的アイデンティティを追加，データで検証する（第２章)。この取り組みは，２つの異なる研究アプローチを統合して理論化することを試みるものであり，本研究独自の取り組みである。

(2) 入力・プロセス・能力形成（IPC）仮説構築と検証

前述のとおりイノベーションには経営管理に関するイノベーションだけでなく技術的なイノベーションが含まれる。しかし，業種や従事する課題が異なれば必要なチームワーク要素も異なる（三沢ら，2009）ため，生産工程における学習的要素も含めたチームワークが実際にどうなっているのか，先行研究のレビューによる理論的仮説化だけでは不十分である。

そこで本研究では，質的分析により現実を説明し得る仮説を構築することを試みた。具体的には，「チームワーク（入力とプロセス）によりチームと個人の能力（コンピテンシー）が形成される」という IPC 仮説を提示（第３章)，チームレベル（第４章）と個人レベル（第５章）で検証する。これらの理論的枠組みを Figure 1 に示す。

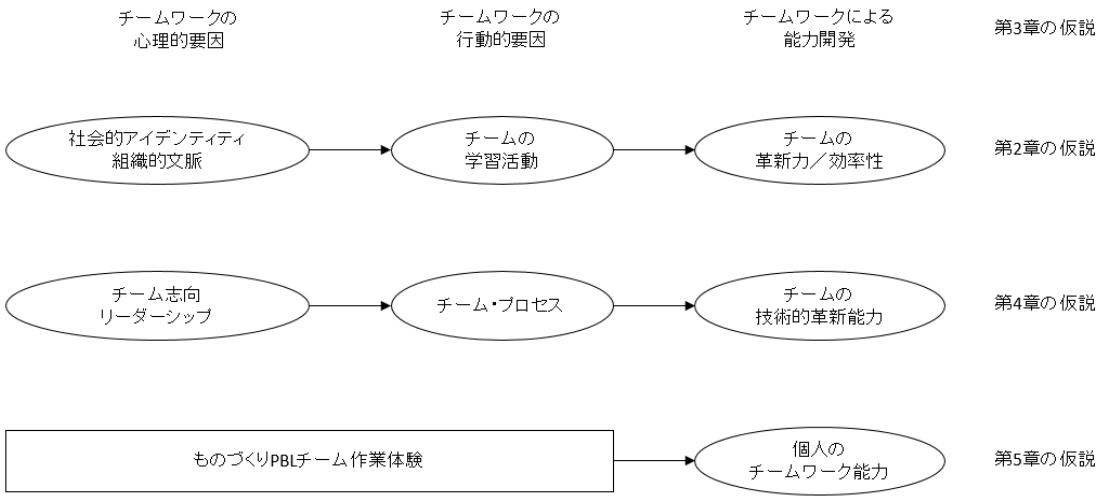

Figure 1　本研究の理論的枠組み

3. 本研究におけるチーム学習の定義

本研究では，チーム学習について，心理的要素と行動的要素に能力的要素を加えた包括的な定義を提案する。従って，チーム学習を「チーム目標達成のための成員のチーム・プロセス，心理的要素，結果としてのチーム能力向上」と定義する。

第 6 節　各章の構造と概要

本研究における各章の構造を Figure 2 に示す。

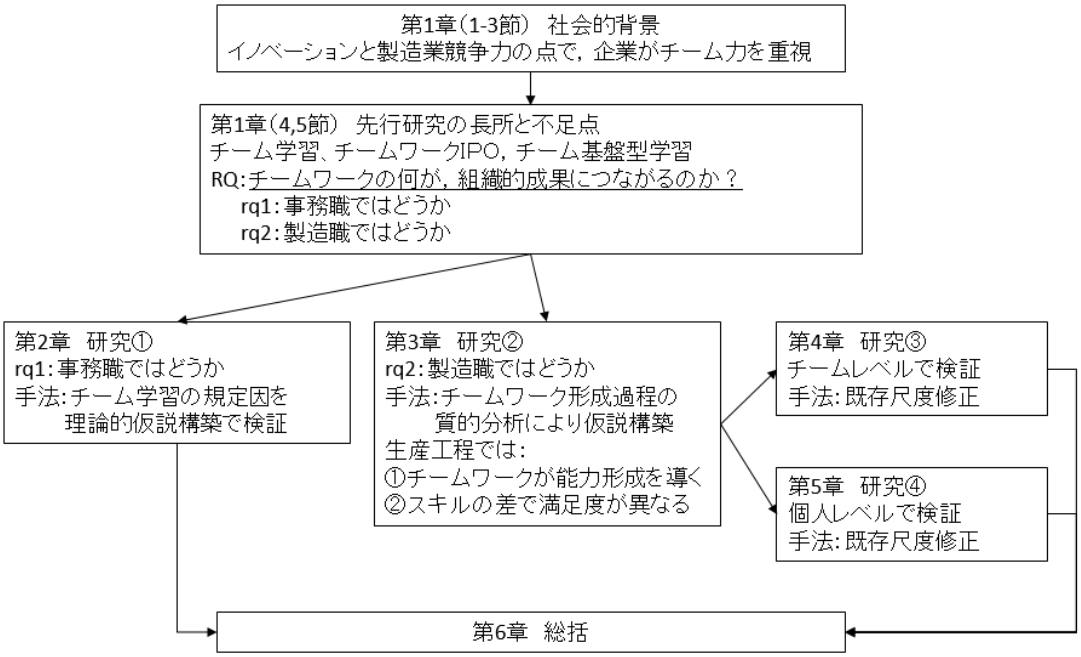

Figure 2　各章の構造

本研究では，組織のイノベーションを可能にするチーム能力をもたらすメカニズムを，心理的要素・行動的要素・能力形成で構成される統合的なモデルとして提案する。以下，本論文における各章の概要を説明する。

第 1 章では，まず組織におけるチームが持つ能力が，企業の生存と発展に不可欠なイノベーションや，製造業の国際競争力の源泉となっていることを説明し，そのメカニズムを解明するという本研究の意義を示す。次に，組織心理学・社会心理学・教育心理学におけるチームの学習活動や成果に関する先行研究を整理した上で不足点を指摘し，統合的モデルの必要性を明らかにする。

本研究のリサーチクエスチョン（以下，RQ と記述する）は，「チームワークの何が，組織

的成果につながるのか？」である。前述のとおり，イノベーションは組織管理的側面と技術的側面の２つで構成されている。そのため製造業と非製造業のデータを用いて分析することが重要と考え，２つの下位リサーチクエスチョンである「rq1：事務職ではどうか」（第２章）「rq2：製造職ではどうか」（第３-５章）を設定した。

第２章では，事務職における「チームの学習活動」を規定する心理的要因を検討する。まず社会的アイデンティティ理論に関する先行研究を検討，理論的に仮説を構築する。そして東京の調査会社とグループ企業から得られたデータ（N=154）を因子分析および構造方程式モデリングを行うことで検証する。さらに，チームの学習活動が先行研究の示唆するように実際に組織的成果（チームの効率性と革新力）に影響を及ぼしているかどうかについてもマルチレベル相関分析を行うことで検証する。

第３章では，これまで未着手であった製造業におけるチームワーク形成過程の仮説的モデルを構築する。フィールドは，生産過程のイノベーションを具現化している産学連携の生産システム開発プロジェクト（ものづくり PBL）を選んだ。そこで１年間（54 単位，972 時間）という本格的なものづくりを体験した大学生（N=13）に半構造化面接を実施，得られたデータを質的に分析することにより，仮説を構築する。

第４章では，第３章で提示した仮説をチームレベルで検証する。ものづくり PBL において，「チームで活動すること」自体が，仕事に必要な能力の習得をもたらすのか，だとすれば，チーム活動の諸要素は，どのように異なる経路で成果に影響しているのか，工業系大学校３校で産学連携のものづくり PBL（972 時間）を修了した４年生（N=157）から質問票で回収したデータを，因子分析及び構造方程式モデリングで分析する。

第５章では，第３章で提示した仮説を個人レベルで検証する。研究１では，ものづくり PBL 版個人のチームワーク能力測定尺度を開発し，1 年生から 4 年生（N=214）から得られたデータを因子分析および 1 要因分散分析を行うことで，チームで作業する経験が個人の能力形成に及ぼす影響を検証する。研究２では，ものづくり PBL を修了した学生（N=46）のスキル水準の違いによってものづくり PBL の満足度が異なるかどうかを検証する。

第６章では，まず第１章から第５章までを要約する。次に下位リサーチクエスチョンである rq1 と rq2 の観点からの発見事項と，そこから導かれる本研究の総合的結論について述べる。そして第１章でレビューした各領域に対する理論的貢献を考察する。最後に提言と実践的含意を整理する。

第 7 節　補論：高等教育におけるチーム学習

本論では扱わなかったが，高等教育においてもチーム学習の類似概念がいくつか存在するため，ここで簡単に整理しておく。

1. チーム基盤型学習

チーム基盤型学習（Team-based learning；以下「TBL」）は，一人では解決できない認知レベルの問題をチームで協同して解決しながら，互いに教えあう能力を鍛えることができる，少人数によるチーム学習の授業方式である（中越・野原・林・川口・山崎，2014）。これは，L. K. Michaelsen によって 80 年代初頭に開発された。彼は，「従来の集団学習理論は高校までしか扱っていないため，高等教育における（社会で必要な知識やスキルを身に付けさせるための）チーム方式の学習実践には，成人を対象とするグループ・ダイナミクスの理論を応用することが必要である」と主張した（Sweet & Michaelsen, 2007）。

この主張に基づき彼らが応用した Wheelan の「集団の発達過程モデル」では，チームは「依存と加入」・「相互依存と衝突」・「信頼と構成」・「作業」・「終止」の 5 段階で発達していく。最初の 2 段階では，心理的不安感や距離感等による心理・感情的負荷が強いため，学習は進まない。第 3 段階に達するとチームの目標・構造・手続・役割・分業について成熟した話し合いができるようになり，第 4 段階では企業における仕事の遂行と変わらない。このように成員間の相互作用はチームの成熟度により異なるので，予習，個人／チーム単位の確認テスト，応用課題への取り組みなどの活動を通じてチームの成熟度を早期に高めることが学習を促進することになる。

2. プロジェクト基盤型学習

プロジェクト基盤型学習（Project Based Learning：問題基盤型学習と併せて PBL と呼ばれる）は，チーム作業を必要とする課題が与えられ，かつ具体的な最終成果物がある授業方式である。

Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, & Palincsar（1991）は，PBL の成果は「学習への動機づけ強化」と「認知的処理の促進」であると主張した。これを受けて Helle, Tynjälä, Olkinuora, & Lonka（2007）は自己制御学習を規定因として仮定し，データで検証した。対象は情報システム設計科の学生（N=58）で，7 か月（400 時間）にわたりシステム設計プロジェクトを 4，5 人のチームに分かれて遂行した。質問票でデータを収集，分散分析を行った結果，「プロジェクト参加者において内発的学習動機はプロジェクト前後で有意に向上した」「自己制御学習の度合が高い学生は認知的処理がプロジェクト前後で向上，低い学生は低下した」ことが判明した。

3. 本研究との関連度

本研究のリサーチクエスチョンに照らして考えると，TBL は全てのチームに共通する教科学習目標（コンテンツ）の習得が目的であり，企業やビジネスの求める能力の習得ではない。また，制作活動（プロセス）の測定も対象としていない。むしろ，本研究の目的に照らした TBL の意義は，社会心理学の理論を高等教育におけるチーム活動の実践に応用するこ

との必要性を示唆した点にある。

PBL も同様で，目的変数は学習の促進であり，本研究の目的から見た場合，上述の TBL と同じ限界を有している。このように，TBL と PBL に関する先行研究を整理して得られた示唆は，チームワークを操作化，チームの成果を含めて説明できるモデルの必要性である。

4. 協同学習

協同学習に関する先行研究は，状況学習とスキル習得の２つの接近法がある。森下・尾出・岡崎・有元（2010）は，教育実習における学習を対象に，授業観察の段階から徐々に分業を任され小学校における教育実践者として認められる段階へと至る過程を記述している。ここで学習とは実践共同体への学習者の参加の仕方の変化として達成されたものであり，道具や他者との関わりで実体化されるという点で社会的に構成される。

個人のスキル習得では，植木・清河・岩男・市川（2002）が，児童・生徒が 1 年間の準備期間とテーマ学習の体験を通じて情報の比較や統合などのスキルを自発的に身に付けたと説明した。益谷（2008）は，高等教育における協同学習の特徴として学習活動の多様性・互恵的関係構築・参加者の多様性に注目した。そして女子学生の協同学習データを用いて，高い社会的スキルを有している学生の多いチームの課題達成速度が速かったことを実証した。

この２つの接近法は対照的で，学びが場に存在するか個人に蓄積されるかという認識論の違いがある。本研究では，第３章で構築された仮説モデルにより，スキルが個人に蓄積されるという後者の接近法を裏付けている。

5. チーム活動と職業能力

様々なチーム活動を通じて仕事に必要な能力を学生に習得させることが，高等教育に対する社会的な要請となっている。内閣府の「人間力」（社会・対人関係力的要素），経済産業省の「社会人基礎力」（チームで働く力），厚生労働省の「就職基礎能力」（コミュニケーション能力），OECD の「キー・コンピテンシー」（異質な集団で交流する）の全てが，他者と一緒に仕事をする能力を重要な要素として位置づけている。

例えば，2007 年から 3 年間実施された経済産業省の社会人基礎力モデルプログラムでは，大学において企業等から与えられた商品開発等の課題（以下「開発課題」）に取り組む Project Based Learning（プロジェクト遂行を通じた課題解決型授業）が導入されたが，これも産学連携による（実際の仕事に近い）チームワークが社会人基礎力の習得に大きく寄与するという考えに基づいている（経済産業省，2010）。高等教育においても，様々な学部における課題解決型授業の実践研究が急増している（CiNii で“project-based learning”と検索すると 407 件表示され，85%が 2007 年以降である）。

工学系学部においても，熟練技能世代の大量退職（2007 年問題）を受け，実習や産学連携などによる高度実践的な技術人材育成の取り組みが推進されている（長島・近藤・田中・

宮近・秋山・石渕・早川，2006；平澤・川口・升方・三浦，2009）

6. ものづくり PBL とチームワーク

ものづくり PBL とは，生産プロセスにおける実用を想定したシステムの設計から製作までを一貫して行う協同学習である。工学教育領域では，1 つの「もの」を作るために複数の工学的専攻分野の知識・技術が不可欠であり（森野，2012），PBL が学生のコミュニケーション能力やチームワーク能力を習得させる（大中，2000）とされている。例えば，地元企業と連携した PBL では学生の 8 割，教職員・企業担当者の 7 割がコミュニケーション能力に関して「ある程度」「非常に」向上したと回答（長島・近藤・田中・宮近・秋山・石渕・早川, 2006），チームとして問題解決に取り組むことでコミュニケーション能力が向上した（川口・升方・広瀬・寺山・堀田，2009）。有効な介入手段としては，ICT（Information and Communication Technology）支援によるディスカッションの可視化等が報告されている（大﨑・不破，2015）。

だがこれらの多くは事例分析であり，心理学的理論に基づく実証研究は見られない。異なる領域間の比較や，チーム活動の効果を予測するためには，定量的検証の蓄積が望まれる。製作課題の技術的水準や実用性が実在の生産工程で使用可能であり，長期的なプロジェクトであれば，本研究の目的に即して対象とし得るだろう。

第 8 節　第 1 章のまとめ

第 1 章では，チームワークの学習的側面を採り上げる意義と根拠について，現実的および理論的な観点から論じた。現実的な問題として，個々の企業の生存と発展あるいは国の産業の競争力維持のためにイノベーションが不可欠であり，組織におけるチームの役割に期待が高まっていることを示した。理論的な問題として，組織科学におけるチーム学習モデル，社会心理学におけるチーム学習及びチームワーク IPO モデルを統合する必要性を指摘した。

＜関連研究＞

竹下　浩・山口裕幸　(in press)．チーム学習の先行研究と今後の方向性―応用課程への示唆―，職業能力開発研究誌，**32**

第２章　事務職におけるチーム学習規定因の解明

第１節　問題

第１章で述べた事務職におけるチーム学習理論の課題は，様々なタイプのチーム学習活動が革新力や効率性に及ぼす影響や学習活動の規定因に対する検証結果が統一されていないことである。

本章では，まずチーム学習活動とその成果を異なる評価者に評価させることでチーム学習活動の有効性を検証し，次に，チーム学習活動の動機づけ要因モデルを検証する。

Hackman & Katz（2010）は，「チームによる知識共有は，殆どがタスクの相互依存性（Wageman, 1995）という組織的要因によって規定される。心理的安全（Edmondson, 1996）・集団的自己効力感（Van den Bossche, Gijselaers, Segers & Kirschner, 2006）・集団同一視（Van der Vegt & Bunderson, 2005）等の心理的要因は，付加的な影響を及ぼすにすぎない」としている。

しかしこれは新たな知識がチームに吸収された後の共有プロセスについてであり，まだ知識の所在や価値も知覚されていない段階で，成員がチーム外個人から知識を吸収しようとする過程の促進要因は未解明である。

そこで本研究は，チームの学習活動が集団内外の対人的相互作用によりなされる（Ancona & Caldwell, 1992）点に着目し，集団間行動の動機づけを説明する社会的アイデンティティ理論（Social Identity Theory: Tajfel & Turner, 1979; Hogg & Abrams, 1986）を組織文脈に応用することで，チーム学習活動の動機づけ要因の仮説を構築する。以下，まずは個人レベルで議論を行い，チームレベルについては分析結果を探索的に考察することにする。

事務職の経営管理イノベーションの例は，日常業務の新たな手順・手続（好事例データベースの構築，従業員定着率の向上施策，管理システムの導入など），責任分担と意思決定の新しいやり方の実施，外部調査機関や顧客とのコラボレーション，サプライヤー統合やアウトソーシングを含むとされる（Camisón & Villar-López, 2014）。

1. 社会的アイデンティティ理論

社会的アイデンティティは，「ある社会的集団への成員性の知識から派生した（その成員性に付帯する価値的及び感情的な重要性を伴う）個人の自己概念の一部」（Tajfel, 1978）と定義される。そして成員は，関係していると知覚する他集団に対して自集団を有利に比較することで，肯定的な社会的アイデンティティを維持・強化しようと懸命に努力する（Tajfel & Turner, 1979）。

(1) チーム活動の動機づけ

Ellemers, Gilder & Haslam（2004）は，「従来，仕事の動機づけ理論では，行動の活性化（欲求階層理論）・方向付け（期待理論や公正理論）・持続化（オペラント条件付け）要因が個人レベルだけで検証されてきた。しかし実際の組織文脈では，従業員はチームのニーズ・目標・期待・報酬等によって動機づけられている。それゆえ社会的アイデンティティ理論が有用となる。なぜなら，社会的アイデンティティ理論は，どのような状況で個人が自分を個人或いはチームの一員として見るかを明らかにすることで，個人レベルとチームレベルの両方で動機づけの過程を説明できるからだ」としている。Child & Rodrigues（2011）はこの議論をチーム学習にまで進めて論じた。彼らは March（1991）の「搾取」（exploitation，既存情報を徹底的に活用すること）と「探索」（exploration, 代替案について新たな情報を追求すること）概念をチーム学習でも弁別した上で，探索的学習活動が外集団からの学習を含むため社会的アイデンティティによって影響されると論じている。

実証研究では，Solansky（2011）が実験法と質問紙法によりチーム同一視がチーム成果に与える正の影響を確認しているが，用いられた Henry, Arrow and Carini（1999）の尺度は感情・行動・認知の3次元で構成されており，部分的にしか社会的アイデンティティ理論に依拠していない。また，社会的アイデンティティとチーム学習間関係の実証は，まだなされていない。従って，理論に基づいて操作化し，実証する必要がある。

集団同一視については既に確立した尺度がある（例：Karasawa, 1991; 尾関・吉田2012）が，本研究では，Ellemers, Kortekaas & Ouwerkerk （1999）版を採用する。理由は，この尺度は Tajfel（1978）の定義に基づき３つの構成要素（認知・評価・感情）を弁別，「各要素はチームの活動に対して異なるルートで影響を与える」としている点が，本研究の目的に合致すると考えたためである。以下，このモデルに従い，学習活動への動機づけを考察する。認知的構成要素（チームへの自己カテゴリー化）は，ある個人の社会的集団に所属していることの認知的な気づきである。所属の気づきが直接的に何らかの学習を動機づけるとは考えにくい。評価的構成要素（チームの自尊感情）はチームを基本的に価値あるものとする感覚なので，これが高い成員は所属するだけで満足し，不足を感じないため，学びの必要性は知覚しないだろう。感情的構成要素（チームへの情緒的コミットメント）は，集団に対して感情的にコミットすることである。成員は，チームへの情緒的コミットメントが高まるにつれて「このメンバーとずっと一緒にやっていきたい」と思うようになり，そのために他成員に自分の価値を認められたいという欲求が高まる。そしてチーム特有の用語・ルールや価値基準に習熟しようと思い，チーム内他成員からの搾取的な学びに動機づけられていくだろう。

(2) 組織的文脈への応用

Menon & Pfeffer（2003）は，組織文脈における学習活動では内集団びいきは存在せず，社外知見への選好が生じると主張している。なぜなら，報酬や昇進等の社内競争が存在しているために，同僚に指導されることは社内評価を低下させると認知するからである。一方，好業績の社外成員から学んでも自分の地位は脅かされないと考えるので，成員は社外からの

学習に動機づけられることになる。さらに，社外知識の入手困難さも知覚された価値を高める。これは社内でも同様で，他部・他課社員からの学習が課内地位や評価を下げるとは認知しないと考えられる。こうして，他チーム（業績・業務遂行アプローチ等）への関心は，チーム外個人からの探索的な学びを動機づけるだろう。これは社会的アイデンティティ理論では説明できないので，別の構成概念として本研究の仮説モデルに組み込むこととする。

2. 本章における仮説

搾取的学習活動は，ノウハウの共有や，専門的知識を誰が所有しているかが周知であることにより，チーム運営の効率性を高めると想定する。一方，探索的学習活動は，既存の知識やノウハウにとらわれない新たな接近法の入手により，チームの革新力を高めるだろう（仮説１）。

前節で述べたように，チームへの情緒的コミットメントは，集団に対して感情的にコミットすることである。成員は，チームへの情緒的コミットメントが高まるにつれて「このメンバーとずっと一緒にやっていきたい」と思うようになり，そのために他成員に自分の価値を認められたいという欲求が高まる。そしてチーム特有の用語・ルールや価値基準に習熟しようと思い，チーム内他成員からの搾取的な学びに動機づけられていくだろう（仮説２）。チームへの自己カテゴリー化は「ある個人の社会的集団に所属していることの認知的な気づき」であり，所属の気づきが直接学習を動機づけるとは考えにくい。チームの自尊感情はチームを基本的に価値あるものとする感覚なので，これが高い成員は所属するだけで個人の自尊心が満足され不足を感じないため，学びの必要性は知覚しないだろう。

他チーム（業績・業務遂行アプローチ等）への関心は，チーム外個人からの探索的な学びを動機づけるだろう（仮説３）。

本章の仮説モデルを次頁 Figure 3 に示す。これは第 1 章第 5 節の IPC モデルの枠組みに基づいている。

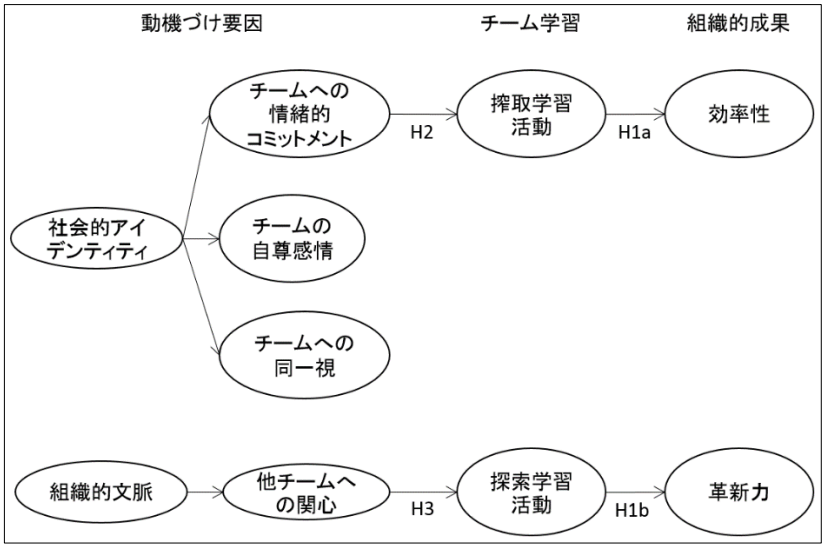

Figure 3　チーム学習：組織的成果への影響と動機づけ要因

以下，フィールドから得られたデータをマルチレベルで分析することにより，これらの関係を探索的に明らかにする。

第 2 節　方法

1. 被調査者

東京都に本社を置く調査会社 A 社を通じて調査に協力を依頼した企業（計11社・43チーム・154名）から質問票を回収した。業種は，市場調査が3社，ウェブ調査・人材紹介・パンチ入力・システム・コールセンター・金融・保険・商社が各1社ずつであった。調査期間は，2012年の6月12日から19日であった。

2. 質問紙の構成

(1) 属性

予め指定した所属企業とチームを示す記号，性別，年齢，勤続年数，チーム人数，チーム在籍年数，職位を尋ねた。

(2) 社会的アイデンティティ

Ellemers et al（1999）のチームへの情緒的コミットメント３項目（「このチームで，これからもずっと働いていきたい」など）・チームの集団的自尊感情４項目（「私のチームは，誇りに思えることが少しもない」など）・チームへの自己カテゴリー化３項目（「自分のチームの他のメンバーは，自分と同じに思える」など）を採用した。教示文は，「メンバーの方に，お尋ねします。(改行) チームでの仕事について，自然な感覚に近いものをお答えください。」

であり，評価は「１．まったくあてはまらない」から「５．とてもあてはまる」までの5件法で依頼した。

(3) 他チームへの関心

Menon & Pfeffer（2003）の議論を基に4項目作成した（「私たちのチームは，高い業績を上げている社外のチームを意識している」，「普段，気になる社外のチームについて，チームで話題にしている」）。回答法はチームの社会的アイデンティティと同様5件法であった。

(4) チーム学習活動

Wong（2004）の局所的（local）学習活動（「このチームの人々は，問題について互いの推測を評価し合い，自由に話している」等8項目），遠位（distal）学習活動（「我々のチームは，チーム外の人々からのアイディアや専門知識を，捜し求めている」等4項目）を採用した。回答法は社会的アイデンティティ・チーム間比較と同様，5件法であった。

社会的アイデンティティとチーム学習活動の質問項目は海外の尺度を邦訳したため，ネイティブによるバックトランスレーションを用いることで翻訳の妥当性を確保した。

(5) チームの効率性と革新力

Wong（2004），Ancona & Caldwell（1992），Pelled, Eisenhardt, & Xin（1999）を基に尺度を作成，チームの効率性（「このチームは，効率的な運営ができている」など3項目）とチームの革新力（「このチームは，革新的な製品やサービスを生み出している」など3項目）をリーダーに対して回答を求めた。評価は「１．まったくあてはまらない」から「５．とてもあてはまる」までの5件法で依頼した。

チーム評価者をリーダーに限定した理由は，目的変数を客観的にしたかったからである。リーダーは職責上組織目的に一致したチーム目標を設定しており，組織的成果の観点でチームを評価することが可能である。また，リーダーにも説明変数に関して回答を求めてしまうと，CMV（Common Method Variance）問題が発生することも考慮した。CMV とは，組織研究における自己申告尺度で，説明変数と目的変数に認知的尺度を使用した場合の見せかけの相関である（Podsakoff & Organ, 1986）。従って，本研究で分析するチーム学習は，リーダー（課長など）を除くメンバー（課員など）の対人的相互作用による学習活動である。

第 3 節　結果

1. 回答者の属性

企業数は11社，チーム数は30チーム，チーム人数（リーダーを含む）は3-14名（M=5.5, MD=2.7），リーダーは27名，メンバーは97名であった。メンバーの年令は20-69才（M=38.2, SD=12.4），勤続年数は1年未満から37年（M=7.9, SD=8.7），チーム在籍年数は１年未満から30年（M=3.2, SD=3.4），性別は女性69.5%・男性30.5%であった。質問票は，属性について回答する頁の質問項目で職種に「リーダー」を選択した場合はチーム全体の評価をするページ

への回答を依頼（リーダーの例として課長・グループリーダーを挙げた），「メンバー」を選択した場合，チームでの仕事の進め方に関する質問項目のページへの回答を依頼した。平均してチームの93%のメンバーが調査に回答した（SD=18.8）。

2. 尺度の構成

IBM SPSS Statistics 22を用いて４つの項目群ごとに因子分析（主因子法，バリマックス回転）を実施した。天井・床効果を確認，固有値の減衰状況と内容的妥当性を検討して因子数を決定し，共通性・因子負荷量・解釈可能性，α係数を総合的に考慮して項目を削除しながら探索的因子分析を繰り返していった。因子分析の結果を以下に示す。

(1) チームの社会的アイデンティティ

上述 Ellemers et al（1999）の尺度10項目について同様に分析，2因子が抽出された。第Ⅰ因子（4項目）は「チームの自尊感情」（α=.86）第Ⅱ因子（2項目）は「チームへの情緒的コミットメント」（α=.72）と命名した。

Table 3　チームの社会的アイデンティティの因子分析結果

項目	*F1*	*F2*
「チームの自尊感情」因子（α=.86）		
私は，自分のチームのことを全く尊敬できない（R）	**.93**	.07
私は，このチームに属していることを人に話したくない（R）	**.73**	-.17
私のチームは，誇りに思えるところが少しもない（R）	**.69**	.16
このチームのメンバーでいるのは嫌だと感じる（R）	**.56**	.28
「チームへの情緒的コミットメント」因子（α=.72）		
私は，自分のチームのことが好きだと感じる	-.02	**.98**
他のチームで働きたいと思うことがある（R）	-.07	**.65**
	因子間相関	*F2*
	F1	.77
	F2	

(2) チームの組織的文脈

Menon & Pfeffer（2003）4項目について同様に分析した結果，1因子構造を示し，「他チームへの関心」（4項目）と命名した（α=.77）。

Table 4　チームの組織的文脈の因子分析結果

項目	*F1*
「他チームへの関心」因子（α=.77）	
普段，気になる社内のチームについて，チームで話題にしている	**.80**
普段，気になる社外のチームについて，チームで話題にしている	**.78**
私たちのチームは，高い業績を上げている社外のチームを意識している	**.63**
私たちのチームは，高い業績を上げている社内のチームを意識している	**.47**

(3) チームの学習活動

Wong（2004）の尺度12項目について同様に分析した結果，2因子が抽出された。項目内容から，第Ⅰ因子（3項目）は「搾取的学習活動」（α=.83）第Ⅱ因子（3項目）は「探索的学習活動」（α=.75）と命名した。

Table 5　チーム学習活動の因子分析結果

項目	*F1*	*F2*
「搾取的学習活動」因子(α=.83)		
過去の仕事のやり方について，チームで振り返りを行っている	**.87**	-.02
エラーが発生したら，将来どうやって防止するか，チームで議論している	**.85**	-.13
我々のチームは，作業プロセスの改善方法をあみ出すために，時間をかけている	**.65**	.13
「探索的学習活動」因子(α=.75)		
このチームの人々は，問題について互いの推測を評価し合い，自由に話している	-.14	**.76**
我々のチームは，新たな気づきを得るために，様々なシナリオを考えている	.01	**.70**
我々のチームは，チーム外の人々からのアイディアや専門知識を，捜し求めている	.29	**.56**

因子間相関	*F2*
F1	.57
F2	

(4) チームの組織的成果

前述の尺度6項目を同様に分析した結果，2因子が抽出された。項目内容から，第Ⅰ因子（3項目）は「チームの効率性）（α=.67）第Ⅱ因子（2項目）は「チームの革新力」（α=.55）と命名した。

Table 6　チームの組織的成果の因子分析結果

項目	*F1*	*F2*
「チームの効率性」因子(α=.67)		
このチームは，当初計画した日程に沿って活動できる	**.94**	-.14
このチームは，効率的な運営ができている	**.65**	.01
このチームは，複雑で矛盾する問題でも解決できる	**.48**	.36
「チームの革新力」因子(α=.55)		
このチームは，新しいアイディアを仕事に活かしている	-.19	**.91**
このチームは，革新的な製品やサービスを生み出している	.28	**.59**

因子間相関	*F2*
F1	.42
F2	

3. 下位尺度間相関と級内相関係数

自尊感情，情緒的コミットメント，他チームへの関心，搾取的学習活動，探索的学習活動の各下位尺度について尺度得点平均を計算した。HAD14（清水・村山・大坊，2006）を用いて各変数の級内相関係数（ICC）を算出した結果，自尊感情（有意傾向）を除く変数

が全て有意であったため，次節以降でマルチレベル分析を行うこととした。これらの尺度の平均・標準偏差・級内相関係数・相関係数を，Table 7に示す。

Table 7　各変数の記述統計量，級内相関係数，相関行列

	M	*SD*	ICC	1	2	3	4	5
1 自尊感情	4.26	(0.72)	.150†	1.00				
2 情緒的コミットメント	3.74	(0.84)	.216*	.628***	1.00			
3 他チームへの関心	2.68	(0.85)	.380***	.187	.229†	1.00		
4 搾取的学習活動	3.31	(0.91)	.503***	.327*	.281*	.337*	1.00	
5 探索的学習活動	3.18	(0.79)	.202*	.294*	.270*	.503**	.301*	1.00

$^{\dagger}p<.10$, $^{*}p<.05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$.

4. チーム学習活動と組織的成果

個人属性およびチームの学習活動がチームの組織的成果に与える影響を探索的に検討するため，HAD14を用いてマルチレベル相関分析を行った。結果を Table 8に示す。なお，対角行列で示されている級内相関係数はマルチレベル SEM 上で推定された級内相関であるため，モデルによっては HAD の級内相関分析結果と一致しない（清水，2014）。

Table 8　マルチレベル相関分析の結果

	年齢	勤続年数	チーム人数	チーム在籍年数	搾取的学習活動	探索的学習活動	チーム効率性	チーム革新力
年齢	**.571****	.708***	.000	.406***	−.100	−.029	.000	.000
勤続年数	.801**	**.439****	.000	.471***	−.292*	−.016	.000	.000
チーム人数	.116	−.144	**1.00*****	.000	.000	.000	.000	.000
チーム在籍年数	.522*	.539†	−.051	**.512****	.065	.000	.000	.000
搾取的学習活動	−.300	−.108	.029	−.264	**.503****	.301*	.000	.000
探索的学習活動	−.054	−.258	.131	−.302	.805*	**.202**	.000	.000
チーム効率性	−.052	.132	.132	.192	.030	.271	**1.00*****	.000
チーム革新力	−.149	−.197	−.077	−.157	.319	.802*	.380†	**1.00*****

$^{\dagger}p<.10$, $^{*}p<.05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$

上三角行列＝個人レベル相関、下三角行列＝集団レベル相関

個人レベルでは，年齢と勤続年数（r=.71, p<.001）・在籍年数（r=.41, p<.001）との間に正の相関が見られた。勤続年数と搾取的学習活動間に負の相関が見られた（r=-.29, p<.05）。年齢・勤続年数と学習活動間の係数は，全て負であった。搾取的学習活動と探索的学習活動間に正の相関が見られた（r=.30, p<.05）。

集団レベルでは，探索的学習活動とチーム革新力間（r=.80, p<.05），搾取的学習活動と探索的学習活動間（r=.81, p<.05）に，強い正の相関が見られた。年齢・勤続年数・在籍年数と学習活動・革新力間の係数は，全て負であった。

5. チーム学習活動の動機づけ要因

HAD14を用いてマルチモデル構造方程式モデリングによる分析を行った。本研究では，個人レベルのパス図を個人の認知モデル，集団レベルのパス図を集団現象として解釈する。集団レベル社会的アイデンティティの操作的定義は，尾関・吉田（2012）の集団内平均 GGI による。

まずは仮説通りにパスを引き，仮説では言及しなかったパスを加え，HAD14で得られる適合度指標を参照しながらモデルの改善を図り，最終的に Figure 4に示すモデルを採択した（$\chi^2(201)=270.836$, $p<.01$; CFI=.879; RMSEA=.064）。

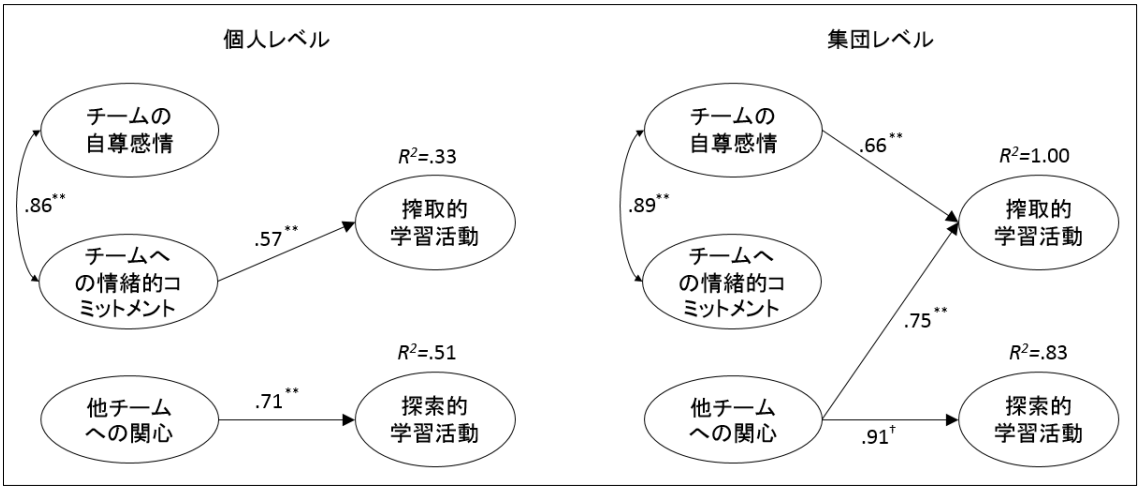

Figure 4　マルチモデル構造方程式モデリングによる分析結果

**$p<.01$, *$p<.05$, +$p<.10$

まず Table 8で，探索的学習活動はチームの革新力と正の相関を示していたが，搾取的学習活動からチームの効率性へのパスは見られなかった。従って，仮説1は部分的に支持された。次に Fig 2において，個人レベルで情緒的コミットメントが搾取的学習活動に正の影響を及ぼしており仮説2は支持されたが，集団レベルでは自尊感情が搾取的学習活動に正の影響を及ぼしており支持されなかった。他チームへの関心は個人レベルと集団レベルの両方で探索的学習活動に強い正の影響を及ぼしており仮説3は支持されたが，集団レベルではこのパスが有意傾向となり，代わりに搾取的学習活動に強い正の影響が見られた。

改善の過程で棄却された（パスが引かれている）モデルの例を，Figure 5に示す（$\chi^2(202)=346.907$, $p<.001$; CFI=.744; RMSEA=.092）。

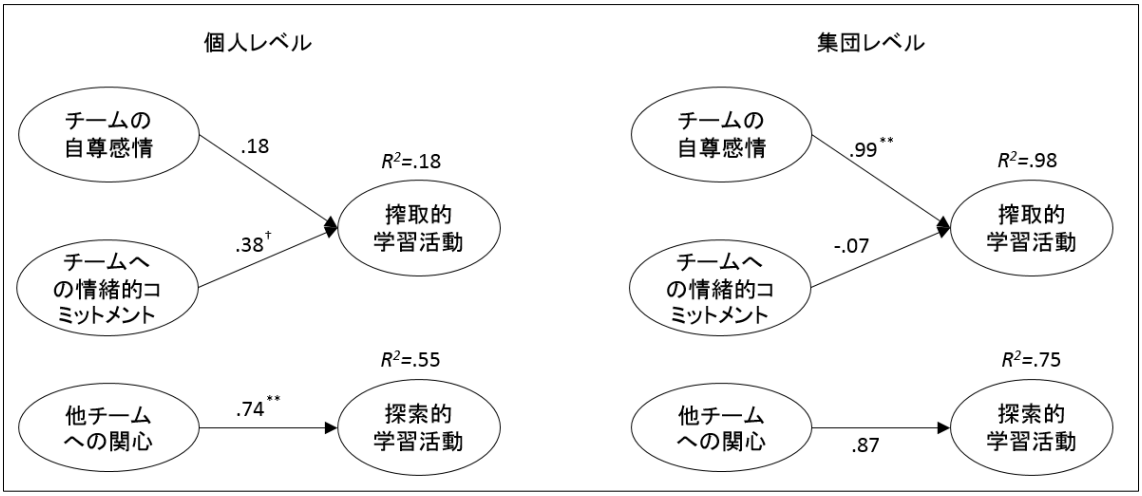

Figure 5　棄却されたモデル例

第 4 節　考察

1. チーム学習活動と組織的成果との関係（事務職）

Table 8では，集団レベルで探索的学習活動とチームの革新能力間に高い正の相関が見られた（r=.80, p<.05）。先行研究で見解が不統一であったチーム学習活動と組織的成果との関係については，本研究のデータからは，探索的学習活動がイノベーション能力に影響することが示唆された。

また，搾取的学習活動と探索的学習活動間の相関係数は，個人レベル（r=.30, p<.05）と集団レベル（r=.81, p<.05）では大きく異なっていた。集団レベルでは，探索的学習活動が増加すると搾取的学習活動も増加する。これは，ある成員によって入手された知識や情報が，他成員に伝播されたり，他成員によってそれぞれのタスク遂行に応用されることで試される過程が伴うことを示唆している。個人レベルの孤立した探索的学習活動より，集団レベルの搾取的学習活動と結びついた学習が，チームの革新性を導くと考えられる。

搾取的学習活動からチームの効率性へのパスは見られなかった。原因としては，例えば以下のような可能性が考えられる。搾取的な学習は，効率性ではない別の指標（例えば改善力）に有効に働く可能性がある。また，今回リーダーに評価を依頼したチームの効率性は，チームの学習活動ではなく，「残業時間の少なさ」や「予算の消化率」といった他の客観的な指標で測定すべきなのかもしれない。

2. 学習活動の動機づけ過程：個人レベルと集団レベルの違い

組織・ビジネス文脈においてチームで活動する個人の学習活動への動機づけプロセスは，チーム自体が学習活動に動機づけられるプロセスとは異なっていた。以下，具体的に説明す

る。

(1) 個人レベルの学習動機づけ過程

個人レベルでは，まず，チームへの情緒的コミットメントが搾取的学習活動の規定因であることが示された。個人は，「『私は』チームにずっといさせてほしい」と思い，安定的な成員権を獲得するために他のメンバーに少しでも自分の存在や価値を認められようとする。その結果，自分がまだ知らない知識や情報がないか探し求め，チーム特有の用語や手順を他のメンバーから少しでも多く学ぼうとするだろう。

一方，チームの自尊感情は学習活動の規定因ではなかった。個人レベルでは「『私の』チームは他より優れている」と感じることで，所属するだけで自尊心が満足し，自己啓発の必要性は知覚されないからだろう。

次に，他チームへの関心が探索的学習活動の規定因であることが示された。これは Menon & Pfeffer（2003）の主張を裏付ける結果であった。

(2) 集団レベルの学習動機づけ過程

集団レベルでは，チームの自尊感情が搾取的学習活動を規定していた。チーム全員が自尊感情を共有する結果，「『我々は』とても優れている」（他チーム比優位である）ことを証明するために，自チームの優れた実践をさらに共有・活用しようとすると考えられる。

その一方，集団レベルの「『我々は』ずっとやっていく」という信念が強まるにつれ，（特に何もしなくても継続できるので）「今取り立てて学習する必要性は知覚されないだろう。

(3) レベルで異なる搾取的学習過程

同じ搾取的学習活動でも，個人レベル（個人間比較）と集団レベル（集団間比較）では，プロセスが異なっていた。個人レベルでは，チーム内に成員ごとに個人的シェマ（独自のものの見方，認知的枠組み）が存在しているので，自分のシェマに不足が無いか，他成員のシェマから学習する心理的過程が働く。これは，個人レベルのチームへのコミットメントによる，理想的な成員像に追いつこうとする，個人のための学習過程である。

集団レベルでは，他集団より優位であることを組織文脈で（業績等により）確認しようと，共有された集団的シェマを集団のために徹底的に活用しようとする。これは，集団レベルのチームの自尊感情による，他集団を引き離そうとする，チームのための学習過程である。

Menon & Pfeffer（2003）の主張に反し，集団レベルでは，他チームへの関心が搾取的学習活動の方を強く規定していた。これは，組織・ビジネス文脈で優れた業績を挙げている他チームの存在に集団レベルで気づいた場合，上述の集団間比較経路を通るため，内集団シェマを活用しようとするためである。

3. 因子分析結果と既存尺度間の異同

(1) チーム学習活動

因子分析の結果解釈可能な因子が得られたものの，命名された因子は Wong（2004）の尺

度（知識や情報の出し手の成員性のみに基づく区別）とはやや異なり，主に内集団成員との間に行われる搾取的学習活動と，主に外集団成員との間に行われる探索的学習活動が抽出された。このことは，チームの学習活動は，知識や情報の出し手の成員性という外形的な基準だけではなく，既存のノウハウの徹底的活用と見直しか，それらにとらわれない（あるいは一旦否定することを含む）探索的な思考過程という質的な基準によって弁別されていたことを示唆している。

(2) チームの社会的アイデンティティ

Ellemers et al（1999）による尺度のうち，チームへの同一視に関する因子が抽出されなかった。このことは，組織文脈ではチームという比較的少人数集団への自己カテゴリー化が認知されにくいことを示唆している。つまり，先行研究（看護師や A 大学学生）のように人数が多ければその集団に共通する特性を認知しやすいが，企業の課レベル（数名から10名程度）では，むしろ互いの個性の方が知覚されやすいのだろう（本研究のデータではチーム人数は3-14名，平均は5.5名となっている）。従って，課レベルのマネジメントでは，社会的アイデンティティの構成要素のうち，情緒的コミットメントと自尊感情が重要であると考えられる。

4. 組織学習領域における先行研究との対比

過去の組織学習プロセスに関する理論は，個人の学習理論を直接組織レベルに読み換えて発展した側面がある。例えば，Cyert & March（1963）の組織が経験から学習する過程は行動主義のオペラント条件付け（Skinner, 1953）と，Argyris & Schön（1978）の単／複ループ学習は認知主義の Piaget（1952）の同化・調節過程と，共通する視座を有するアプローチである。本研究の結果は，これらに集団過程に関する視座（チームワーク要素モデル・社会的アイデンティティ理論・マルチレベル分析）を追加することで，以下をはじめとする理論的拡張が可能になることを示唆している。

(1) 組織における学習活動のチーム視座の必要性

これまでは，経済学の論理により「組織は探索的学習活動を排除する傾向がある」（March, 1991）ことを説明したり，現場観察の結果「個人が実際に使用している行動理論は2タイプ（信奉理論と実行理論）に分類できる」（Argyris & Schön, 1978）等の理論化が行われてきたが，本研究の結果は，個人レベルの行動過程を組織レベルに置き換えることの問題点を示唆している。例えば，個人の行動理論が集団レベルに集約できるかはデータによる検証が必要である。また，今回扱ったようなチームの学習活動は，組織レベルに集約する必要は必ずしもない。同じ組織内でも，研究開発部門と生産ライン部門に必要なチーム学習活動は異なるからだ。つまり，組織における学習活動は，集団レベルで分析・介入すべきなのである。

(2) 介入の方法

Argyris（1991）は，外部コンサルタントが経営者や部門管理者向けに建設的に思考するこ

とを学ぶ訓練を実施することで，参加した個人の意識を変えることを複ループ学習実践の有効なマネジメント方略として位置づけている。一方，本研究の結果は，個人対象でなくチーム対象の介入の有効性を示唆している。例えば，全成員の心理的変数を測定し，社会的アイデンティティを高める必要がある場合は，他チームに比較して客観的に優れている業績等を共有するなどによりチームの自尊感情を高めることが考えられる。他チームへの関心を促進するためには，インセンティブ的施策の導入が有効であろう。

5. 今後の課題

以上の考察を踏まえ，以下，今後望まれる研究の方向性について述べる。第1に，チーム学習活動とチームの組織的成果との関連については，効率性ではなく改善力等の指標を理論的に開発した上フィールドデータで検証することにより，搾取的学習活動の成果を確認する必要がある。また，探索的学習の尺度得点の高い個人の集団と，低い集団で組織的成果に有意な違いが存在するかどうかも興味深い。

第2に，チームの革新力に影響する探索的学習活動の動機づけ要因として想定した他チームへの関心は，先行研究の主張とは異なり，集団レベルでは想定した効果を及ぼしていなかった。従って，集団レベルで探索的学習活動を規定する要因に関する仮説の構築と検証が望まれる。

第 5 節　第２章のまとめ

第２章では，チームの学習活動の規定因について検討した。先行研究を理論的に再構成することで仮説を構築し，調査会社と協力企業11社（43チーム，154名）から収集したデータで検証した。マルチレベル相関分析の結果，探索的学習活動とチームの革新力との間に強い正の相関が見られた。年齢・勤続年数・在籍年数と学習活動および革新力間の係数は全て負であった。チームの社会的アイデンティティは個人レベルと集団レベルで搾取的学習活動に異なる影響を与えていた。

＜関連論文＞

竹下　浩・山口裕幸　(2012).　チーム学習の集団間比較モデル　産業組織心理学会第 28 回大会発表論文集，204-207.

竹下　浩・山口裕幸　(in press).　チーム学習活動 : 組織的成果への影響と動機づけ要因の検討，産業・組織心理学研究，30

第３章　生産工程革新におけるチームワーク形成過程の仮説構築

第１節　問題

第１章でも述べた通り，経営管理研究においては，生産工程におけるイノベーションの促進要因としてチームワークが位置づけられている。例えばRolfsen & Langeland (2012)は自動車メーカー工場におけるチームワークのメンテナンス実践への影響を分析，チームワークを含む組織的要因が全員参加の生産保全活動（TPM）を成功させることを明らかにしている。国内の熟練技能研究でも，日本のものづくりの強さの源泉として，社会的熟練が指摘されている（牧野，2001；沢田，1994；辻，1989； 湯本，1994）。この社会的熟練とは，個人としての労働者が職場集団の中でもつリーダーシップや人間関係の調整力等である（沢田，1994）。

このような事例研究の蓄積によって，ものづくりにチームワークが重要であることが明らかにされてきた。しかし，生産工程革新特有のチームワークが実際どのように形成されているのかについては，まだ解明されていない。チームワークの規定因や成果との関係を検証するためには，このプロセスを明らかにする必要がある。

そこで本章では，本格的な生産工程のイノベーションを行うプロジェクト基盤型授業の経験者からデータを収集，チームワークの形成過程を説明・予測できるモデルを提示した上で，検証可能な仮説を構築する。

日本の製造業においては，生産拠点の海外移転による産業空洞化等により，ものづくり技術者の育成が急務となっている（綿貫・楓・佐藤・堀尾，2011）。高等教育では，1999 年の日本技術者教育認定機構（JABEE）の設立以降，工学系学部において学生の能動的学習を支援する授業実践が行われている。特に近年では，熟練技能世代の大量退職（2007 年問題）を受け，実習や産学連携などによる高度実践的な技術人材育成の取り組みが推進されている（長島・近藤・田中・宮近・秋山・石渕・早川，2006；平澤・川口・升方・三浦，2009）。各地の職業能力開発大学校（全国に 10 校設置，以下「能開大」と略す）においても，1999 年から専門課程修了者に対して２年間の「応用課程」（大学 3,4 年相当）を設置，課題実習（ものづくり型 project-based learning，以下「ものづくり PBL」）を通じてものづくりに必要なチームワーク力等を備えた人材育成及び検証を行っている（職業能力開発総合大学校，2013）。

本章では，ものづくり PBL を「生産プロセスでの実用を想定したシステムの設計から製作までを一貫して行う協同学習」と定義する。工学教育領域では，１つの「もの」を作るために複数の工学的専攻分野の知識・技術が不可欠であり（森野，2012），PBL が学生のチームワーク能力等を習得させる（大中，2000）とされている。

第 2 節　方法

1. 方法の選択

本章では，ものづくりPBLに参加する学生の主体的な認知に基づくデータを収集するため，質的研究法と半構造化面接を用いることとした。分析方法は，データの継続的比較に基づく理論生成を目的とし，解釈技法が体系化されているグラウンデッド・セオリー・アプローチ（Glaser & Strauss, 1967；以下「GTA」と略称）を選んだ。GTAには複数のバージョンが存在するため，インタビューデータの分析に適しておりコーディング方法が明示されている修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（木下，1999, 2003, 2007；以下「M-GTA」と略称）を採用した。

M-GTAでは，研究にこの手法を用いることの適切さに関する判断基準を提示している。以下に基準を示し，括弧内で本研究の適合度を説明する。(1) 現実に問題となっている現象で，研究結果がその解決や改善に向けて実践的に活用されることが期待されている（前述のように現実的課題が存在しており，分析結果は各地の高等教育で応用されることが期待される），(2) 研究対象自体がプロセス的特性をもっている（開発課題の製作は一人では不可能であり，チーム作業が進む過程で役割分化や共同での問題対処など異なる段階への移行が想定される），(3) 社会的相互作用：サービスが行為として提供され，利用者も行為で反応する直接的なやり取りである（チーム内外の他者との共同作業や知識や情報・意見等のやり取りである），(4) 実践的領域：健康や生活問題を抱えた人々に専門的援助を提供するヒューマン・サービスである（ヒューマン・サービスには教育・学習的支援も含まれる）。

2. 対象とデータ収集方法

(1) 調査協力者

各地の能開大 6 校において応用課程の「開発課題」（ものづくり PBL）に参加していた学生 13 人からデータを収集した（Table 9）。この他に 2 名分録音したが，後述の理論的飽和により逐語記録化は行わなかったのでリストからは除外した。

Table 9　協力者リスト

氏名	聴取日	性別	所属	専攻科	全体リーダー	科リーダー
A	2014年11月 6日	男性	A校	電子情報		
B	2014年11月 6日	男性	A校	電子情報		
C	2014年11月 6日	男性	A校	機械		
D	2014年11月 6日	男性	A校	機械		
E	2014年11月21日	男性	A校	電子情報		○自然発生
F	2014年11月21日	男性	A校	機械		○自然発生
G	2015年 6月 2日	男性	B校	機械	○公式	○公式(兼)
H	2015年 6月 4日	男性	C校	機械		
I	2015年 6月 4日	男性	C校	電子		○公式
J	2015年 6月 4日	男性	D校	電子	○公式	○公式(兼)
K	2015年 6月 5日	男性	E校	機械		
L	2015年 6月 5日	男性	C校	機械	○公式	○公式(兼)
M	2015年 6月 5日	女性	F校	機械	○公式	○公式(兼)

注)「(兼)」は全体リーダーが専攻科チームのリーダーを兼ねていることを示す

開発課題とは，実際の企業ニーズに基づき専攻科（機械・電子・電子情報等）の異なる学生と教員が協力して企画設計から製造までの開発過程に取り組む 1 年間の実習（大学 4 年次に相当）である。

応用課程における開発課題の特徴は，複数の専攻科学生による混成チーム，すなわち「入れ子」型構造（チームの中にサブチームがある）が特徴である。以下，Figure 6 を用いて，この構造について説明する。

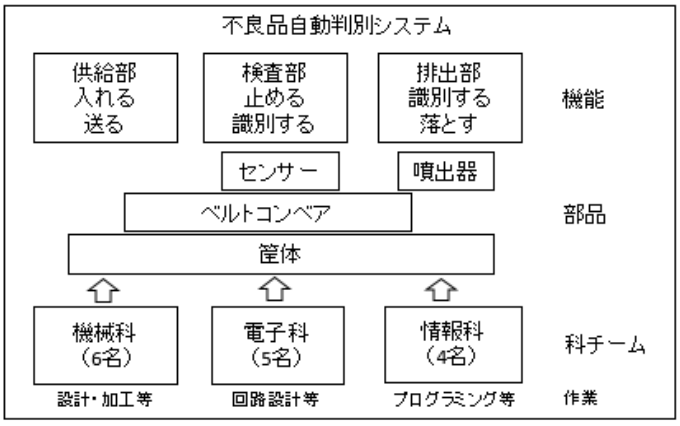

Figure 6　入れ子型のチーム構造

開発テーマは「自動車部品の不良品自動判別システムの開発」である。これにより，従来の作業員による目視から自動化することで，人件費の削減や判別基準の標準化等が達成できる。この開発テーマ（チーム）には，３つの専攻科（機械系 6 名，電子系 5 名，情報系 4 名）の学生がいる。システムは，部品の供給部（一定の間隔で入れる所）・検査部（不良品をモニターで判別する所）・排出部（圧縮空気を噴出させてベルトコンベアから除く所）の３つの機能で構成される。このような機能は，複数の部品によって実現されている。

機械科の学生は，システムの筐体部分を設計し，切削や穴あけの加工等を行う。電子科は，ベルトコンベアの止める／動かすの判断や位置決め，不良品の判断方法，空気噴出のタイミング等を決め，マイクロコンピュータのプログラミングや回路の設計，基板の製作等を行う。情報科は遠隔操作や全体を監視して画面に表示するシステムを構築するために，プログラミングや通信の設定を行う。機能部門によって専攻科別の必要度には違いがある。人員の配置については，各科で作業（例：設計と加工）ごとに分担する場合もあれば，機能ごとに割り振る場合もある。チームには，「全体リーダー」の他にも，「各専攻科リーダー」が存在している。

一般的な時期ごとの作業例を以下に示す。4 月，学生が興味を持つテーマに応募し，応募状況によっては教員が調整し，開発チームに配属される。 7 月頃までの全員による企画検討・資料調査段階で，漠然とした開発テーマがセンサーや加工機等の機能レベルに落とし込まれる。ここで専攻科チーム（以下「科チーム」と略す）が発足する。設計と部品発注を経て，夏休み前後に作業が始まる。10 月から実習時間がほぼ毎日になり作業が本格化し，12 月の動作検証を経て 2 月の最終発表を目指す。

(2) 調査の手続き

データ収集は，半構造化面接法を用いた。データを収集した期間は，2014 年 10 月から 2015 年 6 月となった。インタビューは 2014 年 11 月 6 日に 4 名，21 日に 2 名，2015 年 6 月 2 日に 1 名，4 日に 4 名，5 日に 4 名実施した。分析（13 人分）に使用した録音時間は，合計で 11 時間 35 分 30 秒，平均 53 分 30 秒（最短 35 分，最長 1 時間 13 分）であった。筆者自ら逐語記録を作成した。文字数は合計 275,007 字（A4 用紙 345 枚）であった。

インタビュー開始時に，改めて本研究の目的を口頭と用紙提示により説明した。内容の研究目的使用と IC レコーダーによる録音について同意を得た。逐語記録化に際しては個人情報に留意，個人名・校名はアルファベット 1 字表記とするなどの措置を取った。

分析に際して技術的な知識を得るため，A 校における中間・最終報告会への出席，各校の発表予稿集等も収集，共著者を含む指導教員に適時ヒアリングを実施した。

インタビューのガイドラインは，①プロジェクト概要，②チームについて（成員や役割の決定経緯など），③チームに対する考え方・感じ方，④メンバーの行動や考え方（最初の頃との比較），⑤一人とチームの違い，⑥チーム内外からの知識・情報入手である。

3. 分析の手続き

(1) 分析テーマ

当初は PBL の持つ学習的側面を考慮し「ものづくり PBL におけるチーム形成と学習のプロセス」としたが，4 人目のインタビューが終了した時点で，理論的メモノートを用いた検討により，想定と異なりチームワークに関する発言（働きかけあいや駆け引き，人間関係の機微等を示唆するもの）が殆ど出て来なかったので，テーマを絞り込むことでより深い解釈

ができると考え，「ものづくり PBL におけるチームワーク形成過程」に変更した。それに伴い，上述インタビューガイドから⑥チーム内外からの知識・情報入手を削除し，⑦成功・失敗したと思われるチームと要因について追加した。

(2) 分析対象者

工学系高等教育において，現実の生産現場でのプロセス改善を目的とする具体的な生産システムの開発課題で，同じテーマの下で異なる専攻科の学生と共同で開発した経験のある学生である。

(3) 分析焦点者

分析焦点者は，実在する分析対象者とは違い，分析対象者を抽象化した集団で，分析対象者が代表する条件の範囲内の人々である。本研究では,「ものづくり PBL 開発チームの成員」とした。

リーダーと成員を区別し，個別の分析焦点者として別々に分析するかどうかについても検討した。結果,「メンバーの誰であっても，チームの目標が達成できるように周囲のメンバーに促進的な影響を及ぼす場合はリーダーシップとして扱う」（山口，2008）とされており，リーダーと成員を同時に分析する方がダイナミックなチームの相互作用が浮上すると考えたため，今回は区別しないこととした。

(4) 逐語記録の作成

逐語記録作成時に気づいた点の一部は，Word の「校閲＞コメントの挿入」機能を用いてデータの横に記録した。これは，分析ワークシートが確定しておらず，理論的メモノートに記入するよりデータに近い方が後で読んだ時に意味が把握し易いと判断したためである。この逐語記録作成時の気づきにより，次のインタビュー対象者を変更したり，どのデータから分析するか決めることがあった。コメントは，ヴァリエーションを分析ワークシートに転記する際，そのまま表示される（Figure 7）。継続的分析の過程で分析ワークシートで概念名や定義を変更する際も，一目見て理解がし易いため，このコメント機能を用いた。

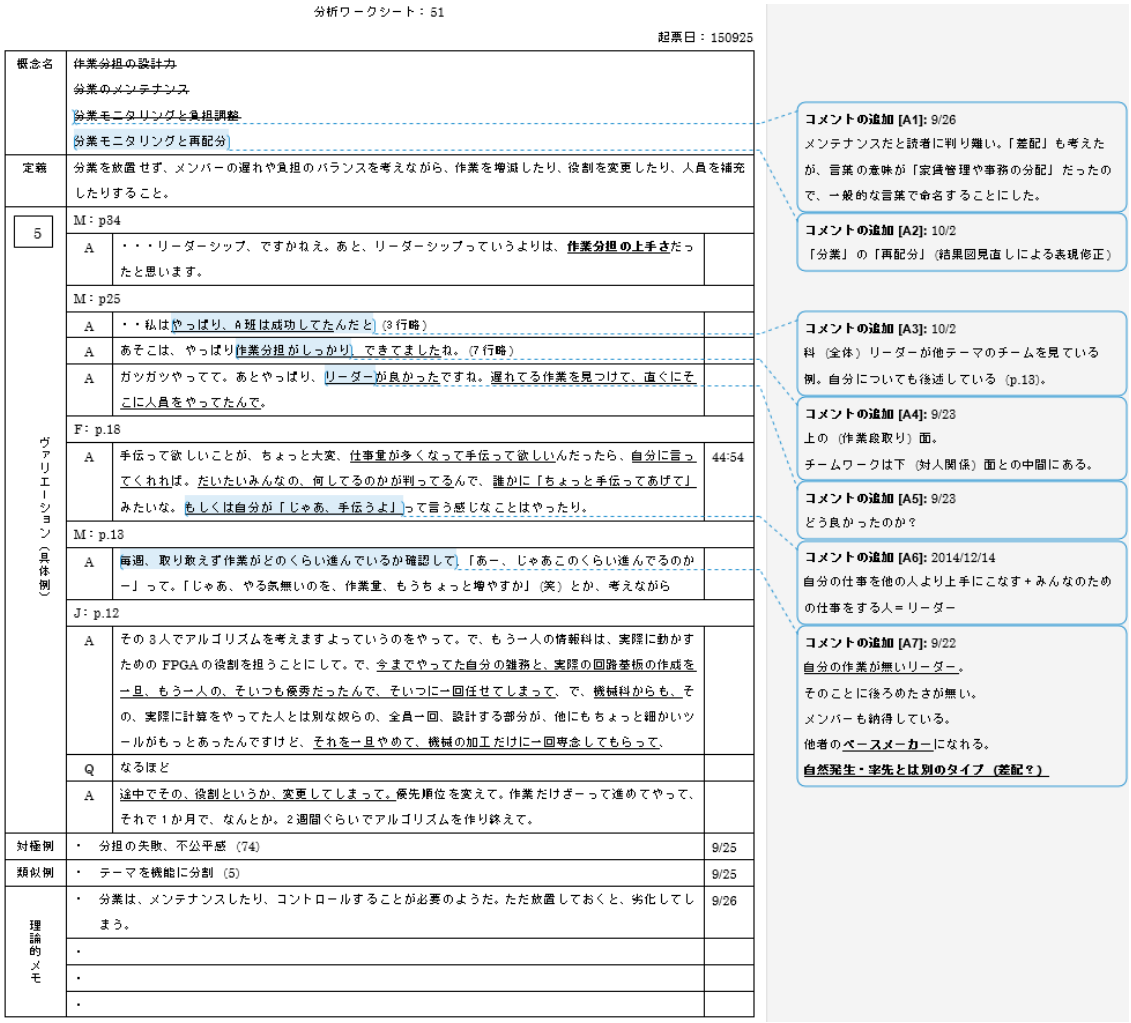

Figure 7　作成した分析ワークシートの例

(5) 分析ワークシートの作成

完成した逐語記録に目を通していき，分析テーマと分析焦点者に関してデータの関連と意味がありそうな箇所に着目した。そして，分析ワークシートのヴァリエーション欄に転記，「なぜその箇所に着目したのか」，「学生にとってどのような経験か」，「現象の意味は何か」等について考えた。こうして抜き出した部分の解釈が絞れたら，簡潔な文章で定義欄に記入した。定義を凝縮した言葉を考え，仮の概念名とした。そして類似例と対極例を探した。解釈の際に検討した内容・疑問・アイディアは，理論的メモ欄（全ての分析ワークシートに共通の内容は別途手書きのノート）に記入した。1 人目の分析が終わると，同じ方式で 2 人目のデータを分析した。

主として技術面・実践面から解釈の様々な可能性を検討するため，分析の途中で適時，応用課程指導経験のある共著者 2 名と分析作業を共有，検討した。

(6) 継続的分析

概念が生成されるに従い，重複する概念を統合した。理論的メモノートに基づき初歩的な概念図を作成，生データ・概念生成・カテゴリー生成・明らかにしつつあるプロセスの４つのレベルで，縦方向と横方向の多重・同時並行的な比較作業を行った。次に，概念図やワークシートの記述内容の集中的な見直し作業を行った。この段階でデータを 1 対 1 対応としている（1 つの具体例を説明する概念を次々に作成してしまう）可能性に気づき，分析テーマ外の概念の廃棄と，既存概念への統合を進めた。

(7) 理論的飽和化と結果図

当初は A 校からデータを収集し（Table 9 の A-F），6 人目で初出の概念が発生しないようになった。そこで概念図を見直し，概念相互の関係・各カテゴリーの関係・全体としての統合性を検討，各レベルで重要な点が欠落していないことを確認，理論的飽和化に達したと一旦判断した。しかし，一般化可能性を広げる必要性から，同じインタビューガイドラインを用いて他の 6 校 9 名から追加データを収集した。

得られたデータを 1 名ずつ逐語記録化し，分析を継続していった。逐語記録の作成順は，I，L，M，H，J，K，G である。自発的な協力なので意図したものではないが結果的に全体リーダーが 4 名含まれていたため，チームワークのプロセスと促進／阻害要因が結果図に浮上した（後述する両面的な発達，越境による協業，技能・技術の孤島化）。前回の結果図における３つの並存するプロセスは修正されなかったが，コアカテゴリーの３層構造として描き直された。

修正された結果図を吟味しながら，概念の統廃合・概念間の関連性検討・カテゴリーの生成・カテゴリー間関係及びコアカテゴリーの検討・概念／カテゴリーの入れ替え・理論的カテゴリー生成・概念名とカテゴリー名の修正・定義の修正などを繰り返し行い，13 人めのデータでヴァリエーションをあてはめても結果図が全く動かなくなり，名称と定義も特に修正する必要が無かったため，あらためて理論的飽和化に達したと判断した。次頁 Table 10 に最終的な概念とサブカテゴリー，カテゴリー，コアカテゴリーの一覧を示している。

Table 10　カテゴリー及び概念

コアカテゴリー	カテゴリー	サブカテゴリー	概念	No.	定義
境界分けと越境(A3)	「もの」による段階的な力試し(A2)	—	作業時の個人技能試し	16	自分の技能が，製作した部品が想定通り動かないことで，即時・客観的に試されること。
		—	部品製作時の科チーム技術試し	15	作業期限や難度に挑戦することで，成員技能の合計である科チームの技術力が試されること。
		—	部品結合時の科チーム連携力試し	8	それまで分業で作っていた複数の部品を結合する際，科チームの連携力が試されること。
		—	製品完成時のチーム総合力試し	42	日程と動作の予定通り製作物が完成するかどうかで，チームの総合力が試されること。
	作業集中と比較の動機づけ(A4)	製作物の機能化と成員配置(A5)	個人技能への焦点化	48	成員が，チーム成果の様々な成功要因の中で，「個人技能が最も大事である」と認識すること。
			チームによる技能の認知	2	成員の技能レベルに応じて，難度や重要度の異なる担当作業が，すんなりと決まること。
			機能決定による科チーム分担	5	テーマレベルの漠然とした製作物を，具体的にどのような機能で構成するか決めること。
			他科チームの異言語性	46	同じチームであっても，他事攻科成員の行っている作業内容や妥当性は，技術的に判らないこと。
		科チーム内比較の動機づけ(A6)	高技能者の役割自覚	13	相対的に技能が高い成員が，期待されている役割を自覚することによって動機づけられること。
			頼られることへの満足	44	相対的に技能が高い成員が，頼御等ではなく，頼られることの満足によって動機づけられること。
		技能率先者の発生	—	11	技能が高く，様々な作業方法を知っているメンバーが，自他ともに自然発生的に率先を始めること。
			役割と順序の段取り	1	科チームの率先者(又は公式リーダー)が，成員の技能と作業順序を全体的に考えて指示，分業が始まること。
			補助者への配慮	39	相対的に技能が低い成員が補助的作業に従事，時に葛藤を抱く一方，率先者(又は公式リーダー)が貢献を評価すること。
		科チーム間比較の動機づけ(A7)	他チーム進捗の意識	23	ある科チームの成員が，他の科チームが進んでいることを知り，自分たちも何かしなくてはと思うことで動機づけられること。
			さぼれない意識の萌芽	40	ある科チームの成員が，自分の科チームが遅れないためには自分だけさぼれないと思うことで動機づけられること。
		科チームでの技能発揮	—	20	科チームに分かれて，他科チームは気にせず，自分の技能が役に立つ担当作業を始めること。
			成員によるリーダー支援	80	成員が，科リーダーのリーダーシップが不十分と感じ，チームのためにリーダーを自発的に支援すること。
			我慢の必要性への気づき	47	チームで作業するためには，時には自分の意見や感情を抑えることも必要であると気づくこと。
	両面的な発達(A8)	気持ちの越境(A9)	愚痴による共感	58	夕食等で他の科チーム成員と愚痴を言い合うこと等により感情を共有し，チーム認識の共有に結びつくこと。
			雰囲気リーダーの発生	49	科を跨いで冗談を言ったり言われたりする成員が発生し，全員が「一緒にいて楽しい」という感覚を共有すること。
			テーマの有利不利意識	41	新規開発案件や制御点の多さなど，自チームの技術的難度の高さを意識することで作業に動機づけられ自負心を持つこと。
			他科との技術会話の始まり	28	定例会や作業で，科を跨いだ技術的会話による情報共有や意思疎通が行われること。
		狭い範囲の自己都合(A10)	仲良しの馴合い	55	科チームが仲良し集団で構成されたために，技術面の挑戦度が低下したり，怠業に同調すること。
			個人負担の軽減欲求	56	チームの仕組みに便乗し，技能率先者に負担を押し付け，自分の負担を最小化する欲求。
			科チーム負担の軽減欲求	61	専門性の違いに便乗し，「うちの仕事じゃない」と科チームの負担を最小化する欲求。
	越境による協業(A1)	段取りの越境(A13)	分業モニタリングと再配分	51	分業を放置せず，メンバーの遅れや負担のバランスを考えながら，作業を増減・役割を変更・人員を補充すること。
			問題対処の科チーム負担配分	54	ある問題を，例えば加工で解決するか(機械側負担増)プログラミングか(情報側負担増)，互いが納得して配分できること。
		技術的な越境(A14)	他科チーム作業の引き受け	66	チームの目的を達成するため，経験が無い他科の作業を進んで引き受けること。
			高度な技術目標の主張	75	成員が，難度の高い技術に挑戦して，このチームならではのものづくりをしたいと周囲に主張すること。
		対人的な越境(A15)	他科チームへの口出し	52	科リーダーが，他科に対して積極的に要求や説得などの介入を行うこと。
			教員からの支援引き出し	77	自分達が困った時，上手に指導教員の支援を引き出すこと。
		—	達成感の共有	70	動作実験時の「動く」喜びや，発表修了後にやり遂げた安堵感を共有すること。
	技能・技術の孤島化	—	—	62	率先者が孤立したり，科チームが対立したりしたままで作業を続けると，チームが機能不全に陥ること。
		技術的な機能不全(A16)	トライ&エラー不足	65	製作物の完成度を上げるための工夫や取り組みが不十分だったこと。
			率先者の孤立	71	高い技能を持ち率先してきた成員に周囲が耳を貸さず，作業が集中してしまうこと。
		対人的な機能不全(A17)	他科チームへの気兼ね	50	他科チームとの人間関係が十分に構築できておらず，気兼ねして言うべきことが言えないこと。
			科チームの相互非難	68	科チームの都合や考え方を優先することで，他の科チームを非難するようになること。
		段取りの機能不全(A18)	環境の原因化	59	チーム活動を回顧，消極的な評価を行った成員が，科チーム同士で部屋が離れていたことが原因だと考えること。
			教員の原因化	57	チーム活動を回顧，消極的な評価を行った成員が，指導方法が原因だと考えること。
			成員の原因化	76	チーム活動を回顧，消極的な評価を行った成員が，成員の態度が原因だと考えること。
		—	貢献と評価の不一致感	74	自分のプロジェクトに対する貢献度が周囲に認識されてないと感じ，不満を抱くこと。
		—	「もっとやれた」感の残留	78	技術的目標水準や作業の相互支援について，チームワークがあればもっとやれたはず，と思うこと。
	作業によるスキル発揮と蓄積(A22)	—	技術的スキルの蓄積	A19	結果図検討により理論的分析ワークシート(Aで起番，以下同じ)を作成(支持概念11, 20, 28, 66, 75:対極概念65, 71)
		—	対人的スキルの蓄積	A20	結果図検討により理論的分析ワークシートを作成(支持概念39, 80, 47, 49, 52, 77:対極概念50, 68)
		—	段取りスキルの蓄積	A21	結果図検討により理論的分析ワークシートを作成(支持概念1, 51, 54:対極概念59, 57, 76)

4. 分析の質の担保

M-GTA では，質的分析における研究者の特権的な立場への対処法として 3 段階の相互作用を設定している。第 1 段階はデータ収集時に協力者から直接分析テーマに即したディテールを語ってもらうことである。第 2 段階は分析における共同研究者等のフィードバック，第 3 段階は実践による検証と改善である。

本研究では第 2 段階で，思考の文書化・概念間関係・分析テーマと結果の妥当性などの分析的観点でスーパーバイジングを受けた。スーパーバイザーは M-GTA を用いた論文が複数あり院生や教員の指導をしている研究者である。やり取りの過程で，①プロセスの事実を述べているだけの概念がいくつか存在する，②チームワーク作りのために何が必要かに特化して概念図を作成すべき，③ものづくりの過程とチームワークづくりの過程が混ざっているように思える，などの指摘を受けた。それを受け，①については分析ワークシートを見直し，必要な修正を行った。②については分析に反映することとした。③によって現象特性への考察が促された結果，「ものづくりを行うこととチームワークは不可分の過程ではないか」という，著者の想定に無かった非連続的な解釈が得られた。

第 3 節　結果

質的分析は研究者の視点で行為や現象の意味を問うため，分析結果に研究者の解釈が含まれる。従って，結果は解釈を含んだ形で示すことになる（菅沼，2013）。M-GTA では，解釈過程を開示することで反証可能性を確保し，領域を限定することで一般化を可能にする。

分析の結果，コアカテゴリー1，カテゴリー6，サブカテゴリー13，概念 42 が生成された。これらの関係を Figure 8 に示す。

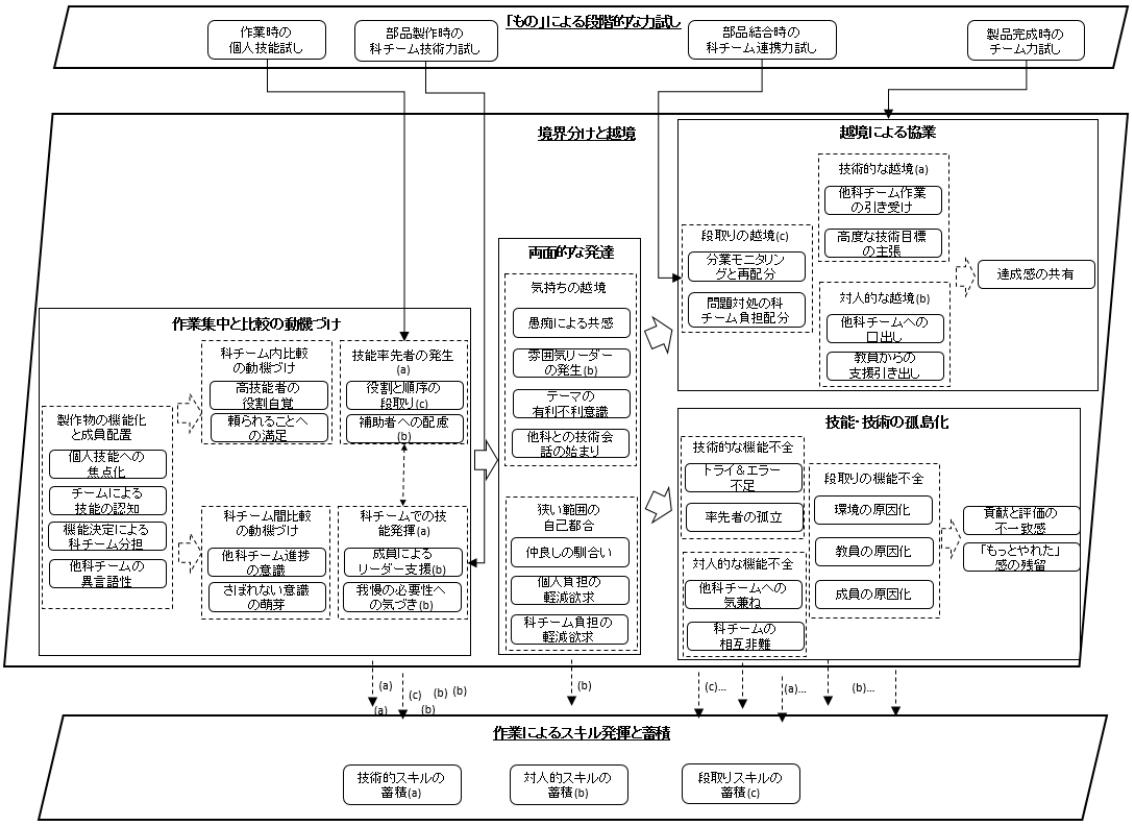

Figure 8　ものづくり PBL におけるチームワーク形成過程

1. 現象特性：過程の階層性

ものづくり PBL におけるチームワークの形成プロセスは，工程進行・チーム活動・スキル蓄積の３つの過程（Figure 8 の「もの」による段階的力試し，境界分けと越境，作業によるスキル発揮と蓄積）で構成されていた。コアカテゴリーであるチーム活動が，他の２つのカテゴリーに挟まれている構造である。主な特徴は以下の３点である。

(a) 製作段階ごとにスキルが試される結果，ものづくり過程はチームワーク形成過程に強制力を有していた。

(b) チーム活動過程は，サブチーム（製作物の科別担当チーム）の形成から発達，協業あるいは孤島化へと至る。

(c) 成員は，ものづくりを目的としてチーム活動するが，チーム活動の派生物としてスキルを習得していく。

2. 各概念の記述

以下，カテゴリーごとに説明していく。カテゴリーは《　》，サブカテゴリーは〔　〕，概念は〈　〉，定義は「　」で示す。

(1) 《境界分けと越境》（コアカテゴリー）

ここでは，分業がどのように発生し，その後どのような段階に至るか，４つのカテゴリーで説明する。分業の発生である《作業集中と比較の動機づけ》過程では，各成員が科チーム（前出「専攻科チーム」）に編成されることで分業に動機づけられる。だが，分業が進むにつれて，正と負の《両面的な発達》が発生する。分業を継続するだけでは不十分で，分業段階から協業（《越境による協業》）に進むか《技能・技術の孤島化》に陥るかは，この段階で発生している様々な要因によって左右される。以下，カテゴリー順に説明する。

(2) 《作業集中と比較の動機づけ》

初めが〔製作物の機能化と成員配置〕である。ここで「成員が，チーム成果の様々な成功要因の中で,『個人技能が最も大事である』と認識すること」（〈個人技能への焦点化〉）の一方で，〈チームによる技能の認知〉がなされる。こうして「人の集まり」が改めて「技能の集まり」として認識される。

〈チームによる技能の認知〉

“役割分担も，一番得意，それぞれ得意んところに。「これ，一番，得意でしょ」とか。”（E）

この認識に基づき，〈機能決定による科チーム分担〉が行われる。その結果，科チーム内と科チーム間で社会的な比較が発生することから，成員への動機づけが働く。この段階では，同じチームであっても，他専攻科成員の行っている作業内容や妥当性は技術的に判らない（〈他科チームの異言語性〉）。

〈他科チームの異言語性〉

“や，正直，電情（電子情報科）がやってることは，あまり，判らないですね”（C）

科チームの態勢が整うと，リーダーが働き出す。彼らは，教員や成員によって公式に指名・選出されることも，技能差により自然に率先する場合もある。自分の仕事以外に成員の役割決めや対外調整など余分な仕事を引き受けることになるが，〈高技能者の役割自覚〉と〈頼

られることへの満足〉によって動機づけられている。これが〔科チーム内比較の動機づけ〕である。

〈頼られることへの満足〉

“基本，まあ他人に頼られるのは，自分的には悪くはないなあ，とは感じますね。”（F）

〔技能率先者の発生〕段階では，彼らが成員を適した役割と順序に割り振る（〈役割と順序の段取り〉）を行うことで，科チームの分業が始まる。ものづくりは一般的なグループワークと違い個人間の技能差が歴然としており，技能が相対的に低い成員には補助的な役割を与えざるを得ない。技能率先者は，そのことで本人が引け目を感じないように〈補助者への配慮〉を行う。

〈補助者への配慮〉

“手伝いは，個人的には，ほんと，いてよかった。工具とかの換えの時に工具台の上にいっぱい置いてあるんですけど，「あれ？どこだっけ？」という風に探したりする，しちゃう手間が省けて，「次，これ使うから，準備しといて」みたいな。（略）だから 1 人そういう人が横にいてくれると，結構安心してできるってのはあります。（略）自分がちょっと勘違いをしてた時に，「あ，ちょっと。ここ，こうじゃねえの？」みたいに言ってくれたり。自分はどっちかっていうと加工に集中しちゃって図面が違った見方になってたりとかあったりするんで。そういう風に加工をちゃんと他から見てくれる人がいると，間違った時に直ぐに教えてくれて，大惨事っていうか，元からまた作り直しみたいなことは，無いです。（略）気持ちの問題。まあ自分は手伝ってくれた時に「ああ A いて助かったわ」みたいに結構口にして言うので。”（F）

この科チーム内における比較と並行して，〔科チーム間比較の動機づけ〕が働いている。複数の科チームの成員たちは，各専門科の演習室や作業場を共有して作業を始めることで，〈他科チーム進捗の意識〉が生じる。そして，自分の科チームが遅れないためには自分だけさぼれないと思う（〈さぼれない意識の萌芽〉）によって作業に動機づけられる。

〈他科チーム進捗の意識〉

“僕らも，そのなんか，来たライン見て，「あ，こんなことやってんだな」みたいな。ちょっと軽くですけど，表面だけ，ちょっと判る。でまあ，「あー，ちゃんと何か，やってんだね」みたいな。「俺のこっちもやんなきゃな…」みたいな，ことをいいながら（笑）。”（A）

こうして成員が割り振られた作業を責任を持って遂行することで〔科チームでの技能発揮〕が始まる。この段階になると，リーダーシップが不十分と感じる成員は，チームのため

に自発的にリーダーを支援する（〈成員によるリーダー支援〉）こともある。そして，科チームで作業するためには自分の意見や感情を抑えることが必要であることを学ぶ（〈我慢の必要性への気づき〉）。

〈成員によるリーダー支援〉
“そんなに凄い，引っ張るようなリーダーじゃなかったので。みんなでフォローしながら，やってたんじゃないかなあとは，思います。”（I）

(3) 《両面的な発達》

こうして科チームレベルの分業が発達していくと，正と負の両面で集団特有の現象が生じる。初期段階では，チーム意識は，科チームを超えて何らかの「感情」を共有することによって発生する。これが〔気持ちの越境〕である。異なる科チームの成員たちは，例えば開発作業終了後に一緒に食事をしながら指導方法や他の開発チームに対する愚痴を言い合うことで，同じ感情を共有する（〈愚痴による共感〉）。作業の合間に冗談や軽口を言い合う〈雰囲気リーダーの発生〉によって，チーム作業の楽しさを全員で感じる。〈テーマの有利不利意識〉によって共通の焦りを感じる。気安さと他科作業への関心が，これまで理解不能で関心が無かった技術面の質問や提案を導く（〈他科との技術会話の始まり〉）。

〈雰囲気リーダーの発生〉
“（コミュニケーションが取れた原因は）お互いいじりあってた，ですかね。茶化しあったり，いじりあったりっていうか。そういう雰囲気があったので。これですね，ほんとに。リーダーが，いじられ役だったんですけど，多分それですね。”（I）

その一方で，分業段階に居続けることで，〔狭い範囲の自己都合〕現象が起きる場合もある。技術的な詰めが甘くなったり（〈仲良しの馴合い〉），できる人に任せようとする（〈個人負担の軽減欲求〉）。他の科チームに対して「うちの仕事じゃない」と主張することもある（〈科チーム負担の軽減欲求〉）。

〈個人負担の軽減欲求〉
“やってくれる人がいるからっていうのが，たぶん一番大きいですね。あとは，指示を出されてたんで，「その指示さえやっとけば，じゃあ他はやんなくていいんだろう」って思ってたのが多分強いと思います。”（M）

気持ちの越境が相対的に多いチームは，《越境による協業》に移行していく。

(4) 《越境による協業》

上述した 2 つのカテゴリー（作業集中と比較の動機づけ，両面的な発達）で表されたチームの段階は，科チームのレベルである。しかし，「もの」による段階ごとの力試し構造が存在するため，チームは，別々に製作してきた制御部分と動作部分を結合する時に発生した問題への対処や，選択された解決策に基づく科チームごとの作業負担割合の交渉など，科チームの境界を頻繁に跨ぐチーム活動無しではいられなくなる。

こうして，分業段階においては技能面以外は控えめだった科リーダー（技能率先者）たちは，技術・対人・段取りの３つの側面で積極的に境界を跨ぎ始める。

まず〔段取りの越境〕では，前段階として科リーダーによる〈分業モニタリングと再配分〉が行われている。これは，「分業を放置せず，メンバーの遅れや負担のバランスを考えながら，作業を増減したり，役割を変更したり，人員を補充したりすること」である。

〈分業モニタリングと再配分〉

“毎週，取り敢えず作業がどのくらい進んでいるか確認して，「あー，じゃあこのくらい進んでるのかー」って。「じゃあ，やる気無いのを，作業量，もうちょっと増やすか」（笑）とか，考えながら。”（M）

〈分業モニタリングと再配分〉

“その 3 人でアルゴリズムを考えますよっていうのをやって。で，もう一人の情報科は，実際に動かすための FPGA の役割を担うことにして。で，今までやってた自分の雑務と，実際の回路基板の作成を一旦，もう一人の，そいつも優秀だったんで，そいつに一回任せてしまって，で，機械科からも，その，実際に計算をやってた人とは別な奴らの，全員一回，設計する部分が，他にもちょっと細かいツールがもっとあったんですけど，それを一旦やめて，機械の加工だけに一回専念してもらって，途中でその，役割というか，変更してしまって。優先順位を変えて。作業だけざーって進めてやって，それで 1 か月で，なんとか。2 週間ぐらいでアルゴリズムを作り終えて。”（J）

不具合が発生した場合の修復作業を検討する過程で，相談する内容は必然的に科チームごとの作業負担増加交渉に及ぶ（〈問題対処の科チーム負担配分〉）。

〈問題対処の科チーム負担配分〉

“どこがあの，負担を（笑）。負担ていうか，どっちか。制御が楽するか，機械が楽するか，ってのは，ありますけどね。（略）モーター増やして，ま，ギヤ増やせばモーター１こで動ける，けど，モーター２つの方が機械は楽だし。そんなのが，ありましたね。ま，最終的には，モーター２つでやった方が，楽っていう。ま，全会一致で。決まって。”（I）

〈問題対処の科チーム負担配分〉

“話をする際には，実際にその，仕様を決めるにあたってどういうものが必要かってのを，順次出していったんですけど。まあ，機械科から，「あ，でもその機構はちょっと，うちでは無理かなあ」っていう話が出たり。情報科で「そういうのはちょっとうちでは作れないなあ」みたいな。「じゃ，逆に，こういうのは作れるよー」みたいな。代替案だとか。”（J）

〔技術的な越境〕では，〈他科チーム作業の引き受け〉や，科チーム単独では不可能な〈高度な技術目標の主張〉が行われる。〔対人的な越境〕では，遠慮ない〈他科チームへの口出し〉や，上手な〈教員からの支援引き出し〉が行われる。

〈他科チームへの口出し〉
“（２人の科リーダーがもう一人の科リーダーを呼び出して）「これって，こうしなくちゃいけなかったよね？」「毎週，月曜に集まって確認してるのは，そうやって作業が遅れてる時にいかにどうするかを話し合うためだよね？」って”（M）

こうして，製品（開発課題）の完成度が高まるにつれて，成員間で〈達成感の共有〉がなされていく。

⑸ 《技能・技術の孤島化》

この段階では対照的に，上述３つのサブカテゴリーにおける機能不全（過度に分業化したことによる弊害）が発生している。

〔技術的な機能不全〕では，〈トライ＆エラー不足〉と〈率先者の孤立〉が生じている。個人負担の軽減欲求が高まった結果，技能率先者や科リーダーに作業負担が集中し，技能率先者が意欲的な技術に挑戦したいと主張しても，仲良しの馴合いにより成員の賛同を得られない。

〔対人的な機能不全〕では，分業による心理的な距離感が〈他科チームへの気兼ね〉を生じさせる一方で，相互無理解に基づく〈科チームの相互非難〉が起こる。

〔段取りの機能不全〕では，上手く行かなかった原因を，例えば科チーム間の部屋が遠くてコミュニケーションが取れなかったこと，指導教員が「上手く行く方法」を教えてくれずに成員に考えさせようとしたために日程が遅れたこと，成員のやる気の無さなどによると，考えている（〈環境の原因化〉，〈教員の原因化〉，〈成員の原因化〉）。結果，〈貢献と評価の不一致感〉と〈「もっとやれた」感の残留〉がみられる。

⑹ 《「もの」による段階的な力試し》

これは，上述のチームワーク形成過程に対して，外部から働く強制力である（Figure 3 の上部）。製作物が個別作業から機能部品，最終システムへと完成度を高めていくにつれて，

チームワークも，個人作業・科チーム内から科チーム間協業へと高度化していく。以下，順に説明する。

このプロセスは，各成員レベルの作業による〈作業時の個人技能試し〉で始まる。ここでは，自分の持つ技能が，製作した部品が思うように動く（あるいは動かない）ことで，即時かつ客観的に評価されていく。このプロセスは日常的に頻繁に発生している。

次の段階で発生する複数の成員レベルの作業が，〈部品製作時の科チーム技術力試し〉である。作業の期限や高い難度に挑戦することで，成員技能の合計である科チームの技術力が，これも客観的に評価される。これは時系列的ではなく，製作物の完成度が上がることによる段階移行である。製作が進むにつれて，最初は個人の技能がもので試されていたが，科チームの技術力が問われることが多くなる。

製作がさらに進むと，科チームごとに別々に製作していた部品，例えばモニター部とモーター部，筐体部等が組み合わせられて，所定の動作ができるかどうか確認，科チーム間の連携力が評価される段階に至る。これが，〈部品結合時の科チーム連携力試し〉である。

最終的な完成品の動作確認が，〈製品完成時のチーム力試し〉である。ここでは，チームの総合力が客観的に，物理的に評価される。

(7) 《作業によるスキル発揮と蓄積》

これは，チームワーク形成過程の結果として，外部に蓄積される過程である（Figure 3 の下部)。チームの中でなんらかの活動を行った結果，活動の対象が「もの」「ひと」「時間」「工程」などのいずれかによって，技術・対人・段取りに関わるスキルが発揮される。そして，有効なスキルは個人に記憶・チームで共有されていく（〈技術的スキルの蓄積〉〈対人的スキルの蓄積〉〈段取りスキルの蓄積〉)。

Figure 3 において，中央の「境界分けと越境」と下方の「作業によるスキル発揮と蓄積」との間の破線に沿って多くの(a)，(b)，(c)が示されている。これは，中央のプロセスが進む過程で，３種類のスキルが派生物として蓄積されていることを示している。

第 4 節　考察

1. ものづくり PBL における学び

複数専攻科による課題制作はチームワーク制が前提なので，成員は状況に応じて技術的スキルだけでなく，他者との意思疎通や相互理解・交渉のための対人的スキル，チームでの作業を遂行するために必要な段取りスキルを発揮することになる。その結果，ものとチームによって，発揮したスキルの良否が判定される。そして，成員のスキルを高めることで，チームの開発力が高められる。

但し，スキルはあくまで個人に属している。習得したスキルは場の外に持ち去ることが可

能であり，翌年企業の生産現場で働く際，応用できる。このことは，高等教育におけるものづくり PBL の目的が生産現場で活躍できる人材の育成である点からも重要である。学生は３年かけて専攻科の知識と技能を学び，４年目で，単科では不可能な，実践に応用可能なシステムを開発する。それにより習得したスキルは可動性を有し，企業の現場に応用することで高められていく。

以下，先行研究との異同を考察する。

第１に，スキルは個人に蓄積されている点で，状況学習とは異なっていた。これは，分析対象が Lave & Wenger（1991）の例（全て非製造業で，個人の変容過程であり，何年もかかる）とは異なっているためであると考えられる。

第２に，本章の結果図によって，既存のチームワーク能力測定尺度とは異なる要素が示唆された。これは，先行研究が製造業を対象にしていないためである。今後，ものづくりにおけるチームワーク能力の理論的精緻化が課題となる。

高等教育における学習システムには適切な評価と介入が不可欠である点からも，学びを抽象化せずに実際に発揮されているスキルに注目するアプローチは有用である。以下，教育実践への応用について検討する。

2. 能開大における実践への示唆

結果図が示唆するように，分業制は作業の効率化だけでなくチーム作業への動機づけを導く一方で，個人や科チームが孤立するリスクも包含している。担当教員は，「単純に分業制を導入しさえすれば上手く行く」ということではないことに留意が必要である。

有効な介入方法として，分業開始後，開発課題の工程が部品の結合段階に至る前に，チームワーク形成状況を確認することが挙げられる。評価及び介入について，以下説明する。

(1) 評価の問題

現行は複数教員による成果物や発表内容の共同評価が主であるが，本研究で得られた知見は，チーム評価における２つの課題を示唆する。

１つめは，プロセス評価である。チームのパフォーマンスだけでなく，その基礎となっているチームのプロセスを評価する必要がある（電力中央研究所，2004）ことが指摘されている。そのためには，集団レベルのチームワーク能力測定尺度（三沢ら，2009）の応用や満足度などの測定が考えられる。

２つめは，個人のチームワーク能力評価である。能開大ごとの指導方針に応じて，応用課程前の適性把握，チーム編成時に適性を参考にする，中間・終了時の評価を検討すること等が考え得る。評価方法についても，360 度評価（本人・他成員・教員）導入を検討することは有用である。

実施に向けては，既存尺度の応用が現実的である。例えば相川・髙本・杉森・古屋（2012）は，個人のチームワーク能力の下位尺度をリーダーシップ，モニタリング，バックアップ，

チーム志向，コミュニケーションとしているが，質的分析により質問項目を加除修正し，ものづくり PBL 向け尺度を作成することが望まれる。

(2) 介入の方法

「両面的な発達」段階では，科チームを超えて共感する頻度を高めることが重要である。分業発達時に，観察・聴取・質問票等により，個人レベルとチームレベルの認知の度合を把握すること，成員同士の振り返りを行うことなどが有効である。必要な場合は，役割の見直しや対人的スキルの訓練を行う必要がある。

3. ものづくり PBL 実践への示唆

能開大の応用課程は，チーム成員が複数の専門性で構成されている点，リーダーだけでなくサブリーダーの働きが重要となる点で，一般のものづくり PBL よりも企業の事業開発チームに近い性質を有していると考えられる。学習支援の観点からは，「複数専門性を必要とする製作物」が，多様なスキルの習得に有効である。機械科だけ，情報科だけの複数成員によるチーム制でも相応のチームワークは発揮されるが，それは結果図の左側で示した「作業集中と比較の動機づけ」段階に止まる。複数専門性のチーム作業は，製作物という可視的・具体的な評価があるため，相互理解が難しい複数専門性チームでの作業に強制力を有している。その結果として，個別の技術の出し合いだけでなく，対人的なスキルや段取りスキルの習得が進む。これは，ものづくり領域以外でも応用が可能である。例えばアプリや電子書籍などの制作でも，チームで調査・検討した企画を発表するだけでなく，デザイナー・プログラマー・マーケッター・事業化分析者など，成員間の異業種度を高めた役割設計で，同様の効果が見込めるだろう。

4. 企業における人材育成への示唆

本章が対象とした応用課程の開発課題は，機械・電子・情報というかなり専門性の異なるチームを対象としている点で，事業開発や新製品開発，海外進出など革新性を求められるプロジェクトへの示唆を有していると考えられる。例えば，営業・生産・研究開発部門のスタッフで構成される事業開発チームでは，サブチームリーダーの働きが重要である。彼らは，出自部門を超えた感情と考え方の共有や全体的な状況把握により，チーム力を向上させるだろう。緊急医療チーム等複数の高度専門家による混成チームの場合も，同様である。

5. 本研究で得られた仮説

本章で得られた仮説を以下に示す。

(a) サブチーム制による作業の結果，技術・対人・段取り的スキルが個人に蓄積される。

(b) スキルの個人間差異が，満足度に影響を及ぼす

今後の追加的研究によるモデルの精緻化及び修正，適切な操作化による定量的検証が望

まれる。技能を教えるスキルの養成，製造現場のチームワーク測定，段取り能力の検証など，いずれも工学教育実践で蓄積された知見と教育心理学研究の連携が不可欠である。それによりものづくり PBL が進化，日本のものづくり力が強化されると考える。

第 5 節　第３章のまとめ

第 3 章では，生産工程におけるチームワーク形成過程を記述的に説明するモデルを構築した。各地の工学系大学校 6 校で 1 年間（54 単位，972 時間）のものづくり PBL を体験した大学生 13 人からデータを収集した。分析の結果，チームで働くこと自体が成員の能力形成につながっていること，個人の能力の違いにより満足度に違いがあること，という２つの仮説が構築された。

＜関連論文＞

竹下　浩・奥秋清次・中村瑞穂・山口裕幸　(in press).　ものづくり型 PBL におけるチームワーク形成過程　教育心理学研究，**64**.

第４章　生産工程革新におけるチームワークとチーム能力形成

第１節　問題

1. 能力習得の指標としての職務満足感

分業制のものづくりでは，チームの制作物やプレゼンテーションの評価を個人単位に割り振ることができないという問題が存在する。そこで，終了時点における「仕事に必要な能力」を測定する必要がある。

学生たちは，実際の仕事に準ずる体験をしたことにより，仕事を通じた自己の成長や組織への貢献を実感しているだろう。本研究では，終了時の自己能力観を測定できる尺度として職務満足感を用いる。職務満足感には仕事の遂行を通じて何かが「できる」「できた」と思うことによって知覚される要素が多く含まれると考えるからだ。

秋光・白木（2010）は，チームワーク（学校内のチーム援助における養護教諭のコーディネーション活動）の成果変数として，養護教諭の職務満足感を用いている。予備調査に基づき養護教諭の職務満足感尺度を作成し，重回帰分析を行った結果，「養護教諭がチームの中でコーディネーターとして活発に活動することが，職務満足感に正の影響を及ぼしている」ことが判明した。但し，この尺度は養護教諭向け（例えば「心の支援活動の実践」「養護教諭としての存在感の実感」が含まれる）であるため，開発課題の職務的満足感に適した尺度を作成する必要がある。

岡本（2012）は，都内・近隣の東証一部中堅上場企業の従業員が抱く職務満足要因を探索するために予備調査を行い，内発的動機づけ要因として「個人の能力・技能の発揮・成長」「仕事への充実感・達成感」「責任ある仕事・使命感」「知的好奇心・自立心」を抽出した（N=1,793）。これらの項目は開発課題が目的とする成果（仕事に必要な能力）をよく表現しており，本研究では「能力形成感」と呼ぶこととする。従業員ではなく学生であっても，実際の職業的活動に近いプロジェクトを経験することで能力形成を知覚することは十分可能と考える。

2. チームワーク基盤型学習モデル

第１章および上述の議論で得られた本研究の仮説を，以下に示す（Figure 9）。

H1　ものづくり PBL においてチームワークの心理的要素は行動的要素に正の影響を及ぼす。

H2　チームワークの行動的要素は，成員の能力形成感に正の影響を及ぼす。

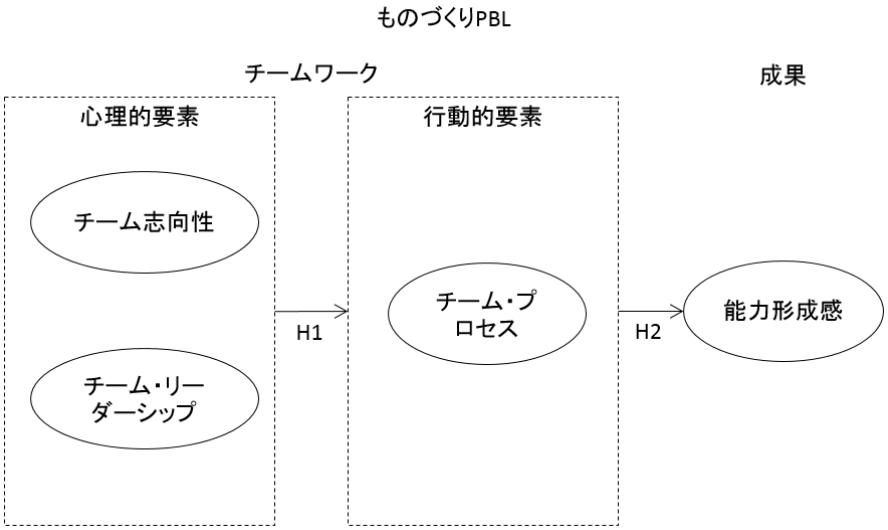

Figure 9　本章の仮説モデル

第 2 節　予備調査

1. 目的

冒頭で述べた通り，近年急増している産学連携を含む企業現場の生産や制作等の活動に近い課題解決型授業の効果を測定するためには，そこで行われているチームワークの心理および行動的要素を操作化する必要がある。しかし，従来の研究では，デスクワークを想定した項目しか測定されていない。

そこで研究 1 では，三沢・佐相・山口（2009）によって示されたチームワーク要素モデルの枠組みに基づきながら，一部の質問項目を修正することにより，ものづくり課題解決型学習特有のチームワーク測定尺度を作成する。

2. 方法

A 大学校における大学 4 年次相当のものづくり PBL（54 単位，972 時間）を修了した学生 6 名に半構造化面接を実施し，授業におけるチームワークの場面及び内容を尋ねた。逐語記録を基に 34 項目が作成された。次に，三沢ら（2009）の看護師版チームワーク 44 項目と併せて，4 名の別の学生と個別に見直しを行った。

3. 結果

「仕事を確実に行うために必要な知識・技能が受け継がれている」（1 年のプロジェクトなので先輩との協同作業は無い）「他の病院で起きた事故事例をもとに学習している」等実態に該当しない項目が削除され，表現の修正（「同僚」は「メンバー」に変更する等）を経て，看護師版 41 項目・予備調査版 32 項目が採用された。

第 3 節　本調査

1. 目的

第 1 に, 因子分析によりものづくり PBL におけるチームワークの因子構造を明らかにし，第 2 に，チームワークの心理的要素と行動的要素がどのように職務満足感に影響を及ぼしているのか，そのプロセスをモデル化し，パス解析により確証的に検討する。

2. 方法

上記の手続きで作成したチームワーク尺度および岡本（2012）の職務満足感尺度 9 項目について，4 年次にものづくり PBL を修了した学生に回答を求める質問紙を 3 校に依頼（1 校は直接回収，2 校は郵送）し，157 名から回答を得た（回収率 100%，有効回答率 91%）。専攻科内訳は機械（37.6%），電子情報（16.6%），電子（17.2%），情報（26.8%）だった。調査期間は 2015 年 2 月から 3 月であった。

第 4 節　結果

1. ものづくり PBL におけるチームワーク測定尺度の構成

前述のチームワーク能力尺度 73 項目について項目分析を行い，天井効果の見られた 7 項目（チームの志向性 4 項目，チーム・プロセス 3 項目）を除外した。各構造の因子構造を検討するため，下位尺度ごとに因子分析を行った。固有値の減衰状況と内容的妥当性を検討して因子数を決定し，共通性・因子負荷量・解釈可能性，α 係数を総合的に考慮して項目を削除しながら探索的因子分析を繰り返していった。統計処理には SPSS（Version 22.0）を使用した。結果を以下説明する。

(1) チームの志向性

2 因子解を採用し（説明率 56.0%），2 項目を削除した（Table 11）。第 1 因子は，三沢ら（2009）の職務志向性と対人志向性が認知的に統合されたことを示す 9 項目で構成されていた。これは，ものづくりにおいてはホワイトカラーと異なり職務の遂行自体が対人志向性を持つ（殆どの作業が成員間の対人的相互作用と一体になっている）という特徴によるものと考えられるため，「作業遂行志向」と命名した。第 2 因子は，ものづくりの現場特有のさぼれないという気持ちや安全確保のための規則遵守志向を示す 9 項目で構成されていたた

め，「作業規範志向」と命名した。以下，各 Table に記載された質問項目の右側の「(※)」は，前述の予備調査による追加項目（看護師版には無かった項目）を示している。

Table 11　ものづくり PBL におけるチームの志向性の因子分析結果
（最尤法・プロマックス回転）

項目	*F1*	*F2*
「作業遂行志向」(α = .88)		
皆が互いの長所をみとめあっている。	**.86**	-.18
メンバーの誰に対しても，気持ち良く挨拶を交わしている。	**.78**	-.21
みんな，自分で興味があるテーマに来ている。(※)	**.66**	-.08
新しいことに積極的にとり組む姿勢がある。	**.63**	.20
出身校や専攻科などの違いにこだわらず，お互いに励ましあって向上している。	**.60**	.24
チームの目標を達成しようという意気込みがある。	**.54**	.27
人間関係の好き嫌いや意見の衝突があっても，少しは我慢する。(※)	**.51**	-.07
自分達の知識や技術を高めようと頑張っている。	**.51**	.34
メンバーは，頼まれた仕事を確実にやり遂げる。	**.43**	.28
「作業規範志向」(α = .77)		
皆がお互いにさぼれないと思う。(※)	-.22	**.91**
皆が休まないようにしている。(※)	-.18	**.81**
みんながだれているときは，誰かが声をかける雰囲気がある。(※)	.07	**.64**
作業の手順を守ることについて，厳格である。	.21	**.43**
	因子間相関	*F2*
	F1	.60

(2) チーム・リーダーシップ

3 因子解を採用し（説明率 60.9%），2 項目を削除した（Table 12）。第 1 因子は，メンバーや教員との配慮や調整を示す 6 項目で構成されていたため，「人間関係」リーダーシップと命名した。第 2 因子は，技術的な率先を示す 5 項目で構成されていたため，「技術的」リーダーシップと命名した。第 3 因子は，持ち場に集中する成員に代わって外部の情報を収集する行動や作業遂行に必要な知見の提供を示す 5 項目で構成されていたため，「知識・情報」リーダーシップと命名した。

Table 12　ものづくり PBL におけるチーム・リーダーシップの因子分析結果
（最尤法・プロマックス回転）

項目	*F1*	*F2*	*F3*
「人間関係リーダーシップ」(α＝.83)			
必要な情報が皆に行き届くように伝えている。	**.85**	-.24	.11
メンバー全員の話をよく聞く。	**.56**	.26	-.03
各メンバーの役割と責任を明確に示している。	**.55**	.19	.02
先生との間に入ってくれる。(※)	**.49**	.06	-.05
チーム内で意見が対立した時に，うまく対処している。	**.48**	.38	.02
メンバーを公平に扱っている。	**.46**	.17	-.02
「技術的リーダーシップ」(α＝.85)			
技術的に助けている。(※)	-.01	**.75**	-.00
緊急事態でも冷静に判断して，指示を出せる。	.36	**.64**	-.20
できる人・判る人が率先してやっている。(※)	-.11	**.59**	.16
メンバーから信頼されている。	.23	**.48**	.16
簡潔で要点をついた指示・コメントをしている。	.37	**.44**	.09
「知識・情報リーダーシップ」(α＝.82)			
他テーマ，他科との交流に積極的だ。	-.24	.18	**.76**
他チームのことを教えてくれる。(※)	.31	-.29	**.64**
知識を教えている。(※)	.23	.05	**.53**
(制作物が)動かない時などにアイディアを出す。(※)	.10	.23	**.49**
メンバーの得意不得意を知っている。(※)	-.09	.38	**.47**
	因子間相関	*F2*	*F3*
	F1	.70	.61
	F2		.61

(3) チーム・プロセス

3 因子解を採用し（説明率 63.8%），20 項目を削除した（Table 13）。項目の採用比率は看護師版が 45%，追加版が 25%となった。

第 1 因子は，互いへの配慮や支援を示す 6 項目で構成されていたため，「相互理解・支援」と命名した。第 2 因子は，作業を遂行するためのやり取りを示す 3 項目で構成されていたため，「作業遂行」と命名した。第 3 因子は，問題に対処するためのやり取りを示す 4 項目で構成されていたため，「問題対処」と命名した。

Table 13　ものづくり PBL におけるチーム・プロセスの因子分析結果
（最尤法・プロマックス回転）

項目	*F1*	*F2*	*F3*
「相互理解・支援」（α＝.86）			
作業等の負担が特定メンバーに偏りすぎないよう，お互いに気を配っている。	**.89**	-.04	-.09
作業等を一人でたくさん抱えているメンバーがいたら，援助している。	**.85**	-.20	.05
自分達の役割と目的を確認しあっている。	**.76**	.03	.08
皆が納得するまで話し合っている。	**.61**	.23	.02
作業等を間違って行っているメンバーがいたら，それを本人に教えている。	**.52**	.39	-.11
違う科のことも知ろうとしている。（※）	**.49**	.10	.02
「作業遂行」（α＝80）			
自分が昔上手くいった作業の手順を，アドバイスしている。（※）	-.06	**.87**	-.04
お互いの都合や作業等の進み具合にあわせて，作業等のやり方を工夫・調整している。	-.09	**.73**	.13
今やっている作業や，誰かにして欲しいことは，「あれ」等でなく明確に伝える。	.12	**.60**	.04
「問題対処」（α＝.79）			
何か問題があったら話し合っている。（※）	.25	-.16	**.77**
状況に応じて，チームの目標と計画を見直すことがある。	-.10	.19	**.65**
困ったら先生に訊いている。（※）	-.07	.00	**.61**
個人の知識や技術が向上するために，アドバイスしあっている。	.06	.22	**.54**
	因子間相関	*F2*	*F3*
	F1	.57	.67
	F2		.61

(4) 能力形成感尺度の構成

天井効果の見られた 2 項目を削除，2 因子解を採用し（説明率 73.4%）1 項目を削除した。第 1 因子は，他人は気にせず，自分の能力が形成された感覚を示す 3 項目で構成されていたため，「個人的能力形成」と命名した。第 2 因子は，チームの目的や価値と関わる能力発揮を示す 3 項目で構成されていたため，「集団的能力形成」と命名した（Table 14）。

Table 14　ものづくり PBL における能力形成感尺度の因子分析結果
（最尤法・プロマックス回転）

項目	*F1*	*F2*
「個人的能力形成」（α＝.85）		
開発課題は自分にとって楽しい作業である。	**.97**	-.06
開発課題は自分に合っている。	**.71**	.14
開発課題では，技能を活かすことができる。	**.59**	.14
「集団的能力形成」（α＝.77）		
作業の意味や使命感が感じられる。	-.05	**.87**
責任のある作業をしている。	.18	**.60**
開発課題では能力や創意工夫が発揮できる。	.16	**.54**
	因子間相関	*F2*
	F1	.73

2. ものづくり PBL におけるチームワークと能力形成感の関係

Amos（Version 22.0）を用い，仮説モデルについて最尤推定法による構造方程式モデリングで検討した。最終的モデルを Figure 10 に示す。数値はいずれも標準化したパス係数と相関係数を示している。適合度指標は GFI=.95，CFI=.98，RMSEA=.84 であり，データとモデルの適合は許容範囲であると判断した。

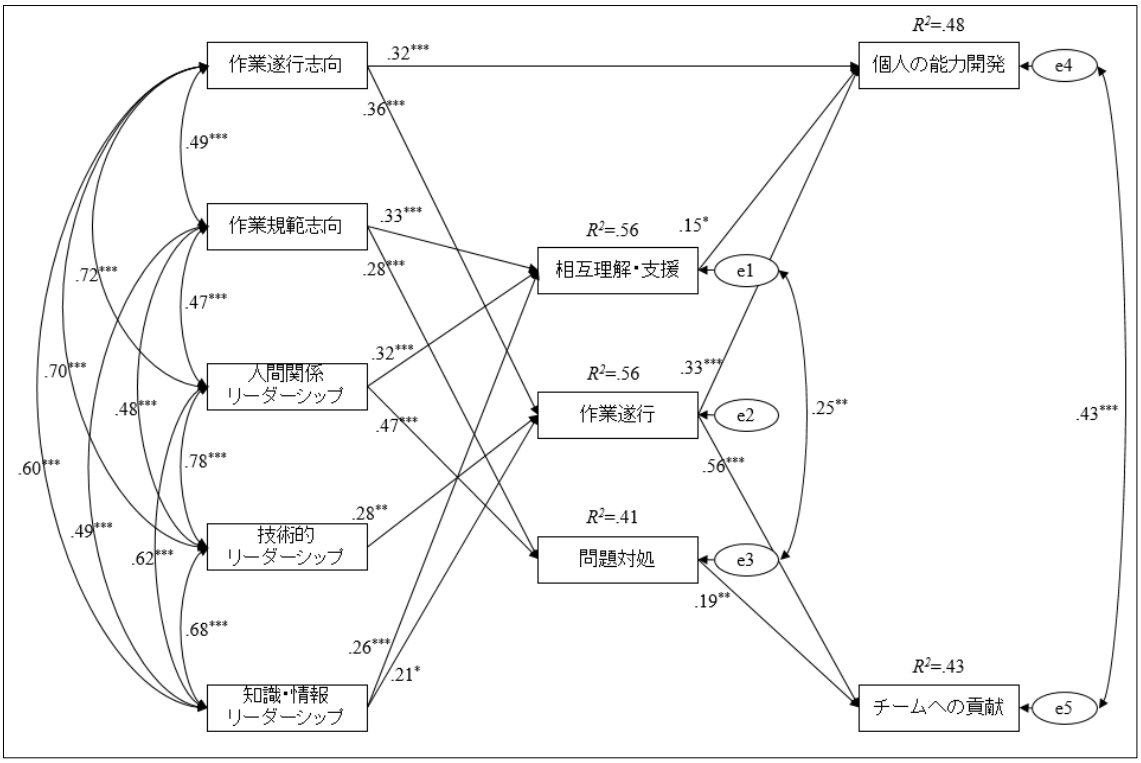

Figure 10　ものづくり PBL におけるチームワークと能力形成感との関連

注）パス図の数値は，標準化係数を示す（$^{*}p<.05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$.）。

(1) チームレベル集約性の検討

各要素のチームレベル集約性を検討するため，*ICC(1)*と *ICC(2)*を算出した（Table 15）。基準として三沢ら（2009）の *ICC(1)* =.12，*ICC(2)*=.70 以上，清水（2014）の *DE*=2.0 以上を採用した結果，技術的リーダーシップと個人の能力開発以外は十分な値を示さなかった。マルチレベル相関分析の結果，技術的リーダーシップと個人の能力形成感は，個人および集団レベルで正の相関（r_i=.25*, r_g=.88*）を示していた。

Table 15　チームレベル変数集約の妥当性検討指標

	DE	*ICC(1)*	*ICC(2)*
チームの志向性:			
作業遂行	1.71	.102*	.468
作業規範	1.72	.103*	.474
チーム・リーダーシップ:			
人間関係	1.50	.072†	.372
技術的	**2.47**	**.213*****	**.674**
知識・情報	1.57	.082†	.405
チーム・プロセス:			
相互理解・支援	1.35	.050	.285
作業遂行	1.38	.054	.302
問題対処	1.28	.041	.246
能力形成感:			
個人的能力形成	**2.74**	**.252*****	**.721**
集団的能力形成	1.59	.086*	.420

†$p<.10$, *$p<.05$, **$p<.01$, ***$p<.001$.

第 5 節　考察

本章の「ものづくり PBL において，チームワークの心理的要素は，行動的要素に正の影響を及ぼす」(H1),「チームワークの行動的要素は, 成員の能力形成感に正の影響を及ぼす」（H2）という仮説について，ものづくり PBL を修了した学生から収集したデータを分析することで探索的に検討した結果，仮説 1 は支持された。パス解析の結果，心理的要素は行動的要素に固有の影響を及ぼしていた。仮説 2 は支持されたが，心理的要素が直接能力形成感に影響するパスも存在していた。

以下, まずパス解析による仮説の検証結果を説明し，次に本章で判明したものづくり PBL 特有の側面について考察する。

1. 心理的要素が行動的要素間に及ぼす影響

(1) チーム志向性

第 1 に，心理的要素である作業遂行志向は，行動的要素である作業遂行に，正の影響を与えていた。作業内容と関係者に対する志向性が実際の作業における様々な行動に影響するということは論理的にも妥当であり，このパスは，ものづくり PBL の中心的な部分と言えるだろう。

第 2 に，作業規範志向は，相互理解・支援と問題対処に正の影響を与えていた。自分の仕事に対して集中することに加えて，作業において他者と関わりあっていくことが，相互理解を通じた支援行動や問題対処行動につながることが見て取れる。いずれも，論理的な妥当性を持つパスであると考えられる。

(2) リーダーシップ

第 1 に，技術的リーダーシップは，作業遂行行動に正の影響を与えていた。これは，前述の作業遂行志向と作業遂行活動と同様，ものづくり活動の中心的部分を形成すると考えられる。ものづくりを行うためには，技術的な率先が欠かせないことを示している。

第 2 に，人間関係リーダーシップは，相互理解・支援行動と問題対処行動に正の影響を与えていた。個々のメンバーが分業制により自分の担当業務に打ち込んでいるだけでは，支援行動や問題対処に結びつかず，良好な人間関係を構築する必要があることが判る。

第 3 に，知識・情報リーダーシップは，相互理解・支援行動と作業遂行行動に正の影響を与えていた。誰がどのような知識・技能を持っているか把握すること，それぞれの工程の順序性を理解することなどが，分業には欠かせないことが判る。一方，問題に対処することは，既にある知識ではなく，相互作用を通じて新たなアイディアを創出することに関わっていることが示唆されている。

2. ものづくりにおけるチームワークの成果

第 1 に，個人レベルでは，心理的要素が行動的要素を経由して参加者の能力形成感に影響していることが確認できた（Figure 10）。個人の能力開発は，相互理解・支援行動，作業遂行行動から正の影響を受けていた。Figure 10 で，個人の持つ心理的要素は他者との相互作用を示す行動的要素と密接に関わりあっている。この理由は，ものづくりは一人ではできないからだ。これらの行動を活発に行うことで，作業に対する自分の適性を理解し，知識や技能を活かして取り組むことができると言える。チームの能力開発は，作業遂行行動と問題対処行動から正の影響を受けていた。自分が受け持つ作業の遂行を通じた貢献に加えて，発生した問題に集団で対処することによりチーム力が高まると言える。これは先行研究のモデル構造を支持しており，個々のパスも論理的な妥当性を示していた。第 2 に，集団レベルにおいても技術的リーダーシップが個人の能力形成感に影響することが確認できた（Table 15）。

3. ものづくり PBL 特有のチームワーク

(1) チーム・プロセスにおける分業制

チーム・プロセスの因子分析（Table 13）の過程で削除された 20 項目には，「(同じチーム内における）違う専攻科サブチーム（機械科と電子科など）との連携」に関する 16 項目が含まれていた。これらが今回のデータで因子として抽出されなかった理由は，ものづくり特有のチーム内分業的な性格（Figure 11 で示される入れ子型のチーム構造）により，担当作業に従事しているメンバーの多くは，同じチーム内であっても担当する作業の性質が異なる他のサブチームとの連携を知覚しにくいということを示している（例えばプログラミング担当者と装置筐体の加工担当者は作業場所も離れている）と考えられる。但し，チーム

全体リーダーやサブチームのリーダーであれば，課題制作物の設計上自分のサブチームが他科サブチームとの連携度が高ければ（例えば駆動部分の加工担当者と動きを制御するシーケンス設計担当者は頻繁な相談が必要となる）これらの項目を知覚する可能性はある。

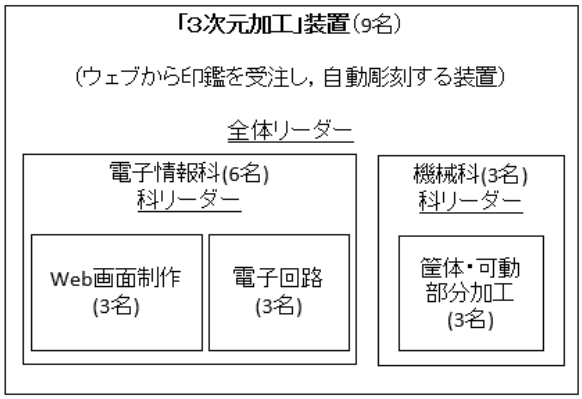

Figure 11　ものづくり PBL における入れ子型チーム構造の例

看護師の仕事の特徴が，病院の部門各診察科（病棟，外来，検査室，手術室など，20 名程度）において全ての看護師が互いの担当業務と動きを把握，情報を共有できるのに比べ，ものづくり版分業システムの特徴は，ある開発テーマ（チーム，10 人程度）内に各専攻科小集団（サブチーム，3 人程度）が存在していて，その中で相互支援・作業遂行・問題対処していくことである。第 1 層にサブチーム内の「分断されたチームワーク」が，第 2 層にチーム内のサブチームのリーダーや全体リーダーレベルによる「リーダー間のチームワーク」が存在すると考えられる。

(2) 看護師版とものづくり PBL 版の比較

まず，三沢ら（2009）および Dickinson & McIntyre（1997）によるチームワーク要素モデルの理論的枠組みは支持された。ものづくり PBL においても，同じ心理的・行動的変数が弁別された（Table 16）。以下，主な違いについて述べる。

Table 16　看護師版とものづくり PBL 版の下位尺度構成比較

	看護師版	ものづくりPBL版
チームの志向性	職務志向性 対人志向性	作業遂行志向
		作業規範志向
チーム・リーダーシップ	職務遂行上の指示	**技術的** 知識・情報
	対人関係上の配慮	人間関係
チーム・プロセス	モニタリングと相互調整	相互理解・支援
	職務の分析と明確化 知識と情報の共有 フィードバック	作業遂行
		問題対処

チーム志向性では看護師版の「職務志向性」と「対人志向性」はものづくり PBL 版（以下「ものづくり版」）の「作業遂行志向」に統合された。ものづくり PBL 版では「作業規範志向」が新たに抽出されている。これは，ものづくりにおいては，不良品発生の防止や安全など特有の規範がチームに働くことを示している。例えば，誰かがさぼれば後の工程に影響を及ぼすし，誰も見ていなくても手続きを守らなければ事故や災害につながるだろう。

チーム・リーダーシップでは看護師版の「対人関係上の配慮」はものづくり PBL 版でも抽出され（人間関係），看護師版の「職務遂行上の指示」はものづくり PBL 版においては「技術的」なものと「知識・情報」なものに弁別された。ものづくりにおいては，技術的なリーダーシップと知識・情報に関わるリーダーシップはリーダーシップを発揮する個人のタイプの違いとして認識されていることが考えられる。

本研究で得られたリーダーシップの因子構造は，職業能力（コンピテンシー）開発領域における先行研究の分類と共通しており，内容的妥当性を有していると言えるだろう。例えば経営管理論では，Katz（1955）がリーダーシップを「技術的」「対人的」「概念的」スキルに分類している。熟練技能論でも，日本型生産システム現場労働者の「手工的」「知的」「社会（集団）的」熟練モデル（牧野，2001）が主張されている。ここで知的熟練とは「ふだんと違った作業をこなす」「設備や生産の仕組み理解に基づく問題の原因推理力」「生産方法・生産量・製品構成・人員構成の変化をこなすノウハウ」（小池，2005），社会的熟練は「個人としての労働者が職場集団のなかでもつリーダーシップや人間関係の調整力」（沢田，1994）等とされている。

チーム・プロセスでは，看護師版の「モニタリングと相互調整」は，「相互理解・支援」に近接する因子と考えてよいだろう。「職務の分析と明確化」「知識と情報の共有」「フィードバック」は「作業遂行」として統合されている。新たに「問題対処」という因子が抽出された。

4. 個人レベルと集団レベルで異なる影響の経路

集団レベルでは唯一，技術的リーダーシップが個人の能力開発に正の相関関係を有していた。各作業に必要な知識・技能をもつ人が分業しながら率先して作業しているチームの成員は，開発課題に適性を持ち技能を発揮している（その結果集団レベルの革新能力が高い）チームであると言える。

ものづくり PBL では，ホワイトカラーと異なり分業制が存在する。その結果，チームワーク要素モデルの全ての下位尺度を集約することはできない。作業の性格によって他のサブチームとの連携度合が異なるため，下位尺度の成員間ばらつきが存在するためである。全ての変数が集約できないからモデルの説明力が無いのではなく，むしろ集約できる変数とできない変数を弁別し，できる変数の理論的妥当性を確認することがモデルの応用力を高めると考えられる。

最後に，本研究の独自性について述べる。まず，これまでホワイトカラー向けだったチームワーク測定尺度に，ものづくり（集団による製作活動）要素を反映した項目を拡張することができた。これは，様々なタイプの課題解決型学習や，企業の OJT（現場における訓練）への応用的な価値を有していると考えられる。次に，分業というシステムに着目し，チームワークという集団的な事象における構成概念の全てがマルチレベル分析に集約されるとの従来の見解では説明できない側面を提示した。

教育的示唆としては，従来の事例研究で報告されている製作物や発表会におけるプレゼンテーションのチーム別評価や，個人別満足度のアンケート，自己能力観の事前事後測定以外の測定方法を提示したことがある。例えば中間時点でチームワーク要素を測定することで，チームワークの評価及び必要な介入が可能になる。

一方，今後の研究が必要な点が残されている。第 1 に，成果変数の拡張である。学生の技術・対人・概念的スキルを測定，マルチレベルで分析することが必要である。第 2 に，リーダーレベルでのチームワーク要素と成果との関係の探索が望まれる。これらにより，本章で提示したモデルの，より詳細な検討が可能になるだろう。

第 6 節　第４章のまとめ

第４章は，ものづくり PBL において，「チームで活動すること」自体が，仕事に必要な能力の習得をもたらすのか，だとすれば，チーム活動の諸要素は，どのように異なる経路で成果に影響しているのか，について検討した。工業系大学校 3 校で産学連携の分業制課題解決型授業（972 時間）を修了した 4 年次学生 157 名から質問票で回収したデータを因子分析及び構造方程式モデリングで分析した結果，(a)チームワークの心理的・行動的要素は職業能力開発感に正の影響を与えていた ; (b)チームワークの心理的要素（5 つの下位尺度）は行動的要素（3 つの下位尺度）に異なる影響を及ぼしていた。

＜関連論文＞

Takeshita, H., Fujita, N., & Yamaguchi, Y. (in press). The effects of teamwork on competency-building in manufacturing project-based learning (PBL). Abstract Book International Conference on Education & Educational Psychology (ISSN: 1986-3020)

Takeshita, H., Okuaki, S., Nakamura, M., & Yamaguchi, Y. (2015). Exploring the Teamwork Measure for Manufacturing-Project Based Learning. The 14th IFToMM World Congress, Taipei, Taiwan (DOI No. : 10.6567/IFToMM. 14TH. WC. OS12. 016)

竹下　浩・奥秋清次・前田晃穂・千葉正伸・山口裕幸　(2015)　ものづくり PBL チームワーク測定尺度の作成 日本教育心理学会第 57 回総会発表論文集,　1013770-1

第５章　生産工程革新チーム作業経験と個人の能力形成

第１節　問題

近年，アクティブラーニングが高等教育における喫緊の課題となっている（溝上，2014）。その一方，失敗原因として「チーム作業への個人貢献が把握できない」「企業担当者と教員との評価基準に関する共通認識の不足」など，客観的評価基準の欠如が指摘されている（中部地域大学グループ・東海 A チーム，2014）。

工学教育においても 1999 年の日本技術者教育認定機構（JABEE）設立以降アクティブラーニング手法の１つであるものづくり PBL を採用した授業（以下「ものづくり PBL」）が積極的に行われてきており，チーム作業に必要なスキル形成の重要性が指摘されている（石井・鈴木・板井・山下，2015）。しかし実践報告の殆どがアンケートレベルにとどまり，ものづくり PBL に必要な能力の測定・評価が喫緊の課題となっている（大﨑・不破，2015）。先行研究でも生産現場におけるチームワークの重要性が指摘されている（Rolfsen & Langeland, 2012; Thompson & Wallace, 1996；牧野，2001；沢田，1994）が，いずれも事例分析によるもので測定は行っていない。

チームワーク能力を評価する場合，個人レベルのチームワーク能力測定尺度（相川・髙本・杉森・古屋，2009）とチームレベルのチームワーク測定尺度（三沢・佐相・山口，2012）の違いに留意が必要である。ものづくり PBL では，例えば特定のチームにチーム作業能力が偏らないようにしたい場合は，選抜段階で個人のチームワーク能力を測定することが有効だろう。教員が全期間を通じて全員のチーム作業貢献度を見ることは不可能なので，個人尺度のピア評価を導入することも有用であると考えられる。また，最終発表時のプレゼンテーションや製作物の印象に基づきチーム単位で評価してしまうと，特定の学生に負担が集中した場合不公平感が生じてしまう恐れがある。このように考え，本研究では個人のチームワーク能力を対象とする。さらに，既存の個人チームワーク能力尺度（相川ら，2009）は大学生から収集したデータを基に開発されておりホワイトカラーが主な対象であるため，ものづくり PBL には，既存尺度の質問項目を実態に応じて修正する必要があると考える。

PBL は，「ただ実施すれば良い」というものではなく，知識やスキルの発達過程を検証する必要がある（溝上，2014）。従って，PBL 体験が本当に学生の能力を向上させるのかどうか，検証する必要がある。

1. チームワークによる能力形成

第３章では，ものづくり PBL に参加した学生から得られたデータを定性的に分析し，チームで本格的な開発作業を行う過程で技術的・対人的・概念的スキルが発揮され，相互作用

によるフィードバックを得ていく過程で能力が向上すると説明している。第３章の結果図（Figure 8）を一般化したものが Figure 12 である。

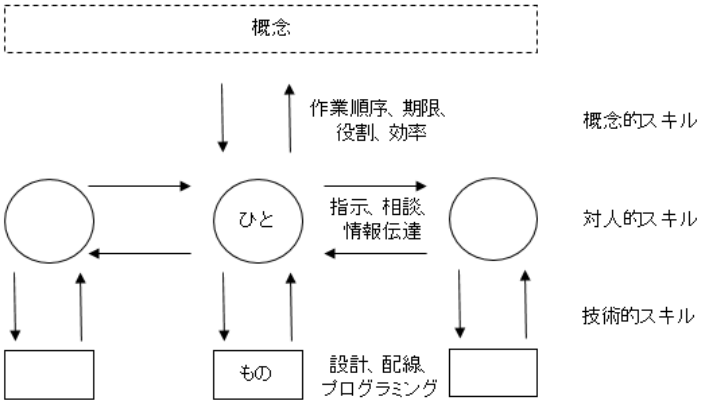

Figure 12　チームワークにおける相互作用と能力形成

Figure 12 において円で表示された部分は人（メンバー），長方形は物（製作物），破線は概念（時間など）を表している。図の下方では，物との相互作用（つくること）によって技術的スキルを向上していく。中央では，メンバー間の相互作用で対人的スキルを使用する。上方では概念との相互作用（認識すること）で概念的スキルを使用している。それぞれの相互作用によるフィードバックでスキルは向上する。従って本章では，ものづくり PBL 経験者は未経験者に比べチームワーク能力が高いだろう（仮説１）と予測する。

2. パフォーマンスの測定

研究２では，教員による学生のパフォーマンス評価を分析する。熟練研究における先行研究では，日本型量産システムにおける現場労働者の作業能力は，手先の器用さである「手工的熟練」に加え，工程・製品の変化を理解する「知的熟練」，および同僚との連携・部下の管理監督のための「社会的熟練」で構成されている（牧野，2001）とされる。教員から見た学生のパフォーマンスは学生がものづくり PBL の過程で発揮したスキルであることから，チームワーク能力の自己評価ではなくこれらの技術的・対人的・概念的スキルを教員によって評価することが適切と考える。

3. 職務満足感

本章が分析対象とするものづくり PBL は期間が 1 年（54 単位，972 時間）と長く，実在する企業のニーズに基づいて生産プロセス革新のためのシステムを製作する本格的なプロジェクトである。従って，満足度の指標としては，ビジネスパーソンを対象とした職務満足感を使用することが適当であると考えた。安達（1998）は営業職の職務満足感 7 因子（職務内容，給与，職務関与，人間関係，環境，動機づけ，顧客との関係）を抽出している。職務

内容（内的満足感）は仕事における能力発揮感からもたらされる（安達，1998）ため，上記３つのパフォーマンス水準が高い学生は，チームで開発作業を行ったことに対する満足度（能力発揮／能力開発感）が高いだろう（仮説２）。

第 2 節　研究 1

1. 目的

研究 1 の目的は，ものづくり PBL 版個人のチームワーク能力測定尺度を開発し，チームで作業する経験が個人の能力形成に及ぼす影響（仮説１）を検証することである。

2. 方法

(1) 予備調査

2015 年 5 月，３つの大学校における 4 名のものづくり PBL 修了者（機械系 1 名，電気・電子系 2 名，情報系 1 名）に個別に聴取した。うち 2 名はリーダー経験を有していた。1 名が女性であった。相川ら（2012）の質問項目（以下「オリジナル版」と呼ぶ）を 1 つずつ示し，オリジナル版の質問項目がものづくり PBL に当てはまるかどうか（修正するか，不要か，追加するかなど）を尋ね，表現の修正，項目の削除と追加を行った。その際，特定のチームに限定されない要素，チームに属していなくても回答者が想起できる要素という観点（相川ら，2012）に留意した。聴取時間は 50 分から 1 時間 20 分であった。結果を他の指導教員とも検討，社会心理学者に項目の検討を依頼，最終的に 99 項目を作成した。オリジナル版 74 項目からは 32 項目を表現は変えずに採用し，23 項目は表現を修正した上で採用した。44 項目が新たに追加された。

(2) 回答者

2015 年 9 月に調査を実施した。A 職業能力開発大学校の学生 224 名（1 年生から 4 年生，電子情報・機械・電気専攻科）に質問票を配布した。その際，個人が特定されることはなく，研究目的であり授業評価や成績には影響しないことを説明した。各尺度の教示文は相川ら（2009）に準拠した。この時点で，4 年生はチーム別の設計案発表会を終えている。その時点までに仕様と予算，納期を計画する必要があり，チームによる相談や調査及び週 1 日 100 分のチーム会議を行っている。3 年生以下は，個人の制作やペアの実験はあるが，本格的なチーム活動はない。

3. 結果

(1) 下位尺度の構成

欠損値がある回答を除いた 214 名を分析した。５つの項目群について平均値及び標準偏差を算出，天井効果及び床効果の見られた項目を除外した。次に，各要素の因子構造を詳細

に検討するため，項目群別に因子分析（主因子法・Promax 回転）を行った。項目群別の因子分析では，固有値の推移と解釈可能性を考慮して因子数を決定し，負荷量が.35 に満たない項目は削除した。

(2) コミュニケーション

第 1 因子は相手の感情と作業状況を知覚・察知できる能力を表す 5 項目で構成されていたため「解読」と命名した。第 2 因子は自分の意図と作業状況を効果的に伝達する能力を表す 6 項目で構成されていたため「主張」と命名した。第 3 因子は思いを効果的に伝える能力を表す 3 項目で構成されていたため「記号化」と命名した（Table 17）。

Table 17　コミュニケーション能力尺度の因子分析結果

項目	*F1*	*F2*	*F3*
「解読」因子（α＝.91）			
相手の雰囲気を読み取ることができる	**.94**	-.02	-.02
相手の気持ちを上手く察知できる	**.84**	-.05	.10
相手の感情を敏感に感じ取ることができる	**.80**	.04	-.01
相手の対応から機嫌を察知できる	**.72**	-.04	.10
相手の忙しさを、察知することができる	**.67**	.22	-.04
「主張」因子（α＝.71）			
技術的な悩みを、相手に伝えることができる	-.01	**.59**	.01
人の話が間違いだと思った時は、自分の意見を述べる	-.02	**.57**	.07
自分の状況を、相手に伝えることができる	-.13	**.52**	.38
自分の忙しさを、相手に伝えることができる	.22	**.50**	-.11
無理な技術や納期を要求された時は断る	.03	**.49**	-.28
作業が上手くいかない場合、メンバーに助けを求めることができる	.22	**.39**	-.01
「記号化」因子（α＝.68）			
身振り手振りを交えて話すのが苦手である（逆転項目）	.10	-.35	**.71**
人と話すのが得意である	.10	.05	**.65**
自分の意見をミーティングで上手く表現できる	-.05	.26	**.58**
因子間相関	*F2*	*F3*	
F1	.49	.49	
F2		.65	

(3) チーム志向

第 1 因子はメンバーの技術水準や作業都合等に配慮ができる能力を表す 5 項目で構成されていたため「協業」と命名した。第 2 因子は自分のやり方で作業ができる能力を表す 3 項目で構成されていたため「自主」と命名した。第 3 因子はメンバーの尊重や協調ができる能力を表す 5 項目で構成されていたため「調和」と命名した（Table 18）。

(4) バックアップ

第 1 因子は慰めや励ましなど感情的な援助ができる能力を表す 5 項目で構成されていたため「情緒支援」と命名した。第 2 因子は他のメンバーが遂行している作業に対する支援ができる能力を表す 4 項目で構成されていたため「作業支援」と命名した（Table 19）。

Table 18　チーム志向能力尺度の因子分析結果

項目	*F1*	*F2*	*F3*
「協業」(α＝.69)			
メンバーの技術レベルに合わせて作業を依頼している	**.71**	.07	-.10
メンバーの技術力を考慮して行動している	**.69**	-.17	-.04
メンバーの都合に合わせて納期を提示している	**.62**	.08	-.05
チーム内の他の専攻科メンバーから期待されている	**.41**	.15	.06
メンバーの性格を考慮して行動している	**.40**	.04	.11
「自主」(α＝.70)			
メンバーが納得しなくても、自分の意見を変えない	-.12	**.99**	.17
メンバーと意見が合わなくても、自分の作業のやり方は変更しない	.28	**.56**	-.21
メンバーの望むように行動する必要はないと思う	.11	**.40**	-.22
「調和」(α＝.70)			
メンバーの意見を考慮して行動している	.23	.09	**.59**
メンバーとの対立は避けることが多い	-.23	-.02	**.57**
チームの決定を尊重する	.27	-.10	**.48**
同じチームの他科が頑張っていると、自分もさぼれないと思う	.28	-.01	**.42**
多少嫌でも、自分の考えをメンバーに合わせている	.15	-.23	**.37**
	因子間相関	*F2*	*F3*
	F1	.00	.48
	F2		-.36

Table 19　バックアップ能力尺度の因子分析結果

項目	*F1*	*F2*
「情緒支援」(α＝.80)		
メンバーが失敗した時は、なぐさめてあげる	**.94**	-.16
メンバーが落ち込んでいる時、励ます	**.90**	-.05
メンバーが不満を口にしても、話を聴く	**.51**	.10
作業が上手くやれたメンバーがいたら、褒める	**.49**	.18
メンバーに嬉しいことがあった時は、自分のことのように嬉しい	**.42**	.18
「作業支援」(α＝.73)		
技術的に判らないメンバーには、自分の判る専門情報を提供している	.06	**.77**
問題解決の技術や技能、ノウハウをメンバーに提供している	-.14	**.62**
プレゼン資料を作る時、専門分野のデータを提供している	.12	**.58**
自分の勘･コツをメンバーに教える	.09	**.54**
	因子間相関	*F2*
	F1	.43

(5) モニタリング

第 1 因子はメンバーに確認しながら作業を行うことができる能力を表す 5 項目で構成されていたため「作業内容調整」と命名した。第 2 因子はメンバーとやり取りしながら日程や費用を管理できる能力を表す 4 項目で構成されていたため「日程費用管理」と命名した（Table 20）。

(6) リーダーシップ

第 1 因子はメンバーとの良好な関係構築ができる能力を表す 4 項目で構成されていたため「関係構築」と命名した。第 2 因子はメンバー全員の技能や知見を活用できる能力を表す

5 項目で構成されていたため「メンバー活用」と命名した。第 3 因子はチームの作業を率先できる能力を表す 5 項目で構成されていたため「作業遂行」と命名した（Table 21）。

Table 20　モニタリング能力尺度の因子分析結果

項目	*F1*	*F2*
「作業内容調整」(α＝.86)		
ミーティングでメンバーの意見を聞いて、自分の意見の参考にする	**.76**	-.10
メンバーと話して自分のやり方が間違っていないか確認する	**.71**	-.18
ミーティングでは、メンバーの意見と自分の意見を比べながら聞く	**.70**	.06
メンバーとの話し合いで、自分の仕事のやり方を見直す	**.63**	.09
次の作業内容をメンバーと確認する	**.63**	.03
リーダーのアドバイスを聞いて、自分の意見を考え直す	**.58**	-.14
次に何をするか、メンバーと調整しながら作業している	**.58**	-.08
専攻が異なる話をしっかり聞き、目標を確認する	**.52**	.21
リーダーの説明と自分の意見を比べながら聞く	**.44**	.21
「日程費用管理」(α＝.85)		
ミーティングの内容を、議事録に残している	-.18	**.82**
開発計画段階で、部品のコストや納期を調整する	-.13	**.76**
各機能の進捗を、ミーティングで確認している	.08	**.71**
購入する部品や機器の価格をミーティングで報告し、コストを管理している	-.00	**.69**
スケジュール表を作り、進捗管理を行っている	-.09	**.68**
全体が計画通り進んでいるかミーティングで確認している	.21	**.57**
違う専攻科メンバーの意見を自分の意見と比べて良く理解する	.17	**.45**
メンバーが欠席している時は、理由を確認する	.21	**.36**
	因子間相関	*F2*
	F1	.58

Table 21　リーダーシップ能力尺度の因子分析結果

項目	*F1*	*F2*	*F3*
「関係構築」(α＝.78)			
メンバー全体が馴染めるような雰囲気を作っている	**.88**	.06	-.13
チームのムード作りができる	**.74**	-.03	.07
メンバーの個人的な問題に気を配っている	**.56**	-.10	.02
メンバーの相談に気軽に乗っている	**.42**	.28	.09
「メンバー活用」(α＝.73)			
製作物にトラブルが発生した時は、メンバーと話し合い必要な作業を行っている	.00	**.70**	-.06
チーム内の重要事項をメンバー全員に伝える	-.15	**.67**	.19
特定のメンバーを頼りにしている	.00	**.59**	-.25
メンバーのアイディアをミーティングで採り上げて議論する	.15	**.54**	-.02
メンバーの知識不足なところを、自分も一緒に考えている	-.03	**.47**	.27
「作業遂行」(α＝.73)			
技術的なトラブルが起きた時に頼られている	-.09	-.17	**.71**
メンバーから実験環境や設定を訊かれても答えることができる	.05	-.03	**.66**
チームの問題に対して、対処できる	.07	-.02	**.64**
チームの失敗に対する最良の解決方法を考えることができる	.31	-.08	**.43**
プレゼン資料など、各専門分野に担当を割り振っている	-.04	.29	**.36**
	因子間相関	*F2*	*F3*
	F1	.60	.57
	F2		.65

4. 信頼性と妥当性の検証

(1) 信頼性の検討

α係数はコミュニケーション能力の「記号化」因子（.68），チーム志向の「協業」（.69）が.70 未満だったが，その他の因子は十分な値を示していた。

(2) 妥当性の検討

探索的因子分析で得られた尺度の因子構造へのデータの適合を検討するため，尺度ごとに確認的因子分析を行った。その結果，各尺度のモデルの適合度指標は，「コミュニケーション能力」が *GFI*=.90, *AGFI*=.86, *CFI*=.92, *RMSEA*=.08，「チーム志向能力」が *GFI*=.92, *AGFI*=.88, *CFI*=.89, *RMSEA*=.07，「バックアップ能力」が *GFI*=.94, *AGFI*=.89, *CFI*=.94, *RMSEA*=.08,「モニタリング能力」が *GFI*=.88, *AGFI*=.85, *CFI*=.90, *RMSEA*=.07,「リーダーシップ能力」が *GFI*=.93, *AGFI*=.90, *CFI*=.95, *RMSEA*=.05, であった。

チーム志向能力尺度とモニタリング能力尺度は *CFI* あるいは *GFI* の数値が若干低いが，いずれの尺度もおおむねデータへの適合性が示されており，構造的側面からの妥当性が確認されたと考える。

5. ものづくり PBL 経験がチームワーク能力に及ぼす影響

学年を独立変数，各因子を従属変数とした 1 要因分散分析を行った。その結果,「作業支援」（$F(3, 210)=3.016$, $p<.05$）「日程費用管理」（$F(3, 210)=9.248$, $p<.001$）「メンバー活用」（$F(3, 210)=3.870$, $p<.05$）に有意な群間差が見られた。結果を Table 22 に示す。有意差が見られた項目について Tukey 法による多重比較（5%水準）を行った結果，４年生群の平均値が全ての項目で３，２年生群よりも，日程費用管理で３，２，１年生群よりも有意に高かった。記号化と自主を除く全項目で 4 年生群の平均は最も高かった。これらのことから，仮説 1 は部分的に支持されたと言える。

Table 22　一要因分散分析の結果

	1		2		3		4		F	多重比較
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*		
解読	3.53	0.93	3.59	0.91	3.54	0.83	3.63	0.76	0.157	—
主張	3.53	0.63	3.56	0.74	3.63	0.57	3.71	0.60	0.797	—
記号化	2.83	0.89	3.01	0.92	3.03	0.87	2.99	0.91	0.550	—
協業	3.24	0.62	3.08	0.67	3.30	0.58	3.40	0.58	$2.552^{\dagger}$	4>2
自主	2.51	0.66	2.63	0.80	2.59	0.74	2.62	0.84	0.304	—
調和	3.86	0.61	3.84	0.59	3.81	0.68	4.00	0.54	$0.869^{\dagger}$	—
情緒支援	3.51	0.81	3.42	0.75	3.39	0.82	3.70	0.68	1.614	—
作業支援	3.16	0.74	3.10	0.71	3.10	0.70	3.46	0.64	3.016^{*}	4>3,2
作業内容調整	3.75	0.57	3.57	0.58	3.55	0.65	3.80	0.60	$2.335^{\dagger}$	—
日程費用管理	2.88	0.65	2.86	0.72	2.94	0.69	3.48	0.65	9.248^{***}	4>3,2,1
関係構築	3.21	0.80	3.17	0.77	3.19	0.84	3.43	0.79	1.092	—
メンバー活用	3.58	0.60	3.52	0.69	3.55	0.69	3.90	0.54	3.870^{*}	4>3,2
作業遂行	2.94	0.61	2.92	0.75	3.00	0.94	3.04	0.57	0.382	4>3,2,1

$^{\dagger}p<.10$, $^{*}p<.05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$.

考察

オリジナル版と比較すると，チームワークの心理的要素の因子群はほぼ同じと言ってよいことが判る（Figure 13）。

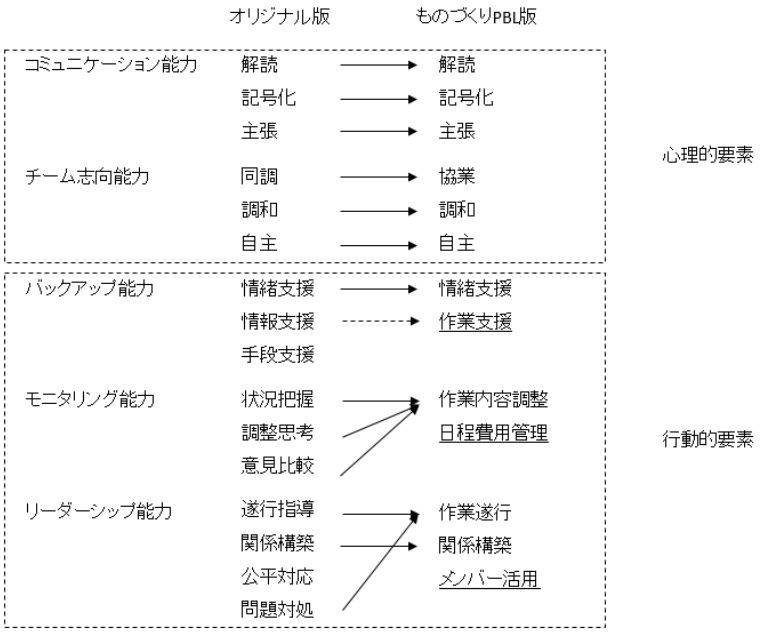

Figure 13　オリジナル版との比較

一方，行動的要素では以下の違いが見られた。第 1 に，オリジナル版の幾つかの要素が統合されて認識されている。状況把握・調整思考・意見比較は作業内容調整に，遂行指導と問題対処は作業遂行に統合された。これは，1 つの作業が複数の因子を含むために包含的に弁

別されたためと考えられる。第 2 に，抽出されない因子があった。公平性が抽出されなかった原因は，分業制なので技術的スキルに応じた役割を与える必要があるためと考えられる。手段支援についても，分業なので，仮に他の専攻科のメンバーが休んでも代わりに作業したり，道具を貸すことは困難であるためと考えられる。第 3 に，作業支援・日程費用管理・メンバー活用というものづくり PBL 特有の因子が追加された。例えば作業支援は情報だけでなく技能や勘やコツによる支援を含んでいる。

これらの因子は複数個人による並行作業を円滑・効率的に遂行するための対人的な相互作用である。従って，タスクワーク（仕事に必要な行動）ではなくチームワークに含まれる。また，作業支援能力は技術スキル，日程費用管理能力は概念的スキル，メンバー活用能力は対人的スキルとそれぞれ関係があると考えられる。

第 3 節　研究２

1. 目的

研究２の目的は，教員評価によるスキル水準の違いによってものづくり PBL の満足度が異なるかどうか（仮説２）検証することである。

2. 手法

2016 年 3 月，A 校で 1 年間のものづくり PBL を修了した 4 年生（N=46）に，チーム作業の満足感に関する質問紙調査を実施した。個人が特定されることはなく，研究目的であり授業評価や成績には影響しないことを説明した。並行して 7 つの開発チーム主担当教員と副担当教員に，10 段階でメンバー全員の技術的（工学知識と専攻別技能）・概念的（作業段取りと工程管理）・対人的（報告連絡相談と責任参画）スキル各 2 項目の評価を依頼した。適切で自然な評価ができるように，質問項目は研究 1 の流用ではなく新たに作成した。分析には主担当教員と副担当教員の評価得点の平均を用いた。

(1) 作業満足感

岡本（2012）は電機など製造業を含む中堅企業正社員（N=1,793）への予備調査に基づき 9 項目の内的満足感質問項目を抽出している。本研究では「個人の作業満足」に関する 2 項目（「技能を活かせる」「自分に合っている」），「集団の作業満足」（「責任ある作業ができる」「達成感が味わえる」）に関する 2 項目を 5 点法で質問した。

3. 結果

相関分析の結果を Table 23 に示す。相関分析の結果，技術的スキルと個人的満足度に負の係数，知的・対人的スキルと個人的満足度に正の係数の，部分的な相関関係あるいは傾向が見られた。各スキルと集団的満足度との相関係数は負の方向であり，一部に有意な関係が

見られた。

これらのことから，仮説２は部分的に支持されたと言える。正の相関が見られたのは概念的・対人的スキルと個人満足間関係に限定された。技術的スキルについては負の方向の相関関係が見られた。

Table 23　相関分析の結果

		技術的		概念的		対人的	
		工学知識	専攻技術	作業段取	工程管理	報連相	責任参画
個人満足	技能を活かせる	-.35†	-.25	.23	.23	.28†	.31†
	自分に合っている	-.07	.09	.39*	.36*	.36*	.26
集団満足	責任ある作業ができる	-.29	-.50**	-.42**	-.25	-.25	-.17
	達成感が味わえる	-.06	-.42*	-.18	-.21	-.20	-.12

$^{\dagger}p<.10$, $^{*}p<.05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$.

4. 考察

Table 23 は，スキルの種類によって満足の仕方が異なることを示している。これは，ものづくり PBL やアクティブラーニング等において，一律に満足度だけを評価基準とすることの問題点を示唆している。

(1) 技術的スキルの底上げ効果

技術的スキルが高いメンバーは，「自分もチームも，もっと高い技術水準まで挑戦できたはずだ」と思っている。このような達成欲求は，チームの技術的水準をけん引する働きがあると考えられる。但しそのためには，知的・対人的スキルを伴っている必要があるだろう。技術的スキルが低いメンバーは，ものづくり PBL に参加した結果，個人作業では得られない能力向上感による満足が得られている。

(2) 対人的・知的スキルの潤滑油的効果

このスキルが高いメンバーはチーム運営の円滑・効率化に役立っており，日々スキルを発揮した結果，個人レベルで満足を感じていた。もし周囲がそのことを適切に認識・評価すれば，さらに積極的に発揮するだろう。対人・知的スキルが低いメンバーは，「自分はもっとやれたはずだ」と思っている。対人・知的スキルの重要性に気づかせることで，今後の能力向上の動機づけになるだろう。

これらは，能力測定尺度を用いた支援の有用性を示唆している。例えば，中間時点でスキルを測定することで自分の能力傾向に気づくことができる。得意な能力のメリットと苦手な能力のデメリット等を理解させることも有効だろう。能力でチーム分けしたワークショップなども考えられる。

第 4 節　本章における考察

研究１では，チームで実際にものづくりを経験することが，学生の自己能力観の一部に影響することが確認された。研究２では，教員から見た学生のパフォーマンス（スキル）の種類の違いが，チームでものづくりの仕事をした満足感（能力発揮あるいは能力開発感）に影響する傾向が示された。

1. 生産工程特有のチームワーク行動要素

ものづくり PBL 版個人のチームワーク能力は，行動的要素においてオリジナル版と異なる下位因子構造を有していた。具体的には，自分の専門知識・情報，技能や勘・コツによる「作業支援」（バックアップ能力），コストや納期を互いに確認する「日程費用管理」（モニタリング能力），メンバーが有する技能や知識に応じて役割を割り当てたり相談したりする「メンバー活用」（リーダーシップ能力）の３つである。これは，「業種や従事する課題が異なれば必要なチームワーク要素も異なる」という三沢ら（2009）の指摘を裏付けている。

既存のチームワーク能力尺度の枠組みにものづくり PBL で見られるチームワーク項目を加えて分析した結果上記のような因子が抽出されたということは，教育心理学の先行研究における「作業段取り能力」に関する知見を裏付けている。森・手塚（1977）は総合高等職業訓練校 20 校の訓練生（N=366）から収集したデータを分析，技術的知識と実技能力の両方を規定する因子として「作業段取り能力」を実証している。土井（1998）によれば作業段取り（道具や手順・方法を決めること）は作業前だけでなく作業中にも行われるため，チームワーク能力の中に段取り能力が含めることは問題が無いと考えられる。ホワイトカラー版と異なり製作対象（「もの」）に働きかけ物理的なフィードバックを得ることが多いチームワーク過程に特有の因子であり，測定することはものづくり PBL の効果的な推進にとり意味があると考える。

オリジナル版の理論的枠組みの中で因子を拡張したことも重要である。もともとオリジナル版（相川ら，2012）はチームワーク能力をコンピテンシーと同義とし，このような総合的な能力の構成要素をモデル化，複数の下位能力の測定尺度を開発することが目的であるとしている。従って本章は，オリジナル版が本来想定していた拡張を行ったと位置付けることもできる。オリジナル版の持つ汎用性を壊すことなく，活用範囲を拡張することは有用な介入方略策定に有用と考えられる。

教員あるいは学生による完成物やプレゼンテーションの主観的評価だけでなく，例えば本研究で開発した尺度を用いて相互評価させることで，適切な評価と介入（自己評価との比較や相対的順位を知ることによる動機づけや苦手能力別ワークショップなど）が可能になるだろう。

2. チーム作業経験（観測変数）による能力（潜在変数）の形成

ものづくり PBL 経験は，生産工程特有のチームワーク能力形成を促進していた。実際に半年間の本格的なチーム作業を経験した 4 年生は，他の学年に比べ「作業支援」「日程費用管理」「メンバー活用」の下位尺度得点平均が有意に高かった。ものづくり PBL 経験をすることで，生産工程革新におけるチーム作業に必要なスキルを習得することが可能になることが示唆された。これらの下位尺度は先行研究のモデル構造に一致している。

しかしその一方で，それ以外の一般的なスキル（コミュニケーションやチーム志向など）には有意な差が見られなかった。これは，「ただ PBL を実施さえすれば社会で必要な知識やスキルがつくわけではない」（溝上，2014）という指摘の妥当性を裏付けている。

このことは，それぞれのスキルに応じたトレーニングが必要であることを示唆している。ものづくり PBL 授業の一環としてそのようなトレーニングを行うことで，学生の総合的な能力向上をさらに促進することができるだろう。

3. チームワーク能力構造と満足度の違い

研究２では，研究１の自己評価によるチームワーク能力の代わりに教員のパフォーマンス評価を用いて分析した。ここでは，能力がスキルとして顕在化したものがパフォーマンスとして評価されている。分析の結果，技術的能力，対人的能力，概念的能力の違いでものづくり PBL の満足度に違いがあることが（部分的にではあるが）示唆された。

技術的能力が高いメンバーは，個人的にもチーム的にも能力発揮感を得ることが難しい。能力やスキルにばらつきのあるメンバーで構成されているチーム活動は，平均化効果を有しており高技術スキル者は不満を感じるからだ。従って，単純な満足度調査による評価だけでは，望ましくない成果であると解釈されてしまう可能性がある。しかし本研究の結果は，不満足感があるゆえの牽引者的役割に注目することで，低い満足度にも意味があると示唆している。一方で低スキル者には，一人では体感できない能力開発の機会を与えることになる。これはものづくり PBL が技術的な底上げ効果を有していることを示唆している。

次に能力構造について考察する。教育心理学の先行研究では概念的スキルのうち作業段取りと工程管理との関係について 2 通りの見解が存在している。1 つめが「作業段取り能力は技術的知識と実技の能力の両方を規定する上位因子である」という見方である（森・手塚，1977）。２つめが「（縦断的分析では）全期間を通じた段取り能力は存在せず，中期に現れた段取り能力は後期には生産管理的知識として発揮される」（森・手塚，1984）である。

本章の結果では，作業段取りと工程管理間に係数の向きの違いは見られなかったことから，段取り能力をチームワーク能力の安定的因子とみなして差し支えないと考える。これについては，今後例えばチームワーク能力の自己評価・相互評価および教員のスキル評価を時系列的に収集するなどによる検証と精緻化が望まれる。今回の教員評価における対人的スキルは，教員への報告連絡相談と教員から見た責任感と参画度合でありチームワーク能力

尺度とは異なることにも留意が必要である。なお，今回の教員評価では，全項目間に正の相関（r=.37-.87, p<.01-.05）が見られた。

貢献度にばらつきのあるメンバー全員に一律のチーム評価を行うことは公平性の観点からも望ましくない。例えば技術・対人・概念的スキルを相互評価させることで，リーダーや技術的率先者の貢献を適切に評価することが可能だろう。

本章では，ものづくり PBL やチームによる授業手法に心理学的測定尺度を導入することの意義，ものづくり PBL の能力形成におよぼす効果と満足度に関する留意点について考察した。学生に能動的な学習を行わせた結果（それが特にチームでの活動を伴う場合），スキルや態度，つまりチームワークの適切な評価と介入という大きな課題が存在することを認識し，適切に対処する必要がある。

第 5 節　第５章のまとめ

第５章では，第３章で提示した仮説を個人レベルで検証した。研究１では，ものづくり PBL 版個人のチームワーク能力測定尺度を開発し，1 年生から 4 年生（N=214）から得られたデータを因子分析および 1 要因分散分析を行うことで，チームで作業する経験が個人の能力形成に及ぼす影響を検証した。結果，４年生群の平均値が全ての項目で３，２年生群よりも，日程費用管理で３，２，１年生群よりも有意に高かった。記号化と自主を除く全項目で 4 年生群の平均は最も高かった。これらのことから，仮説１（ものづくり PBL 経験者は未経験者に比べチームワーク能力が高い）は部分的に支持された。研究２では，ものづくり PBL を修了した学生（N=46）のスキル水準の違いによってものづくり PBL の満足度が異なるかどうかを検証した。相関分析の結果，技術的スキルと個人的満足度に負の係数，知的・対人的スキルと個人的満足度に正の係数の，部分的な相関関係あるいは傾向が見られた。各スキルと集団的満足度との相関係数は負の方向であり，一部に有意な関係が見られた。これらのことから，仮説２（個人スキル水準の違いによってものづくり PBL の満足度が異なる）は部分的に支持された。

＜関連論文＞

下釜洋一・竹下　浩　(2015).　ものづくり PBL 版個人のチームワーク能力測定尺度の開発　日本応用教育心理学会第30回研究大会発表論文集，pp.40-41

竹下　浩・山口裕幸　(2015)　海外におけるヒューマンスキル実証研究と職業能力開発への応用　職業能力開発研究誌，**31**，1-9.

第６章　総合考察

本研究では，組織にイノベーションを可能にさせるために組織内チームが行う行動と，それらの行動を規定する心理的要因，成果としてのチーム及び個人の能力形成について説明できる統合的なモデルを構築し，事務職と生産工程からのデータを分析することで検証した。本章では，一連の研究から得られた知見を総括する。

第１節　チームワークと組織的成果を説明できる統合的理論の構築

本研究のリサーチクエスチョン（RQ）は「チームワーク（心理的変数と行動的変数を含む）の何が，組織的成果（特にイノベーション）につながるのか？」であった。そしてこのRQは「事務職ではどうか？」（rq1）「製造職ではどうか？」（rq2）という２つの下位RQに分解されていた。

この２つの下位リサーチクエスチョンは，イノベーション研究における組織管理イノベーションと技術的イノベーションの分類に対応している。

1. イノベーションを可能にするチーム学習活動の規定因解明（事務職）

組織学習領域の先行研究ではチームが行う学習活動が組織的成果（特に革新力）に影響することが実証されている一方で，このような学習活動を規定する要因の解明が課題となっていた。そこで第2章では，チームのIPOフレームワークを示すことで組織的要因より心理的要因に注目する立場を明確にした。そしてチーム学習理論と社会的アイデンティティ理論を統合し，知見や情報の出し手の違いが学習活動の動機づけに影響を及ぼすモデルを構築，検証した。これは本研究独自の試みである。

分析の結果，組織内集団における複雑な学習活動の動機づけメカニズムが明らかにされた。個人レベルではチームへの情緒的コミットメントが搾取的学習活動に正の影響を，集団レベルではチームの自尊感情が搾取的学習活動に正の影響を及ぼしていた。個人は「『私は』チームにずっといたい」と思いので，安定的な成員権を獲得するために他成員に少しでも自分の存在や価値を認められようとする。その結果，未獲得の知識や情報を探し，チーム特有の用語や手順を他成員から少しでも多く学ぼうとする。一方，チーム全員が自尊感情を共有すると，「『我々は』とても優れている」（他チーム比優位である）ことを証明するために，自チームの優れた実践をさらに共有・活用しようとする。

また，他チームへの関心は，個人レベルで探索的な学習活動に正の影響を及ぼしていた。これらの関係性を理解してチームをマネジメントすればチームのイノベーション能力を高めることができる。

2. チーム学習活動がイノベーションに及ぼす影響の確認

第 1 章第 4 節 3 で述べたように，組織学習領域の先行研究では集団外個人からの学習活動がチームの効率性と革新力のどちらに影響するか見解が不統一であった。本研究では，集団レベルでチームの探索的な学習活動（チーム外個人からの学習を含む）がチームの革新力に正の影響を及ぼしていることが確認できた。

チームの行う様々なプロセス（活動）の中でも，「互いの推測を吟味しあう」「新たな気づきを得るために様々なシナリオを考える」「チーム外の人々からアイディアや専門知識を求める」という学習活動は，組織の（効率ではなく）イノベーションを可能にすると考えられる。このことは，チームワーク IPO フレームワークの P 部分に学習活動を追加することで従来の満足度や業務パフォーマンスだけでなく，実践からの要請（イノベーションを可能にするチームワーク）応える説明力を向上できることを示している。

3. チームワークによる能力形成モデルの提起

(1) 質的分析による仮説構築

rq2 に対しては，産学連携により生産工程イノベーションを行うものづくり PBL の経験者に半構造化面接を行うことで得られたデータを質的に分析した結果，「生産工程においてはチームワーク自体がメンバーの能力形成を導く」という従来にない視点を提起した（第 3 章）。チームによるプロセスの結果は IPO モデルのアウトプット（満足度やパフォーマンス）ではなくコンピテンシーの形成となるため，本研究では IPC モデルと呼ぶことにした。

(2) 個人とチームの能力形成の検証

次に，この仮説をチームのチームワーク尺度（第 4 章）および個人のチームワーク能力尺度（第 5 章）を用いて検証した。データ収集対象は，生産プロセスのイノベーションを可能にする生産システム開発を行うものづくり PBL に参加した大学校生である。

チームワークと能力形成との関係を構造方程式モデリングを用いて分析した結果，個人レベルでは「相互理解・支援」「作業遂行」から「個人的能力形成感」へ，「作業遂行」と「問題対処」から「集団的能力形成感」へ有意な正のパスが見られた。このことから，チーム・プロセス変数は革新的プロジェクトにおける個人の能力形成感を予測していたと言える。マルチレベル相関分析の結果，「技術的リーダーシップ」と「個人の能力形成感」との間に正の相関が見られた。成員は，ものづくり PBL でチームワークを行うことにより，生産工程イノベーションに必要な能力を形成していたと言える。

個人のチームワーク能力（「協業」「作業支援」「日程費用管理」「メンバー活用」「作業遂行」）はものづくり PBL に参加した学生群の平均が未参加の学生群に比べて有意に高かった。このことから，能力形成感という認知ベースだけではなく，実際にものづくり PBL 参加経験が個人の能力形成に影響することが示された。

(3) 「分業」がチームワーク変数集約に及ぼす制約の発見

チームワークによる能力形成メカニズムには２つのタイプがある。１つめが事務職のチーム学習活動によるチームの革新力形成，２つめが生産工程イノベーションのためのチーム作業による個人の能力形成である。

生産活動は分業によって行われる。例えば，ものづくり PBL では，電子情報科専攻の学生はパソコンの前に座ってプログラミングを行っている。離れた作業室で，機械科専攻の学生はシステム本体の加工作業をしている。一見，ばらばらで作業をしているようだが，それでも第 3 章で描写したように定例会のたびに相互理解が深まったり，作業の遅れを違う専攻科の学生がカバーするなど，確かにチームワークは存在していた。だが，このようなチームワークは単純な測定項目の集約で測定することはできない。これは本研究の発見事項の１つでもある。

従って，従来当然視されていたチームワーク変数のチームレベル集約については，これまでと異なる認識と分析のアプローチが必要となる。特にチームのプロセス変数については，チームレベルへの集約は理論的に不可能となる。だからといってチームワークが存在しないというわけではない。分業自体がチームワークであり，その結果個人の能力が形成され，チームレベルでの製作物（イノベーション）を可能にしているからである。

第 2 節　総合的な考察：チームワークが組織的成果にどう結び付くか

本研究では，チームと個人の組織革新能力を規定するチームワークについて，一連の検討を行った。第 2 章では，経営管理イノベーションを可能にするチームの能力に影響を及ぼす行動要因とそれらを規定する心理的要因を検証した。第 3 章では，質的分析により生産工程ではチームで作業すること自体が個人の能力形成につながるという仮説を構築した。第 4 章では，技術的イノベーションを可能にする個人の能力に影響を及ぼす行動要因とそれらを規定する心理的要因を検証した。第 5 章では，個人レベル分析により第 4 章の知見を裏付けた。

以下では，各研究から得られた知見を，集団レベル（経営管理イノベーション），個人レベル（技術的イノベーション）の観点から順に整理する。これにより，チームワークに共通する，一般的な影響メカニズムについての示唆が得られると考える。

1. 経営管理イノベーションにおける革新能力形成メカニズム

各章で得られた知見を，Table 24 および Table 25 に示す。パス係数が有意であった結果（p<.05）を「○」，有意傾向であった結果（p<.10）を「△」で示した。

Table 24　心理的要因が行動的要因に及ぼす影響（経営管理イノベーション）

			行動的要因	
			搾取的学習活動	探索的学習活動
心理的要因	チームの社会的アイデンティティ	情緒的コミットメント 自尊感情 同一視	○	
	組織的文脈	他チームへの関心	○	△

Table 25　行動的要因が組織的成果に及ぼす影響（経営管理イノベーション）

		チームの革新力
行動的要因	搾取的学習活動 探索的学習活動	○

経営管理イノベーションでは，チームワークがチームの革新能力形成を導く。本研究では，これを「チームの心理的変数が行動的変数に影響を及ぼし，行動的変数が組織的成果に影響を及ぼす」という IPC モデルで説明する。

具体的には，心理的変数であるチームの自尊感情と他チームへの関心が行動的変数である搾取的な学習活動に，他チームへの関心が探索的な学習活動に正の影響を及ぼすことが示唆された。

チームの社会的アイデンティティは，いわば内向きの搾取的学習活動を促進する。従って，日常業務におけるミスや事故防止には，チームの社会的アイデンティティ（自尊感情）の知覚を促進するマネジメントが有効である。

その一方，チームが置かれた組織的文脈を知覚することが，搾取的および探索的両方の学習活動を促進することが示された。従って，チームの創造力や洞察力，提案力を高める必要がある場合は，組織的文脈において準拠対象となる社内外チームに関する情報を提供する仕組みの構築などが有効と考えられる。

そして探索的な学習活動は，チームの革新力と正の相関を示していた。他チームへの関心を知覚させ，チームの探索的な学習活動を促進することでチームの革新能力を高めることができる。

一方，技術的イノベーションでは，分業制を採用しているために，チームの心理的要因および行動的要因の殆どがチームレベルに集約されないことを示した。従って，次項で述べるように，ものづくり文脈ではチームワークの結果生じる個人レベルの革新力形成を検証する必要がある。

これらの知見は，第 1 章で述べた組織学習および社会心理学領域における先行研究に存在するギャップを埋めて「チームワークの心理的要因が行動的要因に，行動的要因が組織的成果に及ぼす影響」を個人および集団レベルで検証した点で，本研究の意義を支持するもの

と考える。

2. 技術的イノベーションにおける革新能力形成メカニズム

各章で得られた知見を，Table 26 および Table 27 に示す。パス係数が有意であった結果（p<.05）を「○」で示した。

Table 26　心理的要因が行動的要因に及ぼす影響（技術的イノベーション）

			行動的要因		
			相互理解･支援	作業遂行	問題対処
心理的要因	チーム志向性	作業遂行		○	
		作業規範	○		○
	チーム･リーダーシップ	人間関係	○		○
		技術的		○	
		知識･情報	○	○	

Table 27　行動的要因が組織的成果に及ぼす影響（技術的イノベーション）

		個人の革新力
行動的要因	相互理解･支援	○
	作業遂行	○

技術的イノベーションでは，チームワークは個人の革新能力形成を導く。このメカニズムも，本研究の IPC モデルで説明可能である。

具体的には，心理的変数（作業遂行志向）と行動的変数（相互理解・支援と作業遂行）が，個人の革新能力形成に正の影響を及ぼしていた。生産工程の革新を実現するものづくり PBL において作業遂行を意識したり相互理解・支援や作業遂行行動を行うことで，個人の革新力が形成される。ここでの革新力は，異なる技術的専門性をもつメンバーとチームを組成して生産工程の革新を実現する能力と考えられる。

経営管理イノベーションでは，チームの心理的要因や行動的要因がいわば均一化されることでチームとしての革新能力を高めていた。このことは，ある組織が経営管理イノベーションを継続的に実現するためには，長期的に活動するチームの革新力を高めるマネジメントが適していることを示している。

これとは対照的に，ある組織が技術的イノベーションを継続的に実現するためには，多様な専門性を有する従業員の（生産工程革新に必要な）チームワーク能力を向上させる施策が有効であることを示している。つまり，求めるイノベーションの種類の違いにより，個人レベルの能力形成か集団レベルの能力形成か，重点が異なることが初めて明らかにされた。

また，生産工程の革新を行うものづくり PBL への参加経験がある学生は，経験無し群と比較した結果，チームワーク能力（協業，作業支援，日程費用管理，メンバー活用）の平均が有意に高かった。この結果も，上述の議論を支持していると考えられる。

これらの知見は，第 1 章で述べた製造現場のチームワークと組織的成果の実証研究欠如

というギャップを埋める点で，本研究の意義を支持するものと考える。

以上の議論をパス図形式で Figure 14 に示す。

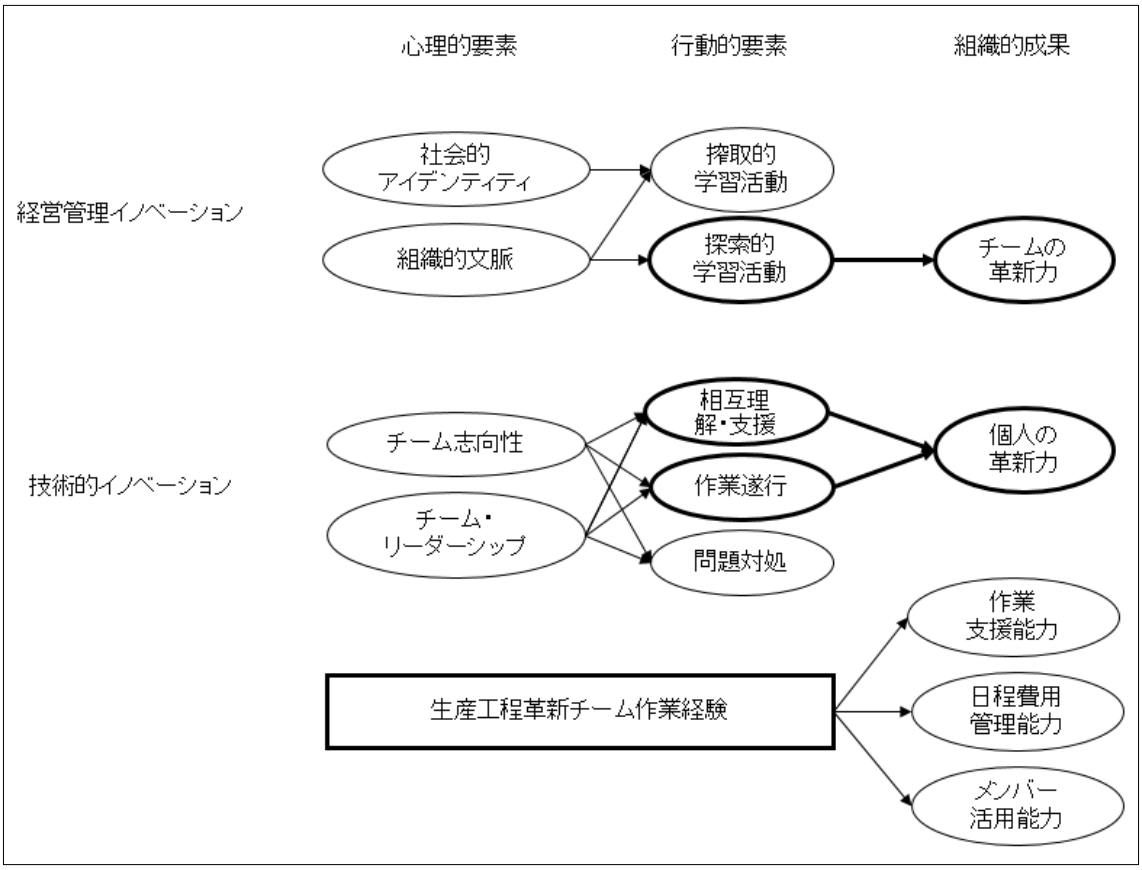

Figure 14　チームワークによる革新能力形成

ホワイトカラーでは，チームの成員が一体となった探索的学習活動の促進がチームの革新力を高める。これは，他の成員の多様な視点や発想を学ぶことの重要性を示している。生産工程でも同様に，（技術的な問題対処ではなく）互いの作業特性や都合を理解することが個人の革新力を高めている結果となった。このことから，（個人と集団レベルの違いはあるが）事務職と製造職を問わずイノベーションの実現には対人的要素が重要な役割を果たすことが判る。これは，第 1 章第 2 節 3 で述べた「組織のイノベーション成功には技術的要素だけでなく様々なレベルの心理的要素が影響する」という見解と，本研究の意義を支持している。

技術的イノベーションを行うチーム作業経験は，作業支援・日程費用管理・メンバー活用能力を向上させる。これは，第 3 章 Figure 8 で示した「ものづくり PBL チーム作業経験が技術的・段取り・対人的スキルを形成する」という仮説的モデルに一致する。

第 3 節　本研究における知見の一般性制限と今後の研究課題

これまでに行われた研究では，組織学習研究ではイノベーションに必要なチーム活動を概念化，実証する一方で社会心理学研究ではチーム内の学習促進要因を解明するという研究知見のギャップが存在していた。この問題を克服するため，本研究ではチームワーク IPO フレームワークを基礎にした統合的な枠組みを提起，事務職と生産工程からのデータを用いて検証した。この点で本研究から得られた知見は，今後の幅広い業種におけるチームワークによる能力形成に関する研究の発展に貢献し得ると考えられる。

しかし，本研究の知見には，幾つか制限や未検討の点も存在している。チームワークによる能力形成に関する研究の理論的発展に貢献するため，また個人・チーム・組織レベルでの業績向上に必要な能力形成という実践的な示唆を得るためにも，今後の研究課題と方向性を明確化することは有意義であると考える。

以下，本研究における制限およびそれらを踏まえた今後の研究課題について論じる。

1. 本研究の制限

(1) 企業からのデータ収集

今回は職業能力開発大学校における本格的なものづくり PBL を対象とした。第 3 章で得られた結果図（Figure 8）は，工学系大学など様々な高等教育領域だけでなく，企業の生産現場に応用されることでより説明力を有する者に修正できるだろう。第 1 章第 3 節で挙げた事例研究をはじめとする既存の生産現場におけるチームワークに関する先行研究からも追加的な質的データを収集することができる可能性もある。企業の生産現場からデータ収集を行い第 4 章や第 5 章で行った分析を行うことにより，さらに有用な知見が得られると考えられる。

(2) 技術的評価基準の導入

本研究では，ものづくり PBL 自体が企業の実際のニーズに基づく生産工程のイノベーション（テーマによっては特許申請も行われる）が目的であることを理論的根拠として，技術的イノベーションに必要な能力の形成感を測定している（第 4 章）。今後は，より精密な技術的基準を導入してイノベーション能力を評価する必要があるだろう。

(3) 対象範囲の限定性

本研究が対象としている範囲は，事務職と生産工程における様々なイノベーションとそれに求められる能力の組み合わせのうちの一部であり，全てを網羅しているわけではない。

例えば，Damanpour & Aravind（2011）によれば技術的イノベーションには新しい製品・生産プロセス・技術の開発が含まれるが，第 4 章ではこのうち生産プロセスのイノベーションを対象としている。同様に，経営管理イノベーションには新しい組織構造・管理システム・実践・技法が含まれるが，第 2 章ではこのうち実践と技法について評価されている。

従って，本研究が対象としなかった部分（例えば製品や技術のイノベーション，組織構造

や管理システムのイノベーションなど）についても，今後データを収集，検証していくことが望まれる。

2. 今後の研究課題

(1) 搾取的学習活動の組織的成果への影響

今回のデータでは，搾取的学習活動が効率性に与える影響は確認できなかった。しかし，搾取的学習活動が組織的成果に全く効果が無いとは考えにくい。むしろ本研究の操作化の範囲が不十分であったと考える方が妥当である。従って第 2 章第 4 節で述べたように，例えば「改善力」など，搾取的な学習活動が効果を及ぼし得る別の指標で検証することが望まれる。

(2) 探索的学習活動の集団レベル規定因

先行研究の示唆とは異なり，他チームへの関心が探索的が探索的学習活動に与える影響は，今回のデータでは集団レベルでは有意傾向となった。従って追加的データ収集による検証が望まれる。

(3) 変数集約に代わるチームレベル活動の測定

第 3 章第 3 節の記述的説明や第 4 章第 5 節における考察で，生産工程におけるチームワーク測定には既存のチームワーク尺度を集約するだけでは不十分なことが示された。分業制のため，心理的変数にしても行動的変数にしてもチーム内の分散が大きくなりがちだからである。

この問題を克服するために，例えば全体リーダーや下位リーダーレベルから参考になるデータを収集する，下位尺度得点を集約する代わりに一定のウエイトを乗じて合計するなど，様々な角度から新たな測定の検討が望まれる。

第 4 節　実践への提言

本研究は，理論と実践の相互作用を視野に入れたアクション・リサーチ的アプローチをとっていることにも特色がある。上述したような制限や今後の課題を孕みつつも，本研究の知見はいくつかの重要な実践への提言を可能にするものとなっている。最後に，その実践への提言を整理する。

1. 経営管理イノベーションの実現には

(1) イノベーション志向チームには探索的学習活動が必要

経営組織における様々なチーム活動には，それぞれの組織文脈における目的がある。例えば，新商品開発や海外進出などイノベーションを志向するチーム，既存業務における効率化や熟達を志向するチームなどである。イノベーション志向チームであれば，本研究で示した探索的な学習活動がチーム力を高めるために有効である。

互いの推測を吟味しあう

同じ問題に対する認識の仕方は，人により様々である。問題の深刻度や発生原因についての考え方を共有することが成員間で習慣化しているチームのメンバーは，そうでないチームに比べて，生産プロセスにおけるイノベーションの手がかりが得られるだろう。

新たな気づきを得るために様々なシナリオを考える

顧客自身も気づいていない新商品や新サービスへのニーズへの気づき，自社業績のあるべき水準とのギャップへの気づきは，日常業務を遂行するだけでは生まれない。定例的に探索的なアイディア創出を行うチームは，このような気づきを商品化につなげる可能性を高めることができる。

チーム外の人々からアイディアや専門知識を求める

例えば新興国市場への進出では，現地特有の法制度や商習慣，異文化を背景とした消費者感情やスタッフ管理など，社内の知識や情報では十分な対応が難しい。このような場合，チーム外あるいは社外の知見や情報を活用することが市場イノベーションを可能にするだろう。

(2) 組織的文脈への気づきを促すことで探索的学習活動を促進できる

では，このような探索的学習活動はどうすれば促進できるのだろうか。本研究の結果からは，チームが置かれた他チームとの相対的な関係を知覚することが有効なマネジメントの手法として推薦される。

普段気になる社内外のチームについて，チームで話題にしている

内向きのチームでは，チーム内の序列や上司からの評価が気になるため，チーム内での公式・非公式なルールや業務に必要な知識を熟知していることに動機づけられる。だが，これは探索的な学習活動につながらない。そこで，マネジメントは，自社のイノベーション志向チームが，普段から社内外の競合チームに準拠するための仕組みづくりを行うことが有効である。

高い業績を上げている社内外のチームを意識している

上述の気になるチームは，異なる企業や商品でも話題にすることができる。一方，同じようなタスクを行うチームであれば，組織文脈において業績の比較は極めて客観的な指標として知覚できるので，第 4 章で述べた社会的アイデンティティによる動機づけよりも強く働くことが可能である。これはマネジメントにとって有用なツールとなるだろう。

(3) 熟練志向チームの搾取的学習活動には社会的アイデンティティ強化が有効

本研究で得られた知見は，イノベーションを目的としていないチームのマネジメントにも有効である。日常業務の効率化や改善を目的とした熟練志向チームには，搾取的学習活動が必要であり，その促進にはチームの社会的アイデンティティのうち以下 2 要素の強化が有効である。

チームの集団的自尊感情

まず，自分のチームが尊敬でき，チームに属していることを人に話したい，チームには誇

りに思えることがある，と思えるようにすることが必要である。マネージャーレベルであれば，自チームの業績を社内に知らせるようにすべきである。トップ・マネジメントであれば，社内報や社内ホームページで，定期的なチーム業績の紹介が有効だろう。

チームへの情緒的コミットメント

次に，自分のチームのことが好きだと感じ，このチームでずっとやっていきたいと思うようにすることが必要である。これについては，ほめたり励ますリーダーシップ，チーム内への人間関係への配慮，公式非公式の交流促進などが有効と考えられる。

2. 技術的イノベーションの実現には

(1) 個人の能力開発がイノベーションへの近道

第 4 章では，生産工程イノベーションが目的のチームで，相互理解・支援活動と作業遂行活動が個人的能力形成に影響していることを示した。分業制においては，チームの中で個々の成員が能力を形成することがイノベーションの実現につながることが判る。

相互理解・支援活動の促進には，作業規範志向と人間関係リーダーシップ，知識・情報リーダーシップが有効である。作業遂行活動の促進には，作業遂行志向と技術的リーダーシップ，知識・情報リーダーシップが有効である。リーダーは，自チームのおかれた状況と，それに応じた心理的要因とリーダーシップのマネジメントを行う必要がある。

(2) 複数専門性チーム経験でイノベーション能力を開発

第 5 章では，複数の専門性を有するメンバーで組成されたチームで活動することが，イノベーションに必要な個人の能力を高めることが示された。このような経験をすることで，心理的要因では協業能力，プロセス要因では作業支援・日程費用管理・メンバー活用・作業遂行を身に付けることが可能となる。

引 用 文 献

安達智子 (1998). セールス職者の職務満足感―共分散構造分析を用いた因果モデルの検討― 心理学研究, **69**, 223-228.

相川 充・髙本真寛・杉森伸吉・古屋 真 (2012). 個人のチームワーク能力を測定する尺度の開発と妥当性の検討 社会心理学研究, **27**, 139-150.

Akgün, A. E., Byrne, J, Keskin, H., Lynn, G. G., and Imamoglu, S. Z., (2005). Knowledge networks in new product development projects: A transactive memory perspective. *Information and Management*, **42**, 1105-1120.

秋光恵子・白木豊美 (2010). チーム援助に関するコーディネーション行動とその基盤となる能力・権限が養護教諭の職務満足感に及ぼす影響 教育心理学研究, *58*, 34-45.

Alegre, J. & Chiva, R. (2008). Assessing the impact of organizational learning capability on product innovation performance: An empirical test. *Technovation*, 28, 315-326.

Ancona, D., Bresman, H., & Kaeufer, K. (2002). The comparative advantage of X-Teams. *MIT Sloan Management Review*, **43,** 33-39.

Ancona, D. G. & Caldwell D. F., (1992). Bridging the boundary: External activity and performance in organization teams. *Administrational Science Quarterly*, **37**, 634-665.

Andres, H. (2013). Team cognition using collaborative technology: A behavioral analysis. *Journal of Management Psychology*, 28, 38-54.

Argote, L., Gruenfeld, D., & Naquin, C. (2001). Group learning in organization. In Turner M.E. (Ed.), *Groups at work: Theory and research*, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp.369-411.

Argyris, C. & Schön D. A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Argyris, C. & Schön D. A. (1996). *Organizational learning II: Theory, Method, and Practice*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Argyris, C. (1991). Teaching smart people how to learn. *Harvard Business Review*, May-June, 99-109.

Bikfalvi, A., Jäger, a., & Lay, G. (2014). The incidence and diffusion of teamwork in manufacturing – evidences from a Pan-European survey. *Journal of Organizational Change Management*, **27**, 206-231.

Birkinshaw, J. & Mol, M. J. (2008). Management innovation. *Academy of Management Review*, **33**, 825-845.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar A. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational*

Psychologist, **26**, 369-398.

Borrás, S. & Edquist, C. (2015). Education, training and skills in innovation policy. *Science and Public Policy*, **42**, 215-227.

Bresman, H. (2010). External learning activities and team performance: A multimethod field study. *Organization Science*, **21**, 81-96.

Camisón, C. & Villar-López, A. (2014). Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance. *Journal of Business Research*, **67**, 2891-2902.

Child, J. & Rodrigues, S. (2011). Social identity and organizational learning. In Easterby-Smith M. & Lyles M.A. (Eds.) *Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management* (2nd. Ed.). Chichester, WS, John Wiley & Sons Ltd., 305-330.

中部地域大学グループ・東海 A チーム (2014). アクティブラーニング失敗事例・ハンドブック 一粒書房

Cyert R. M. & March J. G. (1963). *A behavioral theory of the firm*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, **34**, 555-590.

Damanpour, F. & Aravind, D. (2011). Managerial innovation: Conceptions, processes, and antecedents. *Management and Organization Review*, **8**, 423-454.

電力中央研究所 (2004). チーム評価に関する研究―チームプロセスモデルの提案―研究報告 : S03003（電力中央研究所報告） 電力中央研究所ヒューマンファクター研究センター

Dickinson, T. L. & McIntyre, R. M. (1997). A conceptual framework for teamwork measurement. In M. T. Brannick, E. Salas, & C. Prince (Eds.), *Team performance assessment and measurement: Theory, methods, and applications*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp.19-43.

土井康作 (1998). 組立課題における作業段取りの効果について 教育心理学研究, **46**, 68-76.

Druskat, V. U. & Kayes, D. C. (2000). Learning versus performance in short-term project teams. *Small Group Research*, **31**, 328-353.

Edmondson, A. C. (1996). Learning from mistakes is easier said than done: Group and organizational influences on the detection and correction of human error. *Journal of Applied Behavioral Sciences*, **32**, 5-32.

Edmondson, A. C. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, **44**, 350-383.

Edmondson, A. C. (2002). The local and variegated nature of learning in organizations: A group-level perspective. *Organization Science*, **13**, 128-146.

Ellemers, N., Gilder, D. D., & Haslam, S.A. (2004). Motivating individuals and groups at work: A social identity perspective on leadership and group performance. *Academy of Management Review*, **29**, 459-478.

Ellemers, N., Kortekaas, P., & Ouwerkerk, J.W. (1999). Self-categorization, commitment to the group and group self-esteem as related but distinct aspects of social identity. *European Journal of Social Psychology*, **29**, 371-389.

Ellis A.P., Hollenbeck J.R., Ilgen D.R., Porter C.O., & west B. (2003). Team learning: Collectively connecting the dots. *Journal of Applied Psychology*, **88**, 821-832.

Findlay, P., McKinlay, A., Marks, A., & Thompson, P. (2000). In search of perfect people: teamwork and team players in the Scottish spirits industry. *Human Relations*, **53**, 1549-1574.

Gibson C. and Vermeulen F. (2003). A healthy divide: Subgroups as a stimulus for team learning behavior. *Administrative Science Quarterly*, **48**, 202-224.

Glazer, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago, IL: Aldine Publishing Company.

Gruenfeld D.H., Martorana P.V., & Fan E.T. (2000), What do groups learn from their worldliest members? Direct and indirect influence in dynamic teams, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, **82**, 45-59.

Hackman, J.R. and Katz, N. (2010). Group behavior and performance. In Fisk S.T., Gilbert D.T. and Lindzey G. (Ed.) *Handbook of Social Psychology (Fifth edition)*, Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, pp. 1208-1251.

Hagemann, V., Kluge, A., & Ritzmann, S. (2012). Flexibility under complexity: work contexts, task profiles and team processes of high responsibility teams. *Employee Relations*, **34**, 322-338.

Helle, L., Tynjälä, P., Olkinuora, E., & Lonka, K. (2007). 'Ain't nothin' like the real thing'. Motivation and study processes on a work-based project course in information systems design. *British Journal of Educational Psychology*, *77*, 397-411.

Henry, K. B., Arrow, H., & Carini, B. (1999). A tripartite model of group identification: Theory and measurement. *Small Group Research*, **30**, 558-581.

平澤良男・川口清司・升方勝己・三浦良弘　(2009).　産学連携による学生派遣型ものづくり科目「製品開発体験実習」　日本工学教育協会　平成21年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，318-319.

Hogg, M.A. & Abrams, D. (1986). *Social Identifications: A Social Psychology of Intergroup Relations and Group Processes*. Routledge, London and New York.

Huang, J. & Li, Y. (2012). Slack resources in team learning and project performance. *Journal of Business Research*, 65, 381-388.

Huber, G. P. (1991). Organizational learning: The contributing processes and the literatures.

Organizational Science, **2**, 88-115.

Hülsheger, U. R., Anderson, N., & Salgado, J. F. (2009). Team-level predictors of innovation at work: A comprehensive meta-analysis spanning three decades of research. *Journal of Applied Psychology*, **94**, 1128-1145.

池田　浩（2014）．プロジェクトチームを対象にしたチームとメンバーの適応に関する縦断的研究　福岡大学研究部論集，B7, 1-7.

石井成郎・鈴木裕利・板井陽俊・山下隆義　(2015).　教育場面におけるグループワークの創造性　日本認知科学会第32回大会発表論文集，885-886.

Karasawa, M. (1991). Toward an assessment of social identity: The structure of group identification and its effects on in-group evaluations. *British Journal of Social Psychology*, **30**, 293-307.

Katz, R. L. (1955). Skills of an Effective Administrator, *Harvard Business Review*, *Jan.-Feb*., 33-42.

川口清司・升方勝己・広瀬貞樹・寺山清志・堀田裕弘　(2009).　産学連携による実践型ものづくり科目「製品開発体験実習」　日本機械学会北信越支部第46回総会・講演会講演論文集，143-144.

経済産業省　(2010).　社会人基礎力　育成の手引き―日本の将来を託す若者を育てるために　朝日新聞出版

木下康仁　(1999).　グラウンデッド・セオリー・アプローチ―質的実証研究の再生　弘文堂

木下康仁　(2003).　グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践　弘文堂

木下康仁　(2007).　ライブ講義 M-GTA　実践的質的研究法　修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチのすべて　弘文堂

小池和男　(2005).　仕事の経済学（第3版）　経済新報社

Kozlowski, S. W. J., & Bell, B. S. (2008). Team learning, development, and adaptation. In Sessa V. I. & London M. (Ed.) *Work group learning: Understanding, improving & assessing how groups learn in organizations*, New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 15-44.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. NY: Cambridge University Press.

Liao, S., Fei, W., & Liu, C. (2008). Relationships between knowledge inertia, organizational learning and organization innovation. *Technovation*, **28**, 183-195.

牧野泰典　(2001).　小集団活動の機能と役割―現場労働者の「“経験知”の伝達」と「熟練」形成―　八千代出版

March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning, *Organization Science*, **2**, 427-440.

益谷　真　(2008). 高等教育における協同学習の実践的検討　日本教育心理学会第50回総会発表論文集，69.

Menon, T. & Pfeffer, J. (2003). Valuing internal vs. external knowledge: Explaining the preference for

outsiders. *Management Science*, **49**, 497-513.

Miner, A. S. & Mezias, S. J. (1996). Ugly duckling no more: Pasts and futures of organizational learning research. *Organizational Science*, **7**, 88-99.

三沢　良・佐相邦英・山口裕幸　(2009).　看護師チームのチームワーク測定尺度の作成　社会心理学研究，**24**, 219-232.

溝上慎一　(2014). アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換　東信堂

森　和重・手塚太郎　(1977).　機械加工技能の因子論的研究―機械科訓練生の能力構造―　教育心理学研究，**25**, 231-241.

森　和重・手塚太郎　(1984).　機械加工技能の因子論的研究（Ⅱ）―機械科訓練生の技能習得過程―　教育心理学研究，**32**, 153-158.

森野数博　(2012).　複合教育によるものづくり技術者の育成　日本機械学会誌，**115**, 14-17.

森下　覚・尾出由佳・岡崎ちひろ・有元典文　(2010).　教育実習における学習はどのように構成されているのか　教育心理学研究，**58**, 69-79.

中越・野原・林・川口・山崎　(2014).　チーム基盤型学習（TBL）と問題基盤型学習（PBL）を統合した授業「プレゼンテーション」の実践　京都大学高等教育研究，*20*，17-29.

長島正明・近藤康雄・田中久隆・宮近幸逸・秋山雅彦・石渕信孝・早川元造　(2006) ．地元企業と連携した PBL 教育の実践と教育効果　工学教育，*54*, 87-91.

岡本英嗣　(2012).　中堅企業・正社員の職務満足からみた人材マネジメントの課題―都内を中心にした正社員の実態調査から―　日本経営学会誌，**29**，68-80.

大中逸雄　(2000).　日本技術者教育認定基準の要点と教育の改善　工学教育，**48**, 21-25.

大﨑理乃・不破　泰　(2015).　CSCL を用いたディスカッションの可視化によるものづくり型 PBL におけるチームワークスキル教育の実践　教育システム情報学会誌，**32**, 71-83.

尾関美喜・吉田俊和　(2012).　集団アイデンティティ形成による集団実体化過程モデルの提唱―マルチレベルの視点から―　実験社会心理学研究　**51**, 130-140.

Pelled, L. H., Eisenhardt, K. M., & Xin, K. R. (1999). Exploring the black box: an analysis of work group diversity, conflict, and performance. *Administrative Science Quarterly*, **44**, 1-28.

Piaget, J. (1952). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Librairie Armand Colin. （波多野完治・滝沢武久〔訳〕　1967　知能の心理学　みすず書房）

Podsakoff, P. M. & Organ, D.W. (1986) Self-reports in organizational research: problems and prospects. *Journal of Management*, **12**, 531-544.

Rolfsen, M. & Langeland, C. (2012). Successful maintenance practice through team autonomy. *Employee Relations*, **34**, 306-321.

Roloff, K. S., Wooley, A. W., and Edmondson, A. C. (2011). The contribution of teams to organizational learning. In Easterby-Smith M. and Lyles M.A. (Ed.), *Handbook of*

Organizational Learning and Knowledge Management (2nd. Ed.) Chichester, WS, John Wiley and Sons Ltd., pp.249-272.

Savelsbergh, C. M. J. H., van der Heijden, B. I. J. M, & Poell, R. F. (2009). The development and empirical validation of a multidimensional measurement instrument for team learning behaviors. *Small Group Research*, **5**, 578-607.

沢田善太郎　(1994).　労働と「熟練」の変化　職業・生活研究会（編）企業社会と人間―トヨタの労働，生活，地域　法律文化社　96-134.

Sessa, V. I. & London, M. (2008). Group learning: An introduction. In Sessa V. I. & London M. (Ed.) *Work group learning: Understanding, improving & assessing how groups learn in organizations*, New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 3-14.

清水裕士　(2014).　個人と集団のマルチレベル分析　ナカニシヤ出版

清水裕士・村山綾・大坊郁夫　(2006).　集団コミュニケーションにおける相互依存性の分析（１）―コミュニケーションデータへの階層的データ分析の適用―　電子情報通信学会技術研究報告，**23**, 1-6.

下釜洋一・竹下　浩　(2015).　ものづくり PBL 版個人のチームワーク能力測定尺度の開発　日本応用教育心理学会第30回研究大会発表論文集，pp.40-41

職業能力開発総合大学校　(2013). 新訓練科（高度職業訓練専門課程及び応用課程）の試行検証に関する調査研究（調査研究資料 No.135）　職業能力開発総合大学校基盤整備センター

Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. N.Y.: Macmillan.（河合伊六・長谷川芳典・高山　巌・藤田継道・園田順一・平川忠敏・杉若弘子・藤本光孝・望月　昭・大河内浩人・関口由香〔訳〕　2003　科学と人間行動　二瓶社）

Solansky, S. T. (2011). Team identification: A determining factor of performance. *Journal of Managerial Psychology*, **26**, 247-258.

菅沼慎一郎　(2013).　青年期における「諦める」ことの定義と構造に関する研究　教育心理学研究, **61**, 265-276.

Sweet, M. & Michaelsen, L. K. (2007). How group dynamics research can inform the theory and practice of postsecondary small group learning. *Educational Psychology Review*, *19*, 31-47.

Tajfel, H. & Turner, J. C. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. In Austin W. G. & Worchel S. (Eds.) *The Social Psychology of Intergroup Relations*. Brooks-Cole, Monterey, CA, pp.33-47.

Tajfel, H. (1978). Social categorization, social identity and social comparison. In H. Tajfel (Ed.), *Differentiation between Social Groups: Studies in the Social Psychology of Intergroup Relations* (pp.61-76). London: Academic Press.

Takeshita, H., Fujita, N., & Yamaguchi, Y. (in press). The effects of teamwork on competency-building

in manufacturing project-based learning (PBL). Abstract Book International Conference on Education & Educational Psychology (ISSN: 1986-3020)

Takeshita, H., Okuaki, S., Nakamura, M., & Yamaguchi, Y. (2015). Exploring the Teamwork Measure for Manufacturing-Project Based Learning. The 14th IFToMM World Congress, Taipei, Taiwan (DOI No. : 10.6567/IFToMM. 14TH. WC. OS12. 016)

竹下　浩・奥秋清次・前田晃穂・千葉正伸・山口裕幸　(2015)　ものづくり PBL チームワーク測定尺度の作成 日本教育心理学会第 57 回総会発表論文集，　1013770-1

竹下　浩・奥秋清次・中村瑞穂・山口裕幸　(in press).　ものづくり型 PBL におけるチームワーク形成過程　教育心理学研究，**64**.

竹下　浩・山口裕幸　(2012).　チーム学習の集団間比較モデル　産業組織心理学会第 28 回大会発表論文集，204-207.

竹下　浩･山口裕幸　(2015).　海外におけるヒューマンスキル実証研究と職業能力開発への応用 職業能力開発研究誌，**31**，1-9.

竹下　浩･山口裕幸　(in press).　チーム学習活動 : 組織的成果への影響と動機づけ要因の検討，産業・組織心理学研究，**30**

竹下　浩・山口裕幸　(in press).　チーム学習の先行研究と今後の方向性―応用課程への示唆―，職業能力開発研究誌，**32**

Thompson, P. & Wallace, T. (1996). Redesigning production thorough teamworking: Case studies from the Volvo truck corporation. *International Journal of Operations & Production Management*, **16**, 103-118.

辻　勝次　(1989a).　自動車工場における「集団的熟練」の機能形態とその形成機構（上）―トヨティズムとフォーディズム―立命館産業社会論集，**24**, 29-57.

辻　勝次　(1989b).　自動車工場における「集団的熟練」の機能形態とその形成機構（中）―トヨティズムとフォーディズム―立命館産業社会論集，**25**, 1-33.

Tucker, A. L., Nembhard, I. M., & Edmondson, A. C. (2007). Implementing new practices: An empirical study of organizational learning in hospital intensive care units. *Management Science*, **6**, 894-907.

植木理恵・清河幸子・岩男卓実・市川伸一　(2002).　テーマ学習における自己制御的活動の支援―地域における実践活動から―　教育心理学研究，**50**, 92-102.

Van den Bossche, P., Gijselaers, W. H., Segers, M., & Kirschner, P. A. (2006). Social and cognitive factors driving teamwork in collaborative learning environments: Team learning beliefs and behaviors. *Small Group Research*, **37**, 490-521.

Van der Vegt, G. S., & Bunderson, J. S. (2005). Learning and performance in multidisciplinary teams: The importance of collective team identification. *Academy of Management Journal*, **48**, 532-547.

van Woerkom, M. & Croon, M. (2009). The relationships between team learning activities and team performance. *Personnel Review*, **5**, 560-577.

Wageman, R. (1995). Interdependence and group effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, **40**, 145-180.

綿貫啓一・楓　和憲・佐藤勇一・堀尾健一郎　(2011).　バーチャルトレーニングと実習を融合したものづくり技術者の育成支援　工学教育，**59**, 104-111.

Wilson, J. M., Goodman, P. S., & Cronin, M. A. (2007). Group learning. *Academy of Management Review*, **32**, 1041-1059.

Wolfe, R. A. (1994). Organizational innovation: Review, critique and suggested research directions. *Journal of Management Studies*, **31**, 405-431.

Wong, S-S. (2004). Distal and local group learning: Performance trade-offs and tensions. *Organization Science*, **15**, 645-656.

Worchel, S., Rothgerber, H., Day, E. A., Hart, D., & Butemeyer, J. (1998). Social identity and individual productivity within groups. *British Journal of Social Psychology*, **37**, 389-413.

山口裕幸　(2008). チームワークの心理学―よりよい集団づくりをめざして―　サイエンス社

湯本　誠　(1994).　現場労働者の企業内熟練形成　職業・生活研究会（編）企業社会と人間―トヨタの労働，生活，地域　法律文化社　135-176.

Zellmer-Bruhn, M. & Gibson C. (2006), Multinational organization context: Implications for team learning and performance. *Academy of Management Journal*, **49**, 501-518.