

# 目次

## 序章 高専教育における PBL 研究の意義

1	Problem-Based Learning と Project-Based Learning	7
2	PBL に関する先行研究と本研究の概要	8
3	日本の工学教育に対する PBL への期待	9
4	日本の工学教育への PBL の導入経緯と、批判的考察	
4-1	Problem-BL の始まり	12
4-2	日本の工学教育における PBL の始まり	12
4-3	アジアの PBL 研究からの指摘	14
4-4	日本工学教育協会会誌への投稿論文からの示唆	15
5	日本の工学教育の PBL の課題と本研究の問題関心	15
6	環境的、社会的、技術的課題を総合的に扱う PBL 教育プログラム開発の意義と目的	
6-1	工学教育の世界的動向	19
6-2	PBL による創造的人材の育成と ESD	21
6-3	高専教育における PBL 研究	23
6-4	リサーチ・クエスチョン	25
7	方法	26
8	本論文の構成	27
9	概念の整理	
9-1	PBL に関する用語	27
9-2	イノベーションに関する用語	29
	参考文献	31

## 第1章 高専教育と PBL

1-1	高専教育の目的と、Problem-BL 導入の経緯	
1-1-1	高専の制度	35
1-1-2	高専の教育	36
1-1-3	高専教育と Problem-BL	37

1-2	現在の高専教育を取り巻く社会的状況と PBL	
1-2-1	日本の科学技術と産業の状況	42
1-2-2	工学教育の動向	44
1-2-3	イノベーション力育成のための PBL	45
1-3	育成する人材像と教育	
1-3-1	イノベーションを担う創造的人材	47
1-3-2	教育プログラムの学習観・能力観	50
1-3-3	本研究における PBL	52
1-3-4	二つの PBL の組み合わせモデル	56
1-3-5	イノベーション教育「社会実装教育」と PBL	59
1-3-6	評価の方法	63
1-4	まとめ	66
	参考文献	68

## 第2章 オルボーPBLモデル

2-1	デンマークの教育	
2-1-1	Problem-BL のはじまり	71
2-1-2	国策としての Problem-BL 教育	72
2-1-3	学校種と教育	74
2-2	オルボーPBLモデル	
2-2-1	目的	78
2-2-2	教育の特徴	79
2-2-3	持続可能な開発のための教育 (ESD)	83
2-2-4	カリキュラム構造	84
2-2-5	プロジェクトチーム専用のワークスペース	87
2-2-6	評価	88
2-3	高専教育との比較	
2-3-1	カリキュラム構造	90
2-3-2	授業種別の時間数	90
2-3-3	もたらされる学び	91
2-3-4	評価	93

2-4	高専教育に導入する際の要点	93
2-5	まとめ	95
	資料	96
	参考文献	98

### 第3章 PBLによる社会実装科目の設計・実践

3-1	目的と習得目標	
3-1-1	目的	100
3-1-2	習得目標と評価の観点	101
3-2	科目概要	101
3-3	テーマ	105
3-4	方法	
3-4-1	Problem-BLの本質的な要素	106
3-4-2	様々なワークシート（WS）の利用	107
3-4-3	授業の流れ	107
3-5	実践	109
3-5-1	PBLに取り組むための心の準備	110
3-5-2	問題を内包する状況との出会い	114
3-5-3	問題の明確化と、課題抽出	115
3-5-4	情報の収集と共有	119
3-5-5	実現可能な解決策の提案，決定	121
3-5-6	解決策の評価	122
3-5-7	制作と改良，完成，発表	123
3-5-8	活動プロセスに埋め込んだ様々な教育	125
3-5-9	評価活動	129
3-5-10	振り返り	137
3-6	実践結果	140
3-7	課題	144
3-8	まとめ	147
	資料	148
	参考文献	150

## 第4章 一貫性のある継続的PBL教育プログラムの設計・実践

	・・・・・・・・・・	152
4-1	社会実装科目の実践で明らかとなった課題	
4-1-1	PBL 基礎力の段階的訓練	153
4-1-2	新しい学力観・能力観による教育の増強	154
4-1-3	他の教育との融合	155
4-2	設計	
4-2-1	各段階の授業の目的・習得目標・特徴	156
4-2-2	テーマと内容	157
4-2-3	設計	158
4-3	方法ともたらされた学び	159
4-3-1	レポートの自己添削・相互添削	160
4-3-2	ジグソー学習	163
4-3-3	グルーピング	164
4-3-4	議論や合意形成のための基本スキル（ブレイン・ストーミング）	167
4-3-5	概念図の作成（マッピング）	170
4-3-6	PCM 手法	173
4-3-7	ランキング手法	174
4-3-8	学習成果の発表	177
4-3-9	質疑応答を充実させる方法	179
4-3-10	相互評価	187
4-3-11	学びの振り返り，省察	189
4-3-12	実際のワークシートの記述の変化	194
4-4	実践結果	
4-4-1	視点の変化	198
4-4-2	ESD など他の教育の融合	199
4-4-3	協働的な知の創出活動	201
4-4-4	新しい学習観・能力観の付加	202
4-4-5	一貫性のある継続的PBL教育プログラムの効果	203

4-5	考察	
4-5-1	学習の質を高める高次の学習法	204
4-5-2	意欲向上への促し	208
4-5-3	思考の深め方	211
4-5-4	教育評価	213
4-5-5	教育プログラム開発・実施の態勢	213
4-6	課題	214
4-7	まとめ	214
	資料	216
	参考文献	220

## 第5章 PBL 教育プログラムの卒業後の影響

5-1	卒業生調査の目的	222
5-2	方法	
5-2-1	対象者	222
5-2-2	調査方法	223
5-2-3	調査の限界	226
5-3	質問紙調査の結果と考察	
5-3-1	質問項目ごとの比較	227
5-3-2	項目ごとの比較のまとめ	237
5-3-3	相関行列のヒートマップと重回帰分析	239
5-3-4	不満の分析	242
5-3-5	質問紙調査のまとめ	245
5-4	インタビュー調査の結果と考察	
5-4-1	生成された主題	248
5-4-2	主題が生成された語りと考察	250
5-4-3	インタビュー調査のまとめ	261
5-5	卒業生調査のまとめ	262
	参考文献	266

## 終章

1 得られた知見	267
2 リサーチ・クエスチョンに対する結論	274
3 課題と展望	275
あとがき	279

参考文献一覧	281
--------	-----

付録	288
----	-----

# 目次

## 序章 高専教育における PBL 研究の意義

1	Problem-Based Learning と Project-Based Learning	7
2	PBL に関する先行研究と本研究の概要	8
3	日本の工学教育に対する PBL への期待	9
4	日本の工学教育への PBL の導入経緯と、批判的考察	
4-1	Problem-BL の始まり	12
4-2	日本の工学教育における PBL の始まり	12
4-3	アジアの PBL 研究からの指摘	14
4-4	日本工学教育協会会誌への投稿論文からの示唆	15
5	日本の工学教育の PBL の課題と本研究の問題関心	15
6	環境的、社会的、技術的課題を総合的に扱う PBL 教育プログラム開発の意義と目的	
6-1	工学教育の世界的動向	19
6-2	PBL による創造的人材の育成と ESD	21
6-3	高専教育における PBL 研究	23
6-4	リサーチ・クエスチョン	25
7	方法	26
8	本論文の構成	27
9	概念の整理	
9-1	PBL に関する用語	27
9-2	イノベーションに関する用語	29
	参考文献	31

## 第1章 高専教育と PBL

1-1	高専教育の目的と、Problem-BL 導入の経緯	
1-1-1	高専の制度	35
1-1-2	高専の教育	36
1-1-3	高専教育と Problem-BL	37

1-2	現在の高専教育を取り巻く社会的状況と PBL	
1-2-1	日本の科学技術と産業の状況	42
1-2-2	工学教育の動向	44
1-2-3	イノベーション力育成のための PBL	45
1-3	育成する人材像と教育	
1-3-1	イノベーションを担う創造的人材	47
1-3-2	教育プログラムの学習観・能力観	50
1-3-3	本研究における PBL	52
1-3-4	二つの PBL の組み合わせモデル	56
1-3-5	イノベーション教育「社会実装教育」と PBL	59
1-3-6	評価の方法	63
1-4	まとめ	66
	参考文献	68

## 第2章 オルボーPBLモデル

2-1	デンマークの教育	
2-1-1	Problem-BL のはじまり	71
2-1-2	国策としての Problem-BL 教育	72
2-1-3	学校種と教育	74
2-2	オルボーPBLモデル	
2-2-1	目的	78
2-2-2	教育の特徴	79
2-2-3	持続可能な開発のための教育 (ESD)	83
2-2-4	カリキュラム構造	84
2-2-5	プロジェクトチーム専用のワークスペース	87
2-2-6	評価	88
2-3	高専教育との比較	
2-3-1	カリキュラム構造	90
2-3-2	授業種別の時間数	90
2-3-3	もたらされる学び	91
2-3-4	評価	93



2-4	高専教育に導入する際の要点	93
2-5	まとめ	95
	資料	96
	参考文献	98

### 第3章 PBLによる社会実装科目の設計・実践

3-1	目的と習得目標	
3-1-1	目的	100
3-1-2	習得目標と評価の観点	101
3-2	科目概要	101
3-3	テーマ	105
3-4	方法	
3-4-1	Problem-BLの本質的な要素	106
3-4-2	様々なワークシート（WS）の利用	107
3-4-3	授業の流れ	107
3-5	実践	109
3-5-1	PBLに取り組むための心の準備	110
3-5-2	問題を内包する状況との出会い	114
3-5-3	問題の明確化と、課題抽出	115
3-5-4	情報の収集と共有	119
3-5-5	実現可能な解決策の提案，決定	121
3-5-6	解決策の評価	122
3-5-7	制作と改良，完成，発表	123
3-5-8	活動プロセスに埋め込んだ様々な教育	125
3-5-9	評価活動	129
3-5-10	振り返り	137
3-6	実践結果	140
3-7	課題	144
3-8	まとめ	147
	資料	148
	参考文献	150

## 第4章 一貫性のある継続的PBL教育プログラムの設計・実践

	・・・・・・・・・・	152
4-1	社会実装科目の実践で明らかとなった課題	
4-1-1	PBL 基礎力の段階的訓練	153
4-1-2	新しい学力観・能力観による教育の増強	154
4-1-3	他の教育との融合	155
4-2	設計	
4-2-1	各段階の授業の目的・習得目標・特徴	156
4-2-2	テーマと内容	157
4-2-3	設計	158
4-3	方法ともたらされた学び	159
4-3-1	レポートの自己添削・相互添削	160
4-3-2	ジグソー学習	163
4-3-3	グルーピング	164
4-3-4	議論や合意形成のための基本スキル（ブレイン・ストーミング）	167
4-3-5	概念図の作成（マッピング）	170
4-3-6	PCM 手法	173
4-3-7	ランキング手法	174
4-3-8	学習成果の発表	177
4-3-9	質疑応答を充実させる方法	179
4-3-10	相互評価	187
4-3-11	学びの振り返り，省察	189
4-3-12	実際のワークシートの記述の変化	194
4-4	実践結果	
4-4-1	視点の変化	198
4-4-2	ESD など他の教育の融合	199
4-4-3	協働的な知の創出活動	201
4-4-4	新しい学習観・能力観の付加	202
4-4-5	一貫性のある継続的PBL教育プログラムの効果	203

4-5	考察	
4-5-1	学習の質を高める高次の学習法	204
4-5-2	意欲向上への促し	208
4-5-3	思考の深め方	211
4-5-4	教育評価	213
4-5-5	教育プログラム開発・実施の態勢	213
4-6	課題	214
4-7	まとめ	214
	資料	216
	参考文献	220

## 第5章 PBL 教育プログラムの卒業後の影響

5-1	卒業生調査の目的	222
5-2	方法	
5-2-1	対象者	222
5-2-2	調査方法	223
5-2-3	調査の限界	226
5-3	質問紙調査の結果と考察	
5-3-1	質問項目ごとの比較	227
5-3-2	項目ごとの比較のまとめ	237
5-3-3	相関行列のヒートマップと重回帰分析	239
5-3-4	不満の分析	242
5-3-5	質問紙調査のまとめ	245
5-4	インタビュー調査の結果と考察	
5-4-1	生成された主題	248
5-4-2	主題が生成された語りと考察	250
5-4-3	インタビュー調査のまとめ	261
5-5	卒業生調査のまとめ	262
	参考文献	266

## 終章

1 得られた知見	267
2 リサーチ・クエスチョンに対する結論	274
3 課題と展望	275
あとがき	279

参考文献一覧	281
--------	-----

付録	288
----	-----

## 第5章 PBL 教育プログラムの卒業後の影響

PBL 教育プログラム開発の目的は、イノベーションを担う創造的人材を輩出することであり、社会で力を発揮することが期待される。本研究では、その人材像を、「社会や身の回りの諸問題を科学技術の側面から解決し得る総合的能力を備えた人」としてきた。具体的には3章2節3-2-2で示した(1) 科学技術を担う専門家として自覚と責任と高い技術力、(2) 社会や身の回りの諸問題に対して他の専門分野の人々と協力して、より良い解決策を見出し実行し得る意欲と能力、さらに、(3) 社会科学や人文科学の視点も採り入れながら望ましい社会開発の方向性について提言ができる、という達成目標を挙げてきた。

3章、4章で、その目標を実現するために開発した、本科1年生から専攻科までの6年間の連続的で一貫したPBL教育プログラムの内容と、その教育効果が示唆される結果を得たことを報告した。

そこで本章では、2007～2015年の卒業生で、本科5年間の本PBL教育プログラムと専攻科1年間のイノベーション教育である社会実装科目を両方受講した卒業生と、専攻科の1年間のみを受講した卒業生を対象に、現在の専門職業人としての特性への本PBL教育プログラム影響を調査することとした。その調査の目的、内容、および得られた結果に考察を加えて報告する。

### 5-1 卒業生調査の目的

2005年から2013年にかけて専攻科1年次に社会実装科目を受講した卒業生（2007年～2015年卒業）の、学生時代の学びに対する振り返りと、現在の学習特性や仕事の状況、仕事や人生に対する姿勢・価値観を調査し、本PBL教育プログラムの有効性を検証することを目的とした。

### 5-2 方法

#### 5-2-1 対象者

同窓会より名簿の提供を受け、専攻科卒業年2007～2015（H19～27）に記載されている全卒業生に対して郵送にて質問紙と調査の協力依頼を行った。彼らは2005年から2013年に専攻科1年次の社会実装科目を受講した卒業生である。この卒業生は、2群

に分けることができる。本 PBL 教育プログラムを本科で 5 年間受講してから専攻科の社会実装科目を受講した、すなわち一貫性をもたせた 6 年間の継続的な PBL 教育プログラムを体験した卒業生群と、1 年間のみ専攻科の社会実装科目を受講した卒業生群である。

図 5-1 で示した通り、6 年間受講した群を当時の学科イニシャルにより K 科と称する。1 年間のみ社会実装科目を受講した群は、他学科と称する。

●：本PBLを必修科目として受講

		1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	専攻科 1年生	専攻科 2年生	
他 3学科	本科 卒								他学科
	専攻科 卒						●		
K科	本科 卒	●	●	●	●	●			K科
	専攻科 卒	●	●	●	●	●	●		

図 5-1 卒業生調査の対象者

この卒業生全員に対して郵送にて質問紙調査とインタビュー調査の協力依頼をし、以下の通り実施した。

## 5-2-2 調査方法

### 5-2-2-1 質問紙調査

質問紙調査の方法（鈴木，2016）は、郵送した質問紙か、またはそこに記したアクセス先から Web フォームのいずれかを選択してもらう、自計式アンケート調査とした。調査期間は、2020 年 12 月から 2021 年 3 月までで、名簿掲載 214 名中、実質送付件数は 178 件であり、回答件数は 43 件（回答率：24.2%）であった。

回答者の卒業年と人数を図 5-2 に示す。各年 1 人以上が回答した。表 5-1 に回答者の進路比率を、図 5-3 に K 科と他学科の回答者数比率を、また図 5-4 には回答者の年齢分布を示す。回答者比率が全卒業生の K 科と他学科の比率とほぼ同じであることや、回答者の進路の比率も全卒業生の比率と大きく変わらないこと、年齢分布にも大きな偏りがみられないことより、この質問紙調査で得られたデータは、代表性のあるデータであるとみなした。

本調査では、学生時代の学びに対する振り返りと現在の学習特性や仕事の状況や姿勢などを調べるため、質問紙には、入学前（中学時代）、高専本科時代（1～5 年生）、高専専攻科時代（1～2 年生）、および現在について以下の通り設問した。質問紙の作成は、許可を得て先行研究（矢野他，2018）の形式と同じとした。

- ・ 中学時代           ： 中学校の成績、高専への進学動機や入学時の得意分野等

- ・高専本科時代：熱心度，成績，自学自習や読書時間，身についた能力，満足度等
- ・専攻科時代：自学自習の時間，満足度など
- ・卒業後：初職と現職の仕事の内容，満足度，現在身につけている能力，年収，学習や読書の時間など
- ・高専教育の回顧：高専時代にもっと学ばよかったこと，高専教育の役立ち度など

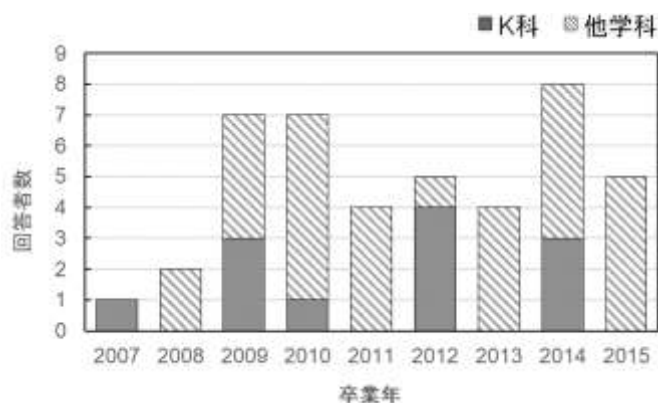


図 5-2 質問紙調査回答者数と卒業年

表 5-1 回答者の進路

進路	学科	他学科 (名)	K科 (名)	割合
進学(修士以上)		16	6	51.2%
就職		15	6	48.8%
合計		43		100.0%

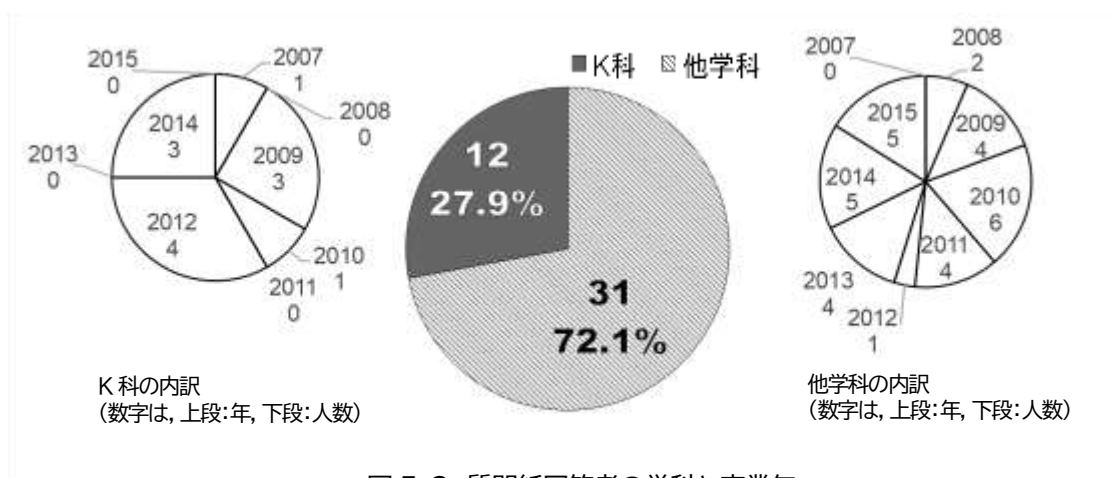


図 5-3 質問紙回答者の学科と卒業年



図 5-4 回答者の年齢分布 (上段は年齢, 下段は人数)

### 5-2-2-2 インタビュー調査

インタビュー調査は、質問紙を郵送した中から協力を申し出た卒業生を対象に実施し有効回答 12 名分を得た。調査は 2020 年 10 月から 2021 年 4 月に実施した。データ収集は、オンライン会議用ツールの Zoom（11 名）、電話（1 名）による半構造化インタビューを行い、1 人に付き 30 分から 1 時間程度で実施し、録音データから逐語訳を作成し主題分析（土屋，2016）（Maguire, M., & Delahunt, B.,2017）を行った。

インタビュー協力者の卒業年と人数、K 科と他学科の人数比率を図 5-5 に示す。また、インタビュー協力者の基本情報を表 5-2 に示す。インタビュー協力者 12 名は、全て男性だった。

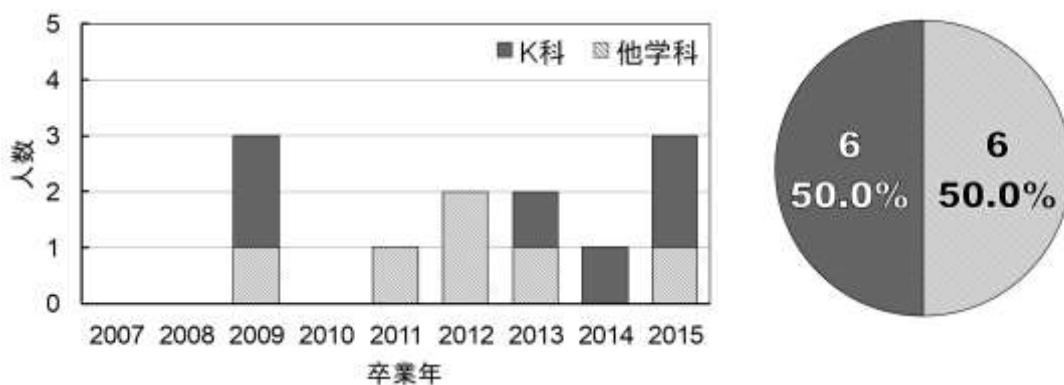


図 5-5 インタビュー協力者の学科と卒業年

表 5-2 インタビュー協力者の基本情報

学科	ID	卒業年	年齢 <sup>1</sup>		卒業後の経歴	インタビュー時の状況	
			個人	平均			
K科	201	2015	29	31.5	修士課程中退，転職2回 → 就職	県外 外資	技術コンサル企業勤務
	203	2009	35		博士，就職	県外	メーカー企業
	205	2014	30		学士，就職	県内	メーカー企業
	206	2015	29		学士，就職 → 倒産 → 無職	県外 外資	(石油掘削) 失業中
	210	2013	31		修士，就職	県外 外資	メーカー企業
	211	2009	35		修士，就職	県外	メーカー企業
他学科	106	2015	29	32.0	修士，就職	県内	メーカー企業
	107	2012	32		修士，就職	県外	メーカー企業

<sup>1</sup> インタビュー実施時 2021 年度の年齢を卒業年から計算



	108	2011	33		修士, 就職, 退職 → 起業	県外	メーカー退職, 起業
	109	2009	35		修士, 就職	県内	電力企業
	112	2012	32		学士, 就職	県内	メーカー企業
	113	2013	31		修士, 就職	県内	電力企業

質問内容は以下の通りであり, 会話の進行具合や時間的制約によって適宜, 調整した.

1. 高専卒業から現在までの経歴
2. 高専での7年間で, 自分が最も影響を受けた授業と, 高専時代の学習
3. その授業の学びが, 現在の仕事にどのように影響しているか
4. 一般的な高校, 大学という6・3・3・4制の教育を受けた人との比較
5. 関心がある社会問題
6. 自己投資や自己研鑽について
7. 仕事で取り組む問題と, その解決方法について
8. 今後, 取り組みたいこと, 未来への展望など

### 5-2-3 調査の限界

調査の限界の一点目として, データ数の問題がある. 調査対象の2007~2015年に卒業した名簿掲載の総数が214名であり, 実質送付178件中, 有効回答数が24.2%の43名(K科12名, 他学科31名)であった. これは前述の通り代表性のあるデータとみなしたが, 統計分析の総数としては少ない. そこで, 回答の妥当性を確認し結果の信頼性を高めるために, 質問紙法に加えインタビュー調査を実施した.

二点目として, インタビュー調査実施者と授業実施者がいずれも筆者であることによるインタビューア, インタビューイ双方に発生する心理的バイアスの問題がある. この影響を低減するために, ① 質問紙のタイトルや趣旨説明に, PBL授業を想起させる語句を使用しない, ② 設問が恣意的になることを避けるため, 先行研究の全国調査の質問紙と, 同じ設問, 回答欄, デザインを採用する, ③インタビューアから先にPBLを連想させる言葉は使用しない, という3点である.

しかしながら, ②については, 調査目的の必要性から, 授業科目の分類に「PBL科目」と「社会課題を扱う科目」を加えた. 先行研究の質問では, これらは「実験科目」に含まれているものと考えられる. また③については, インタビューイが回答の中でPBLという語句を発した後は自然に会話した.

## 5-3 質問紙調査の結果と考察

### 5-3-1 質問項目ごとの比較

回答は3~10件法で得たが間隔尺度とみなし、各質問項目の回答を平均してK科と他学科の比較を行った。比較は、各変数を Shapiro-Wilk の正規性検定の後、正規性が認められたものは t 検定にて、正規性が認められなかったものは Mann-Whitney の U 検定によって差の検定を行った。

結果は図 5-6 の通り、各値をフルスケール 10 に換算して K 科の他学科に対する比を算出し、比が 1.25 以上を太線と赤色、1.24~1.15 を細線とオレンジ色、1.14~1.05 を破線と肌色、1.04~0.95 を薄い細線と白色、0.94~0.85 を囲み線なしの薄緑色、0.84 以下を囲み線なしの緑色で表し、各グラフの下に記した。また、先行研究(矢野他, 2018)の全国データより同様の値を計算し参考値とした。差の検定で有意差が認められたものを図中に示した。

K/他学科

1.25以上 ■

1.24~1.15 ■

1.14~1.05

1.04~0.95

0.94~0.85

0.84以下

図 5-6 図中の色分け

### ●入学前(中学時代)の学習と受験(図 5-7, 図 5-8) - 質問紙 Section 1 の設問

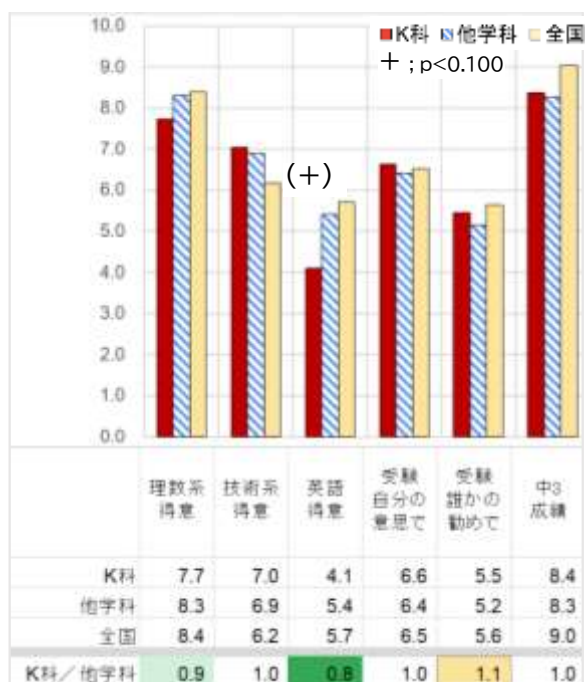


図 5-7 中学からの入学時の特性

図 5-7 は入学前、すなわち中学時代の得意分野と受験に関する回答である。

「技術系が得意だった」は、K 科は、他学科とほとんど変わらない。「理数系が得意だった」は、若干下回る。「英語が得意だった」は、K 科は他学科および全国と比べて 2 割程度低い。Shapiro-Wilk の正規性検定により、この変数は正規分布をしていないという対立仮説を採用したため、Mann-Whitney の U 検定による差の検定を行ったところ、10%水準で有意差が認められた ( $p=0.086$ )。

このように入学時に優位に低い英語の得意さに関しては、後述する図 5-11 では「学生時代についての外国語の力」が、そし

て図 5-14 では社会人となってからの「英語に対する学習頻度」が他学科より高くなっており、さらに図 5-15 の「現在の英語力」では、入学時の差が逆転して K 科が高くなっている。入学時の英語の不得意さは、学生時代に何らかのきっかけで英語の学習が促進され得意となり、それは社会人となってからも継続していることが推測された。「中 3 成績（中学校 3 年生の時の成績）」は、K 科は他学科と同等となっているが、入学試験の偏差値は、どの年度も K 科が 4 学科の中で一番低かったことをインタビュー調査で確認した。

受験理由に関する設問（図 5-8）の、「専門的知識」「技術に興味」「就職に有利」「大学に編集したい」「学費が安い」「寮がある」「身近に卒業生（高専出身者）がいる」「高専の評判を聞いて」は、図 5-7 では合成して「自分の意思で」と表した。また、「中学の先生に勧められて」と「親に勧められて」は、図 5-7 では合成して「誰かの勧めで」と表した。K 科は他学科および全国と比べて、「誰かの勧めで」入学したが若干多い。

高専の受験理由（図 5-8）は、K 科は、一般的に高専の特長とされる「就職に有利」は他学科や全国より低く、「大学に編入（大学に編入学できるから）」が他学科より 2 割程度、また「身近に卒業生（身近に高専出身者がいたから）」は 3 割程度高い。

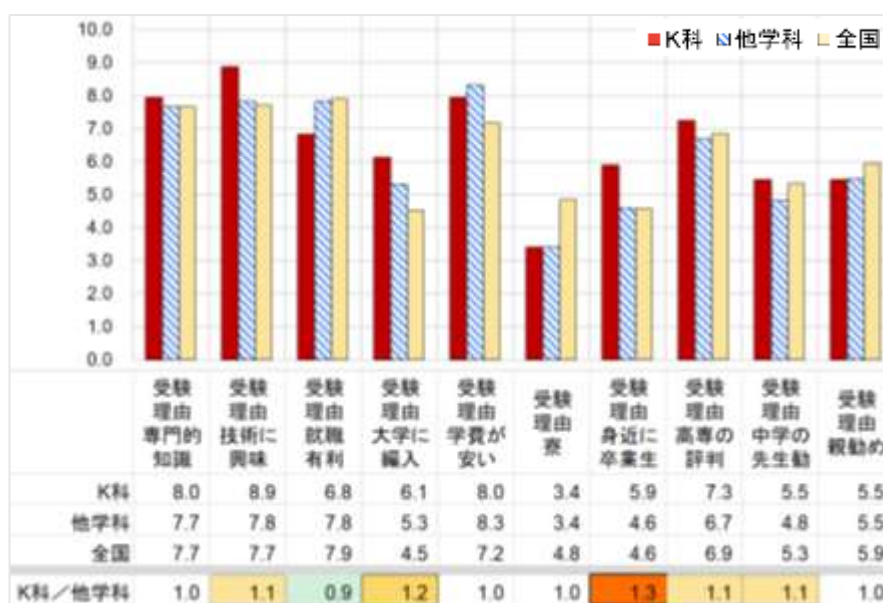


図 5-8 高専の受験理由と志望順位

●高専時代（本科：1～5 年生）に熱心に取り組んだ活動（図 5-9）

質問紙 問 5 の回答である。

本科で熱心に取り組んだ活動についての回答は、図 5-9 に示した通り、「専門講義（専門科目の講義）以外の全てにおいて同等または低い結果となった。本調査の設問に対し

て全体的に、K 科は他学科よりポジティブな回答が多いが、この設問ではネガティブ回答の多さが際立つ結果となった。

特に「英語の力」に注目すると、入学時は苦手だった（図 5-7）が、学生時代（図 5-11）も現在（図 5-15）も力がついているとし、現在の自己学習頻度（図 5-14）も高い。勉学や活動の熱心さは自己評価によるものであることから、K 科は学生時代の自己の学びへの姿勢を厳しく回顧しているといえる。

K 科は、図 5-8 の通り高専の受験理由として「大学に編入」が多いことや、第 1 志望ではなかった K 科に不本意入学した割合が高い（第一志望で入学した人の割合は、他学科が 96.8%に対し、K 科は 83.3%）ことなどからか、自分に高い目標を課して厳しく自己評価する傾向にあるとも考えられる。

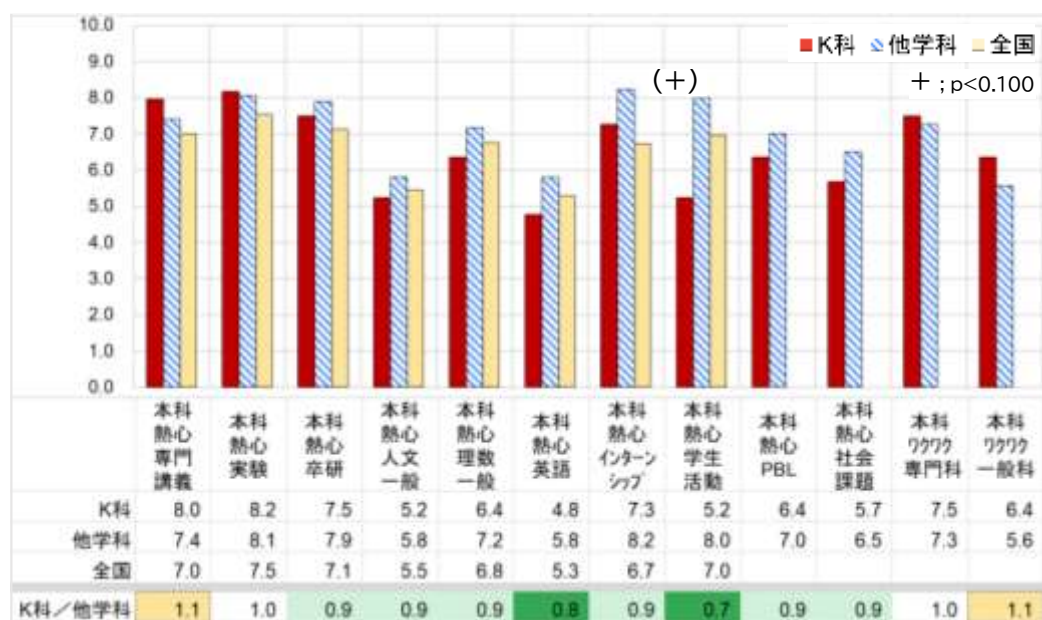


図 5-9 本科時代に、熱心に取り組んだ活動

●本科での自学自習時間と成績と，専攻科での自学自習時間（図 5-10）

質問紙の問 8，問 9，問 18 の設問の回答である。

K 科は，本科後半の 4-5 年生と専攻科での自学自習時間が，他学科より若干多い傾向にある。しかしながら本科での成績は低かったと答えている。

いずれも成績，自学自習時間については，学年が上がるにつれて上昇する傾向が見られた。

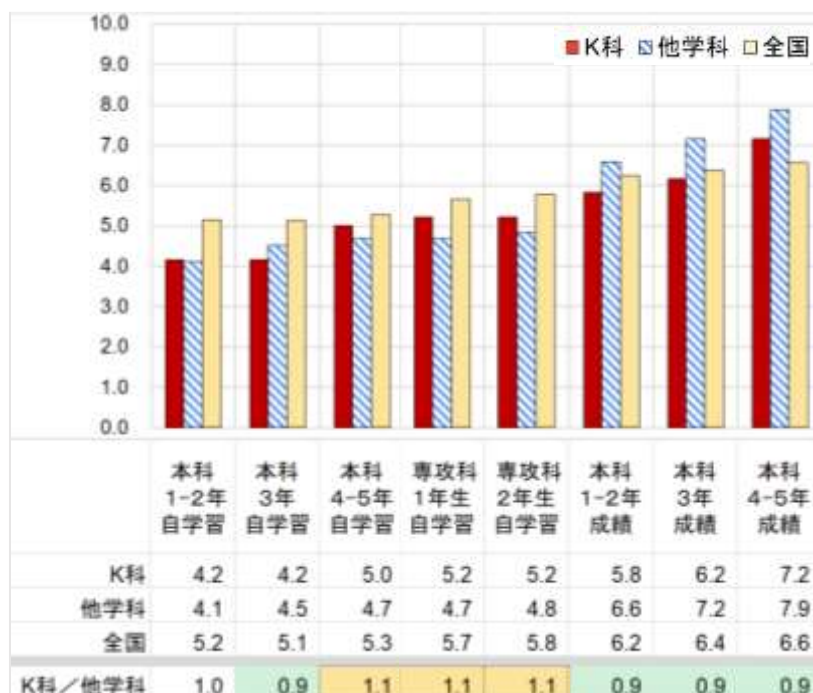


図 5-10 本科での自学自習時間と成績，専攻科での自学自習時間

●高専卒業時に身につけていたと思う知識や能力（図 5-11）

質問紙，問 13 の設問の回答である。

図 5-11 は，設問で示した知識や能力を高専卒業時にどの程度身につけていたかを質問した結果である。K 科は，他学科より図 5-9 で学生時代の勉学への熱心さを厳しく自己評価し，図 5-10 で成績が悪かったと回答したにもかかわらず，身につけた知識や能力は他学科の回答より高い結果となった。

中でも「本科力社会経済（社会や経済に関する知識）」および「本科力外国語（外国語で書いたり話したりする力）」において K 科は他学科より高い値となっており，「本科力専門知識（専攻した分野に関する専門知識）」および「本科力実験で本質（自分の手を動かす実験などから問題の本質をつかむ力）」のみ若干低かった。

特に，「本科力社会経済（社会や経済に関する知識）」は，10%水準で有意差(p=0.067)が認められた。「社会や経済に関する知識」を扱う一般教養科目は，K 科も他学科もカ

リキュラムや担当教員に差がないにもかかわらず、K科は優位に高くなり、「外国語で書いたり話したりする力」に関しても入学時の英語力（図 5-7）を挽回している。このことより K科は、学生時代に何らかの機会を得て力がついたと回顧しているといえる。

「社会や経済に関する知識」を一般科目の授業で得る機会是他学科と同じであり、通常の専門科目で「社会や経済に関する知識」は扱わない。K科では、これまでの章で述べてきたように、当時の国連ミレニアム開発目標に基づく ESD（Education for Sustainable Development）の要素を取り入れ、「6年間の連続的で一貫性のある PBL」を実施した。その授業の習得目標としていた「世界の開発問題への理解」、「不公正の存在と構造的理解」、「望ましい世界や未来を志向する思考」等（第 4 章、4-4-2）により、社会や経済や外国語を学ぶ意欲や動機づけに影響を与えたことが示唆される結果となった。

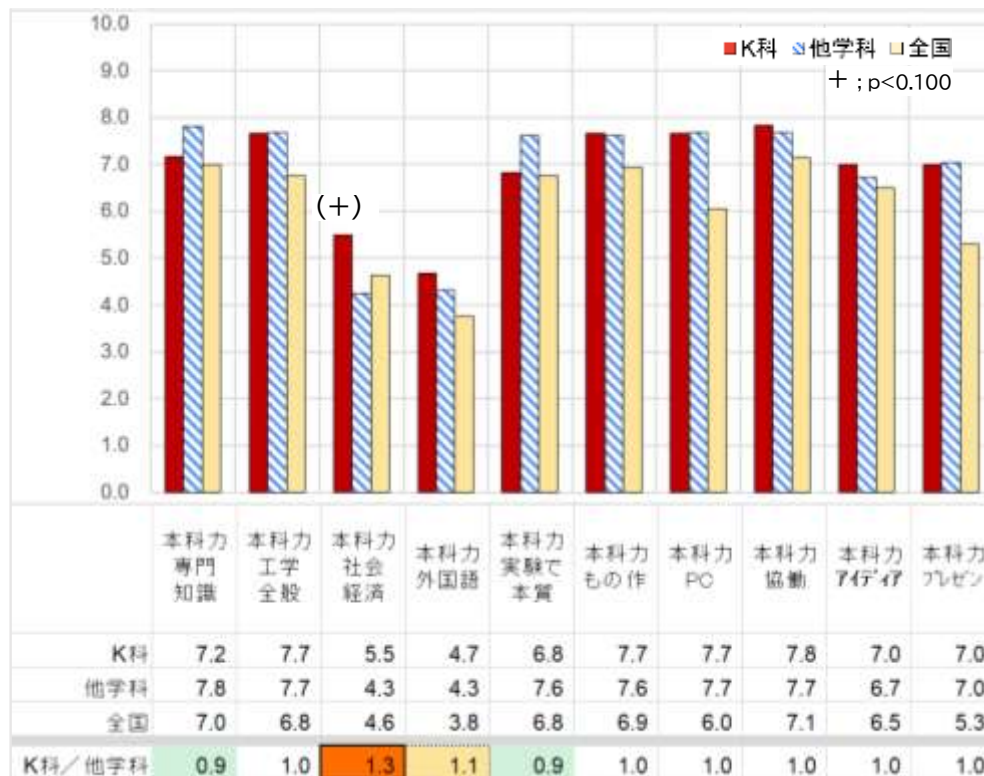


図 5-11 高専卒業時に身につけていた知識や能力

●本科（1～5 年生）と専攻科の様々な項目における満足度（図 5-12）

質問紙、問 14、問 19 の設問の回答である。

K科は他学科との比較では「専攻科での学会発表の満足度」のみ若干低いですが、それ以外の項目ではほぼ同等、または若干高い傾向にあった。全国との比較では全ての項目

で満足度は高くなった。K科は、他学科や全国に比べて高専での学生時代をポジティブに捉えていることがわかった。

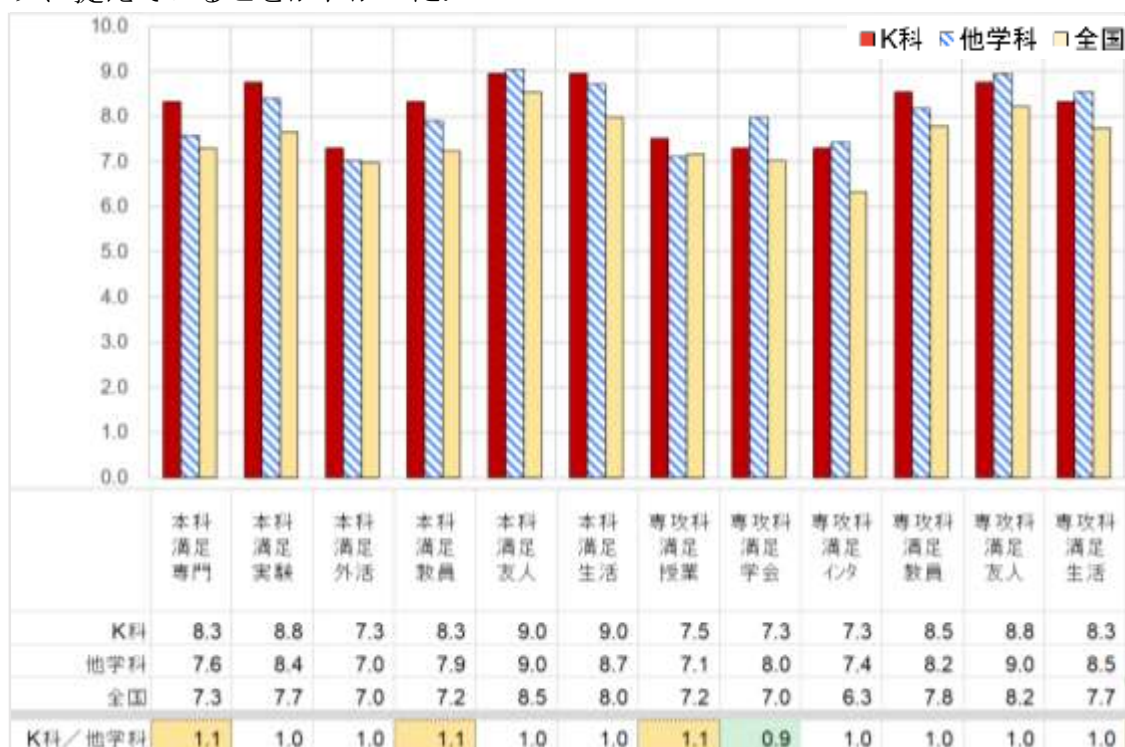


図 5-12 本科と専攻科の満足度

●現在の仕事と処遇と人間関係の満足度 (図 5-13)

質問紙、問 34、問 35 の設問の回答である。

図 5-13 に示した通り、主観である現在の様々な満足度は、ほとんど全ての項目で、K科は他学科よりポジティブ回答が多く、具体的な金額幅で回答した年収も高いという結果を得た。

また、「満足処遇 (給与や昇進などの処遇)」「満足上司 (上司との人間関係)」「満足同僚 (同僚・後輩との人間関係)」や「給与の処遇の適切さ」をはじめ、ほとんど全ての項目で、K科は、他学科や全国に比べて高い傾向を示した。

これらの満足度の高さは、仕事において能力を発揮できている、そしてそれらが社会で評価されているという実感による結果だと考えられる。

特に、「満足上司 (上司との人間関係)」「満足同僚 (同僚・後輩との人間関係)」などの社会資本の満足度が、他の項目に比べて、K科が他学科や全国より顕著に高いが、本PBL教育プログラムで重視した協働的学びで得た力が、社会に出てからの社会資本の豊かさをもたらすことに関係しているのかもしれない。PBL授業で数多く体験したチ

ームビルディングのワークの影響が示唆される。

年収が全国より低い理由は、本調査の協力者は卒業後おおよそ 10 年前後に対して、全国調査には年長者が含まれるため高い結果になったと考えられる。K 科と他学科の比較では、K 科の回答者は平均年齢が 31.5 歳（年収が極端に低い失業者を含む）で、他学科は 32.0 歳と、K 科の方が若干年齢は低い、年収は高いという結果となった。

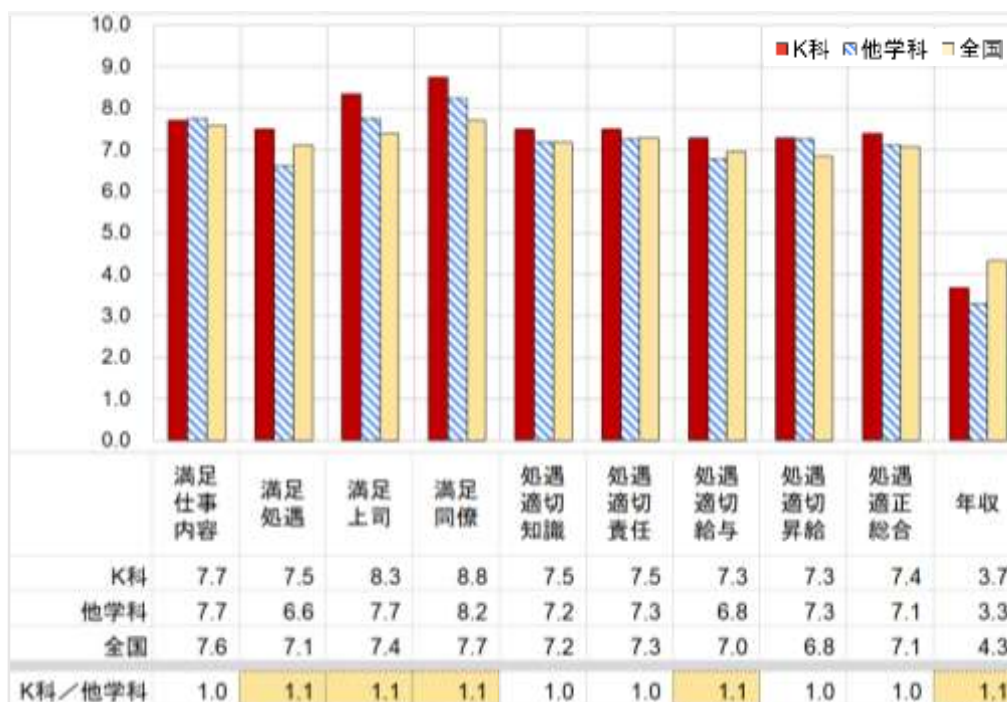


図 5-13 現在の仕事や処遇、人間関係の満足度

●現在の読書頻度と自己学習頻度（図 5-14）

質問紙、問 37、問 38 の設問の回答である。

現在の仕事や将来のキャリアのために行っている活動の程度（時間数）に関する回答で、K 科は、すべての項目で他学科や全国平均を上回った。特に、「英語資格（英会話、資格などの学校）」で 3 割程度、「その他の自己学習」で 2 割程度高い数値となった。

問 38 「あなたは現在、つぎのジャンルの本をどの程度読んでいますか。」の回答では、「思想書（思想書・教養）」「歴史ノンフィク（歴史関連図書・ノンフィクション）」「専門関連（専門の関連図書）」「マンガ・コミック」で、全てのジャンルを平均した「読書頻度」は K 科が他学科より 1 割程度高い値となった。

「自己学習頻度」は、問 37 「あなたは、現在の仕事や将来のキャリアのために、つ



ぎのどのような活動をどの程度行っていますか。」という問の回答にある「職場研修（職場以外での勉強会・研修会）」「英語資格（英会話、資格などの学校）」「その他の自己学習」「思想書（思想書・教養書）」「歴史ノンフィク（歴史関連図書・ノンフィクション）」「専門の関連図書」「ビジネス書」「マンガ・コミック」の平均値である。K科は、「自己学習頻度」でも、他学科より2割程度高い数値となった。

特に、英語の学習は、前述の通り入学時は苦手（図 5-7）で学生時代の熱心さへの自己評価も低い（図 5-9）が、実際には頑張ったようで卒業時には身についたという自覚があり（図 5-11）、卒業の現在も学び続けている（図 5-14）ということが見て取れる。

これらの結果より、PBL の効果とされる「自己主導型学習の力」が、本教育プログラムによって身につけ、卒業後にも継続的に発揮されていることが示唆される。



図 5-14 現在の自己学習頻度と読書頻度

●現在ついていると思う力（図 5-15）

質問紙、問 39「あなたは、つぎに示すような知識・能力を現在、どの程度身につけていると思いますか。」に対する回答は、図 5-15 のとおりである。K科は他学科より、「現在社会経済（社会や経済に関する知識）」、「現在外国語（外国語で書いたり話したりする力）」は卒業時の自己評価（図 5-11）と変わらず若干高くなっており、「現在問

題本質（自分の手を動かす実験などから問題の本質をつかむ力）」、「現在プレゼン（プレゼンテーション能力）」は、卒業時より現在の自己評価の方が高くなっている。その他、「現在協働（他の人と協働する力）」や「現在アイデア（新たなアイデアや解決策を見つけ出す力）」の力は、本 PBL 教育プログラムの習得目標としていた能力だが、自己評価は他学科に比べ若干低いか同等であった。

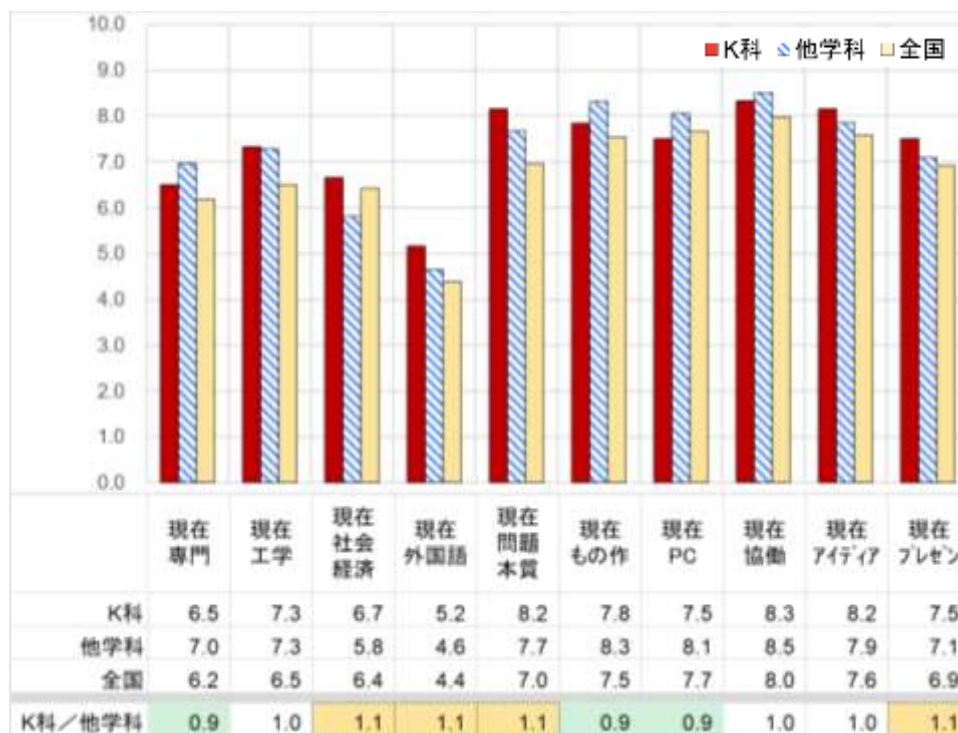


図 5-15 現在,身についていると思う知識や能力

●学生時代にもっと熱心に取り組んでおけば良かったと思うこと（図 5-16）

質問紙, 問 41 の設問の回答である。

K 科は, 他学科や全国と比較して, 「学生活動 (部・サークル活動, 学生会活動, 学校行事, 学校祭など)」以外の全てにおいて, もっと熱心に取り組んでおけば良かったと考えている。特に勉学に対して, もっと…と感じるということは, 図 5-12 において学生時代への満足度がポジティブであることを考慮すると, 否定や後悔のような感情ではなく, 社会人となった現在の向上心の現れとみなすことができるのではないだろうか。すなわち, 学生時代の勉学の重要性に気づいたということであろう。

そのように考えると, K 科は, 「専門 (専門科目の講義)」, 「卒業研究」, 「理数一般 (理数系の一般教育科目)」, 「英語」, 「インターン (工場実習・インターンシップ)」, 「PBL (PBL 等の科目統合的な創造性育成授業)」および, 特に「社会課題 (社会的な

課題に取り組む授業)」について、社会に出てから、よりそれらがもたらす学びの重要性を感じているということが示唆される。日本社会の一般的な考えである「学生活動（部・サークル活動，学生会活動，学校行事，学校祭など）」の経験を重視する傾向をもつ他学科や全国に比べて，K科はその傾向が弱いことが示唆される。

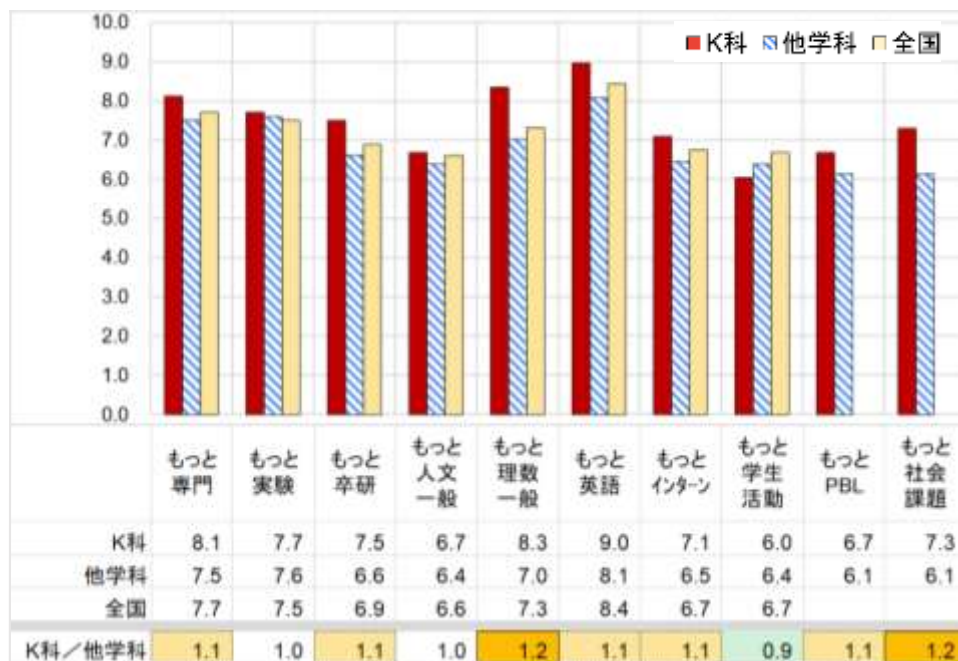


図 5-16 もっと熱心に取り組んでおけば良かったと思うこと

●高専時代をふりかえって、現在の仕事や生活にどの程度役に立っているか(図 5-17)

質問紙，問 42「高専時代をふりかえって，つぎのあげる項目は，現在のあなたの仕事や生活にどの程度役に立っていると思いますか。それぞれについて 10 点満点（0 点～10 点）でお答えください。」の結果から，K 科，他学科いずれも全国と比較すると，全項目で高専教育が役立っているとする回答が顕著に多い。しかし，K 科は他学科に比べると，「英語」，「人文一般（人文社会系の一般教育科目）」，「PBL（PBL 等の科目統合的な創造性育成授業）」，「社会的な課題に取り組む授業系科目」以外は，全体的な高専教育の役立ち度に関して厳しい見方をしているといえる。

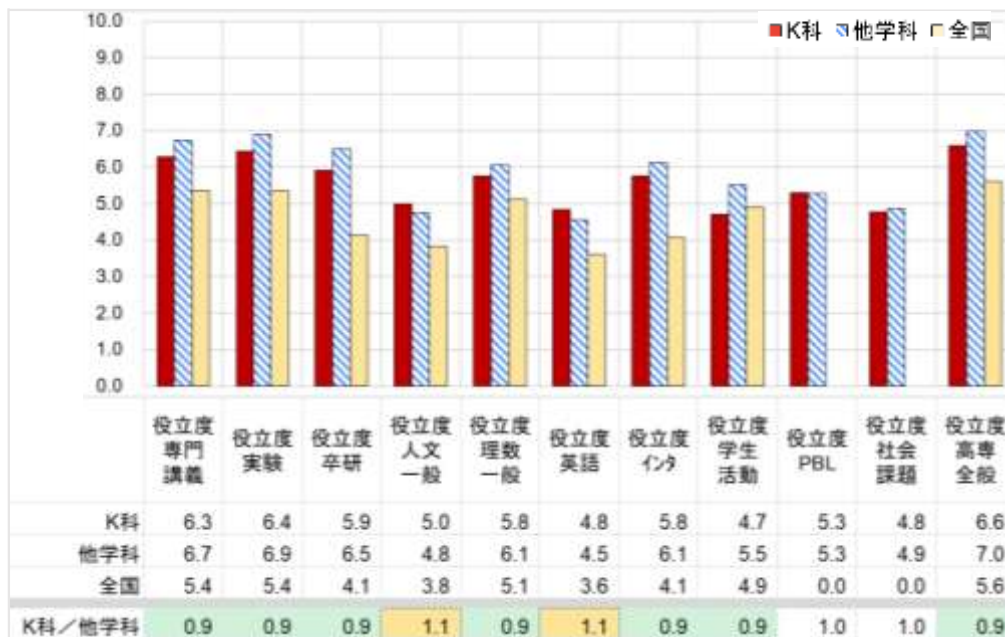


図 5-17 高専の教育が、現在の仕事や生活にどの程度役立っているか

### 5-3-2 項目ごとの比較のまとめ

最後にまとめとして、関連する設問を合成して図 5-18 に示した項目で比較を行った。これまでの結果および図 5-18 によると、次のようにまとめることができる。

K 科は、第一志望の学科ではない不本意入学が他の 3 学科に比べて多く、本科の勉学はあまり熱心ではなかったという自己評価をしており、1 年次から 5 年次の成績は低かった。しかし 4 年次から専攻科にかけての高専時代後半 4 年間の自学自習時間は長かった。社会人となった現在 K 科は他学科に比べて、最終学歴は若干低い、社会人汎用力は高く、現在の仕事に関する処遇、仕事内容、人間関係には満足しており、友人も多く年収も高い。現在の読書頻度や自己学習頻度は高く、社会や経済に関する知識、外国語力は卒業時から高く、問題の本質をつかむ力やプレゼンテーション力が身についていると感じている。高専教育を振り返ると、勉学や人間関係、学生生活全般に満足していた。社会人となってから PBL 科目や社会課題を扱う授業の重要性を感じ、もっとやるべきだったと考えており、現在の社会生活に対する高専教育全般の役立ち度に関しては少々批判的に捉えている。

「社会人汎用力」は、調査項目の関連する能力を合成したものである。質問紙のモデルとした先行研究（矢野他，2018）による定義では、表 5-3 に示した 5 項目を合成して「社会人汎用能力」としている。しかしながら矢野らによって社会人汎用力の要素能力とされている「自分自身で考えながらものづくりする力」は機械工学科などの“もの

づくり系学科”に偏ることから本研究で定義する社会人汎用力から外し、他方「社会や経済に関する知識」が本研究で目指した創造的人材（第1章，3節）に必須であるとの考えから、本研究では加えて「社会人汎用力」を定義（表5-3）した。

「満足仕事総合」は、現在の仕事に対する総合的な満足度、「満足社会資総合」は、現在の仕事における社会資本の総合的な満足度を示し、その要素項目は、現在の仕事と処遇と人間関係の満足度（図5-13）で説明し、「読書頻度」と「自己学習頻度」の要素項目は、現在の読書頻度と自己学習頻度（図5-14）で説明したとおりである。

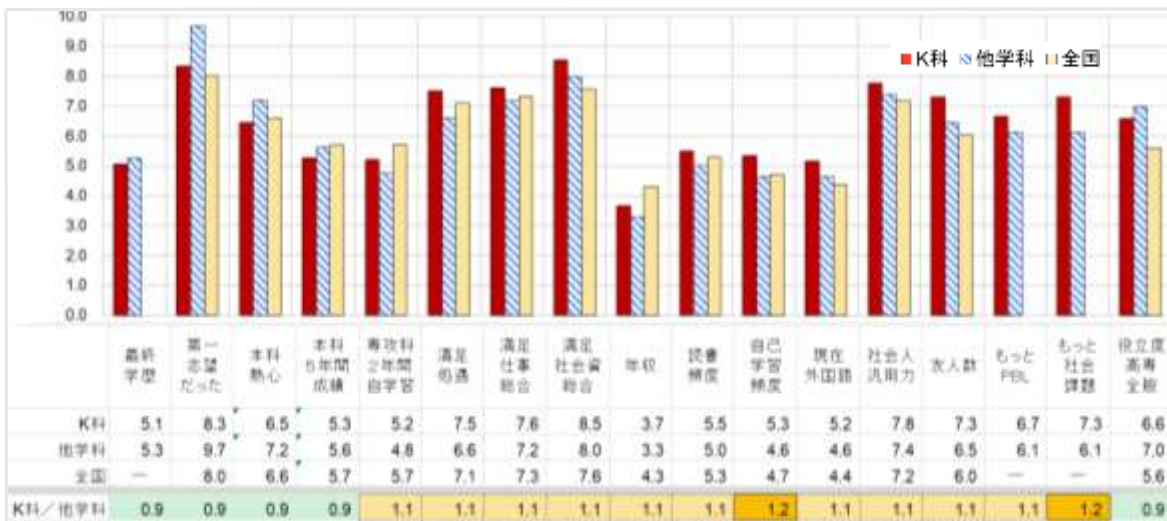


図5-18 現在の社会人汎用力など PBL 教育プログラムの目標関連項目と、各種の特性比較

表5-3 社会人汎用力に分類した能力

		先行研究（矢野他、2018）による定義	本研究での定義
社会人総合力	社会人汎用力	実験などから問題の本質をつかむ力	実験などから問題の本質をつかむ力
		他の人と協働する力	他の人と協働する力
		新たなアイデアや解決策を見つけ出す力	新たなアイデアや解決策を見つけ出す力
		プレゼンテーション能力	プレゼンテーション能力
		自分自身で考えながらものづくりする力	社会や経済に関する知識
	社会人総合力	社会や経済に関する知識	自分自身で考えながらものづくりする力
		外国語で書いたり話したりする力	外国語で書いたり話したりする力
		コンピューターやインターネットを活用する力	コンピューターやインターネットを活用する力
		工学全般に関する広い知識	工学全般に関する広い知識
		学校で専攻した分野に関する専門知識	学校で専攻した分野に関する専門知識

### 5-3-3 相関行列のヒートマップと重回帰分析

図 5-19 に、本研究の目的に関係がある設問 112 項目の相関行列ヒートマップを示す。図中、学生時代の学習に関する項目群と社会人汎用力に関する項目を線で囲んだところ、K 科には両者に相互に強い相関があることが確認できるが、他の 3 学科では K 科に比べ相互の相関は強いとはいえない。

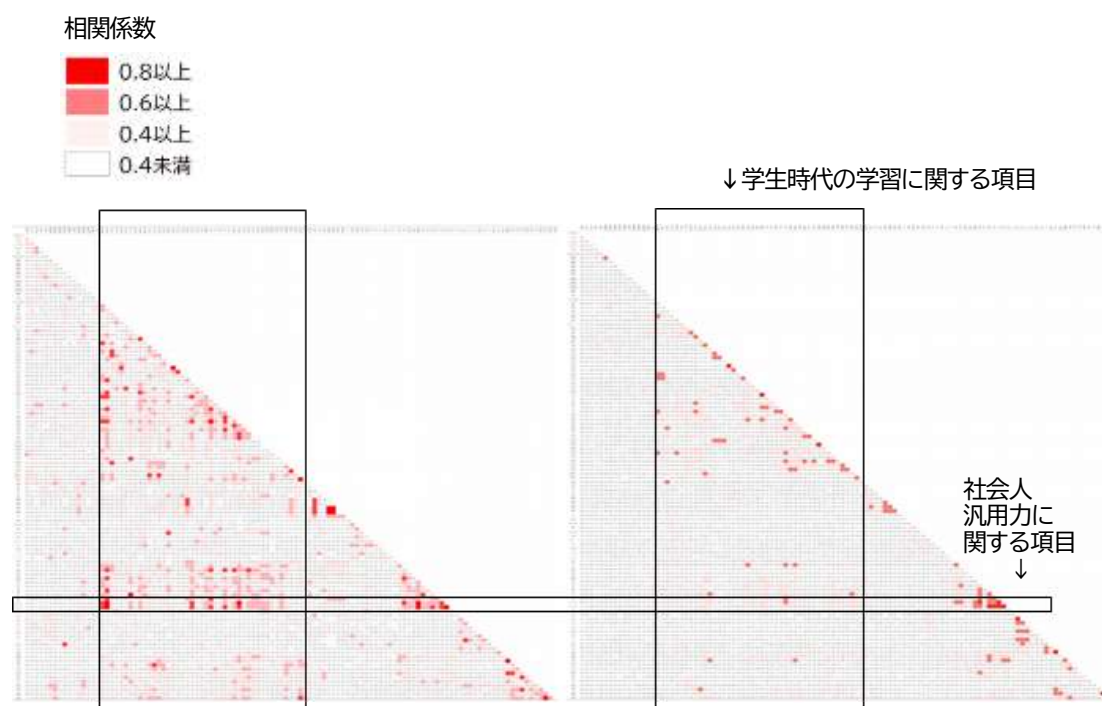


図 5-19 K 科(左)と、他学科(右)の相関行列の比較

そこで、本教育プログラムの習得目標の一つである社会人汎用力と強い相関が示される項目を抽出するため、従属変数を「社会人汎用力」とした重回帰分析を行い当てはまりが高いモデルを探った。

その結果、K 科においては説明変数を「成績 (中 3 から本科)」、「本科での PBL 的学びの熱心度」、「自学自習時間 (本科から専攻科までの 7 年間)」、現在の「仕事、処遇、人間関係の総合的な満足度」、「社会課題を扱う科目が役に立っている」とするモデルが、自由度調整済み R<sup>2</sup> 乗が 0.756 であり、分散分析が 5%水準で有意 (p=0.013) となった。「社会課題を扱う科目の役立ち度」以外の 3 つの説明変数は、共線性回避のため相関の強い変数同士を合成したものであり、いずれも VIF<sup>2</sup>は 4 以下となった。表 5-4 に結果を示す。

<sup>2</sup> Variance Inflation Factor. 独立変数間の多重共線性を検出するための指標の 1 つ

K科の社会人汎用力は、「本科でのPBL的な学びの熱心度」( $p=0.029$ )と、現在の「仕事、処遇、人間関係の総合的な満足度」( $p=0.035$ )によって説明できるという結果を得た。標準偏回帰係数の絶対値に注目すると、高専時代の学びを振り返っての「社会的な課題を扱う科目が役に立っている」、「自学自習時間（本科から専攻科までの7年間）」と続くが、統計的に有意でない。

他学科についても従属変数を「社会人汎用力」とした重回帰分析で、当てはまりの高い説明変数の組み合わせを探り、自由度調整済みR<sup>2</sup>乗が0.326、分散分析が5%水準( $p=0.014$ )で有意となるモデルを得た。各項目のVIFは2以下となり最終的なモデルとして採用した。表5-5に結果を示す。他学科もK科と同様に「社会人汎用力」は「本科でのPBL的な学びの熱心度」( $p=0.019$ )で最もよく説明できた。しかし他の変数はK科とは異なる結果となった。現在の「読書頻度」( $p=0.056$ )と、「卒業研究が役に立っている」( $p=0.052$ )が10%水準で有意となり、続いて、統計的に有意ではないが標準偏回帰係数の絶対値が大きい説明変数は「正課以外が役に立っている」となった。

これらの結果より、K科、他学科とも社会人汎用力は、学生時代の「本科でのPBL的な学びの熱心度」に、説明変数の中で一番強い相関があり、加えてK科は、現在の「仕事、処遇、人間関係の総合的な満足度」でも説明される結果を得た。仕事の満足度の高さは自己効力感や自己有用感に支えられている(矢野他, 2018)と考えられ、ほぼすべての協力者が学生時代の専門と関係がある仕事に就いていることから、仕事で専門力が発揮できていることを示すと考える。これらの2項目は、本教育プログラムの習得目標として挙げている項目<sup>3</sup>と合致する。また、当てはまりの良いモデルの説明変数として、K科は「自学自習時間」や「社会的な課題を扱う科目が役に立っている」が挙がっており、PBLの特徴を有する学習活動によって説明されることが示唆される結果を得た。他学科は、現在の「読書頻度」や学生時代の「卒業研究」など、従来から社会人汎用力を育成すると言われている学習活動で説明される結果となり、先行研究(矢野他, 2018, p203)の全国的な分析結果と同様の傾向を示した。

---

<sup>3</sup> 本稿, 第3章1節 目的と習得目標 に述べた。

表 5-4 K 科の, 社会人汎用力を従属変数とした重回帰分析の結果

		標準偏回帰係数	p 値	VIF
(定数)		-0.875	0.471	
学生時代	成績 (中3から本科)	-0.059	0.790	2.005
	本科での PBL 的学び <sup>4</sup> の熱心度	0.696**	0.029	2.688
	自学自習時間 (本科から専攻科までの7年間)	0.123	0.676	3.520
現在	仕事, 処遇, 人間関係の総合的な満足度	0.452**	0.035	1.260
回顧	社会課題を扱う科目が役に立っている	0.182	0.343	1.407
自由度調整済み R2 乗		0.756		
分散分析 F 値 有意確率		0.013		
N		12		

p<0.1: \*    p<0.05: \*\*    p<0.01:\*\*\*

表 5-5 他学科の, 社会人汎用力を従属変数とした重回帰分析の結果

		標準偏回帰係数	p 値	VIF
(定数)		-0.154	0.881	
学生時代	成績 (中3から本科)	0.024	0.905	1.684
	本科での PBL 的学びの熱心度	0.409**	0.019	1.186
現在	仕事, 処遇, 人間関係の総合的な満足度	0.038	0.854	1.850
	読書頻度	0.356*	0.056	1.407
回顧	卒業研究が役に立っている	0.338*	0.052	1.219
	正課以外 <sup>5</sup> が役に立っている	0.114	0.566	1.716
自由度調整済み R2 乗		0.326		
分散分析 F 値 有意確率		0.014		
N		31		

p<0.1: \*    p<0.05: \*\*    p<0.01:\*\*\*

<sup>4</sup> PBL 的学びには, 実験・実習, 人文社会系, PBL 等の統合的・創造性育成授業, 社会課題に取り組む授業が含まれる.

<sup>5</sup> 正課以外には, 部・サークル活動, 学生会活動, 学校行事 (学校祭など), 工場見学・インターンシップが含まれる.



### 5-3-4 不満の分析

全国高専卒業生を対象とした先行研究（矢野他，2018）で行われた「不満の分析」における不満の類型と分布の結果と比較すると，本研究における他学科は全国の結果と同様の傾向を示したが，K科は異なった結果となった。

まず，先行研究と同様に「授業科目の内容・水準」「実験実習の内容・水準」「課外活動」「教員との人間関係」「友人関係」の5項目について4段階の満足度調査を行い，不満タイプを類型化した。一つの分類軸は「友人」「教員」「課外活動」といった社会関係に満足／不満足という区分である。3つの人間関係のうち，一つでも不満と回答した場合には社会関係不満があったとした。もう一つの分類軸は「授業科目」と「実験・実習」のいずれか，あるいは両方が不満の場合をカリキュラム不満ありとする。社会関係とカリキュラムの満足／不満足を組み合わせると，表5-6のように4つのタイプに分けて，K科，他学科，全国を比べた。

表5-6 不満類型の割合

		社会関係満足(%)	社会関係不満(%)
		(オール満足)	(社会関係不満)
カリキュラム満足 (%)	全国	45.0	30.0
	K科	41.7	16.7
	他学科	41.9	16.1
		(アカデミック不満)	(学校オール不満)
カリキュラム不満 (%)	全国	7.0	18.0
	K科	25.0	16.7
	他学科	9.7	32.3

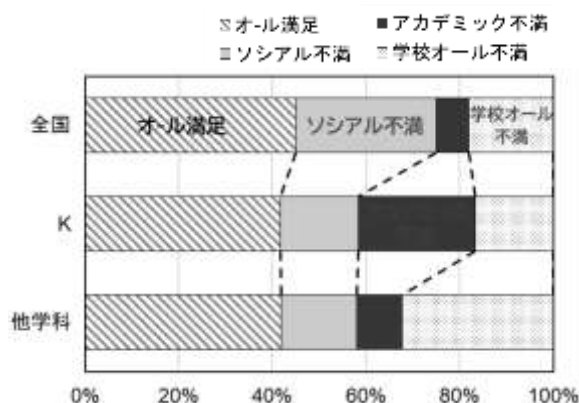


図5-20 不満類型の割合

社会関係とカリキュラムの両方に満足している「オール満足」の割合は，全国，K科，他学科いずれも全体の約42-45%を占め，他方，何らかの不満を持っている者の割合はいずれも約55-58%となるが，その不満群の内訳が図5-20の通り3者で様相が異なる結果となった。社会関係には不満だがカリキュラムには満足していた「社会関係不満」と，社会関係もカリキュラムも不満な「学校オール不満」の割合は，3者に多少ばらつきはあるがいずれも2倍は違わない。しかしながら，社会関係は満足しているがカリキュラムに不満をもつ「アカデミック不満」は，Kが全国の3.6倍，他学科の2.5倍である。K科は，「授業科目の内容・水準」や「実験実習の内容・水準」等の正課の内容やカリキュラム等に対して不満を持つ割合が多いということになる。

そこで，このアカデミック不満群の特徴を探った。図5-22は，全国の4-5年生の成績と自学自習時間をタイプ別に描いたもので，「学業成績」や「自覚自習時間」が，「オ

ール満足」「社会関係不満」「アカデミック不満」「学校オール不満」の順に下がることを示している。成績がそんなに悪くない社会関係不満でも学習態度に波及しており、別の設問の分析からも学校活動への熱心さや参加意欲が希薄になっていることを矢野らは見出している。特に「アカデミック不満」と「学校オール不満」は、自学自習時間が少なく成績も悪い。何らかの不満をもつ群は、図 5-23 の右下のプロットに表れているように、たとえ成績上位者であっても社会人汎用力の平均値 3.73 を下回ることも報告している。すなわち、カリキュラムに対する不満が勉学離れを大きくして活動意欲を喪失し、卒業後の社会人汎用力やキャリアにかなり強い影響を与えてしまうことを指摘、生涯にひびく負の遺産だとしている。矢野らは、このような不満の類型と分布に関する様々な検討の結果、① 学校への不満は生涯にひびく負の遺産、② 不満はすべての活動意欲を喪失させる、③ 不満から抜け出すためには教師との巡りあいと学業成績が大事、と結論している。

本研究でも、図 5-22 と同様に、本研究における K 科の不満の類型と成績、自学自習時間の関係を図 5-21 に示した。

この図より、K 科の「アカデミック不満」群は、全国の「アカデミック不満」群とは異なる傾向を示していることがわかる。学生時代の「成績」や「自学自習時間」は「オール満足」群や「社会関係不満」群より高くなっているばかりか、現在の「社会関係資本の満足度」「処遇の適正度」「仕事全ての満足度」「自己学習頻度」「年収」なども他のタイプより高い。「学校オール不満」群も低くなく、全国の傾向（図 5-22）とは明らかに異なっている。

また、社会人汎用力の平均値は、全国の 3.73、他学科の 3.70 に対して、K 科は 3.88 である。全国調査対象者は本調査対象者より平均年齢が高いため、収入や社会人汎用力が高いことが推察され、他学科との比較ではそのようになっているが、K 科の場合、収入は低い（図 5-18）が社会人汎用力が一番高く、年齢や経験の影響では説明がつかない。

K 科は、学生生活全般に満足はしている（図 5-12「本科満足生活」）し、現在の仕事や人間関係にも満足している（図 5-13）。すなわち K 科では、学生時代から現在に至るまで比較的勤勉、優秀で、仕事も充実しており年収も高い人たちが、特にカリキュラムや教育内容に不満を抱いているということがわかった。

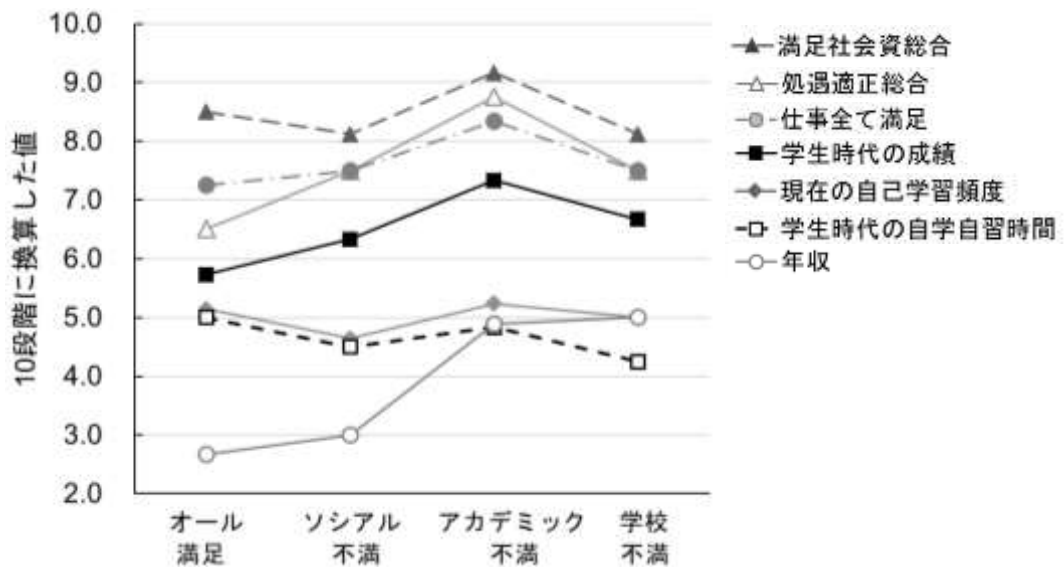


図5-21 K科における不満の種類と、自学時間、成績 他との関係

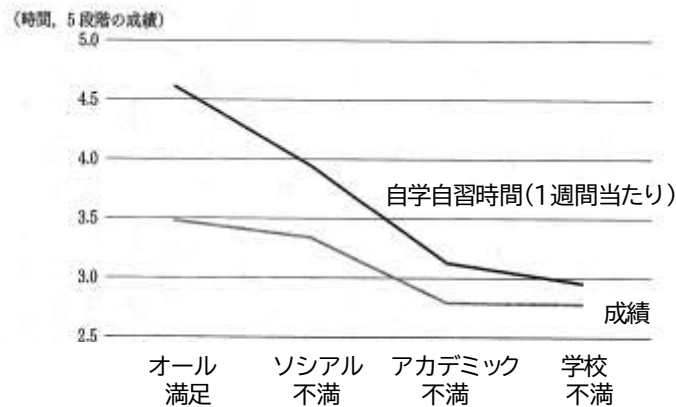


図5-22 全国調査による不満の種類と、自学時間、成績  
(矢野他, 2018, p209)

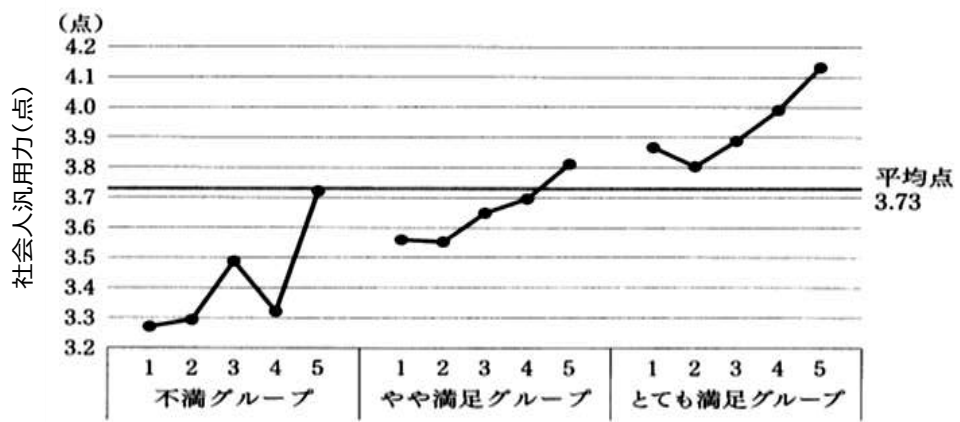


図 5-23 全国調査による満足度・学業成績と、社会人汎用力 (矢野他, 2018, p206)

### 5-3-5 質問紙調査のまとめ

図 5-18 に示した通り、現在の仕事において、給与や役職などの処遇、上司や同僚との人間関係を表す社会資本、与えられる仕事などに対する本人の満足感が、K 科は他学科や全国平均より高いという結果が得られたことより、専門的職業人としての自覚と責任と高い技術力が、より発揮できていることが推察できる。K 科の回答者の全員が高専での専門を生かせる仕事に就いていることより、仕事がうまくいっているという自覚や満足感は、技術者としての能力が発揮できていると捉えても良いと考える。矢野ら（矢野他, 2018）の研究でも、仕事の能力は、自己効力感の表れである社会人力に対する本人の主観的評価で測ることができるとしている。

「社会人汎用力」や「自己学習頻度」についても K 科が他学科や全国平均より高い結果となったことより、専門性を支える社会人汎用力が発揮されていることが推察できる。特に「自己学習頻度」は、「職場研修（職場以外での勉強会・研修会）」「英語資格（英会話、資格などの学校）」「その他の自己学習」、「思想書（思想書・教養書）」「歴史ノンフィク（歴史関連図書・ノンフィクション）」「専門の関連図書」「ビジネス書」「マンガ・コミック」に費やしている時間を表す数値の合成値であり、K 科は、自己主導型学習（自己決定学習）<sup>6</sup>の力を発揮していることの現れとみることができる。

表 5-4 に示した重回帰分析で最も当てはまりが良かったモデルでは、K 科の社会人汎用力と「本科での PBL 的学びの熱心度」および「現在の仕事の総合的満足度」との相関が有意に高いことより、本研究で開発した一貫性のある連続的 PBL 教育プログラムの効果が、社会人となって 10 年前後の卒業生の現在の姿に影響を与えていると示唆される。一方、他学科の社会人汎用力も「本科での PBL 的学びの熱心度」で説明できるが、ほぼ同じ強さで「卒業研究」や「現在の読書頻度」による説明が有意であることより、同じ社会人汎用力でもその由来が異なることを示唆する結果となった。

両群の社会人汎用力と相関が強い PBL 科目を、卒業生はどのように振り返っているのかは、次の結果より明らかとなった。質問紙の設問 6 で、「あなたは高専の授業科目の中で、ワクワクするほど楽しい科目がどの程度ありましたか。」と訊き、続く問 7 で、「あなたが楽しい、面白いと感じた科目は何でしたか。具体的な授業科目名を 3 つまで挙げてください。授業科目の内容を示すものであれば、正確な科目名でなくてもかまいません。」と訊いた。専攻科についても問 19-2 と 19-3 で同様の設問を行った。

その結果、本研究で開発した PBL 科目を挙げた人が、

K 科 66.7%（12 名中 8 名（本科 5 名 + 専攻科 3 名））

<sup>6</sup> 学習科学分野では「自己主導型学習」、成人期の学習では「自己決定学習」（立田他, 2005）と表されるため併記した。

他学科 22.6% (31名中7名(本科1名+専攻科6名))

であった。これは、実験実習(卒業研究も含む)に次ぐ割合であり、カリキュラム全体に対してPBL科目は少ない(2~5年次に、各学年2単位程度、1年次と専攻科の社会実装科目のみ2-3単位)ことから、卒業生にとってはインパクトのある刺激的な授業として肯定的に思い出されていることがわかる。近年1980年代以降の心理学における「感情と認知」の研究で、「感情の関わらない認知はない」とされ、感情が認知過程を方向付け、認知過程の特定の要素を選択的に活性化する(波多野・高橋, 2003)という知見からも、各学年に配置した統合的科目としてのPBL授業が、肯定的な感情を伴う受講経験によって、様々な認知活動に有効に働いたことが伺えた。

「社会や経済に関する知識」が、K科は高専時代から社会人となった現在まで有意に高い結果となった。このような知識は、4学科共通のカリキュラムの一般教育科目で教授していたことを考えるとこの差は、K科は専門科目の枠内で6年間継続して実施したPBL科目の影響が示唆される。すなわちK科は、入学直後よりESDの要素が強いPBL科目(具体的には開発教育教材を使った持続可能な開発の概念やグローバル社会の現状、あり方などのテーマによって「環境」「社会」「経済」を扱う教育を行った)を受講したことで興味・関心が喚起され、影響を与え続けたのではないかと考える。これについては、入学前からそのような興味関心が高かったということも否定できず、確認する必要があるため後述するインタビュー調査で質問した。

また、複数学年にまたがって実施したESDを埋め込んだ専門科目のPBL授業は、自分の専門分野との関連の中でグローバル社会への興味関心も刺激したことが示唆された。入学時にはK科は、他学科および全国と比べて英語の得意さは、有意に低かった(図5-7)。しかしながら、学生時代には挽回しており(図5-11)、社会人となってからの英語の自己学習頻度は高く(図5-14)、現在の能力の自己評価で入学時の回答が逆転している(図5-15)。これより学生時代に外国の言語を学ぶモチベーションが刺激され学習を促したと考えることができ、多様な地球的規模の課題を扱いグローバルな視点の重要性の理解や、視点の醸成を意図していたPBL科目が影響を及ぼしている可能性は十分に考えられる。

ここまで、K科のポジティブ回答について考察したが、ネガティブ回答の検討を行う。

K科の学生時代の様々な活動への「熱心さ」の自己評価(図5-9)は、「専門の講義科目」と「卒業研究」以外の全ての項目で他学科を下回っている。また、高専時代の活動の現在の役立ち度(図5-17)においても、全国平均よりは高いものの他学科と比べてネガティブ回答が多い。調査項目の全体としてK科の方にポジティブ回答が多い中

で、これらの設問へのネガティブさは不自然である。

そこで、これらのネガティブさの特徴を探るため不満の分析（5-3-4 不満の分析）を試みたところ、以下の結果が得られた。

K科は、「カリキュラム・アカデミック不満」の割合が、全国や他学科に比べて2～4倍多いが、その特徴は、努力を怠っている成績不振者ほど不満をもつという他学科や全国とは大きく異なる。K科の「カリキュラム・アカデミック不満」は、成績が良く、自学自習時間は多く、現在の社会人汎用力もオール満足群に次いで高い。仕事の満足度と学生時代のPBL的学習で得られた能力、現在の自己学習頻度はどの群より高く、全国の不満層とは全く異なる特性を有していた。

このように能力が高く、勉学意欲も低いとはいえない人たちが、カリキュラムなどのアカデミック不満群であり、自身の学生時代の勉学に対する熱心さに対して自己評価が低いということは、どのように解釈するとよいのであろうか。

K科は、PBL学習プロセスの、特にProblem-BLにおける学習活動の中で、3章および4章に報告した通り多様な評価活動を頻繁に行った。このような、学習プロセスに埋め込まれた評価活動は、メタ認知能力（三宮，2018）やクリティカルな思考（本質を捉えるという本来の意味における）の育成に効果があるとされる。また、4章4-2-3設計で報告したPBLプロセスに不可欠な活動「知っていること」「知るべきこと」の確認を毎回のワークシート（図4-20）で行うことや、4-3-9で報告した通り、表4-3、表4-4などの問いかけを意識的に継続して行うこと、4-3-11に報告した種々の振り返りや省察という活動により、K科は他学科よりメタ認知能力を醸成する機会が多くなったと考えられる。それが自己の学習を管理・調整することを支え高専時代の後期の自己主導型学習（図5-10）を促し、社会人となっても発揮されている（図5-14）と推測できる。そのように自らの学びや勉学環境に対する評価眼が養われたことによって、学生時代の勉学を振り返った時に、自己評価や自学科のカリキュラムへの批判的視点が働いたのではないかと考えられる。また、「能力の高い人たちのミスキャリブレーション（能力の過小評価）であるダニング・クルーガー効果（Kruger & Dunning, 1999）が現れた可能性も否定できない。

すなわちK科のアカデミック不満の多さは、構成主義や状況主義による本PBL教育プログラムを受講する機会を6年間という長期にわたり繰り返し与えられ、今その効果を実感していることにより、伝統的な行動主義のカリキュラムや授業形態が圧倒的に多かったカリキュラムを振り返って不満を感じる層の割合が高くなったと考えられる。

## 5-4 インタビュー調査の結果と考察

### 5-4-1 生成された主題

インタビューの録音データより逐語訳を作成し、主題分析（土屋，2016）により主題を抽出し、K科と他学科のそれぞれから抽出した主題の関連性を探索・整理（Maguire, M., & Delahunt, B.,2017）した。

その結果、協力者の語りより共通する7つの主題が生成された。それは、①7年間の中で影響を受けた授業、②大学卒との比較・自分の強み、③関心ある社会問題、④自己研鑽の方法、⑤問題解決の方法、⑥将来展望、⑦高専教育の評価の7項目であった。その主題の下層にさらに、K科のみに生成された主題、他学科のみに生成された主題、そして両者共通に生成された主題が現れ、表5-7の通り整理した。K科および他学科の主題で2名以上の語りに生成された主題と、共通の主題で3名以上の語りに生成された主題に下線を引いた。

K科および他学科共通の主題には、質問紙調査で全国に比べて顕著に高い満足度が示された図5-12や図5-17の結果を裏付け、本高専の教育の特長が表れているといえる。

本稿では、K科と他学科のPBL関連の主題の違いに注目し、それより本研究で実施したPBL教育プログラムの影響を探った。

表5-7 生成された主題

	K科のみ	他学科のみ	共通
① 影響を受けた授業	<b>8つのPBL科目</b> ・ <u>チーム内での貢献ポジショニング体験</u> ・ <u>創意工夫の体験</u> ・ <u>問題解決へのアプローチやプロセス体験</u> ・企業技術者や経営者の意見や考え方を聞いたこと ・他大学にはないアウトプットの質	<b>3つのPBL科目</b> ・ <u>自分の専門分野の社会的位置づけの確認</u> ・ <u>チームによるものづくりの楽しさ</u> ・学生時代は批判的だったが、今、PBL授業の意図が理解できる	・ <u>答えのない問題に取り組む体験</u> ・ <u>社会におけるエンジニアとしての実体験</u> ・ <u>現実社会の現場で状況把握、問題設定、ストーリーづくり、ものづくり</u> ・ <u>PBL(と称する他の授業)への、到達目標と合わない評価方法への不満</u>
	<b>7つの実験・実習科目</b>	<b>5つの実験実習科目</b> ・失敗からの学び	・知識とスキルのつながり ・身体で理解し覚えて、実社会で使える基礎知識を習得 ・課題解決型実験で、実社会の課題解決プロセス理解

	<b>3つの専門科目講義</b> ・知的好奇心への刺激	<b>6つの専門科目講義</b> ・ <u>企業出身の教員の厳しさ</u>	・調査, まとめ, 発表というアクティブ・ラーニング型授業 ・体系的な知の蓄積, 今も役立つ基礎の習得
	<b>1つの理系一般科目</b> ・先生との相性が良く分かりやすい授業内容		
	<b>2つの文社系一般科目</b> ・他者の思考に触れ, 自分の思考が深化 ・担当教員の情熱が伝わってモチベーション向上	<b>2つの文社系一般科目</b> ・自分の頭で答えのない問いを考える面白さ ・創作の喜び	
② 大学卒との比較・自分の強み	・ <u>ゼロを0.1にして, 問題解決の突破口をみつけることが得意</u> ・ <u>問題解決への積極性</u> ・ <u>仕事を一緒にする人の多様性が楽しく肯定的</u> ・ <u>覚えている知識量ではなく, 知識を使いこなすことが得意</u> ・ <u>分野横断の内容と学び方, 複合的な学問分野に優位</u> ・ <u>プレゼンテーションが得意</u> ・調査, まとめが得意 ・他の人にはない“とがった点”で勝てる ・プロセス構築が得意	・ <u>ものづくりに対する知識とスキル, 実践経験の豊かさ</u>	・ <u>理論と実践のつながりで, 現場から理論までカバーできる幅広さ</u> ・ <u>行動力, アクションのセンス</u> ・ <u>アイデアを出して新しい何かを生み出す能力</u> ・ <u>大学歴との違いや差は感じない</u> ・ <u>勉強不足の点は, 社会に出て勉強して挽回可能</u> ・チームワークやコミュニケーション能力 ・教養, 語学は弱い挽回可能 ・昇格試験や計算の速さ, 過去に勉強した知識の量や幅に差を感じる
③ 関心ある社会問題	・ <u>海外の政治問題</u> ・ <u>国際化, グローバル化</u> ・海外の自然災害 ・国家間競争から協調への転換 ・日本の技術の国際展開 ・会社, ビジネスの国際化 ・SDGs に取り組む過程での新ビジネスモデルの構築 ・イノベーション ・高齢化と世代交代の問題	・人種差別 ・SDGs への懐疑的な関心	・ <u>自分の仕事関連の経済動向, 技術動向, 企業の在り方</u> ・ <u>カーボンニュートラル, エネルギー問題</u> ・ <u>個人の出来事に関する身近な問題(少子高齢化, 社会的弱者, 貧困, 食糧)</u>
④ 自己研鑽	・ <u>英語の自己研鑽</u>	・ <u>本や新聞を通じた自己研鑽</u>	・ <u>自主的なスキルアップや資格取得, 勉強会参加</u> ・ <u>趣味的な学び</u> ・ <u>学習の習慣化, しゅみづくり</u>
⑤ 問題解決の方	・ <u>人を巻き込む</u> ・楽しむ, 仕組みをつくる, 発見を楽しむ ・ハブニング, 化学反応, 即興を利用する	・ <u>情報収集</u> ・ <u>直観を大事にする</u> ・省察する	・ <u>先輩, 上司, 第一人者, 精通している人に教えてもらう</u> ・まずは手を動かす, 行動する ・自分の強みや得意なことにつなげて解決の糸口をさぐる



法			・問題を整理する
⑥ 将来 展望	・明るい未来社会の到来に期待	・趣味の充実 ・転職希望 ・将来への不安(親の介護, 年金, 社会の変化への心配) ・喜んでくれる人のためなら頑張る	・起業, 社内起業, 社内新規プロジェクトの立ち上げ
⑦ 高専 教育 の 評価	・高専教育への批判的な評価, 改善提案	・生まれ変わっても高専 ・一緒に働くなら高専卒業生 ・社会とつながる授業や研究活動を充実させてほしい	・大学受験がないことによる様々なメリット ・高専は, 教員も仲間も仲が良く, 多様性に寛容で個性を尊重し合う文化 ・成長し自分らしさを発揮できた学生生活 ・成績評価への不満

#### 5-4-2 主題が生成された語りと考察

主題①から⑦について、K科または他学科の、それぞれどのような語りより主題が生成されたのかを以下に示し考察を加えた。

##### ① 影響を受けた授業

K科、他学科いずれからも影響を受けた授業として一番多く挙げたのが「実験・実習科目」の12件で、次いで「PBL科目」11件、「専門科目」9件、「一般科目」5件となった。質問紙調査でも、ワクワクするほど楽しい科目で一番多く挙げられていたのが、実験・実習で、次がPBL科目だった。K科は回答者の66.7%が、他学科は22.6%がPBL科目を挙げ、インタビュー調査ではK科からは8つのPBL科目が、他学科からは3つのPBL科目が挙げた。

質問紙調査、インタビュー調査のいずれでも「実験・実習科目」が一番多かったのは、実験・実習を重視する高専教育のカリキュラムが卒業生に大きく影響を及ぼしていることの表れであり、社会的に高く評価されている高専の特長を確認できた。「実験・実習科目」「専門科目」「一般科目」には、K科、他学科に共通の主題が生成されたが、「PBL科目」では異なる主題が多く生成された。

K科からは「チーム内での貢献ポジショニング体験」「創意工夫の体験」「問題解決へのアプローチやプロセス体験」「企業技術者や経営者の意見や考え方を聞いたこと」「他大学にはないアウトプットの質」等、PBL教育で意図していた習得目標に関する主題が抽出された。

特に「チーム内での貢献ポジショニング体験」は、本PBL教育プログラムの特徴をよく表している。本PBL教育プログラムではいわゆる通常の役割分担ではなく、全て

のメンバーが何らかのリーダーを担うよう促し、その時々チームメンバーの組み合わせによって自分がどのような点で貢献するかを常に考えさせた（学びのコミュニティデザインを学生に委ねる）。K科の3名から、そのようなPBL授業での意図が現在の仕事上でも生きていくとする語りがあった。次の語りでは、そのような「チーム内での貢献ポジショニング体験」に関する回顧のみならず、他の、いわゆる一般的な課題解決型科目との違いをはっきりと指摘している。なお（ ）内の文言は筆者が補足したものである。

【K科】 高専のときではあれが一番印象的でしたね。当時のグループ分け的にも、僕がリーダー的な感じになっちゃったんで、＜中略＞ 挑戦できたということで思い出深いということ、そうですね。＜中略＞ どっちかという、引っ張っていったほうでしたね。僕はあまりそういうのが得意じゃない。＜中略＞（今後）そういう仕事があると、過去の経験が生きるかもしれないですけどもね。＜中略＞（他のものづくり）実験はやり方とかが全部決まっているじゃないですか。あれとは全然違いますよね。

別の2名は、現在の仕事に結びつけて、以下のように語った。

【K科】 PBLはよかったですよ。会社に入ったら、1人でやる仕事ってあるけれども、基本的にはチームの仕事じゃないですか。そういうので話し合いとかの場面が結構あるから、そのときと同じような状況なのかなという感じ。

仕事で僕は機械が得意なんですけれども、一緒にやる人の中では電気が得意な人とか、あとは設計メインでやる人とか、そういう人たちが集まって一つの機械を組み立てたり、＜中略＞ 現場に据え付けて稼働させるところまでやりに行くんですけども、そういうのはやっぱり役に立ちましたね。

【K科】 やっぱり役割分担もあるわけじゃないですか。全員、課が違って、やってきたことも違うし、できることも違うけれども、その中でどうやってうまくやっていくか。＜中略＞ それをいかにうまく使っていくかというところが仕事になるからという意味では、PBLはこれからもいい意味で影響するのかなとは思っていますね。

PBL科目では、「創意工夫」を重視したが、それを回顧した以下の語りがあった。

【K科】 うちの仕事って基本的にワンパターンの仕事はないんですよ。何かの依頼があって、それをこなす。本当にでかいPBLをやっているような感じで。機械も同じやつを作ったことはほとんどないので。ほとんど一点物なんです。毎回毎回、創意工夫しないとできないような。そうそう、そうそう。

【K 科】 アサインメントがぼんと出てきて、じゃ自分たちでどのようにその答えを探し出しますか、プレゼンしますかみたいな、そういうクリエイティブな授業が楽しかったですね。

【K 科】 一番思い出に残っているのは、答えがなくて、それを自分たちで、チームで導き出すという授業。 <中略> ポストイットで環境問題をばっと書き出すのとか、授業でやったのを覚えていますね。

【K 科】 体を動かして、実際にどういうことができるのかみたいなのを考えるというのが、やっぱり机の上でやっているより何かひらめきやすかった。

また、PBL 科目では当然ながら問題解決が必須であるが、「問題解決のアプローチやプロセス体験」については、K 科の語りのみに表れた。

【K 科】 問題解決へのアプローチやプロセスは自分で見つけないと指示待ちになる <中略> 次、どうすればいいですか、次、どうすればいいですかとステップで聞いていくことになるんですけども、その一連の流れでこうしていけば、こうなるよねと。こういう位置を取れば、みんなでこういうふうに分担して…みたいなことを(高専時代の PBL で)経験したので…。 段取りですね。

以下の卒業生は、大学院に進学してから他大学の卒業生と情報交換をしたらしく、「他大学とは異なる PBL でのアウトプットの質」に関して以下の通り発言した。

【K 科】 どの大学でもできるわけではないような気がするんですね。(PBL による)アウトプットの質って、どうやら何か違うみたいですね。同じような教え方をしても、出てくるアウトプットが違う。それは今の自分の仕事をしていても思うんですけども、同じシステムで、同じような会社でやっても、出てくる答えが全然違うのと、とにかく結果が違う。だから、同じようなもの(PBL 科目)だと思っていたのに違いがあるんですね。

「企業技術者や経営者の意見や考え方が聞けた」は、以下の語りに表れた。この卒業生は、5 年生時の PBL 授業で技術的コメントをいただいた社長の考え方に惹かれ、2 年後の就職活動で、その企業の門をたたいて入社し、現在、とても元気にやりがいをもって仕事をしている、という体験を語った。

【K 科】 5年生のときの簡易PBLみたいなやつで、結果的に就職するようなことになったから、あれが一番よかったですね。企業の人々の声が聞けたというのがよかった。

宇奈月(温泉街)に行っていたじゃないですか。実際にそれで一体どういうことができるのかとか、俺らはLEDとペルチェ素子を組み合わせて、足湯の中にLEDを入れて光らせるみたいな。あれはすごく企業の人たちが気に入ってっていましたね。発表のときもピカイチだった。

このように K 科からは、“PBL 教育の意図や習得目標に関する主題”が抽出された一方、他学科からは専攻科の PBL による社会実装科目における「自分の専門分野の社会的位置づけの確認」「チームによるものづくりの楽しさ」などの“内容”に関する主題が多かった。

【他学科】 事業所に行くというのもやっぱり魅力ですね。自分たちの仕事がかようなところにつながっているというか、つながっていくのかなというところの意識づけというか、そういうのを実体験できる機会は、学生時代ではまずほとんどないので、いいですね

【他学科】 事業所を訪問して、自分たちで問題点を見つけてくる。＜中略＞そういう問題把握というか、現状把握、特別研究とか以外では唯一やるということだったので、すごい印象に残っているし…、

他学科で特に印象的だったのは、大学院への進学のための受験勉強に社会実装科目が役に立たず多くの時間を取られることを、学生当時強烈に批判していた卒業生が社会人となった現在、本調査への協力を申し出てくれて PBL 科目を振り返り、特に Problem-BL の意義を的確に見出している以下の語りである。

【他学科】 伊藤先生にやっていただいた PBL 問題解決の授業。あれはちょっと批判的だったと思うんですけども、結局、社会に出てやらなきゃいけないことってああいうことなので、その取っ掛かりというか、その方法論みたいところを。最初に概要を、実際の現場に行ってやらせていただくというのは記憶に残ってますね。

たしかね、問題を設定されてなかったと思うんですね。現場に行ってみるとところからの学習だったと思って。で、今って、問題を見つけるのってすごく難しくって。問題解決なんてはっきり言って もうレッドオーシャンなんです。方法論なんていくらでもありますし、フレームワークなんていくらでも出回ってるのでみんなとどり着く先の答えって一緒なんです。で、いかに問題を発見してそれを設定してストーリーを作るかが求められている時代なので。やっぱり結局、自分の頭でどれだけ考えられるかなんでしょね。そういう観点でやっぱり PBL って、よかったんじゃないかな、問題を見つけるところからやれたのが良かったんじゃないかな。

## ② 大学卒との比較・自分の強み

この主題については、K 科と他学科の間に大きな違いが表れ、K 科からは本研究で開発した PBL 科目の一番のねらいである「創造的人材の育成」への確かな手ごたえを感じられる語りがなされ、それに関する主題が数多く生成された。

K 科のみに表れた主題は、「ゼロを 0.1 にして、問題解決の突破口を見つけることが得意」「問題解決への積極性」「仕事を一緒にする人の多様性が楽しく肯定的」「覚えている知識量ではなく、知識を使いこなすことが得意」「分野横断の内容と学び方、複合的な学問分野に優位」「プレゼンテーションが得意」「調査、まとめが得意」「他の人にはない“とがった点”で勝てる」「プロセス構築が得意」である。これらは全て、創造的人材に望まれる資質であったり、シリアル・イノベーター<sup>7</sup>に必要な資質であったりする特徴を有している。

特に、「ゼロを 0.1 にして問題解決の突破口を見つけることが得意」という表現を、卒業年度の離れている 2 名の卒業生が以下の通り語ったことは特筆に値する。

【K 科】 現状では全くすべがない状態だったんですね、全く糸口がなかったんですね<中略> その時、僕はもうダメ元でも、パーツとやっただんです、とりあえず、やってみる、作ってみて、<中略> そしたら企業さんが、まあモノは形になっていないけど、突破口にはなった、こうすればこういうものができるんだ、これがしっかりゴールとしてできたら、たぶん、これは価値があることだから次に進めます、みたいなことを言ってくれて、そうですね。僕は、結構そういう感じが多かったです。<中略> それが一応始まりが元々ゼロに近い状態だったんで、ゼロから 0.1 くらいから、まず 1 にして、ちょっとずつまた 1 から 10 にして、まあ 30, 40 くらいになった時に終わっちゃった感じだったんですが、その企業の人から言われて、ああなるほどなど。

別の卒業生の語りは以下の通りであった。

【K 科】 最近も僕、今ちょうど一個山を乗り越えたという仕事で、ゼロから 1 を作るのとはできないと、ほとんどの人ができない。ゼロから 0.1 でもまず作れる。それは強みだよねと先輩から言われたのが大きい。

1 を求めちゃいけない。0.1 ができればいいと。そうしたら、あとはみんな協力してくれる。0.1 を 100 にできる人たちはいっぱいいるんですけども、ゼロからはできない。0.1 を 100 にするには、自分だけじゃ無理だということも自分で分かっているんで、だから、あとは人の力を借りる。

問題解決への積極性が強みであると語った卒業生は、他学科にはいなかったが K 科

<sup>7</sup> 本稿第 1 章 1-3 育成する人材像と教育 で述べたシリアル・イノベーターを指す。

では3名が語った。2名の語りを以下に示す。

【K 科】 まあ、それは僕が開発にいた時も、前の上司に言われたんですけど、今の指摘は前の上司からですが、ただ O さんは、そういうところあるけど、何かその問題解決のために常に何かしようとしているのは、すごく評価するって言われたんです。

【K 科】 あるテーマが与えられてどうやって導き出そうかというところで、その経験は生きています。ポンと課題を出されて、じゃ、やってくださいと言われても、やったろうか!という感じにはなりません。

マインドセットとしては、何か一つチャレンジが出てきたら何も考えずやってみようという心意気でやっています。例えば、会社でも、上司とか先輩から、こんなのあるけどやってみる?って聞かれたら、時間がかかりそうだなとか、今ちょっと忙しいからなとかは取りあえず置いておいて、もう条件反射ではいと言って、やってみて、結果的にそれが自分を高めることであることが多いので、挑戦してみる。

「創造的人材」に期待されることは、まさしくゼロから何らかの糸口を見出したり、方向性が決まるような発見をしたりすることに意欲をもって取り組む人のことであり、この卒業生らが仕事でそのような力を発揮して周囲に認められ自分の強みだと自覚し語ったことは、本研究にとっては大変意味深い。

「仕事を一緒にする人に多様性があることが楽しい」という資質も、多様性や異分野間の知識がイノベーションのベースとなる (Sawyer, R. K., 2007) とされることに関連づけることができると考える。

【K 科】 うん。おもしろいですよ。だから、会社は外国人ばかりです。<中略> それで大学も出ておったら頭もいいし。全然日本人はかなわないですよ。そうなんです。(部下の外国人を)教えていてもおもしろいし。

【K 科】 色の濃淡のバリエーションがそもそもうちの会社に似ているんですね。一人一人のそういう。この濃淡のイメージを自分の頭の中に持っておくと、いろいろな人とつなげて仕事ができる。そうですね。これはみ出した部分とか色の濃い部分が解決するために必要だったりするので、自分のないところが。

K 科には、「覚えている知識量ではなく、知識を使いこなすことが得意」、または重要だと語った卒業生も3名いた。PBLに取り組む時には何を見ても良く、むしろ自分たちにとって必要な情報を収集し選択し活用する訓練をしたことが、以下の彼らの語りに表れた。

【K 科】 受験しなくてよかったというのはすごくよかったと思います。＜中略＞ 今言ったように、覚えるだけの勉強をやっていて何か意味あるのっていう話ですね。覚えるのはすごく重要ではあるんですけども、＜中略＞ そんなものは覚える必要なしと。

今思うと、レポートとかを書く授業とか、あるいはその調べる授業とかというのはもっとあってよかったかなというふうに思います。

【K 科】 まあ、僕はもともと高専の時からですけど、知識は、本があれば、資料があればそれでわかってしまう考えだったから。だから それを無理に覚える必要はないとか、それは使いこなせるようになればいいってことしか思っていなかったんで、

【K 科】 知識の量とか幅とかというのはもう完全に（大学受験を経験した人に）負けているけれども、実用性という、それをうまく使いこなすのは自分のほうが結構できると、はい、あれがあれと似ているというので、つなげていって。そうですね。やっぱりプラクティカルを使う実用的にすぐ使うトレーニングをしてきたのは、デカイと思います。

知識の量、特に一般教養に関する知識や昇格試験や計算などで役立つ勉強量の不足は、K 科も他学科も大学卒業生と比べて実感した経験があるというが、社会に出てからの努力で挽回は可能であり数年も経てば卒業した学校種の違いや差は感じなくなるという。それらはむしろ、個人の特性に関連しているという答えが多かった。数年経ても高専卒業生としての優位性を感じるのは、「理論と実践のつながりで、現場から理論までカバーできる幅広さ」「行動力、アクションのセンス」であるとする答えが多かった。

「プレゼンテーションが得意」「調査、まとめが得意」については、質問紙調査の結果を裏付ける語りがあった、1年生から PBL 科目の中で繰り返し行ってきたことの成果であるとする。

【K 科】 一つはプレゼンですかね。プレゼンの機会が高専は学部2年、下手したら1年ぐらいからあったと思うんですよ。それで経験を積んでいたんで、プレゼンうまいねと言われる機会は多々ありましたね、卒業してからも。そこは高専で培ったものだなと思いますね。

「分野横断の内容と学び方、複合的な学問分野に優位」は、K 科が材料系という複合的学問分野を学ぶ学科であったことがその背景にあるとする語りが多かった。

### ③ 関心ある社会問題

K 科、他学科、両群とも「自分の仕事関連の経済動向、技術動向、企業の在り方」「カ

ーボンニュートラル・エネルギー問題」「個人の出来事に関連する身近な問題（少子高齢化，社会的弱者，貧困，食糧）」について，ほぼ全員が強い関心を示した。

両群の違いは，K科に国際的な問題への関心が多く挙げたことである。「海外の政治問題」「国際化，グローバル化」に関して2名以上が言及し，それ以外にも「海外の自然災害」「国家間競争から協調への転換」「日本の技術の国際展開」「会社，ビジネスの国際化」について言及するという具合に6名全員がなんらかの具体的な国際問題について語った。具体的には，特定の国名やその政治体制や人権問題に触れるような語りが多かったため，本稿では掲載しないこととする。

K科の社会問題に関する語りには，質問紙調査では捉え切れなかった本PBL教育プログラムの達成目標，(3)社会科学や人文科学の視点も採り入れながら望ましい社会開発の方向性について提言ができる，に関する内容が以下の通り表れた。

【K科】 競争から協調，その流れは自分で必要だとは思いますが，やっぱりその，ニュースとかで報道されているほど，なんていうかな，国の隔たりとか，人類の隔たりとか（仕事上では）感じないっていうのが正直なところですよ。

【K科】 だから，政治だとか，報道だとかは，民族とか国の争いをより強調している気はしますが，ビジネスの上ではあまりそういうのは聞かない＜中略＞競争は競争ですけど，そこに別に人種とか国は入らないかなと思っています。

これらの結果は，質問紙調査で，「社会や経済に関する知識」に有意差が認められた結果と合致しているといえる。

産業界の今日的関心事であるSDGsについては両群から1人ずつが挙げたが，その捉え方は以下の通り，K科は肯定的であり他学科は懐疑的な内容であった。

【K科】 今SDGsをやっているんで，（関心ある社会問題が）めちゃくちゃある。＜中略＞SDGsって，平たくいろいろと考えていけば，これって，基本的に全員やらなきゃいけないんですね。＜中略＞自分の勉強にもなるし，SDGsをやるということはほとんど会社を勉強することになるので。＜中略＞なので，言ってしまうと，SDGsって，問題イコールニーズなわけです。＜中略＞それがおもしろくてやっているということですよ。SDGsという過程の中でビジネスモデルが上がってくるので，それがおもしろい。



【他学科】 結構これはあれなんですけれども、SDGsが今あるじゃないですか。あれは個人的には好きじゃないと言ったらあれなんですけれども、すごい上っ面というか、表面上というか、ありきたりなことばかり言って、結構みんな、あれに乗っかっている人が多いので、あまり個人的にはあれを何か、本当にあれでいいのかというのはちょっと。<中略> 大分、批判的に見えています。

イノベーションという言葉を出して関心を口にしたのは、K科の一人のみだった。

【K科】 何か盛り上がるんですね。これ、できるの、できる、できる、今までのことをやればできるよ、みたいな。そうなんです。だから、ハプニングに近い化学反応ですね。<中略> 即興のおもしろさです。こんなの、できるのっていう。イノベーションの考え方も結構いろいろ考えることもあって。

K科の協力者には、そもそも高専入学時からこのような社会問題に興味関心があったのかを訊ねた。自分は技術や高専そのものに関心は高かったが、当時、地球環境問題などへの関心が高まっていた社会情勢を受けて中学校でも授業のテーマとして取り上げられており、自分が友人より興味が高かったとはいえないとする答えだった。

#### ④ 自己研鑽

質問紙調査の結果と同様に、英語の自己研鑽を挙げる人が、他学科にはいなかったがK科は6人中4人に上った。K科は外資系企業や外国人が多い企業を自ら選んだ人が多く、1名のみ2回の転職とも外資系のみ合格したという人がいた。大企業から地元の中小企業までに勤務する協力者のほとんどが仕事上で英語が不可欠となっていると語った。関心のある社会問題では、K科と他学科に同様のものが多かったが、K科の方が国際的な問題への関心が強く、その関心が仕事と結びついている人が多く、また、多様性を楽しんだり重視したりしている人が多かったことなども、英語の自己研鑽の機会が多いことにつながっていると思われた。

#### ⑤ 問題解決の方法

特にK科に特徴的だったのは、「人を巻き込む」と答えた人が3名いたことである。これは、両群に一番多かった語りの「先輩、上司、第一人者など、精通している人に教えてもらう」とは明らかに異なる内容だった。

「巻き込む」という言葉には、協働や協力し合うというニュアンスがあった。主題①の影響を受けた授業PBLの中で、「チーム内での貢献ポジショニング体験」を学んだ

という語りと通底するものがあった。

すなわち問題解決の方法として、PBLで実感した「自分とは得意分野が異なる人とチームを組んだ時の成功体験」を、仕事の中でも実践していると考えられる。実際に、個性豊かなメンバーから成るチームが素晴らしい成果を出して、クラス全員が驚きをもって称賛するというようなエピソードは珍しいことではなかった。

【K科】 人を巻き込むというのは僕はよくやりますね。やっぱり自分一人の頭と腕じゃできることって限りがあるので、<中略> そんな力のある人ではなくて、隣のデスクの同僚でも、これでいいと思うかなみたいな感じで聞いてみるのもいいですかね。そこに詳しくないからこそ出てくるアウト・オブ・ザ・ボックスの答えがたまにあるので、そういうのもすごく重要だなと思います。

【K科】 まず、知っている人に相談するのが一番早いかと。あと、どんとん上を巻き込む。<中略> 周りを巻き込む、そこはマンパワーを使ったほうが絶対いい。

#### ⑥将来展望

K科、他学科のいずれもインタビュー協力者のほとんどが、起業や社内起業、または、社内での新規プロジェクトの立ち上げへの意欲やワクワク感を語った。社会人となって数年が過ぎ、様々な課題が見えては来ているが、まだ社内で自分の意思や考えを発揮できる立場にないことから、近い将来に向けた仕事上の目標や夢を熱く語る卒業生が多かった。

しかしながら、他学科の地元の有名企業に勤務している2名のみ、インタビューには全体的に協力的に答えてくれたにもかかわらず、将来展望に関しては不安しかないと、ネガティブな未来を語った。

#### ⑦高専教育の評価

インタビュー協力者のほとんどが、高専教育に対して肯定的に評価した。それぞれに「大学受験がないことによる様々なメリット」を挙げ、「高専は、教員も学生も仲が良く、多様性に寛容で個性を尊重し合う文化」であり、その中で「成長し自分らしさを発揮できた」と語る人が多かった。進学先の大学院や今の職場で、他の高専出身者も含めて先輩方が活躍する姿を誇らしく思い、周囲からの良い評判や自分への期待を感じている人も多く、他学科からは、「生まれ変わっても高専」「一緒に働くなら高専卒業生」という熱烈な想いを2人が語った。一方で、両群の3名から、筆者ではない他の教員によるPBL科目への「成績評価への不満」が挙げられた。PBLの目的をふまえず、表面

的なパフォーマンスや知識量のみで評価がなされたということで、今でも強い憤りを感じているということだった。

K 科に特徴的な特筆すべき点としては、質問紙調査で得られた本章 5-3-4 不満の分析における結果と合致する内容が、以下の語りとして表れたことである。語った卒業生は 3 人で、1 人は大学院中退後 2 回の転職（キャリアアップ）を経て外資系コンサル勤務、他 2 名は大学院修士課程に進学し外資系の有名多国籍企業に勤務している人と国内の有名メーカーに勤務する人で、現在の仕事に満足しており明るく意欲的な将来展望を語った一方で、自分が受けた教育やカリキュラム、教員配置の問題を、批判的な視点から振り返って、以下のような問題点を指摘した。

【K 科】（1 年生で PBL を受けて）やっぱり選んだ学部で合っていたなと。正しい選択だなと思ったんですけど、でもその後あんまり環境に特化した授業はなかったのだから <中略> 不満というか、極論、自分で勉強すればよかったですだけの話なんですけど、もうちょっと何か突っ込んで勉強できたらよかったですかなと思います。

【K 科】 全般的に一般科目の先生のほうが授業の癖が強いというか、情熱を持って教える先生が多かったイメージがあるんですね。専門科目の先生も魅力的で楽しかったですけど、どちらかというとちょっと淡泊な授業が多かったかなと。人文系のほうが教えるプロという感じがしましたよね。 <中略>（自分の専門分野以外の授業を担当させられて）モチベーションも上がらないだろうな、先生自身、そう思うんですね。

【K 科】 今思うと、レポートとかを書く授業とか、あるいはその調べる授業とかというのはもっとあってよかったですかなというふうに思います。知識じゃなくて、その得方みたいな感じ。そうですね、そうです。それはすごく重要だと思います。

他学科からの、自分が受けた教育に対する提言的な意見は、以下の 1 件だった。

【他学科】 インターンシップって結局お客様のところがあるし、期間も短いので、それなりに企業側が出す情報も限定的だし、学生も全てそこで理解できるかといったら多分難しいので、そういった意味では、伊藤さんがされたような授業として取り入れるとか、あとは、企業と共同研究するという研究室がもっと増えると、多分肌身を感じて、世の中の厳しさが分かるのかなという気がします。

### 5-4-3 インタビュー調査のまとめ

インタビュー調査では、質問紙調査の結果を裏付け、または確認できるいくつかの知見が得られた。

質問紙調査で、現在の仕事に関する様々な項目や「社会人汎用力」について K 科の方が高い結果となったことに関連する内容は、主題②の大学卒との比較・自分の強みに具体的に表れた。K 科と他学科に共通に生成された主題「理論までカバーできる幅広さ」「行動力、アクションのセンス」「アイデアを出して新しい何かを生み出す」「大学歴との違いや差は感じない」「勉強不足の点は、社会に出て勉強して挽回できる」は、全般的な高専教育の特長をよく表すものであった。一方、K 科のみに表れた主題「ゼロを 0.1 にして、問題解決の突破口を見つける」「問題解決への積極性」「仕事を一緒にする人に多様性があることが楽しい」「プレゼンテーションが得意」「調査、まとめが得意」「プロセス構築が得意」は、社会人基礎力（経済産業省）などで表される「課題発見力・創造力」「主体性」「柔軟性」「発信力」「計画力」などに対応し、「覚えている知識量ではなく、知識を使いこなすこと」「分野横断の内容と学び方、複合的な学問分野に優位」「他の人にはない“とがった点”で勝てる」は、本 PBL 教育プログラムで目指した能力であった。すなわち、これらの社会人汎用力を発揮して専門性を支えていることが、仕事への自己効力感となっており、質問紙調査の結果でも K 科の方が高く表れたといえる。

質問紙調査で K 科が高くなった「自己学習頻度」は、インタビュー調査で生成された主題④自己研鑽と関連するが、両群に大きな違いは見られなかった。いずれの群も色々な機会を作り出して自ら能力をアップデートし続けていることが伺えた。K 科では「英語の自己研鑽」が複数の卒業生の語りに表れ、質問紙調査の結果の妥当性を確認できた。

質問紙調査の重回帰分析により、K 科の社会人汎用力が、「本科での PBL 的学びの熱心度」で強く説明できたことは、インタビュー調査による主題①影響を受けた授業の中で、K 科は 8 つ、他学科は 3 つの PBL 科目が挙げられ、K 科、他学科、共通のそれぞれの主題を生成した卒業生の語りによって裏付けられた。

質問紙調査で、「社会や経済に関する知識」が、K 科は高専時代から現在まで有意に高い結果となったことは、インタビュー調査の主題③関心ある社会問題の語りに表れた。K 科は明らかに関心ある社会問題の幅が広く、特に国際的な関心が高かった。このような関心の高さが、英語を学ぶ動機を高めていると推察され、開発教育や環境教育、ESD の要素を多く取り入れ、複数学年にまたがって実施した本 PBL 教育プログラム

の影響が示唆される結果となった。

質問紙調査による不満の分析で得られた結果は、インタビュー調査で得た主題⑦高専教育の評価の中に具体的な語りとして表れた。K 科も他学科も高専の学生時代の良い思い出と教育に対する肯定的評価が多かったが、K 科では批判的に振り返る人が 3 名に上った。先行研究の全国調査（矢野他，2018）では、「カリキュラム・アカデミック不満」は、努力を怠り成績も悪い層で生涯にわたる負の遺産という結論だったが、K 科の 3 名は、学歴からも現在の就職先からもかなり優秀であることが推察された。また、仕事に関する意欲が高く、社会問題への関心も俯瞰的な視野から語り、将来展望も明るかったことから、先行研究では表に出てこなかったタイプが出現したと言える。これは、PBL 教育の学習プロセスに多様な評価活動を埋め込んで頻繁に行ったことの影響として、彼らのメタ認知能力やクリティカルな思考の育成に影響を与えた可能性が高まったともいえる結果である。さらに、質問調査で考察した、直接評価によって能力が高いとされる群は間接評価である自己評価を実際の能力より低く見積もる傾向があるとされるダニング・クルーガー効果が現れた可能性がより強まった結果となった。

他に本 PBL 教育プログラムの影響が伺える結果として、主題⑥問題解決の方法に表れた「人を巻き込む」という語りが見られたことも挙げられる。

しかしながら、本調査で見出された資質や興味関心などが、中学や高専時代を通していつ頃形成されたのか、いつ頃から自覚していたか、ということについては誰からも明確な回答はなかった。K 科の 1 名のみ、幼少期からの父親の影響および高専の卒業研究でお世話になり今も交流を続けているという教員の強い影響力を挙げた。

## 5-5 卒業生調査のまとめ

本調査は、本研究で開発した Problem-BL が重視する学びのプロセスと ESD を埋め込んだ PBL 教育プログラムが、卒業後 6 年から 10 年前後の卒業生の現在の学習特性や仕事の状況、仕事や人生に対する姿勢・価値観に対して、どのような影響を与えているかを探り、その有効性を検証するために実施した。

本研究で目的とした技術者（3 章 2 節 3-2-2）は、高い専門性に立脚しながら、専門性を発揮するための社会人汎用力を有し、未来志向で社会づくりに参画できる人であり、その資質は、

- (1) 科学技術を担う専門家として自覚と責任と高い技術力が発揮できること
- (2) 社会や身の回りの諸問題に対して他の専門分野の人々と協力して、より良い解決策を見出し実行し得る意欲と能力を有すること

(3) 社会科学や人文科学の視点も採り入れながら望ましい社会開発の方向性について提言ができること

とし、そのような専門職業人の育成を目指して、各科目や授業を設計・実施した。

高専教育は一般科目と専門科目がくさび型に配置されていることを特徴とするが、一般科目のカリキュラム内容と教員は4学科同じで、専門科目のカリキュラムと教員は学科ごとに異なっている。本PBL教育プログラムは、K科では本科1年生から専攻科1年生までの6年間にわたり専門科目の中で実施し、他の3学科は専攻科1年生でのみ実施した。卒業生調査は、K科と他の3学科の2群に対して、質問紙とインタビューにより実施、その結果を分析した。質問紙調査は43名（回答率は24.2%）から、インタビュー調査は各群6名ずつの12名から回答が得られた。インタビュー調査の協力者は、K科も他学科いずれも、プレ調査を除いて自ら協力を名乗り出てくれた卒業生だった。いずれの回答者も卒業生全体の中では、積極性があり、仕事も順調で心に余裕がある（K科の1名は倒産により失業中で収入もほとんどなかったが心は前向きだった）人たちであると考えられる。

本調査で明らかとなった回答者の特性として、K科は、入学時は、偏差値が4学科中一番低く、特に英語が苦手で、他の学科を志望していた不本意入学の学生が多かった。学歴は、質問紙調査ではK科の方が低く、インタビュー調査でも、K科は学士3名、修士以上3名、他学科は学士1名、修士以上5名であったことより、調査協力者の学歴はK科の方が低かった。K科は、英語が苦手な第一志望ではない不本意入学が多く、本科の勉学はあまり熱心ではなかったという自己評価をし、実際に1年次から5年次の成績は低かったが、在学中に、特に英語と社会的な分野の学ぶ意欲が高まり、4年次から専攻科にかけての高専時代後半4年間の自学自習時間は長かった。

調査の結果、K科は、社会人として約10年を経た現在、他学科に比べて、(1)から(3)の全てにおいて優位性が認められる結果が得られた。このことより、本研究で開発したProblem-BLの学びのプロセスとESDを埋め込んだ一貫性のある連続的PBL教育プログラムの教育効果が、社会人となって10年前後の卒業生の現在の姿に影響を与える一つの要因であることが示唆された。

資質(1)に関しては、社会人となった現在、K科は他学科に比べて最終学歴は若干低いですが、現在の仕事に関する処遇、仕事内容、人間関係には満足しており、友人も多く年収も高い。これらは、専門職業人として求められる能力を発揮していることの表れであるといえる。

資質(2)に関しては、K科は他学科に比べて社会人汎用力が高いという結果が得られた。K科も他学科も、社会人汎用力と学生時代のPBL科目の熱心さとの間にやや強い

相関が認められ、K科は社会課題を扱った科目の役立ち度や自学自習時間などのPBLの特徴との間に相関があり、他学科は一般的に言われる通り卒業研究や正課外活動で説明できることが示唆される結果を得た。

職業人としての専門性を支えていると考えられる現在の読書頻度や自己学習頻度はK科の方が高く、社会や経済に関する知識、英語力の自己評価は、高専入学時のそれを挽回している。社会や経済に関する知識や英語力は、4学科共通のカリキュラムで教授していたことより、この差異は専門科目の枠内で何らかの要素が影響したと考えられる。その一つとして6年間継続して専門科目の中で実施した本PBL教育プログラムによるものが考えられる。特にProblem-BLにより育成されるとされる自己主導型学習の習慣が、今日に至るまでの勉学を促したことが示唆される。また、問題解決への意欲と行動力などの能力は、主にインタビュー調査の回答として表れた。「問題解決の方法」「大学卒との比較・自分の強み」として、本教育プログラムの特徴的な部分が卒業生の語りの中に表現された。

資質(3)に関しては、K科には、入学直後よりESD (Education for Sustainable Development) の要素を含む、具体的には持続可能な開発の概念やグローバル社会の現状と課題に関するテーマの授業を行った。その「環境」「社会」「経済」をバランス良く扱うPBL教育を受講したことで興味・関心が喚起され、現在に至るまで仕事と関連付けていることが推察される。具体的には、質問紙調査の結果に、学生時代後半の社会や経済に関する知識、英語力の自己評価の高さに表れており、インタビュー調査では、就職先の選択時に外資系や外国人の多い職場を自ら選んでいることや、地元企業を選んだ卒業生でも国際的な社会問題と仕事とを結びつけている語りとして表れた、さらには、自分には未来を変えることに参画する意欲があるというような未来に対するグローバルな明るい展望も語られた。それらは、「関心ある社会問題」に関する中で複数名が表現した。

K科は、高専教育を振り返って、勉学や人間関係、学生生活全般に満足しているが、PBL科目や社会課題を扱う授業の重要性を感じもっとやるべきだったと考えており、現在の社会生活に対する高専教育の役立ち度に関しては少々批判的に捉えていた。これらのリフレクシオン力や批判的思考も、本PBL教育プログラムのプロセスで養われた可能性がある。

K科は、機械、電気、化学などの伝統的で確立された学問を体系的に学ぶ他学科とは異なり、材料系という分野横断的特性を有する。このようなことから、K科は、材料からのアプローチにより機械も電気も化学にも関連付けながら工学を広く学ぶことが特徴で、それが社会に出た時にも、仕事を分野横断的思考で捉えることができる強みとな

っているということが考えられ、本 PBL 教育プログラムの影響が出やすい学問的特性を有していたといえるかもしれない。

その他、今回のインタビュー調査では、K 科、他学科のいずれからも、大学受験のない 7 年間のゆったりした自由な時間、15 歳から学生として扱われること、学びの責任は自分にあると自覚させられる高専の教育システム、そして教員や友人との良好な人間関係が、主体性や協働的に学ぶ姿勢を育んだという意見が多かった。高専教育の弱みの一つとして、しばし「中だるみ」が指摘される（水谷，2013 他）が、これは一分一秒を惜しんで机にしがみつくように勉強をするような姿勢に安心を感じる教員側からの見方ではないだろうか。学生個々が自分に合ったペースで学び、失敗し、悩み、やがて自力で立ち上がって力をつけていくには、受験のない 5-7 年間という寛容な時間の流れ、自らをゆっくりと見つめることができる環境（渦中の学生は苦しみ悩むが）、そして教職員や学生同士の多様性を受容する関係性が大きな役割を果たしているといえ、長期的視野に立った成長において重要な点であると感じた。

さらに、K 科も他学科も、大学受験経験者と比較し、一般教養的な知識幅で劣るも入社後の数年で挽回可能で、最初感じた劣等感は克服できると語り、むしろ、知識と実践の有機的なつながりや、行動力や工学的アクションのセンス、創造性、チームワーク、コミュニケーションに自信があり、それは「仕事で活かしているため全般的には優位性を実感している」とし、先輩たちの活躍する姿をロールモデルとして捉え、高専卒であることの誇りを感じるという意見が多かった。卒業生の語りでは、それは本高専に限らず、他高専の卒業生も同様に感じるということだった。

以上のように、卒業後 10 年前後の現在の姿には、全体的には高専教育の特徴からの強い影響があり、K 科卒業生には、特に Problem-BL を重視した本 PBL 教育プログラムの影響が示唆される結果を得た。



## 参考文献

- ・ 矢野眞和・濱中義隆・浅野敬一 (2018) 『高専教育の発見』 岩波書店
- ・ 土屋雅子 (2016) 『テーマティック・アナリシス法』 ナカニシヤ出版.
- ・ 「UX 調査の定性データの分析方法：主題分析」 (<https://u-site.jp/alertbox/thematic-analysis/>)
- ・ Maguire, M., & Delahunt, B. (2017). Doing a thematic analysis: A practical, step-by-step guide for learning and teaching scholars. *All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 8(3), 1-14.
- ・ 鈴木淳子 (2016) 『質問紙デザインの技法 第2版』 ナカニシヤ出版
- ・ 波多野誼余夫・高橋恵子 (2003) 『感情と認知』 放送大学教育振興会
- ・ 松下佳代 (2019) 「学生を育てる評価—プログラムレベルと科目レベルをつなぐ—」 『2019年度 東京都市大学 全学FD・SD フォーラム, 講演資料』
- ・ 立田慶裕・三輪建二 監訳 (2005) 『成人期の学習—理論と実践—』, Sharan B.Merriam, Rosemary S.Caffarella 著, KNOWLEDGE IN ADULTHOOD, 鳳書房
- ・ 三宮真知子 (2018) 『メタ認知で〈学ぶ力〉を高める 認知心理学が解き明かす効果的学習法』 北大路書房
- ・ Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134.
- ・ Sawyer, R. K. (2007). *Group genius: The creative power of collaboration*. New York: Basic Books
- ・ 水谷惟恭 (2013) 「高専の強みを生かした高専の高度化」 『工学教育』 61-1, 55-60