現地実習型授業がPBL型授業におけるジェネリックスキル向上に及ぼす効果
－芝浦工業大学「環境フィールド実習と「環境システム応用演習」の事例－
The effect of on-site practice on generic skill improvement in PBL
- Case-study in Shibaura Institute of Technology -

中口　毅博*
NAKAGUCHI Takahiro*
*芝浦工業大学環境システム学科

［要約］本研究では、芝浦工業大学「環境フィールド実習」と「環境システム応用演習」を例に、現地実習型授業がPBL型（問題解決型）授業におけるジェネリックスキル向上に及ぼす効果を把握することを目的とし、HLCA（ヒューマン・ライフサイクルアセスメント）の手法を用いた追跡調査を行った。その結果、過去のPBL等の経験者ほうが「構想力」「統率力」「親和力」が実習前は低い傾向にあったが、実習後はその差がなくなり、11項目中10項目でPBL経験者のスキルが未経験者を上回った。また、実習前は未履修者との間にスキルの差はほとんど見られないが、実習後は「構想力」「親和力」「統率力」など8項目で実習履修者の能力が上回り、さらの1年後のPBL型授業実施後もその差が維持されていることが明らかになった。以上から、大学生に現場実習型授業を行うことは、ジェネリックスキルや社会貢献・自己研鑽意思の向上に大きな効果があるといえる。
［キーワード］現地実習，ESD，ジェネリックスキル，授業評価，HLCA

１．はじめに

筆者は環境学習の効果を測定するために、人間の一生に着目し長期的に評価する手法、すなわち人間そのものを対象としたHLCA（ヒューマン・ライフサイクルアセスメント）を提唱し、実践活動の効果をHLCAの視点で評価する研究を行ってきた。具体的には、愛媛県内子町内の保育園・幼稚園、小学校、高校における実践結果を公表してきたが、大学生に関する教育効果の測定に関する研究はまだ行っていない。

そこで本研究は、芝浦工業大学「環境フィールド実習と「環境システム応用演習」を例に、現地実習型授業がPBL型授業におけるジェネリックスキル（社会人基礎力）向上に及ぼす効果を、HLCAの考え方に基づき把握することを目的とする。

２．研究の対象と方法

実習授業は、芝浦工業大学環境システム学科2年生対象の「環境フィールド実習」という屋外実習型授業を2016年度と2017年度に受講した学生である。この授業は、6ヶ所の見学・体験を行い、最後に発表会で1ヶ所を選び報告するという形式である(写真)。実習は選択式ですべて必須ではないが、およそ4ヶ所の実習に参加することで単位取得が可能になる。一方「環境システム応用演習」は、3年生対象のPBL(問題解決型授業)で、9つの対象地域について建築・都市・環境を学ぶ学生約10名がグループを作り、現地調査やヒアリングに基づき、提案書を作成するものである。両授業の間には約1年のブランクがある。

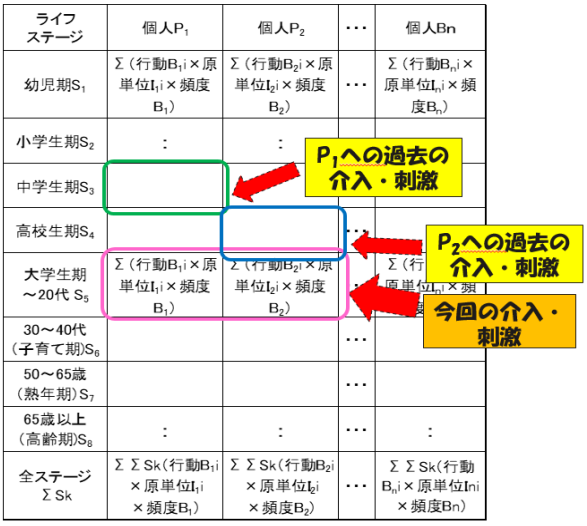
HLCAの評価フレームを、図1に示す。大学生と時に、“実習への参加”という介入・刺激に対する反応は、過去の介入・刺激に（P_1、P_2...）に影響を受け、なおかつ将来の介入・刺激を及ぼすと考えられることから、以下の2つの仮説を立てた。

１）過去の体験の有無によって、実習によるジェネリックスキル向上に及ぼす効果が異なる

２）実習への参加の有無によって、後のPBL型授業によるジェネリックスキル向上に及ぼす効果が異なる。

この仮説を検証するために、実習履修者と未履修者に対する自己評価アンケートを行った。実習履修者は

2016 年度 15 名でアンケート回答者は 8 名、2016 年度 25 名でアンケート回答者は 20 名であった。質問内容は表 1 に示すようなジェネリックスキル（11 分類 15 項目）、地域貢献・自己研鑽意思（7 項目）について、受講前と受講後の状況をそれぞれ 5 段階で尋ねるとともに、影響を受けた実習内容を選択肢から選定させた。また、スキルに関係する行動の過去の経験（5 項目、5 時点）について尋ねた。実施時期は 2017 年履修者については全プログラム終了後の 2017 年 11 月に、2016 年履修者については「環境システム応用演習」終了後の 2018 年 1 月に行った。また、比較のために「環境システム応用演習」履修者で 2016 年「環境フィールド実習」を履修していない 3 年生 25 名に同様のアンケートを行った。



仮説：Σ(行動 B1i×原単位 I1i×頻度 B1)≠Σ(行動 B2i×原単位 I2i×頻度 B2)であるか？

図 1　HLCA の評価フレーム [1)]

写真　「環境フィールド実習」の様子

左上：多摩ニュータウンの見学（2014 年 11 月）
右上：アースデイイン川越でのボランティア（2016 年 10 月）
左下：さいたま市見沼区斜面緑地での下草刈り（2017 年 6 月）
右下：愛媛県内子町笹祭りでの露店ボランティア（2017 年 8 月）

表 1　ジェネリックスキルの項目と分類

NO.	質問項目	分類
1	教科書や講師の配布資料から、現時見学や調査に必要な情報を集める	情報収集力
2	都市やまちの特徴を文献・資料から読み取る	情報分析力
3	説明や配布資料を鵜呑みにせず、客観的データや現地で見聞きしたことから現状や課題を分析	
4	与えられた課題を実施する方法や手順、スケジュールを構想	課題発見力
5	都市やまちの現状や課題を多面的に把握	
6	都市やまちの問題・課題が発生する原因や背景について、多面的に考察	
7	都市やまちの問題・課題も解決策について多面的に考察	
8	相手の話を素直に聞き、相手に話しやすい状況を作る	構想力
9	グループ別の行動や作業の際に自分の役割を理解し、多のメンバーと協力して進める	親和力
10	グループ別の行動や作業の際に意見を調整・整理した上で、次の行動・作業の提案	統率力
11	気持ちの揺れをコントロールして、冷静に議論したり判断することができる	感情制御力
12	物事を前向きに考え、自分を変革する	自信創出力
13	与えられた役割や作業を主体的に実行し、最後までやりきる	行動持続力
14	自分の学習や行動すべき内容を把握し、実施の手順やスケジュールを計画	**計画立案力**
15	意見を言うだけでなく、提案したことを実際に行動に移す	**実践力**

3．実習型授業の効果

3.1 ジェネリックスキル

（1）履修前と履修後の自己評価の比較

ジェネリックスキルの 15 の個別項目について「とてもそう思う」+「そう思う」の回答比率を履修前後で比較したものが表 2 である。このようにすべての項目について、履修後に統計的に有意に上昇していた。特に「説明や配布資料を鵜呑みにせず、客観的データや現地で見聞きしたことから現状や課題を分析」が 9%から 59%へ、「教科書や講師の配布資料から、現時見学や調査に必要な情報を集める」が 19%から 65%へ、「都市やまちの特徴を文献・資料から読み取る」が 22%から 67%と大きく上昇した。また「与えられた役割や作業を主体的に実行し、最後までやりきる」「グループ別の行動や作業の際に自分の役割を理解し、多のメンバーと協力して進める」が受講後に 70%台になった。

15 項目をジェネリックスキルの 11 分類に統合した場合も、図 2 に示すように 10%～30%台から 50%～70%台へと統計的に有意な変化がみられたことから、実習は全体として効果があったと言える。

表 2　実習前後のジェネリックスキルの自己評価

NO.	質問項目	前	後	検定
3	説明や配布資料を鵜呑みにせず、客観的データや現地で見聞きしたことから現状や課題を分析	9%	59%	△△△
1	教科書や講師の配布資料から、現時見学や調査に必要な情報を集める	19%	65%	△△△
2	都市やまちの特徴を文献・資料から読み取る	22%	67%	△△△
10	グループ別の行動や作業の際に意見を調整・整理した上で、次の行動・作業の提案	19%	56%	△△△
9	グループ別の行動や作業の際に自分の役割を理解し、多のメンバーと協力して進める	33%	70%	△△△
13	与えられた役割や作業を主体的に実行し、最後までやりきる	39%	76%	△△△
4	与えられた課題を実施する方法や手順、スケジュールを構想	11%	48%	△△△
6	都市やまちの問題・課題が発生する原因や背景について、多面的に考察	15%	52%	△△△
14	自分の学習や行動すべき内容を把握し、実施の手順やスケジュールを計画	15%	52%	△△△
15	意見を言うだけでなく、提案したことを実際に行動に移す	15%	52%	△△△
7	都市やまちの問題・課題も解決策について多面的に考察	13%	48%	△△△
5	都市やまちの現状や課題を多面的に把握	22%	57%	△△△
8	相手の話を素直に聞き、相手に話しやすい状況を作る	39%	67%	△△△
12	物事を前向きに考え、自分を変革する	33%	57%	△△△
11	気持ちの揺れをコントロールして、冷静に議論したり判断することができる	50%	69%	△△

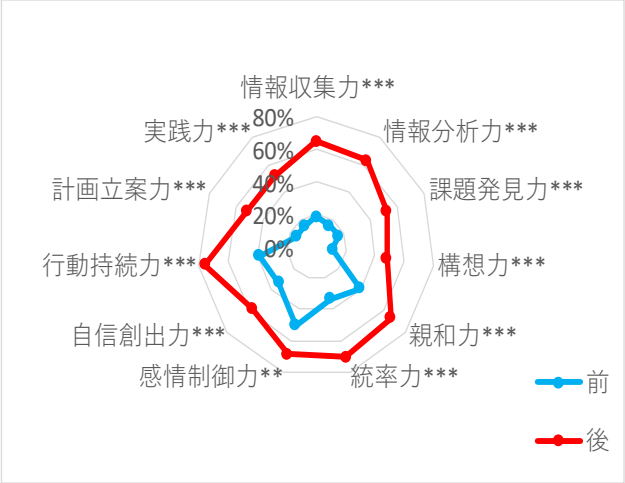


図 2　実習前後の 11 分類別の自己評価

＊＊＊:1%　＊＊:5%　＊:10%の危険率で有意

(2) 実習内容の影響力

影響を受けた実習の種類を挙げてもらい、そのうち 2016 年と 2017 年の両方で実施された内容について 11 分類に集計した結果を図 3 に示す。全体の平均では「課題発見力」が最も大きく影響を受けているが、全体的には項目間の差はそれほどみられない。内容で影響力が最も大きいのは「内子町の祭り手伝い・観光客調査等」であり、11 項目中 10 項目で最大値を示した。

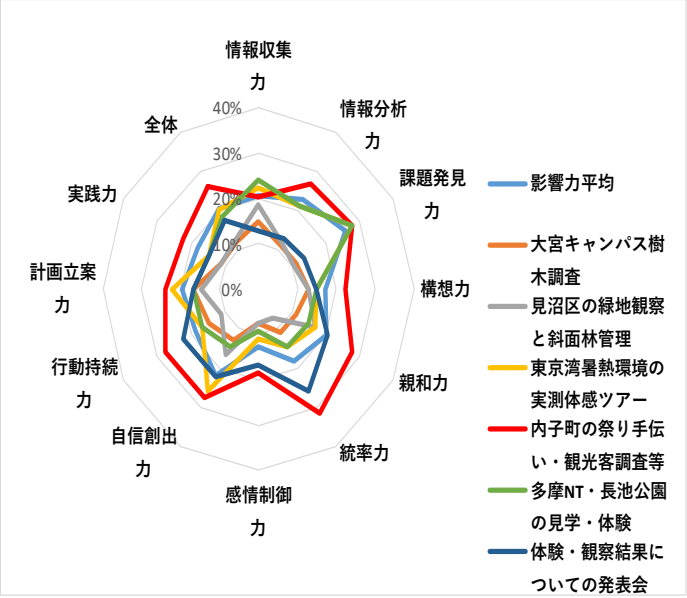


図 3　影響を受けた実習の種類(ジェネリックスキル)

3.2 社会貢献・自己研鑽意思

表 3 に実習前後の社会貢献・自己研鑽意思について示した。実習前と後で、「とてもそう思う」+「そう思う」の比率が全項目で有意に高まった。特に「地方の農山村の課題解決」が 26%から 66%へ、「都市やまちの課題解決」が 47%から 79%へ、「情報分析・課題発見力」が 53% から 85%へと上昇した。

表 3　社会貢献・自己研鑽意思

NO.	質問項目	「とてもそう思う」の比率			「とてもそう思う」+「そう思う」の比率		
		前	後	検定	前	後	検定
1	都市やまちの課題解決	8%	32%	△△△	47%	79%	△△△
2	地方の農山村の課題解決	2%	21%	△△△	26%	66%	△△△
3	国際社会の課題解決	8%	13%		32%	55%	△△△
4	困っている人の援助	9%	23%	△△	45%	72%	△△△
5	情報分析・課題発見力	21%	38%	△△	53%	85%	△△△
6	コミュニケーション力	23%	45%	△△△	60%	81%	△△△
7	行動力・自己変革力	30%	53%	△△△	64%	83%	△△

△△△:1% △△:5% △:10%の危険率で有意

3.3 過去の体験の有無による影響

過去の経験の有無によってジェネリックスキルの差があるかどうかを分析した。まず全体での経験率をみると、図 4 に示すとおり、小学校では経験率が最も低いのが「課題解決」の 15%、最も高いのが「集団討論」の 52%となっている。中学校では経験率が最も低いのが「観察・傾聴」の 30%、最も高いのが「集団討論」の 69%となっている。高校では最も低いのが「観察・傾聴」の 20%、最も高いのが「集団討論」の 61%となっている。大学では最も低いのが「活動参加」の 56%、最も高いのが「課題解決」の 91%となっている。

スキルごとの変遷をみると、全体的には小学校から大学にかけて経験率が増加する傾向にある。個別にみると「活動参加」は 44%～56%の間であまり変化がない。「外部発表」は高校までは 30%台であるが、大学になると 69%と一気に増加する。「観察・傾聴」も高校までは 20%～30%であるが、大学になると 74%と一気に増加する。「集団討論」は小学校でも 52%であり、中学と高校で 60%台となり、大学では 83%に達する。「課題解決」は小学校の時はわずか 15%であるが、37%、65%と上昇し大学では 91%に達する。

次に過去の経験の有無でスキルの自己評価に差があるかを、「とてもそう思う」と「そう思う」の合計値を比率の差の検定によって把握したものが表 4、表 5 である。実習前は過去に PBL の経験のある学生ほど「行動持続力」「自信創出力」が高く、「構想力」「統率力」「親和力」が低い傾向にある。これが実習後になると、経験のある学生が「統率力」「構想力」で差がなくなり、それ以外のすべての項目で経験者の評価が有意に高くなっている。

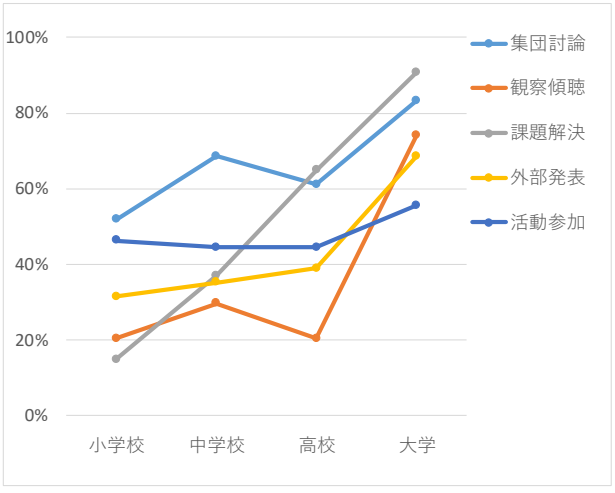


図 4　過去の経験の有無

表 4　過去の経験の有無による差(実習前)

過去の経験＼スキル		情報収集力	情報分析力	課題発見力	構想力	親和力	統率力	感情制御力	自信創出力	行動持続力	計画立案力	実践力
集団討論	小学校						▼	△△				
	中学校						▼▼	△				
	高校					▼	▼▼▼	△△			▼	
	大学					▼	▼▼▼					
観察傾聴	小学校	△△										
	中学校					▼		△				
	高校							△△				
	大学					▼▼	▼▼▼					
課題解決	小学校	△△					▼▼	△△				
	中学校						▼▼	△	△			
	高校						▼▼▼					
	大学						▼▼▼				▼	
外部発表	小学校						▼▼					
	中学校	△	▼				▼	△△				
	高校						▼	△△△				
	大学					▼	▼▼▼					
活動参加	小学校						▼▼	△			▼▼	
	中学校					▼	▼	△				
	高校					▼▼	▼▼	△				
	大学					▼	▼▼▼					

△△△:1% △△:5% △:10%の危険率で有意

表 5　過去の経験の有無による差(実習後)

過去の経験＼スキル		情報収集力	情報分析力	課題発見力	構想力	親和力	統率力	感情制御力	自信創出力	行動持続力	計画立案力	実践力
集団討論	小学校	△△△	△△△	△△△	△△△			△△△	△△	△△△	△△△	△△△
	中学校	△△△	△△△	△△△	△△△	△△		△△△	△△△	△△△	△△	△△△
	高校	△△△	△△△	△△△	△△△			△△△		△△△	△△△	△△△
	大学	△△△	△△△	△△△	△△△	△△		△△△	△	△△△	△△	△△△
観察傾聴	小学校	△△△	△△△	△△△		△		△△	△△	△△△	△△△	△△△
	中学校	△△△	△△△	△△△	△△△			△△△	△△	△△△	△△△	△△△
	高校	△△△	△△△	△△	△△△			△△△		△△	△△△	△△△
	大学	△△△	△△△	△△△	△△△			△△△	△△	△△△	△△△	△△△
課題解決	小学校	△△△	△△△		△△△	△		△△△	△△	△△	△	△△△
	中学校	△△△	△△△	△△	△△			△	△△	△△△	△△	△△
	高校	△△△	△△△	△△△	△△△	△△		△△△	△△△	△△△	△△	△△△
	大学	△△△	△△△	△△△	△△△	△△		△△△	△△	△△△	△△△	△△△
外部発表	小学校	△△△	△△△	△△	△△			△△	△	△△△	△△△	△△
	中学校	△△△	△△△	△△	△△			△△	△△	△△△	△△	△△△
	高校	△△△	△△△	△△△	△△			△△△	△△	△△△	△△△	△△△
	大学	△△△	△△△	△△△	△△△	△△		△△△	△	△△△	△△△	△△△
活動参加	小学校	△△△	△△△	△△	△△△	△		△△△	△	△△△	△△	△△△
	中学校	△△△	△△△	△△△	△△△	△△		△△△	△△	△△△	△△△	△△△
	高校	△△△	△△△	△△△	△△△			△△△	△△	△△△	△△△	△△△
	大学	△△△	△△△	△△△	△△△	△	△△	△△		△△△	△△△	△△△

△△△:1% △△:5% △:10%の危険率で有意

４．PBL 型授業の実施後の効果

次に、「環境システム応用演習」実施後に、「環境フィールド実習」を受講した学生と受講しなかった学生で効果の差があるかを分析した。サンプルは 2016 年に実習を受講した 8 名と受講しなかった 25 名である。

実習実施前、実施後、現在の 3 時点の比較を実習受講者について行ったものが図 5・図 6、実習未受講者について行ったものが図 7・図 8 である。

これをみると、受講者は PBL 授業実施前に既にほとんどの項目でジェネリックスキルが大きく向上している。具体的には実習後に「親和力」「統率力」が大きく向上しており、PBL 授業後は「情報収集力」「情報分析力」「計画立案力」がやや向上している。一方未受講者は PBL 授業実施後にかけて、すべての項目が少しずつ上昇していることがわかる。

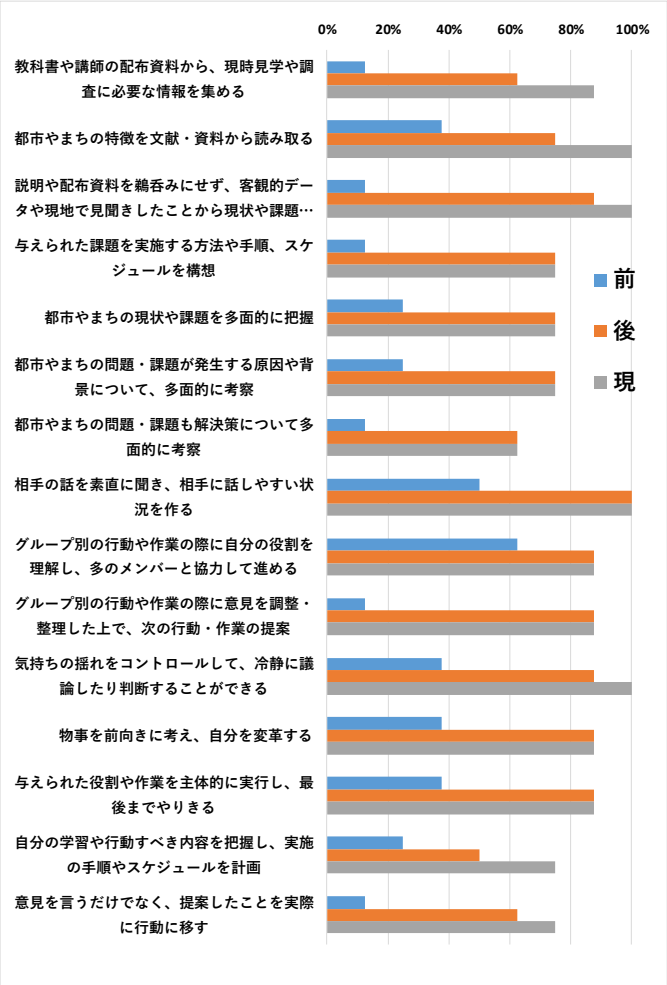


図 5　3 時点の比較（受講者）

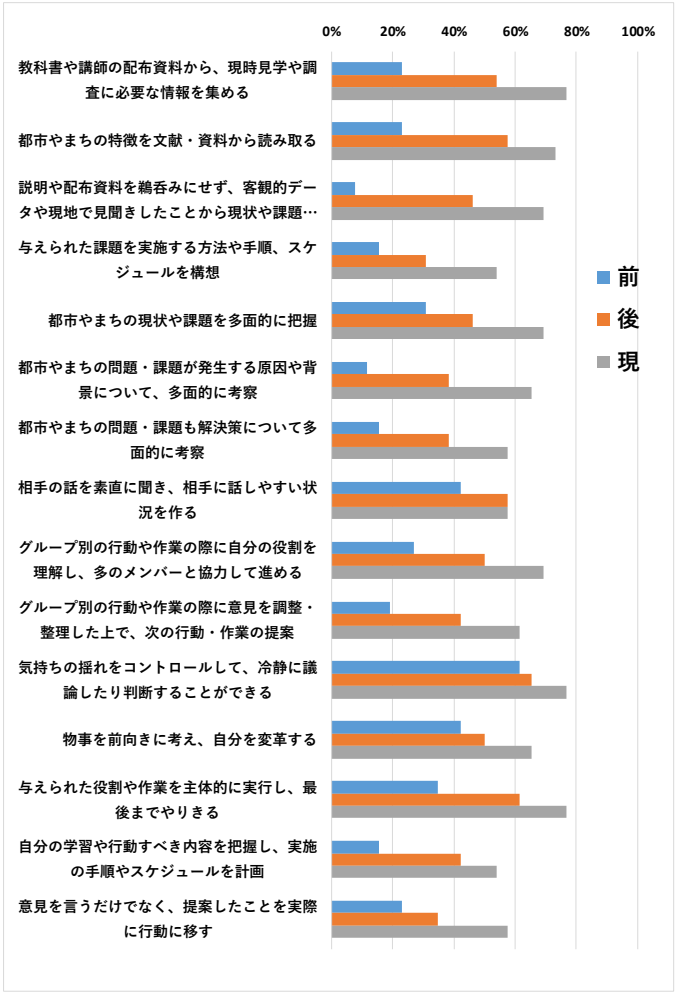


図 7　3 時点の比較（未受講者）

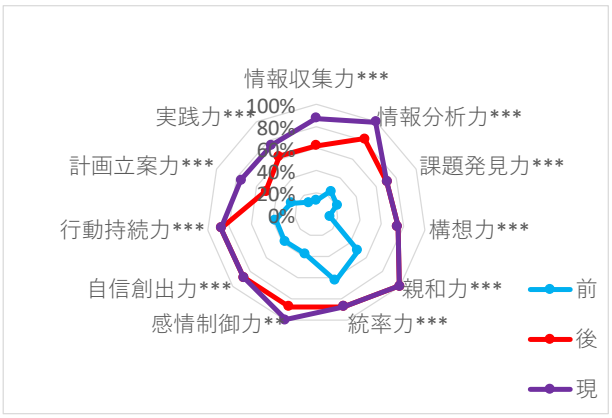


図 6　分類別 3 時点の比較（受講者）

＊＊＊:1%　＊＊:5%　＊:10%の危険率で有意

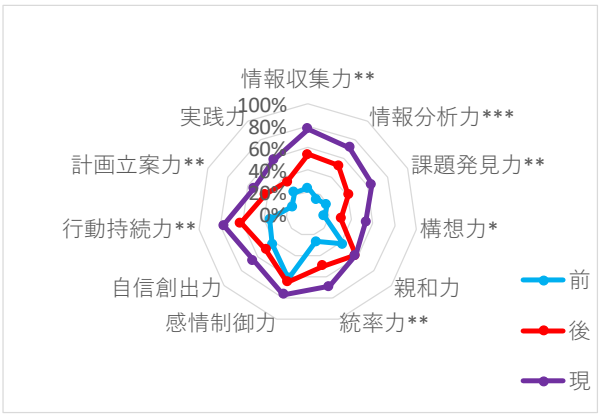


図 8　分類別 3 時点の比較（未受講者）

＊＊＊:1%　＊＊:5%　＊:10%の危険率で有意

表 6　未受講者と受講者の 3 時点の比較

分類	資質・能力	「とてもそう思う」+「そう思う」の比率								
		実習前			実習後			PBL後		
		未履修	履修者	検定	未履修	履修者	検定	未履修	履修者	検定
リテラシー	情報収集力	23%	13%		54%	63%		77%	88%	
	情報分析力	15%	25%		52%	81%	△	71%	100%	△△
	課題発見力	19%	21%		41%	71%	△	64%	71%	
	構想力	15%	13%		31%	75%	△△	54%	75%	
コンピテンシー	親和力	42%	50%		58%	100%	△△	58%	100%	△△
	統率力	27%	63%	△△	50%	88%	△△	69%	88%	
	感情制御力	62%	38%		65%	88%		77%	100%	△
	自信創出力	42%	38%		50%	88%	△△	65%	88%	
	行動持続力	35%	38%		62%	88%	△	77%	88%	
	計画立案力	15%	25%		42%	50%		54%	75%	
	実践力	23%	13%		35%	63%	△	58%	75%	

△△△:1% △△:5% △:10%の危険率で有意

表 6 は、未受講者と受講者の 3 時点の値を比較したものである。これによると実習前は「統率力」以外は差が見られないが、実習後は「構想力」「親和力」「統率力」など 8 項目で有意な差がみられ、さらに現在も「情報分析力」「親和力」「感情制御力」で有意な差がみられるなど、履修者と未履修者の差は PBL 授業後も縮まっていないことがわかる。

５．まとめと考察

本研究は、芝浦工業大学「環境フィールド実習と「環境システム応用演習」を例に、現地実習型授業が PBL 型授業におけるジェネリックスキル向上に及ぼす効果を把握することを目的とし、HLCA の手法を用いた追跡調査を行い、１）過去の体験の有無によって、実習によるジェネリックスキル向上に及ぼす効果が異なる、２）実習への参加の有無によって、後の PBL 型授業によるジェネリックスキル向上に及ぼす効果が異なるという、2 つの仮説の検証を行った。

その結果、１の仮説については、実習前は過去の経験者の「構想力」「統率力」「親和力」が低い傾向にあったが、実習後はその差がなくなり、11 項目中 10 項目で経験者の評価が有意に高くなっていた。すなわち、実習を実施しなければ過去の経験があってもそれは“宝の持ち腐れ”であり、実習を実施することで経験者の潜在能力を引き出すことが可能になると言える。

また、２の仮説については、実習前は実習の履修者と未履修者間でスキルの差はほとんど見られないが、実習後は「構想力」「親和力」「統率力」など 8 項目で実習履修者の能力が上回り、さらの 1 年後の PBL 型授業実施後もその差が維持されていることが明らかになった。現地での実習は共同行動を取るため、「親和力」「統率力」などが大きく向上するが、情報収集力や分析力はまだ弱い。しかし後に PBL 型授業を行ってデータ分析のトレーニングを行うことで、弱い部分をさらに伸ばすことができたといえる。

以上から、大学生に「環境フィールド実習」のような現地実習を行うことは、ジェネリックスキルや社会貢献・自己研鑽意思の向上に大きな効果があるといえる。特に、愛媛県内子町など地方の農山村で大都市圏の学生が活動することは、コンピテンシー項目を中心とするスキルの向上に一定の効果があるといえる。

また、大学等の高等教育において継続性や連続性に配慮したカリキュラムを編成する必要があるとともに、地域と連携した学習や社会的活動（＝ESD）を、小学生の頃から切れ目なく行うことが重要と考える。

文　献

1) 中口毅博・高杉悠那(2016) 幼稚園・保育園から小学校低学年に至るまでの環境学習効果－愛媛県内子町におけるヒューマンソーシャルライフサイクル分析(その１). 第 11 回日本ＬＣＡ学会研究発表会講演要旨集,p188-189.

2) 中口毅博(2017)高校生の主体的学びが地域の持続可能性に及ぼす効果－愛媛県内子町におけるヒューマンソーシャルライフサイクル分析(その 2). 第 12 回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集,p236-237.

3)中口毅博(2017)総合学習・ESD による高校生の資質・能力向上効果の定量的把握－3 つの高校の比較結果から－. 日本環境教育学会第 28 回年次大会（岩手）

4)中口毅博(2017)変容率を指標とした総合学習のカリキュラム改善効果に関する研究―愛媛県内子町Ａ小の事例―.こども環境学会 2017 年大会（北海道）

5)中口毅博(2017)芝浦工業大学環境システム学科における独自の“SDGs”カリキュラムの展開. HESD フォーラム 2017, 立命館大学.

6) 中口毅博(2018 予定)農山村における持続可能な地域づくり活動が大学生の意識・行動に与える効果－愛媛県内子町におけるヒューマンソーシャルライフサイクル分析(その 3). 第 13 回日本ＬＣＡ学会研究発表会.