

第3章 標準課題実習における ヒューマンスキル等の養成にかかる 試行検証の分析

第3章 標準課題実習におけるヒューマンスキル等の養成にかかる 試行検証の分析

これまで述べてきた試行検証の実施によって得られた結果から訓練効果の分析をおこなった。これは標準課題を通じて所要のヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが養成できたかを分析するものである。これにより検証に取り組むことで学生のスキル形成の向上の度合いを把握し、その後の課題やカリキュラムの編成にフィードバックすることができると考える。

第1節 検証結果分析

本節では、各課題における調査結果から異なる課題におけるスキル向上の状況を把握するとともに個人別集計、校毎の科別集計(クラス別集計)、科別集計、全体集計をおこない、標準課題における課題学習方式及びグループワーキング学習方式の訓練効果がヒューマンスキル・コンセプチュアルスキル向上に現れていることの確認をおこなった。

1-1 訓練効果の課題別分析

ここでは、各課題における調査結果を比較し、課題における特徴を整理した。なお、今回試行検証をおこなった各校で取り組んでいる課題は異なっているため、各課題毎に分析し、次に全体として分析を加えることとした。

1-1-1 平均および標準偏差

本分析については、試行検証の結果から、3つの特性区分と9項目のヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルについて、事前検証、中間検証、事後検証の時点の平均値と標準偏差を算出すると共に平均値において事前検証 - 中間検証、事前検証 - 事後検証の間の向上の幅を算出した。これによって、被験者(学生)の能力の変化や能力のばらつきを検証した。

(1) ピック&プレイス装置の製作

これは生産機械システム技術科の標準課題である。

表3-1をみると、課題平均点で「事前検証 - 中間検証」の向上幅に比べて「中間検証 - 事後検証」の向上幅が微小増加している。標準偏差は若干拡大しており、被験者(学生)の能力上のばらつきがやや大きくなっていることがわかる。また、「事後検証」のスキル別では「実践力」(3.1)が最も平均点が高く、次いで「リーダーシップ力」(2.9)となっている。向上幅では「実践力」と「チームワーク力」(0.5)が高い。標準偏差を見ると、「実践力」、「課題発見力」、「リーダーシップ力」、「コミュニケーション

「コミュニケーション力」、「調整力」、「プレゼンテーション力」のばらつきが高いことがわかる。このように、本課題被験者の傾向として、「計画推進力」にかかるスキルの向上が見られ、「組織力」、「課題発見・分析能力」の順に向上が認められる一方で、個人の能力向上の偏りがあることが認められた。

表3 - 1 ピック&プレイス装置の製作

項目	事前		中間			事後		
	平均点	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差
1. 課題発見・分析能力	2.3	0.563	2.4	0.1	0.662	2.6	0.2	0.665
① 課題発見力	2.4	0.916	2.7	0.3	1.188	2.8	0.1	0.878
② 調査・分析力	2.5	0.569	2.6	0.1	0.566	2.6	0.1	0.698
③ 課題解決提案力	2.0	0.686	2.0	0.0	0.686	2.4	0.4	0.608
2. 計画推進力	2.3	0.699	2.5	0.2	0.630	2.9	0.4	0.666
④ マネジメント力	2.2	0.706	2.4	0.2	0.642	2.8	0.4	0.595
⑤ 実践力	2.6	0.857	2.6	0.0	0.766	3.1	0.5	0.854
⑥ リーダーシップ力	2.3	0.763	2.5	0.1	0.710	2.9	0.4	0.778
3. 組織力	2.3	0.509	2.4	0.1	0.542	2.7	0.3	0.628
⑦ チームワーク力	2.3	0.723	2.2	-0.1	0.714	2.7	0.5	0.669
⑧ コミュニケーション・調整力	2.4	0.607	2.5	0.1	0.628	2.8	0.3	0.724
⑨ プレゼンテーション力	2.0	0.593	2.3	0.2	0.679	2.4	0.2	0.723
平均点	2.3	0.591	2.4	0.1	0.611	2.7	0.3	0.653

(2) 電子負荷装置の設計製作

これは生産電子システム技術科の標準課題である。

表3 - 2をみると、課題平均点で「事前検証 - 中間検証」、「中間検証 - 事後検証」の均一な向上が見られる。標準偏差は、「事前検証」、「中間検証」の間でばらつきが少なくなっており、個人間の能力向上の偏りが少なくなっている。また、「事後検証」のスキル別では「実践力」(3.4)が最も平均点が高く、次いで「リーダーシップ力」、「課題発見力」、「コミュニケーション・調整力」(3.2)となっている。向上幅では「課題発見力」と「マネジメント力」(0.5)が高い。標準偏差は、「課題解決提案力」、「プレゼンテーション力」、「課題発見力」が高く、ばらつきが大きいことが認められる。このように本課題被験者の傾向として、「計画推進力」にかかるスキルの向上が見られるものの、「組織力」、「課題発見・分析能力」においても同様の向上が見られ、一様な個人能力の向上となっていることがわかった。また、個人の能力向上については、一部の能力において、他のスキルと比べ大きな偏りがあることが認められた。

表3 - 2 電子負荷装置の設計製作

項目	事前		中間			事後		
	平均点	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差
1. 課題発見・分析能力	2.4	0.608	2.6	0.3	0.435	3.0	0.4	0.562
① 課題発見力	2.3	0.883	2.7	0.4	0.646	3.2	0.5	0.710
② 調査・分析力	2.5	0.663	2.8	0.3	0.524	3.1	0.3	0.543
③ 課題解決提案力	2.1	0.785	2.2	0.1	0.468	2.6	0.4	0.800
2. 計画推進力	2.4	0.583	2.7	0.3	0.506	3.2	0.5	0.539
④ マネジメント力	2.2	0.636	2.5	0.4	0.526	3.0	0.5	0.578
⑤ 実践力	2.7	0.791	2.9	0.3	0.663	3.4	0.4	0.590
⑥ リーダーシップ力	2.4	0.591	2.8	0.4	0.642	3.2	0.4	0.665
3. 組織力	2.5	0.688	2.7	0.2	0.631	3.1	0.4	0.593
⑦ チームワーク力	2.4	0.707	2.8	0.3	0.642	3.0	0.3	0.566
⑧ コミュニケーション・調整力	2.6	0.710	2.8	0.2	0.650	3.2	0.4	0.545
⑨ プレゼンテーション力	2.2	0.853	2.4	0.2	0.826	2.8	0.4	0.893
平均点	2.4	0.626	2.7	0.3	0.524	3.1	0.4	0.565

(3) 多重マルチ光伝送ユニットの設計・製作

これは生産電子システム技術科の標準課題である。

表3 - 3をみると、課題平均点で「事前検証 - 中間検証」に比べ、「中間検証 - 事後検証」の間の向上幅が倍増している。標準偏差は「中間検証」で減少し、被験者の能力上のばらつきが小さくなっている。また、「事後検証」のスキル別では「実践力」(3.1)が最も平均点が高く、次いで「課題発見力」、「調査・分析力」ほか(2.9)となっており、全体的に平均点の差異が少ない。向上幅では、特に「課題発見力」(0.8)が高いが、他のスキルについては、ほぼ同様の向上幅となっている。標準偏差は、特に「課題解決提案力」、「課題発見力」が他のスキルと比べて能力向上のばらつきが高い。このように、本課題被験者の傾向として、「計画推進力」の向上が見られるものの「組織力」、「課題発見・分析能力」においても同様の向上が見られ、一様な個人能力の向上となっていることがわかった。また、「課題発見・分析能力」における個人差が顕著であることが認められた。

表 3 - 3 多重マルチ光伝送ユニットの設計・製作

項目	事前		中間			事後		
	平均点	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差
1. 課題発見・分析能力	2.1	0.657	2.3	0.2	0.552	2.7	0.5	0.615
① 課題発見力	2.1	0.759	2.1	0.0	0.686	2.9	0.8	0.813
② 調査・分析力	2.2	0.866	2.5	0.3	0.716	2.9	0.4	0.582
③ 課題解決提案力	1.7	0.571	2.1	0.4	0.605	2.4	0.3	0.875
2. 計画推進力	2.3	0.662	2.5	0.2	0.563	2.8	0.3	0.531
④ マネジメント力	2.1	0.678	2.5	0.3	0.647	2.8	0.4	0.555
⑤ 実践力	2.8	0.866	2.7	0.0	0.678	3.1	0.4	0.695
⑥ リーダーシップ力	2.2	0.713	2.5	0.3	0.519	2.7	0.2	0.597
3. 組織力	2.3	0.651	2.5	0.2	0.633	2.8	0.3	0.599
⑦ チームワーク力	2.3	0.585	2.4	0.1	0.636	2.7	0.3	0.635
⑧ コミュニケーション・調整力	2.5	0.679	2.6	0.1	0.691	2.9	0.3	0.676
⑨ プレゼンテーション力	2.0	0.901	2.5	0.5	0.840	2.9	0.5	0.698
平均点	2.2	0.657	2.4	0.2	0.582	2.8	0.4	0.582

(5) Webサーバによる受発注システムの部分構築

これは生産情報システム技術科の標準課題である。

表 3 - 4 をみると、課題平均点で「事前検証 - 中間検証」、「中間検証 - 事後検証」の均一な向上が見られる。標準偏差は全体に低く、被験者の能力上のばらつきが少ないことがわかる。また、「事後検証」のスキル別では「実践力」(2 . 8) が最も平均点が高い。向上幅では、「課題発見力」、「プレゼンテーション力」(0 . 7) が高い。標準偏差では、「課題発見力」、「調査・分析力」のばらつきが高い。ここで「事前検証」の平均点は比較的 low 現れており、全般に平均点が低い傾向がある。このように本課題被験者の傾向として、「課題発見・分析能力」、「組織力」、「計画推進力」においてほぼ同様の能力向上を示していた。一方で、個人の能力向上の偏りは少なく、相対的に平均点が低いことが認められた。

表 3 - 4 Webサーバによる受発注システムの部分構築

項目	事前		中間			事後		
	平均点	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差
1. 課題発見・分析能力	1.9	0.582	2.2	0.2	0.489	2.6	0.4	0.712
① 課題発見力	1.5	0.912	2.0	0.5	0.653	2.7	0.7	0.935
② 調査・分析力	2.2	0.684	2.3	0.1	0.591	2.7	0.4	0.813
③ 課題解決提案力	1.8	0.795	2.1	0.3	0.610	2.1	0.0	0.684
2. 計画推進力	1.9	0.438	2.2	0.4	0.366	2.5	0.3	0.518
④ マネジメント力	1.7	0.467	2.1	0.4	0.352	2.4	0.3	0.563
⑤ 実践力	2.3	0.563	2.5	0.2	0.561	2.8	0.3	0.585
⑥ リーダーシップ力	1.8	0.590	2.3	0.5	0.527	2.5	0.2	0.686
3. 組織力	1.9	0.425	2.2	0.3	0.391	2.6	0.4	0.506
⑦ チームワーク力	1.9	0.456	2.2	0.4	0.476	2.6	0.4	0.608
⑧ コミュニケーション・調整力	2.1	0.560	2.4	0.3	0.567	2.7	0.3	0.624
⑨ プレゼンテーション力	1.6	0.497	1.8	0.2	0.395	2.5	0.7	0.522
平均点	1.9	0.482	2.2	0.3	0.416	2.6	0.4	0.579

(4) 生産ネットワークシステム構築課題実習

これは生産情報システム技術科の標準課題である。

表3-1-5をみると、課題平均点で「事前検証 - 中間検証」、「中間検証 - 事後検証」の均一な向上が見られる。標準偏差は徐々に高くなっており、被験者（学生）の能力上のばらつきが見られる。また、「事後検証」のスキル別では「実践力」、「チームワーク力」、「コミュニケーション・調整力」(3.1)が最も高いが全体に平均点が高い結果となっている。向上幅では「チームワーク力」が高い(0.6)がほぼ均一な向上となっている。標準偏差では、特に「課題発見力」、「課題解決提案力」、「実践力」、「チームワーク力」が高く、ばらつきが大きい。このように、本課題被験者の傾向として、「課題発見・分析能力」以下ほぼ同様に高い平均点で能力向上の傾向が見られる一方、「課題発見・分析能力」のばらつきが大きいことがわかった。一方個人の能力向上の偏りが「課題発見・分析能力」において大きいことが認められた。

表3-5 生産ネットワークシステム構築課題実習

項目	事前		中間			事後		
	平均点	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差
1. 課題発見・分析能力	2.1	0.678	2.6	0.4	0.558	2.9	0.4	0.708
① 課題発見力	1.9	1.091	2.6	0.7	0.865	3.0	0.4	0.973
② 調査・分析力	2.3	0.664	2.7	0.4	0.483	3.0	0.4	0.705
③ 課題解決提案力	2.1	0.944	2.3	0.2	0.956	2.6	0.3	0.870
2. 計画推進力	2.0	0.580	2.4	0.4	0.698	2.9	0.5	0.662
④ マネジメント力	1.9	0.564	2.4	0.5	0.642	2.9	0.5	0.622
⑤ 実践力	2.2	0.680	2.7	0.5	0.891	3.1	0.4	0.840
⑥ リーダーシップ力	2.0	0.699	2.4	0.3	0.744	2.9	0.5	0.740
3. 組織力	2.2	0.516	2.5	0.3	0.562	3.0	0.5	0.558
⑦ チームワーク力	2.1	0.727	2.5	0.3	0.727	3.1	0.6	0.802
⑧ コミュニケーション・調整力	2.3	0.586	2.6	0.3	0.667	3.1	0.4	0.661
⑨ プレゼンテーション力	2.0	0.606	2.3	0.3	0.558	2.9	0.5	0.679
平均点	2.1	0.592	2.5	0.4	0.606	3.0	0.5	0.643

(6) 鉄筋コンクリート造施工管理課題実習

これは建築施工システム技術科の標準課題である。

表3-6をみると、課題平均点で「事前検証 - 中間検証」、「中間検証 - 事後検証」の向上幅が同じ結果となっている。標準偏差は全体に高く、被験者（学生）の能力上のばらつきが見られる。また、「事後検証」のスキル別では「実践力」(3.3)が最も平均点が高く、次いで「課題発見力」、「リーダーシップ力」、「コミュニケーション・調整力」となっており、全体に平均点が高い傾向にある。向上幅では「課題解決提案力」(0.7)が高く、他のスキルについてはほぼ同じ向上幅となっている。標準偏差では、「課題解決提案力」や「課題発見力」が高く、ばらつきが大きい。このように、本課題被験者の傾向として、「計画推進力」、「組織力」、「計画推進力」でほぼ同様の向上が見られる一方、相対的に個人の能力向上の偏りが大きく、特に「課題発見・分析能力」は大きいことがわかった。

表3 - 6 鉄筋コンクリート造施工管理課題実習

項目	事前		中間			事後		
	平均点	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差	平均点	向上幅	標準偏差
1. 課題発見・分析能力	2.3	0.667	2.6	0.3	0.743	2.9	0.3	0.728
① 課題発見力	2.5	1.179	2.8	0.4	1.090	3.2	0.3	0.917
② 調査・分析力	2.4	0.729	2.6	0.3	0.741	2.8	0.2	0.805
③ 課題解決提案力	2.0	0.624	2.3	0.2	0.847	2.9	0.7	1.018
2. 計画推進力	2.4	0.650	2.7	0.3	0.647	3.0	0.3	0.679
④ マネジメント力	2.3	0.650	2.5	0.3	0.600	2.9	0.3	0.688
⑤ 実践力	2.6	0.934	3.0	0.3	0.937	3.3	0.3	0.770
⑥ リーダーシップ力	2.4	0.759	2.8	0.4	0.775	3.1	0.3	0.710
3. 組織力	2.5	0.658	2.7	0.2	0.709	3.0	0.3	0.684
⑦ チームワーク力	2.4	0.740	2.8	0.4	0.917	3.0	0.2	0.856
⑧ コミュニケーション・調整力	2.6	0.687	2.8	0.2	0.670	3.1	0.2	0.740
⑨ プレゼンテーション力	2.3	0.906	2.3	0.0	0.825	2.7	0.3	0.729
平均点	2.4	0.659	2.7	0.3	0.700	3.0	0.3	0.697

(7) 被験者全体の訓練効果

ここでは、これまで提示した課題毎の訓練効果を全被験者で集計し、スキル別にまとめた結果について述べる。

表3 - 7をみると、課題平均点で「事前検証 - 中間検証」、「中間検証 - 事後検証」の向上幅に均一な向上が見られる。標準偏差は全体に高く、被験者(学生)の「事前検証」におけるばらつきが「中間検証」で若干の減少が見られ、「事後検証」で微増していた。また、「事後検証」のスキル別では、「実践力」(3.1)、「課題発見力」、「コミュニケーション・調整力」(3.0)が高く、概ね3.0に近い結果となっているが、「課題解決提案力」および「プレゼンテーション力」の値が相対的に低くなっている。向上幅では「課題発見力」(0.5)の向上が見られるが、全体として概ね近い値で向上していることがわかる。標準偏差は、「実践力」、「コミュニケーション・調整力」、「チームワーク力」が特に高く、ばらつきが大きいことがわかる。このように、本被験者の傾向として、概ね「計画推進力」、「課題発見・分析能力」、「組織力」で一様に能力の向上が見られる一方で、個人の能力向上の偏りが大きいことが認められた。

なお、今回の検証で使用した質問シートの目標である「事後検証」における評価3に到達していないが、概ねその目標に到達できたと考えられる評価結果となった。

表3-7 被験者全体の訓練効果

特性区分	事前		中間			事後		
	平均	標準偏差	平均	向上幅	標準偏差	平均	向上幅	標準偏差
1. 課題発見・分析能力	2.1	0.874	2.4	0.3	0.801	2.8	0.4	0.857
① 課題発見力	2.1	1.005	2.5	0.4	0.911	3.0	0.5	0.874
② 調査分析力	2.3	0.856	2.6	0.2	0.770	2.9	0.3	0.840
③ 課題解決提案力	2.0	0.760	2.2	0.2	0.723	2.5	0.3	0.858
2. 計画推進力	2.3	0.939	2.6	0.3	0.891	2.9	0.4	0.897
④ マネジメント力	2.0	0.868	2.4	0.3	0.817	2.8	0.4	0.822
⑤ 実践力	2.5	1.026	2.7	0.2	0.988	3.1	0.4	0.971
⑥ リーダーシップ力	2.2	0.922	2.5	0.3	0.868	2.9	0.3	0.899
3. 組織力	2.2	0.957	2.5	0.2	0.918	2.8	0.4	0.924
⑦ チームワーク力	2.2	0.939	2.5	0.3	0.926	2.9	0.4	0.936
⑧ コミュニケーション・調整力	2.4	0.986	2.6	0.2	0.938	3.0	0.3	0.943
⑨ プレゼンテーション力	2.0	0.947	2.3	0.2	0.890	2.7	0.4	0.892
平均点	2.2	0.923	2.5	0.3	0.870	2.9	0.4	0.893

1-1-2 ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの訓練効果

ここでは、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルごとに訓練の前後で有意な差がみられるのかについて検定をおこなった。前述の平均値による分析のみでは平均値の変化が母集団（ここでは学生）の能力の向上又は低下によるものなのか、分布のばらつきによる偶然なのかが検証できないためである。

これにより、課題学習方式によってヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが実際に向上しているのかどうかを検証した。

表3-8 ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルごとの訓練効果

科名	課題発見力	調査分析力	課題解決提案力	マネジメント力	実践力	リーダーシップ力	チームワーク力	コミュニケーション・調整力	プレゼンテーション力
生産機械システム技術科	○	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
生産電子システム技術科	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
生産情報システム技術科	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
建築施工システム技術科	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

○：95%以上の確率で有意差がある

◎：90%以上の確率で有意差がある

△：有意差は認められない

ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルごとの訓練効果を見ると、すべてのスキルにおいてほとんどの実施校で能力の向上が有意に認められた。中でも「課題解決提案力」、「マネジメント力」、「実践力」、「リーダーシップ力」、「チームワーク力」、「コミュニケーション・調整力」、「プレゼンテーション力」の7スキルはすべての実施校において有意な能力向上があった。

一方、「課題発見力」、「調査分析力」は生産機械システム技術科において有意差が認められる確率が低く、訓練効果が明確に現れていない。

次いで、被験者の事前検証の回答結果の平均以上の者を上位群とし平均未満の者を下位群として分類した。この分類の基準平均の値は次の通りである。

- 生産機械システム技術科 四国職業能力開発大学校：2.3
- 生産電子システム技術科 東北職業能力開発大学校：2.4
- 東海職業能力開発大学校：2.3
- 生産情報システム技術科 北陸職業能力開発大学校：1.9
- 近畿職業能力開発大学校：2.1
- 建築施工システム技術科 職業能力開発総合大学校東京校：2.4

この分類から群毎に事前・事後間のスキルの向上幅の平均を算出し被験者の課題実習開始時の能力により訓練効果に違いが現れるかを検証した。

表3-9 訓練開始時の能力レベル別向上幅一覧

科名	標準課題名	施設名	上位群/下位群	課題発見力	調査分析力	課題解決提案力	マネジメント力	実践力	リーダーシップ力	チームワーク力	コミュニケーション・調整力	プレゼンテーション力	平均
生産機械システム技術科	ピック&プレイス装置の製作	四国能開大	上位群	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.7	0.3	0.5	0.5	0.4
			下位群	0.5	-0.1	0.4	0.7	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4
生産電子システム技術科	電子負荷装置の設計製作	東北能開大	上位群	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4
			下位群	1.1	0.8	0.5	1.1	1.1	1.0	0.8	0.8	0.7	0.9
	多重マルチ光伝送ユニットの設計・製作	東海能開大	上位群	0.5	0.1	0.6	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2
			下位群	1.0	1.0	0.7	1.0	0.5	0.8	0.6	0.6	1.4	0.8
生産情報システム技術科	Webサーバによる受発注システムの部分構築	北陸能開大	上位群	1.2	0.5	-0.1	0.6	0.4	0.4	0.7	0.4	0.7	0.5
			下位群	1.3	0.8	0.7	1.0	0.8	1.0	0.9	0.9	1.2	1.0
	生産ネットワークシステム構築課題実習	近畿能開大	上位群	0.8	0.5	0.3	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7
			下位群	1.4	1.0	0.6	1.2	1.2	1.0	1.1	0.9	1.0	1.0
建築施工システム技術科	鉄筋コンクリート造施工管理課題実習	総合大東京校	上位群	0.6	0.3	0.8	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.0	0.4
			下位群	0.8	0.7	0.9	0.8	1.0	1.0	1.0	0.7	0.7	0.8
平均			上位群	0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
			下位群	1.0	0.7	0.6	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	0.9	0.8

※上位群・・・事前検証の個人の平均値が科の平均以上であるグループ 下位群・・・事前検証の個人の平均値が科の平均未満であるグループ

表3-9を見ると、概ねすべての検証実施校で下位群の向上幅が上位群のそれと同じか、それよりも大きいことがわかり、差の大きいところでは4倍もの向上幅が見られる。

この結果から、事前検証の自己評価が高い被験者に比べて、低い被験者の能力の向上が顕著であることがわかった。

以上のことから、上位群、下位群それぞれにおいて、概ね評価3に向かう伸びを示していることが推察できた。

1-2 ヒューマンスキル・コンセプトチュアルスキルの相関に関する分析

次に、訓練効果が有効であると判断されたことから、所要の能力要件がどのように構築されているのかを分析した。これによって、ねらい通りの訓練効果を上げるためにもっとも適切なカリキュラムを構築する資料として役立てることができる。本項

での分析項目は以下の通りである。

- ・ 因子分析
- ・ 主成分分析

1 - 2 - 1 因子分析

ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキル間で訓練効果の現れ方にどのような関係性があるのかを調べるため、事後調査時点での向上幅について因子分析を行った。これにより、訓練過程により向上した能力の中で核となる因子を見つけ出し、訓練を行う上でのターゲットを絞ることができる。

また、課題ごとに主要な2因子について因子負荷量を用いて平面プロットしている。従って、平面上でより近くにプロットされているスキル同士の関係性が強いといえる。

(1) 生産機械システム技術科

生産機械システム技術科の因子分析結果をみると、ほとんどのスキルはまとまって分布している。第一因子はリーダーシップ力を中心とした総合力、第二因子はマネジメント・課題発見力、第三因子はチームワーク力といえる。

主要な二因子について平面プロットすると、マネジメント力、課題解決提案力は総合力との関係性が小さく、独立した因子となっていることがわかる。

能力要件	因子		
	1	2	3
課題発見力	-0.001	0.624	0.237
調査分析力	0.344	0.070	0.365
課題解決提案力	0.566	-0.105	0.121
マネジメント力	-0.055	0.979	-0.198
実践力	0.550	0.177	0.373
リーダーシップ力	0.772	0.134	0.258
チームワーク力	0.218	-0.033	0.981
コミュニケーション・調整力	0.624	-0.324	0.181
プレゼンテーション力	0.604	-0.022	0.042

因子抽出法：重みなし最小二乗法

回転法：kaiserの正規化を伴うバリマックス法

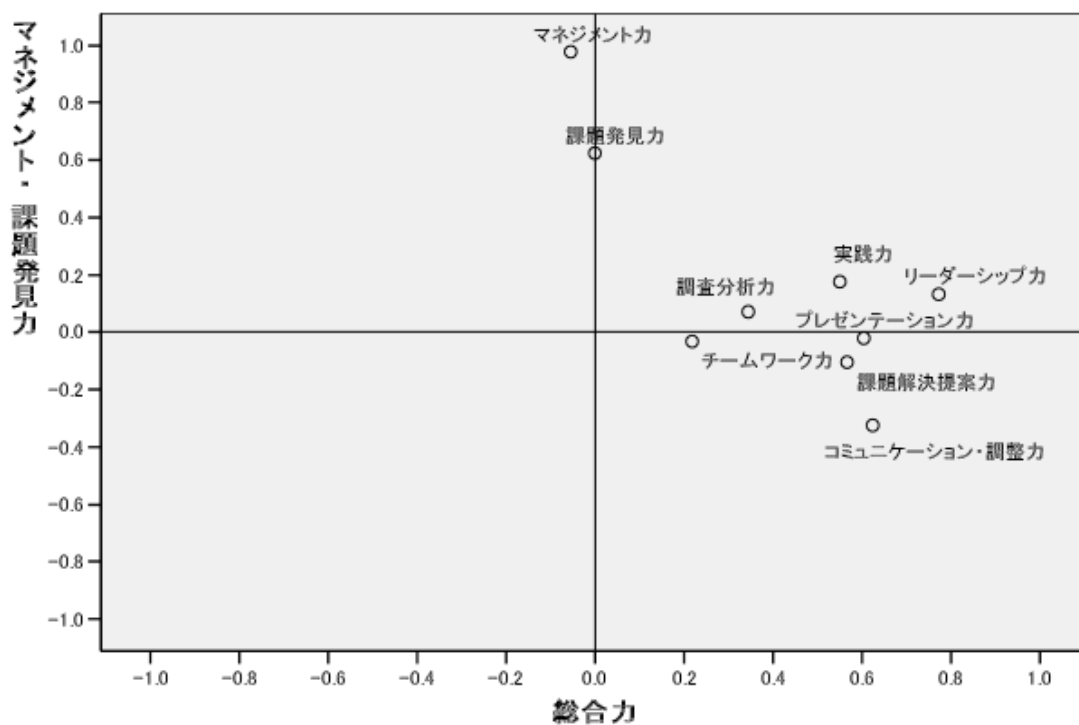


図3 - 1 生産機械システム技術科

(2) 生産電子システム技術科

生産電子システム技術科の因子分析結果をみると、多くのスキルはまとまって分布している。第一因子はチームワーク力を中心とした総合力、第二因子は調査・プレゼンテーション力、第三因子は課題解決提案力といえる。

主要な二因子について平面プロットすると、調査分析力、課題解決提案力は総合力との関係性が小さく、それぞれ独立した因子となっていることがわかる。

能力要件	因子		
	1	2	3
課題発見力	0.278	0.469	0.257
調査分析力	0.267	0.872	0.059
課題解決提案力	-0.058	0.173	0.985
マネジメント力	0.755	0.443	0.167
実践力	0.776	0.272	0.144
リーダーシップ力	0.791	0.296	-0.066
チームワーク力	0.803	0.182	-0.069
コミュニケーション・調整力	0.745	0.285	-0.052
プレゼンテーション力	0.480	0.574	0.150

因子抽出法：重みなし最小二乗法

回転法：kaiserの正規化を伴うバリマックス法

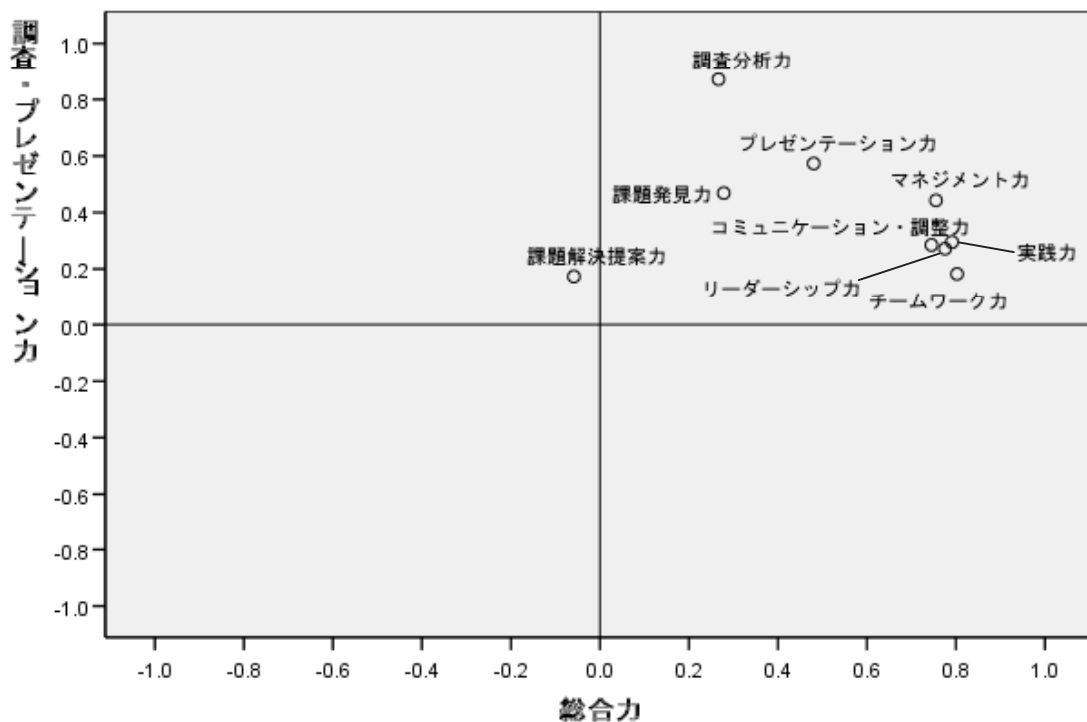


図3 - 2 生産電子システム技術科

(3) 生産情報システム技術科

生産情報システム技術科の因子分析結果をみると、多くのスキルはまとまって分布しているが、他の科と比較すると第一因子との関係性は小さい。第一因子は課題解決提案力を中心とした総合力、第二因子は課題発見・分析力、第三因子はチームワーク力といえる。

主要な二因子について平面プロットすると、チームワーク力は総合力、課題発見・分析力との関係性が小さく、独立した因子となっていることがわかる。

能力要件	因子		
	1	2	3
課題発見力	0.194	0.740	0.087
調査分析力	0.200	0.606	0.465
課題解決提案力	0.712	0.134	0.240
マネジメント力	0.576	0.435	0.394
実践力	0.411	0.299	0.463
リーダーシップ力	0.595	0.446	0.438
チームワーク力	0.316	0.112	0.815
コミュニケーション・調整力	0.632	0.279	0.356
プレゼンテーション力	0.506	0.504	0.124

因子抽出法：重みなし最小二乗法

回転法：kaiserの正規化を伴うバリマックス法

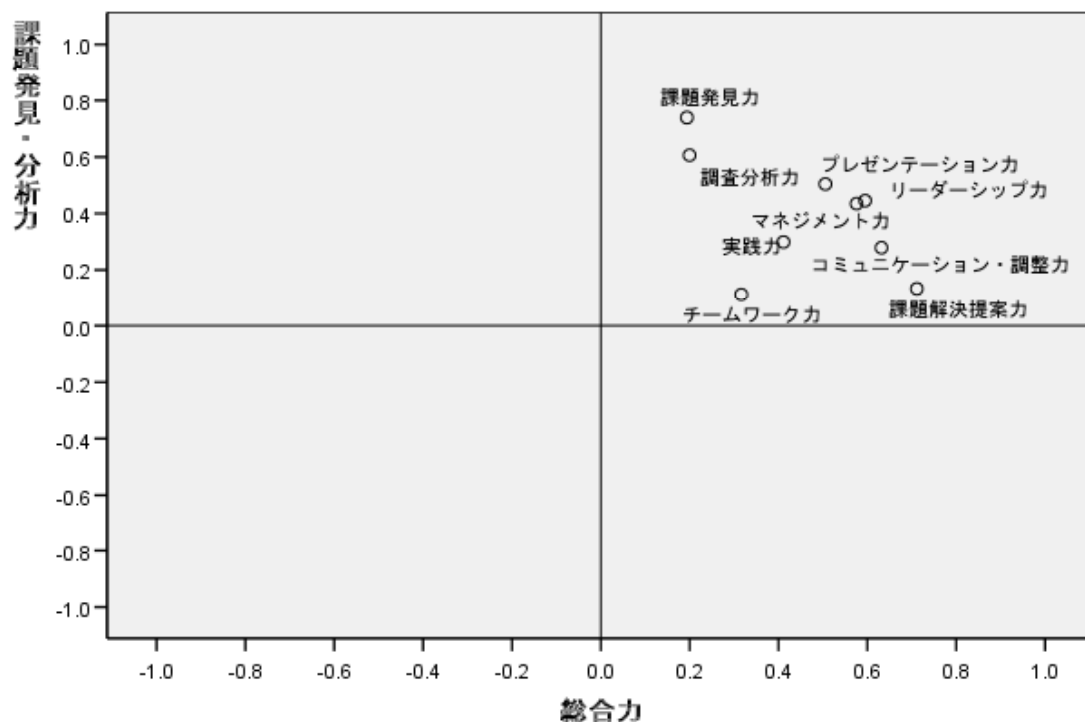


図3 - 3 生産情報システム技術科

(4) 建築施工システム技術科

建築施工システム技術科の因子分析結果をみると、多くのスキルはまとまって分布しているが、課題発見力、課題解決提案力は第一因子との関係性は小さい。第一因子はマネジメント力を中心とした総合力、第二因子は課題発見力、第三因子は課題解決提案力といえる。

主要な二因子について平面プロットすると、課題解決提案力は総合力、課題発見・分析力との関係性が小さく、独立した因子となっていることがわかる。

能力要件	因子		
	1	2	3
課題発見力	0.109	0.691	0.050
調査分析力	0.466	0.519	0.159
課題解決提案力	0.250	0.043	0.970
マネジメント力	0.810	0.275	0.205
実践力	0.428	0.587	-0.064
リーダーシップ力	0.604	0.487	0.155
チームワーク力	0.743	0.249	0.248
コミュニケーション・調整力	0.769	0.375	0.280
プレゼンテーション力	0.711	0.149	0.059

因子抽出法：重みなし最小二乗法

回転法：kaiserの正規化を伴うバリマックス法

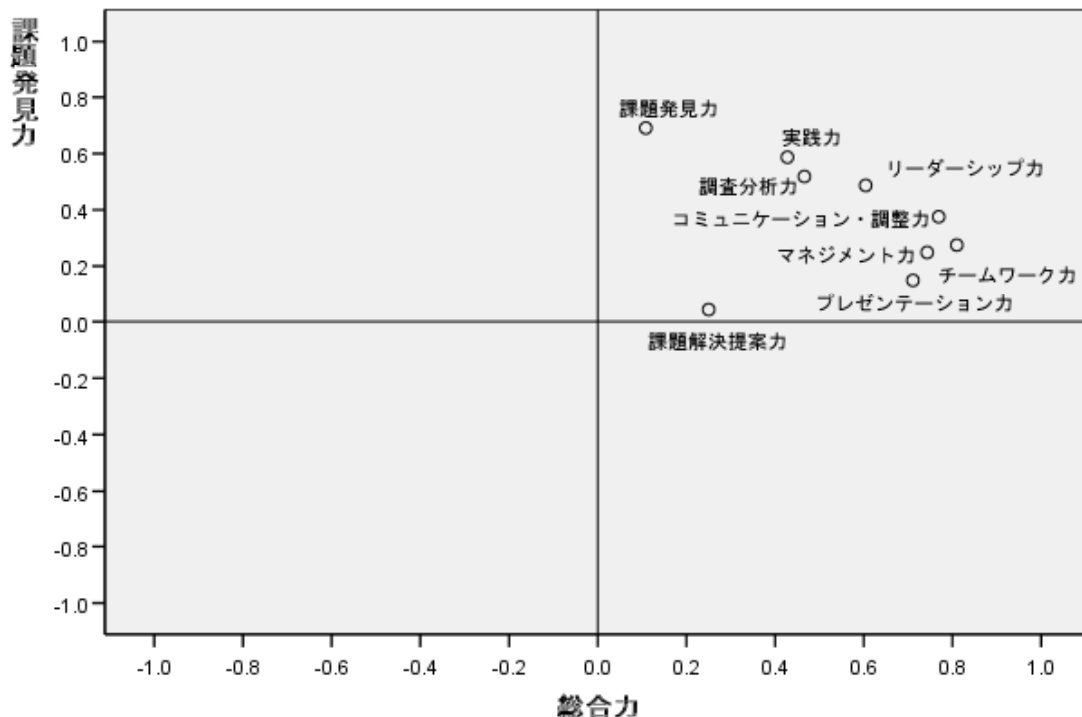


図3 - 4 建築施工システム技術科

1 - 2 - 2 主成分分析

本項では、訓練効果をより総合的に把握するため、事前調査・事後調査時点のヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルから主成分分析を行い、新たな評価指標を設けた。この評価指標を用いて、訓練の前後で学生の能力がどのように変化したかを調べた。これにより、学生の評価を行う際に、個々のスキルの点数だけではなく、統合的な評価指標を設ける事ができる。

ここでは、各課題における主要な2主成分について平面プロットを行い、訓練の事前・事後での能力の変化をみた。プロットされた点の一つが学生一人に相当し、その分布の変化をみることで訓練効果が表現される。

(1) 生産機械システム技術科

生産機械システム技術科の主成分分析結果をみると、第一主成分はすべてのスキルと関係が強く、総合力といえる。第二主成分はプレゼンテーション力との関係が強く、プレゼンテーション力と言える。

事前・事後時点でのプロットを行うと、事前調査時点に比較して事後調査時点では総合力が高まっていることが分かる。また、プレゼンテーション力はばらつきが大きく、明確な訓練効果は現れていない。

能力要件	成分	
	1	2
課題発見力	0.805	-0.186
調査分析力	0.772	-0.126
課題解決提案力	0.892	0.152
マネジメント力	0.882	-0.009
実践力	0.903	-0.181
リーダーシップ力	0.936	-0.031
チームワーク力	0.803	-0.251
コミュニケーション・調整力	0.876	0.045
プレゼンテーション力	0.634	0.747

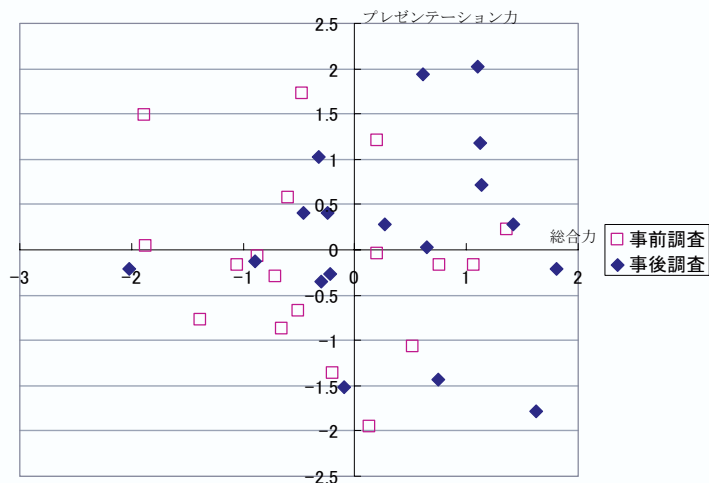


図3 - 5 生産機械システム技術科

(2) 生産電子システム技術科

生産電子システム技術科の主成分分析結果をみると、第一主成分はすべてのスキルと関係が強く、総合力といえる。第二主成分は特に関係性が強いスキルはないが、なかでは課題解決提案力との関係が強い。

事前・事後時点でのプロットを行うと、事前調査時点に比較して事後調査時点では総合力が高まっていることが分かる。また、課題解決提案力はばらつきが大きく、明確な訓練効果は現れていない。

能力要件	成分	
	1	2
課題発見力	0.797	0.271
調査分析力	0.848	-0.05
課題解決提案力	0.727	0.559
マネジメント力	0.927	-0.048
実践力	0.818	-0.146
リーダーシップ力	0.847	-0.288
チームワーク力	0.837	-0.348
コミュニケーション・調整力	0.883	0.018
プレゼンテーション力	0.878	0.117

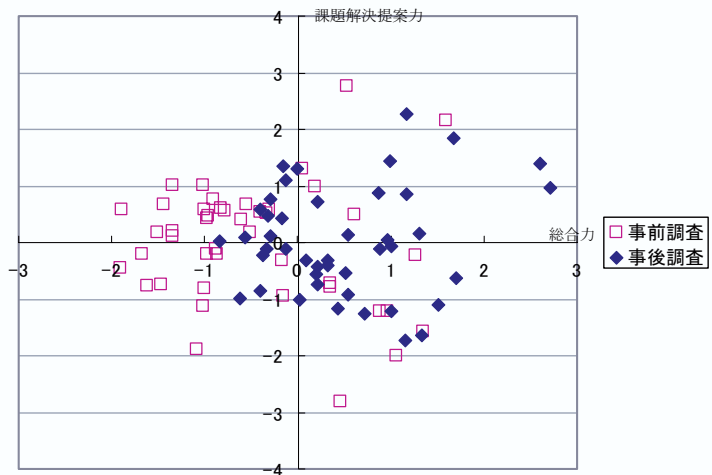


図3 - 6 生産電子システム技術科

(3) 生産情報システム技術科

生産情報システム技術科の主成分分析結果をみると、第一主成分はすべてのスキルと関係が強く、総合力といえる。第二主成分は特に関係性が強いスキルはないが、なかではプレゼンテーション力との関係が強い。

事前・事後時点でのプロットを行うと、事前調査時点に比較して事後調査時点では総合力が高まっていることが分かる。また、プレゼンテーション力はばらつきが大きく、明確な訓練効果は現れていない。

能力要件	成分	
	1	2
課題発見力	0.835	-0.111
調査分析力	0.792	0.228
課題解決提案力	0.753	0.299
マネジメント力	0.923	-0.007
実践力	0.809	-0.352
リーダーシップ力	0.902	-0.193
チームワーク力	0.868	-0.222
コミュニケーション・調整力	0.897	-0.035
プレゼンテーション力	0.745	0.506

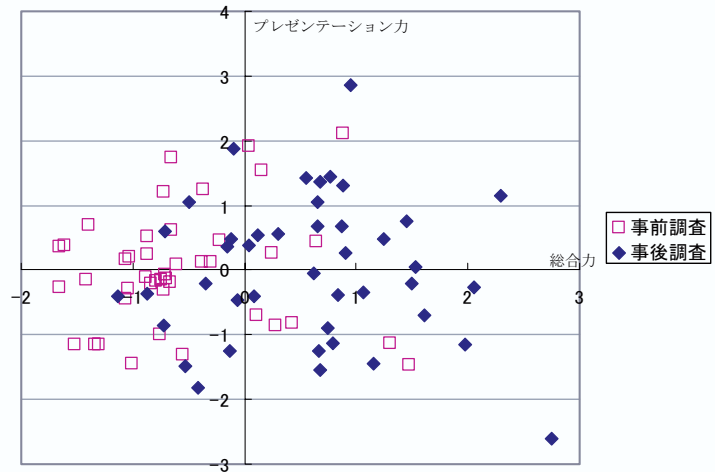


図3 - 7 生産情報システム技術科

(4) 建築施工システム技術科

建築施工システム技術科の主成分分析結果をみると、第一主成分はすべてのスキルと関係が強く、総合力といえる。第二主成分は特に関係性が強いスキルはないが、なかでは課題発見力との関係が強く、チームワーク力とは逆相関の関係がみられる。

事前・事後時点でのプロットを行うと、事前調査時点に比較して事後調査時点では総合力が高まっていることが分かる。また、課題発見力はばらつきが大きく、明確な訓練効果は現れていない。

能力要件	成分	
	1	2
課題発見力	0.715	0.543
調査分析力	0.839	-0.210
課題解決提案力	0.748	-0.046
マネジメント力	0.920	0.121
実践力	0.791	-0.226
リーダーシップ力	0.925	-0.032
チームワーク力	0.788	-0.493
コミュニケーション・調整力	0.906	0.019
プレゼンテーション力	0.810	0.360

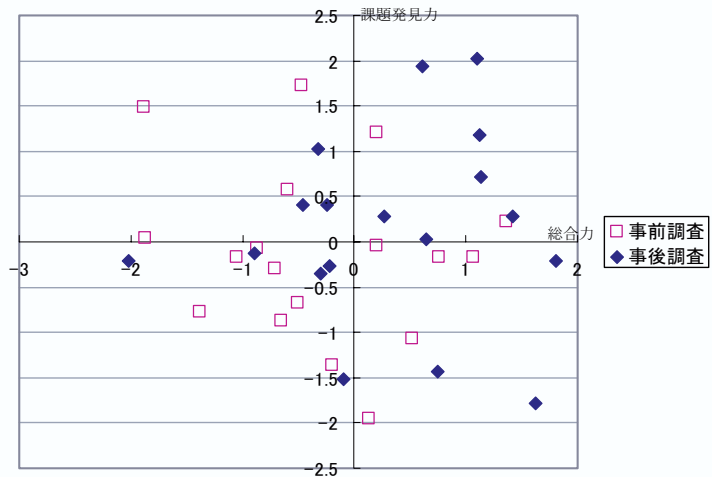


図3 - 8 建築施工システム技術科

2 - 1 訓練効果の個人別・科別分析

ここからは、各クラスの試行検証結果から訓練効果を分析した。

個人別の試行検証結果については、表3 - 10「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート」のように被験者（学生）別に集計をおこなうことで、被験者（学生）の教育訓練の指導に役立てることができるようにした。なお、集計した情報は次のようにグラフなどで示した。

事前・中間・事後の向上幅についてその傾向を折れ線グラフで示したこと

9項目のヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが目標である評価3まで達したのかを折れ線グラフで示したこと

9項目のスキルを3つの特性区分にまとめ、事前・中間・事後の3点の変化を「訓練効果の傾向」としてレーダチャートで示したこと

「指導員の所見」欄に質問シートの備考欄の内容を示している。これにより特徴的なデータの推移については、本欄を参照して分析をおこなうことができるようにしたこと

表3 - 10 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート

【個人別訓練効果】
課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート

南九州 職業能力開発大学校 科名: 生産情報システム技術
氏名: 能開太郎 平成18年度生

特性区分	ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキル	質問数	実施日			向上
			10.6	11.10	12.22	
1. 課題発見・分析能力	① 課題発見力	1	1.1	2.1	3.1	2.0
	② 調査・分析力	2	2.5	2.6	3.0	0.5
	③ 課題解決提案力	1	2.0	2.5	4.0	2.0
2. 計画推進力	④ マネジメント力	6	1.2	2.0	3.2	2.0
	⑤ 実践力	3	1.9	2.2	3.3	1.4
	⑥ リーダーシップ力	4	2.2	2.3	4.3	2.1
3. 組織力	⑦ チームワーク力	3	1.5	2.4	3.4	1.9
	⑧ コミュニケーション・調整力	6	2.6	2.7	3.5	0.9
	⑨ プレゼンテーション力	3	2.9	3.0	4.1	1.2
合計/平均		29	2.0	2.4	3.5	1.6

標準課題: 自立型ロボットの制作

ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキル養成の訓練効果

特性区分別の訓練効果

指導教員の所見

2班リーダー。何事にも率先して取り組む傾向にある。しかしながら、時に作業手順を十分に理解しないままに作業に入り、別途同様の質問をするケースがある。

また、個人別の試行検証結果を集約し、表3 - 1 1「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表」にクラス全体の傾向を示し、被験者（学生）個々の指導と科全体の状況を教育訓練に活かすことができるようにした。これにより、課題学習方式及びワーキンググループ学習方式でスキル養成をおこなうために設定した課題が、全体的に効果的な課題であったかについても、個人評価シートとクラス別評価表から分析することができる。ここで集計した情報は次のようにグラフ化するなどして示した。

クラスの訓練効果の傾向を事前・中間・事後の折れ線グラフで示したこと

訓練効果の傾向をレーダーチャートで示したこと

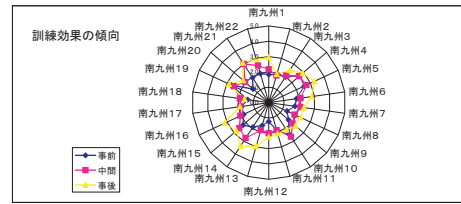
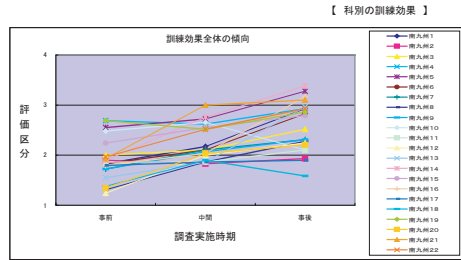
クラス別の能力向上の傾向については、折れ線グラフで示したこと

被験者（学生）個々の能力養成の平均値については、事前・中間・事後の3点で分散分析による検定をおこない、平均において各被験者の能力が明らかに向上し、訓練効果があったことが認められる場合には、検定欄に「*」を付けた。この検定は、一元配置モデルである各人のデータの平均に伸びは無い（向上していない）と仮説を立て（帰無仮説）、その仮説にもとづいてデータの分散分析をおこない、その仮説が棄却されるかどうかを解析するものである。

表3-1-1 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

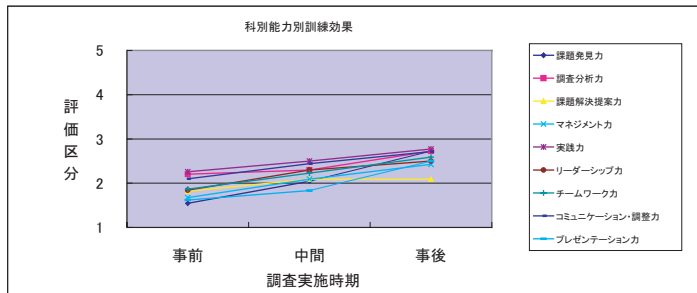
課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

南九州職業能力開発大学校								
生態機械システム技術科 平成18年								
標準課題: Webサーバによる受発注システムの部分構築								
*個人評価において分数分析で有意水準5%として、伸びたと判定された者								
実施年月日	10.6	11.10	12.22					
順序	事前	中間	事後	向上	検定			
1	南九州1	1.8	2.2	2.9	1.1	*		
2	南九州2	1.9	1.8	1.9	0.0			
3	南九州3	2.0	2.1	2.5	0.5	*		
4	南九州4	2.7	2.6	2.9	0.2			
5	南九州5	2.6	2.7	3.3	0.7	*		
6	南九州6	1.8	2.1	2.8	1.0	*		
7	南九州7	1.7	2.1	2.3	0.6	*		
8	南九州8	1.3	1.9	2.3	1.0	*		
9	南九州9	1.7	2.1	2.3	0.6	*		
10	南九州10	2.5	2.7	2.1	-0.4			
11	南九州11	1.9	1.9	2.1	0.2	*		
12	南九州12	1.2	2.0	2.2	1.0	*		
13	南九州13	1.6	1.9	3.0	1.4	*		
14	南九州14	1.9	2.8	3.4	1.5	*		
15	南九州15	2.2	2.6	2.8	0.6			
16	南九州16	1.8	2.0	3.2	1.4	*		
17	南九州17	1.8	1.9	1.9	0.1			
18	南九州18	1.4	1.9	1.6	0.2			
19	南九州19	2.7	2.5	2.9	0.2			
20	南九州20	1.3	2.0	2.2	0.9			
21	南九州21	1.9	3.0	3.1	1.2	*		
22	南九州22	2.0	2.5	2.9	1.0	*		
平均及び効果%				1.9	2.2	2.6	0.7	58.3%



科別個別能力向上表

①	課題発見力	事前	中間	事後	事前	中間	事後	向上
②	調査分析力	34.0	45.0	60.0	1.5	2.0	2.7	1.2
③	課題解決提案力	48.5	50.5	60.0	2.2	2.3	2.7	0.5
④	マネジメント力	40.0	46.0	46.0	1.8	2.1	2.1	0.3
⑤	実践力	36.8	46.0	53.3	1.7	2.1	2.4	0.8
⑥	実証力	49.7	55.0	61.0	2.3	2.5	2.8	0.5
⑦	リーダーシップ力	40.5	50.5	55.0	1.8	2.3	2.5	0.7
⑧	チームワーク力	41.0	49.0	57.0	1.9	2.2	2.6	0.7
⑨	コミュニケーション調整力	48.2	53.7	59.7	2.1	2.4	2.7	0.6
⑩	プレゼンテーション力	35.7	40.3	55.0	1.6	1.8	2.5	0.9
合計		372.3	436.0	507.0	18.9	19.8	23.0	6.1
平均		41.4	48.4	56.3	1.9	2.2	2.6	0.7



ここで折れ線グラフが右肩上がりであれば、課題にとりくむことにより能力の向上が見られたということになり、レーダーチャートがより大きな多角形を示すことになれば科全体の効果があったと判断できる。

また、9項目の能力の養成がなされたかについては、科別能力別訓練効果の折れ線グラフで判断した。

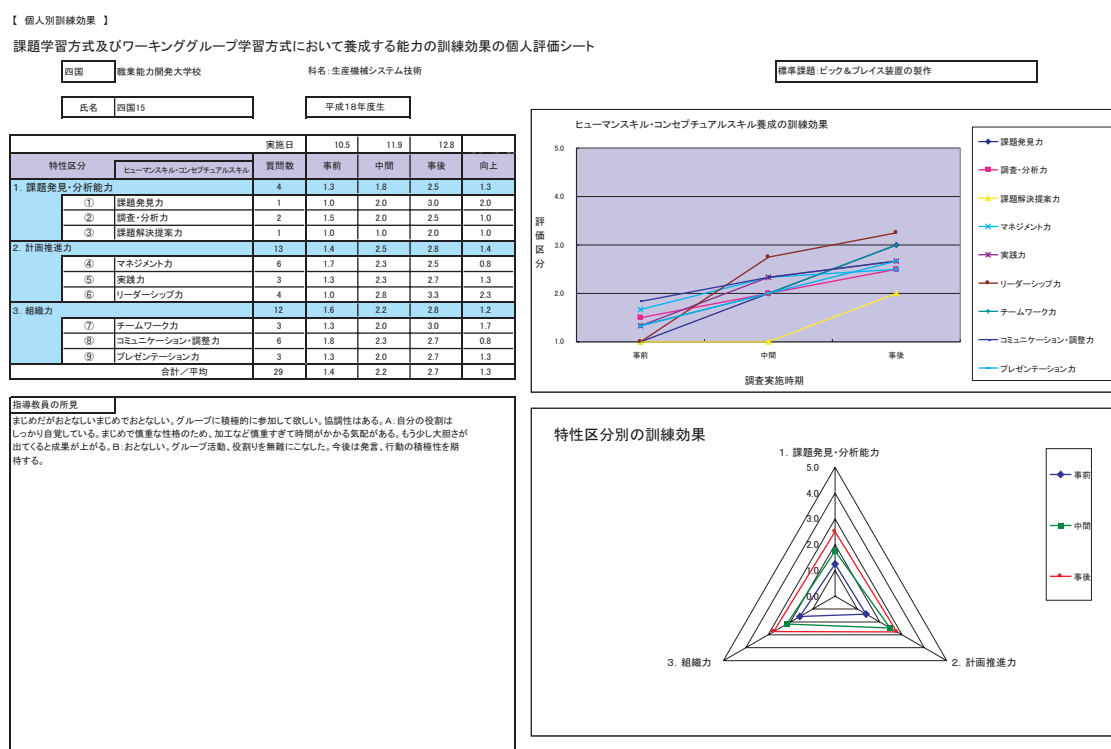
ここで、データの処理については平均によって評価し、数値の処理については少数第2位を四捨五入した。

2 - 1 - 1 生産機械システム技術科

生産機械システム技術科では、四国職業能力開発大学校で試行検証を実施した。

個人別データは、生産機械システム技術科四国職業能力開発大学校の表3 - 1 2「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート（四国校）」に一例（四国15）を示し、表3 - 1 3「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表」に示した。

表3 - 1 2 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート（四国校）



この結果、被験者18名におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが明らかに向上した者が7名（38.9%）であった。また能力の向上幅「1」に到達した者は2名であった。事後検証で評価3に到達した者は7名であり、概ね向上が認められると考えられる評価2.8まで含めると8名となった。このことから、事後検証の到達に関して言えば、訓練効果の向上が見受けられる者とそうでない者が明確に分かれる結果となった。

表3 - 1 3で個人の能力の推移を見ると、全体に評価の高い回答をした被験者と低い回答をした被験者の幅が広く一様であることから、全体の向上幅の平均では低い傾向になっていると思われる。また、事前検証から中間検証の間における評価の変化が減少している者や向上が微小である者が目立っている。回答記入にあたっては、事前検証から事後検証まで一貫した説明等をおこない自己評価しているため、事前検証と中間検証の

回答において、課題の進捗についての予測と課題着手後の実際の課題の取り組みにギャップが反映されたものとする。

また、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの9項目については、科別個別能力向上表と科別能力別訓練効果(グラフ)に示すように、概ね能力の向上は認められた。これより事前検証と中間検証間に比べ、中間検証と事後検証間の伸びが大きいことがわかる。全体では、この各検証間の伸びの影響から、向上幅は「0.4」に留まる結果となった。

ここで「課題解決提案力」、「プレゼンテーション力」については、他の能力に比較して、評価のうえで低いことがわかるが、全体の変化からは概ね同様の能力の向上を示していることがわかる。

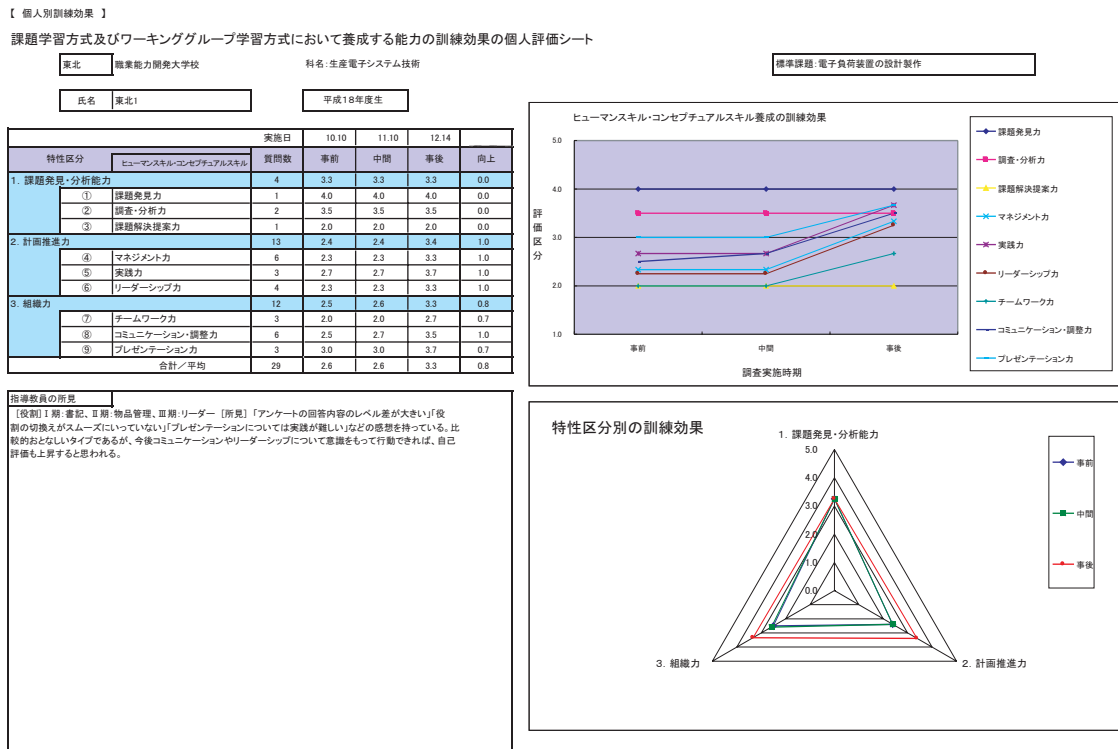
2 - 1 - 2 生産電子システム技術科

生産電子システム技術科では、2校で試行検証を実施した。

(1) 東北職業能力開発大学校

個人別データは、生産電子システム技術科東北職業能力開発大学校の表3 - 14「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート(東北校)」に一例(東北1)を示し、表3 - 15「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表」に示した。

表3 - 14 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート(東北校)



この結果、被験者24名におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが明らかに向上した者が14名(58.3%)であった。また能力の向上幅「1」に到達した者は5名であった。事後検証で評価3に到達した者は15名であった。ここで、概ね向上が認められると考えられる向上幅0.8を含めると12名となり、同様に事後検証の評価2.8まで含めた到達評価では、17名であった。これらのことから、訓練の向上が見受けられる者とそれに近い能力の向上がうかがえる者、能力の向上が微小であるものの3つに分かれることがわかる結果となった。

表3 - 15で個人の能力の推移を見ると評価が高い2~3の被験者を除けば、比較的狭い幅の中でそれぞれの能力の変化が見られた。しかしながら一方で、事後検証の評価

は比較的高いが、向上幅が減少している被験者も見受けられる。

また、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの9項目については、科別個別能力向上表と科別能力別訓練効果（グラフ）に示すように、概ね能力の向上は認められる。これによれば、「プレゼンテーション力」、「課題解決提案力」の傾向は似た変化を示し。これを除けばその他の能力の変化についてほぼ近い変化の傾向を示した。全体の能力別向上幅は「0.7」となった。

表3-15 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

【科別の訓練効果】

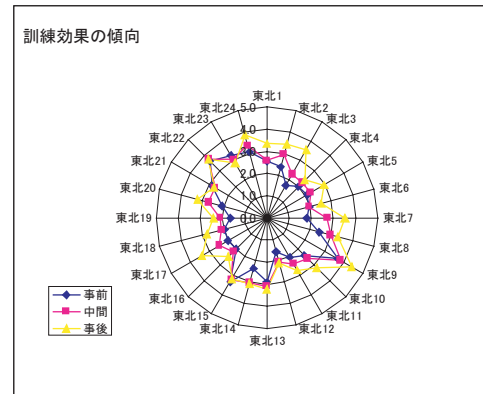
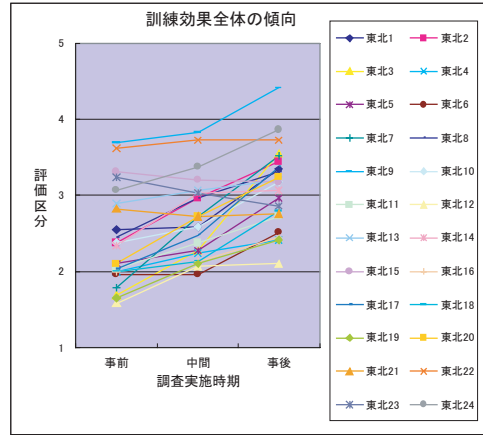
東北職業能力開発大学校

生産電子システム技術 平成18年

標準課題： 電子負荷装置の設計製作

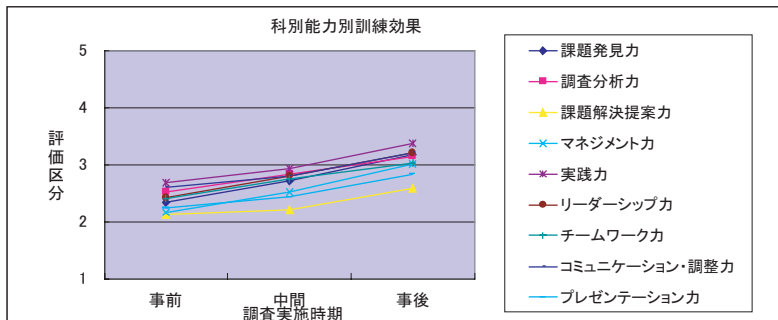
*個人評価において分散分析で有意水準5%として、伸びたと判定された者

実施年月日	10/10	11/10	12/14			
				事前	中間	事後
1	東北1	2.6	2.6	3.3	0.8	
2	東北2	2.4	3.0	3.4	1.1	*
3	東北3	1.7	2.3	3.6	1.9	*
4	東北4	2.0	2.2	2.4	0.4	
5	東北5	2.1	2.3	3.0	0.9	*
6	東北6	2.0	2.0	2.5	0.6	
7	東北7	1.8	2.7	3.5	1.7	*
8	東北8	2.4	3.0	3.3	0.9	*
9	東北9	3.7	3.8	4.4	0.7	*
10	東北10	2.4	2.6	3.2	0.8	*
11	東北11	2.0	2.4	2.7	0.7	*
12	東北12	1.6	2.1	2.1	0.5	*
13	東北13	2.9	3.1	3.2	0.3	
14	東北14	2.3	3.0	3.1	0.7	*
15	東北15	3.3	3.2	3.2	-0.1	
16	東北16	2.0	2.1	2.4	0.4	
17	東北17	2.0	2.5	3.4	1.3	*
18	東北18	2.0	2.1	2.8	0.8	*
19	東北19	1.7	2.1	2.4	0.8	*
20	東北20	2.1	2.7	3.2	1.1	*
21	東北21	2.8	2.7	2.8	-0.1	
22	東北22	3.6	3.7	3.7	0.1	
23	東北23	3.2	3.0	2.9	-0.4	
24	東北24	3.1	3.4	3.9	0.8	
	平均及び効果%	2.4	2.7	3.1	0.7	58.3%



科別個別能力向上表

能力項目	事前	中間	事後	事前	中間	事後	向上
① 課題発見力	56.0	65.0	76.0	2.3	2.7	3.2	0.8
② 調査分析力	60.5	68.0	75.5	2.5	2.8	3.1	0.6
③ 課題解決提案力	51.0	53.0	62.0	2.1	2.2	2.6	0.5
④ マネジメント力	52.0	60.5	72.3	2.2	2.5	3.0	0.8
⑤ 実践力	64.3	70.3	81.0	2.7	2.9	3.4	0.7
⑥ リーダーシップ力	58.0	67.3	77.0	2.4	2.8	3.2	0.8
⑦ チームワーク力	57.7	66.0	72.7	2.4	2.8	3.0	0.6
⑧ コミュニケーション・調整力	62.5	67.3	77.0	2.6	2.8	3.2	0.6
⑨ プレゼンテーション力	53.7	58.3	68.0	2.2	2.4	2.8	0.6
合計	515.7	575.8	661.5	21.5	24.0	27.6	6.1
平均	57.3	64.0	73.5	2.4	2.7	3.1	0.7



(2) 東海職業能力開発大学校

個人別データは、生産電子システム技術科東海職業能力開発大学校の表3-16「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート(東海校)」に一例(東海7)を示し、表3-17「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表」に示した。

表3-16 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート(東海校)

【個人別訓練効果】

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート

東海 職業能力開発大学校 科名: 生産電子システム技術

氏名: 東海7 平成18年度生

標準課題: 多重マルチ光伝送ユニットの設計・製作

特性区分	ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキル	質問数	10.11	11.10	12.15	向上
1. 課題発見・分析能力	① 課題発見力	1	2.0	2.0	3.0	1.0
	② 調査・分析力	2	1.5	2.5	3.0	1.5
	③ 課題解決提案力	1	2.0	2.0	4.0	2.0
2. 計画推進力	④ マネジメント力	6	1.8	2.7	3.5	1.7
	⑤ 実践力	3	2.0	2.3	2.7	0.7
	⑥ リーダーシップ力	4	2.0	3.0	3.5	1.5
	⑦ チームワーク力	3	2.3	2.3	3.0	0.7
3. 組織力	⑧ コミュニケーション・調整力	6	2.5	2.7	3.3	0.8
	⑨ プレゼンテーション力	3	1.7	2.7	3.7	2.0
	合計/平均	29	2.0	2.6	3.3	1.3

指導教員の所見

【役割】リーダー【所見】基本的な技術面で劣る。学ぶ意欲はあるが、あきらめやすい。周囲から良い刺激を受けると変わるのでは。

この結果、被験者20名におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが明らかに向上した者が12名(60%)であった。また能力の向上幅「1」に到達した者は5名であった。事後検証で評価3に到達した者は6名であった。表3-17の個人の能力の推移を見ると、2~3名の評価が高い者と、それ以外の者に大別されるが、それぞれの集団の変化が一様でなく、個人別に能力向上の差異が大きい傾向があることがうかがえる。

また、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの9項目については、科別個別能力向上表と科別能力別訓練効果(グラフ)に示すように、概ね能力の向上が認められた。ここで、「課題発見力」の大きく異なる変化を除き、他の能力の変化は同様の傾向を示しているが、「課題解決提案力」は微小な向上となっており、全体の向上幅は「0.6」となった。

表3-17 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

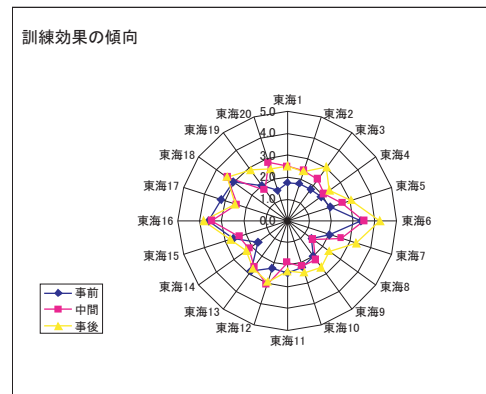
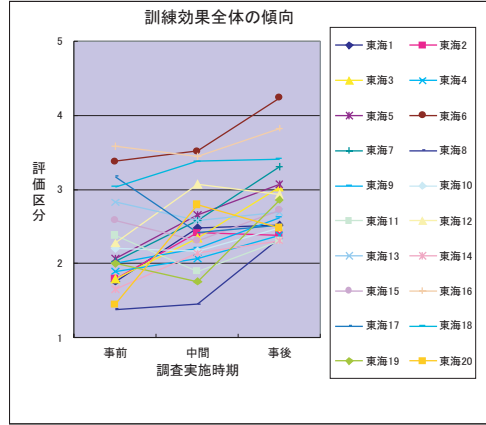
【科別の訓練効果】

東海職業能力開発大学校
生産電子システム技術 平成18年

標準課題: 多重マルチ光伝送ユニットの設計・製作

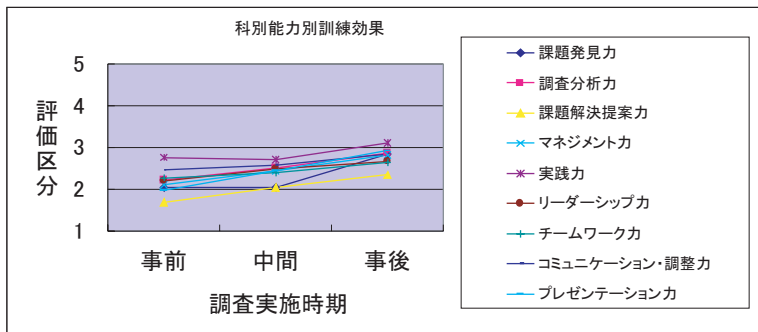
*個人評価において分散分析で有意水準5%として、伸びたと判定された者

	実施年月日	10/11	11/10	12/15	向上	検定
		順序不同	事前	中間		
1	東海1	1.8	2.5	2.5	0.8	*
2	東海2	1.8	2.4	2.4	0.6	*
3	東海3	1.8	2.3	3.0	1.2	*
4	東海4	1.9	2.1	2.4	0.5	
5	東海5	2.1	2.7	3.1	1.0	*
6	東海6	3.4	3.5	4.2	0.9	*
7	東海7	2.0	2.6	3.3	1.3	*
8	東海8	1.4	1.4	2.3	1.0	*
9	東海9	2.0	2.2	2.6	0.6	*
10	東海10	2.2	2.2	2.5	0.3	
11	東海11	2.4	1.9	2.3	-0.1	
12	東海12	2.3	3.1	2.9	0.7	*
13	東海13	2.8	2.6	2.7	-0.1	
14	東海14	1.7	2.1	2.3	0.7	*
15	東海15	2.6	2.3	2.7	0.1	
16	東海16	3.6	3.4	3.8	0.2	
17	東海17	3.2	2.4	2.5	-0.7	
18	東海18	3.0	3.4	3.4	0.4	
19	東海19	2.0	1.8	2.9	0.9	*
20	東海20	1.4	2.8	2.5	1.0	*
21						
22						
23						
24						
平均及び効果%		2.3	2.5	2.8	0.6	60.0%



科別個別能力向上表

ヒューマンスキル	事前	中間	事後	事前	中間	事後	向上
① 課題発見力	41.0	41.0	57.0	2.1	2.1	2.9	0.8
② 調査分析力	44.5	50.5	57.5	2.2	2.5	2.9	0.7
③ 課題解決提案力	34.0	41.0	47.0	1.7	2.1	2.4	0.7
④ マネジメント力	42.3	49.0	56.5	2.1	2.5	2.8	0.7
⑤ 実践力	55.3	54.3	62.3	2.8	2.7	3.1	0.4
⑥ リーダーシップ力	44.3	50.0	53.5	2.2	2.5	2.7	0.5
⑦ チームワーク力	45.7	48.0	53.0	2.3	2.4	2.7	0.4
⑧ コミュニケーション・調整力	49.3	51.7	57.2	2.5	2.6	2.9	0.4
⑨ プレゼンテーション力	39.7	49.0	58.7	2.0	2.5	2.9	1.0
合計	396.1	434.5	502.7	19.8	21.7	25.1	5.3
平均	44.0	48.3	55.9	2.2	2.4	2.8	0.6



(3) 生産電子システム技術科の分析

今回の試行ではどの課題にも共通するヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの養成について検証していることから、ここでは2校の結果をまとめてみることにした。

表3 - 18 生産電子システム技術科の訓練効果結果表

施設名	事前と事後で”0.1”以上伸びた人数	個人別の検定で伸びたと推定された人数	向上した幅の平均値	事後評価の平均値
東北能開大	21/24	14/24	0.7	3.1
東海能開大	17/20	12/20	0.6	2.8
当該科の結果	38/44	26/44	0.65	2.95
	86.4%	59.1%		

表3 - 18のように、事前検証と事後検証で「0.1」以上の向上が見られた者は43名中38名（約86%）であり、仮説検定の結果スキルが向上したと推定される者は43名中26名（約60%）であった。また、向上した幅の平均が「0.65」で、事後検証の平均は「2.95」であった。このことから、概ね生産電子システム技術科の能力の向上があると判断できた。

2 - 1 - 3 生産情報システム技術科

生産情報システム技術科では、2校で試行検証を実施した。

(1) 北陸職業能力開発大学校

個人別データは、生産情報システム技術科北陸職業能力開発大学校の表3 - 19「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート（北陸校）」に一例（北陸14）を示し、表3 - 20「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表」に示した。

表3 - 1 9 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート（北陸校）

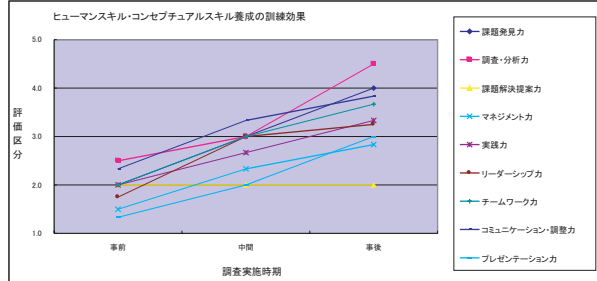
【個人別訓練効果】

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート

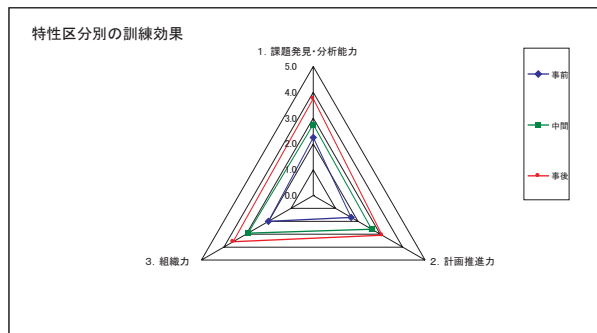
北陸 職業能力開発大学校 科名:生産情報システム技術
 氏名 北陸14 平成18年度生

標準課題 Webサーバによる受発注システムの部分構築

特性区分	ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキル	実施日	質問数			
			10.5	11.9	12.21	向上
1. 課題発見・分析能力	質問数	4	2.3	2.8	3.8	1.5
	① 課題発見力	1	2.0	3.0	4.0	2.0
	② 調査・分析力	2	2.5	3.0	4.5	2.0
2. 計画推進力	③ 課題解決提案力	1	2.0	2.0	2.0	0.0
	質問数	13	1.7	2.6	3.1	1.4
	④ マネジメント力	6	1.5	2.3	2.8	1.3
3. 組織力	⑤ 実践力	3	2.0	2.7	3.3	1.3
	⑥ リーダーシップ力	4	1.8	3.0	3.3	1.5
	⑦ チームワーク力	12	2.0	2.9	3.6	1.6
合計/平均		29	1.9	2.8	3.4	1.5



指導教員の所見
(男)



この結果、被験者2名におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが明らかに向上した者が14名(63.6%)であった。また能力の向上幅「1」に到達した者は9名、事後検証で評価3に到達した者は5名であり、概ね向上が認められると考えられる評価2.8まで含めると11名となった。ここで、事前検証の評価については、これまで触れた各校に比べ低い傾向にあり、向上幅の平均は全平均と同じであることから、事後検証における到達評価が低くなった。表3 - 20の個人の能力の推移を見ると、評価の高い回答をした被験者とそうでない被験者に分かれ、それぞれの集団において、個人の能力向上の偏りがあることがわかった。

また、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの9項目については、科別個別能力向上表と科別能力別訓練効果(グラフ)に示すように、概ね能力の向上があるが認められ、向上幅は「0.7」となった。ここで、「課題解決提案力」は他の能力と比べて、「事後検証」の向上幅が若干低調であることがわかった。

表3-20 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

【科別の訓練効果】

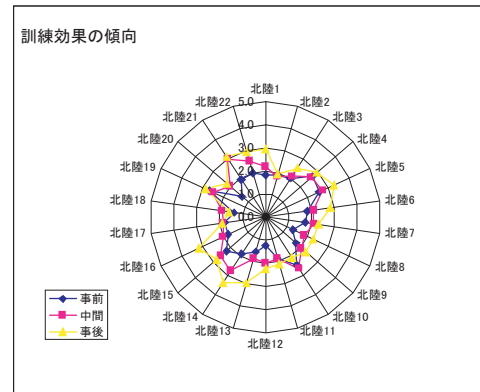
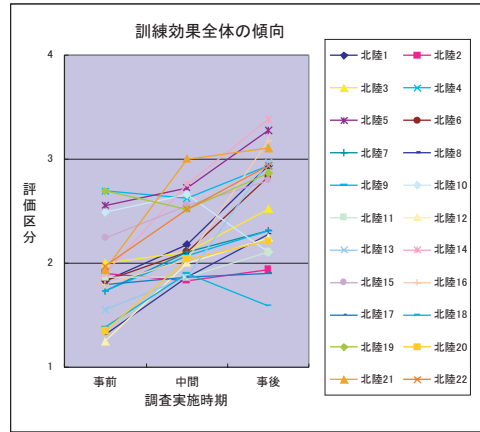
北陸職業能力開発大学校

生産情報システム技術 平成18年

標準課題: Webサーバによる受発注システムの部分構築

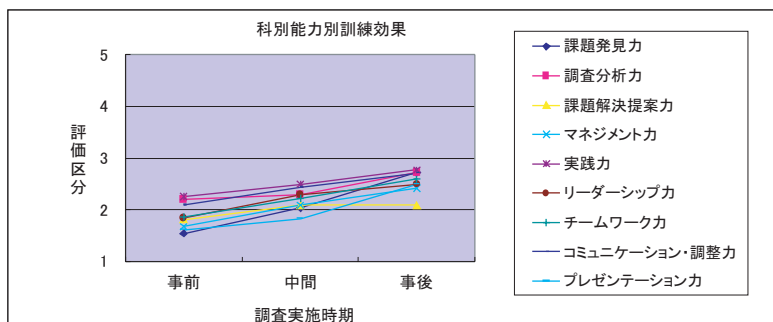
*個人評価において分散分析で有意水準5%として、伸びたと判定された者

実施年月日	10/5	11/9	12/21		
順序不同	事前	中間	事後	向上	検定
1 北陸1	1.8	2.2	2.9	1.1	*
2 北陸2	1.9	1.8	1.9	0.0	
3 北陸3	2.0	2.1	2.5	0.5	*
4 北陸4	2.7	2.6	2.9	0.2	
5 北陸5	2.6	2.7	3.3	0.7	*
6 北陸6	1.8	2.1	2.8	1.0	*
7 北陸7	1.7	2.1	2.3	0.6	*
8 北陸8	1.3	1.9	2.3	1.0	*
9 北陸9	1.7	2.1	2.3	0.6	*
10 北陸10	2.5	2.7	2.1	-0.4	
11 北陸11	1.9	1.9	2.1	0.2	
12 北陸12	1.2	2.0	2.2	1.0	*
13 北陸13	1.6	1.9	3.0	1.4	*
14 北陸14	1.9	2.8	3.4	1.5	*
15 北陸15	2.2	2.6	2.8	0.6	
16 北陸16	1.8	2.0	3.2	1.4	*
17 北陸17	1.8	1.9	1.9	0.1	
18 北陸18	1.4	1.9	1.6	0.2	
19 北陸19	2.7	2.5	2.9	0.2	
20 北陸20	1.3	2.0	2.2	0.9	*
21 北陸21	1.9	3.0	3.1	1.2	*
22 北陸22	2.0	2.5	2.9	1.0	*
平均及び効果%	1.9	2.2	2.6	0.7	63.6%



科別個別能力向上表

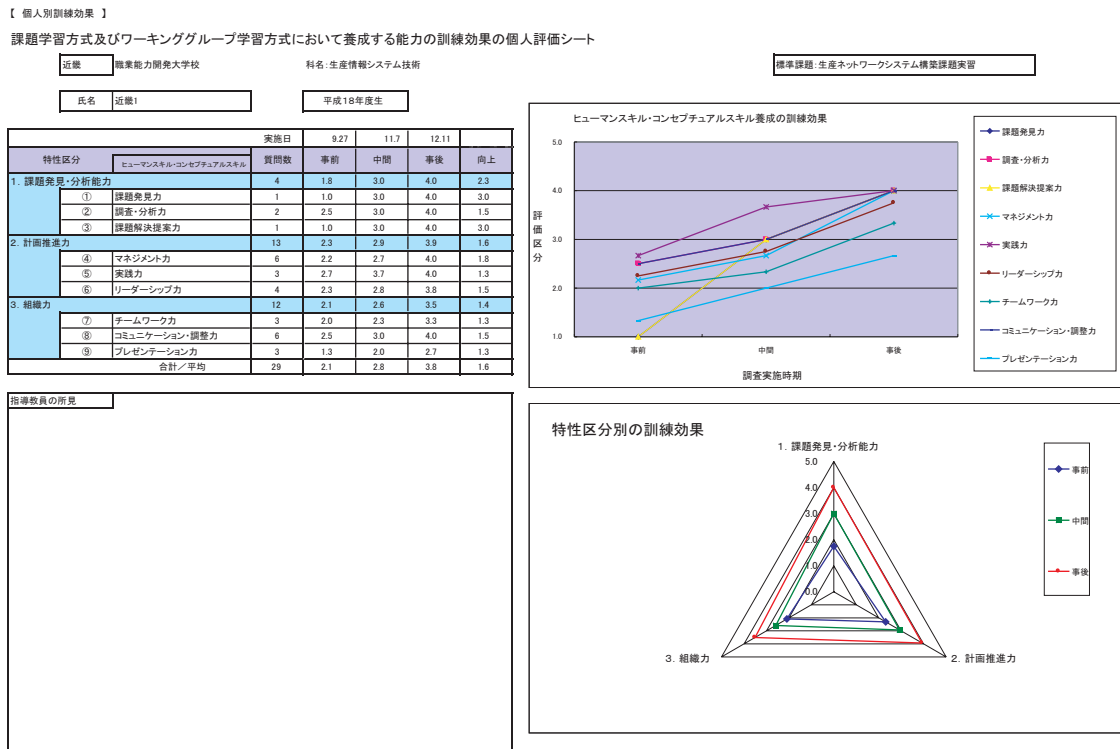
① 課題発見力	事前	中間	事後	事前	中間	事後	向上
① 課題発見力	34.0	45.0	60.0	1.5	2.0	2.7	1.2
② 調査分析力	48.5	50.5	60.0	2.2	2.3	2.7	0.5
③ 課題解決提案力	40.0	46.0	46.0	1.8	2.1	2.1	0.3
④ マネジメント力	36.8	46.0	53.3	1.7	2.1	2.4	0.8
⑤ 実践力	49.7	55.0	61.0	2.3	2.5	2.8	0.5
⑥ リーダーシップ力	40.5	50.5	55.0	1.8	2.3	2.5	0.7
⑦ チームワーク力	41.0	49.0	57.0	1.9	2.2	2.6	0.7
⑧ コミュニケーション・調整力	46.2	53.7	59.7	2.1	2.4	2.7	0.6
⑨ プレゼンテーション力	35.7	40.3	55.0	1.6	1.8	2.5	0.9
合計	372.3	436.0	507.0	16.9	19.8	23.0	6.1
平均	41.4	48.4	56.3	1.9	2.2	2.6	0.7



(2) 近畿職業能力開発大学校

個人別データは、生産情報システム技術科近畿職業能力開発大学校の表3-21「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート(近畿校)」に一例(近畿1)を示し、表3-22「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表」に示した。

表3-21 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート(近畿校)



この結果、被験者21名におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが明らかに向上した者が15名(71.4%)であった。また能力の向上幅「1」に到達した者は8名であった。事後検証で評価3に到達した者は10名であり、概ね向上が認められると考えられる評価2.8まで含めると15名となった。このことから、事後検証の到達評価および事後検証までの向上幅においては、ほとんどの被験者に訓練効果が現われていることがわかった。表3-22で個人の能力の推移を見ると、事前検証から中間検証にかけて大きく2つの集団に分かれていることがうかがえるが、事後検証では、個人の到達評価が約2から4強までの幅の中に一様に納まっており、集団の差異が見られない。

また、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの9項目については、科別個別能力向上表と科別能力別訓練効果(グラフ)に示すように、能力の向上があることは認められた。これより、全能力に関してほぼ同様の能力向上の傾向にあることが認められ、

向上幅は「0.9」となり全平均を上回った。なお、「課題解決提案力」に関しては、他の能力に比べやや低調な伸びとなった。

表3-22 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

【科別の訓練効果】

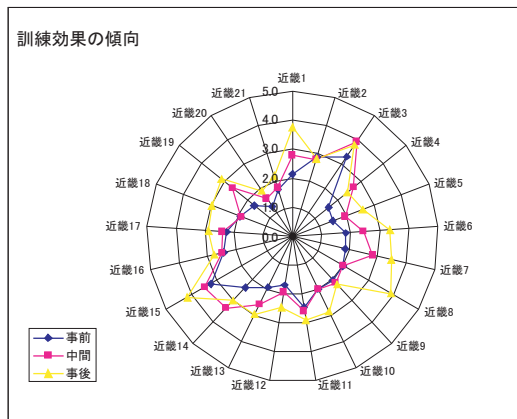
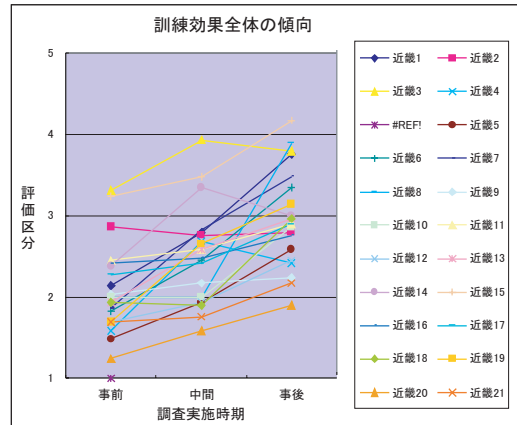
近畿能力開発大学校

生産情報システム技術 平成18年

標準課題： 生産ネットワークシステム構築課題実習

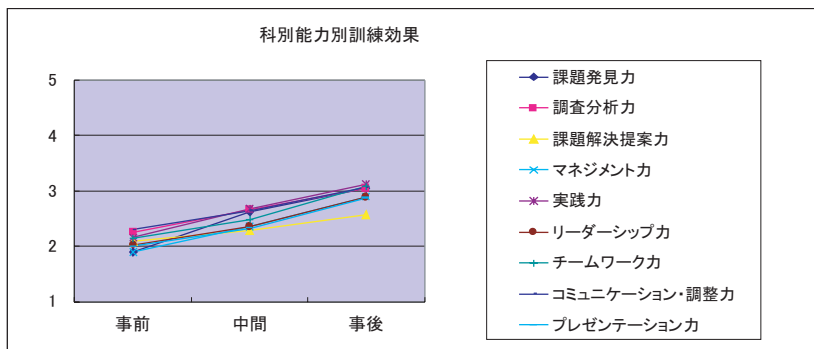
*個人評価において分散分析で有意水準5%として、伸びたと判定された者

	実施年月日	9/27	11/7	12/11	向上	検定
		順序不同	事前	中間		
1	近畿1	2.1	2.8	3.8	1.6	*
2	近畿2	2.9	2.8	2.8	-0.1	
3	近畿3	3.3	3.9	3.8	0.5	
4	近畿4	1.6	2.7	2.4	0.8	*
5	近畿5	1.5	1.9	2.6	1.1	*
6	近畿6	1.8	2.4	3.3	1.5	*
7	近畿7	1.9	2.8	3.5	1.6	*
8	近畿8	2.0	2.0	3.9	1.9	*
9	近畿9	2.0	2.2	2.2	0.2	
10	近畿10	2.0	2.0	2.9	0.9	*
11	近畿11	2.4	2.6	2.9	0.4	
12	近畿12	1.7	1.9	2.4	0.8	*
13	近畿13	1.9	2.6	3.0	1.0	*
14	近畿14	2.4	3.3	3.0	0.6	*
15	近畿15	3.2	3.5	4.2	0.9	
16	近畿16	2.4	2.5	2.8	0.3	
17	近畿17	2.3	2.4	2.9	0.6	*
18	近畿18	1.9	1.9	3.0	1.0	*
19	近畿19	1.7	2.7	3.1	1.4	*
20	近畿20	1.2	1.6	1.9	0.7	*
21	近畿21	1.7	1.8	2.2	0.5	*
22						
23						
	平均及び効果%	2.1	2.5	3.0	0.9	71.4%



科別個別能力向上表

	事前	中間	事後	事前	中間	事後	向上
① 課題発見力	40.0	55.0	64.0	1.9	2.6	3.0	1.1
② 調査分析力	47.5	56.0	64.0	2.3	2.7	3.0	0.8
③ 課題解決提案力	44.0	48.0	54.0	2.1	2.3	2.6	0.5
④ マネジメント力	40.0	49.5	60.8	1.9	2.4	2.9	1.0
⑤ 実践力	45.3	56.3	65.7	2.2	2.7	3.1	1.0
⑥ リーダーシップ力	40.5	49.5	60.8	2.0	2.4	2.9	0.9
⑦ チームワーク力	45.0	52.3	64.7	2.1	2.5	3.1	0.9
⑧ コミュニケーション・調整力	48.3	55.5	64.3	2.3	2.6	3.1	0.8
⑨ プレゼンテーション力	42.0	49.0	60.3	2.0	2.3	2.9	0.9
合計	392.7	471.2	558.6	18.8	22.4	26.6	7.8
平均	43.6	52.4	62.1	2.1	2.5	3.0	0.9



(3) 生産情報システム技術科の分析

今回の試行ではどの課題にも共通するヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの養成について検証していることから、ここでは2校の結果をまとめた。

表3 - 23 生産情報システム技術科の訓練効果結果表

施設名	事前と事後で”0.1”以上伸びた人数	個人別の検定で伸びたと推定された人数	向上した幅の平均値	事後評価の平均値
北陸能開大	20/22	14/22	0.7	2.6
近畿能開大	20/21	15/21	0.9	3.0
当該科の結果	40/43	29/43	0.8	2.8
	93.0%	67.4%		

表3 - 23のように、事前と事後で「0.1」以上の向上が見られた者は43人中40名(93%)であり、仮説検定の結果スキルが向上したと推定される者は43名中29名(約67%)であった。また、向上した幅の平均が「0.8」で、事後検証の平均は「2.8」であった。このことから、概ね全体としての能力向上をうかがうことができた。

2 - 1 - 4 建築施工システム技術科

建築施工システム技術科では、職業能力開発総合大学校東京校で試行検証を実施した。

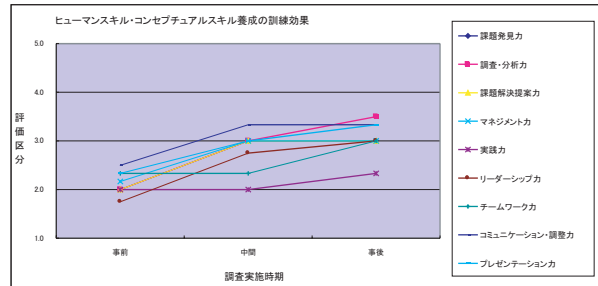
個人別データは、建築施工システム技術科職業能力開発総合大学校東京校の表3 - 24「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート(東京校)」に一例(東京4)を示し、表3 - 25「課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表」に示した。

表3 - 2 4 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート（東京校）

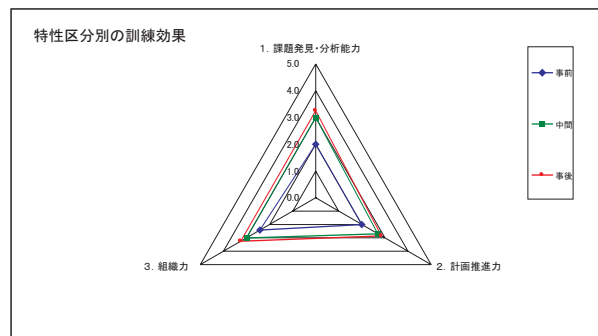
【個人別訓練効果】

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の個人評価シート

東京校		科名：建築施工システム技術				
氏名：東京4		平成18年度生				
		実施日	10.4	11.23	12.22	
特性区分	ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキル	質問数	事前	中間	事後	向上
1. 課題発見・分析能力	① 課題発見力	4	2.0	3.0	3.3	1.3
	② 調査・分析力	2	2.0	3.0	3.5	1.5
	③ 課題解決提案力	1	2.0	3.0	3.0	1.0
2. 計画推進力		13	2.0	2.7	2.8	0.8
	④ マネジメント力	6	2.2	3.0	3.0	0.8
	⑤ 実践力	3	2.0	2.0	2.3	0.3
	⑥ リーダーシップ力	4	1.8	2.8	3.0	1.3
3. 組織力		12	2.4	3.0	3.3	0.8
	⑦ チームワーク力	3	2.3	2.3	3.0	0.7
	⑧ コミュニケーション・調整力	6	2.5	3.3	3.3	0.8
	⑨ プレゼンテーション力	3	2.3	3.0	3.3	1.0
合計/平均		29	2.2	2.9	3.1	0.8



指導教員の所見
 【所見】集団の中で、サブリーダー的な役割りを得意としている。【所見】集団の中で、サブリーダー的な役割りを得意としている。



この結果、被験者 2 4 名におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが明らかに向上した者が 1 0 名（約 4 2 %）であった。また能力の向上幅「1」に到達した者は 5 名であり、事後検証で評価 3 に到達した者は 1 2 名であり、概ね能力の向上が認められると考えられる評価 2 . 8 まで含めると 1 6 名となった。このことから、事後検証の到達評価が高いことがわかるが、一方で能力の向上幅の到達者の割合が少なく、事前検証の評価が比較的高い傾向にあることがわかる。表 3 - 2 5 の個人の能力の推移を見ると、評価の高い回答をした被験者や低い回答をした被験者が特異な評価となっており、その他の集団については、個人の能力変化の偏りが比較的大きいことがうかがえた。

また、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの 9 項目については、科別個別能力向上表と科別能力別訓練効果（グラフ）に示すように、能力の向上があることは認められた。ここで、「課題解決提案力」、「プレゼンテーション力」を除けば、他の能力の変化はほぼ同様に向上していることがわかり、向上幅は「0 . 6」となった。また、「課題解決提案力」、「プレゼンテーション力」については、「中間検証」から「事後検証」間の向上が顕著になった。

表3-25 課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

課題学習方式及びワーキンググループ学習方式において養成する能力の訓練効果の評価一覧表

【科別の訓練効果】

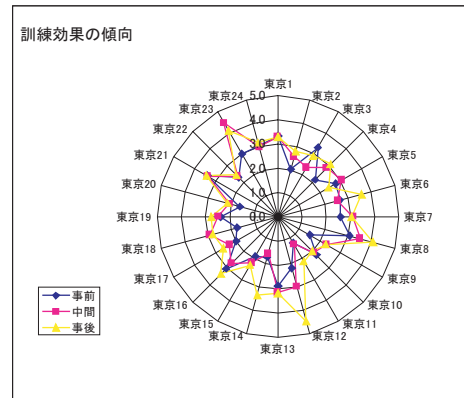
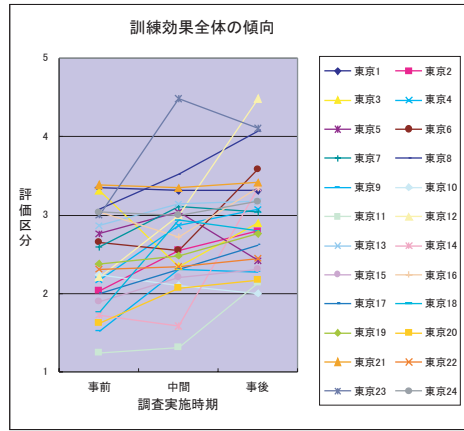
職業能力開発総合大学校東京校

建築施工システム技術 平成18年

標準課題：鉄筋コンクリート造施工管理課題実習

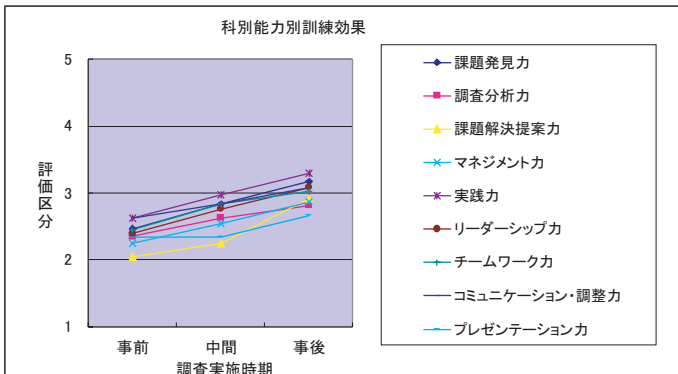
*個人評価において分散分析で有意水準5%として、伸びたと判定された者

	実施年月日	10/4			11/23			12/22			向上	検定
		事前	中間	事後	事前	中間	事後	事前	中間	事後		
1	東京1	3.3	3.3	3.3				0.0				
2	東京2	2.0	2.6	2.8				0.8				
3	東京3	3.3	2.3	2.9				-0.4				
4	東京4	2.2	2.9	3.1				0.9	*			
5	東京5	2.8	3.0	2.4				-0.3				
6	東京6	2.7	2.6	3.6				0.9	*			
7	東京7	2.6	3.1	3.0				0.4				
8	東京8	3.1	3.5	4.1				1.0	*			
9	東京9	1.5	2.3	2.3				0.8	*			
10	東京10	2.2	2.1	2.0				-0.2				
11	東京11	1.2	1.3	2.1				0.9	*			
12	東京12	2.2	3.0	4.5				2.3	*			
13	東京13	2.9	3.1	3.2				0.3				
14	東京14	1.7	1.6	3.3				1.6	*			
15	東京15	1.9	2.2	2.3				0.4				
16	東京16	3.0	2.7	3.3				0.3				
17	東京17	2.0	2.3	2.6				0.6	*			
18	東京18	1.8	2.9	2.8				1.0	*			
19	東京19	2.4	2.5	2.8				0.4				
20	東京20	1.6	2.1	2.2				0.6				
21	東京21	3.4	3.3	3.4				0.0				
22	東京22	2.3	2.3	2.4				0.1				
23	東京23	3.0	4.5	4.1				1.1	*			
24	東京24	3.0	3.0	3.2				0.1				
	平均及び効果%	2.4	2.7	3.0				0.6			41.7%	



科別個別能力向上表

科別	事前	中間	事後	事前	中間	事後	向上
① 課題発見力	59.0	68.0	76.0	2.5	2.8	3.2	0.7
② 調査分析力	56.5	63.0	67.5	2.4	2.6	2.8	0.5
③ 課題解決提案力	49.0	54.0	70.0	2.0	2.3	2.9	0.9
④ マネジメント力	54.0	61.0	68.8	2.3	2.5	2.9	0.6
⑤ 実践力	63.0	71.3	79.0	2.6	3.0	3.3	0.7
⑥ リーダーシップ力	57.5	66.3	74.0	2.4	2.8	3.1	0.7
⑦ チームワーク力	58.7	68.0	72.7	2.4	2.8	3.0	0.6
⑧ コミュニケーション・調整力	63.0	68.0	73.8	2.6	2.8	3.1	0.5
⑨ プレゼンテーション力	56.0	56.3	64.0	2.3	2.3	2.7	0.3
合計	516.7	575.9	645.8	21.5	24.0	26.9	5.4
平均	57.4	64.0	71.8	2.4	2.7	3.0	0.6



2 - 1 - 5 全科の訓練効果

ここまで、被験者個々の結果の取りまとめをおこない、クラスのとめを加え、各科の分析に及んだ。ここでは、全体の課題学習方式及びワーキンググループ学習方式による訓練効果について分析を加えた。

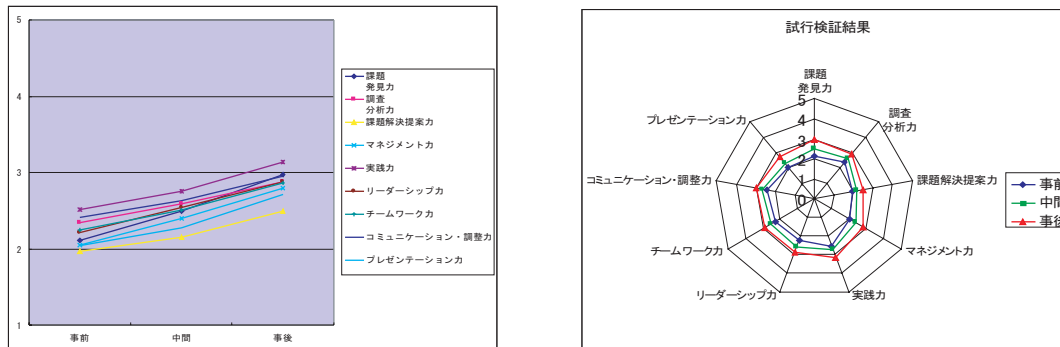
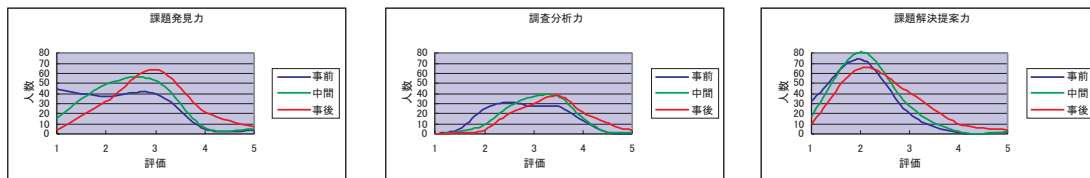


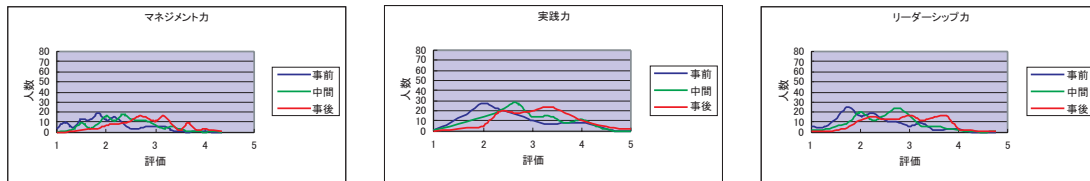
図 3 - 9 被験者の訓練効果

図 3 - 9 のように能力別の訓練効果の点では、「実践力」以下おおよそ全能力において向上が見られるものの、特性区分では「課題発見・分析能力」が、養成すべき能力では「課題解決提案力」、「プレゼンテーション力」の回答が他の能力に比べ低い結果となった。

1. 課題発見・分析能力



2. 計画推進力



3. 組織力

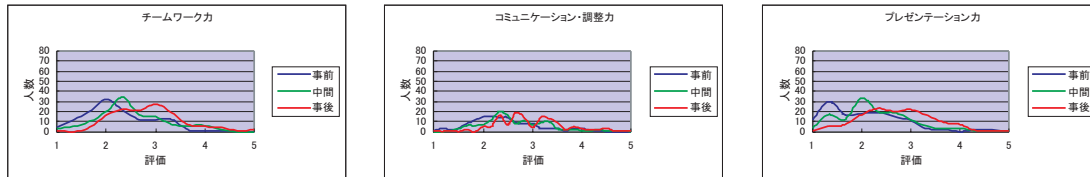


図 3 - 10 養成すべき能力の変化

図3 - 10は、全被験者の養成すべき能力毎に事前検証、中間検証、事後検証の回答者分布を表したものである。これを見ると、明らかにある一定の評価を頂点として分布する能力と頂点をなさず広く分布している能力の傾向があることがわかる。前者は、被験者の多くが質問項目および選択肢のイメージしやすい能力であり、後者はイメージし難い能力である可能性がある。ここで、「課題解決提案力」は前者の能力に該当する。この分布は、イメージが比較的明確であるものの右へ推移する幅が小さいことがわかる。このことから能力の向上が回答につながるものが比較的難しい能力であったと考えられる。また「プレゼンテーション力」は後者に該当し、分布が右へ推移している幅は大きいものの回答者が広く分布していることがわかる。

このように、課題実習における被験者の状況により比較的明確に結果が現れるものとそうでない能力があることがわかる。

表3 - 26 職業能力開発大学校における課題学習方式等の訓練効果検証結果

施設名	事前と事後で”0.1”以上伸びた人数	個人別の検定で伸びたと推定された人数	向上した幅の平均値	事後評価の平均値
四国能開大	16/18	7/18	0.4	2.8
東北能開大	21/24	14/24	0.7	3.1
東海能開大	17/20	12/20	0.6	2.8
北陸能開大	20/22	14/22	0.7	2.6
近畿能開大	20/21	15/21	0.9	3.0
総合大東京校	19/24	10/24	0.6	3.0
訓練効果の結果	113/129	66/129	0.7	2.9
	86.9%	50.8%		

今回の検証では、表3 - 26のように、明らかな向上が認められた被験者が、約51%となっており、事後検証の到達評価は2.9であった。また、事前検証から事後検証間で向上した幅は、0.7となった。このことから、当初の事後検証の到達評価3に達するための質問シート作成に至る一連の方法についてある程度の妥当性を見出すことができ、訓練効果の向上が認められる結果となった。

第2節 研究成果および検証における訓練効果と課題

標準課題実習におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの養成にかかる試行検証の調査対象は、生産機械システム技術科（四国職業能力開発大学校18名）、生産電子システム技術科（東海職業能力開発大学校20名、東北職業能力開発大学校24名）、生産情報システム技術科（北陸職業能力開発大学校22名、近畿職業能力開発大学校22名）、建築施工システム技術科（職業能力開発総合大学校東京校24名）の学生であった。

調査法は、質問紙調査法である。

この質問紙（質問シート）の5段階評価の到達基準は、学科の教員数名が関わり各段階評価が等間隔になるよう合議し作成した。

例えば、リーダーシップ力のメンバーの作業状況を把握できる項目では、「評価1をメンバーの作業状況を把握する意識を持っている、評価2をメンバーの一部の状況を把握できる、評価3をグループ全体の状況を把握できる、評価4をメンバー各人の状況を比較して、各人の負担を把握できる、評価5を状況に応じたフォローを指示できる」とした。

以下、各章で論じられたことを基に検討し、考察した。

2-1 各科間の能力向上に関する分析

(1) 事後の調査において到達目標評価3に達したのは、生産電子システム技術科、建築施工システム技術科であった。生産機械システム技術科、生産情報システム技術科は評価2.8であった。

このことから、生産機械システム技術科、生産情報システム技術科では、評価3を若干下回っているが到達目標評価3に極めて近い値を示しており、4つの科は所期の目的は達成していると言えよう。

次に、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの訓練効果をみると、生産機械システム技術科における課題発見力と調査分析力を除く、ほとんどの実施校において、事前と事後の間の平均値が、有意($p < 0.05$)に向上していることが明らかになった。

このことから、本標準課題実習には高い訓練効果があったと言えよう。

(2) 課題発見力は、いずれの科においても平均値が向上していた。ただし、調査の時期に、生産電子システム技術科と生産機械システム技術科の伸びは若干鈍かった。

調査分析力は、いずれの科においても向上は見られた。生産電子システム技術科は最も向上幅が見られた。生産機械システム技術科では向上が見られなかった。

課題解決提案力は、いずれの科も向上していた。特に、建築施工システム技術科は、最も伸びが大きかった。

マネジメント力は、いずれの科も向上は認められ順調な能力向上があった。

実践力は、いずれの科も向上幅が認められた。

リーダーシップ力は、いずれの科においても向上が認められ、順調な能力向上があった。

チームワーク力は、いずれの科にも向上が認められた。しかし、生産機械システム技術科においては、事前から中間において低下するという特徴が認められた。

コミュニケーション・調整力は、いずれの科も向上が認められ、順調な能力向上があった。

プレゼンテーション力は、いずれの科も向上が認められた。

以上の結果に見られるように、全科において能力向上があった。とりわけ、マネジメント力、リーダーシップ力、コミュニケーション・調整力は全科において安定した能力向上があることがわかった。

従来、個人の製作では、自己の作業進行に注意を注ぐ必要があった。しかし、標準課題実習では、計画的に遂行するときや問題が生じたときに、集団的協議が求められる。つまり、標準課題実習には、集団的取り組みをする必然性が当初から仕込まれているのである。

その結果、他者との関わる機会が多くなり、マネジメント力、リーダーシップ力、コミュニケーション・調整力を向上させる機能が、標準課題実習に内在しているといえる。

2 - 2 各科間の能力の相関分析

(1) 各科の能力が如何に構築されているかを見るために、バリマックス法による因子分析をした。ここでは、各科の第1因子のみ検討した。生産機械システム技術科ではリーダーシップ力を中心とした総合力、生産電子システム技術科はチームワーク力を中心とした総合力、生産情報システム技術科は課題解決提案力を中心とした総合力、建築施工システム技術科マネジメント力を中心とした総合力が認められた。このように、各科の違いにより、第一因子の能力構築が異なることがわかった。各学科において、一貫して潜在的に構築された能力意識は、突出した能力意識ではなく、多くの能力意識が関連した総合的な能力意識であった。このことは、全ての学科において、多くの能力意識が各調査時期に関連を持って向上していることを示していると考えられる。標準課題実習による能力意識の構築の仕方は、総合的な能力意識の構築がなされる特徴を有することが示されており、本実習の重要な意義がこの点にあるといえる。

(2) 訓練の前後で能力がいかに変化したか、主成分分析をした。

その結果、生産機械システム技術科の第一主成分は、全てのスキルと関係性が強く、総合力であり、第2主成分はプレゼンテーションであった。事前、事後では総合力が高まっていることがわかった。

生産電子システム技術科の第1主成分は、全てのスキルと関係が強く、総合力であり、第2主成分の課題解決力との関係が強かった。総合力は高まっているが、課題解決提案力の訓練効果は低かった。生産情報システム技術科の第1主成分は、全てのスキルとの関係が強く、総合力であり、第2主成分のプレゼンテーションとの関係が強かった。総合力は高まっているが、プレゼンテーションにおいては明確な訓練効果は認められなかった。建築施工システム技術科の第1主成分は、全てのスキルとの関係が強く、総合力であり、第2主成分の課題発見力との関係が強かった。総合力は高まっているが、課題発見力においては明確な訓練効果は認められなかった。

以上のように、事前と事後においては、総合的なスキルは向上していると言えるが、専門的なスキルについては向上しているとは言い難い。

このことから、所期に目的としたヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの基本的な能力は獲得したと言えよう。また、ほとんどの学生は、特定の能力に特化し、分化していないと言える。

専門的な今後の訓練課程において、各科独自の技能訓練の教育計画、及びヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルを意識した教育計画を策定することによって、より高いヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの獲得が期待できる。

2 - 3 工夫された特徴的取り組み

各科では、標準課題実習を充実させるために工夫された試みや優れた取り組みがなされていた。ここでは、その取り組みを、(1)グループ編成、(2)プレゼンテーション力向上の取り組み、(3)事例研究の観点で紹介する。標準課題実習が単調になること、また無計画になることは避けなければならない。今後、標準課題実習を実施する際に、ここに紹介する先行的試行を意図的に選択し、考慮することにより、高い成果が期待できると考える。

(1) グループ編成

グループがいかに編成されるかにより、グループ内に不満がおこったり、実習が円滑に進まなかったりすることが想定される。全ての科の教員が、このような事態がおこらないように配慮し、グループ編成を考えていた。

5つの科が意図的にグループ編成を行い、メンバーに役割分担を与えていた。さらにグループ内の役割をローテーションしている事例や固定化している事例があった。1つの科だけは、教員が意図的にグループ編成をしていなかった。各科の報告から、取り組みを詳細に検討した。

東北職業能力開発大学の生産電子システム技術科では、グループ内の役割をローテ

ーションし、全員が一度はリーダーを経験するようにしていた。

東海職業能力開発大学の生産電子システム技術科では、技術レベルが均等になるようにグループを編成していた。学力レベル、出身科を勘案し、リーダー、資材係、進捗管理係、安全衛生係の役割分担を決めていた。また、人前で話すことに慣れる、作業に取りかかる意識を高めることを目的に、グループリーダーに1分間報告を行っていた。その結果、効果が認められたと報告していた。さらに、今後他の係においても、1分間報告を実施することによってプレゼンテーション力が高まると指摘していた。

北陸職業能力開発大学校では、リーダーの役割意識を高めるために、リーダーミーティングを行っていた。「進捗状況、連絡、予定の確認、発生している問題の調査」「スケジュールシートによる進捗状況の管理」などである。その結果、マネジメント力とリーダーシップ力に訓練効果が認められたと指摘していた。

近畿職業能力開発大学校では、教員がグループ編成し、計画推進力が優れている学生をリーダー、組織力が優れている学生をサブリーダーにした。グループリーダーは、週一度、進捗状況、問題点をヒヤリングした。その結果、リーダーの2名は顕著なリーダーシップ力に伸びを見せたと指摘していた。

四国職業能力開発大学校では、教員がリーダーとサブリーダーの人選を行った。グループの役割は、資材管理、工具管理、製品管理、書記を設けた。必要に応じてリーダー会議を開くとともに、リーダーはグループ会議を開き進捗状況の確認、問題点を把握した。

職業能力開発総合大学校東京校では、グループ編成を無作為に行い、役割交代は行わなかった。

以上のように、各大学のグループ編成には特色があった。

グループ編成の考え方として、東海職業能力開発大学の生産電子システム技術科の事例を挙げ考察したい。

ヒヤリングの際に、「ちゃんとやる人間同士、やらない人間同士でグループ編成をしてほしい」という不満があった。そこで、教員は、次のような指摘をしていた。要約して述べる。

この不満は、如何なる編成をしても出ることが考えられる。実社会でも当然起こりうる。そのような内部の不満や問題に立ち向かう取り組みに、ヒューマンスキル・コンセンサススキルを高める契機が内在していると考えられる。学生は、他者との関わりが希薄になっている状況があり、標準課題実習を通して、メンバーの性格がわかったり、実力がわかったり、他者にも頼み事をしたりなどコミュニケーションを高める上でも有効であった。

この指摘にみられるように、標準課題実習方式には人間関係を改善する機能が内在して

いると考えられ、教員はこの機能を上手く利用する必要がある。教員による完璧なグループ編成は困難であり、むしろ矛盾がグループの中にあることによって、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルは向上されると考える必要がある。

また、東北職業能力開発大学校では、リーダーの役割や様々な役割をローテーションして課題実習に取り組んでいた。標準課題実習によって、様々な役割を経験できるというローテーションは意義がある。このローテーションに適した時期は、初期の段階から中期の段階である。この時期に経験がなされると、グループの混乱も少なく、自己の適性も認識されてくると考える。

そして、リーダーの経験や各係の経験は、その後の訓練課程に良好な影響を与えると期待できる。ただし、今後ローテーションの有効性をどの時期にどのように行うかという実証的検討は不可欠である。

事例には、リーダー会議が行われている事例が多くあった。これは、教員が全体の進捗状況を把握したり、各グループ間の意識を高めたりする上で効果があると言える。

東海職業能力開発大学校の生産電子システム技術科の取り組みにみられるように、リーダーの1分間報告は、興味深い取り組みといえ、的確なスピーチのトレーニングとなる。

以上のように、グループ編成は、教員が決めることがベストであると固定的に考えるのではなく、目的を明確にし、学生集団の状況や実施時期などを勘案して実施する必要があるといえる。そして、リーダーシップ力を高めようとするならば、一度はリーダーを経験する機会を設定する必要がある。したがって、教員が設定しているリーダー会議はリーダーを養成する意味からしても重要と考える。今後、学生による自主的なリーダー会議が設定され、グループ間で良い点や失敗した点、経験的知識をリーダーが学べる機会を提供する場ができるならば、より高いヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが期待できると考える。

(2) プレゼンテーション力向上の取り組み

東北職業能力開発大学校の生産電子システム技術科では、プレゼンテーションをおこなう機会を3回設け、学生全員が発表した。その結果、製作物への理解が深まること、グループの状況の把握ができること、早期の指摘による改善、チームワークが良くなったと指摘している。また、十数回のワンポイント講義は、問題解決力、プレゼンテーション力、コミュニケーション・組織力を高める効果があったと評価している。

東海職業能力開発大学校の生産電子システム技術科では、デザインレビューと称して、2度のプレゼンテーションを行い、さらに文章の添削などの指導も行った。

以上にみられるように、目的を明確にするワンポイントの講義に加え、数回のプレゼンテーションの機会を設け、意見交換されることによる効果が示された。このように、工夫された講義が、標準課題実習に組み込まれることは重要なことだと考える。さらに、

標準課題実習において、意図している教育内容を学生に明確に伝えることができること、学生が常に目的を明確にして実習がおこなえること、さらに実習が単調に陥ることなく常に新鮮な作業ができること、などにおいて極めて有意義であると言える。

今後、各能開大でこのような特色のある教育内容の研究開発を行い、標準課題実習を充実させることが課題となろう。

(3) 事例研究

質問シートの事前、中間、事後の検証実施結果では、ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルは順調に向上していることが示された。しかし、一人一人の状況を詳細にみると、事前では高く、中間では低く、そして事後では高くなる事例が散見された。

そこで、これらの事例について検討した。

この現象について、東海職業能力開発大学校では、特徴的な学生を挙げて詳細に考察していた。

A学生の事例；事前と事後との間で、-0.7と最も低下し、V字カーブを描いた事例

この学生は、リーダーとしての自覚の中で、第一回目の自己評価を高く見積もっていたが、実習が始まる中で「技術的に理解が低いため、メンバーに指示が出来ないでいる」というコメントを得ていた。実習後半では自信を取り戻してきたが、リーダーとしての成功体験は得られず、自信を失い評価が低下したと考えていた。

B学生の事例；-0.1と低下し、V字カーブを描いた事例

この学生は、グループワークのもどかしさを感じ、自信の喪失があったと推察していた。

A学生、B学生とも、リーダーとしての能力の過大な自己評価があったが、自信を失いV字のカーブを描いたと考察していた。

C学生の事例；-0.1と低下し、V字カーブを描いた事例

この学生は友好的人間関係が築けなかったが、教員が個別に話をすることなどによって改善の意識が出てきたと考察していた。

これらの事例が示すように、最初は自己評価が高く、途中で自信を失い、事後で自信を取り戻すといった事例、過大な自己評価の喪失の事例、さらには、教員による介入による改善の事例など、同じV字カーブを描いたとしても、その要因が多様にあることがわかった。

事例では、その他に次のような報告もされていた。

- ・事前検証は自己の評価が認識でき難いが、中間検証では危機感の強い学生とそうではない学生に開きが見られ、学生相互に軋轢が生じて評価が低下する事例
- ・事後で課題の完成や発表の終了により達成感、開放感が自己評価にプラスに作用し、評価が上昇する事例

このように、学生の精神的な影響がヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルに影響を与えていることがわかる。

学生一人一人の自己評価の停滞や低下の要因が、どこにあるか明らかにするためには、質問シートの回答結果や学生のヒヤリングを手がかりにする必要がある。

学生のヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの向上、意識改善や作業改善を図ろうとするならば、このようなヒヤリングの手続きを加味することが極めて有効であろうと考える。

2 - 4 まとめと今後の課題

本研究は、標準課題実習におけるヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの養成にかかる試行の検証にあった。その結果、生産電子システム技術科、建築施工システム技術科は到達目標評価3に達し、また生産機械システム技術科、生産情報システム技術科は評価3に極めて近い値を示したことから、4つの科は所期の目的を達成したことがわかった。

ヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルの訓練効果をみると、生産機械システム技術科における課題発見力と調査分析力を除く、ほとんどの試行検証実施校の能力において、事前検証と事後検証の間の平均値が、有意に向上していることがわかった。

また、全科にわたって能力の向上が認められた。とりわけ、マネジメント力、リーダーシップ力、コミュニケーション・調整力は、全科において安定した能力向上があったことがわかった。このことにより、標準課題実習には、集团的取り組みをする機能が組み込まれており、他者との関わる機会の必然性によって、マネジメント力、リーダーシップ力、コミュニケーション・調整力を向上させたと推察した。

さらに各科では、標準課題実習を充実させるために工夫された試みや優れた取り組みがなされていた。そこで、グループ編成、プレゼンテーション力向上の取り組み、事例研究の観点について検討した。

- (1) グループ編成では、教員が決めることがベストであると固定的に考えるのではなく、目的を明確化し、学生集団の状況や実施時期などを勘案してグループ編成をおこなうこと。リーダーシップ力を高めるということを考えるならば、ローテーションを組むのは有効な手だてとなること。さらに、リーダーを養成する意図で、教員が設定するリーダー会議が必要であること。また今後の課題として、学生による自主的なリーダー会議が設定され、グループ間で良い点や失敗した点、経験

的知識をリーダーが学べる機会が提供される場があるならば、より高いヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルが期待できるのではないかと指摘した。

- (2) プレゼンテーション力向上の取り組みでは、目的を明確にするワンポイントの講義に加え、プレゼンテーションを数回できる講義が、標準課題実習に組み込まれることは重要であると指摘した。

以上の取り組みは、意図している教育内容を学生に明確に伝えることができること、学生が常に目的を明確にして実習に取り組めること、さらに実習が単調に陥ることなく常に新鮮な作業ができることなどにおいて極めて意義があると指摘した。

- (3) 事例研究の観点では、精神的な影響がヒューマンスキル・コンセプチュアルスキルに大きな影響を与えていることがわかった。

学生一人一人の自己評価の停滞や低下の要因が、どこにあるのか明らかにするためには、質問紙調査の結果や学生のヒヤリングを手がかりにする必要がある。

このような手続きによって、学生の意識改善や作業改善をよりの確に図ることが可能になるといえる。

以上のような総合的な観点から教育的効果や教育方法の改善等について検討を加えた。

最後に、評価に密接に関わる質問シートの作成について、今後の課題を検討する。

このような質問シートを自己評価として使う場合、如何なる到達目標を設定するかが課題となる。到達目標を設定することによって、学習者への教授内容及び方法も明確になるのである。つまり、標準課題実習方式では、学習の到達目標を設定し、全員に獲得させたい到達目標を明確にして、どの程度行えば課題に到達したことになるのか明らかにしておく必要がある。なお、到達目標の設定方法は教員が事前に協議し慎重に設定する必要がある。

また到達目標の設定後には、学習側の学生にもその到達目標が認識され、その評価結果が教員と学生へフィードバックされなければならない。

そして得られた評価から、何が問題とされるかについての的確に分析し、把握し、訓練方法や訓練内容の改善に導く必要がある。

今後、標準課題実習における学生の自己評価の測定には、以上の点を手続きとして、教員間で十分検討される必要があると考える。

