

創造性を育成する産業教育カリキュラムの実践と評価

大阪産業大学 山田啓次

大阪府立佐野工科高等学校 山崎 健

1. はじめに

グローバル化や ICT 化により既存の産業構造が激変し新しい業種が誕生する現代、経済発展を継続させるには、新たなコンセプトを生み出し、無形の価値を製品やサービスに付加する創造的人材の育成が急務である。定型的製造現場はすでに途上国・中進国へと移転し、人工知能やロボットなどの発達がますます人間を代替していく上で、これまでの暗記型の没個人的な教育ではなく、現実の材料を組み合わせる新しいものを創造していく「創造性教育」の重要性はますます高まっている。一方、日本国内に目を向ければ、人口の一極集中は進み、日本国内で 2040 年までに、全国 896 自治体が「消滅」という試算が示された(増田, 2014)。

「創造都市」という概念を用いて都市を活性化するには「空間の創造」「人の創造」「知の創造」「産業の創造」という 4 つのファクターがあるといわれている。なかでも「人の創造」は創造的人材を集約することだと指摘しているが、人材を集めるだけでなく、生み出す工夫も必要である。そこで、柔軟な創造力形成が期待できる中等教育段階に着眼し、中等教育機関における産業教育の中心的存在である工業高校において、産業教育における創造的人材の育成をめざして大阪府立佐野工科高校に「産業創造系」が設置された。

2. 「産業創造系」について

(1) 目的

これまでの産業教育は知識と技術の伝達が殆どであった。しかし 21 世紀に入り産業のグローバル化が進み産業構造が大きく変化するなかで、既存の産業教育では国際競争に勝つことができなくなった。これにたいし 2008 年 1 月の中央教育審議会の答申においては、職業にかかわる教科・科目においては課題を探究し解決する力、自ら考え行動し、適応していく力、コミュニケーション能力、協調性、学ぶ意欲、働く意欲、チャレンジ精神などの積極性・創造性等を育成することが示されている。これをうけ 2013 年度の入学生から年次進行により適用される 2008 年告示高等学校学習指導要領においては、工業科の目標を工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得

させ、現代社会における工業の意義や役割を理解させるとともに、環境及びエネルギーに配慮しつつ、工業技術の諸問題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決し、工業と社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てるとしている。これが産業創造系の目的となっている。

(2) 教育目標

技術の進展に柔軟に対応できるよう創造性や個性を伸ばすとともに、身に付けた知識、技術及び技能を活用して、ものづくりができる創造的な能力と実践的な態度を育てる。

(3) 2 専科のカリキュラム

産業創造系は 2 つの専科から構成されている。

1) 製品開発専科

2 年 (学) 製品開発 I ② デザイン技術② *工業数理基礎② 工業管理技術② 製品開発実習⑥ (CAD, 情報制御 (PLC), 木材加工, 計測)

3 年 (学) 製品開発 II ② 環境工学基礎② *生産システム技術② * (学) 産業財産権② *デザイン材料② 課題研究③ 製品開発実習⑥ (3D プリンタ (CAD), 情報制御 (PLC), 金属加工, 計測)

2) テキスタイルデザイン専科

2 年 (学) 製品開発 I ② デザイン技術② *工業数理基礎② 工業管理技術② テキスタイルデザイン実習⑥ (CAD (ソリッドワークス), 情報制御 (PLC), 木材加工, 計測)

3 年 (学) 製品開発 II ② 環境工学基礎② *デザイン技術② * (学) テキスタイル製品② * (学) テキスタイルデザイン② 課題研究③ テキスタイルデザイン実習⑥ (3D プリンタ (CAD), グラフィックデザイン (イラストレータ), 染色, タオル)

(注: *印は選択科目)

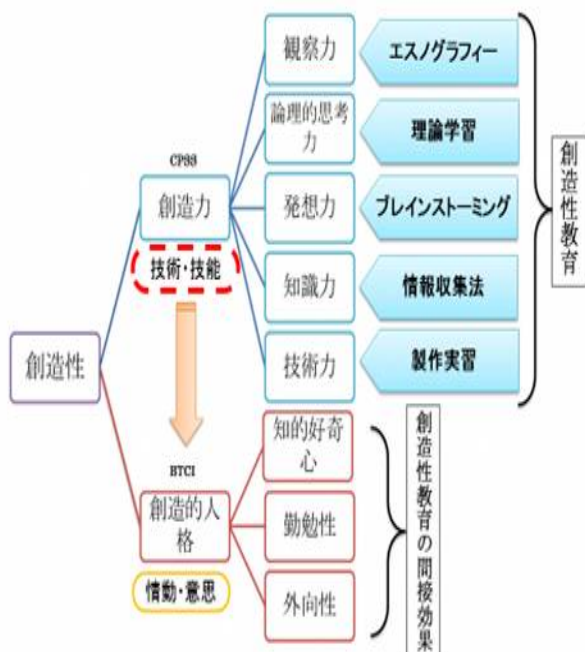
3. 創造的なカリキュラムの導入

(1) 産業教育における創造性教育

産業教育における創造性の構造を図に示す。創造性は、これまでにない新しい製品やアイデアを生み出す技術や技能の側面(創造力)と、それを可能にする情動や意思の側面(創造的人格)の二面構成である。人格は、心の働きや精神の状態なので、教育や訓練によって、直接変容するという

ものではない。一方、創造力は、モノやアイデアを生み出す技術的な部分であるので、学習や訓練によって高めることができる。よって、創造性教育の手段としては、創造力の分野である「観察力」「論理的思考力」「発想力」「知識力」「技術力」を高めることにより、達成感、自己効力感、自尊感情（セルフエスティーム）が高まり、創造的人格にプラスの影響を及ぼす。

創造性の構造と教育方法



(2) カリキュラムへの導入

①学校設定科目「製品開発Ⅰ」（2年 座学）

課題を発掘して解決策を発想し、創出されたアイデアを具現化してその効果を検証するという一連の製品開発のための手段を習得させ、実践的に活用する能力と態度を育てる。

②学校設定科目「製品開発Ⅱ」（3年 座学）

製品開発技法を習得し、技術経営や産業活性化に活用するための論理的思考力を養うとともに実社会で活躍できる実践的な態度を養う。

③「製品開発実習」

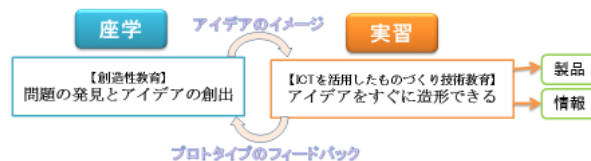
3次元CADによる作図から3Dプリンタでの出力、基礎的な金属加工や木材加工の技術、各種計測器による測定技術を身に付け、実践的な製品開発におけるプロトタイプ制作や検証が可能な技術を学ぶ。

④「テキスタイルデザイン実習」

3次元CADやCGによる描画から3Dプリンタでの出力、デザイン技法や基礎的なテキスタイル加工技術を身に付け、実践的なテキスタイル製品開発の技術を学ぶ。

創造性を高める産業教育モデル

特色カリキュラム



- 学校設定科目「製品開発Ⅰ」（2年 座学）
課題を発掘して解決策を発想し、創出されたアイデアを具現化してその効果を検証するという一連の製品開発のための手段を習得させ、実践的に活用する能力と態度を育てる。
- 学校設定科目「製品開発Ⅱ」（3年 座学）
製品開発技法を習得し、技術経営や産業活性化に活用するための論理的思考力を養うとともに実社会で活躍できる実践的な態度を養う。
- 「製品開発実習」
3次元CADによる作図から3Dプリンタでの出力、基礎的な金属加工や木材加工の技術、各種計測器による測定技術を身に付け、実践的な製品開発におけるプロトタイプ制作や検証が可能な技術を学ぶ。
- 「テキスタイルデザイン実習」
3次元CADやCGによる描画から3Dプリンタでの出力、デザイン技法や基礎的なテキスタイル加工技術を身に付け、実践的なテキスタイル製品開発の技術を学ぶ。

4. 創造性の評価

1) 創造力の評価

創造性の尺度は創造的プロセス、創造的パーソナリティ、創造的環境等様々な研究からのアプローチがある。初期は質問紙による被験者自身の調査が主であったが、ものづくりによる作品の創造性を評価するのは一般的に製作者ではなく他人であり、客観的評価と位置付けられる。したがって製作者の主観的な尺度は、製品の評価においてあまり意味を持たない。そこで近年の創造性研究では、創造的思考のプロセスや創造性への社会的影響を調べるときに、実際に製作された作品やアイデア(創造物)を評価することが多くなってきている。なかでも創造物意味尺度 (Creative Product Semantic Scale:CPSS) は様々な製品の創造性を計測する目的で作成された一般的な尺度である。CPSS には 55 項目の質問があり、いくつかの質問が集まって各サブスケールを構成する。

CPSS は創造物分析マトリックス (Creative Product Analysis Matrix: CPAM) という理論に基づいている。CPAM では、新奇性、精巧・統合性、問題解決性の3つの因子から創造物を捉える。新奇性は製品の新鮮さを評価する。精巧・統合性では異質な要素が製品のなかで一貫性を持って統合されている度合いを評価する。問題解決性とはその製品が問題事象の要求に合致する度合いを評価している。いわゆる実用性といってもよい。

2) 創造的人格の評価

一般人の性格を普遍的に測定する「B F P I (主要5因子性格検査)」という指標をもちいて、上記のCPSSと同時に測定し、その結果に「共分散構造分析」をかけた。その結果、創造性が高い創作物を作った人(創造性が高い人)は、5因子のうち3因子「知的好奇心」「勤勉性」「外向性」が特に強いという結果を得た。この3つの値をもって創造的人格の評価とし、創造性教育カリキュラム実施前後を比較した。