

岡山理科大学工学部学生の就業力育成事業の成果と今後の展開

松浦洋司・河野恵美*・瀬良道訓*・笠展幸**・河野敏行***・秦敬治****

岡山理科大学工学部知能機械工学科

*岡山理科大学キャリア支援部

**岡山理科大学工学部電気電子システム学科・キャリア支援センター

***岡山理科大学総合情報学部情報科学科・基盤教育センター

****岡山理科大学教育推進機構

1. はじめに

昨今、学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方についての議論が盛んに行われており、2011年1月に中央教育審議会の答申「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」が出され、これに関連して大学においては、2011年度から「社会的・職業的自立に関する指導等」(キャリアガイダンス)が制度化された。

そのような中、岡山理科大学は、建学の理念である「ひとりひとりの若人が持つ能力を最大限に引き出し、技術者として社会人として社会に貢献できる人材を養成する」ことを目的に、社会のニーズに応えられる人材育成が最重要の使命と考え、学生の就業力を育成するための指導や支援を教育課程の内外を通じて積極的に取り入れてきた。特に最近の15年程の間に、岡山県を中心とする地元有力企業のトップ(代表取締役や創業者など)が講演する「企業情報特論」、企業経験者が継続的に指導する「企業と人間」「キャリア形成講座」、表現能力を育成する「文章表現法」「プレゼンテーション」「教養演習」や「インターンシップ」などの講義科目の整備をしてきた。2016年度からは「フレッシュマンセミナー」を全学1年次生に必修科目として開講し、大学での学修の意識付けや導入教育を実施している。さ

らに2019年度から基盤教育と専門教育を本学教育の両輪と位置づけ、教育改革を進め、2021年度から新たな基盤教育の開始を計画している。

本学工学部においては、文部科学省の補助金事業である「大学生の就業力育成支援事業(2010～2011年度)」に取り組む²⁾と共に、「産業界のニーズに対応した教育改善・充実体制整備事業(2012～2014年度)」および「大学教育再生加速プログラム(インターンシップ等を通じた教育強化)(2014～2015年度)」において中国・四国地域の十数大学と連携し「産業界等との連携による中国・四国地域人材育成事業³⁾」を進めてきた。これら岡山理科大学工学部の取組および連携取組について、その内容と成果を報告し、卒業時の学生自身による自己評価アンケートや第三者評価として卒業半年後に実施した就職先アンケートの結果より、その成果が表れていることを示した⁴⁾。しかしながら、学生による自己評価アンケートと就職先アンケートの結果比較や卒業後の成長についての評価が不十分であった。

そこで、前報より3年が経過しアンケート結果が新たに蓄積されたことから、本報では就業力育成における学生自身の評価および就職先企業の評価についての最新の動向と両者の相関について考察する。それに

加えて、就業力育成教育に組織的に取り組んでいる工学部の学生と工学部以外の学生との比較を行う。さらに、学業成績との比較を行い、その影響について考察した。また、工学部において定義した工学就業力と2021年度から予定している全学基盤教育の教育目標との関連について考察し、今後の検討に資することを目的とする。

2. 岡山理科大学工学部の取組内容

2-1 就業力の定義²⁾

就業力とは、「学生が卒業後自らの資質を向上させ、社会的及び職業的自立を図るために必要な能力」(大学設置基準より)のことであるが、本取組を開始するにあたり、より具体的な本学工学部が目指す工学就業力を以下のように定義した。

工学就業力とは、自分の興味・志向に沿って、工学分野の基礎知識を身につけ、職業を選択し、継続して、その仕事を行っていくために役立つ次の9つの能力のことである。

- ① 社会人として必要なマナー
- ② IT 基礎力
- ③ コミュニケーション力
- ④ 論理的記述力
- ⑤ 計画立案力
- ⑥ 工学応用力
- ⑦ 社会倫理力
- ⑧ キャリアデザイン力
- ⑨ 生涯学習力

2-2 キャリア教育の実施と評価

前述の就業力育成のために、本学工学部の学生が共通的に修得すべき内容として「技術者の社会人基礎(1年次)」「経営工学(2年次)」「技術マネジメント(3年次)」などの実務家教員による講義を取り入れたキャリア教育科目、「学びの基礎論(1年次)」「地域フィールドスタディ(2年次)」などの全学キャリア教育科目および工学部各学

科で開講する入門的専門科目や実学的専門科目を体系的に整備した。

それに加えて、入学時に「適性検査」を行い、学力や適性を把握することにより、将来の自分について考える機会を設けると共に、3年次の就職支援プログラムにおける「就職適性検査」と連携し成長度合の自己評価を可能とした。また、半期ごとのオリエンテーションにおいて、「工学就業力」の説明とキャリア教育科目の履修の推奨を行った。

本取組の評価のために、学生自身の成長について自己評価する学生アンケートおよび卒業後の成長について第三者的に評価する就職先アンケートを実施した。アンケート内容は、前述の9つの能力に加えて卒業3年後の離職率とした。学生アンケートは4年次の2月に岡山理科大学のキャリア支援部を通じて、その目的を説明し、無記名での回答を依頼した。就職先アンケートは、卒業半年後と卒業3年後に卒業生の就職先に同部を通じて目的や個人情報保護についての説明のうえ、無記名でのWebによるアンケートを依頼した⁴⁾。

3. 評価結果および考察

3-1 学生アンケート結果

2014年度卒業生から実施した学生アンケートの結果を表1に示す。9つの就業力における成長の度合を1(成長していない)~4(成長している)の4段階で自己評価してもらった平均を示す。さらに、9つの全ての平均とデータの個数 N および標準偏差 SD を示す。

ウェルチの法による t 検定を行った結果、2014と2015年度の全平均には有意差があった(両側検定: $t(5433) = 3.36, p < 0.01$)。したがって、2014から2015年度に上昇した後、2017年度に低下するものの、2019年度まで上昇傾向が維持されていることがわかる。就業力別では、⑨生涯学習力を除く8

つの就業力について 2014 年度の値より 2019 年度は上昇している。例えば、就業力②は 2014 から 2019 年度の上昇に有意傾向があり（両側検定： $t(641) = 1.86$ 、 $0.05 < p < 0.10$ ）、就業力⑤は有意差があった（両側検定： $t(631) = 3.08$ 、 $p < 0.01$ ）。

なお、2017 年度の評価が低い理由として、技術者の社会人基礎（1 年次）の履修学生が 2015～2019 年の中で 2017 年度のみ 2 割程度少なかったことが挙げられる。この講義科目は 2012 年度から開設（すなわち 2015 年度卒業生から履修可能）されており、この講義内容に関係の深い就業力①社会人として必要なマナーや③コミュニケーション力が低いことも、それを裏付けている。

3-2 就職先アンケート結果

表 2 に 2010 から 2019 年度卒業生の卒業半年後および 2010 から 2016 年度卒業生の卒業 3 年後の就職先アンケート結果を示す。

卒業半年後は 2011 年度、卒業 3 年後は 2011～2012 年度の最低値から、それ以降上昇していることがわかる。これは就業力育成事業が 2010 年 12 月から開始され、その年度の入学生（すなわち 2013 年度卒業生）から本格的に本事業の取り組みを受講した

ことと対応しているものと推測される。ただし、卒業 3 年後の値が本事業開始前の 2010 年度卒業生と 2013 年度卒業生において同等であることから、2013 年度卒業生の評価点を基準に比較をする。

卒業半年後について、全平均の 2013 から 2018 年度の上昇に有意差があった（両側検定： $t(3181) = 5.58$ 、 $p < 0.01$ ）。9 つの各就業力についても 2013 から 2018 年度にかけて上昇している（就業力①③⑤⑦は有意差があり（例えば、就業力⑦は両側検定： $t(341) = 2.17$ 、 $p < 0.05$ ）、就業力④⑧は有意傾向があった（例えば、就業力④は両側検定： $t(352) = 1.67$ 、 $0.05 < p < 0.10$ ））。

同様に卒業 3 年後の全平均の 2013 から 2015 年度の上昇に有意差があった（両側検定： $t(2527) = 3.14$ 、 $p < 0.01$ ）。各就業力についても上昇しており、就業力⑥⑦⑨は有意傾向があった（例えば、就業力⑦は両側検定： $t(278) = 1.83$ 、 $0.05 < p < 0.10$ ）。

3-3 学部間の比較

図 1 に、就業力育成教育に組織的に取り組んでいる工学部の学生と工学部以外の学生を比較するために、両者に対する就職先アンケートの全平均の経年変化を示す。な

表 1 学生（自己評価）アンケート結果

就業力	2014卒	2015卒	2016卒	2017卒	2018卒	2019卒
①	2.72	2.83	2.88	2.77	2.99	3.00
②	2.49	2.53	2.53	2.48	2.71	2.62
③	2.63	2.73	2.77	2.61	2.83	2.86
④	2.53	2.61	2.65	2.58	2.81	2.74
⑤	2.53	2.52	2.56	2.51	2.72	2.73
⑥	2.47	2.55	2.55	2.47	2.67	2.74
⑦	2.51	2.60	2.58	2.61	2.80	2.79
⑧	2.41	2.48	2.44	2.43	2.55	2.65
⑨	2.54	2.61	2.61	2.53	2.72	2.50
全平均	2.54	2.61	2.62	2.55	2.75	2.74
回答人数	359	291	331	337	380	328
個数N	3156	2598	2893	3033	3420	2952
SD	0.770	0.808	0.809	0.879	0.809	0.915

表2 就職先（第三者評価）アンケート結果

(a) 卒業半年後

就業力	2010卒	2011卒	2012卒	2013卒	2014卒	2015卒	2016卒	2017卒	2018卒	2019卒
①	2.89	2.83	3.07	3.00	2.99	2.96	3.14	3.05	3.18	
②	2.59	2.79	2.85	2.82	2.74	2.74	2.76	2.85	2.87	
③	2.70	2.56	2.64	2.71	2.70	2.85	2.82	2.82	2.92	
④	2.49	2.37	2.61	2.60	2.57	2.67	2.59	2.67	2.70	調査 中
⑤	2.53	2.46	2.55	2.55	2.46	2.55	2.60	2.67	2.73	
⑥	2.49	2.51	2.64	2.62	2.60	2.64	2.57	2.74	2.70	
⑦	2.63	2.56	2.70	2.68	2.71	2.70	2.78	2.79	2.82	
⑧	2.54	2.41	2.56	2.66	2.61	2.76	2.55	2.71	2.77	
⑨	2.71	2.56	2.79	2.79	2.76	2.84	2.75	3.00	2.89	
全平均	2.62	2.56	2.71	2.71	2.68	2.75	2.73	2.81	2.84	
回答人数	111	85	125	184	220	56	191	188	173	
個数N	973	742	1110	1633	1953	493	1700	1690	1589	
SD	0.57	0.58	0.65	0.62	0.64	0.74	0.66	0.68	0.67	

(b) 卒業3年後

就業力	2010卒	2011卒	2012卒	2013卒	2014卒	2015卒	2016卒
①	3.01	2.97	2.96	3.07	3.14	3.12	
②	2.90	2.82	2.82	2.85	2.87	2.91	
③	2.85	2.70	2.70	2.85	2.86	2.92	
④	2.73	2.62	2.61	2.69	2.74	2.76	調査 中
⑤	2.67	2.58	2.57	2.68	2.67	2.70	
⑥	2.70	2.60	2.62	2.63	2.72	2.77	
⑦	2.78	2.67	2.67	2.78	2.77	2.92	
⑧	2.67	2.64	2.56	2.70	2.70	2.75	
⑨	2.82	2.76	2.71	2.76	2.85	2.91	
全平均	2.79	2.70	2.69	2.78	2.81	2.86	
回答人数	100	79	102	133	176	148	
個数N	891	711	911	1180	1585	1362	
SD	0.64	0.64	0.64	0.65	0.69	0.70	
離職率	22.3%	17.6%	24.1%	26.5%	21.0%	31.2%	

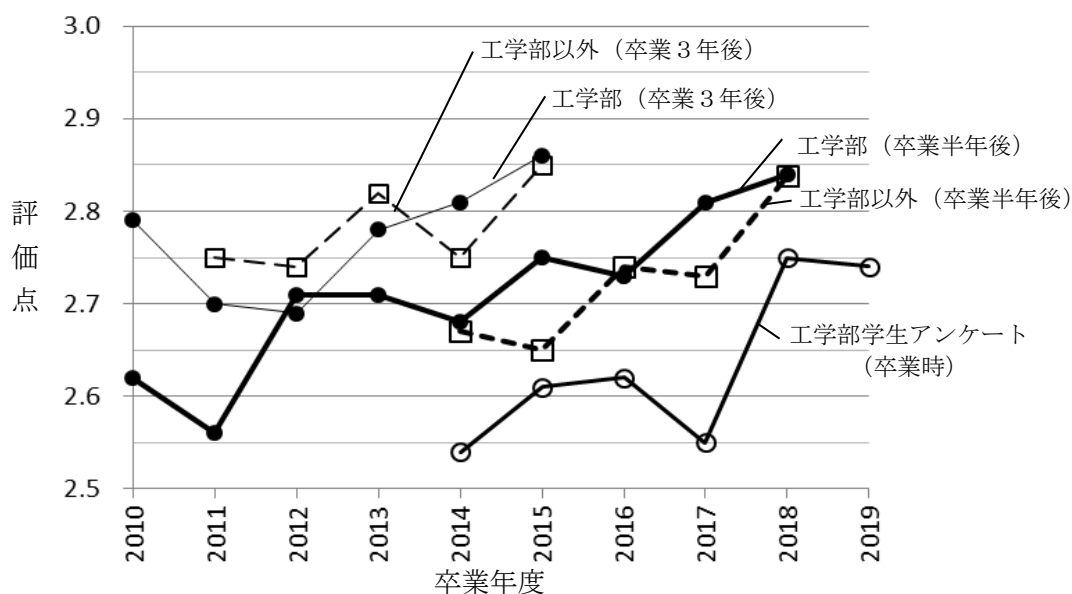


図1 就職先アンケートの全平均の経年変化

お、工学部の学生アンケート結果も示している（学生アンケートは工学部以外の学生に対して未実施）。

工学部学生については、前述の通り 2011 年度以降、ほぼ単調に増加しており、就業力育成事業の開始・取り組み整備の進捗状況と対応していることから、事業の成果が表れているものと考えられる。また、学生アンケート、就職先アンケート（卒業半年後・卒業 3 年後）の結果のそれぞれの上昇傾向が比較的一致していることが分かる。

それに対して、工学部以外の学生の就職先アンケート結果は、上昇傾向にあるものの年度によるばらつきが大きくなっている。これは、工学部ではオリエンテーションなどで就業力育成科目の履修指導などを行っているため、体系的に受講している学生が多い一方で、工学部以外の学生は、自発的な履修にとどまるため、年度ごとの受講生数にばらつきがあることが要因の一つと推測される。

3-4 学業成績との比較

以上のように、就業力育成事業の整備に伴って工学部学生の就業力が上昇している

ことが明らかとなったが、正課における学業成績への影響について調べるために、専門科目の成績の経年変化と比較した。

図 2 に、著者の一人である松浦が担当している知能機械工学科の力学 I および材料力学 I の年度ごとの中間試験の結果を示す。これらの科目は、学生の理解度を調べるために 3 回の中間試験を実施しており、その平均値（100 点満点）を示している。これらは年度により問題の内容が若干変わるが、難易度はほぼ同じであり、中間試験であるため学生の学力が素直に表れているものと判断した（最終的な成績は、中間試験に加えてレポート課題の提出などの平常点と期末試験により評価される）。

力学 I および材料力学 I は知能機械工学科の 1 年次および 2 年次の必修科目であり、学科の学生全員が履修するが、力学 I は習熟度別に 2 クラスに分けて開講しているため、松浦のクラスの履修学生数は力学 I が 30~50 名、材料力学 I が 50~80 名である。標準偏差 SD は 15~25 点となっている。なお、卒業生のアンケート結果と比較するために、卒業（予定）年度で整理している。このことにより、対象年次の異なる 2 つの講



図 2 中間試験の経年変化

義の履修学生の層は同じ年度に整理される。

この結果より、力学Ⅰと材料力学Ⅰの成績の経年変化がよく一致していることが分かる。特に2014年から2018年度にかけて右肩上がりに上昇している。2019年度の傾向に違いがみられるが、この年度から4学期制が導入され、材料力学Ⅰを週1回開講のセメスター科目から週2回開講のクォーター科目に変更したことが影響している可能性が推測される（力学Ⅰは学習効果の観点より4学期制の導入以前の2009年度から週2回開講を実施している）。

前述の通り2014年から2018年度にかけて成績が上昇傾向にある（例えば、力学Ⅰの2017と2018年度の点数は有意差がある（両側検定： $t(286) = 2.45, p < 0.05$ ））。これは、前述の就業力の上昇傾向と一致している。このことから、就業力育成事業の取り組みが正課の学業成績にも影響を与えている可能性が推測される。しかしながら、学業成績については、学生の入学時点での学力にも大きく影響も受けることが予想され、2020および2022年度が低下している原因として、そのことが考えられる。したがって、このことを正確に評価するためには入学時点での学力と比較する必要があると考える。

4. 今後のキャリア教育

4-1 キャリア教育科目の新設

本学では2021年度からの全学的な基盤教育改革の中で、就業力育成事業での成果を踏まえて、キャリア教育の改革を進めている。本取組において実施してきた技術者の社会人基礎(1年次)や経営工学(2年次)における実務家教員による講義は、2021年度から新設されるキャリアデザイン(1~4年次)の中に取り入れられる予定である。その際、本取組で構築した企業などの学外の実務家の登録制度である技術者バンクを活

用して、本学の教育に協力を依頼していく計画である。

また、就職先アンケートの結果はキャリア形成委員会において報告し全学にフィードバックすると共に、それを踏まえてキャリアガイダンスに今後も反映させていく予定である。

4-2 就業力と基盤教育の目的との関係

基盤教育改革を行う上で、本学の教育目標は、「基盤教育と専門教育を両輪として人生に役立つ幅広い教養と深い専門性を培い時代の変化に適応できる能力を涵養すること」と2019年6月に決定した。

それに基づき、基盤教育の目的は、

- ・人として生きていくうえで大切とされる人間性の涵養
- ・専門教育を効果的に学び・活かすためのラーニング・スキルの修得
- ・社会で活躍するための基盤となる汎用的能力の育成

を実現することであり、以下のように、3つの成長の観点の下に12の教育目標を掲げた。

[こころ豊かに生きる Mind]

M1. 自己の肯定

ありのままの自分を肯定的に受け入れる

M2. おもいやり

相手の気持ちを察し、思いやりのある態度で接する

M3. 失敗をおそれない勇気

自ら考え、主体的に行動し、失敗しても粘り強く取り組む

M4. 多様性の尊重

多様性を認め尊重し、仲間とともに力を合わせる

[知性を磨く Intelligence]

I1. 学ぶ意義

好奇心と探究心を保ち続け、将来を見据え、なぜ学ぶのかを理解する

I2. 確かな知識

学術的・科学的根拠に裏打ちされた生きた知識を身につける

I3. 賢明な判断

知識や経験に基づいて、理にかなった適切な判断を行う

I4. 創造的な思考

常識にとらわれず、新しいものを生み出すために深く考える

[技能を活かす Skill]

S1. コミュニケーション能力

「読む・書く・聴く・話す」を通して、相手を理解し、自分を表現する

S2. 情報活用能力

課題や目的に応じて情報を収集・整理・分析し、効果的に活用する

S3. 問題発見・解決力

問題を発見し、様々な方法を用いて解決策に導く

S4. リーダーシップとマネジメント

自らの強みを活かして、リーダーシップの発揮やチーム活動のマネジメントができる

これら12の目標は、ジェネリックスキル、文部科学省が提案した学士力や就業力、経済産業省が提案した社会人基礎力およびJABEEの評価基準と関連している。ジェネリックスキルを初めとする種々の力の関連性については整理がされている⁵⁾。それを参考に、前述の9つの工学就業力と基盤教育の12の目標の関係性を整理すると以下の通りとなる。

- | | |
|----------------|----------|
| ① 社会人として必要なマナー | M2 |
| ② IT基礎力 | S2 |
| ③ コミュニケーション力 | S1・S4 |
| ④ 論理的記述力 | I3 |
| ⑤ 計画立案力 | S2・S4 |
| ⑥ 工学応用力 | I2・I4・S3 |
| ⑦ 社会倫理力 | M4 |
| ⑧ キャリアデザイン力 | M1・M3 |

⑨ 生涯学習力

M3・I1

1対1の関係ではなく、両者とも一つの項目に複数の項目の関連がみられる。これは、それぞれ異なる思想で整理されているためであり、全体的には両者すべての項目がもれなく対応しており、総合的には目指す人材像はほぼ一致していると考える。基盤教育の12の目標は、より詳細な目標設定となっていることから、基盤教育を通して工学就業力が身につくと考えることができる。

5. まとめと今後の課題

岡山理科大学において就業力育成事業に取り組みることにより、本学工学部の学生の就業力が向上していることが学生アンケートや就職先アンケートの結果から確認できた。また、これらの事業の成果と学業成績の比較を試みた。これについては両者に同様な傾向がみられたが、入学時点での学力との比較や幅広い科目での検証などが課題である。

この10年間取り組んできた就業力育成事業の成果も踏まえながら、基盤教育改革に取り組み、2021年度からの基盤教育の目的・目標の制定や講義の設計が行われている。

今後、これからの基盤教育の成果を評価しながら、本学の基盤教育、さらに教育全体の向上につなげていくことが肝要であると考えられる。

謝 辞

本取組の実施および本稿の作成にあたり、岡山理科大学キャリア支援部の高田滋美氏を始めとする職員に協力いただいた。ここに厚く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 文部科学省のHP
<http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1315467.htm>
2020/08/30 アクセス
- 2) 松浦洋司、大倉充、荒木圭典、島田恭宏、島田英之、笠展幸、松下尚史、内貴猛、クルモフ・バレリー、林紘三郎：体系的工学キャリア教育とキャリアポートフォリオ作成システムの開発、工学教育、60巻、1号、pp. 41-46 (2012)
- 3) 中国・四国地域人材育成連携事業ポータルサイトのHP
<<https://www.shiengp2.shimane-u.ac.jp/jinzai/page02.html>>
2020/08/30 アクセス
- 4) 松浦洋司、野宮謙吾、金田和博、笠展幸、西村次郎、松尾美香、平野博之、森下眞行、森田廣：産業界のニーズに対応した自律的な技術者養成プログラムの実施、岡山理科大学教育実践研究、第1号、pp. 113-120 (2017)
- 5) 松元宏行、天谷賢児、弓仲康史：理工学部学生のための初年次教育改革—就業力育成科目の位置づけと実践—、工学教育、68巻、3号、pp. 39-45 (2020)