

開発研究者の能力開発

社会経済生産性本部 福谷正信

序

今日の日本企業は極めて熾烈な技術革新と企業間競争により、それを担う研究開発人材に対する新たな育成とマネジメントの方法が要請されている。

本稿は1998年筆者が参画した、慶應義塾大学産業研究所「日本企業における独創的研究開発のための人材育成とマネジメントに関する研究」プロジェクトが、代表的な製造業の開発担当部門の研究者を対象にアンケート調査を実施し、そのアンケート調査結果のうち、開発研究者の有効な能力開発の方法に関する分析・討究した結果を取りまとめたものである。

最初に、開発研究者のもつ研究能力の限界年齢意識について、研究開発分野別の差異分析を行い、能力開発の前提条件を明らかにする。この限界年齢意識と能力開発の有効性に関する比較分析を行い、研究者の年齢と能力開発方法の相関をとる。

つぎに開発研究者のキャリア志向別に能力開発方法の有効性認識を比較するとともに、能力開発に対する所属部門と個人との相違点および担当分野の差異に伴う有効性分析を行う。

最後に能力開発方法と研究開発成果との相関分析から開発研究者の有効な能力開発方法を導き出す。

なお、同様の調査を日本企業の基礎研究部門の基礎担当研究者を対象に、前回「研究者の意見調査」(1994年)を実施しているので、その時点の結果と比較検討した分析も加えたことを留意されたい。

1 研究能力の限界

1.1 研究能力の限界年齢意識

わが国では研究開発技術者の能力限界意識が、加齢により強まることが揶揄されてきている。社

会経済生産性本部(旧日本生産性本部)「研究開発技術者のキャリアと能力開発に関する国際比較調査」(1988年～1990年)によると、日本のみが30歳代後半から40歳代前半に能力限界を意識している。イギリス、ドイツ、アメリカの研究開発技術者の約80%が、「個人差」であり、加齢による能力限界を意識していない。

前回の慶應義塾大学産業研究所「研究者の意見調査」(1994年)においては、約60%の研究者が研究能力の限界年齢を意識している。この調査対象者は日本の民間企業の基礎研究分野を担う基礎研究者である。調査結果によると、基礎研究者の限界年齢は、「40歳代前半」と「個人差の問題」とがそれぞれ約30%を占め、双璧をなしている。前述の社会経済生産性本部調査と比較すると、研究者の能力限界意識は個人差の問題であるという認識が増加している。

1.2 研究開発分野と能力限界年齢

今回(1998年調査)はその対象者を、基礎研究

図表1 限界年齢 (%)

	開発研究	基礎研究
30代前半	2.0	1.3
30代後半	15.5	11.7
40代前半	30.8	29.6
40代後半	25.5	22.9
50歳以上	4.1	4.0
個人差	22.1	29.9

図表2 限界年齢事由 (%)

	開発研究	基礎研究
体力的な問題	27.7	28.7
集中力等精神的問題	15.6	18.4
創造性等発想力問題	35.2	31.2
チャレンジ精神問題	24.8	26.0
急速な技術革新	23.1	16.4
管理的業務多忙	71.7	69.7
研究開発以外の多忙	54.5	54.5

注) 複数選択

図表 3 限界年齢意識と能力開発

	有		無		T 値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
1. 先輩や上司の指導・OJT（職場内訓練）	1.38	1.32	1.45	1.32	-0.926
2. 責任の重い仕事の経験	1.17	1.27	1.08	1.23	-1.175
3. 現在所属している部門内でのローテーション	0.17	0.59	0.14	0.51	0.942
4. 部門を越えたローテーション	0.28	0.74	0.26	0.74	0.269
5. 異分野の研究開発者との共同プロジェクト	0.30	0.77	0.25	0.70	1.089
6. 新しいプロジェクトの企画・推進	0.37	0.82	0.36	0.80	0.288
7. 関係会社への派遣	0.06	0.36	0.03	0.28	1.463
8. 社外の研究機関での共同研究開発	0.14	0.54	0.18	0.63	-1.157
9. 国内留学	0.23	0.72	0.15	0.59	1.895
10. 海外留学	0.14	0.57	0.17	0.61	-0.809
11. 自己啓発	0.51	0.89	0.66	1.03	-2.671**
12. 専門分野に関する講習会やセミナー	0.37	0.75	0.40	0.80	-0.566
13. 社外の専門家との交流や勉強会	0.25	0.65	0.26	0.69	-0.361
14. 社内の有志による勉強会	0.12	0.48	0.10	0.42	0.537
15. 専門分野の学会に出席	0.50	0.88	0.47	0.82	0.586
N	617		557		

$p^* < 0.05$ $p^{**} < 0.01$

注) 1位から3位まであげさせ、1位に3点、2位に2点、3位に1点をつけて配点した。

分野（1994年調査）ではなく開発研究分野の開発研究者に絞り、同種調査を実施した。その結果、図表1に示したように、研究能力の限界年齢意識については基礎研究分野より開発研究分野の方が若干強いことが得られた。注目すべき共通の変化は、限界年齢意識そのものに対する認識である。すなわち、前掲国際比較調査に比べ、特定年齢に対する限界意識が減少し、「個人差の問題」という選択が増加していることである。

この研究開発分野による認識の差異を分析するために、研究能力の年齢限界の事由を比較してみる。図表2に示したように、基礎研究分野と開発研究分野の双方とも、「管理的業務による多忙」と「研究開発活動以外の仕事による多忙」を、有効回答者の半数以上が指摘している。

基礎研究者と比較して開発研究者がより強く意識している限界年齢事由は、「急速な技術革新についていけない」と「創造性等の発想力の問題」である。反対に基礎研究分野の研究者は「集中力等の精神的な問題」を限界事由としてより強く意識しているが、両者に大きな差異はない。

以上のように、開発研究者の能力開発を検討する前提として、研究能力の限界年齢意識を分析し

た結果、以下の3点を指摘することができる。第1には特定年齢に能力限界意識は存在するが、個人差の問題という認識が増加していることである。第2は研究開発分野の違いによる能力限界意識に大きな差がないことである。第3に開発研究者が認識する限界事由は、急速な技術革新についていけないことと発想力の枯渇である。この限界事由を払拭する有効な能力開発方法が求められているのである。

2 限界年齢と能力開発

2.1 限界年齢意識と能力開発の有効性

次に、開発研究者の能力開発方法の有効性認識について、研究能力の限界年齢意識の有無による差異の可能性を分析した（図表3参照）。

限界年齢を意識している開発研究者は、「OJT」、「責任の重い仕事の経験」、「自己啓発」、「専門分野の学会に出席」、「新しいプロジェクトの企画・推進」、「専門分野に関する講習会やセミナー」といった能力開発方法を有効と認識している。

また、限界年齢意識のない開発研究者も、ほぼ

図表 4 加齢と能力開発との相関係数

	年齢	勤続
1. 先輩や上司の指導・OJT（職場内訓練）	-0.205**	-0.155**
2. 責任の重い仕事の経験	0.098**	0.102**
3. 現在所属している部門内でのローテーション	-0.032	-0.030
4. 部門を越えたローテーション	0.127**	0.113**
5. 異分野の研究開発者との共同プロジェクト	0.067*	0.004
6. 新しいプロジェクトの企画・推進	0.116**	0.088**
7. 関係会社への派遣	-0.002	-0.026
8. 社外の研究機関での共同研究開発	0.021	0.033
9. 国内留学	0.093**	0.079**
10. 海外留学	0.124**	0.075*
11. 自己啓発	-0.003	-0.020
12. 専門分野に関する講習会やセミナー	-0.128**	-0.074*
13. 社外の専門家との交流や勉強会	0.025	0.009
14. 社内の有志による勉強会	-0.081**	-0.078**
15. 専門分野の学会に出席	-0.114**	-0.074*

図表 5 高度専門職志向と能力開発

	高度専門職志向		管理職志向		T 値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
1. 先輩や上司の指導・OJT（職場内訓練）	1.42	1.33	1.33	1.37	0.851
2. 責任の重い仕事の経験	0.93	1.20	1.42	1.26	-4.918**
3. 現在所属している部門内でのローテーション	0.13	0.52	0.19	0.59	-1.286
4. 部門を越えたローテーション	0.21	0.64	0.40	0.85	-2.988*
5. 異分野の研究開発者との共同プロジェクト	0.28	0.75	0.35	0.83	-1.165
6. 新しいプロジェクトの企画・推進	0.34	0.79	0.53	0.92	-2.798
7. 関係会社への派遣	0.03	0.24	0.08	0.42	-1.747
8. 社外の研究機関での共同研究開発	0.16	0.58	0.16	0.59	-0.080
9. 国内留学	0.23	0.75	0.17	0.59	1.131
10. 海外留学	0.16	0.59	0.10	0.46	1.675
11. 自己啓発	0.68	1.04	0.40	0.79	4.008**
12. 専門分野に関する講習会やセミナー	0.43	0.81	0.26	0.67	2.978*
13. 社外の専門家との交流や勉強会	0.27	0.68	0.19	0.58	1.497
14. 社内の有志による勉強会	0.12	0.47	0.09	0.38	0.979
15. 専門分野の学会に出席	0.60	0.92	0.31	0.69	4.850**
N	551		219		

p* < 0.05 p** < 0.01

注) 図表 3 と同様

同様の傾向を示したのである。

限界年齢意識の「有る者」が「無い者」に比べて高い項目は「責任の重い仕事の経験」, 「国内留学」, 「異分野の研究開発者との共同プロジェクト」, 「部門内でのローテーション」などであるのに対し, 「無い者」が「有る者」に比べて高い項目は「自己啓発」, 「先輩や上司の指導・OJT（職場内訓練）」, 「社外の研究機関での共同研究開発」,

「海外留学」などである。特に「自己啓発」の場合, 限界年齢が「ある」と回答している人々と「ない」と回答している人々の間には統計的に有意な違いがあり, 限界年齢が無いと答えている人々はあると答えている人々に比べ, 能力開発の方法として自己啓発がより有効であると認識しているのである。限界年齢意識の「無い者」は「有る者」と比較して, 社内外の専門家との交流・啓発を通じて

図表 6 能力開発の有効性格差

(%)

	個人有効	部門重視
1. 先輩や上司の指導・OJT（職場内訓練）	35.6	65.2
2. 責任の重い仕事の経験	21.5	8.3
3. 現在所属している部門内でのローテーション	1.6	2.1
4. 部門を越えたローテーション	3.9	1.7
5. 異分野の研究開発者との共同プロジェクト	3.3	0.9
6. 新しいプロジェクトの企画・推進	4.6	4.7
7. 関係会社への派遣	0.7	0.2
8. 社外の研究機関での共同研究開発	2.7	0.7
9. 国内留学	3.6	0.5
10. 海外留学	2.6	1.0
11. 自己啓発	8.0	8.2
12. 専門分野に関する講習会やセミナー	3.5	2.3
13. 社外の専門家との交流や勉強会	2.1	0.8
14. 社内の有志による勉強会	1.2	0.2
15. 専門分野の学会に出席	4.9	3.1

学習する傾向がある。

以上の結果、開発研究者が研究能力の限界年齢意識を払拭し、第一線で活躍できるようにするためには、重大職務の経験とともに海外留学や社外での共同研究による異分野人材との交流・啓発である。開発研究者の発想力の醸成と技術力の向上を継続的に図ることにある。

2.2 年齢と能力開発方法との相関

図表 4 に示したように、回答者自身の年齢と有効な能力開発方法との相関をとると、能力開発方法の有効性に対する認識が、加齢とともに変化しているのである。加齢とともに、有効性が低くなってしまふ、すなわち若年層に比較的有效な能力開発方法は、「OJT」、「講習会やセミナー」、「社内勉強会」、「学会出席」である。反対に、加齢とともにより有効な能力開発方法は、「責任の重い仕事の経験」、「部門を越えたローテーション」、「新しいプロジェクトの企画・推進」、「国内留学」、「海外留学」である。

一方、年齢との相関の少ない能力開発方法は、「部門内ローテーション」、「異分野の研究開発者との共同プロジェクト」、「関係会社への派遣」、「社外の研究機関での共同研究」、「自己啓発」、「社外の専門家との交流や勉強会」である。これらの能力開発項目は加齢にともなう相関の変化がなく、年齢に左右されない能力開発方法という見方

ができる。

これらの分析結果から、年代による能力開発方法の相関が異なることを導き出すことができる。若年層には OJT と専門家からの学習であり、中年層では責任の重い職務の経験、留学による研究交流であり、高齢者層には部門間のローテーションや新規プロジェクトの企画・推進である。

3 キャリア志向と能力開発方法

次に開発研究者の専門職志向と管理職志向により、有効な能力開発方法は異なるのであろうか。

本調査において、高度専門職志向の開発研究者は、「OJT」、「責任の重い仕事の経験」の次に「自己啓発」、「学会出席」、「専門分野に関する講習会やセミナー」を有効であると指摘している。

一方、管理職志向の開発研究者は「責任の重い仕事の経験」、「OJT」の次に「新しいプロジェクトの企画・推進」、「自己啓発」、「部門を越えたローテーション」を有効な能力開発方法と認識している（図表 5 参照）。

管理職志向の開発研究者には、責任の重いあるいは新たなプロジェクトの経験が有効であるが、高度専門職志向の開発研究者には専門分野の習得や学習が求められている。管理職志向者には“経験蓄積重視”の人材育成方法が有効であり、専門職志向者には“知識追求重視”の人材育成方法が

図表 7 分野別能力開発 (%)

	開発研究	基礎研究
1. 先輩や上司の指導・OJT（職場内訓練）	35.6	36.9
2. 責任の重い仕事の経験	21.5	23.6
3. 現在所属している部門内でのローテーション	1.6	3.5
4. 部門を越えたローテーション	3.9	0.3
5. 異分野の研究開発者との共同プロジェクト	3.3	1.8
6. 新しいプロジェクトの企画・推進	4.6	5.2
7. 関係会社への派遣	0.7	0.2
8. 社外の研究機関での共同研究開発	2.7	2.7
9. 国内留学	3.6	3.9
10. 海外留学	2.6	3.9
11. 自己啓発	8.0	7.5
12. 専門分野に関する講習会やセミナー	3.5	1.7
13. 社外の専門家との交流や勉強会	2.1	2.0
14. 社内の有志による勉強会	1.2	0.7
15. 専門分野の学会に出席	4.9	4.2

図表 8 研究開発成果と能力開発方法との相関係数

	OJT	仕事経験	部内異動	部間異動	共同プロ	新プロ	派遣	共同研究
海外特許	-0.082**	0.051	-0.016	-0.011	0.021	0.121**	-0.002	0.033
国内特許	-0.012	-0.006	-0.029	-0.003	0.014	0.041	0	0.023
海外学会	-0.040	-0.014	-0.014	-0.029	-0.006	0.044	-0.031	0.048
国内学会	-0.124**	-0.126**	-0.060*	-0.076**	0.035	-0.008	-0.058*	0.136**
海外論文	-0.157**	-0.092**	-0.017	-0.061*	0.049	-0.008	-0.024	0.137**
国内論文	-0.132**	-0.063*	-0.055	-0.029	0.052	0.023	-0.026	0.044
製品化	0.056	0.065*	-0.018	0.021	0.070*	0.118**	0.044	-0.035
社内表彰	-0.003	0.033	-0.022	0.014	0.001	0.091**	0.006	0.024
社外表彰	-0.007	-0.001	-0.026	-0.020	0.010	-0.006	-0.012	0.041
重大要請	-0.035	0.024	-0.009	-0.010	-0.009	0.104**	-0.002	-0.003
招待講演	-0.100**	0.020	-0.014	-0.019	0.073*	0.043	-0.023	-0.022
会議座長	-0.043	0.028	-0.032	0.018	0.035	-0.027	-0.021	0.010
会議主催	-0.042	0.072*	0.012	0.015	-0.021	0.029	0.019	0.056

	国内留学	海外留学	自己啓発	講習セミ	社外交流	社内勉強	学会出席
海外特許	-0.049	0.008	0.030	-0.032	-0.055	-0.014	0.002
国内特許	-0.067*	-0.012	0.069*	-0.013	-0.005	-0.017	-0.005
海外学会	0.026	0.140**	-0.033	-0.058*	0.021	-0.006	0.021
国内学会	0.151**	0.103**	-0.025	-0.052	0.120**	0.002	0.186**
海外論文	0.148**	0.208**	-0.029	-0.068*	0.102**	0.023	0.068*
国内論文	0.149**	0.069*	-0.020	-0.025	0.134**	-0.023	0.061*
製品化	-0.068*	-0.036	-0.019	-0.029	-0.086**	-0.016	-0.150**
社内表彰	-0.028	0.054	-0.064*	-0.040	-0.032	-0.001	-0.026
社外表彰	-0.016	0.101**	-0.030	-0.042	0.036	-0.018	0.021
重大要請	-0.012	-0.008	-0.017	-0.019	-0.013	-0.011	0.013
招待講演	-0.005	0.133**	-0.009	-0.075*	0.106**	-0.027	-0.006
会議座長	-0.029	0.132**	-0.024	-0.069*	0.068*	-0.031	0.015
会議主催	-0.012	0.029	-0.048	-0.048	-0.029	0.024	-0.017

有効であることを導き出すことができる。

4 能力開発の有効性分析

開発研究者の能力開発方法に対する評価を、所属部門方針と個人との認識差、研究開発分野による認識差の双方から分析する。

4.1 部門重視項目と個人有効項目の相違点

第1に能力開発方法の有効性について、所属部門の方針と個人の認識が、果たして一致しているのだろうか。

開発研究者は能力開発項目の中で「先輩や上司の指導・OJT（職場内訓練）」すなわち「OJT」を最も高く評価しているが、その程度は所属部門の極めて高い評価と異なり、相対的に低い。反対に、開発研究者自身は「責任の重い仕事の経験」を有効な能力開発方法とってきているが、所属部門の評価はそれほど高くない（図表6参照）。

4.2 担当分野による能力開発の有効性

次に研究開発分野によって、能力開発方法の有効性の差異はあるのか。

最も有効な人材育成方法について、基礎研究者（1994年調査）と開発研究者（1998年調査）の両者に共通する項目として第1に「OJT」、第2に「責任の重い仕事の経験」、第3に「自己啓発」を挙げることができる。

基礎研究分野と比較し、開発研究分野においてより有効であった能力開発項目は、「部門間ローテーション」、「異分野の研究開発者との共同研究プロジェクト」および「専門分野に関する講習会やセミナー」である。因みに、開発研究分野より基礎研究分野において有効な能力開発項目は、「部門内ローテーション」と「海外留学」である（図表7参照）。

その結果、基礎研究者には特定領域の専門性を磨くことや世界レベルの専門家から学ぶことといった「専門特化型」人材育成が有効な方法である。一方、開発研究者には他部門への異動や共同研究さらには講習会やセミナーへの参加といった「交流啓発型」人材育成方法が有効である。

5 能力開発方法と研究開発成果

研究成果を上げた開発研究者が、有効と認識した能力開発方法を、研究成果項目と能力開発項目との相関係数から分析する（図表8参照）。

5.1 特許申請

研究開発成果の1つである海外での特許申請については、「新しいプロジェクトの企画・推進」との相関がある。一方、「OJT」は逆の相関が見られた。また、国内での特許申請に関しては各能力開発項目との相関が見られない。

5.2 学会発表や論文掲載

海外での学会発表と「海外留学」との間には相関があるが、その他には相関がない。

国内での学会発表と「社外の研究機関での共同研究開発」、「国内留学」、「海外留学」、「社外の専門家との交流や勉強会」、「専門分野の学会出席」といった各項目との相関が見られる。しかし、「OJT」、「責任の重い仕事の経験」、「部門を越えたローテーション」との間には逆相関が見られる。

海外雑誌への論文掲載と「社外の研究機関での共同研究開発」、「国内留学」、「海外留学」、「社外の専門家との交流や勉強会」との間には相関が見られる。国内雑誌への論文掲載と「国内留学」、「社外の専門家との交流や勉強会」との間には相関がある。しかし、「OJT」と国内外の雑誌への論文掲載には逆相関が見られる。

5.3 製品化と表彰および事業部対応

研究開発成果の製品化への貢献や社内表彰受賞と、「新しいプロジェクトの企画・推進」との間には相関が見られる。社外での表彰受賞と「海外留学」にも相関がある。また、事業部などからの重大な要請に応えたものと、「新しいプロジェクトの企画・推進」との間にも相関が見られる。

しかし、製品化と「社外の専門家との交流や勉強会」や「専門分野の学会に出席」との間は逆の相関が見られる。

5.4 招待講演と国際会議の座長や主催

招待講演と「海外留学」、「社外の専門家との交流や勉強会」との間には相関がみられる。一方、「OJT」とは逆相関である。また、国際会議などの座長と「海外留学」とも相関がみられる。しかし、国際会議などの主催と各能力開発項目には相関が見られない。

6 結語

研究能力の限界年齢意識は減少しつつあり、かつ個人差の問題という認識が拡大するなかで、開発研究者の能力開発が、従来以上に重要な人事政策となったことである。とくに創造性といった発想力の涵養や新技術の習得によって限界年齢意識を克服し、職業生涯を研究の第一線で活躍できるキャリア・ルートの構築が第1の課題である。そのための有効な能力開発方法は、責任の重い仕事の経験や異分野の研究開発者との共同プロジェクトへの参画さらにはローテーションである。

第2に導き出された政策課題は、能力開発の有効性が加齢とともに異なることから、年齢や勤続によって開発研究者の育成方法を選択することである。

第3はキャリア志向ここでは高度専門職あるいは管理職によって、能力開発方法の有効性が異なることである。前者の高度専門職志向者には知識追求型能力開発を、後者の管理職志向者には経験蓄積型能力開発を重視することである。

第4は能力開発方法について、所属部門の重視項目と個人の有効認識項目とが若干異なり、とくにOJTに対しては所属部門が、重大職務の経験については個人がより有効と認識していることである。また、研究開発分野にともなう能力開発方法が異なり、基礎研究分野は専門特化型が、開発研究分野は交流啓発型人材育成が有効である。

第5は研究開発成果と能力開発項目との相関から、特定の成果を導き出すためには、有効な能力開発方法を取捨選択することである。

以上の分析結果は、開発研究者の意見調査を集計し、分析したものであり、今後は具体的な事例を捉え、定性的な分析を通じてさらなる検証を重ねることが期待される。

参考文献

- Clark, K. B. and Fujimoto, T. *Product Development Performance*. Boston: Harvard Business School Press, 1991.
- 今野浩一郎, 福谷正信『こういう組織が技術者を活かす』1991年, 日本実業出版社.
- Yano, S. ed., *Global Management and Innovation Strategies-Towards a New Frontier in Theory and Practice*, Tokyo: Chikura-Shobo, 1993.
- Shapira, P. ed., *The R & D Workers-Managing Innovation in Britain, Germany, Japan and The United States-*, London: Quorum Books, 1995.
- 石田英夫, 守島基博, 佐野陽子編『組織行動研究』, 慶應義塾大学産業研究所, 第26号, 1996年3月.
- Katz, R. ed., *The Human Side of Managing Technological Innovation—A Collection of Readings—*, New York: Oxford University Press, 1997.