

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 17 日現在

機関番号：34418

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26380552

研究課題名(和文) 科学技術者のキャリア発達の促進と停滞

研究課題名(英文) Career development and plateau of scientists and engineers

研究代表者

古田 克利 (Furuta, Katsutoshi)

関西外国語大学・英語キャリア学部・講師

研究者番号：20612914

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、科学技術人材の能力限界を解消し成長を促すマネジメントのあり方を検討することであった。研究成果は次の3点である。1) アンケートデータにもとづき、技術者の能力限界感の実状を示した。年齢階級、性別および職種毎の比較を通じて、技術者の能力限界感の特徴を明らかにした。2) インタビュー調査で得られた質的データの分析を通じ、技術者の能力限界感の形成メカニズムを検討した。特に、IT技術者の能力限界感の形成モデルを示した。3) 個人・職場環境・産業構造要因と、IT技術者の能力限界感との関係を明らかにした。個人要因だけでなく、職場環境および産業構造が、技術者の能力限界感に影響を及ぼすことを確認した。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the study is to consider how management resolves the problem of the career plateau of engineers, and encourages their career development. The study results produce the 3 following points: 1) It revealed the actual situation of the career plateau of the engineers based on the questionnaire data. It showed the features of the career plateau of the engineers by comparison between age-groups, gender and occupation for each of them. 2) By analysing the qualitative data obtained by the interview research, it took into consideration the formation mechanism of the career plateau of engineers. Above all, it showed the model of the formation of the career plateau of engineers. 3) It revealed the relationship between the factors of personal / working environments / industrial structures, and the career plateau of the engineers. It confirmed that not only personal factors, but also the working environment and industrial structure have an impact on the career plateau of engineers.

研究分野：経営学

キーワード：技術者  
限界 キャリア ソフトウェア技術者 IT技術者 人的資源管理 キャリアの停滞 組織行動 能力

### 1. 研究開始当初の背景

日本の科学技術者の成長と停滞の問題を語る上で、避けて通れない課題の一つに限界年齢意識の存在が挙げられる。これは、日本の科学技術者は30歳代後半から40歳代前半に能力限界を意識している一方、欧米各国は能力限界の出現は個人差によるものであって、加齢による能力限界を意識していないという現象を指す。

もっとも、これらの指摘は能力限界そのものの有無ではなく、能力限界の出現が年齢によるものか、あるいは個人差によるものかの意識を国際比較しているに過ぎない点に留意する必要がある。確かに日本の科学技術者は身近な職場で働く同僚や先輩を観察し、彼らが30歳代後半から40歳代前半にかけて能力発揮の度合いが停滞しているように見えることを通じて、学習的に限界年齢意識を獲得しているのかもしれない。しかし、だからと言って30歳代後半から40歳代前半の科学技術者が加齢に伴う能力の限界を知覚していると断定することはできない。

客観的な能力発揮の停滞が、本人の加齢に伴う発達の能力的限界によるものなのか、それ以外の理由(例えば、30歳代後半から40歳代前半の科学技術者を取り巻く社会・組織の環境)によるものなのか、明らかにされているわけでない。つまり、科学技術者本人の能力発揮に対する認知と年齢とそれ以外の要因との関連がほとんど明らかにされていないまま、日本の科学技術者は30歳代後半から40歳代前半にかけて能力限界を迎えるという言葉が、まことしやかに今日まで囁かれ続けてきた。この科学技術者本人の能力発揮に対する認知と年齢とそれ以外の要因との関連を明らかにすることが、学術的かつ実践的双方の面で求められていると考えた。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、科学技術人材の能力限界(成長の停滞)を解消し、さらなる成長を促進するマネジメントのあり方を検討することにある。具体的な、研究課題は次の3点である。

#### (1) 能力限界感の特徴

インターネット調査で得られた数量データにもとづき、技術者の能力限界感の実状を示す。そこでは、年齢階級、性別および職種毎の比較を通じて、技術者の能力限界感の特徴を明らかにする。

#### (2) 能力限界感の生成メカニズム

インタビュー調査で得られた質的データの分析を通じて、技術者の能力限界感の形成メカニズムを検討する。特に、情報処理・ソフト開発職に限定し、経営者、人事および技術者の語りを紹介するとともに、能力限界感の形成モデルを示す。

#### (3) 能力限界感の規定要因

個人的発達要因・職場環境要因・産業構造要因と、IT技術者の能力限界感との関係を探る。すなわち、年齢が能力限界感に及ぼす影響、そして、上司サポートや革新的職場風土が能力限界感に与える効果、さらに、下請け構造に代表される産業構造と能力限界感の関連性を明らかにする。

### 3. 研究の方法

#### (1) アンケートデータ

「研究開発職の働き方に関する調査」(研究代表者:同志社大学大学院教授 藤本哲史)で収集された、4,367件のデータである。母集団は、インターネット調査会社に登録する研究開発技術者6,740人、システム開発技術者6,480人、ソフトウェア開発技術者5,341人、そしてシステム企画・設計技術者4,115人であり、全体で22,500人を超える。回収数は4,482部であったが、このうち年齢が60歳以下の技術者を分析対象とした(N=4,367)。分析対象の性別の分布は、男性83.3%(N=3,639)、女性16.7%(N=728)であり、男性が8割を越える。

#### (2) インタビューデータ

インタビュー対象は、日本企業(8社)で働く情報処理・ソフト開発職の技術者(20人:男性18人、女性2人)と、技術者を雇用する企業(8社)の経営者および人事責任者(9人)合計29人である(表1)。分析方法は、修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ(M-GTA)を援用した。

表1 インタビュー対象者

対象者	規模(人)	年齢(歳)	対象者	規模(人)	年齢(歳)
a氏	1,000以上	37	k氏	300未満	41
b氏	1,000以上	56	l氏	1,000以上	44
c氏	1,000以上	41	m氏	1,000以上	43
d氏	300-500	43	n氏	1,000以上	46
e氏	300-500	44	o氏	1,000以上	43
f氏	300-500	40	p氏	1,000以上	44
g氏	300-500	38	q氏	1,000以上	45
h氏	300-500	43	r氏	1,000以上	45
i氏	1,000以上	38	s氏	1,000以上	47
j氏	1,000以上	43	t氏	1,000以上	41

### 4. 研究成果

#### (1) 年齢と能力限界感の関係

図1に示した通り、31歳以上の年齢階級では、能力限界を感じている者の割合が、ほぼ一定の傾きで増加していた。また、能力限界を感じている者の割合は、必ずしも40歳前後で大幅に増加しているようには見えない。むしろ、26-30歳と31-35歳の間で、他の年齢階級間に比べてやや大きく増加していることが明らかになった。

この結果は、日本の技術者は40歳前後に限界を迎えるという年齢限界意識と不整合である。もし、日本の組織社会に共有されている年齢限界意識が、技術者本人の能力限界感と関連するならば、能力限界を感じている者

の割合は 40 歳前後で大きく変化するはずである。

しかし、そのような変化を確認することはできなかった。このことは、日本における年齢限界意識の源、すなわち年齢限界説の根拠が、技術者本人の能力限界感とは別の要因にあることを示唆している。

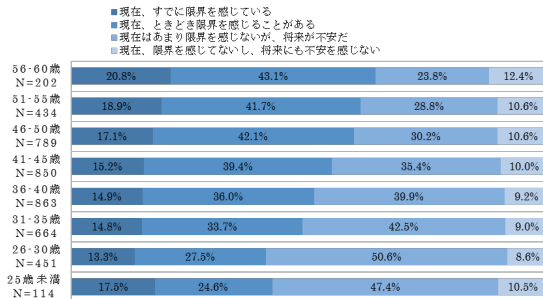


図 1 年齢と能力限界感の関係

### (2) 性別と能力限界感の関係

表 2 の通り、いずれの年代においても、男性よりも女性の方が能力限界を感じている者の割合が高い。特に、20 代では男女の間に 10 ポイント以上の差が生じている。

ひとつの可能性として、日本企業における女性技術者のキャリア継続の問題があげられる。すなわち、わが国の民間企業における女性技術者の割合は、諸外国に比べて極めて低い。このため、ロールモデルとなる中高年女性技術者が職場に存在せず、将来の姿を見通せないことが、若手女性技術者の限界感を高めている可能性が考えられる。

表 2 性別と能力限界感の関係

	20代	30代	40代	50代
男性	34.7	48.6	56.0	61.5
女性	50.7	54.6	65.5	64.5

表中の数字は、能力限界感を感じる者の割合を示す。

### (3) 職種と能力限界感の関係

表 3 職種と能力限界感の関係

	20代	30代	40代	50代
調査・研究職	28.2	50.6	51.4	55.3
開発・設計職	38.1	48.1	55.8	59.1
情報処理・ソフト開発職	46.4	52.8	61.0	65.8

表中の数字は、能力限界感を感じる者の割合を示す。

表 3 の通り、いずれの年代においても、情報処理・ソフト開発職が、他の職種より能力限界を感じる割合が高い。特に 20 代において、約 10 ポイントないしそれ以上の差が生じている。

一般的に、ソフトウェア業界では技術変化のスピードが他の業界に比べて速く、それゆえ技術の陳腐化が早く訪れるとされる。また、長時間労働や、常に納期に追われるなど、ソフトウェア業界の労働環境の厳しさが指摘されることも多い。これらの理由から、情報処理・ソフト開発職の技術者が、他の技術者に比べて能力限界感を高く知覚している可能性が考えられる。

### (4) 能力限界感が生じるメカニズム

質的分析においては、次に示すキャリアの停滞メカニズムが明らかにされた(図 2)。

すなわち、技術者のキャリアの停滞メカニズムには、大きく 2 つのルートが存在する。第 1 のルートは、体力・視力・記憶力などの衰えによる、キャリアの停滞である。第 2 のルートは、特に IT 業界に顕著な下請け構造ゆえの成長機会の逸失が生み出す、無力感の形成によるものである。

そこでは、下流工程の単価が低下する一方、中高年技術者の賃金が年功的に上昇することによる処遇上のパラドクスの存在が、求める中高年技術者像をプロジェクト・マネジメントなどのビジネス・プロフェッショナル職に極端に制限する様態が明らかにされた。そして、求める中高年技術者像の制限(ビジネス・プロフェッショナル)が、技術者のキャリアの停滞をより一層強化する。

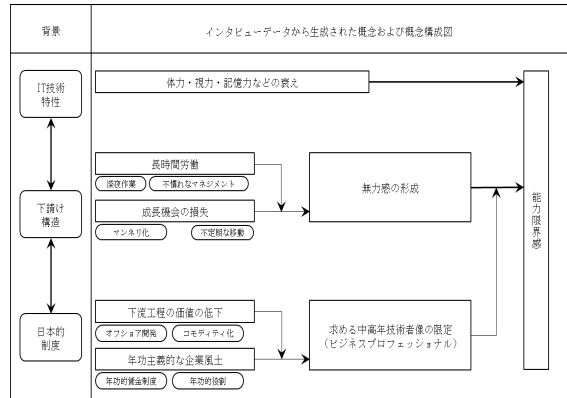


図 2 能力限界感の生じるメカニズム

### (5) 能力限界感の規定要因

#### (5) - 1 個人的発達要因

個人的発達要因に関する分析の結果、以下の 3 つの知見が得られた。

IT 技術者の能力発揮の限界感は、21 歳から 60 歳まで高まり続ける。

IT 技術者の能力発揮の効力感は、40 歳から 50 歳前後の中年期において一旦停滞傾向を示すものの、その後、再び上昇し続ける。

能力発揮の限界感は、いずれの年代におい

ても IT 技術者の方がその他の技術者よりも高く、また能力発揮の効力感も、IT 技術者の方がその他の技術者よりも低い。

これらの結果は、能力限界感に年齢に伴い一律に高まるものではなく、個人の置かれた環境に影響を受けことを含意するものである。つまり、IT 技術者特有の職場環境あるいは産業構造から受ける影響により、IT 技術者の能力限界感、その他の技術者に比べて、いずれの年代においてもネガティブであることが示唆される。その影響については、次の職場環境要因および産業構造要因に関する仮説検証において明らかにされた。

#### (5)-2 職場環境要因

職場環境要因に関する分析の結果は、上司サポートおよび革新的職場風土のいずれも、能力発揮の限界感に対して負の影響を与え、能力発揮の効力感に対して正の影響を与えているというものであった。

また、職場環境要因は、年齢が能力限界感に及ぼす影響を調整することが明らかになり、さらに、その調整のされ方が、上司サポートおよび革新的職場風土では異なることがわかった。

すなわち、上司サポートは年齢が能力発揮の限界感に及ぼす正の影響を緩和し、年齢が能力発揮の効力感に及ぼす正の影響をより促進する。一方、革新的職場風土は、年齢が能力発揮の限界感に及ぼす正の影響を緩和するものの、年齢が能力発揮の効力感に及ぼす影響を促進する効果は限定的（職業的能力のみ）である。

この結果から、年齢と能力限界感との関係を調整する要因には、限界感を調整する抑制要因（ここでは、革新的職場風土が該当）と、効力感を調整する促進要因（ここでは、上司サポートが該当）の 2 次元で捉えることが妥当であることが示唆された。

#### (5)-3 産業構造要因

産業構造要因に関する検証は、2 つのステップから成る。第 1 ステップは、IT 産業内における分業構造上の位置（下請け vs 元請け）および技術領域の違い（受託ソフトウェア業の IT 技術者 vs 製造業の研究開発技術者）によって、能力限界感の統計的に有意な差が生じるかを確認した。

分析の結果、分業構造上の位置による比較においては、能力発揮の限界感の差は確認されなかったが、能力発揮の効力感では下請け企業の方が低いことがわかった。また、技術領域の違いによる比較においては、能力発揮の限界感および効力感ともに、受託ソフトウェア業の方が低いことが確認された。

第 2 ステップは、第 1 ステップで得られた能力限界感の統計的有意差が、自律性および多忙感を統制することで、消滅するかを検証するものであった。分析の結果、分業構造上

の位置による能力限界感の差は、専門的能力（高度）を除き、自律性を統制すると統計的に有意でなくなることが示され、分業構造上の位置による能力限界感の差が、自律性の差に起因すると説明することが可能となった。次に、技術領域の違いによる能力限界感の差は、能力発揮の限界感、汎用的能力および専門的能力（高度）において、自律性を統制すると統計的に有意ではなくなる。それゆえ、技術領域の違いによる能力限界感の差が、自律性の差に起因すると説明することが可能である。なお、多忙感に関しては、能力発揮の効力感および汎用的能力の差を説明するに留まる。

以上の結果、個人的発達要因だけでなく、職場環境要因および産業構造要因も、技術者の能力限界感に影響を及ぼすことが確認された。

#### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 2 件)

1. 古田克利・中田喜文、12 月月例研究会技術者の能力限界感、国際産研、査読無、35 巻、2016、77-105
2. 古田克利・藤本哲史、中年 IT 技術者の能力限界の知覚とメンタルヘルス不調、産業カウンセリング研究、17 巻 1 号、2016、1-15

〔学会発表〕(計 5 件)

1. 古田克利、技術者のキャリアの停滞、経営行動科学学会第 19 回年次大会、2016 年 11 月 6 日、明治大学
2. 金田重郎・古田克利・臼井由樹、多階層受託開発体制とソフトウェア技術者に求められるもの、情報システム学会第 12 回全国大会、2016 年 11 月 12 日、富山国際会議場
3. 古田克利、技術者の能力限界感、国際産業関係研究所、2015 年 12 月 12 日、同志社大学
4. 古田克利、IT 技術者の能力限界感の形成モデル - M-GTA による分析を通じて -、経営行動科学学会第 18 回年次大会、2015 年 11 月 15 日、愛知大学
5. 古田克利・藤本哲史、研究開発技術者の技術領域と能力限界感の関係 - ソフトウェア技術者とそれ以外の研究開発技術者に着目して -、経営行動科学学会第 17 回年次大会、2014 年 11 月 8 日、一橋大学

〔図書〕(計2件)

1. 古田克利、創成社、働く人のキャリアの停滞(第8章、技術者のキャリアの停滞)、2016、272(分担執筆：178-203)
2. 古田克利、日本評論社、IT技術者の能力限界感の研究、2017、150

6. 研究組織

(1)研究代表者

古田 克利(FURUTA, Katsutoshi)  
関西外国語大学・英語キャリア学部・講師  
研究者番号：20612914