

# ICT分野の研究開発人材育成の在り方について

## 目 次

### 1 ICT 分野の研究開発人材育成の現状と課題

- (1) 研究開発人材を取り巻く状況
- (2) 研究開発人材育成の現状
- (3) 研究開発人材育成における課題

### 2 ICT 分野の研究開発人材像

- (1) 求められる研究開発人材像
- (2) 今後必要な人数、一企業内で育成が困難な人数
- (3) 研究開発人材の育成が必要な分野

### 3 ICT 分野の研究開発人材育成の在り方

- (1) 研究開発人材育成の必要性
- (2) 研究開発人材育成の在り方
- (3) 関係機関の役割
- (4) 研究開発人材育成体制の構築

## 1. ICT 分野の研究開発人材育成の現状と課題

## (1) 研究開発人材を取り巻く状況

### (ア) ICT 分野の状況

- ① サービス形態の大転換期。従来、人を介して提供されていたサービスが、ブロードバンドのユビキタス・ネットワークを介して提供されるユビキタス・サービスへ転換。
- ② オープン化、グローバル競争の進展により、新たな成長機会が期待。
- ③ 韓国・中国・インドなどアジア諸国の台頭に対する脅威と連携(新規市場としてのアジア、競争相手としてのアジア、アウトソース先としてのアジアなど)。
- ④ 価格競争の激化、商品ライフサイクルの短命化、ソフトウェア開発規模の爆発など、ICT分野の事業環境は極めて厳しい。デジタル化で競争が激化し、メーカー間の消耗戦に突入。
- ⑤ 収入構造がハードからソフト・アプリケーション系に変化。変化の速度が速まり急激になる。新たなビジネスモデルの誕生(Google, Web2.0など)。生き残りには急激な変化の先取りが必須、破壊的イノベーションへの準備が必要。

### (イ) 研究開発の方向性

- ① 「科学技術は競争力と生産性向上の源泉であり、科学技術を一層発展させ、その成果を絶えざるイノベーションにつなげていくことによって、経済の回復を確実なものとし、持続的な発展を実現することが必要である。」(第3期科学技術基本計画)
- ② 新たな成長事業の創出につながる研究開発、大型成果を生む新技術創出と事業化力の強化が必要。

- ③ 高速・大容量化だけではなく、技術の融合、新しいアーキテクチャや新しい価値の創出が重要。
- ④ 生産技術などを含めたコストダウンと、それに伴う市場の拡大、キラーユーセージの出現につなげていくことも必要。
- ⑤ 科学技術の原点に立ち戻り、サイエンス領域での技術革新へのチャレンジも必要。
- ⑥ 資源のない日本が生きていくための、技術立国という立場の強化が必要。

#### (ウ) 研究開発人材の重要性

- ① 「科学技術政策の観点からも先にインフラ整備ありきの考え方から、優れた人材を育て活躍させることに着目して投資する考え方に重点を移す。」(第3期科学技術基本計画)
- ② 「日本の科学技術の将来や国際競争力の維持・強化は、我が国に生まれ、活躍する「人」の力如何にかかっており、・・・総合的な人材育成策を講じ、少子高齢化が進展する中で、人材の質と量を確保する。」「情報通信分野、社会の安全に資する科学技術分野、社会のニーズが健在化している分野や、急速に発展している分野において、機動的な人材の養成・確保を推進する。」(第3期科学技術基本計画)
- ③ 開発規模の拡大、複雑化・高度化の進展により、研究開発リーダーの守備範囲も急激に拡大。研究者、技術者に求められる専門技術が広範囲化、高度化。
- ④ ICTを活用し高い付加価値を創造できる研究開発人材の育成は重要課題。

## (2) 研究開発人材育成の現状

- ① 大企業においては、部門別、職種別、役職別など、体系的に様々な社内教育を実施。大学・大学院や研究機関への派遣、海外研修、資格認定制度の導入なども実施。
- ② FUJITSUユニバーシティ(富士通)、スキルチャレンジ大学(松下電器)など、研究開発人材育成のための社内大学を設置する例もあり。
- ③ KAMEプロジェクトは、メンバの教育的効果もあった。緊急開発プロジェクト(緊プロ)は、研究開発人材の抜てき、選抜の見極めの場としても機能している。
- ④ 国においても、研究開発を通じた研究開発人材育成を実施(総務省「戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)」、科学技術振興機構「戦略的創造研究推進事業(さきがけタイプ)」など)。
- ⑤ 大学、大学院では、ICT分野の研究開発人材の育成について新たな取り組みもなされている(京都大学「メディア情報処理専修コース」(文部科学省 科学技術振興調整費 新興分野人材養成)、電気通信大学「技術経営実践スクール」など)。また、連携大学院による研究開発人材育成も進められている。
- ⑥ NICT、ATR、YRPも、研究開発人材育成の役割を担ってきている。

### (3) 研究開発人材育成における課題

#### (ア) 大学教育とのギャップ

- ① 大学教育と産業界のニーズのギャップ。(企業側で求める研究開発人材は、研究部門と開発部門とでも異なる)
- ② 国際競争力のある研究開発人材の育成に疑問符、アプリケーションの無き研究開発人材増。

#### (イ) 一企業内における研究開発人材の育成に限界

- ① OJTの限界
  - i 人材育成の場(OJT)の不足。
  - ii 現場の優秀な技術者に業務が集中し、OJTが有効化していない。
  - iii 競争激化による指導者のOJTにかけられる時間の減少。
- ② 指導者不足
  - i 指導側の人材不足。
  - ii 指導者の高齢化が進み技術の空洞化が進行することにより、技術伝承が困難に。

③ 急速な技術変化、技術体系化の遅れ

- i 業界全体の急速な変遷への戸惑い。
- ii 急速な技術変化で、教育すべき必要技術の体系化が進んでいない。
- iii 技術の急速な進展による、従来型のOJT(徒弟型)が困難。

④ その他

- i 多様なキャリア獲得は企業の枠を超える。
- ii 社内だけでは必要な経験が十分に積めない。

(ウ) 人材活用

- ① 育成後の研究開発人材の活用が不十分。
- ② 適正を生かした人事計画が不十分。
- ③ 人事の硬直化(担当業務が固定化)、権限委譲の不足。
- ④ 教育すること、されることに対する評価。

## 2. ICT 分野の研究開発人材像

## (1) 求められる研究開発人材像

- ① 産業界においては、研究開発能力を有し、最先端の技術動向や市場ニーズを踏まえイノベーションを推進することのできる研究開発人材の確保が喫緊の課題となっている。
- ② ICT分野の研究開発人材の中でも、特に、イノベーション創出を担う研究開発リーダーと、新しい技術に対応できる高度な研究者・技術者が強く求められている。

### (ア) 研究開発リーダー

- i 新規事業の創出、イノベーション戦略の遂行にリーダーシップを発揮。
- ii 専門分野の研究開発能力を有し、国際性も併せ持つ。
- iii 事業や経営等(技術経営や知財戦略)に関する知識も豊富。
- iv 幅広い技術分野に精通し、情熱を持ち、経験や人脈も豊富。

### (イ) 新しい技術に対応できる高度な研究者・技術者

- i 専門分野の研究開発能力を持ち、高い商品開発力を有する。
- ii 幅広い技術分野に精通し、新しい技術にも対応。
- iii 技術に関して洞察力、創造力を持つ。
- iv チャレンジ精神が旺盛で、国際性も有する。

- ③ 研究開発リーダーには、技術をインテグレートし商品化するといったソリューションを得意とする研究開発リーダー(ソリューション指向型研究開発リーダー)と、将来を見通せる先見性を持ち、今は全く無い商品をどのように産み出すかというようなビジョン形成を得意とする研究開発リーダー(ビジョン形成型研究開発リーダー)とに大きく分けられる。
- ④ 破壊的イノベーションを担うのは後者(ビジョン形成指向型研究開発リーダー)。各企業の現場では、ソリューション指向型研究開発リーダーが求められているが、企業の生き残りのためにはビジョン形成指向型研究開発リーダーが必要。(ビジョン形成型研究開発リーダーの比率は、ソリューション指向型研究開発リーダーに比べると少ないと考えられる。)

## (2) 研究開発人材の育成が必要な分野

- ① 研究開発人材の育成が必要な分野は、ICT分野全般に及ぶ。
- ② その中でも、特に、ブロードバンドワイヤレス関連分野、新世代ネットワーク関連分野、システム化技術関連分野、セキュリティ関連分野に対する産業界のニーズが高い。

(参考) 今後必要な人数、一企業内で育成が困難な人数(アンケート調査結果からの推計)

- ① ICT分野のイノベーションを担う研究開発リーダーは、現在、日本には2,500人ぐらいと推測。5年後には4,900人、10年後には6,500人の規模で必要と予測。このうち、5年後では1,500人、10年後では3,900人規模で、各企業における育成は困難と予測。
- ② 新しい技術に対応できる高度な研究者・技術者は、現在、日本には12,000人ぐらいと推測。5年後には21,000人、10年後には35,000人の規模で必要と予測。このうち、5年後では3,700人、10年後では6,400人規模で、各企業における育成は困難と予測。
- ③ 研究開発リーダーについては、今後(5年先に比べ10年先)、一企業内での育成が、より困難になっていくものと予測。

### 3. ICT 分野の研究開発人材育成の在り方

## (1) 研究開発人材育成の必要性

- ① ICT分野における研究開発人材育成の拡充は、今後の我が国の持続的経済発展を支える基盤となる要件であり、喫緊の課題。
- ② OJTでは限界がある、指導者が不足している、社内だけでは必要な経験が十分に積めないなど、一企業内だけでは育成が困難。このため、単独企業ではカバーできない研究開発人材育成の場が必要。
- ③ 破壊的イノベーションの実現に向け、特に、ビジョン形成指向型研究開発リーダーの育成について、単独企業での育成が難しくなっており、産学官が連携して取り組むことが必要。

## (2) 研究開発人材育成の在り方

### (基本的な考え方)

- ① 人材は、「資質」「教育＋実経験」「環境」によって形成される。特に、実践する場の醸成が研究開発人材の育成には不可欠。
- ② 「個」と「環境」の要素が相互に作用し、スパイラル的に研究開発人材の育成がなされる。
- ③ 出口を含めた目的の明確化、適切な研究開発人材の選抜が重要。
- ④ 研究開発人材育成の場に必要なのは、指導者、環境、評価(処遇)。
- ⑤ 人材育成を目的とする研修や研究開発プロジェクト等へ参加者が、不利な評価や処遇を受けることの無いようすることが重要。必要に応じ、人事部門との連携が必要。
- ⑥ 他流試合や修羅場を経験させることが必要。研修とチャレンジングな仕事経験によるストレッチの組合せが有効。

- ⑦ シリコンバレーのような情報、刺激、競争、相互作用が必要。異種の混合による新しい発想の促進が必要。多くの人の話を聞き、多くの人に自らの考えを問いかける姿勢が重要であり、そのための場や機会の創出が必要であり、研究開発プロジェクトを積極的に立ち上げ、活用していくことが必要。
- ⑧ 知的財産権に関する知識、事業や経営的知識、視点、発想の習得も必要。
- ⑨ 語学力、国際的視野も重要。
- ⑩ 研究開発人材の流動性を高めていくことも必要。(特にビジョン形成指向型研究開発リーダー)
- ⑪ 中小企業にも、研究開発人材育成の場を提供していくことが必要。このため、研究開発人材育成体制を検討する際には、参加をオープンにすることが必要。また、長期間の研究開発人材の育成に人を出すことが困難な場合もあることから、短期間で効果のある育成方策も必要。
- ⑫ アジア各国からも研究開発人材の育成に対する期待や要望。海外の研究者、技術者を受け入れ、人材育成に取り組んでいくことも必要。ICT分野の研究開発人材を育てることは、アジア諸国の産業と経済の中核人材を育成することに等しく、日本の競争力を確保するための戦略的海外支援となり、長期的には日本とアジア諸国との関係を強固にする。さらに、日本の研究者・技術者の国際感覚と市場認識を高めることになる。

#### (具体的育成方法)

- ① 研究開発リーダーについても、研究者・技術者についても、具体的育成方法としては、研究開発プロジェクトへの参画、海外経験、大学・大学院や研究機関等との交流、他社との交流、社外教育での知識の習得などが考えられる。
- ② 特に、研究開発プロジェクトへの参画、海外経験への期待(効果)が大きい。
- ③ 海外経験、大学・大学院や研究機関等との交流、社外教育は、多くの企業で既に実施。今後、さらに増やしていくこと

が必要。

- ④ 研究開発プロジェクトでは、同時に、大学・大学院や他社との交流も実現可能（そのメリットが認識される必要がある）。産学官連携での研究開発プロジェクトにより研究開発人材の育成を図ることが必要。さらに、そのプロジェクトの中で、海外経験、国際交流が図られれば研究開発人材育成効果大。
- ⑤ さらに、社外教育の場としての大学・大学院や技術研修を充実化していくことも必要。
- ⑥ また、人材の流動性を高めることも人材育成に有効。日本では、流動性を受入れる環境が整っていない。今後、流動性を高めていくことも必要。

#### （ア）産学官連携研究開発プロジェクトによる人材育成

- ① 様々なバックグラウンドを持つ研究者（海外の研究者・技術者、ポスドク等も含む）が集い、高い目標に向かって競争しながら挑戦するプロジェクト等の実施が必要。
- ② 産学官連携の実践的開発プロジェクトによる、単独企業ではカバーできない研究開発人材育成の場の提供が必要。
- ③ 産学官連携による研究開発プロジェクトは、大学・大学院、研究機関、他企業との交流の場としても有効。
- ④ 産学官連携により、研究開発人材の育成を目指した共同研究拠点を整備し、研究開発プロジェクトを推進していくことが必要。（例えば、NICT等を中心に実施していくことなどが想定）

#### （イ）大学、大学院への期待

- ① 先端・特定分野の専門的知識・経験については、大学・大学院へ期待。

- ② リーダーシップ、問題発掘・解決能力、困難への挑戦などの人間力。
- ③ 大学・大学院は、産業界の若手研究者・技術者の育成(再教育)の場として期待。社会人の受け入れを増やしていくことが必要。ICT分野の連携大学院の拡大、大学院大学の設立も有効。

(ウ) 技術研修の充実強化

- ① 専門分野の最先端の技術等を効率的に習得することのできる短期間の技術研修を充実強化していくことも必要。
- ② 大学・大学院、民間の研究機関のほか、ICT 分野の学会においても技術研修を充実していくことが期待される。

### (3) 関係機関の役割

○産業界、大学・大学院、NICT、国の役割について検討。

### (4) 研究開発人材育成体制の構築

○産学官連携による研究開発人材の育成を目指した研究開発プロジェクトについて、具体的な運営方法やプログラム等について検討。

- ・テーマの選定
- ・プロジェクトリーダー
- ・プロジェクトの運営方法
- ・プロジェクトの評価
- 等