第３１回 CPD 協議会 ECE プログラム委員会拡大幹事会
議事録

１．日時：平成 27 年 8 月 7 日（金）15:00-17:20
２．場所：日本工学会会議室(森戸記念館)
３．出席者：広﨑膨太郎、石原直、川島一彦、奥津良之、加藤穂慈、武田晴夫、但田潔、田辺朗、長井寿
４．配付資料
資料 31-1　平成 27 年度 ECE プログラム委員会委員会構成
資料 31-2　第 30 回 CPD 協議会 ECE プログラム委員会拡大幹事会議事録（案）
資料 31-3(1)　平成 27 年度 NIMS イブニングセミナー活動報告(2015 年度物質･材料基礎 ECE プログラムー材料機能の探求と実用化コースー
資料 31-3(2)　SICE 続々プロセス塾 ECE プログラム推進委員会(平成 27 年度活動経過報告)
資料 31-4　ECE プログラムの新しい可能性について（第 III 期 ECE）
資料 31-5　CPD 協議会 Web サイトの更新方針(案)
資料 31-6　CPD・ECE ジャーナル（仮称）の創刊（案）

５．前回議事録（案）確認
資料 31-1 に基づき第 30 回 ECE プログラム委員会拡大幹事会議事録(案)が紹介され、平成 27 年度実施工程内の年度誤記 1 箇所を訂正の上、議事録として承認された。

６．新任幹事の紹介
資料 31-1 に基づいて、川島幹事長から京谷美代子氏（FUJITSU ユニバーシティ）、武田晴夫氏（日立製作所）、松村正明氏（聖徳短期大学）の 3 名の新任幹事が紹介された。

７．報告事項
現在までに行われた第 1 回～第 3 回 ECE プログラム委員会議事録、及び、第 1 回～第 29 回 ECE プログラム委員会幹事会の議事録が工学会ウェブに掲載されたことが報告された。今後、承認された議事録は、順次、工学会ウェブに掲載していく。

８．協議事項
１）現在進行中の ECE プログラムの実施状況報告
（１）2015年度物質･材料基礎ECEプログラムー材料機能の探求と実用化コースー
資料 31-3(1)に基づき、長井幹事から現在までの実施状況に関し、以下の報告と関連する議論が行われた。
a)現在までに実施された 2 回の講演会の参加者は 16～19 名、ゼミ参加者は 11～15 名であり、平成 26 年度の平均参加者（それぞれ 16 名、14 名）と同程度である。
ｂ）参加者に対するアンケートを行い、①企業から派遣されたのか(Yes 40%、No 60%)、②時間外として取り扱われているか(Yes 50%、No 50%)、③交通費は支給されているか(Yes 50%、No 50%)

との結果が得られた。業務命令によって参加する受講者よりも自己研鑽のために参加する受講者が半数を超えており、半数の受講者が時間外や交通費の取り扱い面で企業の支援を受けていることが明らかとなった。
ｃ）今後、逐次、同種のアンケートを行い、受講者や派遣元企業に役立つセミナーのあり方を考えていくことが重要と考えられる。

（２）続々SICE プロセス塾
資料 31-3(2)に基づき、奥津幹事から現在までの実施状況に関し、以下の報告と関連する議論が行われた。
a)各講師が作成した 1000 ページを超えるテキストを受講生が学習し、課題に回答して理解を深めさせる通信講座である。5 回の宿泊つきスクーリングにおいて講師と塾生のインタラクティブな講義と討論を行い、夕刻には技術交流会を開催して SICE ネットワークの構築を図っている。プロセス制御に関する講義を北森塾長を中心とする 16 名程度の講師が工夫を凝らして実施している。
ｂ）講師を交えた工場見学を 2 回実施するが、第 1 回は 2011 年東北地方太平洋沖地震によって 2.5m 程度の津波に巻き込まれた日本製紙石巻工場を見学した。工場見学は、普段入りにくい施設を実際に見ることができ、塾生の視野を広げるために大きく役立っている。
c)北森塾長はすべてのスクーリング、工場見学に参加されており、本プログラムの理論面だけでなく精神的な支柱となっている。
d)塾長、講師の他に 6 名程度の WG メンバーがおり、本プログラムの事務局や企画の役割を担っている。
e)本プログラムには各企業からのエリートが参加しており、企業内での評価が高い。

２）ECE プログラムの新しい可能性について（第 III 期 ECE）
資料 31-4 に基づいて、但田幹事から第 III 期 ECE のあり方に関する以下の説明と関連する議論が行なわれた。
（１）ECE プログラムは、産業技術総合研究所や物質・材料研究機構など、日本を代表する国立研究開発法人によって開始され、平成 25 年度からは、第 II 期として計測自動制御学会による学会主導の ECE プログラムが開始されている。当初から意図されていたわけではないが、現在、これらをそれぞれ第 I 期及び第 II 期 ECE プログラムと区分されており、この流れの中で、第 III 期とも定義される民間会社間のコラボによる ECE プログラムがあり得るのではないか、こうした面で高度技術者の育成に日本工学会として貢献できないかという点が本検討の発端となっている。
（２）民間技術者＋学会の組み合わせで非常にうまく運営されている SICE 続々プロセス塾の例を参考にすれば、一気に第 III 期を目指さなくても、学会によって実施される第 II 期 ECE プログラムの延長線（第 II 期と第 III 期の中間型）に民間企業間のコラボに基づく ECE プログラムがあり得るのではないかとの意見も出されている。
（３）民間企業間であれば、当然企業秘密等に関わる内容は教育対象とはならない。しかし、技術のオープン化・コモディティー化の進展、技術伝承が難しい分野の出現等に基づく、複数の企業が協力して技術者教育に当たるメリットを共有化できる領域があるのではないか。
（４）他社の技術者と交流し、人的ネットワークの拡大や他流試合を経験したり、異分野・異質

性・多様性を取り入れていける能力の向上が、今後の新規事業に関わるイノベーションに必要とされている。これが、技術者自身のエンプロイアビリティの向上にも大きく貢献するのではないか。

（５）総合科学技術会議などでは、昨今システム化ということが盛んに議論されている。システム化を担える人材は欧米等に対して我が国で特に不足しているという指摘も頻繁にされる。システム技術人材育成のニーズは関係各省庁でも盛んに論じられている。例えば原発の廃炉をとっても、様々な要素技術や異なるメーカを統合する技術者が重要な役割を果たす。日本工学会は、要素技術を担い、個々の会社を越えたメンバーが参加する学会の、多様多岐にわたる連合体である。そのような連合体の全体としての技術者育成プログラムが、専門技術に跨る技術者を育成する何らかの役割を担える可能性はないか。ECE プログラムの目的は、大きく変化する社会のニーズに対応でき、高い志を持つ高度な技術者を育成することとされている。大きく変化する社会のニーズがシステム化であり、高い志は国家レベルのニーズであり、システムはある意味最も高度な技術であるので、その担い手をＥＣＥが育成できる可能性がないか、１度議論されてよいのではないか。

（６）前回の幹事会でも持田さんから IoT に関する取組みの重要性が指摘されている。廃炉にしても IoT にしても、技術分野に限っても非常に広範囲な分野の技術者の結集が求められており、日本工学会のように 100 近い学協会が傘下にある学会として取り組むに値する課題である。CPD 協議会内の ECE プログラム(高度技術者教育)というより、日本工学会の総力を挙げて取組むべき課題であろう。

（７）ECE プログラムでは研究者の育成ではなく高度技術者の育成が対象とされている。

（８）従来の日本のモノ造りでは、継続型性能向上分野では強くても、イノベーションに基づく新製品開発分野では後れを取っている。狭い市場に多数の企業がひしめきあい、その中で技術者が同業他社との交流もままならない状態に置かれていたのでは、イノベーションの発想も高まらない。ドイツ発の IoT に右往左往しているのもこの一つと言える。IoT に対して、各社がこれから独自の取組みを開始するというキャッチアップ方式では、ドイツに勝てないだろう。現在の日本では国ができるのは、財政的支援だけで、これも過去の例に従えば各分野に切り刻まれて配分されるだけだ。結局、将来を担うエリート層の技術者(高度技術者)に異分野・異質性・多様性を肌で実感できる機会を持たせないと、日本のモノ造りはじり貧になるだろう。

（９）国研においても、最近、急速にシステム化に関する需要が増えてきている。NIMS を例に取ると、材料そのもののニーズよりも、材料と土木、材料と情報のようにより広い視点で見ることが求められており、幅広い分野の研究者・技術者を集めることが求められている。異分野融合で高度技術者を育成する場合に、「相互理解」という共通ベースを築くことが一段と重要になる。しかも、「相互理解」に基づく人的ネットワークの形成こそが、高度技術者にとっての貴重な財産。また、トップ人材にだけ照準を合わせるより、対象水準を限定しない方がより効果的。なぜなら、素朴な疑問ほど専門家を悩ますものはない。素朴な疑問に悩む専門家を見て、あらゆる水準の受講者が極めて効果的に学習する。このような総合的な意味での「相互理解」は拙速では得られないし、マスプロでは一過性に過ぎず投資効果は低い（やらない方がましかもしれない)。小規模生産を粘り強く継続するしかなさそう。そこで、NIMS としても小規模生産の数を増やし、その中から成功例を教訓化、共有化していくしかないと判断しているのが現段階。果たして、それで間尺

が合うのかが心配だが、NIMS イブニングセミナーは満 10 年を迎えてようやく身の丈に合ったスタイルに当たったというのが偽らざるところ。現在、他事業も立ち上げ、月 1 回のペースに増やしているが、岸顧問からは週一回に増やせと言う強い助言がある。それに対応するには NIMS 全体の力配分を変えるほどの体制を作る必要がある。それほど重要な事業分野だということかもしれない。

（１０）多くの企業では研究開発を行う技術者は育っている。しかし、商品開発になると多分野の技術者が協働する必要があるが、こうした内容を学ぶ機会は少ない。

（１１）企業の枠を超えた交流をテーマの一つとした長期研修（半年から１年くらい）も存在するが、それは基本的に管理職や経営者クラスを対象者としたものが多い（社会人経営大学院やコンサル会社等主催)。また、目的は、将来の「経営者や経営幹部」を目指したものであり、内容は経営管理にかかわるものやケーススタディ、経営哲学、業務に取り組む姿勢等といったものが多く、専門技術の知識プラス視野拡大といった人脈形成／交流を目指すものではない。一方、技術者としての育成研修に社外研修として送り出す際には、要素技術の知識・スキルの習得を目標としたものが中心であり、基本的に交流が目的とされることはない。そこで日本工学会としては、専門知識を獲得しかつ異分野交流をベースとして人脈形成、思考・発想の拡大を目指すものが提供できないか。また、運営手法として、講義・ディスカッション、ＰＢＬを活用した研修も検討できるのではないか。いずれにしろ、どういったテーマで推進する体制を整えることができるか、ということが重要になるのではないか。

（１２）高度技術者の育成プログラムの企画に当ってはどの様に参加モチベーションを付けるかがポイント。新幹線や光ネットワークなどのインフラ構築事業は多種多様な業種から技術者が参加して、技術分野ごとに役割分担してシステム開発が行われる。これは OJT による高度技術者育成の場になっている。また、材料、装置、デバイス・プロセス技術の総合化が重要な半導体産業では、コンソーシアムを組んで研究開発プロジェクト推進する中で、やはり OJT で高度技術者育成が行われている。高度技術者の育成を目的として学会で技術者育成プログラムを企画する場合、「インフラ構築事業」、「技術開発国家プロジェクト」のような技術者が参加する（技術者を参加させる）明確なインセンティブをどの様な形で付けていくかが重要な検討課題と思われる。

（１３）民間のコラボが求められる条件をもう少し継続して議論する必要がある。

３）CPD 協議会 Web サイトの更新方針(案)

資料 31-5 を用いて、川島幹事長から以下の説明と関連する議論が行われた。

（1）日本工学会では、Web サイトの維持・更新は専門の維持管理会社に委託している。CPD 協議会に関連する日常の Web メンテナンス費用は 2～3 万円/年程度である。また、ECE プログラム委員会幹事会議事録の Web 掲載には 3 万円程度を要した。

（2）現在、「技術倫理協議会」が Web を更新しようとしており、このための必要経費が平成 27 年 7 月の日本工学会理事会で承認された。日本工学会には「CPD 協議会」、「科学技術人材育成コンソーシアム」、「技術倫理協議会」の Web サイト機能充実を目的とした特定費用準備金が積み立てられており、技術倫理協議会の Web 更新費用はここから支出されることになっている。

（3）CPD 協議会の Web サイトの更新については、平成 27 年 7 月 7 日の第 2 回 CPD 協議会運営

委員会で議論され、承認されている。
（４）Web サイトの更新原案を作成するため、ECE プログラム委員会からの担当委員を川島幹事長と加藤穂慈幹事とする。なお、別途、CPD プログラム委員会からも担当委員が選出される予定である。

４）CPD・ECE ジャーナル（仮称）の創刊(案)
資料 31-6 を用いて、川島幹事長から以下の説明と議論が行われた。
（１）日本工学会として実施している CPD や ECE に関し、何もきちんとした記述が残っていないし、このままでは今後も残っていかない。技術者教育を工学系学協会で推進する立場にある日本工学会として、技術者育成分野の情報発信の役割を果たせる刊行物が必要であり、CPD 協議会の顔、理念、目的、活動成果、問題点、今後の方向等を定期的に発信でき、対外的にも引用可能な CPD・ECE ジャーナル（仮称）が求められている。
（２）CPD・ECE ジャーナル（仮称）には巻号、発行年、ページ数を付け、他から引用可能な体裁にする必要がある。執筆者の顔写真を掲載し、どのようなメンバーが書いているかがわかり、親しみを感じることのできる編集にし、写真や図を多用し、気楽に読めるようにする必要がある。
（３）必要とされる刊行物は学術的なジャーナルというよりも、むしろニュース的なものであり、「ジャーナル」という名称は堅苦し過ぎないか。「技術者教育」、「技術者教育ニュース」といった名称が適当ではないか。
（４）なお、CPD 協議会からこうした情報発信を行う前に、以下の点を検討しておく必要がある。
(a) 日本工学会としての情報発信の中に含められないか。日本工学会には 2003 年 9 月までは「日本工学会ニュース」が刊行されてきたが、事務運営の混乱のため、その以降は刊行されてきていない。本来、こうしたニュースの中に技術者教育に関する情報発信を含めることができれば、最も社会的な情報発信効果があるのではないか。
(b) CPD 協議会の他に、日本工学会には技術者教育に関連して技術倫理協議会と科学技術人材育成コンソーシアムがある。これらと連携して、技術者教育に関する情報発信するというのも、情報発信効果があるのではないか。
(c) これらに関しては、日本工学会理事会で議論すべき事項であり、次回の CPD 協議会運営委員会に付議することとする。

９．その他
次回は平成 27 年 9 月～10 月を目処に別途調整の上、定める。