

## 「高度 IT 人材の育成をめざして(報告書案)」に関するコメント

2007.5.21

情報処理学会・情報処理教育委員会

### 要旨

「高度 IT 人材の育成をめざして(案)」の第 5 章「具体的施策」中「5-5. 産学連携による実践的教育システムの構築(E)」において、以下の内容を追加することを提案します。

- ・「●独創的才能の発掘と実業展開」に関して以下の 2 項目追加。
- (1)小学校・中学校・高等学校それぞれの発達段階に応じて適切な「手順的な自動処理」の体験を持たせる。
- (2)高等学校の教科「情報」に選択科目を追加することで、「手順的な自動処理」に関心を持った生徒が系統的に学べる場を設ける。
- ・「●社会科学系知識と情報工学系知識の同時獲得」「●情報工学系知識と各種の工学系知識の同時獲得」の項目に共通する内容として以下の 4 項目追加。
- (3)「情報」を学び、得意とする生徒が多様な分野へ進学できるように、大学の入試に「情報」に関する内容を追加する。
- (4)大学の一般情報教育において、「手順的な自動処理」についての制作体験をさせる。また各専門において、その専門に関連した情報系科目を選択可能とする(教員養成系においては必修とする)。
- (5)大学の情報関連学科において、「手順的な自動処理」の構築に対する適性を持つ学生を対象とし、将来高度 ICT 人材として活躍できる水準の教育を行う。
- (6)大学・大学院の情報分野を含む各専攻において、「手順的な自動処理」の構築に対する適性を持つ社会人を学生として受け入れ、各分野における ICT 人材として活躍できる水準の教育を行う。

また、同じく第 5 章中「5-4. 情報処理技術者試験と人材スキル標準の統合による客観的な人材評価メカニズムの構築(E)」において、以下の内容を追加することを提案します。

- ・「●新たな情報処理技術者試験の基本構成」中「◆エントリ試験」に関して以下の 1 項目追加。
- (7)「エントリ試験」の出題範囲に一定量の「手順的な自動処理」に関する問題を含める。

### 1. はじめに

このほど産業構造審議会 情報経済分科会 情報サービス・ソフトウェア小委員会 人材育成 WG が、わが国の IT 人材の育成施策に関する提言文書「高度 IT 人材の育成をめざして(案)」[文献 0](以下「育成提案」と記す)を公表されたことは、関係各位に対してわが国の IT 人材の現況とその問題を周知させ、将来に向けての検討を促す、貴重なきっかけとなり得るものである。この点にまず敬意を表したい。

さて、情報処理学会・情報処理教育委員会(以下、「当委員会」と記す)は、わが国の情報教育全般

の現況について継続的に検討し、以下の文書を公表してきた。

- ・「日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005」[文献 1](以下「情報処理学会提言」と記す)
- ・「2005 年後半から 2006 年初頭にかけての事件と情報教育の関連に関するコメント」[文献 2](以下「情報処理学会コメント」と記す)

育成提言に含まれる内容のうち、以下の 2 分野に関する内容については、当委員会が行なってきた各活動の経験に照らして、既存内容に追加すべき内容があると考ええる。

- ・学校教育における施策
- ・エントリ試験の実施

以下では、追加すべきと考える内容、および追加すべきと考える根拠について説明する。

## 2. 「育成提案」5 章における学校教育に関する施策について

「育成提案」の第 5 章は、「高度 IT 人材育成プラットフォーム」について述べた「育成提案」の中核部分であり、具体的施策として次の A~G を提案している。

- A. 人材需給の好循環メカニズムの形成
- B. 具体像の可視化と共有
- C. 育成手法の確立
- D. 評価メカニズムの構築
- E. 産学連携による実践的教育システムの構築
- F. 国際的な人材育成メカニズムの確立
- G. 産学間連携の仕組みと職業人コミュニティの確立

このうち学校教育に関わるのは主として E の部分であるが、その内容は大部分が大学教育(高等教育)に関するものである。その内容を要約すると、以下の 4 点にまとめられる(以下「4 施策」と記す)。

- ・独創的才能の発掘と実業展開
- ・情報系のカリキュラムを実践的なものとなるよう改良し普及させる。
- ・社会科学系の課程においてダブルメジャーで情報系知識を獲得させる。
- ・他分野工学系の課程においてダブルメジャーで情報系知識を獲得させる。

これらがいずれも重要であることは言うまでもない。

さて、当委員会では「情報処理学会提言」「情報処理学会コメント」の両文書において、わが国における国民全体の「情報水準」の底上げが必要であることを指摘した。そのために「情報処理学会提言」では、すべての国民が「手順的な自動処理」の構築を土台とする、一定水準以上の情報教育・情報技術教育を経ることを求めている。

上記「4 施策」を具体化させる上でも、国民全体の「情報水準」の底上げは必須である。その理由、およびその達成のための具体的施策について、次節以降で説明する。

注: 「手順的な自動処理」の構築とは、コンピュータ上で自動的に実行可能な処理を組み立てることである。これを学習することは、従来型の「プログラマ養成のためのプログラミング学習」ではなく、以下の一連のプロセスの体験的理解を目標とすることになる。

- a. 問題を同定・記述・定式化する
- b. 解法を組み立てる
- c. コンピュータ上で自動実行可能にする
- d. 構成した解法を実行し、必要なら修正をして再度実行する
- e. 得られた結果を評価する

これを教育内容に取り入れる場合、従来のプログラミング言語だけでなく、「表計算」「楽譜演奏」などを題材としたソフトウェアを利用することも考えられる。その結果、多様な題材を通じて、コンピュータによる処理の原理と、情報システム段とする問題解決の本質について、体験的な理解を持たせることが期待できる。

## 2.1 独創的才能の発掘と実業展開に関して

「育成提言」に含まれる「4 施策」のうち、大学教育に限定されないものは次の 1 項目のみである。

- ・独創的才能の発掘と実業展開

この項目の具体的内容として、次の 2 点が挙げられている。

- ・初等中等教段階で多様な IT 環境に触れる機会を創出する
- ・優れた独創的才能を持つ個人を発掘する

この「育成提言」を現実化させるに当たり、当委員会から提案を行ないたい。

現在の小学校～高校の情報教育においては、たとえ情報・情報技術に適性や才能を持つ児童・生徒であっても、本人が自身の才能に気づく機会が少なく、大多数の児童・生徒は自身の才能に気づく機会がないまま学校を卒業してしまっている。これを正すこと、すなわち国民全体の「情報水準」の向上がなければ、「独創的才能の発掘と実業展開」も十分には達成できない。

当委員会は、この問題を重要視し、「情報処理学会提言」において次の施策を提案している。

- (1)小学校・中学校・高等学校それぞれの発達段階に応じて適切な「手順的な自動処理」の体験を持たせる。
- (2)高等学校の教科「情報」に選択科目を追加することで、「手順的な自動処理」に関心を持った生徒が系統的に学べる場を設ける。

(1)により、情報・情報技術に適性や才能を持つ児童・生徒が自身の才能に気づく機会を提供できる。(2)により、情報・情報技術に関心を持った児童・生徒がその能力を発展させ、後述の(3)とも併せて小学校～高校から大学へスムーズに進学することが可能となる。

以上から、施策(1)、(2)は「初等中等教段階で多様な IT 環境に触れる機会を創出する」「優れた独創的才能を持つ個人を発掘する」という 2 目標にかなうものであり、「育成提言」に取り入れることをぜひともご検討頂きたい。

## 2.2 ダブルメジャーで情報系の知識を持つ学生の育成施策について

「育成提言」に含まれる「4 施策」のうち、残る 3 つは大学教育に関する内容である。

- ・情報系のカリキュラムを実践的なものとなるよう改良し普及させる。
- ・社会科学系の課程においてダブルメジャーで情報系知識を獲得させる。
- ・他分野工学系の課程においてダブルメジャーで情報系知識を獲得させる。

これらのうち後 2 者は「ダブルメジャーで情報系の知識を獲得」という共通した目標を設定している。これらの目標を現実化させるに当たり、当委員会から提案を行いたい。

現在の大学教育では、大学生が入学時に備えるべき情報・情報技術の基礎知識についてほとんど規定しておらず、情報系を専門としない学生に対しどの水準まで情報・情報技術を学ぶべきかについても共通の認識がない。このままでは、情報系を専門としない学生に情報・情報技術に関して一定水準以上の素養を持たせることも、「ダブルメジャーで情報系の知識を獲得」も、十分には達成できない。

当委員会は、この問題を重要視し、「情報処理学会提言」において次の施策を提案している。

- (3) 「情報」を学び、得意とする生徒が多様な分野へ進学できるように、大学の入試に「情報」に関する内容を追加する。
- (4) 大学の一般情報教育において、「手順的な自動処理」についての制作体験をさせる。また各専門において、その専門に関連した情報系科目を選択可能とする(教員養成系においては必修とする)。
- (5) 大学の情報関連学科において、「手順的な自動処理」の構築に対する適性を持つ学生を対象とし、将来高度 ICT 人材として活躍できる水準の教育を行う。
- (6) 大学・大学院の情報分野を含む各専攻において、「手順的な自動処理」の構築に対する適性を持つ社会人を学生として受け入れ、各分野における ICT 人材として活躍できる水準の教育を行う。

(3)については、非専門学科においても「情報」を入試科目とすることで、他分野を専門としながらも「情報」分野にも一定の適性や関心を持つ学生の輩出を促すものであり、そのような学生は情報系をセカンドメジャーとして取得する可能性が高いものと期待される。

(4)と(5)については、大学生全員にセカンドメジャーとしての情報系科目が選択可能であることを保証するものである。

(6)については、情報系の系統的教育を受けないまま社会人となった人材に対して新たにセカンドメジャーとして情報系の知識を獲得させるものである。

以上から、施策(3)～(6)は「ダブルメジャーで情報系の知識を獲得」という目標にかなうものであり、「育成提言」に取り入れることをぜひともご検討頂きたい。

### 3. 「情報処理技術者エントリ試験」とその内容について

「育成提案」では、情報処理技術者試験を改訂して、「職業人として情報技術に関わる者に最低限必要な知識を問う」ための「エントリ試験」を追加することを提案している。

当委員会としても、高等教育に進み将来のわが国を担う人材を中心に、情報・情報技術について一定水準の理解を持つべきと考えるため、「エントリ試験」に賛同する。その内容については、「育成提案」では「初級システムアドミニストレータ試験を発展的に解消」することとしている。

当委員会は、前節まで述べたように、「手順的な自動処理」の構築を、すべての国民に対する一定水準の情報・情報技術教育の基盤部分となるべきと考えている。このため当委員会では、「エントリ試験」において、次の施策を提案する。

(7)「エントリ試験」の出題範囲に一定量の「手順的な自動処理」に関する問題を含める。

なお、「手順的な自動処理」に関する問題は、現行の情報処理技術者試験(基本情報技術者試験)や、大学入試センター試験(科目「情報関係基礎」)に含まれているので、これらを参考として作成すれば、コンピュータによる情報処理や情報システムの本質に対する理解を計る問題が十分可能である。

(7)は、上記(1)～(6)の施策が十分な効果をもたらしていることを検証し、また(1)～(6)の施策によって育成される人材が到達度を自己評価する手段を提供する上で必要である。このため、「育成提言」に取り入れることをぜひともご検討頂きたい。

#### 4. 結言

冒頭でも記したように、当委員会は「育成提案」の内容およびそこに至る活動については、重要なものとして賛同している。特に、「育成提案」の重要な目標の1つである「他分野を専攻としながらも情報技術について十分な理解を持つ人材育成」はわが国の将来のために不可欠である。

「育成提案」の実現を確固なものとするために、当委員会は過去の検討に基き、次の2分野において提案を行った。

- ・学校教育における施策
- ・エントリ試験の実施

これらの提案の「育成提言」への取り込みについて、ぜひともご検討頂きたいと願う次第である。

#### 参考資料

[文献 0] 産業構造審議会 情報経済分科会 情報サービス・ソフトウェア小委員会 人材育成 WG, 高度 IT 人材の育成をめざして(案), <http://search.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=Pcm1010&BID=595207019>

[文献 1] 情報処理学会, 日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005(2006.11 改訂/追補版), <http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/teigen/v81teigen-rev1a.html>

[文献 2] 情報処理学会, 2005 年後半から 2006 年初頭にかけての事件と情報教育の関連に関するコメント, <http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/statement2006.html>

[文献 3] 情報処理学会, 高校教科「情報」未履修問題とわが国の将来に対する影響および対策, <http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/Highschool/credit.html>