

技術者教育プログラム認定海外事情(1) : シンガポール国立大学のプログラム認定審査

本城勇介
JABEE 副会長、国際委員会委員長
岐阜大学名誉教授

はじめに

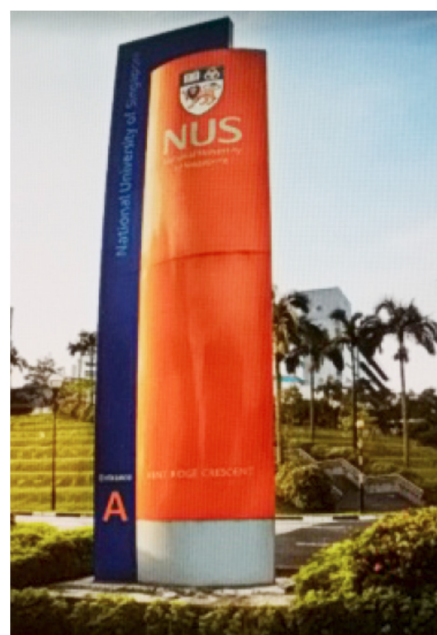
JABEE に認定された技術者教育プログラムは、ワシントン協定 (Washington Accord : 以下 WA) により、国際的同等性 (Substantial Equivalence) を持つと説明されます¹。これは、例えばアメリカ合衆国の多くの州で、日本の大学の JABEE 認定プログラム修了生が Professional Engineer : PE 試験を受けようとするとき、JABEE 認定プログラム修了生であることを証明すれば、無条件に PE 試験を受験できる事を意味するなど説明されます。しかしそのような国際的同等性が、どのようなメカニズムで担保されているのかを説明する資料は、少なくとも日本語では乏しいと思います。これから 4 回の連載で、筆者の国際的な審査等の経験を交えながら、これがどのようなメカニズムで担保されているのかを、ご説明したいと思います。

このメカニズムは基本的に、各国／地域に存在する JABEE のような認定団体が、定期的に相互に審査し合うことにより、お互いの同等性を確認しあう事により担保されます。さらに、新規に WA に加盟を申請する団体があれば、加盟審査が行われます。JABEE が国内で実施しているプログラム審査を経験された方であれば、審査員として赴いたプログラムの特徴、強みや弱点、将来何を指向して教育を考えているか等、多くの情報を得ることができる経験をされたでしょう。また教育における新しい方向性や工夫等を学べる機会となります。国際審査においても、審査に赴くと、多くのことを学ぶ事ができます。審査も大切ですが、そのようにお互いが情報を交換することも、国際的同等性を担保するために重要です。私が審査で学んだ事、発見したこと – 審査ではむしろ、これらのことの方が、審査自身より有意義な経験となります – も、積極的にご紹介したいと思います。

¹ ワシントン協定 (Washington Accord) については、JABEE の下記 URL をご覧ください。
https://jabee.org/international_relations/washington_accord

シンガポール国立大学のプログラム認定審査

WA に加盟する幾つかの比較的小さな国や地域の認定団体は、プログラム審査を実施する場合、大学の数が限られている等の理由で、利益相反のない審査チームを編成する事が容易でない等の事情のため、通常の審査から、審査チームに WA の他の加盟国から審査員を招聘して審査を行うことを原則としているところがあります。シンガポールもそのような国の一つであり、筆者は土木工学関連分野の審査に 2007、2012、2013 年の 3 回に渡り、審査チーム長として招聘されました。ここでは 2012 年 10 月に行ったシンガポール国立大学（National University of Singapore : NUS）の審査経験についてお話したいと思います²。（なお筆者は、審査結果以外のことについては、NUS の当該プログラムについての情報を公表する許可を、プログラム責任者から受けています。）



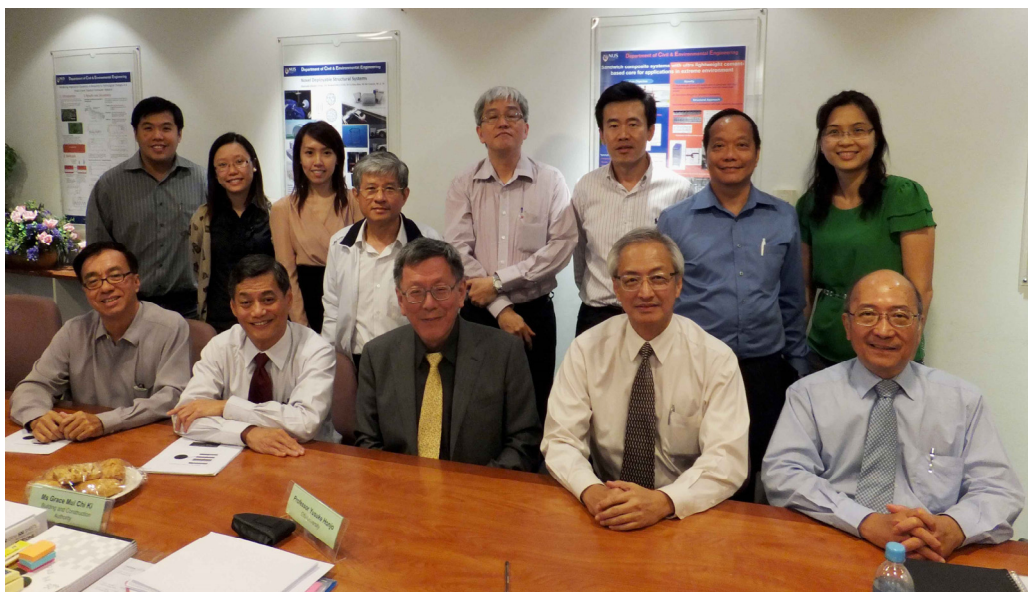
NUS 正門

シンガポールにおけるプログラム認定は、同国技術士会（The Institution of Engineers, Singapore : IES）の下部組織である Engineering Accreditation Board : EAB が行います。WA に加盟している 20 認定団体の内、約 3 分の 2 は、このように、技術士会の傘下にある団体で、JABEE のような独立した認定団体は少数派です。

認定審査の手順は、どこの認定団体でも驚くほど共通しています。自己点検書（Self - Study Report）の提出、その数ヵ月後の実地審査、各審査結果の整合性の検討、最終的な認定の意思決定会議等、ほとんど JABEE 認定審査で行われている事と変わりはありません。審査基準も、多少の表現の違い、強調点の差異等がありますが、本質的に同等です。学部長等への表敬訪問、数回に渡る審査側と受審側の質疑応答、教員、スタッフ、学生、卒業生、就職先関係者との面談、エビデンスを示す資料の調査等を大体二日間程度で行う事が多いです。

² ここで NUS 当該学科の学部教育の事情について、若干説明をさせて下さい。当該学科の学部学生定員は学年当り 80 名です。そのうち大学院に進学する学生はきわめて少数です。当該学科の大学院に進学する学生はさらに少なく、数名に過ぎません。この学科には現在 130 名程度の大学院生が在籍していますが、そのほとんどが大学院からこのプログラムに入学する学生であり、外国人（特に大陸中国）が多いです。この現象はこの大学に限らず、北米などの大学ではよくあることです。さらに途上国でもインドネシアのバンドン工科大学などでも、この現象は見られます。特に東南アジア諸国のこの種の大学では、ほとんどの学生は学部で教育を終えて、その社会の有望な地位につき、将来のリーダーとなって行きます。大学院に進学する少数の有望な学生はいますが、彼らの多くは欧米の有名大学の大学院に進学します。当該学科では、学部教育をとても重視しています。

1 日目審査後夜の審査チーム会議、2 日目午後の最終審査結果の取りまとめのための会議、プログラム責任者との非公式面談 (Informal debrief)、そして最終面談に臨みます。



最終面談終了後の記念撮影
前列左から、学科長、TH 審査員、本城、KK 審査員、EAB 幹部
後列はプログラム関係者

審査チームは、私を審査長として、学識経験者でかつ実務家の TH さんと、実務家の KK さんの 3 名で編成されていました。EAB は 2011 年 8 月に、Outcomes Based : OB 認定審査基準への大幅改定を行い、私が参加したこの審査は、その基準を最初に適用した審査でした。TH さんは、この改訂基準作成で中心的役割を果たした人でした。この背景のため、審査前日から技術士会 (IES) の本部に招かれ、EAB の責任者から、改定基準について詳しい説明を受け、今回行われる審査が、改訂 OB 基準による審査のベンチマークを印すという認識を、関係者全員が共有しました。そのようなわけで、紙面の制約があるので、ここでは、この OB 基準による審査という点に焦点を絞って、ご報告したいと思います。

審査の前日行った審査チームの事前打合せで、TH さんは、International Engineering Alliance : IEA の Graduate Attributes and Professional Competencies の表をしばしば参照し³、学科から提出された自己点検書に記された各 Outcomes の達成水準が、この表で規定されたワシントンアコードのレベルに達しているかについてしばしば確認していました。

³ 「卒業生としての知識・能力と専門職としての知識・能力」 (Graduate Attributes : GA) は、2009 年に国際的に承認された、ワシントン協定の各加盟団体が、2019 年までにこの文書に示された卒業生としての知識・能力を模範にして認定基準の改定を行うことが義務付けられた文書です。この結果、Outcomes Based Learning の審査という明確な方向が確定しました。この文書の翻訳版は、文部科学省の下記 URL からダウンロード可能です。
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu7/siryu/_icsFiles/afiedfile/2012/10/11/1326767_3.pdf

2 日間に渡り、TH さんとは多くの意見交換をする機会がありました。そこで彼が OB 基準と言っている事の意味が、段々分かってきました。それは 2 つに要約できるのではないかと思います。

- 大学における技術者教育は、Stakeholders（社会、雇用者、学生、学生の両親）たちの求める内容を的確に教育する場であって、教員が昔からの慣例に従って、自分が重要と思うことを教える場ではないこと。
- 上記のことを達成するために、教育の効果を、その Outcomes の項目に従い、できる限り定量的に評価し、これをカリキュラムの改善や、個々の科目の教育改善につなげることが肝要であり、このためにプログラムは、規定された個々の Outcomes の達成度合を、定期的に定量的に評価する必要がある。

審査を通じて、OB 基準に対応したこの学科の取り組みの具体的な成果が、当該学科のカリキュラムや教育の実施の中に、すでに表れていると感じました。その中心は、当該学科で開発された、学生の Outcomes 評価システム、品質機能展開（Quality Function Deployment：QFD）と言う方法でした。これは建設マネジメントを教えている教員が、工場における製品の品質管理の手法を元に、オリジナルに考案したものであると聞きました。

QFD 法は基本的に、リストアップされた Outcomes を測る Attributes 項目（OB 基準に列記された(a)から(j)の 10 項目の Attributes を直接用いています⁴）を、教員がその科目の内容に従って重み付けし、これを学期末に学生が行う同じ 10 項目についての達成度のアンケート結果と比較し、その間にどれだけのギャップがあるかを見ることで達成度を計測し、また個々の科目の教育改善に役立てようというものです。

QFD 法の評価結果は極めて興味深く、多くの科目で教員が教えようと意図していることと、学生が学習したと認識した内容にギャップがあり、それは創造的な形で個々の科目の改善や、カリキュラムの再考の際の貴重な資料となりえる内容でした。ただし、このサイクルは当該学科で開始されたばかりであり、教員の意図と、学生が学習したと認識した内容には相当のギャップがあり、改善の必要性は明確でした。なお国際的に多くの認定を経験すると、このように導入したシステムが道半ばで、まだ完全な成果を生み出せていなくとも、プログラムが PDCA サイクルを回しながら、改善の方向に確実に向かっている事を確認することが、審査では重要という合意があります。

⁴ これらの項目の具体的な内容は、IES EAB の Accreditation Manual pp.14-16 に記載されています。このマニュアルは、下記 URL で参照可能です。

<https://www.ies.org.sg/Tenant/C0000005/PDF%20File/Accreditation/EAB%20Version%20Aug%202018.pdf>

なお、このマニュアルは 2012 年版から若干改定され、項目数が 10 から 12 に増えています。

学生との面談で、特に有意義で印象深かった科目を問うと、知識を総合し、目標としている **Outcomes** 項目を最終的に達成させるような科目を第一に挙げる学生が多く、カリキュラム設計者が意図した通りの効果が表れていることを審査チームは充分確認できました。この審査では、この学生の意識と、これらの科目の成果物の確認が、最大の **Outcomes** 達成の証拠となったと思います。



訪問一日目夜の University Alumnae Club での学科主催夕食会後の記念撮影

むすび

訪問審査を通じて審査チームが感じたことは、ここで行われている学部教育は、自分たちが数十年前に受けた学部教育とはかなり異なるものであるという実感でした。それは、工学デザイン教育を中心概念として、受働的な学びから主働的な発見に、個別知識の集積から知識の総合化の訓練に、情報の記憶から情報の発見と統合方法についての教育に移っているとまとめられると思います。

ここでは「OB 認定基準による審査」ということに集中して報告を行いました。そのほかにも多くのことをこの審査で学びました。

- 日本の大学とは異なる、学部教育カリキュラム編成の考え方。
- 日本の大学とは異なる、講義・演習・チュートリアル授業時間表への組み込み。
- デザイン教育に関する種々の新しい取り組み。
- 一年生に全学的に、「Critical Thinking and Writing」という少人数編成の科目を導入し、学生の情報探索、批判的思考、作文を徹底的に指導すること。