



米国大学の教育研究の現状 人事・教育・研究

Joonhong Ahn
Professor, Vice Chair
Department of Nuclear Engineering
University of California, Berkeley

2013年12月27日 早稲田大学 先進理工学研究科共同原子力専攻での講演より抜粋



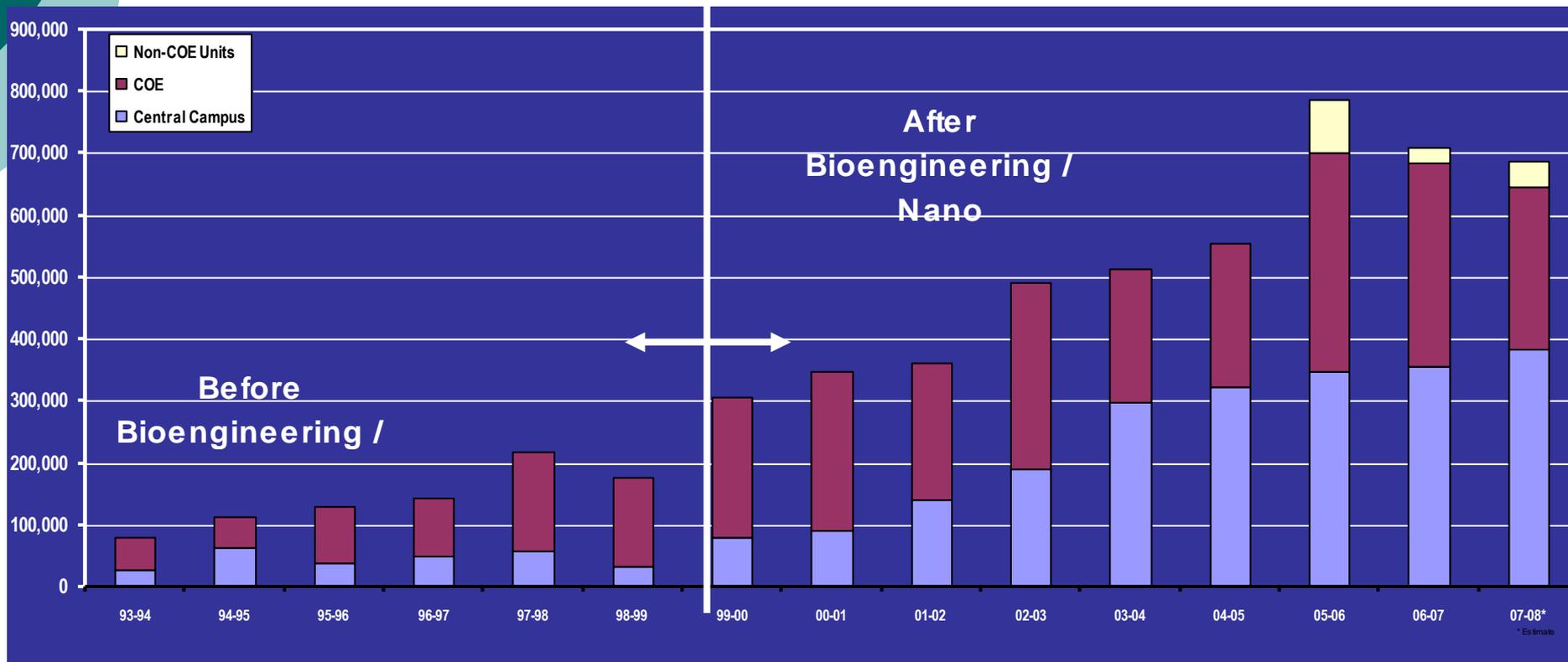
人事

教員の募集・採用

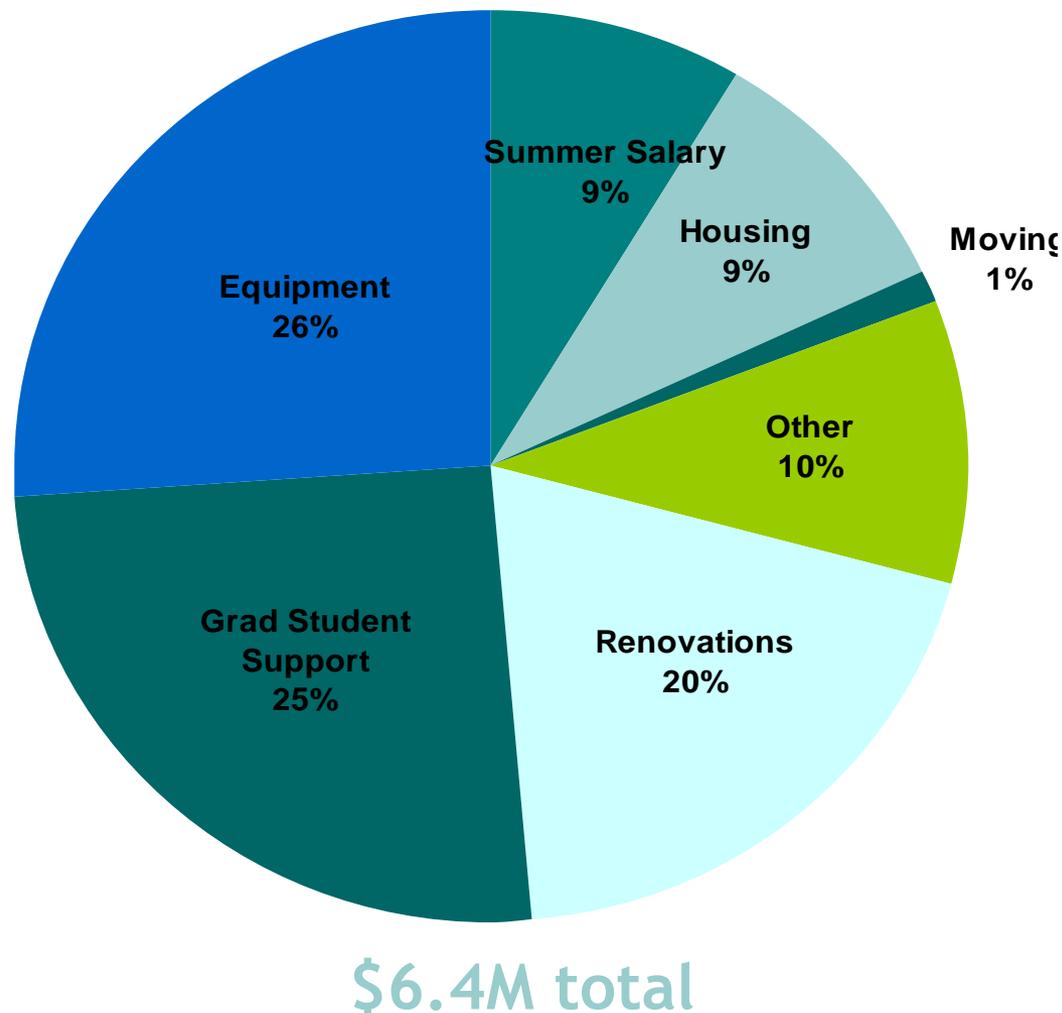
- リタイア・退職のポストは一旦学長が召し上げ。
- Academic Senate(全学教授会)のBudget committeeがポストの配分を決定。
- 正規の教職員の給与は州政府予算。
- 学科にポスト(FTE)が配分されると、サーチが始まる。
 - 学科に選考委員会が設置される。
 - 書類選考のあと、候補者の面接、講演、講義、などが行われる。
 - 外部評価者(10名程度)に評価資料(論文リスト、教育実績調書、論文コピーなど)を送り、評価書を求める。
 - 選考委員会が候補者を絞り、学科の投票にかける。
 - 投票結果を受け、学科長が自らの意見をそえて学部長に送る。
 - 学部長も意見をそえて、Budget Committeeに提出する。
 - Budget CommitteeはケースごとにAd-Hoc委員会を設置し、審査する。独自に外部評価者を選定し評価を求めることもある。
 - 結果をProvost、さらに学長に知らせる。
- 住居、スタートアップ・パッケージ、給与、その他の条件を添えて、候補者との交渉を行う。

工学部新教員リクルートの経費

\$90K in FY1993-94 → \$700K in FY2007-08



工学部新教員リクルート経費の内訳



- 2005-2006:新教員7名
- 2006-2007:新教員9名
- 2007-2008:新教員11名

評価・昇進

Tenureを獲得するまで (Assistant Professor):

- 2年に1度の審査 (Merit Review)。
- 結果がよいときは俸給表でのStepが上がる。
- 特にパフォーマンスがよいときは、Stepを飛ばして、加速することがある。
- 最長8年。それまでにTenureを獲得できないと契約は更改されない。
- Tenureの審査を受けるまでの間、中間にMid-Career Reviewを受け、進捗状況がチェックされる。
- 独立して研究、教育、社会貢献が出来ているかどうか。
 - 目安として、単名での論文2件/年、学生の授業評価、学会等における活動などの社会的な広がり。

Tenure (終身在職権) の審査

- Assistant professorのパフォーマンスを見て適当と判断したら、学科長は昇進の審査の開始を本人に告げる。
- 該当者は、論文リスト、教育業績報告書、外部貢献報告書、などをまとめ、自己評価書を添えて学科長に提出する。
- 学科長は約10名の外部評価者を選定し、提出された資料と全論文のコピーなどを送付する。また、学科内に審査委員会を設ける。
- 審査委員会でそれらの資料を審査し、TenureをつけたAssociate Professorへの昇進の可否を判断し、報告書を学科長に提出する。
 - 該当者はそれを閲覧し、反論できる(以下の段階でも同様)。
- 学科長はFaculty Meetingを開催し、審査委員長から報告を求める。Facultyはそれをもとに投票する。
- 投票結果、審査委員会報告書をもとに、学科長が意見書を作成・添付して、学部長に送付する。
- 学部長はそれらを審査して、自らの意見書を添付し、Budget Committeeに送付する。
- Budget CommitteeはAd-hocの委員会を設置して、詳細に審査する。
- 結果を学長に報告する。
- おおむね7月にプロセスが始まり、3月、4月ごろに結果が出る。

Tenure獲得の準備

- 大学本部が、Assistant Profを対象としたワークショップを開催し、Tenure獲得のための審査基準などについて周知する。
- 近い分野の教員(Full)が、「Mentor」として、サポートする。しかし、上下関係ではない。
 - Assistant Profの業績が伸びるよう、委員会への参加、講義科目の開設、研究への勧誘などを行う。
- Assistant Professorも他の教員と同等の責任を分担する(年間の担当講義数など)。Associate, Fullとの間に上下関係はない。
- 学会などの場でのパフォーマンスが重要な判断材料になる。
- 各大学でのコロキウムなどを利用する。

Associate / Full Professor

- 評価・審査 (Merit-Review) は3年に1度。
 - Budget Committee.
 - 俸給表におけるStepがあがる。
- 研究の広がりを求められる。
 - 必ずしも単名の論文である必要はなく、むしろいろいろな組み合わせの形態で研究を行うことを求められる。
- 大学・学部における行政面での責任分担に関してはAssociateとFull Professorはほぼ同じ。
 - 各種学内委員会の委員(長)など
- パフォーマンスが特によいときはStepを飛ばすことがある。
- Full Professorの場合、Off-scaleなどの可能性も。



教育

学部生

- 一般的傾向
 - 高校卒業までは日本的な受験競争がない。
 - Community college
 - 大学入学後の勉強は真剣。
- 多くの学生が夏休暇中にインターンなどで仕事を経験する。それを就職時の履歴書に書く。
- 大学内ではDouble major、Joint majorなど比較的柔軟に自己のプログラムを選ぶことができる。
- 大学の運営は学部中心。

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology)

- 工学部のカリキュラムの認定。
- 2000年から新システム導入。7年毎のレビュー。
- カリキュラムそのものの整合性(「あるべき」)を重視した過去のシステムから、アウトプットとしての学生の質に重点を置いたシステムへの移行。
- カリキュラムの目的を設定し、それを実現するための整合性の取れた講義などの配置。
 - 各講義間でのシラバスの整合性。
 - カリキュラム目的と各講義の整合性。
- 各科目、学期の冒頭に学生の状態を測る。
- 倫理、生涯教育、環境など社会的要素を取り入れることを課する。

Objectives of Undergraduate Curriculum (原子力の例)

- to produce graduates who as practicing engineers and researchers:
 - 1) Apply solid knowledge of the fundamental mathematics and natural (both physical and biological) sciences that provide the foundation for engineering applications.
 - 2) Demonstrate an understanding of nuclear processes, and the application of general natural science and engineering principles to the analysis and design of nuclear and related systems of current and/or future importance to society.
 - 3) Have exhibited strong, independent learning, analytical and problem-solving skills, with special emphasis on design, communication, and an ability to work in teams.
 - 4) Demonstrate an understanding of the broad social, ethical, safety and environmental context within which nuclear engineering is practiced.
 - 5) Display an awareness of the importance of, and opportunities for, life-long learning.

Our graduating students achieve nine key outcomes. (原子力の例)

1. The ability to apply knowledge of mathematics, natural science and engineering to the analysis of nuclear and other systems.
2. The ability to identify, formulate and solve nuclear engineering problems.
3. The ability to design integrated systems involving nuclear and other physical processes.
4. The ability to design and perform laboratory experiments to gather data, test theories, and solve problems.
5. The ability to learn and work independently, and to practice leadership and teamwork in and across disciplines.
6. The ability for effective oral, graphic and written communication.
7. A broad education necessary to understand the social, safety and environmental consequences of engineering decisions, and to engage thoughtfully in public debate on technological issues.
8. An understanding of professional and ethical responsibility.
9. Knowledge of the importance of, and opportunities for, life-long learning.

Undergrad Curriculum

<i>Freshman Year [Common First Year]</i>	<i>Fall</i>	<i>Spring</i>
Math 1A, 1B, Calculus	4	4
Chemistry 1A (or 4A), General Chemistry	4	
Physics 7A, Physics for Scientists and Engineers		4
Engin 7, Introduction to Applied Computing		4
Nuc Eng 92, Issues in Nuclear Engineering	3	
Reading and Composition course from List A	4	
Reading and Composition course from List B		4
<i>Sophomore Year</i>	<i>Fall</i>	<i>Spring</i>
Math 53-54, Multivariable Calculus, Linear Algebra, Diff. Eqns.	4	4
Physics 7B, 7C, Physics for Scientists and Engineers	4	4
EE 40, Introduction to Microelectronic Circuits or EE 100, Electronic Techniques for Engineering		4
Engin 45, Properties of Materials	3	
First and Second additional Humanities / Social Studies courses	4	3
<i>Junior Year</i>	<i>Fall</i>	<i>Spring</i>
Engin 115, Engineering Thermodynamics	4	
Engin 117, Methods of Materials Analysis	3	
Nuc Eng 101, Nuclear Reactions and Radiation	4	
Nuc Eng 104, Radiation Detection Lab		3
Nuc Eng 150, Nuclear Reactor Theory		3
Third Additional Humanities / Social Studies course (ethics content)	4	
Technical Electives #		9
<i>Senior Year</i>	<i>Fall</i>	<i>Spring</i>
Nuc Eng 170, Nuclear Design		3
Fourth Additional Humanities / Social Studies course		3
Technical Electives #	14	9

Beam and Accelerator Applications: Physics 110A/B (or EE 117), 129 A/B, 139, 142; NE 155, 180; **Bionuclear Engineering:** BioE C165; EE 120 (EE 20N is a prerequisite for this course), 145B; NE 107, 162; **Fission Power Engineering:** ME 106, 109 (ChemE 150A may be substituted for ME 106 and 109); NE 120, 124, 155, 161, 167, 175; **Fusion Power Engineering:** Physics 110A/B, 142; NE 120, 180, 155; **Homeland Security and Nonproliferation:** Chem 143, Physics 110A/B, 111, NE 107, 130, 155, 175; **Materials in Nuclear Technology:** MSE 102, 104, 112, 113; NE 120, 124, 155, 161; **Nuclear Fuel Cycles and Waste Management:** ChemE 150A/B; E 120; Energy Resources Group 151; MSE 112; NE 120, 124, 155, 161, 175; **Radiation and Health Physics:** NE 120, 155, 162, 180; **Risk, Safety and Systems Analysis:** CE 193; Chem E 150A; E 120; IEOR 166; NE 120, 124, 155, 161, 167, 175.

ABET Requirements and NE Courses

Course	NE Program Outcomes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Math 1A, 1B, 53, 54	X								
Chemistry 1A	X			X					
Physics 7A, 7B, 7C	X			X					
EE 40 (or 100)	X								
Engin 45	X								
Engin 7	X	X							
Engin 117	X								
Engin 115	X		X						
Nuc Eng 101	X	X							
Nuc Eng 150	X	X	X						
Nuc Eng 104	X			X	X	X			
Nuc Eng 170	X	X	X		X	X	X	X	X
Technical Electives including courses required for selected area of specialization #	X	X	X						
Ethics course requirement							X	X	
Humanities and Social Science Electives						X	X		

大学院生

- 分野によって状況は大きく異なる！
- 工学部の場合、すべての大学院生は、何らかの財政的サポートを指導教員、学科、学部、大学から得ていて、自分で学費を払うことはない。
- 必要な生活の経費もサポートされる。
 - \$2,700/月.
- 授業料や給与など含め、カリフォルニア州民の学生の場合、一人当たり年間6万ドル程度の予算が必要。
- 優秀な学生は、複数の有力大学に応募しており、有利なサポートの条件を示すことが、優秀な学生を獲得するために必要。

カリキュラム・プログラム

- 大学院入学時に、博士課程・修士課程の明確な区別はない。
- 1学期に3-4個の講義科目をとる。それが2年間続く。
- PhDを目指す場合、
 - Major fieldと2つのMinor fieldsを宣言する必要がある。それぞれに必要な数の単位と成績(GPA>3.5)を取る必要がある。
 - 最初の年に、Screening Exam(筆記試験)を受ける。
 - チャンスは2回
 - 不合格の場合、修士号で終わる。
 - Qualifying Exam: これらがすべて修了したとき、口頭試問を受ける。
 - Qualifying Exam合格後は、給与が増える。
 - チャンスは2回。
 - 2年以内に、論文をまとめて査読の教員から署名をもらう。

Professional Master of Engineering Degree (NEW in 2011)

- The objective is to develop professional engineering leaders who understand the technical, environmental, economic, and social issues involved in the design and operation of nuclear engineering devices, systems, and organizations.
- Prospective students are engineers, typically with industrial experience, who aspire to substantially advance in their careers and ultimately to lead large, complex organizations, including governments.

M.Eng. Curriculum

Breadth (7 units)

Integrative
capstone
(5 units)

Technical
depth
(12 units)

Postdoc

- 多くの博士号取得者が、2-3年間、Postdocとして研究をする。
- なるべく多くの単名の論文を書く。
 - 指導教員は、単名で書かせる。
- 外部資金への応募を促す。
- 最近行われた教員公募での審査状況を見ると、10件程度の主著者論文が最低限。

授業評価

- 各講義科目、学期最終日に行う。
- 教員は講義室を出て、いれかわりに担当の事務職員が用紙を持って入る。
- 職員は学生から回答済みの用紙を回収し、教員が当該科目の採点を教務部に提出したことを確認して、開封・集計する。
- 集計結果は大学本部、学科長、本人に知らされる。学生も大学のHPを通じて知ることが出来る。
- 教員の昇進・評価に用いられる。
 - 『この講義は自分にとって役に立ったか？』
 - 『この講義は大学にとって必要と思うか？』



研究

Research Grants

- 多くの教員は年間9ヶ月分の給与を州政府から受ける。(講義など直接『教育』にかかわる部分)
- 残りの3ヶ月は、手持ちの資金で自分に給与を出す。
 - 月給1万ドルの場合、およそ2万ドル／月の資金が必要。
 - 学生1名＝約5～6万ドル/年
 - 大学が課すOverheadは58%
- エネルギー省(DOE)、核規制委員会(NRC)、科学財団(NSF)、外国の研究機関、民間企業、など
- Assist. P.やAssoc. P.がPrincipal Investigator (PI)となって、Full Pを雇うこともある。



Support for Universities

- Department of Energy
 - Nuclear Energy University Program (NEUP)
- Nuclear Regulatory Commission
 - Curricula development
 - Scholarship and fellowship
 - Faculty development

Grant応募をサポートする学内のシステム

- 教員は通常、Statement of Work (SOW)を書くことに専念する。
 - その中に、雇用する大学院生、PostDocの数や必要な設備などを書く。
- サポートする部署（各学部レベル、UCBの工学部の場合ERSO）では、それをもとに、ドラフトの予算書など応募に必要な書類を整える。
- キャンパスレベルの部署（UCBの場合SPO）では、
 - 公募の場合、大学として必要な書類を整え、応募の手続きをとる。首尾よく採択された場合は、Sponsorとの交渉を行い、契約締結の交渉を行う。
 - 随意の場合、大学の標準の契約書を元に、Sponsorとの交渉を行い、契約締結まで。
- DOEなど米国連邦政府機関の公募はすべて電子化されている。

社会的貢献

- 学会
- 各種政府機関の諮問委員会
- 議会での証言
- 科学アカデミー
- 初等・中等教育への貢献