

國分泰雄先生のご講演 —「工学研究院での改革と近況」を拝聴して—

樋口修一郎（応化・昭35/2卒）

国大化学会やその前身の化学系の同窓会の総会の場での講演会で、大学の幹部からのお話を伺ったことは、私の記憶にはない。そこで、今回の国大化学会の総会時の講演会は上記のような企画とし、國分先生にはたっぷりの内容でのご講演を頂いた。聴講した会員の皆さんの評価も、〈とても良かった〉との声が多かったことは、ご講演頂いた國分先生への最大の謝意ではないかと思っている。そこで、簡単な要点のみではあるが、記録に残したいとの気持ちから、本稿をしたための次第である。

①國分泰雄先生のご紹介

2009年3月まで：工学研究院長・工学部長
同年4月から：理事・副学長
1975年：工学部電気工学科卒



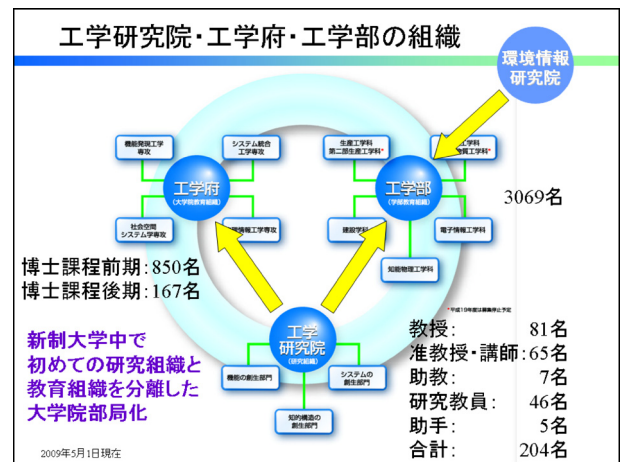
総会で講演される國分先生

②講演内容

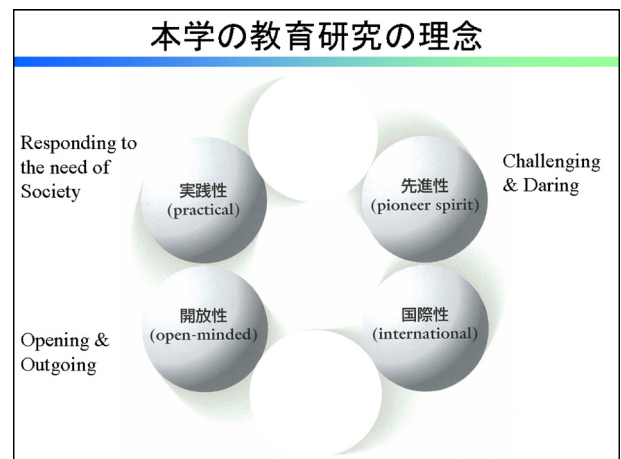
1. 組織の説明
—工学研究院・工学府・工学部とは？
2. 教育における取り組み
3. 研究における取り組み
4. すこし懸念事項と今後の課題
5. まとめ

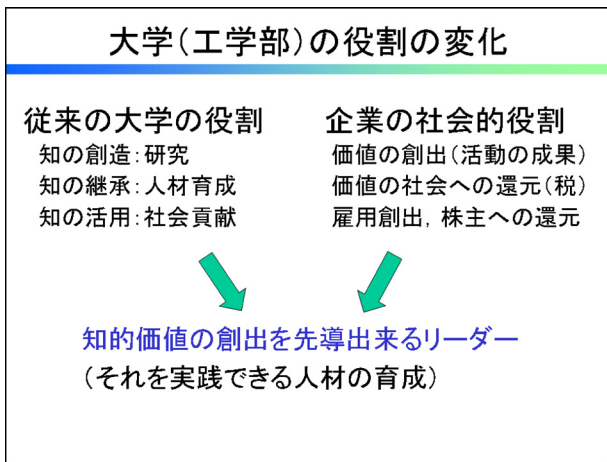
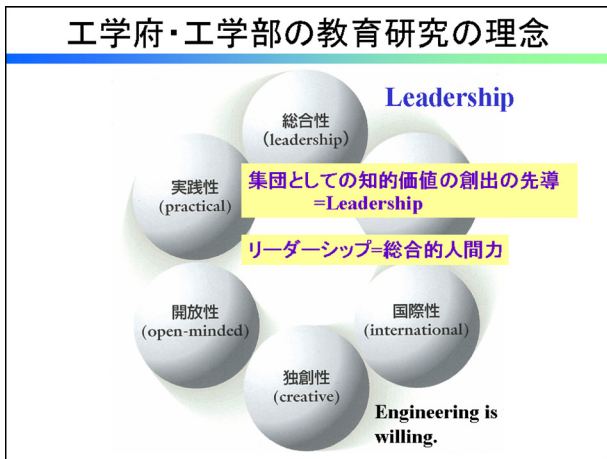
③工学研究院・工学府・工学部の組織

学生 3,069人、院生 1,017人、教員 204人の大所帯

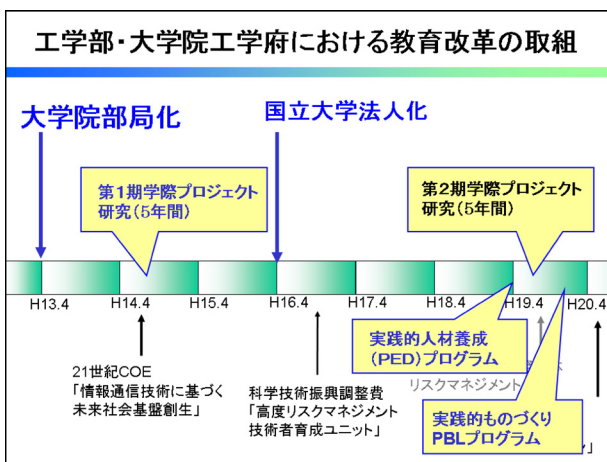


④横浜国大の教育理念を受けて、工学府・工学部の教育研究の理念ができてきているが、これを更にリーダーシップ等を付加した理念へと進化させてきた。その背景には、大学や工学部の役割の変化があるからである。





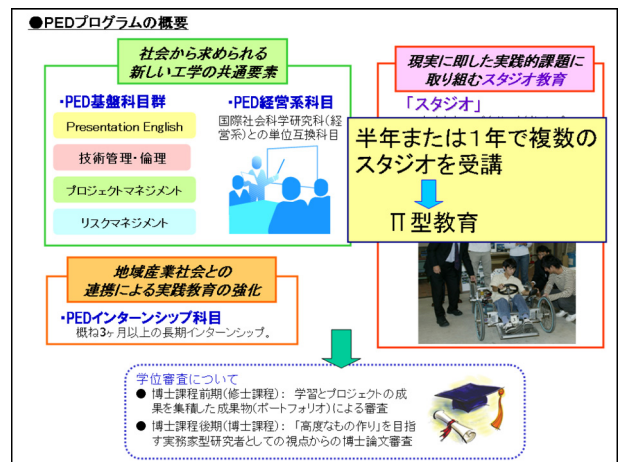
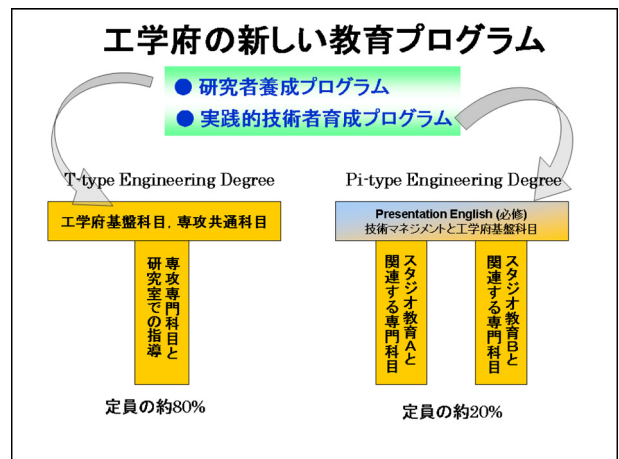
⑤全国の新制大学で初めて大学院の部局化を進めたのを皮切りに、学際プロジェクト研究に取り組むと共に、21世紀COEを取得する等で実績を積みつつ、更なる改変に取り組んできた。



⑥この中で、メダマと言えるのが、工学府の新しい教育プログラムである。大学院生の約8割は従来型と言える〈T型(T-type Engineering Degree)〉であるが、2割は〈パイ型(Pi-type Engineering Degree: PED)〉と呼ばれる新しい教育スタイルを実践

していくものである。T-型は、所属した研究室の特定の専門科目に特化した教育、即ち在来スタイルの教育であると言える。これは、Tの字的スタイルであるのでT型と呼ばれるのに対して、PEDにおいては、

- 社会から求められる新しい工学の共通要素、と
- 現実に即した実践的課題に取り組むスタジオ教育を実施していくことにより、大括りの教育アイテムの脚が2本以上あることから、ギリシア文字の派生での Pi-type と称されるのである。



⑦PEDにおいて、院生が選択できる〈スタジオ〉が、平成20年度には、

- 博士課程前期: 48 科目
- 博士課程後期: 27 科目

と盛りだくさんで用意されており、一部を図表で示す。特に、この中で建築系の〈Y-GSA スタジオ〉には、全国の大学からの応募者数が100人近くに達し、競争率も5倍前後となっている〈大きなメダマ〉として実を上げている。


専攻名	博士課程前期(修士課程)	博士課程後期(博士課程)
機能発現工学専攻	先端機能物質基礎実習SF	グリーンケミストリー材料実習SF
	先端物質システム基礎実習SF	クリーンエネルギー材料実習SF
	先端生命環境物質基礎実習SF	光・固体機能材料実習SF
	先端機能物質展開実習SF	バイオ創生・計測工学実習SF
	先端物質システム展開実習SF	計算化学実習SF
	先端生命環境物質展開実習SF	イノベーション化学プロセス実習SF
	プロセス工学設計技術実習SF	エネルギー先端創生実習SF
	バイオとライフの解析技術SF	エレクトロニクス実装工学実習SF
	創エネルギー設計実習SF	SF
	プロセス工学技術創生実習SF	
	バイオとライフ技術の設計SF	
	創エネルギー技術創生実習SF	

Division of PED Programme Management, Yokohama National University

⑧もう一つ PED で重要なことは、基盤教育を強化したことである。その第一は、実用的英語力の強化である。これで、国大の院卒は国際的学会等でもすぐに役に立つ、という評価にもつながろう。

Presentation English

- 必修科目
- 前期 2クラス, 後期 2クラス で開講
- 月曜日 2時限目, 3時限目
- 講師 安藤吉隆



Division of PED Programme Management, Yokohama National University

プロセス工学設計技術実習スタジオ

半導体プロセス工学の研究

シリコンエハー上の酸化膜を均一にエッチングする技術をコンピュータでシミュレーション



解析の腕を磨き、一流のエンジニアに...

Division of PED Programme Management, Yokohama National University


グローバル英語科目

- Advanced Technologies in Chemistry (Dr. Satomi Niwayama, USA; Dr. John W. Brady, USA)
- Advanced Technologies in Chemical and Energy Engineering (1) (Dr. Xin-Hui Xing, China)
- Advanced Technologies in Mechanical Engineering (CAD/CAM/CAE) (Dr. Kenji Shimada, USA)
- Special Lecture on Ocean and Space System Engineering (Dr. D. Hudson, UK)
- Advanced Techniques of Material Characterization (Dr. M. Jenkins, UK)

Division of PED Programme Management, Yokohama National University

Y-GSAスタジオ (Yokohama Graduate School of Architecture)

横浜という都市を題材として現代都市の特有的な問題を時間的・空間的に捉え、次世代の環境を包括的にデザイン。




国際舞台上で活躍する建築家に...

Division of PED Programme Management, Yokohama National University

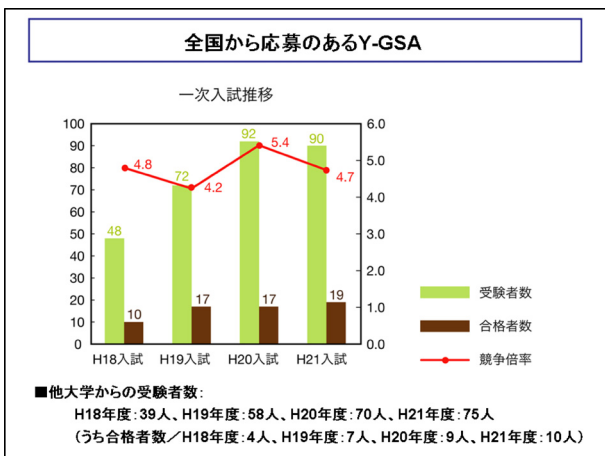
Advanced Technologies in Chemistry

講師: Dr. John W. Brady

内容: 計算機化学の食品科学や分子生物学などの分野への応用を通して、計算機化学の基礎や方法論が解説された。また、後半ではプレゼンテーション指導が行われ、英語でのプレゼンテーション能力の定着が図られた。



Division of PED Programme Management, Yokohama National University



Advanced Technologies in Chemical and Energy Engineering (1)



講師: Dr. Xin-Hui Xing

内容: バイオ化学工学並びにバイオエネルギー工学の基礎から先進技術や実用事例に至るまでが解説された。さらに講義では、レクチャーだけでなく、課題について大学院生一人一人が英語の論文調査を行い、まとめた結果を英語でプレゼンテーションするという実践的な取り組みも行われた。

Division of PED Program Management, Yokohama National University

⑨実業界の現実を理解・体験することも、役に立つ人材の育成には重要なことであるので、インターンシップにも力を入れている。

海外インターンシップ・プログラム

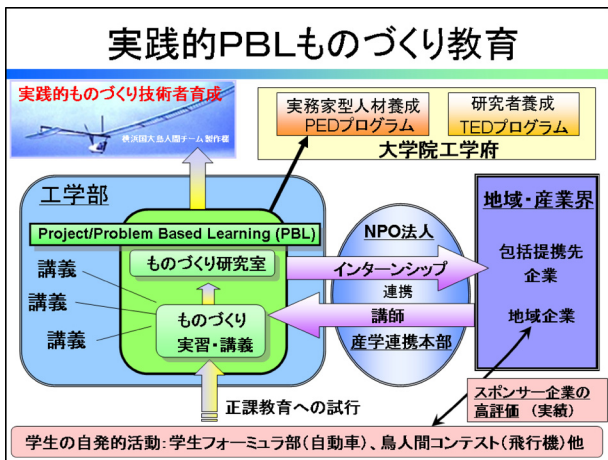


NL Architects (オランダ)でのインターンシップ研修中の様子

Y-GSAIにおける過去のインターンシップの実績

- 平成19年度: 国内建築事務所2名、海外建築事務所3名(スイス、オランダ)
- 平成20年度: 国内建築事務所1名、海外建築事務所5名(オランダ、デンマーク、スペイン、ポルトガル)
- 平成21年度(前期): 海外建築事務所2名(オランダ、スペイン)

⑩実践的な教育のもう一つのメダマが、〈実践的PBL ものづくり教育〉である。
PBL: Project/Problem Based Learning



横浜国立大学「学生フォーミュラ」出場チーム

このようなマシンを年一台設計製作



顧問 佐藤恭一、和田大志 (工学部准教授)

企業スポンサー (五十音順)

<p>ISPACE JAPAN 株式会社 種 活動資金等を実践していただきました。</p> <p>MOTUL(モトル)ジャパン株式会社 種 オイルを実践して頂きました。</p> <p>NMB販売株式会社 種 大会用のロボットエンジンを割引価格で提供していただきました。</p> <p>NSK(日本精工株式会社) 種 ベアリングを実践して頂きました。</p> <p>NTN株式会社 種 ドライブシャフトを実践して頂きました。</p> <p>S-GRID 種 CBR600RR レースベース車を実践して頂きました。</p> <p>THK株式会社 種 ボールジョイントを実践して頂きました。</p> <p>エムエシーソフトウェア株式会社 種 MSC Software 製品を実践して頂きました。</p> <p>オートダス株式会社 種 設計ソフト(Autodesk Inventor 9)を実践して頂きました。</p> <p>株式会社インテック 種 ソフトウェアツールを実践して頂きました。</p> <p>株式会社ダイナテック 種 データロガーを買取して頂くことになりました。</p> <p>株式会社つくば(田舎源社社会貢献部) 種 </p>	<p>横浜産 150 周年記念イベント用チラシを実践して頂きました。</p> <p>株式会社電通国際情報サービス 種 解析ソフト MSC ADAMS を実践して頂きました。</p> <p>株式会社東芝アムロッド 種 パーツ等を実践して頂きました。</p> <p>株式会社東日本製作所 種 トルクシムを実践して頂きました。</p> <p>株式会社富士通 種 中央のみ止めナットを実践して頂きました。</p> <p>株式会社フロク 種 ブレーキホースとフェールホース等を実践して頂きました。</p> <p>小原産業工業株式会社 種 ラック&ピニオンを実践して頂きました。</p> <p>サイバシシステム株式会社 種 解析ソフト ANSYS を実践して頂きました。</p> <p>ジュニアメーカーパーク クリック物産 種 テスト実行させて頂いております。</p> <p>影響物工業株式会社 種 ドライブシャフト、スプリング加工を実践して頂きました。</p> <p>スノーバーターボックス機具みなとみらい 種 シャーシデザインを買取して頂くことになりました。</p> <p>スズキ部品02 種 スプリングホルダー、キルスイッチなどを実践して頂きました。</p> <p>住友ゴム工業株式会社(ダンロップ) 種 スリットタイヤを実践して頂きました。</p>	<p>東日本アルク株式会社 種 フレーム製作の支援をしていただきました。</p> <p>東日本アルク株式会社 種 トルクシムの交換ヘッドを実践して頂きました。</p> <p>とくみ 種 樹脂材料と接着剤(イブ)を実践して頂きました。</p> <p>ヒップインプロダクツ 種 SAMCO 樹脂コンロースを実践して頂きました。</p> <p>トロン株式会社 種 ブレーキディスクを製作して頂きました。</p> <p>日清工業株式会社 種 キャリパー、マスターシリンダーを実践して頂きました。</p> <p>日本楽器株式会社 種 コイルスプリングを実践して頂きました。</p> <p>本田技研工業株式会社 種 CBR600RR レースベース車 1 台を実践して頂きました。</p> <p>表面会社アーディレック 種 大会やイベントで着用するチームユニフォームをご支援いただきました。</p> <p>ワーキングブイヤー 種 安全靴等割引価格にて実践して頂きました。</p>
---	--	--

スポンサー企業 30社以上
学生が企業でプレゼンし、部品や解析ソフトを提供してもらう。

11

ものづくり教育としての具体的な技術内容例

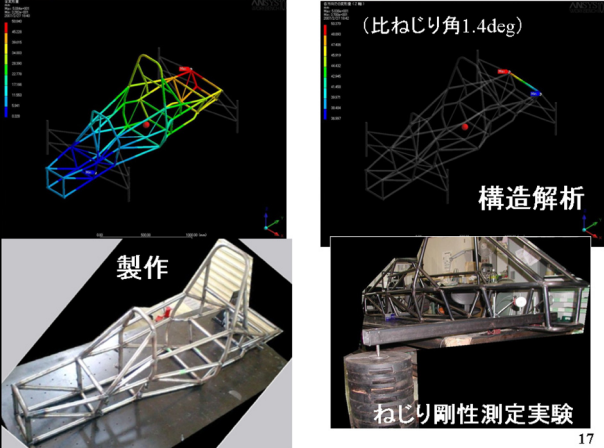
- ・GPS
- ・横Gセンサ、縦Gセンサ



車載カメラ

テスト走行
走行分析

16



(比ねじり角1.4deg)

構造解析

製作

ねじり剛性測定実験

17

全日本学生フォーミュラー大会 総合成績(2006年度成績)

(赤字は初出場校)

総合順位	Car No.	Team	Total Score
1	7	金沢大学	819.5
2	1	徳島大学	808.6
3	9	岡山大学	801.6
2008年度は総合4位			
6	9	日本大学理工学部	689.2
7	25	東海大学	677.3
8	32	横浜国立大学	677.1
11	11	名古屋大学	661.3
16	16	東京大学	591.4
初出場で8位は快挙			
13	29	17新報大学	517.2
14	4	宇都宮大学	496.2
15	5	金沢工業大学	458.1
16	6	上智大学	434.8
17	13	慶應義塾大学	432.7
18	10	名古屋工業大学	424.7
19	15	近畿大学	398.7
20	23	大同工業大学	396.3
21	34	東京理科大学	365.6
22	21	大阪大学	334.4
23	45	早稲田大学	330.4
24	38	千葉大学	327.6
25	17	静岡大学	287.4
26	31	University of Ulsan (韓国)	270.2
27	14	名城大学	220.8
28	40	茨城大学	198.4
29	30	東京農工大学	196.2
30	18	明星大学	174.9
31	19	工学院大学	171.8
32	37	九州工業大学	156.7
33	27	神戸大学	156.7
33	39	岡山大学	116.8
35	24	同志社大学	114.0
36	41	信州大学	112.5
37	26	福井工業大学	104.3
38	35	高知工業大学	59.8
39	42	花巻大学	30.4
40	33	近畿大学工学部	-74.4
41	43	東北支部大学連合	

教員と大学院生の活躍状況 (1)

論文は年間300編以上、学生も多数執筆

- 教員1人で13編/年、21世紀COE申請時から80%増(全国平均より圧倒的な伸び)
- ジャーナル論文だけでも年間約150編

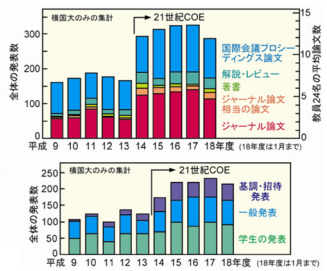
論文の被引用総数10000回以上

(横国大を基に、横国大のみで8000回、21世紀COE申請時から倍増)

- 上位10名の被引用総数は平均880回以上
- 世界的評価が高い被引用20回以上の論文は110編、被引用100回以上は5編

グローバル教育の一環で多くの大学院生が国際会議発表、全体で年間200件以上

- 基調講演、招待講演は年間約50件
- 大学院生は在学中に平均1人約1件発表



工場での製作風景(平成19年8月27日)



1班

2班

教員と大学院生の活躍状況 (2)

受賞は大学院生が半数以上、最近5年間で80件

■教員

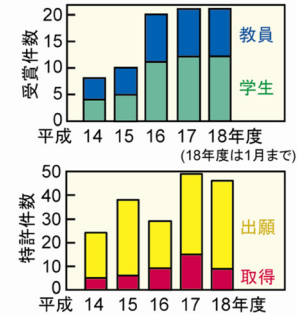
- モバイル・サイエンス賞2件
- 日本学術振興会賞
- 電子情報通信学会フェロー
- IEEEフェロー、IEEE論文賞
- 電波功績賞など

■学生

- 先端技術大賞文科大臣賞
- 国際会議最優秀論文賞
- 学会講演賞など多数

特許出願・取得多数

- 学生の連名も多数



⑪教育改革の取り組みの、もう一つが「工学研究マネージメント学習プログラム」である。

「工学研究マネージメント学習プログラム」

博士課程後期学生のための新しい取組(「特別研究」2単位)

- 平成17年度: 30名 予算750万円 (博士課程後期一年生・二年生)
- 平成18年度: 16名 予算450万円
- 平成19年度: 11名 予算280万円
- 平成20年度: 10名 予算300万円

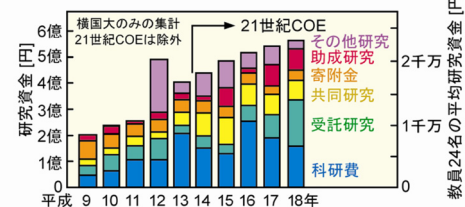
申請書提出・審査を受け経費配分・研究実施(海外研修もあり)・成果報告書発行と成果発表シンポジウム開催



シンポジウムにおけるポスター発表会

教員と大学院生の活躍状況 (3)

充実した教育・研究を支える外部資金の伸び



若手教員の自立した高いアクティビティ

- 博士課程修了後約2年で独立、自ら研究室運営
- 助教以下での自立率(共著に年長教員を含まない率)は75%以上、35歳以下では90%以上

⑬もう一つのキーは学際である。

⑫ここまでは主として、有用な・役に立つ人材を輩出する教育に係わる改革について述べてきたが、研究についての改革についても触れる。

- ・論文の発表数・引用件数も順調に伸びてきた
- ・学会表彰等も順調に増加
- ・外部資金の獲得・導入も順調に増加
- ・然し、これ等のいずれもが、近年には頭打ち状態

⑮このように工学研究院としては発展を期す手を打ってきてはいるものの、現実のポジションはどうか、即ち全国における位置づけはどうなっているのか。

- 科研費でみると、新規獲得件数では国大が111件であるのに対し、全国で30番目が大阪市立大学で128件である。
- 新規と継続の合計件数では、国大が229件であるのに対し、全国で30番目の首都大学東京が312件である。
- このように、国大がトップ30にも入れていない現実には、拝聴した会員の皆さんも〈まさか〉と思われるか、〈初めて知った〉と思われる方も多かったのではないかと。



本学の全国における位置付け

- **研究大学と教育大学の峻別、国立大学の統合**
← 大学の研究力の指標として**科研費獲得額**および**博士課程後期学生の入学者数**
- 本学の現状(H21年度)
 - **新規採択件数は111件**で、上位30位の30番目の大学(大阪市立大学)が128件
 - **新規+継続の件数は229件**で、上位30位の30番目の大学(首都大学東京)が312件
 - **新規採択率は27.5%**で、上位30位の30番目の大学(九州歯科大学)が30.4%

⑯国分理事・副学長他の大学幹部は、このような現状に対して幾多の手を打っているところであり、その成果を鶴首するところであるが、我々国大化学会の一員としても、〈国大化学会教育研究支援基金〉を含めて、より一層の支援の策を考えていくべきと思われる次第である。

基本的考え方

1. 大学の社会的責任:

「学生と卒業生が社会で、世界で活躍出来る素地を構築すること」

- ① 本学が存在意義を社会に認知されるには → 教育力と教育力の源泉としての**研究力強化**、**人材確保**が重要
- ② 最高学府として**知の創造と継承**を通じての**社会への貢献**
→ **研究力強化**

2. 組織のあり方: 機能を最大限に発揮出来る組織か?

- ① 自己改革能力(機能性組織)
- ② 構成員(学生、教職員)が誇りを持てる存在 → 自校教育(同窓会との連携)
- ③ **将来ビジョン**: 次の世代に責任を果たせる**将来構想**
- ④ オープン化: **情報の共有**、**将来ビジョンの共有**

工学研究院の将来ビジョン

次期中期目標期間中に研究大学(ナショナルセンター)の地位を確立するための体制を固める



そのための方策

1. 強い研究分野(グループ)創出(組織的取組み)
→ 研究力の尖頭値を上げる**努力と工夫**
2. 教育研究力の強化(各教員個人で**努力を!**)
→ 例) 研究力の平均値を上げる(科研費)
3. 研究遂行の基礎となる**学生の質の確保**(組織的取組み)

終わりに: ご講演を頂いた國分先生の真意を伝え切れていないことがあれば、私・樋口に責が存することである(文責: 樋口)

なお、本記事の図表は、國分先生より掲載許可をいただいた講演スライドです。