

# 高専技術職員の役割と 学校統合・組織化後の SDの工夫

富山高専  
本郷キャンパス  
技術室

伊藤通子  
川越みゆき  
小澤妙子  
戸出久栄

# 目 次

1. 自己紹介
2. 組織化までの道のり
3. 独法化と技術部発足(平成15年)
4. 学校統合と技術室発足(平成21年)
5. 業務の質の変化と、SDのあり方
6. 今後を考える

# 富山高専と技術職員

富山高等専門学校 技術室は

- ・学生の実験実習  
卒業研究・特別研究等の  
技術的指導に関するこ
- ・教官の教育研究活動
- ・学生の課外活動の技術支援

本郷キャンパス

教 員 63名  
技術職員 14名



ものづくりシステム系



機能マテリアル系



制御・情報システム系



富山高専  
本郷キャンパス



独立行政法人 国立高等専門学校機構HPより

# 昭和54(1979)年から今までの道のり

## ◆ 昭和54年…第2次オイルショック、高度成長の終わり

- 学生課に配属、一般科目事務室が勤務場所
- 物理実験…授業はノンビリ、実験…実験…実験…
- 学科事務…お茶出し、話し相手、教材印刷、会計・物品
- 研修や出張は、機会なし
- 受験戦争、落ちこぼれや非行問題

## ◆ 自由？放任？甘いが厳しい…！進路は？

- 急激な社会情勢変化に伴いすでに高専の役割が云々
- ほとんどが就職、大学進学は1割以下

## ◆ 企業経験者のある退職教員の随想から

- 高専という学校の授業のあり方の問題
- 学生の特質の変化、指導の力点をどこに？

# 物理実験(4学科、1-2年生)

1979~83年

- ◆ 物理天秤の使用法
- ◆ マイクロメーターと物体の測定
- ◆ フォルタンの気圧計
- ◆ 露点湿度計
- ◆ サールのヤング率
- ◆ 球面計
- ◆ 光のてこ
- ◆ 固体の比熱
- ◆ 天秤による固体の比重の測定
- ◆ ヘアーの装置による密度
- ◆ 気体の法則実験
- ◆ 等速円運動
- ◆ 熱の仕事当量の測定
- ◆ アムスラーの面積計
- ◆ 気柱の共鳴
- ◆ 薄いレンズの焦点距離
- ◆ 光の波長の測定
- ◆ アムスラーの面積計
- ◆ 等電位線

1988年

- ◆ 重力加速度の測定
- ◆ 運動量保存の法則
- ◆ 万有引力
- ◆ サールのヤング率
- ◆ 気体の法則
- ◆ 等速円運動
- ◆ 固体の密度・液体の比重
- ◆ 運動の法則
- ◆ 音叉による共鳴実験
- ◆ 気柱の共鳴－
- ◆ 光の波長の測定－
- ◆ ニュートン・リング－
- ◆ 高速の測定
- ◆ 直流電流による磁界の測定－
- ◆ 等電位線－

19テーマ

15テーマ

# 実験のねらいは…

1988年

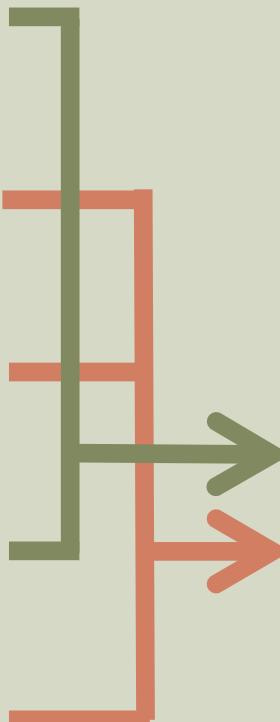
- A. 物理の基礎概念を自らの実験によって**体得する**
- B. 測定**機器**になじむ
- C. 測定技術に**習熟する**

## 《重点項目》

- ◆ 基礎的概念を実験によって理解…万有引力と距離の2乗の関係
- ◆ 基礎物理量の測定…光速度の測定
- ◆ 新測定機器に習熟…レーザー発振機
- ◆ 測定における精度および誤差への注意…複数の機器測定
- ◆ 講義における実験の導入…波動の干渉
- ◆ 室外実験の導入…音速の測定
- ◆ ビデオ使用の工夫…無重力状態における運動

# 平成2～3年「統合学科事務室」

G科	技官1(事務)
M科	技官1
	事務官1
E科	技官1
	事務官1
C科	技官1
	技官1(事務)
K科	技官1
	事務官1
工場	技官6
情報	技官1

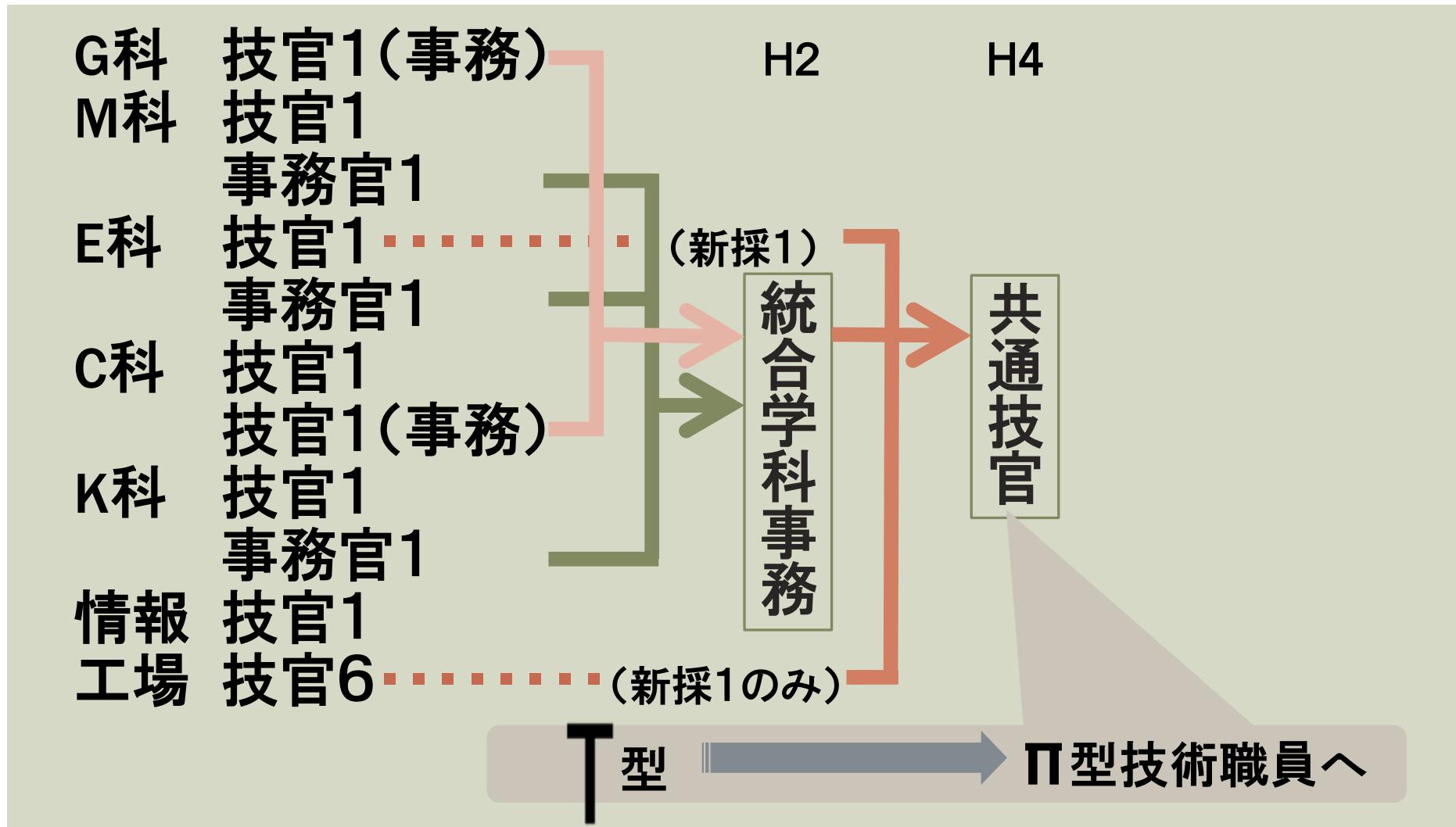


1学科 40名 × 5学年

1991年(平成3年)  
統合学科事務室



# 平成4年「共通技官室」



## もっと、実体験型の学び方を 学生たちに体験させてください

技術職員としての  
情報が入り始めた。

- ・出張、研修
- ・科研費
- ・支援内容への期待など



平成8年(1996年)  
状況主義の学習(PBL等)を取り入れ始めた頃

初めて科研費に挑戦・採択

# 目 次

1. 自己紹介
2. 組織化までの道のり
3. 独法化と技術部発足(平成15年)
4. 学校統合と技術室発足(平成21年)
5. 業務の質の変化と、SDのあり方
6. 今後を考える

# 独法化と高専の目的の変化

## □ 高専創設時の目的

我が国の産業・経済の高度成長に伴う産業界からの強い要請に応じて、昭和37年に、工業発展を支える実践的な技術者の養成を目指し、「深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成すること(=即戦力を持つ中級技術者の養成)」を目的(学校教育法第115条第1項)とする。

## □ 高専機構の目的

独立行政法人国立高等専門学校機構は、国立高等専門学校を設置すること等で、職業に必要な実践的かつ専門的な知識及び技術を有する創造的な人材を育成するとともに、わが国の高等教育の水準の向上と均衡ある発展を図ることを目的とする。(高専機構法第3条)

# 平成15年 技術部 誕生

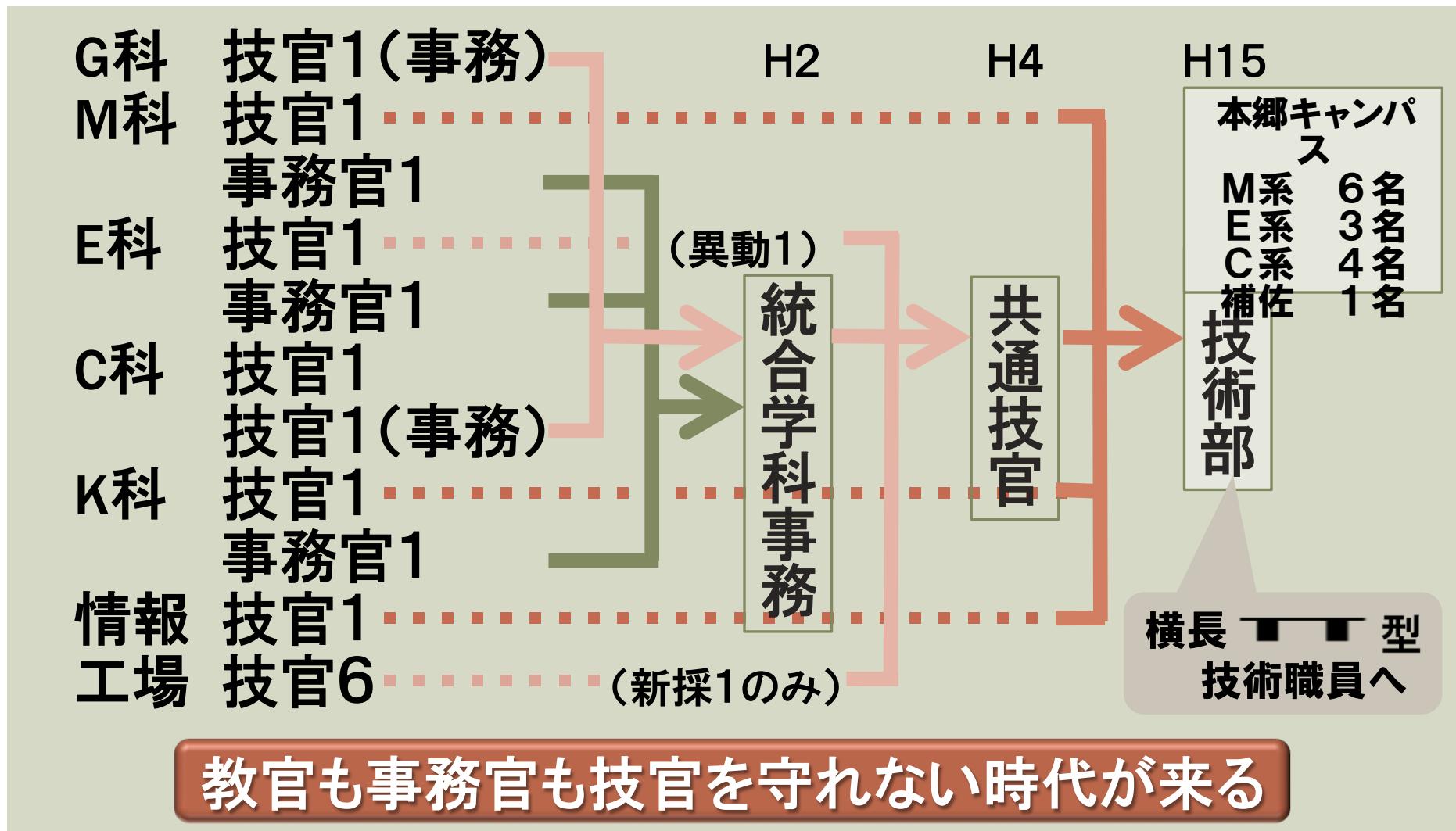
- ◆ 独法化に伴う自立化に向けた「組織」と「規則」の整備
- ◆ 自主的な活動
  - 自分たちで合意したことを学校当局に提案
  - 予算の確保
  - 他校の技術職員組織の調査
  - 技術室の在り方に関するアンケート調査
  - 校長裁量経費の申請
  - 年報発行、HPづくり
  - 独自事業の計画  
(独自研修会、外部研修会への参加、地域貢献事業など)
  - 各種委員会等の委員
- ◆ 皆で楽しむ努力、個性を尊重しつつ協力する努力

# 技術部 発足式

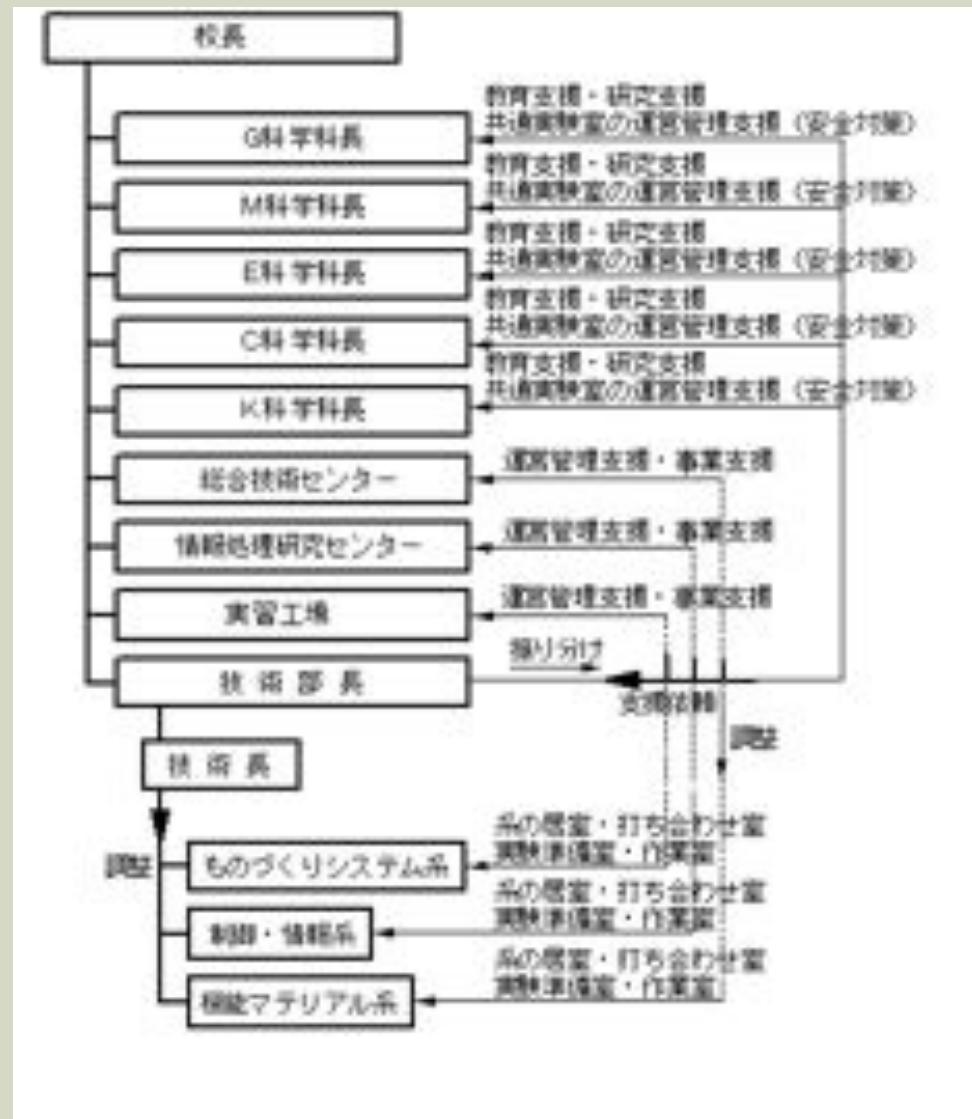


開催の趣旨:独立行政法人化にむけて設置された「技術部」の趣旨を学内教職員へ  
周知するとともに、今後の本校の教育において、事務部門、教官部門との  
円滑な協力体制を構築するため

# 平成15年「技術部」



# 発足式意見交換会資料-組織図



この組織案の特長は、

- (1) 他の事務部の課と同等の位置付けになっていること  
⇒教官や学生課の下部組織ではなく、仕事に独立性が保てる
- (2) それぞれの技官が専門を持っていること  
⇒多様な専門分野を一人が担当するような無理な兼任がない
- (3) 3つのグループに属する技官が専門に応じて、6学科の実験と実習工場や各センターを支援できる体制になっていること  
⇒定員削減に対する対応や、技術職員の長期休暇に対する支援も円滑に行える

# 企業や卒業生からの要望

- 企業全体では、高専卒業生に「専門知識」を期待
- 大企業に限ると、「専門知識」よりも「コミュニケーション力」を期待
- 評価が高い能力は、  
「専門知識」「誠実さ」「コンピュータ活用能力」「責任感」
- 評価が低い能力は、  
「語学力」「コミュニケーション力」「リーダーシップ」「プレゼン力」
- 評価の高い教育は、「理系一般科目」と「専門科目講義・実験」
- 評価の低い教育は、  
「語学力(英語)」「コミュニケーション力」「対人交渉力」
- 高専に対して「対人交渉力」育成プログラムの向上、  
「語学力」「コミュニケーション力」「対人交渉力」などの強化を希望

～高専機構による平成18年度全国調査結果より～

# 産業界が望む能力

## 社会人基礎力の12の能力要素（基礎学力・専門知識を活かす能力）

### 前に踏み出す力（アクション）

～一步前に踏み出し、失敗しても粘り強く取り組む力～



#### 主体性

物事に進んで取り組む力

#### 働きかけ力

他人に働きかけ巻き込む力

#### 実行力

目的を設定し確実に行動する力

### 考え方抜く力（シンキング）

～疑問を持ち、考え方抜く力～



#### 課題発見力

現状を分析し目的や課題を明らかにする力

#### 計画力

課題の解決に向けたプロセスを明らかにし準備する力

#### 創造力

新しい価値を生み出す力

### チームで働く力（チームワーク）

～多様な人々とともに、目標に向けて協力する力～



#### 発信力

自分の意見をわかりやすく伝える力

#### 傾聴力

相手の意見を丁寧に聴く力

#### 柔軟性

意見の違いや立場の違いを理解する力

#### 情報把握力

自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力

#### 規律性

社会のルールや人との約束を守る力

#### ストレスコントロール力

ストレスの発生源に対応する力

# 増える進学

## 本科卒業生



## 専攻科修了生



区分	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
平取生数	8,838	8,932	8,898	9,213	8,968
進学者数	3,789	3,849	3,915	4,073	4,101
進学率	42.9%	43.1%	44.0%	44.2%	45.6%

# 技術職員の役割の変化

教員の手代い  
教員の替わりの業務  
外部に委託できる業務

学びの質や学習効果の向上  
技術者教育に関する専門性  
効果的なチーム・ティーチング

- ◆ 教員や事務職員との協力、地域社会との協働
  - 実体験型（実技）教育プログラムの開発
  - 実技や演習に関するテキストの開発
  - 工作や実験のための教育環境の整備
  - 各種委員会の委員
  - 地域貢献活動

# 技術部の内部研修

安全に関する研修



発表会



知財研修



実技研修(鋳造)

# 平成16-17年 内部研修 「課題解決」と「合意形成」

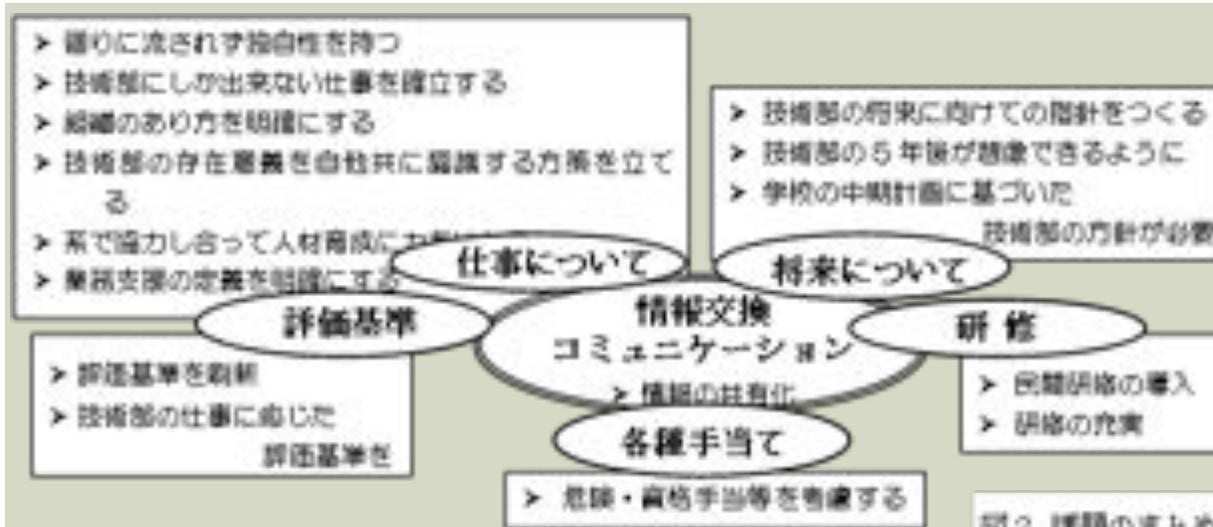
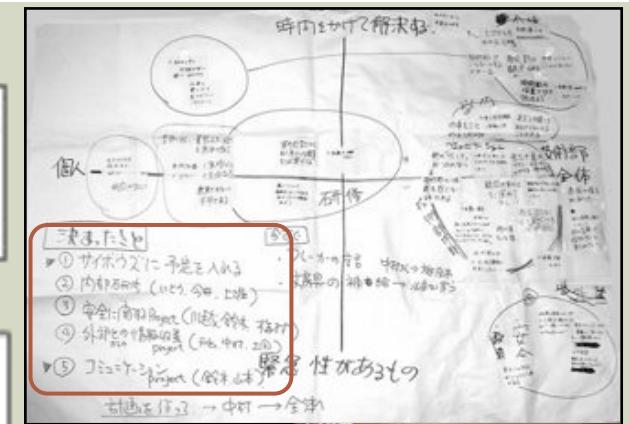


図2 課題のまとめ

- ◆個々が意見を書き出す
- ◆全体見える化
- ◆課題の明確化と共有
- ◆重要事項、優先課題を抽出
- ◆プロジェクトと担当者決め

## 生まれたプロジェクト

- 1)サイボウズの有効活用
- 2)内部研修企画係
- 3)安全に関するプロジェクト係
- 4)外部からの情報収集プロジェクト係
- 5)コミュニケーション促進プロジェクト係



# 新しい実技教育を教員と開発

## ◆実験指導・演示実験



- ◆ ファシリテーション
- ◆ チームティーチング



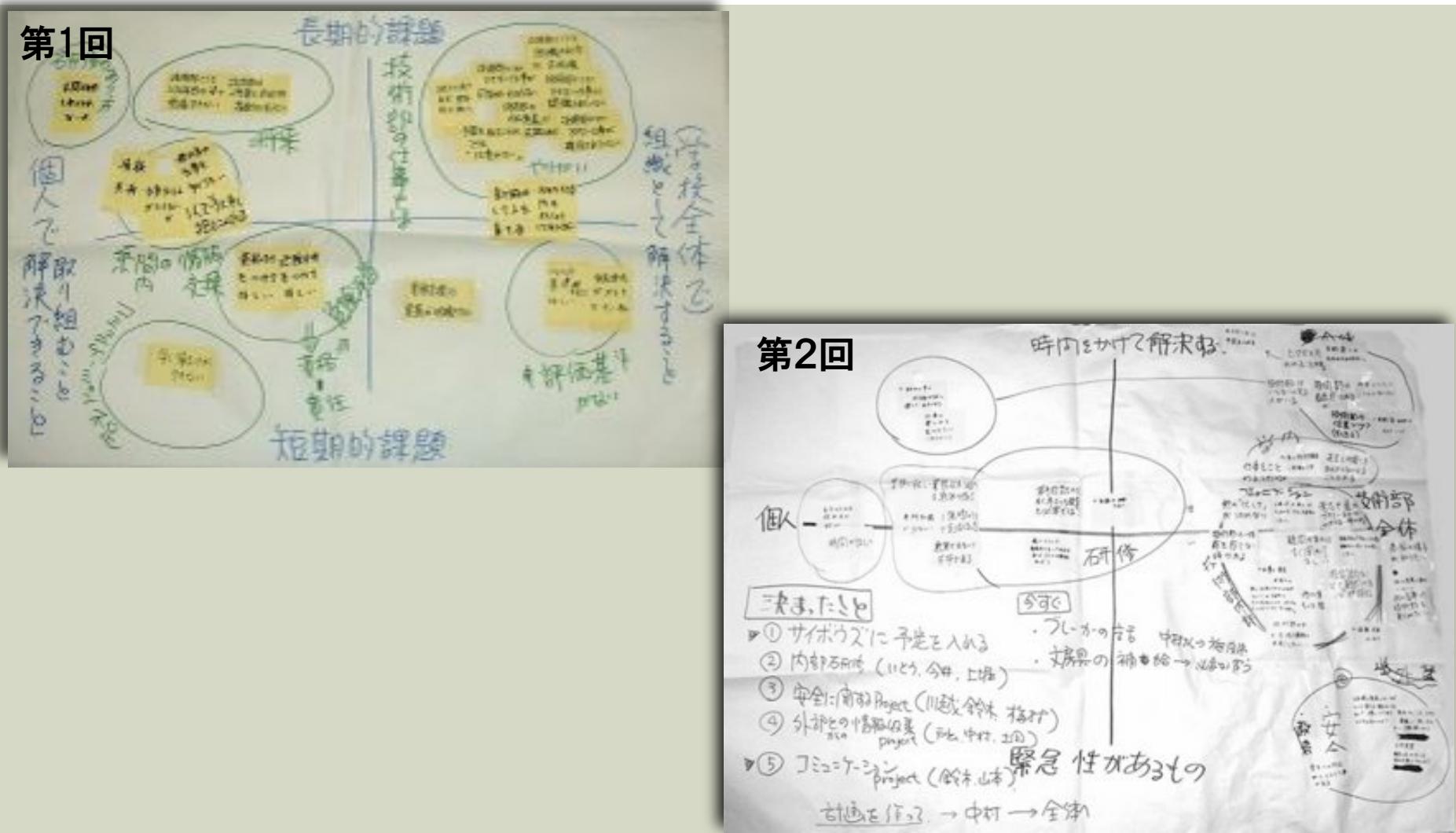
## ◆教育プログラム開発



## ◆協働教育の企画・実施



# 全体会議での議論の見える化



# 目 次

- 1. 自己紹介**
- 2. 組織化までの道のり**
- 3. 独法化と技術部発足(平成15年)**
- 4. 学校統合と技術室発足(平成21年)**
- 5. 業務の質の変化と、SDのあり方**
- 6. 今後を考える**

# 平成21年 高度化再編に伴う統合



学生・学校・地域 手を取り合う様子  
協力・交流・持続的社會 メッセージ  
Think, True, Thank, Toyama

地域や社会の担い手としての能力

庄川、神通川、黒部川の三大河川  
澄んだ心、情熱、大志、学を修める  
若竹のように粘り強く



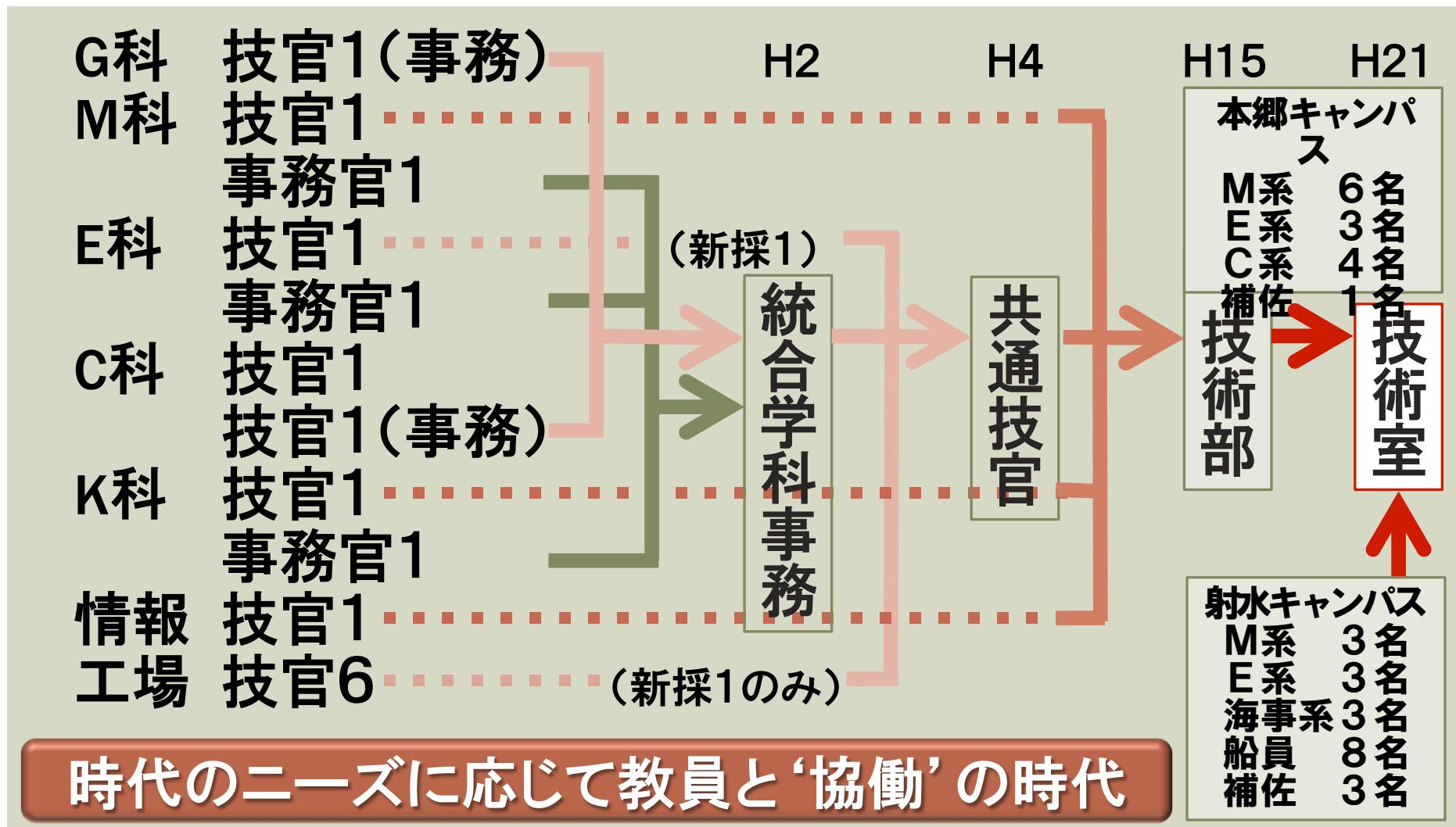
コンパス(羅針盤)、プロペラ(推進器)  
針路を誤らず、力強く、推し進み  
目的を達成



個人の能力・専門



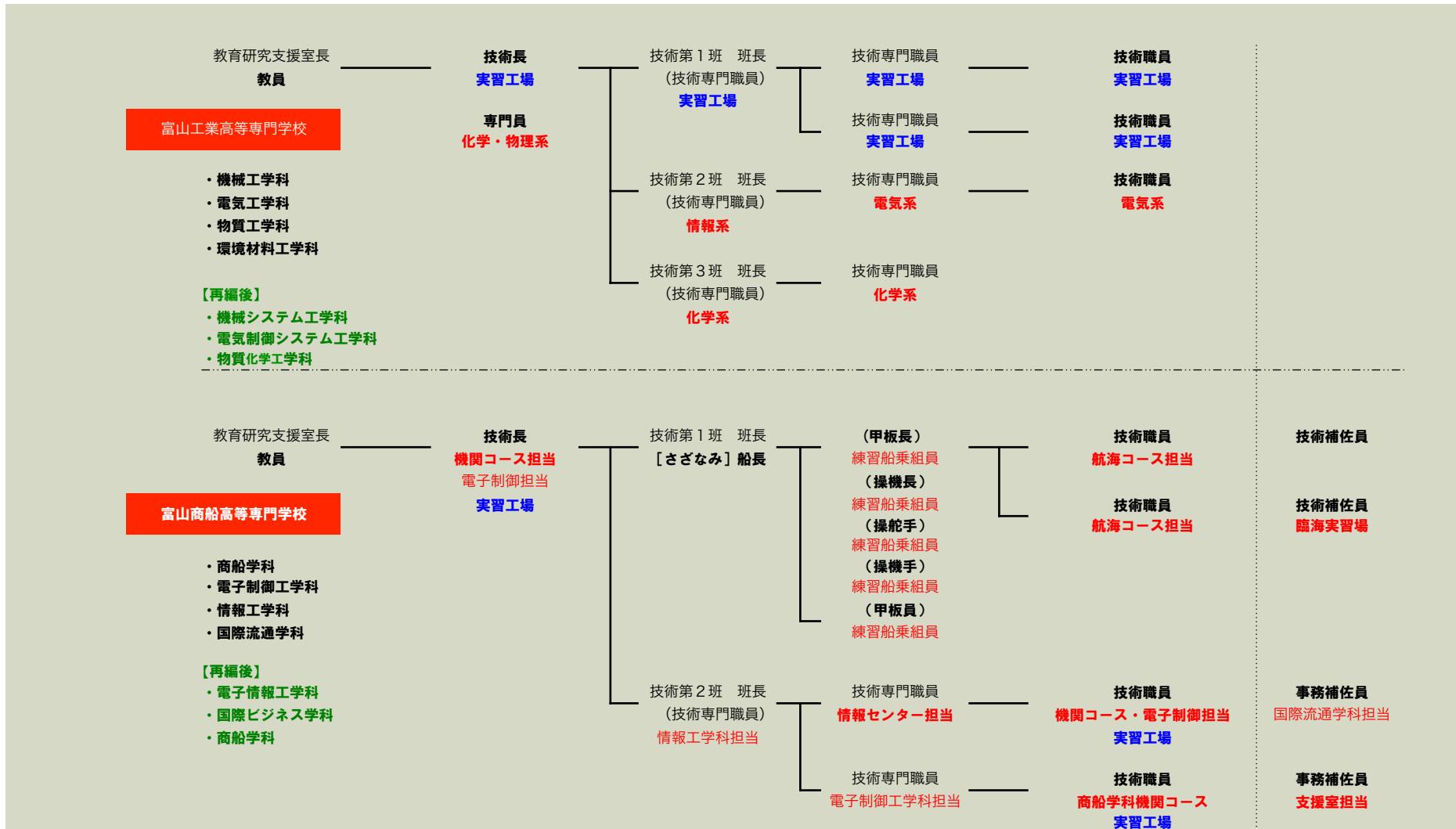
# 平成21年 「技術室」へ



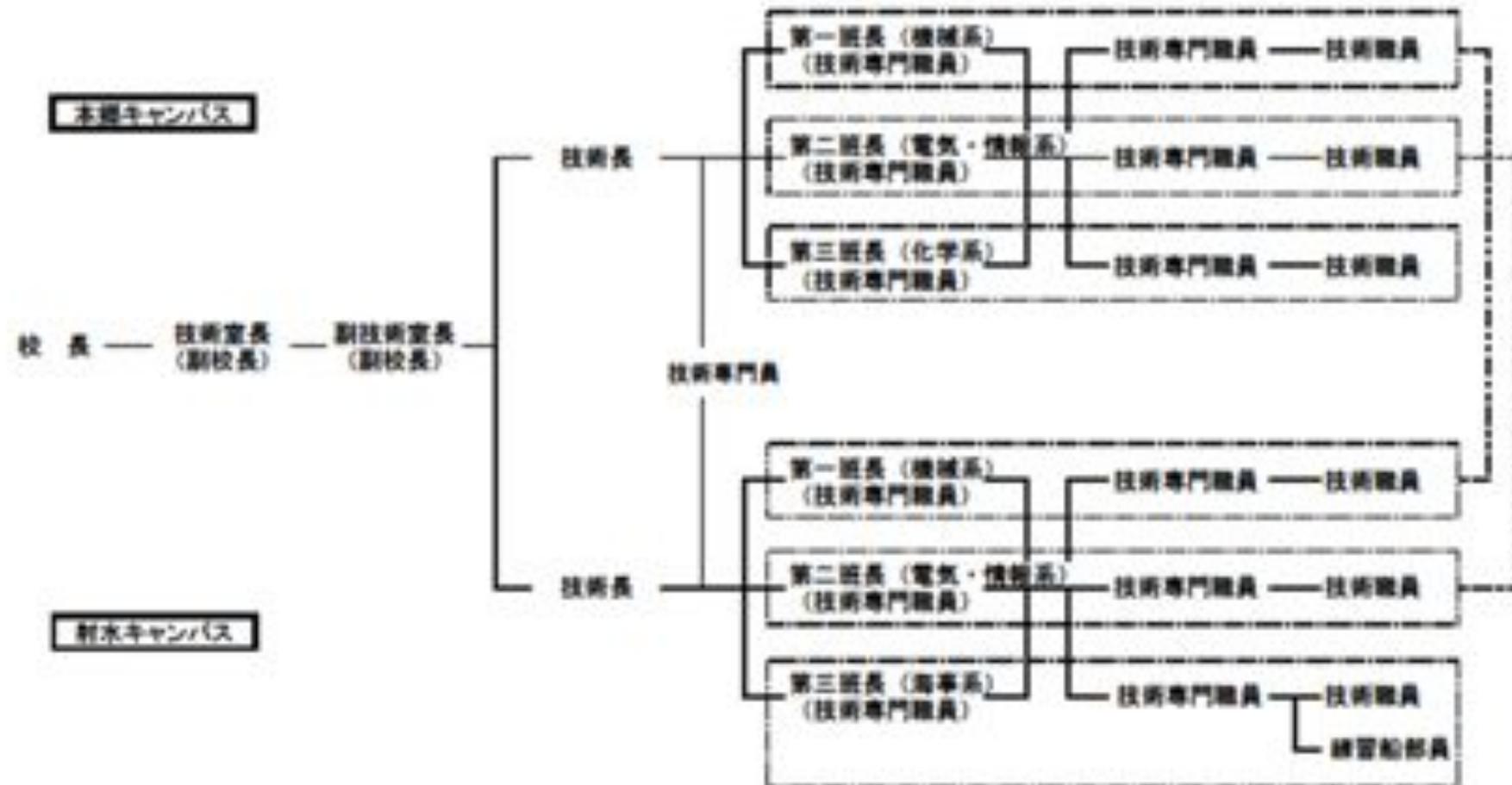
# 平成21年(2009)技術室のスタート

- ◆高度化再編に伴う技術室の「組織」と「規則」の整備
- ◆自律的な活動を民主的に一つひとつ丁寧に作っていく
  - 支援している授業の「質」や「教育効果」の向上
  - 各種委員会委員として技術職員の立場で提案
  - 他校の技術職員組織との交流
  - 独自事業の企画・実施  
(研修会、外部研修会への参加、地域貢献事業など)
- 今後は…
  - 両キャンパス合同の、校長裁量経費などによる事業
  - HPなどによる発信、説明
  - 独自事業の計画
- ◆皆で楽しむ努力、個性を尊重しつつ協力して効果向上へ

# 統合前の組織図



# 統合後の組織図



# 技術室(本郷キャンパス)



機械系6名、電気・情報系4名、化学・生物系4名

# 規則やルール、ノウハウの整備

- ◆技術室規則
- ◆会議
  - 毎朝のミーティング
  - 連絡会議 ⇒ 企画会議 ⇒ 運営会議
- ◆支援依頼書
  - 業務支援・教育支援
- ◆種々のガイドライン作成
  - 資格取得、科研費申請、出張や公務外出、統一デザイン作業服の貸し出し 等
- ◆合同研修や自主企画ノウハウの蓄積（暗黙知から形式知に）
  - 担当決め、報連相、打ち合わせは記録に残す、当日は全員分担事後アンケート、イベント運営のチェックリスト 等
- ◆自主プロジェクト
  - 環境安全教育活動、科研勉強会、若者による懇親会企画

# 目 次

- 1. 自己紹介**
- 2. 組織化までの道のり**
- 3. 独法化と技術部発足(平成15年)**
- 4. 学校統合と技術室発足(平成21年)**
- 5. 業務の質の変化と、SDのあり方**
- 6. 今後を考える**

# 技術職員の役割

## よくあるカン違い

- ・自分の得意技術を、手取り足取り教える（知識のひけらかし）  
⇒ 受け身で依存型の学生を増産
- ・マニュアル型の視聴教材を作成する（体裁の良い手抜き）  
⇒ 実験・実習による実体験を捨てる？
- ・特定の装置のオペレーターとなる（しがみつき）  
⇒ 若い先生にとって邪魔、日進月歩で進化する時代には不必要
- ・事故が絶対起きないようにアレコレ過剰に工夫する  
⇒ 事故は起きない、学生は育たない
- ・〇〇さんのおかげで楽になったよ、助かったよ



「〇〇さんのおかげで良い授業(事業)になったよ」  
「〇〇さんのおかげで、学生に力がついたよ」

## 辛口の技術職員評

- ・年間 5,000,000円／1人～  
⇒ それだけの税金を使うなら…外部委託の方が安い
- ・自分がやるのはイヤ、他の技術職員がやるのはもっとイヤ  
⇒ 何も変えない、変わらないことが一番
- ・小さな世界、周りを見ない  
⇒ 自分のやり方に固執、教員の批判、上層部への不満
- ・他機関の取り組み例や情報を活用しようとしない  
⇒ 悪い例を聞いて安心、良い例を聞いて「そんなの無理！」

### ぐんし【軍師】

- 1 大将のもとで、作戦・計略を考えめぐらす人。軍の参謀。
- 2 策略の巧みな人。策士。「彼はなかなかの一だ」

学生が育つ作戦、深く学ばせるための策略

情報提供、アイディア提案、異なる視点からの指摘

# 学内研修・自主企画の企画

高専祭企画

実験は楽しい  
↓  
科学技術への  
理解と関心  
+  
高専のPR



統一デザイン作業服



実験指導法



環境安全教育



# 他部署の研修企画を支援

環境安全学（教育技術センター）



特許エンターテイメントセミナー  
(教育技術センター・知財センター)



救命救急講習会(人事労務)



課題解決力育成講座(教育技術セ)



# 技術室両キャンパス合同研修

発表会(口頭)



実技研修



英語研修



発表会(ポスター)



# 東海北陸地区高専技術職員研修

演示実験指導法



デザインドリブンものづくり



対話の研修



発達障害の特別支援

# 実技教育の充実に向けて

## ◆環境安全と教育



- ◆ 安全な実験室・工場の整備
- ◆ 教育効果を考慮した整備



## ◆ 知財マネージメントと教育



## ◆ 学年・学科を越えた教育連携



# 目 次

1. 自己紹介
2. 組織化までの道のり
3. 独法化と技術部発足(平成15年)
4. 学校統合と技術室発足(平成21年)
5. 業務の質の変化と、SDのあり方
6. 今後を考える

# 今後を考える

## ◆高等専門学校教育の充実の方向性

(平成19年中央教育審議会答申)

### 【基本的考え方】

- それぞれの高等専門学校が自主的・自律的改革に不断に取組み、社会経済環境の変化に積極的に対応
- 中堅技術者の養成から、幅広い場で活躍する多様な実践的・創造的技術者の養成へ
- 多様な高等教育機関のうちの一つとして本科・専攻科の位置付けを明確に
- 産業界や地域社会との連携を強化し、ものづくり技術力の継承・発展を行いイノベーション創出に貢献する技術者等の輩出

# 学生が望む学び方

## ◆ 学生が評価する良い授業とは？

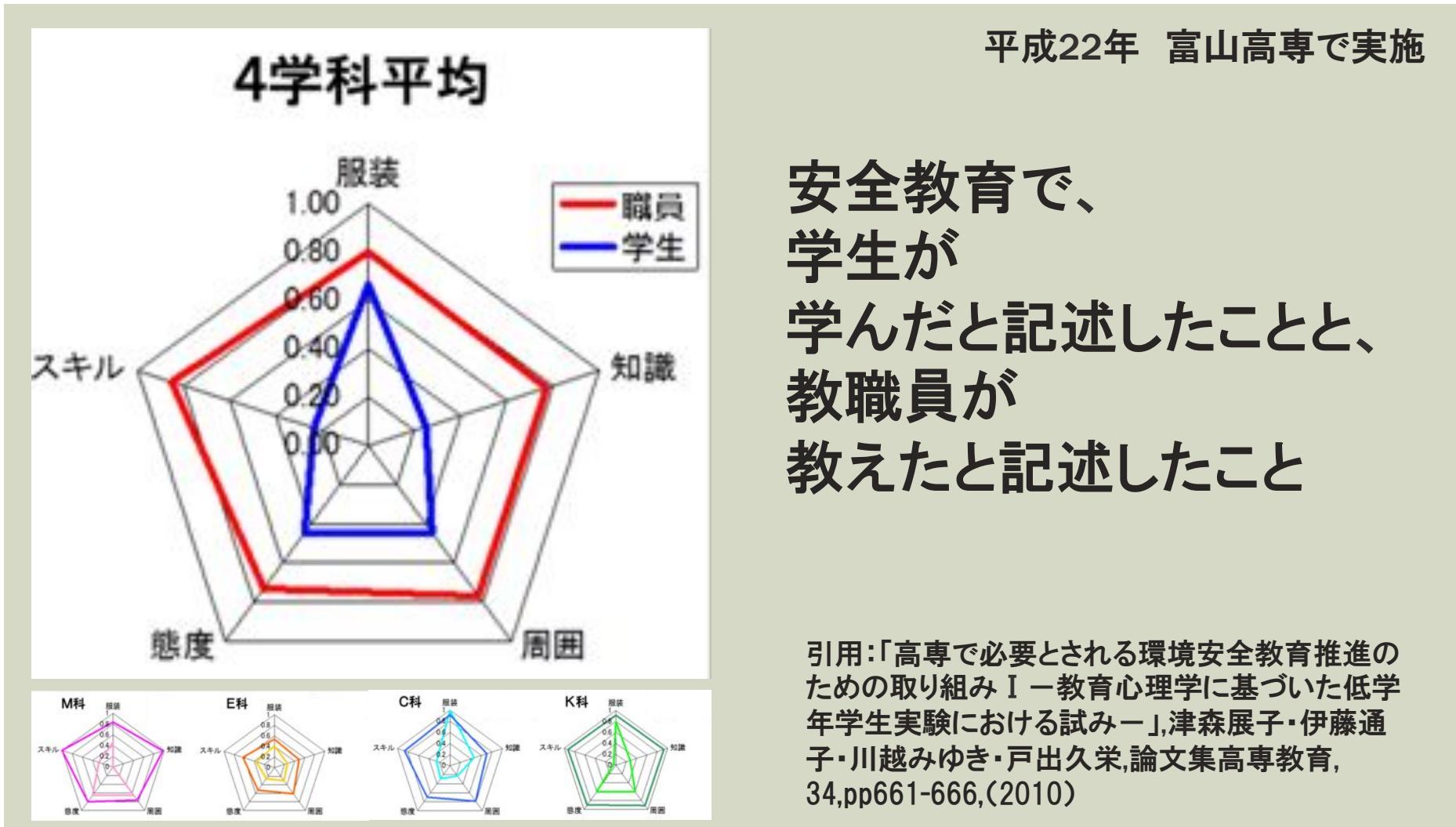
- 一方通行でない質問がしやすく考えさせる
- 楽しく学べる雰囲気がある、適切なレベル
- 考え方の違い、新しい視点などが明確
- 将来の職業などとの関係がわかる
- 日常生活や社会の動きとの関連がわかる
- 実感、納得できる取り組み（実験、実習、作業、現場見学等）がある
- グループ活動、調査活動など自主的な活動がある

平成23年 熊本高専で実施

## ◆ 学生のやる氣が出る授業形態とは？

1. 多様な学生のニーズや考え方に対する必要性
2. 学生自身に考えさせる状況をつくる
3. 将来を意識させる実社会の問題を取り扱う
4. グループ活動、調査活動など自主的な活動を取り入れる

# 教職員と学生のズレ



# 学生がイメージする確かな学び



平成23年 富山高専で実施  
5年生の考え方…

認知主義  
状況主義  
の特徴

- ・評価をうけること
- ・実践できること。
- ・興味を持ち続けること
- ・自分から経験して行動すること。
- ・一を聞いて十を知る。
- ・人に教えることができる。
- ・正確に理解してそれを応用する。(行動)
- ・自分で意欲的に学ぶ、
- ・学びたいと思ったことを見つける。

# 変わる世の中と高専教育

- ◆ 変わる学生
  - 多様な学生

- ◆ 変わるシステム
  - ガバメント機能
  - リスク管理

- ◆ 変わる企業
  - グローバル人材
  - 即、戦力がほしい
  - プロジェクト型組織

- ◆ 変わる教育ニーズ
  - 質の保証
  - 学校から外へ

高専らしさは、評価が高かった！  
新しい高専らしさをどう作る？



くさび型教育が特徴だった  
⇒ 他校がどんどん導入

実験・実習が多かった  
⇒ 実験が激減

教員は企業出身者が多かった

1979年 6人/11人(55%)  
2011年 4人/19人(21%)

化学系教員の比較

# 実技教育のねらいは…

	従来の技術者教育	これからの技術者教育
目的	知識の獲得・蓄積 実験技術の向上	高い倫理観、責任感 創造性、問題解決力 知識＆態度＆スキル
方法	知っている	わかる、できる
	結果重視	プロセス重視
	量的価値	質的価値
	教え込む	学び合う
学力観	行動主義的	認知主義的 ⇒ 状況主義的
具体的な教授戦略	講義、テキスト準拠型 統括的評価	Problem-Based Learning 形成的評価

「見たことは覚える」「やったことはわかる」「見つけたことはできる」環境安全教育プログラムの開発,伊藤通子他,日本化学会,(2010)

提言

# 技術職員がつけるべき力(SD)

## ◆ 確かな技術

- 業務上、不可欠な資格 + 自己研さん
- 技術力+α（英語力・教材作成力・・・など）

## ◆ 組織の一員としてすべきこと

- 教員、職員、地域の人びととの協働スキル
- 情報収集・活用力
- 教育の質の向上に貢献する知識とスキル  
(安全、環境整備、多様な学生、地域の住民・企業)

「ありたい自分」と、「求められる自分」

「個人の努力で得る」と、「組織力で得る」