

CAUAシンポジウム

# 適応型システムを活用した個別最適な学び の実現に向けて

公立千歳科学技術大学

理工学部

情報システム工学科 小松川浩

## 取組の背景

1, 大学教育改革の流れ；

Diploma Policyに沿ったLearning Outcomesの設定

→ 「何ができるようになるか」の明示

2, 理工系基盤（全学）；

知識定着（理系の素養）＋知識活用（専門への接続）

→ 幅広い能力・知識を着実に定着させる必要性

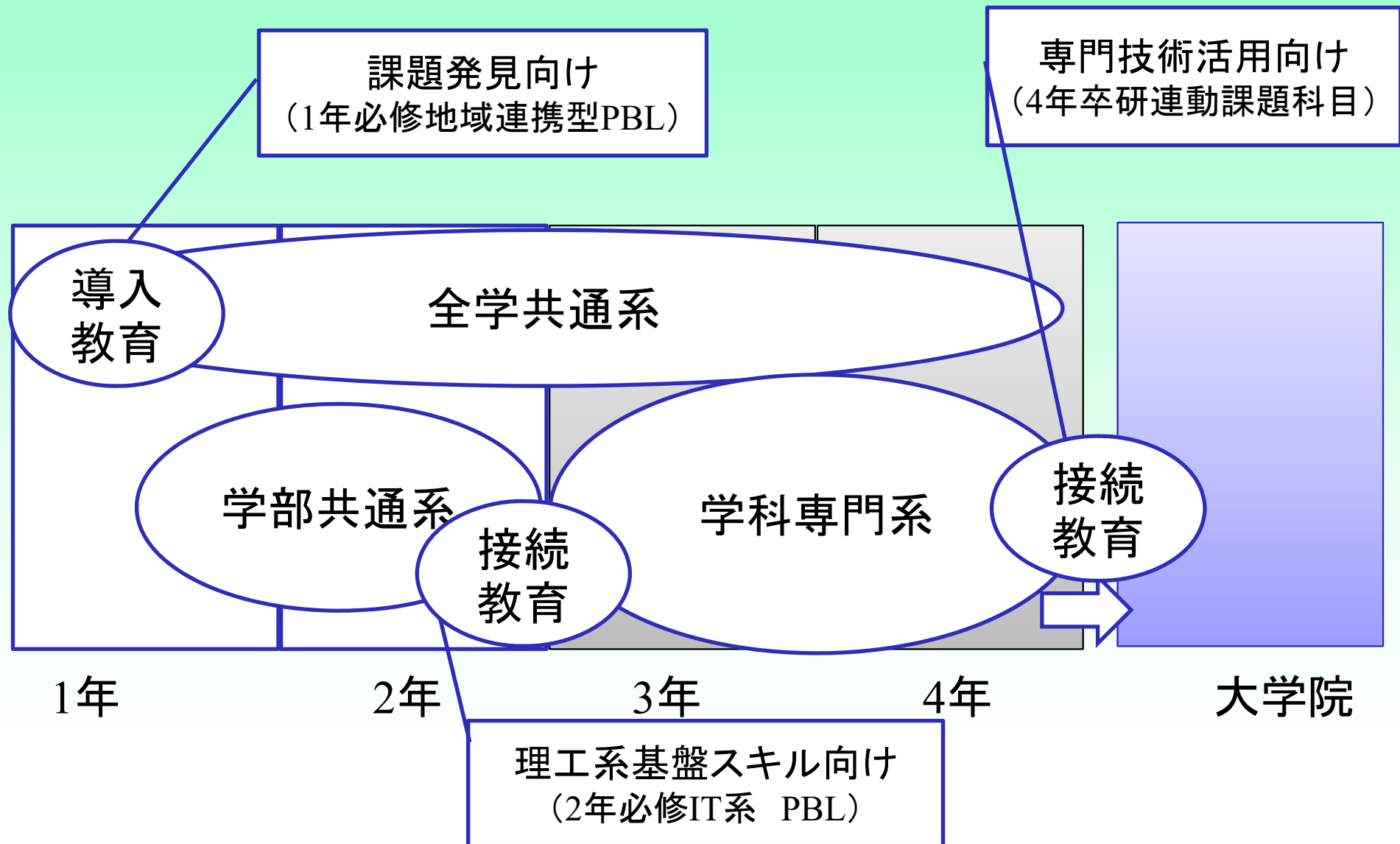
（例）

数学；微分方程式を理解し、物理現象に適用できる

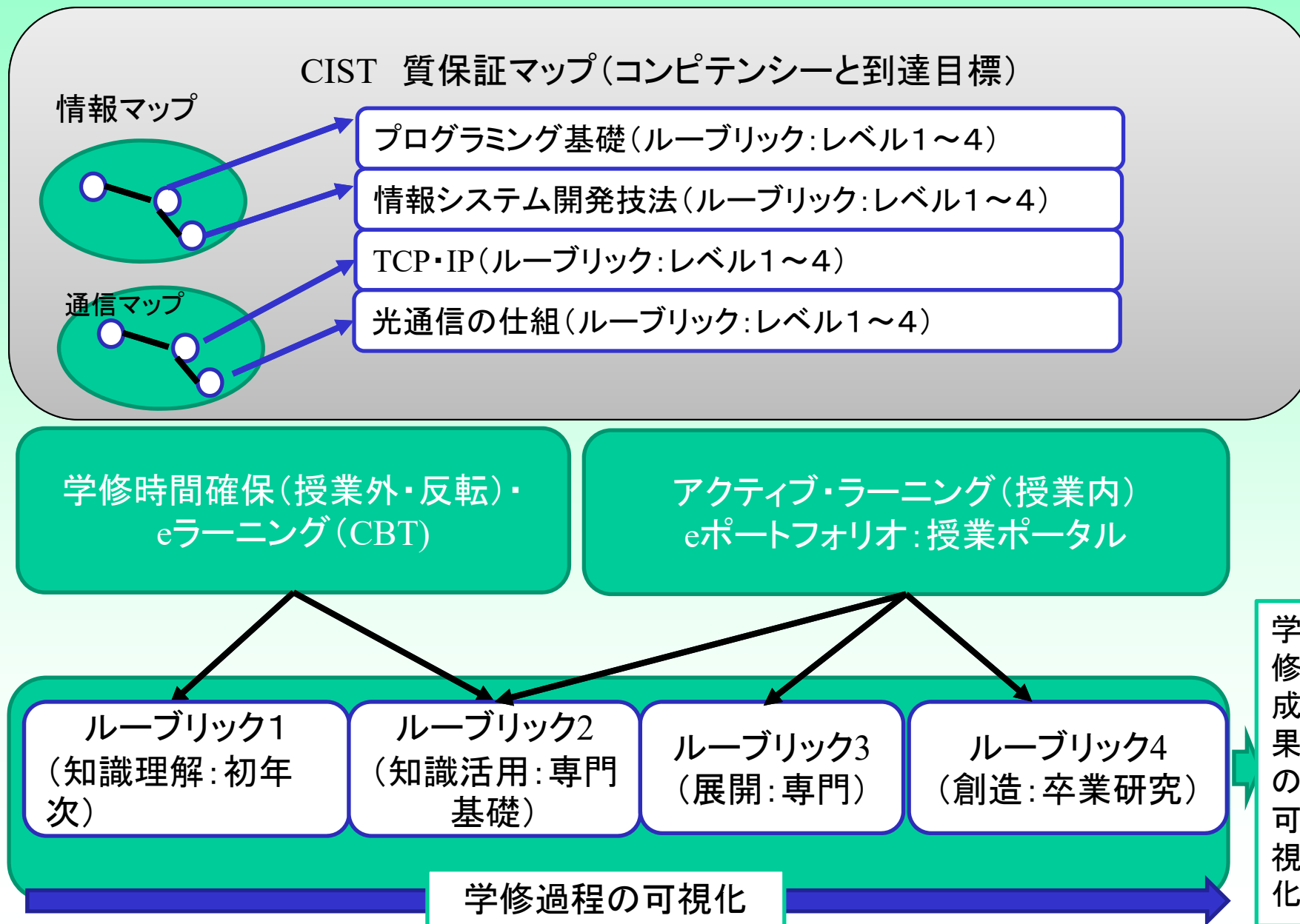
情報；プログラミングの関数を理解・活用して、統計の基本処理システムの設計・実装を行える。

# ディプロマポリシーを反映したカリキュラムの体系化

アウトプット系科目の充実化(コンピテンシー修得に向けて)



# 具体的内容(コンピテンシーを意識したカリキュラムの体系化)



## 課題

### 1, 学生の能力・背景の多様化

- 理系（知識積み上げを前提）の場合、  
能動的学習を行うと、形骸化する恐れあり  
（上位層も下位層も不幸・不運）

- ➡ レベル別対応の反転学習の導入  
→ 知識レベルを揃える

### 2, 教員のスキル差

- 全学共通（複数教員）の場合、  
教員のポリシーの影響が危惧

- ➡ 明確な授業設計 ICTの活用（教材の共有）

## 提案モデル

- 1, 単元（複数週の授業回数で達成）を1 授業セット  
→ 授業における learning outcomes に準拠  
(例) 「この単元で、××できるようになる」
- 2, 予習は反転, 授業はアクティブ・ラーニング
- 3, 反転部分にCBT（レベル別の学習）を適用  
→ レベル別教材；知識の定着、活用、発展に連動  
→ 学習者の能力；予習の度合い＝レベルの達成度
- 4, レベル別教材は、1 授業セットを網羅  
→ 1セット終了で、定着、活用、発展まで対応
- 5, 授業「教えない！」；ワークシート活用・統一化

# 適用型学習システムの概要

## 1, 前提；

- 既存のeラーニング（既存の教材の再利用・拡充）
- CBTも、演習問題を再利用

## 2, 難易度（レベル）の設定；

- ルーブリックに沿って設定（簡便な利用を優先）

## 3, システムの活用場面；

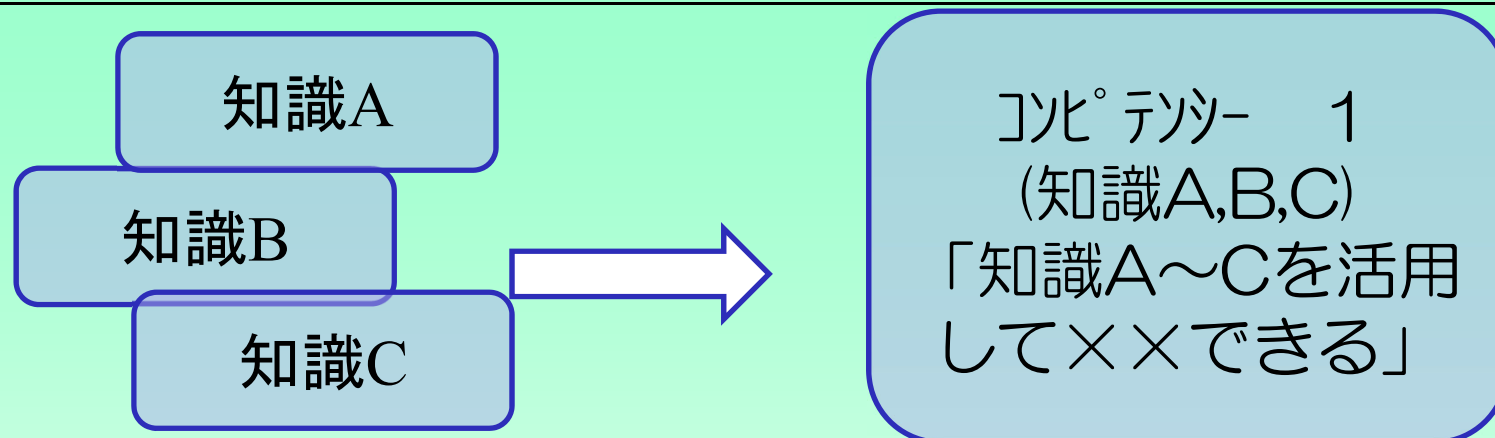
- 予習時；演習問題や模擬テスト（CBT）；

授業に備え、「主体的」に自らのレベルを確認して学習

- 授業開始時；確認テスト（CBT）；

→ 予習の取組状況の確認をレベルで判定

## (複数週の目標設定と構造化された教材群)



関数の仕組み、  
グローバル変数と関数、  
関数と配列

関数を用いた処理を行える

### CBT対応のドリル

レベル1~2

知識理解:用語・定義・概念理解のドリル問題

レベル3~5

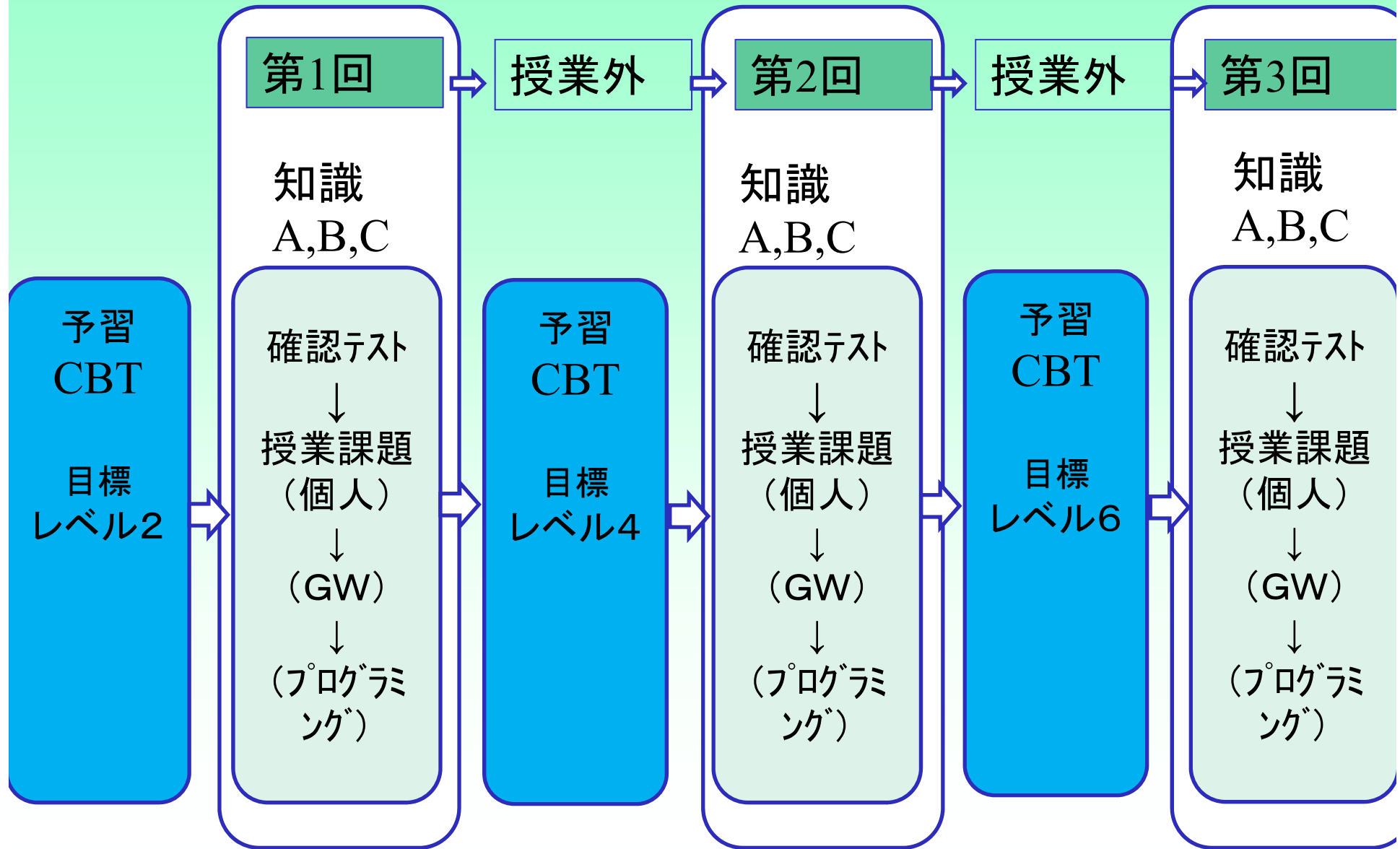
知識の基本的活用:文法の構文のドリル問題

レベル6~7

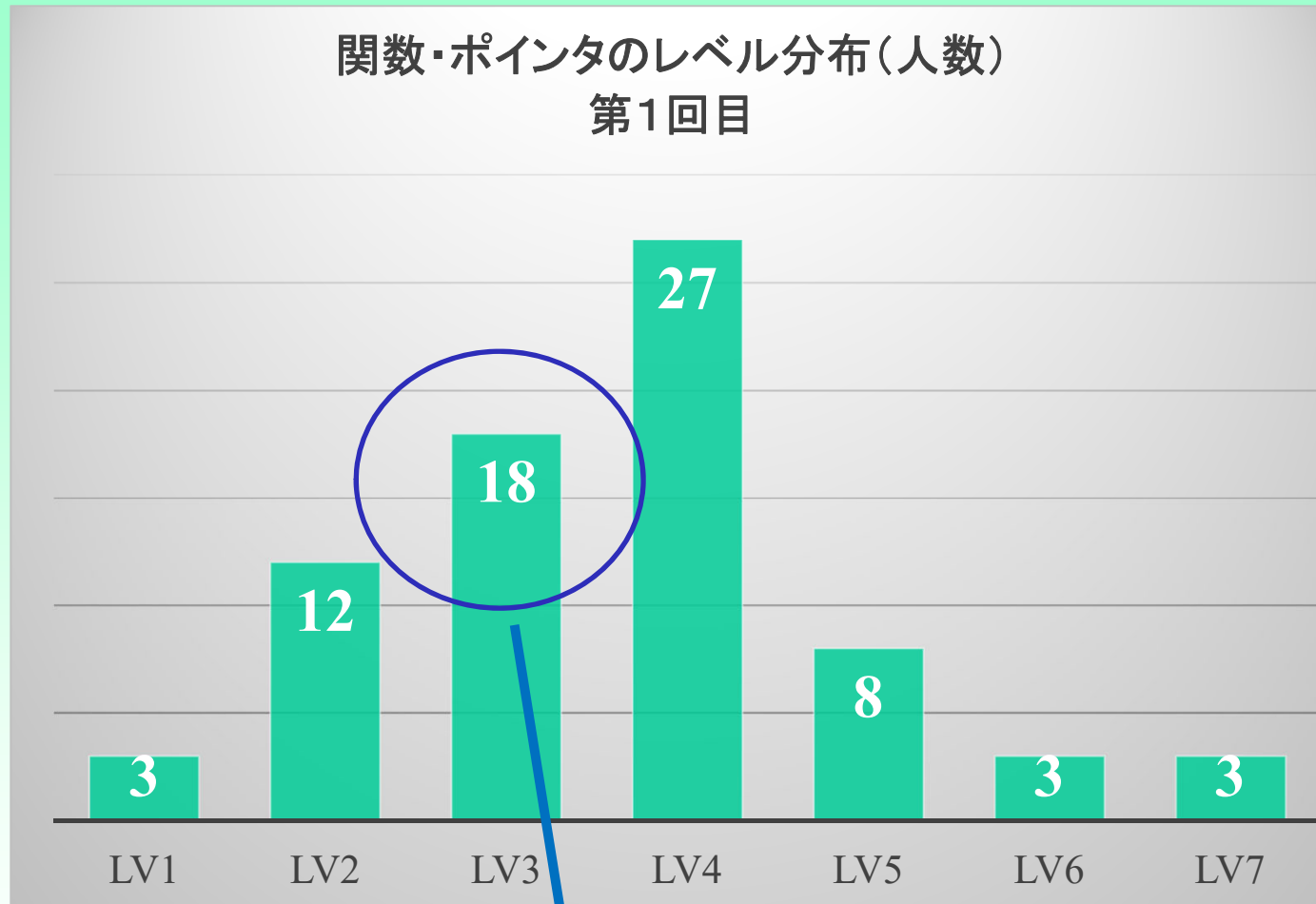
知識の展開:授業課題程度のドリル問題



# CBTを活用した提案授業モデル（千歳）



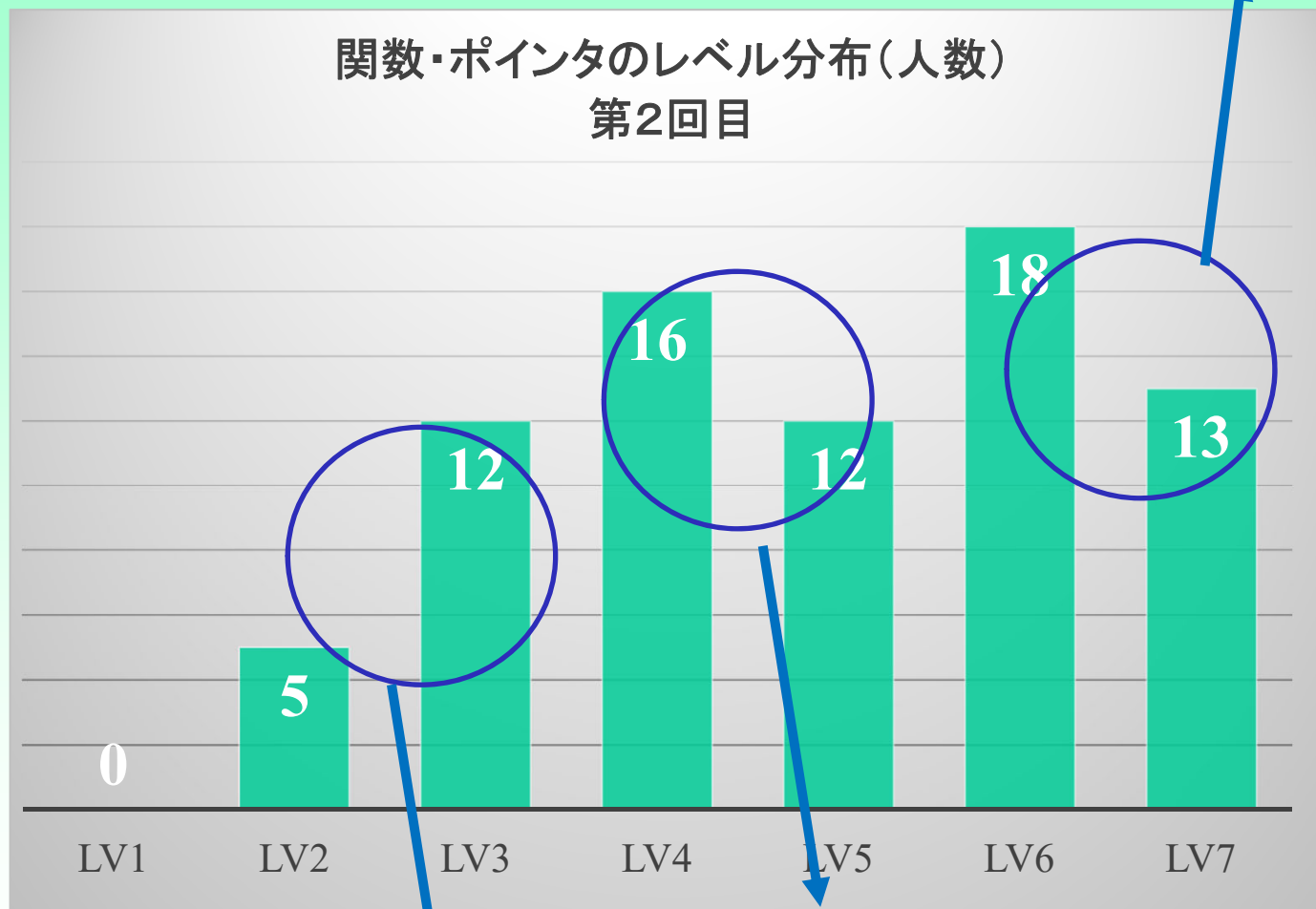
# 確認テストの結果（第1回 プログラミング編）



今回の授業での予習目標(レベル3)  
(実技系科目なので、予習の意識は高い)

# 確認テストの結果（第2回）

自律的学習者群（予習モード）

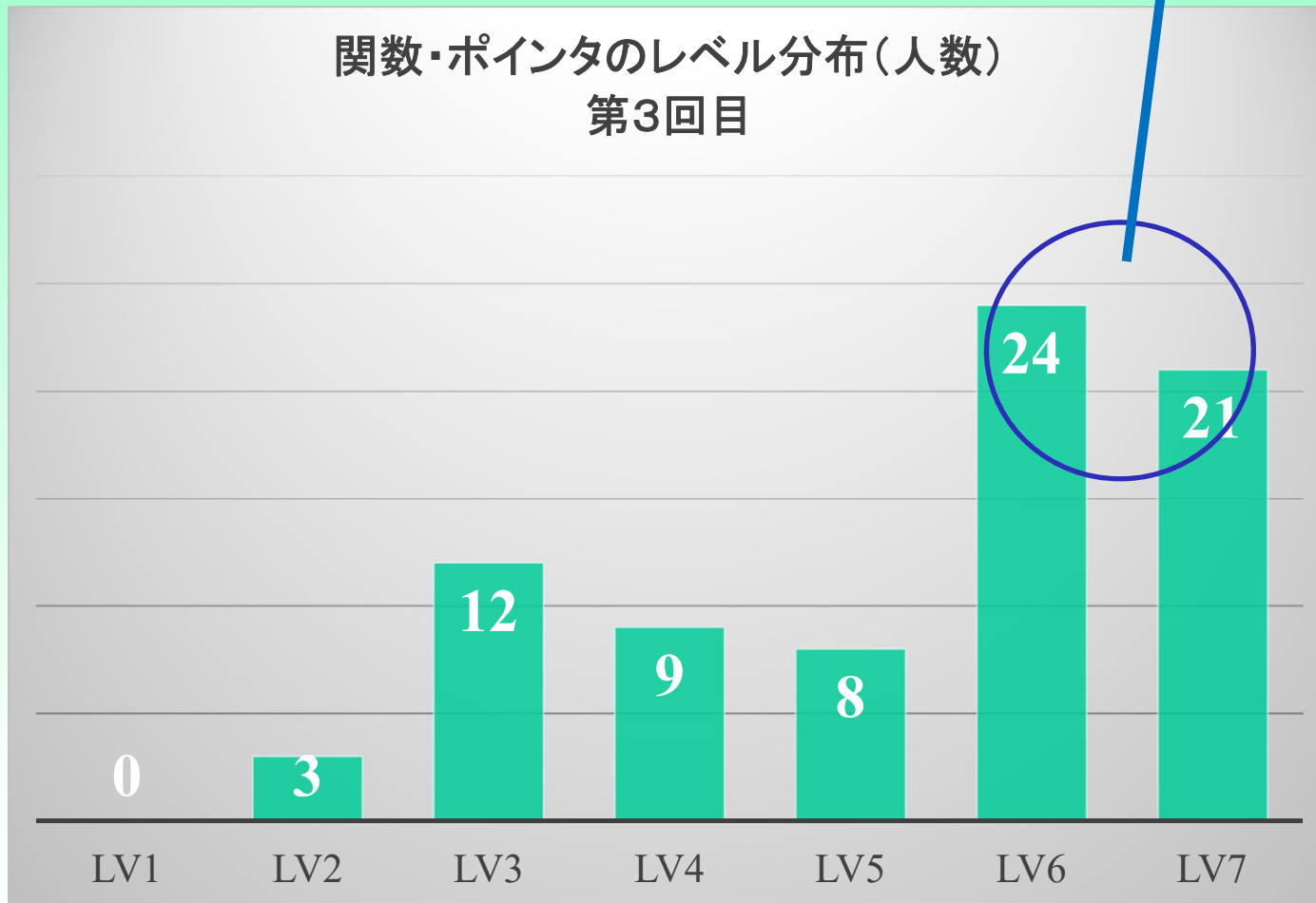


今回の授業での予習目標（レベル4～5）

リメディアル的学習者群（復習モード）

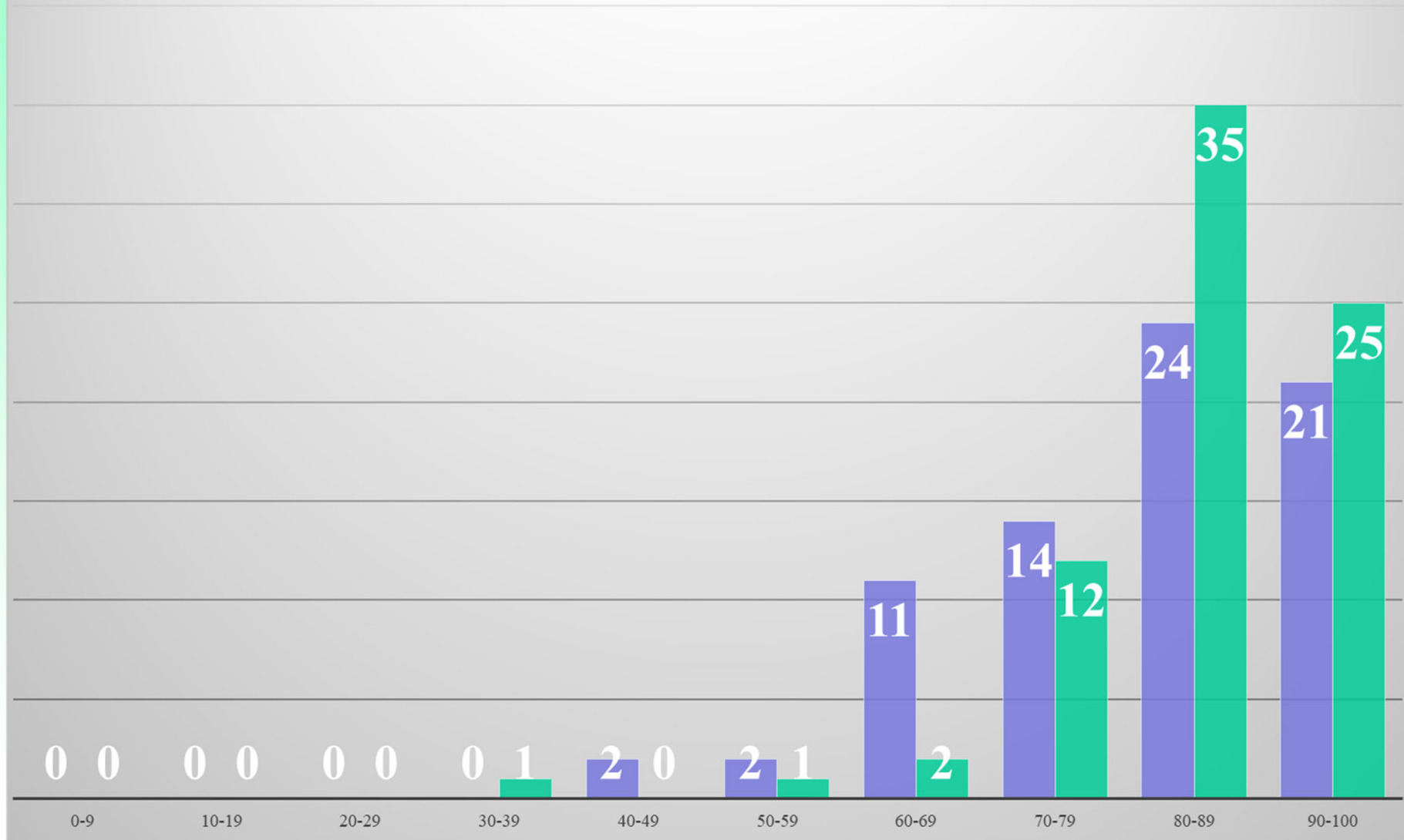
# 確認テストの結果（第3回）

到達度型になっている

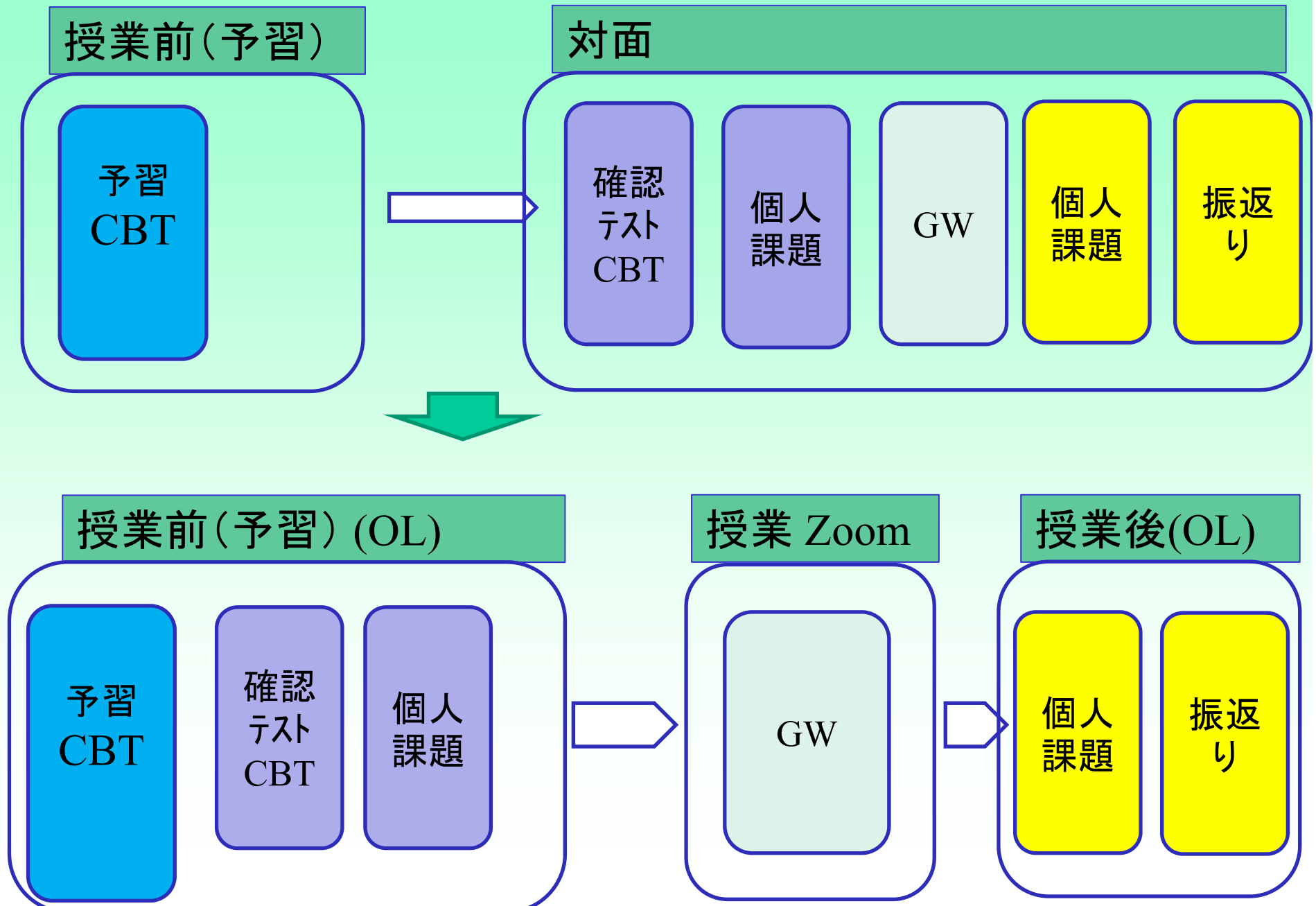


# 中間試験の経年変化

中間試験の得点分布(人数)の比較  
青(2017) 緑:(2016)



# コロナ禍での運用（1週間単位）



# コロナ禍での運用（1週間単位）

## 授業前(予習)

予習 CBT  
※ レベルを確認しながら、知識定着

個人課題  
教員によるビデオを見ながら、できるところまで課題の実施→GW課題まではチャレンジ

自分のタイミングで確認テスト(レベル判定)

## 授業(Zoom)

GW (1) TA 6名 × 3 = 18名

GW (2)

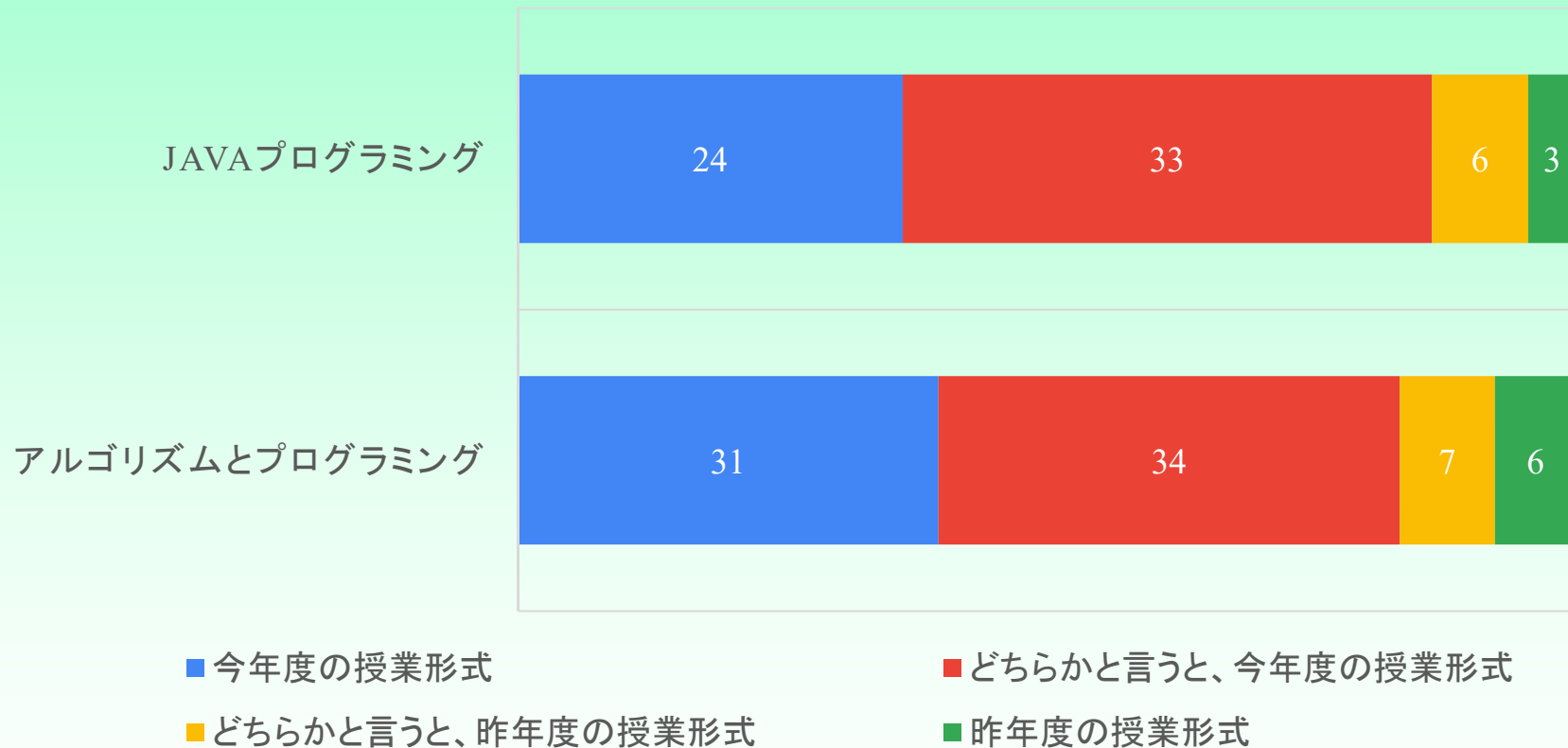
GW (3)

ベーシッククラス(非常勤1名)  
解説クラス

個人課題・振り返り・次週に向けた学び

# 前年度と今年度の形態に関するアンケート

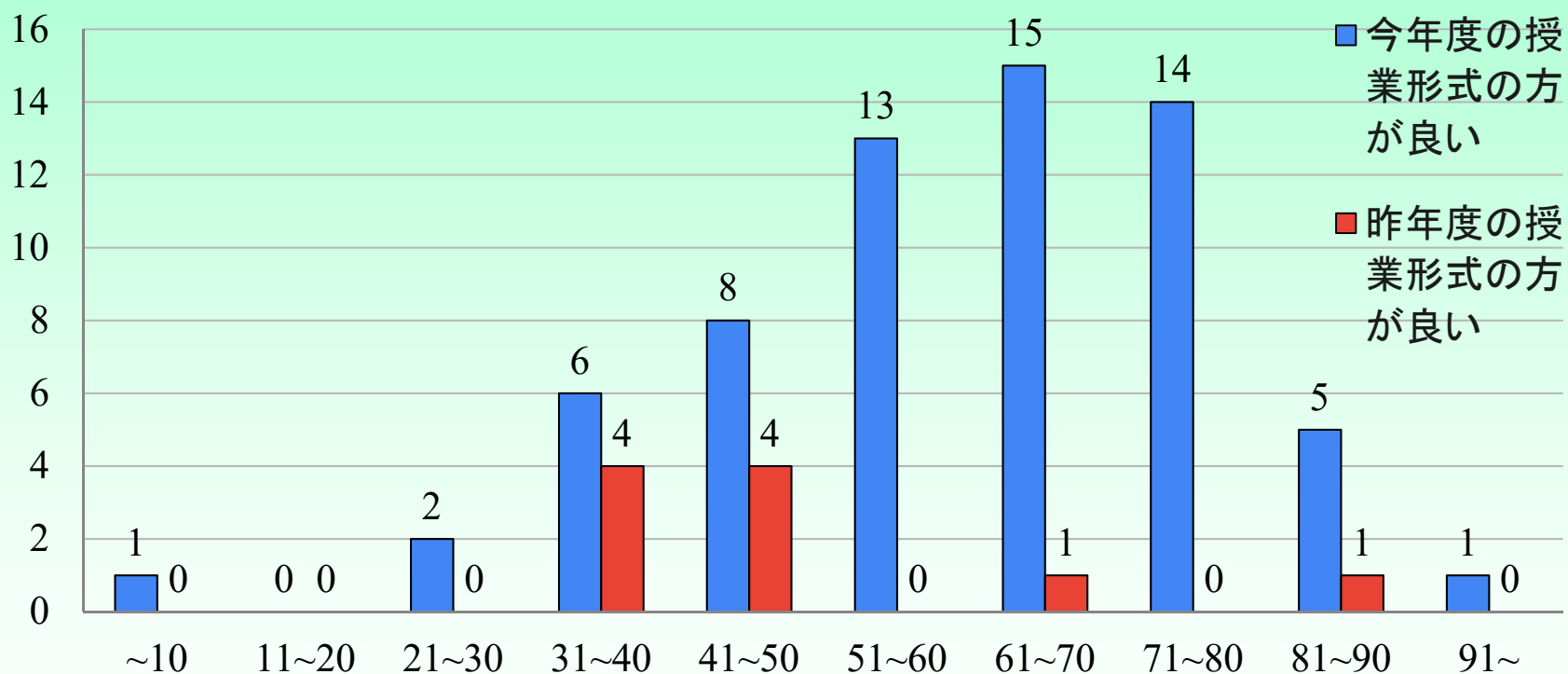
## 昨年度と今年度の授業形式の比較





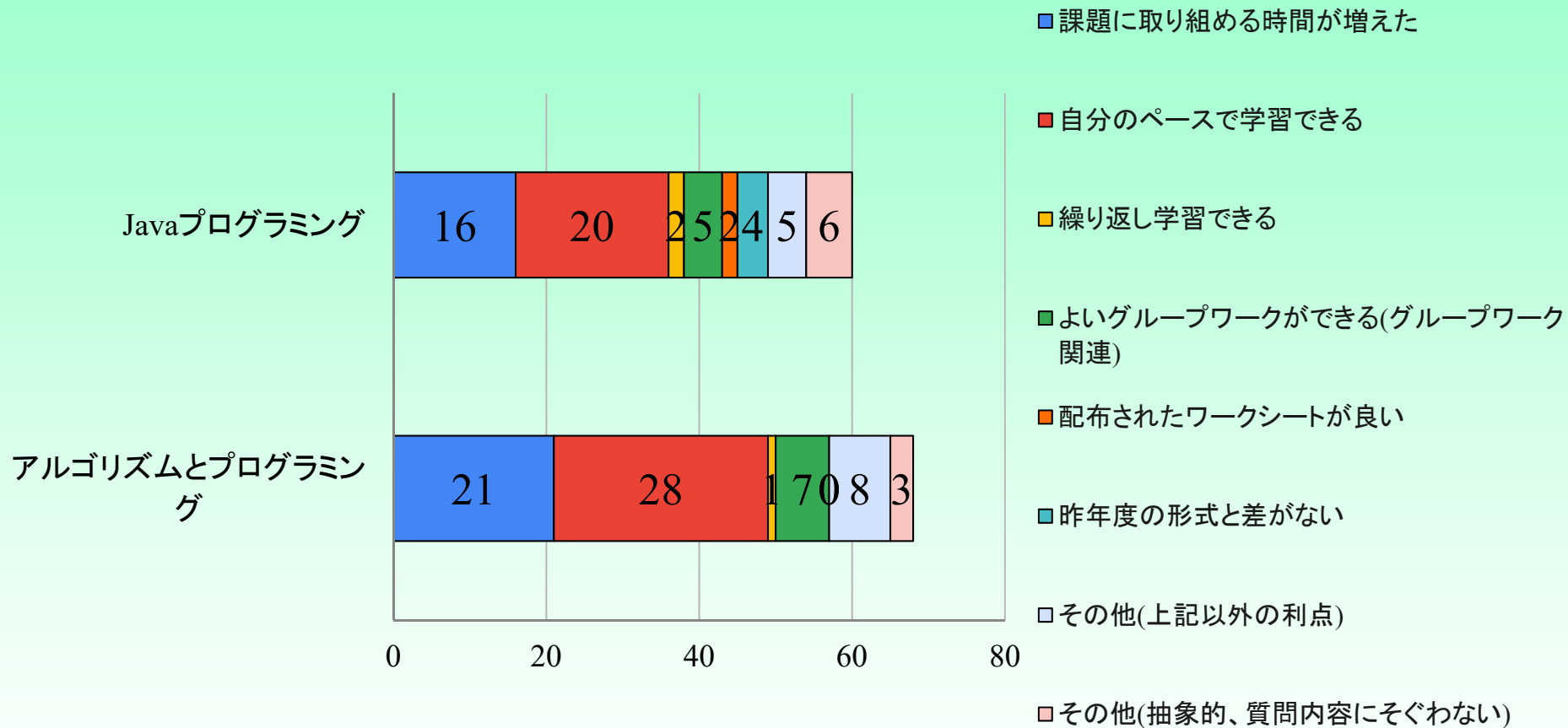
## 理解度の差（前年比較）

平均	標準偏差
62.46	17.26
48.00	15.03



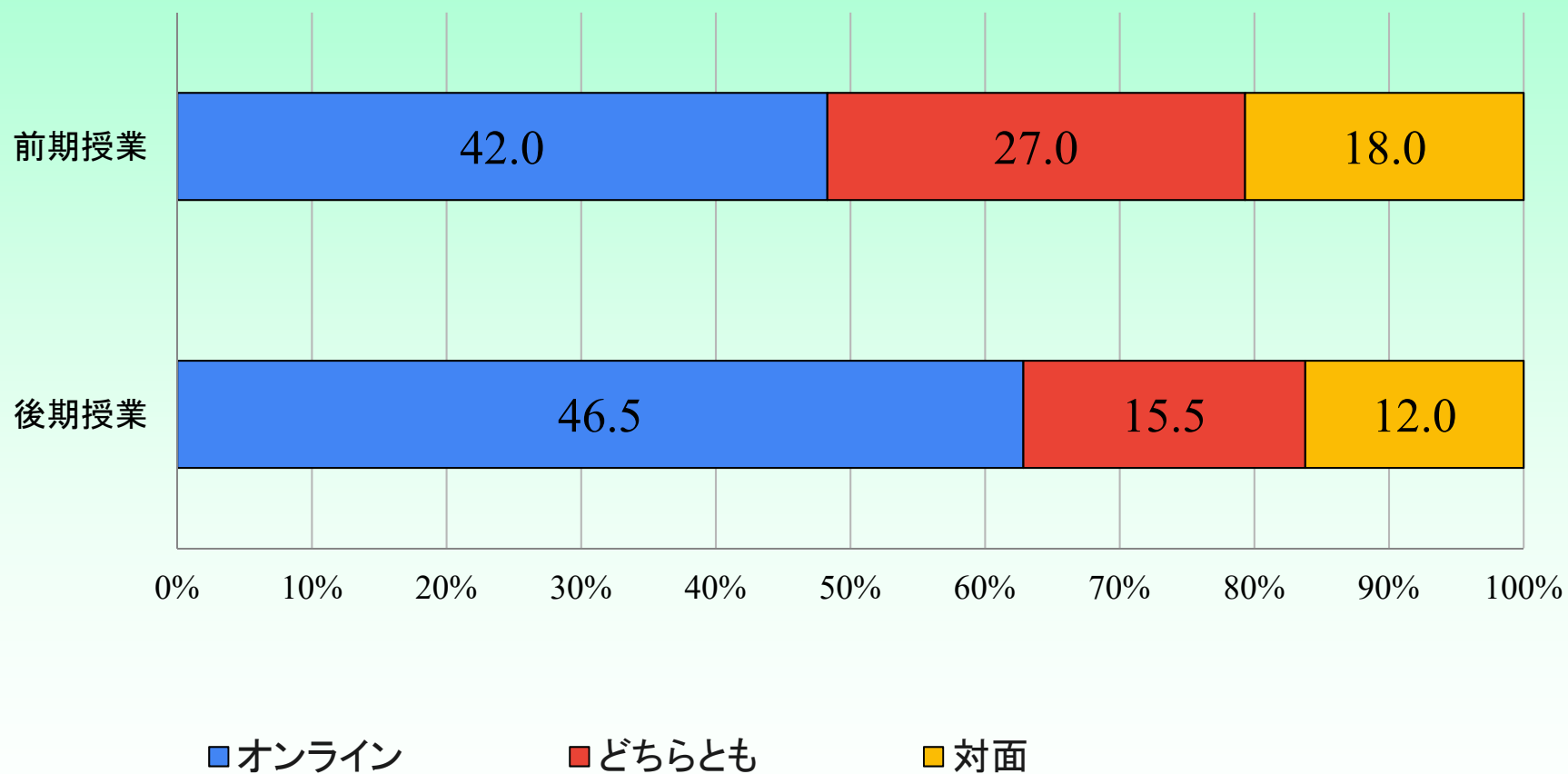
# 今年度の方式の良い理由

今年度の授業形式が良い理由



# 前後期の比較

オンライン授業と対面授業どちらが良いかに関するアンケート結果 2年生/前後期/反転授業型



## オンライン・対面の比較（能力の観点）

期末テスト；変化無し

- 同じ範囲内の知識レベルの理解度は同じ  
（到達度型→到達度は変わらない）

学習範囲；

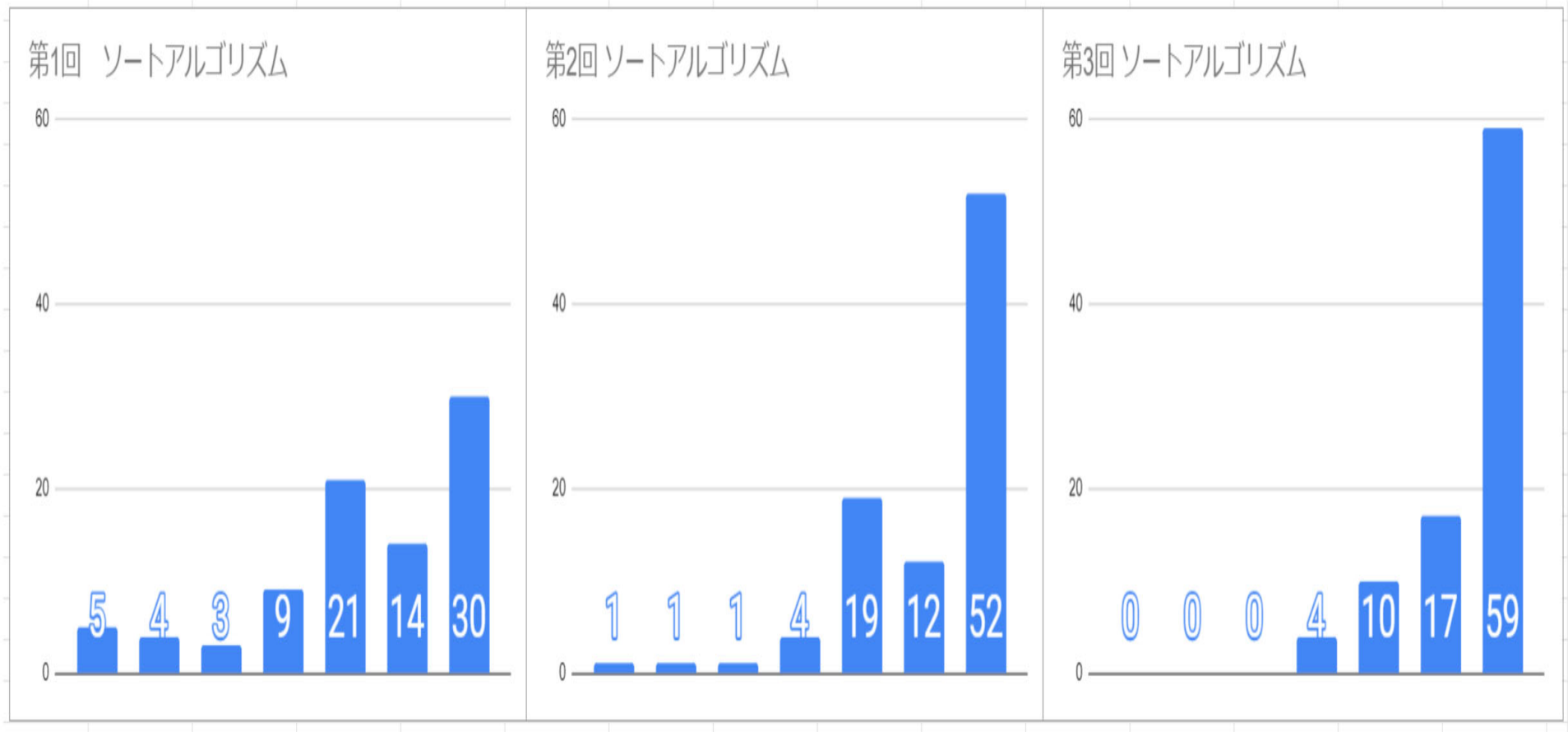
オンラインの方が課題内容は増加

→ 理解度の回転が速い

→ 30回（通年）で5回分確保（AIアルゴリズム）

- 効率性は良い（到達している幅は広い）

# 理解度レベルは早めに立ち上がる傾向



# グループ学習のきめ細かい対応

学籍番号	グループ番号	共有の可否	達成度	TAの役割	発展課題	備考
		共有できた→☑ できない→☐	有用な情報を提供できた→3 課題が出来た→2 できていない→1	TAの役割ができていたらチェック	発展課題ができていたらチェック	課題以上のことをやっていたなど
290	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:ソースあり, ただしランダム・再帰無し(while)
070	1	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	欠席
410	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
570	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
340	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:Iknowだけ行ける
740	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:完璧
980	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:2分木のランダム生成だけやっていない
080	2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	欠席
030	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展ソース(関数内で"I know"してる)
570	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展ソース(再帰的な処理ではない)
750	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展課題できている
870	4	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
480	4	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:実行までできている
560	4	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:実行までできている
820	5	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:重複する値を格納しないところまで
080	5	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	発展:ソースコードまで書いて動かせていた

# まとめ

## オンライン活用によって

- 1) 単位の実質化？
  - 教員の「目視」の時間は減少（GWは30分）
  - 全体の学習量は増加（質は維持）
  - GWでの学生の活動も管理
  - 予習・講義・復習の流動化
- 自己調整学習を如何に構成していくか！

2) 全学必修での運用 → DX指向