

## 基礎的な空間的思考能力と 初等教育向けの教材

湯田ミノリ

(東京大学空間情報科学研究センター)

**Csis** 東京大学 空間情報科学研究センター  
Center for Spatial Information Science The University of Tokyo

## 空間的思考

「空間の知覚と推論による知識発見」

(Goodchild, 2004)

「空間における位置、距離、方角、関係、動きと変化  
を視覚化しかつ読み解く能力」

(Sinton, 2011)

日常生活、仕事の場、そして研究の場において、場所、距離、関係等、空間の性質への理解を前提として、問題解決をする推論を行い、知識を発見し、それを表現する活動

## 空間的思考の構成

- 空間概念
  - 「互いに関係をもつもの(Object)の集合」
  - 実世界、地理空間、仮想空間、情報空間
- 空間推論
  - 地理空間を対象として推論を組み合わせて結論を導き、真偽を判断すること
  - 空間解析
- 空間表現
  - 空間データを図式等の表現規則を適用して表現媒体状に記号化して投影
  - 地図

## 空間的思考と学習指導要領

- 新学習指導要領・生きる力 (H23.4～)
- 算数
  - (第1学年)
    - 図形についての理解の基礎となる経験を重ねる
    - 前後、左右、上下など方向や位置に関する言葉を正しく用いて、ものの位置を言い表すこと。
  - (第4学年)
    - 図形を構成要素及びそれらの位置関係に着目して考察
  - (第5学年)
    - 図形の合同について理解する
    - 立体図形について理解できるようにする。
  - (第6学年)
    - 縮図や拡大図、対称な図形について理解し、図形についての理解を深める。

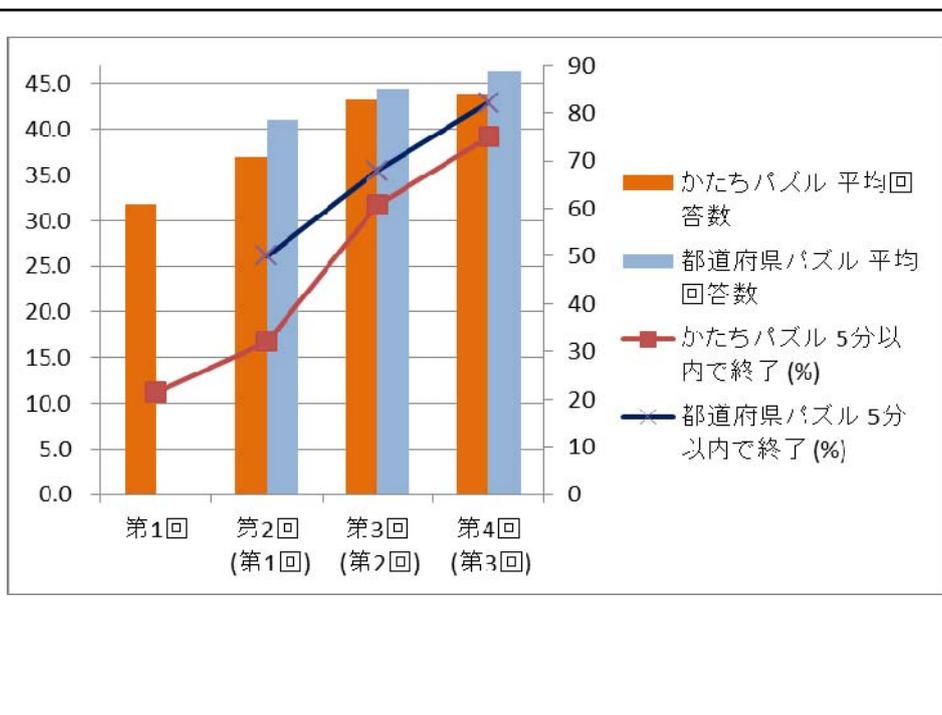
## 空間的思考と学習指導要領

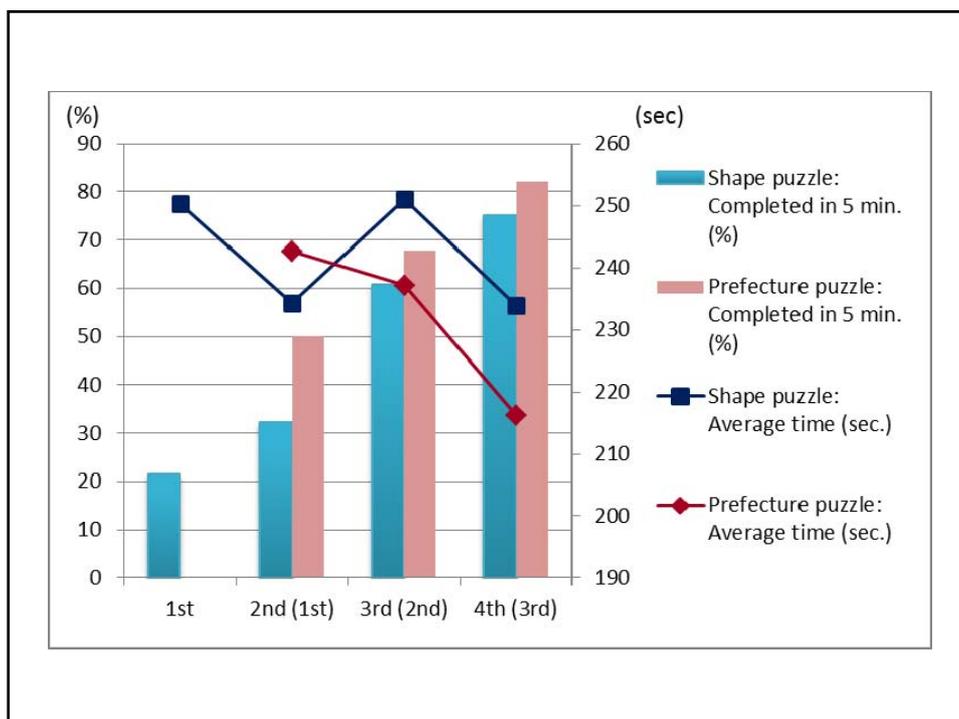
- 社会(第3・4学年)
  - 地図や各種の具体的資料を効果的に活用し...調べたことや考えたことを表現する力を育てる
  - 地域の人々の生産や販売に見られる仕事の特色及び国内の他地域などとのかかわり
  - 県(都, 道, 府)内における自分たちの市(区, 町, 村)及び我が国における自分たちの県(都, 道, 府)の地理的位置, 47都道府県の名称と位置
  
- 国語(第3・4学年)
  - 図表や絵, 写真などから読み取ったことを基に話したり, 聞いたりすること。
  - 易しい文語調の短歌や俳句について, 情景を思い浮かべたり...

## パズルによる実験

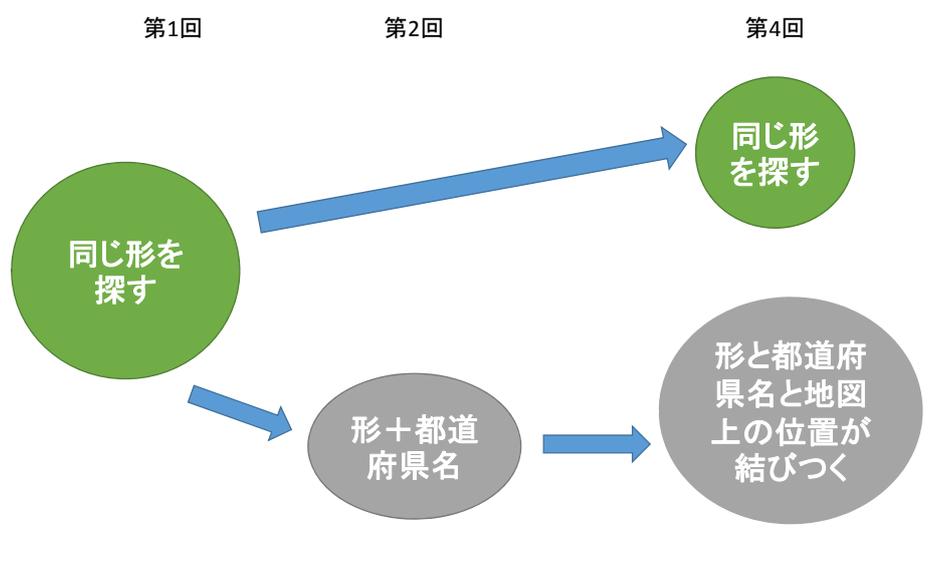


- 小学4年生28人を対象
- パズルは形だけのパズルと地名入りのパズルの二種類
- 児童は、週に1回、2種類のパズルを解く作業を3週間続けてもらう(計4回挑戦)
- 制限時間は各5分
- 1回目: 形パズルのみ練習もかねて挑戦
- 2回目～4回目: 両方のゲームに挑戦





## 生徒たちのパズルの解き方



# 小学生向けの日本庭園ガイドブック・ガイドツアー

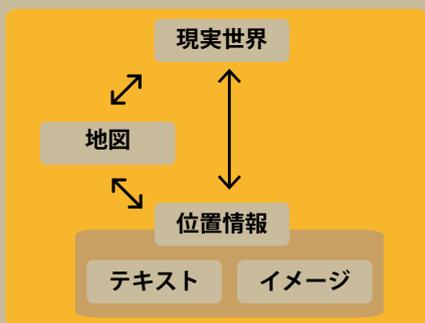
- ・対象：東京都文京区の日本庭園・六義園
- ・学部生・大学院生による小学生向けガイドブックの作成とそれを用いたガイドツアーを企画・実施

## 空間的思考の構成要素

空間概念

空間推論

空間表現



## 六義園

多様な自然

変化にとんだ景色

広大な敷地

和歌

# ガイドブックの内容

## 自然・庭園編

- ・地図と空間の対応付け
- ・写真と地図の一致課題
- ・古地図と現実環境との対応付け
- ・日本庭園の構成要素の学習
- ・動植物に関する学習
- ・庭園構成物に関する学習
- ・五感を使った庭園の楽しみ方



## 和歌編

- ・和歌、情景、空間の対応づけ
- ・和歌のルールを理解
- ・和歌の意味を理解
- ・和歌の意味のイメージでの理解
- ・和歌の意味と実際の空間との対応づけ



## ガイドブック＋ガイドツアー

- 実施日時：2013年2月24日（日）9時30分～12時
- 参加対象者： 小学1年生～5年生
- 参加者数：20人
- 内容：
  - 学部生・大学院生がガイドブックを用いて解説やクイズを実施
  - 地図を見て、自己の位置、建物や池、山などの場所を確認しながら庭園を周回
  - ツアーの事前・事後で子どもへのアンケートを実施



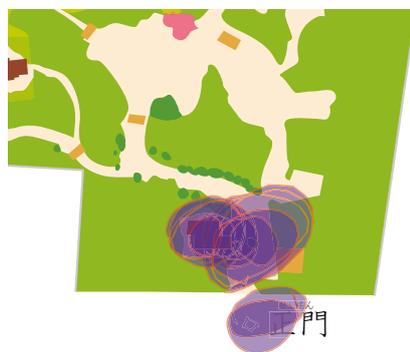
Q:  
今、自分がこの地図のどこにいるかわかりますか？

正門

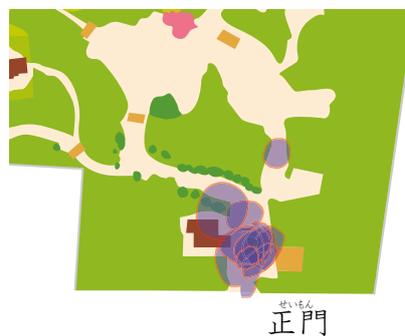




## 自分の位置として印をつけた範囲



ガイドツアー前



ガイドツアー後

## ガイドブックとツアーの小学生の空間的思考への効果

- 参加者に以下の変化がみられた
  - ツアー後、地図上で自己の位置をより正確に同定できる
  - 地図と現実の写真等の位置情報を合わせて思考できる



## 空間的思考を育てるための初等教育の教材

- 学習指導要領との兼ね合い
- 中等教育での学習につながる内容
- その後の地図やGISの活用につながるもの
- 短時間でできる
- 体験を伴う

