

GISA 2008

**地理情報科学標準カリキュラムに
基づくシラバス案の作成と比較**

小口 高， 奥貫 圭一， 佐々木 緑
谷 謙二， 村山 祐司
森島 済， 米澤 千夏

地理情報科学標準カリキュラム

GIS コアカリキュラムの開発研究

ーカリキュラム原案の作成ー

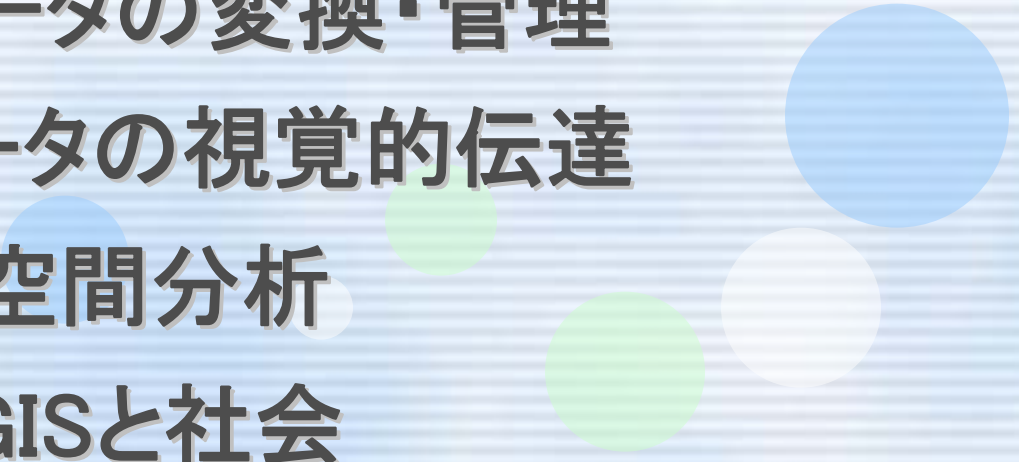
2004年3月

地理情報システム学会 GIS 教育カリキュラム検討ワーキンググループ

岡部 篤行
小口 高
高阪 宏行
村山 祐司
河端 瑞貴

- 2003～4年：初版
（GISAのWG）
- WG内での議論
- 2006年：第二版
- 多様な専門の22研究者から意見聴取
- 2007年：第三版
- 微調整
- 2008年3月：最終版

章構成

1. GISとは
 2. 実世界のモデル化と空間概念
 3. 空間データの種類と構造
 4. 空間データの取得・作成
 5. 空間データの変換・管理
 6. 空間データの視覚的伝達
 7. 空間分析
 8. GISと社会
- 

7 空間分析

カリキュラムの一部

この章では、空間データを用いた分析の原理と方法を扱う。

- * 空間データ分析のための基本機能 <7100C> * レベル1
 - # 基本量の測定 <7110C> # レベル2
 - ・ 距離 <7111E>
 - ・ 面積 <7112E>
 - ・ 体積 <7113E>
 - # 空間検索（選択，抽出） <7120E>
 - # 主題属性にもとづく分類・統合 <7130E>
 - # 主題属性値の集計・代数演算 <7140E>
 - # オーバーレイと幾何学的（ブール）論理演算 <7150E>
 - # バッファ生成 <7160E>
 - # ボロノイ分割 <7170E>

全部で277項目

各項目にコード

カリキュラム項目のコード

4桁の数字+1つの文字

1234E

= 1章の第2大項目の中の第3中項目の中の
第4小項目， 下位項目なし

2100C

= 2章， 第1大項目， 下位にも項目あり

*** シラバス案にはEのコードのみを使う
(n = 199)**

7人のシラバス案作成者と想定学部

- 小口 高（班長：東京大学・理学部）
- 奥貫圭一（名古屋大学・文学部；
南山大学・総合政策学部）
- 佐々木 緑（広島修道大学・人間環境学部）
- 谷 謙二（埼玉大学・教育学部）
- 村山祐司（筑波大学・生命環境学群；
駒澤大学・文学部）
- 森島 済（江戸川大学・社会学部）
- 米澤千夏（宮城大学・食産業学部）

貞広岡部

村山

佐々木

米澤

小口

奥貫

森島

地理情報分析支援システム

谷

MANDARA



シラバス案の種類

■ 30コマ用（通年授業）

■ 15コマ用（半期授業）

■ 7コマ用（半期授業の半分）

* $7\text{名} \times 3\text{個} = 21\text{個}$

* ある日に教える内容について、
対応する標準カリキュラムの
項目を含めて記入する

シラバス案の例（小口，30コマ用）

授業対象	東京大学	理学部	地球惑星環境学科	3年生	担当者	小口	
ガイダンス		1100					
第1回	地理学の基礎	1 地理学の概要 2 地理空間の基礎概念 3 計量地理学	1510 2120 1710	2221	2222 2223	2310 2320	
第2回	地図学:地図の歴史	1 古代 2 中世 3 大航海時代 4 近世以降	1520	2110			
第3回	地図投影法と測量	1 地球楕円体 2 投影法の原理と例 3 測量	3111 3112 1540	3113 1751	4110 4120	4130	
第4回	GISの概要(1)	1 GISの概要 2 GISの歴史(世界)	1200 1721	1300 1722	1411 1732	1413 1741 1414 1742 1421 1743	1753
第5回	GISの概要(2)	1 GISの歴史(日本) 2 GISの代表的応用例	1813 1600	1814	1832 1833		
第6回	GISデータ(1)	1 データモデル 2 空間参照法 3 空間属性	2210 3121 3310	2231 3122 3320	2232	3211 3212 3213	3220
第7回	GISデータ(2)	1 データの取得 2 データの修正 3 データの品質	1412 4510 4610	4310 4520 4620	4320	4411 4412 4413	4420 4431 4432

シラバス案の例（村山，7コマ用）

授業対象 地理情報論 XX大学
ねらい: GISの基本を理解する。

文学部 地理学科 2, 3年生

第1回 GISのしくみと構成

- | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| 1. GISのハードウェア
→ デジタイザー, スキャナー, プロッター, etc. | 1412 | 1411 | | | | | | | |
| 2. GISのソフトウェア | 1413 | | | | | | | | |
| 3. GISの手順
→ 入力, 蓄積, 検索, 管理, 解析, 出力, 解釈 | 1421 | 1422 | 1423 | | | | | | |

第2回 データの構造

- | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| 1. ラスターデータモデル
→ 単純ラスタ配列, 階層的ラスタ構造 | 3220 | | | | | | | | |
| 2. ベクターデータモデル
→ スパゲティ構造, ポリゴン構造, 位相構造 | 3211 | 3212 | 3213 | | | | | | |
| 3. データモデルの比較 | 3310 | 3320 | | | | | | | |

第3回 データの操作と分析

- | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|--|--|--|--|--|
| 1. 空間統合と空間分類 | 2320 | 5210 | 5220 | | | | | | |
| 2. データ構造の変換 | 5320 | 4510 | | | | | | | |
| 3. 幾何補正
→ ヘルムホルツ変換, アフィン変換, 射影変換, 多項変換 | 5131 | 5132 | 5133 | 5140 | | | | | |
| 4. 地図投影法 | 3111 | 3112 | 3113 | 5120 | | | | | |
| 5. ジオコーディング | 3121 | 3122 | | | | | | | |

第4回 空間解析（1）

- | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| 1. 幾何的計測
→ 距離, 周長, 重心座標, 面積, 体積, etc. | 7111 | 7112 | 7113 | | | | | | |
| 2. 近隣分析 | 7120 | | | | | | | | |
| 3. 空間検索 | 7120 | | | | | | | | |
| 4. バッファリング（バッファ生成） | 7160 | | | | | | | | |

第5回 空間解析（2）

- | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|
| 1. オーバーレイ解析 | 7150 | | | | | | | | |
| 2. ネットワーク分析 | 7311 | 7312 | 7321 | 7322 | | | | | |
| 3. ティーセン（ポロノイ）分割 | 7170 | | | | | | | | |

第6回 結果の出力と解釈

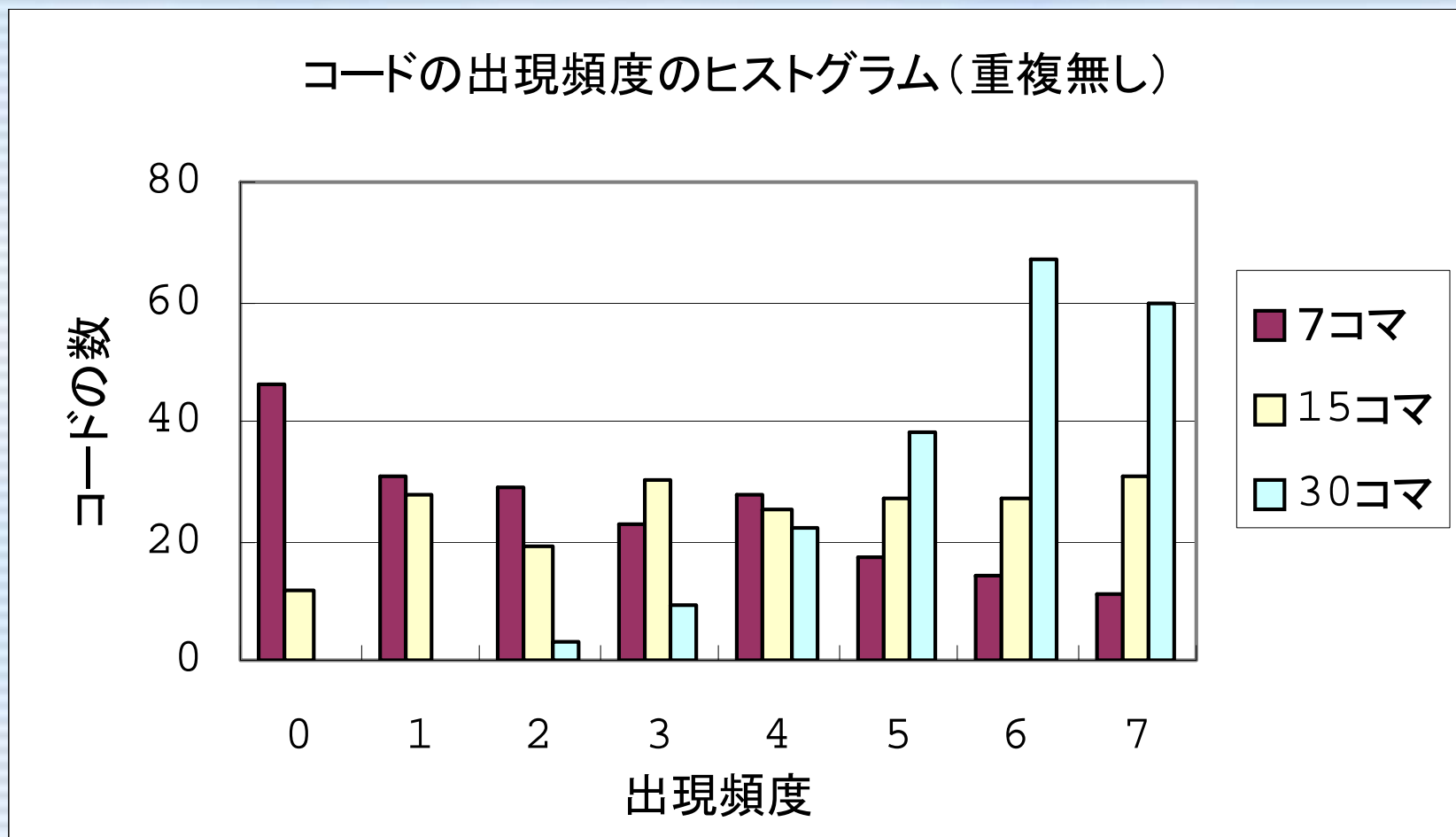
- | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. 地図の作成
→ コロプレス地図, 等値線地図, ドットマップ, 3次元図,
動画地図 | 6231 | 6232 | 6233 | 6234 | 6238 | 6235 | 6236 | 6237 | 6110 |
| 2. 図表の作成 | 6212 | 6221 | 6222 | 6223 | 6224 | | | | |
| | 6311 | 6312 | | | | | | | |

第7回 社会への応用

- | | | | | | | | | | |
|----------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. 都市計画 | 8120 | | | | | | | | |
| 2. 地域政策 | 8120 | | | | | | | | |
| 3. 施設管理 | 8110 | | | | | | | | |
| 4. 環境保全 | 8231 | | | | | | | | |
| 5. 地籍図調査 | 8232 | | | | | | | | |
| 6. 住民生活 | 8130 | 8140 | | | | | | | |

各シラバスにおける項目の出現頻度 $F(n)$

- コマ数 n の増加に伴って $F(n)$ は一般に増加する
- ただし個々の項目の挙動はより複雑である



出現頻度の特徴による項目の分類

A~C: n の増加による出現頻度 $F(n)$ の増加少

A: $F(7) \geq 6$ (外しにくい項目)

B: $F(30) \leq 2$ (重要視されていない項目)

C: $F(7) \leq 5$ かつ $F(30) \geq 3$ かつ $F(30) - F(7) \leq 1$

(人によって重視するか否かに偏りがある項目)

D: A~C以外: n の増加による $F(n)$ の増加大

D1: $F(7) \leq 3$ かつ $F(30) \leq 3$ (頻度低で変化)

D2: $F(7) \leq 3$ かつ $F(30) \geq 4$ (頻度変化大)

D3: $F(7) \geq 4$ かつ $F(30) \geq 4$ (頻度高で変化)

各タイプの項目の数

$$A = 25, B = 3, C = 12, D = 159$$

Bが非常に少なく, Cも少ないことは, 標準カリキュラム案が, 時間が許す限り教えたい項目で主に構成されていることを示す.

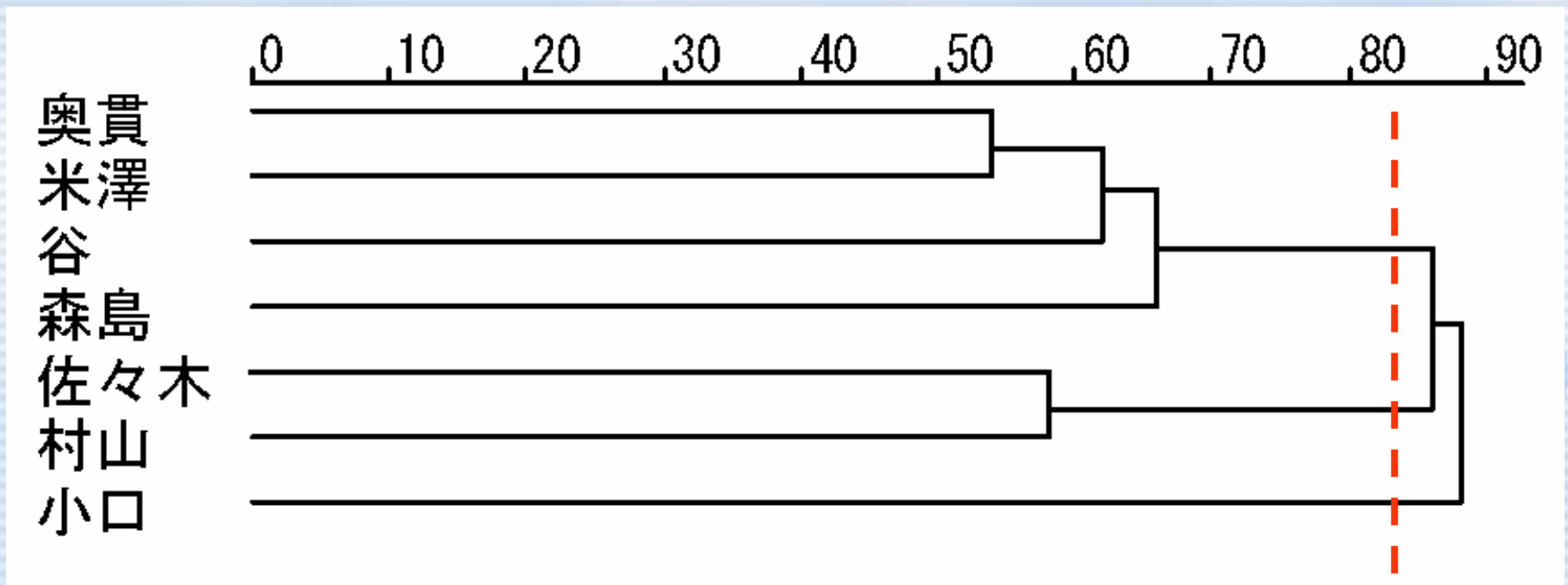
Dが非常に多いことは, コマ数が限定されると教育内容も制約される傾向が強いことを示す.

各章における項目タイプの比率(%)

	A	B	C	D1	D2	D3
1章: GISとは	23.7	0.0	7.9	0.0	52.6	15.8
2章: 実世界のモデル化	8.3	0.0	0.0	0.0	66.7	25.0
3章: 空間データの種類と構造	50.0	0.0	8.3	0.0	16.7	25.0
4章: 空間データの取得・作成	0.0	0.0	5.3	0.0	68.4	26.3
5章: 空間データの変換・管理	5.9	0.0	5.9	5.9	82.4	0.0
6章: 空間データの視覚的伝達	28.6	0.0	7.1	0.0	32.1	32.1
7章: 空間分析	0.0	5.9	5.9	15.7	62.7	9.8
8章: GISと社会	0.0	0.0	4.5	0.0	77.3	18.2

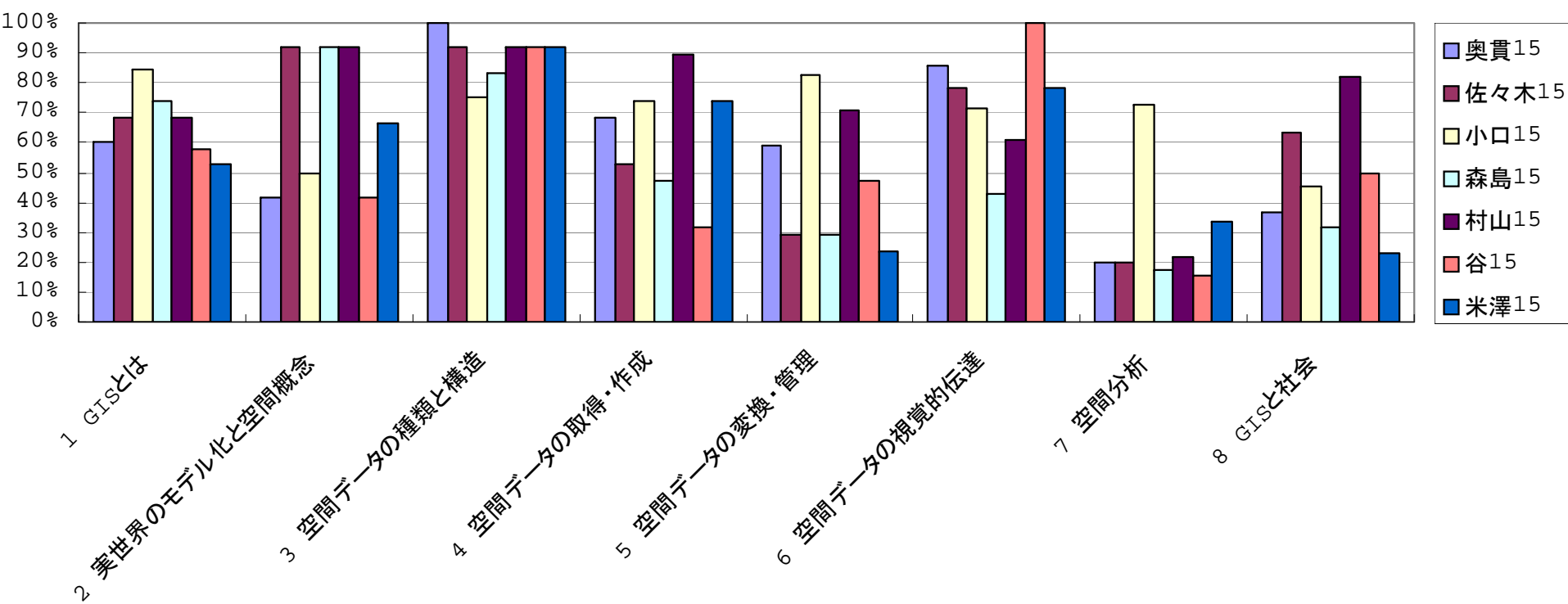
含まれる項目によるシラバスの類型化

最も個性が出やすい15コマの案を対象に
クラスター分析を実施



1) 小口, 2) 佐々木・村山, 3) 奥貫・谷・森島・米澤

分類結果の背景



- 小口は7章(空間分析)の項目が多い(理学部, ラスターの扱い). 5章の項目も多い
- 村山・佐々木は8章(GISと社会)の項目が多い
- 他の4名は項目数をより絞っているが, 絞り方は多様

まとめ

- 地理情報科学標準カリキュラム → 5年以上の時間と数十名の作業・意見に基づく。
- シラバス案の検討 → カリキュラムの殆ど全てが教えるに値するが、実際には制約により内容を絞る必要がある。
- 絞り方は教員の考えや対象となる学生の特徴に応じて多様。
- 標準カリキュラムの有効な利用法を、時間をかけて検討する必要がある。