

「情報通信ネットワークとデータの活用」 実践報告と課題

東京都立町田高等学校
小原 格

本日の内容

1. 本校と東京都の情報科について（簡単に）
2. 昨年度と本年度の年間計画
3. 実践内容
 - データベース
 - 数値の分析
4. まとめと課題

1. 本校と東京都の 情報科について

1. 本校と東京都の情報科について(簡単に)

はじめに (町田高校の紹介)

- 東京都町田市 (新宿より約30 km)
- 「自主自律」「文武両道」「伝統と創造」
- 進学指導特別推進校 (東京都教育委員会)
- 45分7時間 (土曜「授業」なし)
- 全定併置校
- 海外語学研修、一人1台iPad などの取り組み

本校 (共通教科) 情報科について

- 基本的に教員は1名 (= 自分のみ)
 - 東京都は情報科「専任制」
- 「情報の科学」 1年次2単位 (必履修)

3年次2

単位 (自由選択)

- 思考力・判断力・表現力を重点的に
- 「問題解決」を重点的に指導
- 2年次総合「調査研究活動」との連携
- 詳細は、「町田 小原」にて検索を



2. 昨年度と本年度の 年間計画

新しい「情報Ⅰ」へ

- 現行の「情報の科学」から「情報Ⅰ」へ
 - 「情報の科学」の内容を発展させる形
 - 一昨年度より少しずつ移行
 - 一昨年、昨年は「情報デザイン」
 - 今年度は「データベース」「データの活用」「プログラミング」

年間計画の変更 (1)

年間計画(1学期)【理論と問題解決の基礎】

2018年

問題解決の
ための方法

メディアと
コミュニケーション
ネットワークの
しくみ
情報セキュリティ

モデル化と
シミュレーション
データベース

基礎技術・知識
(PCやネットワークの利用とマナー)

2019年

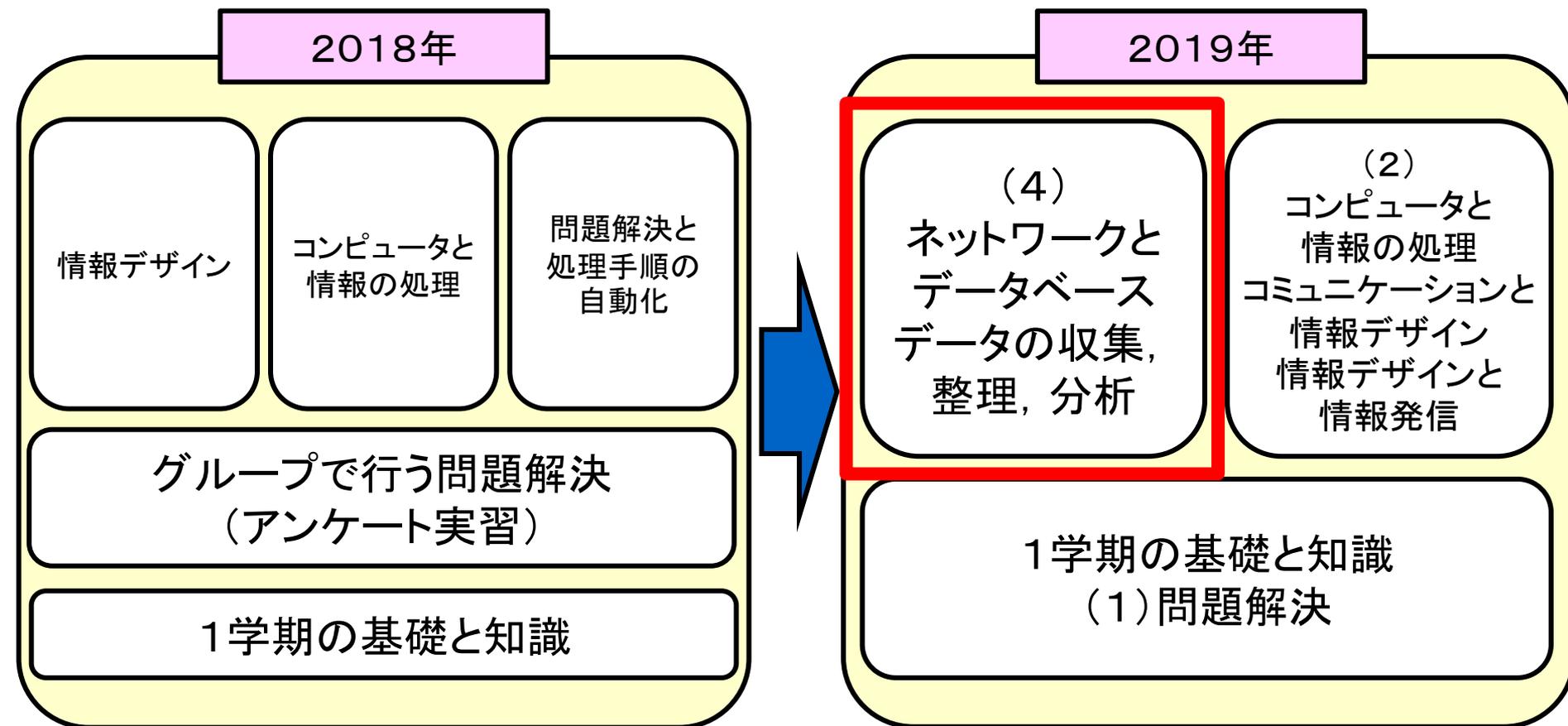
(1)
情報社会と
問題解決

(4)
ネットワークの
しくみ
情報セキュリティ

基礎技術・知識
(PCやネットワークの利用とマナー)

年間計画の変更 (2)

年間計画(2学期)【問題解決の実践(1)】



年間計画の変更 (3)

年間計画(3学期)【問題解決の実践(2)】

2018年

総合実習

(情報通信ネットワークと問題解決)
スライド、発表、個人レポート

2学期での問題解決能力

1学期の基礎と知識

2019年

(3)

コンピュータと情報処理
アルゴリズムとプログラミング
モデル化とシミュレーション

2学期での問題解決の実践
(4)情報通信ネットワークとデータの活用
(2)コミュニケーションと情報デザイン

1学期の基礎と知識
(1)問題解決

3. 実践内容

昨年度（2018年度）

データベース

情報の科学 第14回授業

04情報の蓄積・管理

対応データ:18exp14.xlsx

データベースとは（教P.59）

- ある目的のために収集したデータを、一定の規則に従って蓄積し、利用するためのしくみをもったもの。

例) 商品データ、売上データ、顧客データ . .

3. 実践内容

主キー、フィールド、レコード

主キー

フィールド

番号	性別	年齢	血液型	都道府県	都道府県 コード	キャリア
1	男	44	O型	神奈川県	14	every
2	男	71	B型	兵庫県	28	ヒーロー
3	男	34	O型	兵庫県	28	every
4	女	42	B型	北海道	1	フォレスト
5	男	34	B型	神奈川県	14	ヒーロー
6	男	75	AB型	島根県	32	every
7	男	36	O型	福岡県	40	every
8	男	45	A型	千葉県	12	フォレスト
9	男	56	B型	群馬県	10	every

レコード



実習 1

- 18exp14 のファイルを開き、
 - 並べ替え
 - フィルターをそれぞれ体験してみよう。

実習2 (10分)

- 最近、グループのメンバーが購入したもののデータベースを作り、できるだけたくさん (班で最低20個) のデータを入力してみよう。
- これらのデータを積み重ねていくことによって、後に どのように役に立ちそうか も考慮しよう
- 日付、買ったもの、値段など、どのような項目 (=属性) をつくれば良いかも考えよう

どのようにデータをモデル化するか

- 後から「使いやすい」ようにしよう！
 - 検索や並べ替えも簡単にしたい
 - 属性をはっきりさせて、「たての列」を意識する
 - 1つの「たての列」に1つの属性
 - はじめの列に「通し番号」などをつけておけば、すぐに元に戻せる
 - 入力を簡単にしたい
 - 和や平均などの単純計算は自動でおこないたい
 - 表はできるだけ単純化、番号だけで入力できるように
 - 変更があっても、スムーズにしたい
 - できれば、金額の変更などは一発で処理したい

よくない例（1）

Aくん	菓子パン	消しゴム	漫画
Bさん	鉛筆	本	
Cくん	ヘッドホン	CD	ジュース
Dさん	雑誌	化粧品	菓子パン

- 「項目（属性）」がはっきりしていない
- データをどのように積み重ねていけるのかがわからない
- 後にどのように利用できるのかが想像できない

よくない例（2）

名前	購入	場所と時間	金額
Aくん(男)	メロンパン	K商店(6時)	126円
Bさん(女)	鉛筆	J文房具(5時)	100円
Cくん(男)	ヘッドホン	L電器(8時)	1980円
Dくん(女)	雑誌	K商店(7時)	330円

- 「項目(属性)」が1つのセルに複数ある
- 単位がついてしまっている

正規化（せいきか）

- 一定の規則に従って表を整えること。
- 一つのフィールドには1種類のデータ
- 1つのデータが決まれば、別のフィールドのデータが自動的に決まるようなものは、違う表に分ける
- このように、いくつかの表にわけて管理するようなデータベースを、リレーショナルデータベースという

3. 実践内容

リレーショナルデータベース

- いくつかの表にわけ、それらを関連させて管理するようなデータベース

売上一覧表

番号	日付	時刻(時)	購入者	物品コード
250301	3月1日	8	101	101001
250302	3月1日	8	101	101007
250303	3月1日	8	102	101001
250304	3月1日	15	104	101003
250305	3月1日	18	102	101004
250306	3月2日	12	103	101002
250307	3月2日	12	103	101005
250308	3月2日	13	104	101006
250309	3月2日	16	101	101007
250310	3月2日	17	103	101005

購入者一覧表

購入者	性別	年齢	住所
101	男	16	〇〇市
102	女	13	△△市
103	女	41	□□市
104	男	43	〇〇市

物品一覧表

物品コード	品名	メーカー	分類
101001	しゃけにぎり	〇〇堂	弁当
101002	明太にぎり	〇〇堂	弁当
101003	スポウオーター	◇◇製菓	飲物
101004	オレンジドリンク	■●ポトラーズ	飲物
101005	ヘルシー茶	◇◇製菓	飲物
101006	ゴマせんべい	△△フーズ	菓子
101007	塩チップス	□□製菓	菓子

選択・射影・結合

- 選択
 - 表の中から条件にあうレコードを取り出して新しい表を作成すること
- 射影
 - 表の中から条件にあうフィールドを取り出して新しい表を作成すること
- 結合
 - 複数の表から条件に従って新しい表を作成すること

3. 実践内容

選択の例

番号	日付	時刻(時)	購入者	物品コード
250301	3月1日	8	101	101001
250302	3月1日	8	101	101007
250303	3月1日	8	102	101001
250304	3月1日	15	104	101003
250305	3月1日	18	102	101004
250306	3月2日	12	103	101005
250307	3月2日	12	103	101005
250308	3月2日	13	104	101006
250309	3月2日	16	101	101007
250310	3月2日	17	103	101005

購入者:「101」

番号	日付	時刻(時)	購入者	物品コード
250301	3月1日	8	101	101001
250302	3月1日	8	101	101007
250309	3月2日	16	101	101007

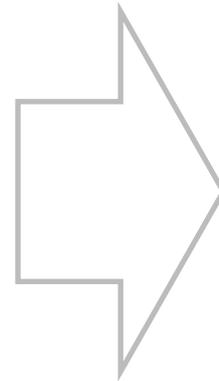


3. 実践内容

射影の例

番号	日付	時刻(時)	購入者	物品コード
250301	3月1日	8	101	101001
250302	3月1日	8	101	101007
250303	3月1日	8	102	101001
250304	3月1日	15	104	101003
250305	3月1日	18	102	101004
250306	3月2日	12	103	101005
250307	3月2日	12	103	101005
250308	3月2日	13	104	101006
250309	3月2日	16	101	101007
250310	3月2日	17	103	101005

番号と
物品コード
のみ



番号	物品コード
250301	101001
250302	101007
250303	101001
250304	101003
250305	101004
250306	101005
250307	101005
250308	101006
250309	101007
250310	101005

3. 実践内容

結合の例

番号	日付	時刻(時)	購入者	物品コード
250301	3月1日	8	101	101001
250302	3月1日	8	101	101007
250303	3月1日	8	102	101001
250304	3月1日	15	104	101003
250305	3月1日	18	102	101004
250306	3月2日	12	103	101002
250307	3月2日	12	103	101005
250308	3月2日	13	104	101006
250309	3月2日	16	101	101007
250310	3月2日	17	103	101005

購入者	性別	年齢	住所
101	男	16	〇〇市
102	女	13	△△市
103	女	41	□□市
104	男	43	〇〇市

物品コード	品名	メーカー	分類
101001	しゃけにぎり	〇〇堂	弁当
101002	明太にぎり	〇〇堂	弁当
101003	スポウオーター	◇◇製菓	飲物
101004	オレンジドリンク	■■ポトラーズ	飲物
101005	ヘルシー茶	◇◇製菓	飲物
101006	ゴマせんべい	△△フーズ	菓子
101007	塩チップス	□□製菓	菓子

元の表

購入者が一致

物品コードが一致

番号	日付	時刻(時)	購入者	性別	年齢	物品コード	品名	分類
250301	3月1日	8	101	男	16	101001	しゃけにぎり	弁当
250302	3月1日	8	101	男	16	101007	塩チップス	菓子
250303	3月1日	8	102	女	13	101001	しゃけにぎり	弁当
250304	3月1日	15	104	男	43	101003	スポウオーター	飲物
250305	3月1日	18	102	女	13	101004	オレンジドリンク	飲物
250306	3月2日	12	103	女	41	101005	明太にぎり	弁当
250307	3月2日	12	103	女	41	101005	ヘルシー茶	飲物
250308	3月2日	13	104	男	43	101006	ゴマせんべい	菓子
250309	3月2日	16	101	男	16	101007	塩チップス	菓子
250310	3月2日	17	103	女	41	101005	ヘルシー茶	飲物

3. 実践内容

データベースと表計算ソフト

	表計算ソフト	データベース
手軽に使える	◎	△
データが勝手に書き換わらない	△	○
セキュリティがしっかりしている	○	◎
非常に多くのデータを扱える	△	○
複数人で扱える	△	○
グラフなど見せる機能が豊富	○	△
データから複数の表を結合	△	◎



社会の中のデータベース

- 国立国会図書館
- 文化庁

今年度（2019年度）

データベース

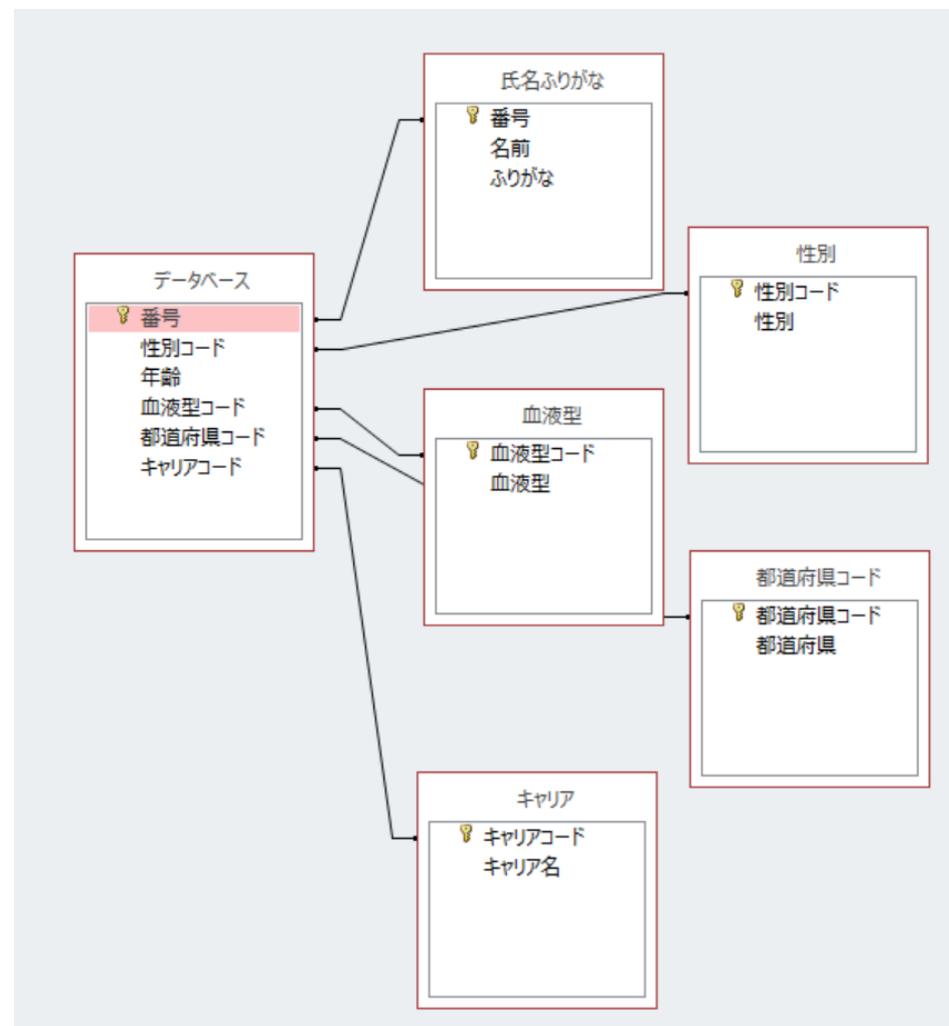
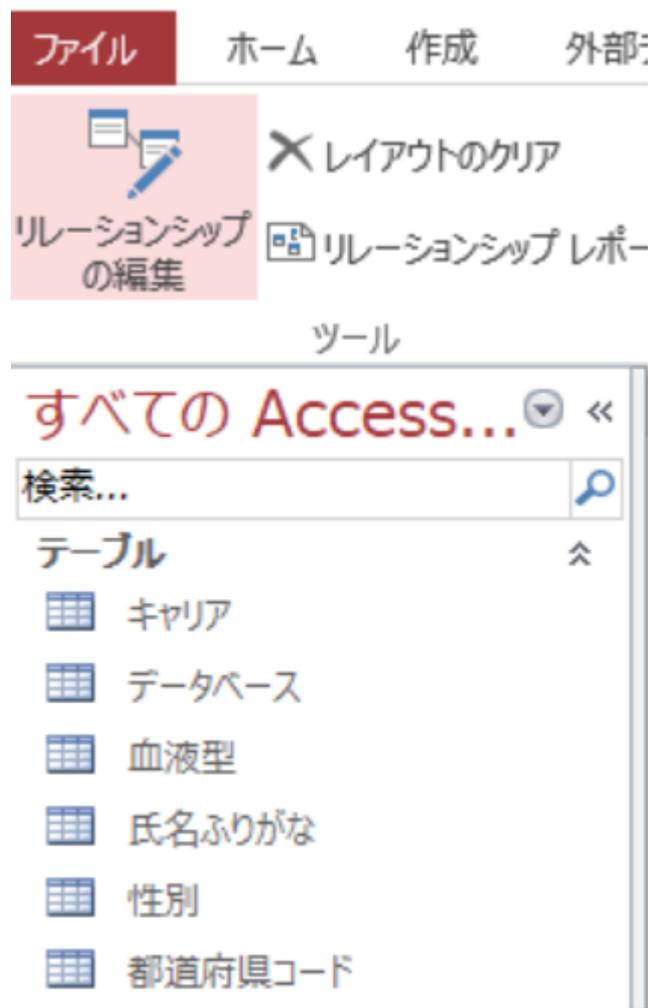
情報の科学 第19回授業

04情報の蓄積・管理

対応データ:19exp19.xlsx

3. 実践内容

Excel と Accessの比較



ExcelデータとAccessデータ

- データベースの設計
 - データベースを作成しながら確認させる。
 - データの属性の説明（3章につながる！）
- 全員が編集できる共有フォルダーにデータを置く
- 全員で立ち上げる
 - Excelデータ：編集できない（排他処理）
 - Accessデータ：データを追記できる

データベースの設計

The screenshot shows the Microsoft Access interface with the '買ったもの' table in design view. The ribbon at the top includes options for deleting rows, changing lookups, properties, indexes, data macros, and macro names. The table structure is as follows:

フィールド名	データ型
ID	オートナンバー型
買った人	短いテキスト
買ったもの	短いテキスト
買った場所	短いテキスト
金額	通貨型
個数	数値型
買った日	日付/時刻型

データベースと情報分析

情報の科学 第15回授業

04情報の蓄積・管理

対応データ:18exp15.xlsx

主キー、フィールド、レコード (復習)

主キー

フィールド

番号	性別	年齢	血液型	都道府県	都道府県 コード	キャリア
1	男	44	O型	神奈川県	14	every
2	男	71	B型	兵庫県	28	ヒーロー
3	男	34	O型	兵庫県	28	every
4	女	42	B型	北海道	1	フォレスト
5	男	34	B型	神奈川県	14	ヒーロー
6	男	75	AB型	島根県	32	every
7	男	36	O型	福岡県	40	every
8	男	45	A型	千葉県	12	フォレスト
9	男	56	B型	群馬県	10	every

レコード



3. 実践内容

クロス集計

データベース形式で保存された複数系列のデータを、2次元で集計しながら表にした

①

番号	性別	問1	問2	問3
1	男	5	1	5
2	男	5	2	3
3	男	4	1	5
4	男	3	5	3
5	男	1	4	4
6	女	3	1	3
7	男	3	1	5
8	女	4	3	2
9	男	2	3	4
10	女	1	5	5
11	男	5	1	4
12	男	1	2	2
13	男	1	4	4
14	男	1	2	3
15	女	1	5	3
16	女	4	3	2
17	女	1	2	5
18	女	3	1	1
19	男	4	4	2



問1	1	2	3	4	5	総計
1	1	5	2	4	3	15
2			2	1	2	5
3	3	1			1	5
4	3		4	1	1	9
5	3	1	1		1	6
総計	10	7	9	6	8	40



性別	1	2	3	4	5	総計
女	4	2	7	2	4	19
男	6	5	2	4	4	21
総計	10	7	9	6	8	40

実習（3分）

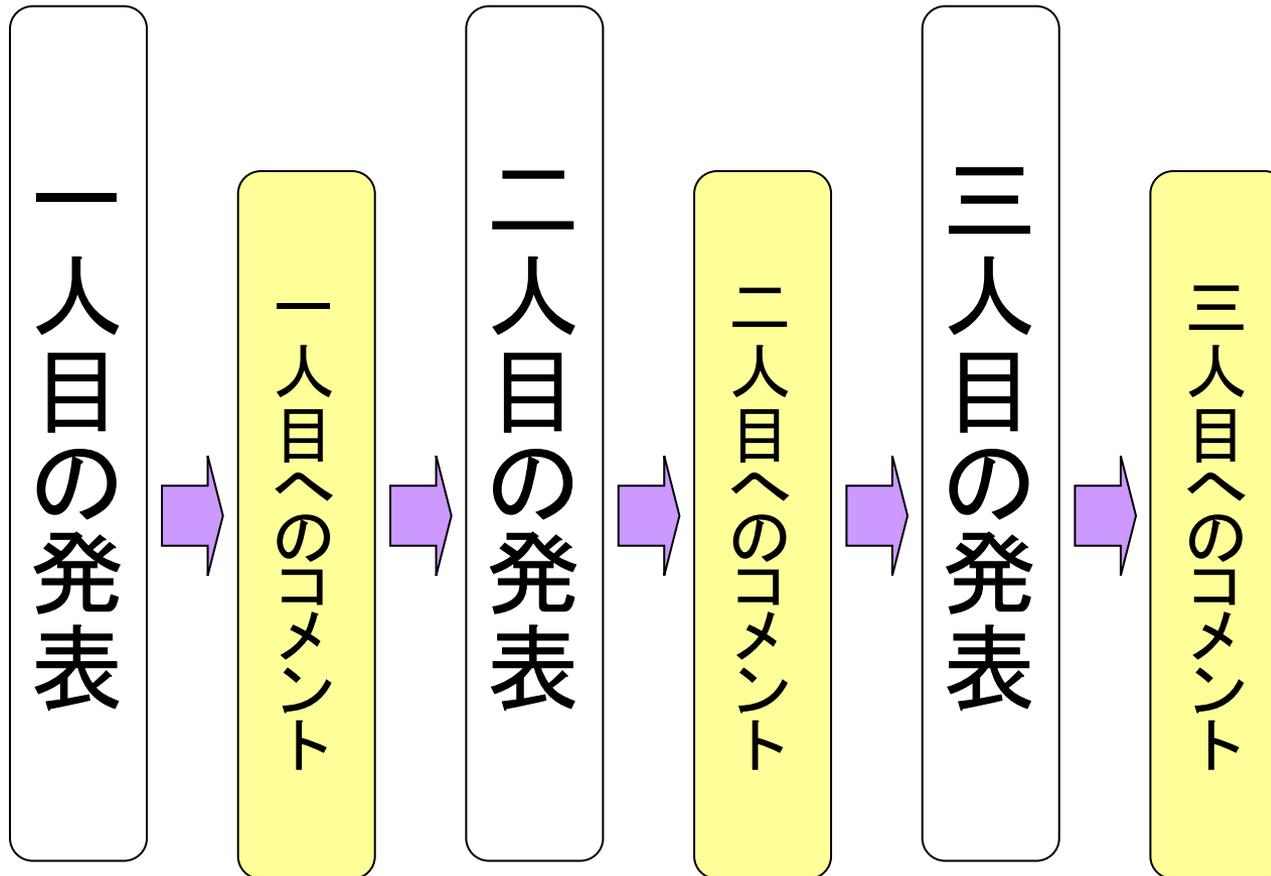
- 3人グループになり、各自分析、その後発表
 - 3で割ったら1あまる人
問1と問2のクロス集計表をつくり、そこからわかることを簡単に分析する
 - 3で割ったら2あまる人
男女別に問1のクロス集計表をつくり、そこからわかることを簡単に分析する
 - 3で割ったら割り切れる人
男女別に問2のクロス集計表をつくり、そこからわかることを簡単に分析する

3. 実践内容

	A	B	C	D
1	整理番号	性別	問1	問2
2	1	女	5	1
3	2	男	5	2
4	3	男	4	1
5	4	男	3	4
6	5	女	1	4
7	6	女	3	1
8	7	男	3	1

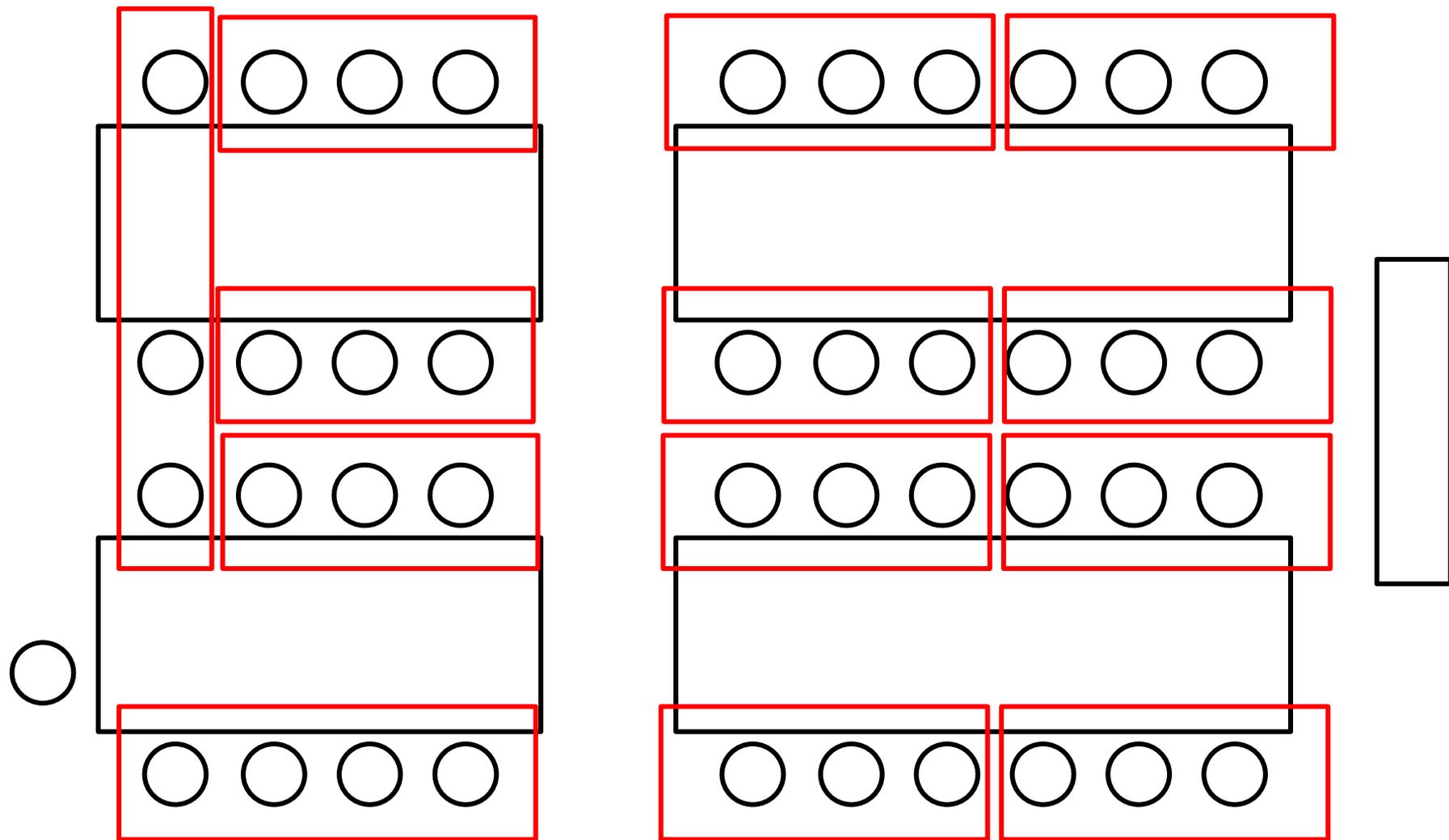
F	G	H	I	J	K	L	M	N
問1	睡眠時間は何時間ですか	問2	勉強時間は何時間ですか					
1	5時間未満	1	1時間未満					
2	5時間～6時間未満	2	1時間～2時間未満					
3	6時間～7時間未満	3	2時間～3時間未満					
4	7時間～8時間未満	4	3時間～4時間未満					
5	8時間以上	5	4時間以上					

発表の流れ（すべて 1 分間）



集計表を見せながら説明すること！

3. 実践内容



3で割ったら1余る生徒

問1と問2のクロス集計							
データの個数 / 整理番号	列ラベル	1	2	3	4	5	総計
行ラベル		1	2	3	4	5	総計
1			2	2	5	6	15
2				2	1	2	5
3		3	1		1		5
4		3	2	2	1	1	9
5		3	1	1	1		6
総計		9	6	7	9	9	40

- ・睡眠時間が長い人ほど勉強時間が短い！？
- ・そのように言い切って良い！？

3で割ったら2余る生徒

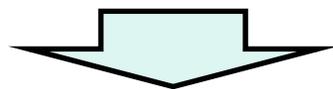
男女別問1のクロス集計							
データの個数 / 整理番号	列ラベル						
行ラベル		1	2	3	4	5	総計
男		3	3	3	7	5	21
女		12	2	2	2	1	19
総計		15	5	5	9	6	40

- ・男女の睡眠時間に差がある！？
- ・「層別」(少ない層, 中間層, 多い層)に丸めて考えることもできる

3で割ったら割り切れる生徒

男女別問2のクロス集計						
データの個数 / 整理番号	列ラベル					
行ラベル		1	2	3	4	5 総計
男		5	4	3	4	21
女		4	2	4	5	19
総計		9	6	7	9	40

- ・男女の勉強時間に差がある！？
- ・場合によっては、「差がある」と言い切れないことも



- ・数学的な「検定」の考え方の必要性

4. まとめと課題

まとめと課題

- データベースはネットワークの文脈で行う
 - 皆で書き込むことでDBMSを体験できる
 - 表計算ソフト（Excel）との違いが説明できる
- クロス集計表は「考えさせる」題材として良い
 - コンピュータと人間の役割の違いを意識できる
 - 自分でデータ収集する「アンケート実習」への橋渡し

まとめと課題

- 「数学的な内容」にどこまで入っていくか・
 - 「目的」を見失わないように・
 - 「情報」としての扱い方をさらに研究
 - データの形式, 尺度水準, テキストマイニング等
- 数学科との連携をどうするか
 - 履修時期・内容などの情報交換やすりあわせ
- 情報Ⅰの履修順序をどうするか
 - 今回は (1) → (4) (2) (3) としてみたが・
 - 言語を活用するから (1) → (2) (3) (

参考文献等

- 文部科学省 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 情報編（2018）
 - http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1407074.htm
- 文部科学省 高等学校学習指導要領解説 情報編（2010）
 - http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/1282000.htm
- 小原格「データベースの授業に関連付けた情報分析の授業」東京都高等学校情報教育研究会平成27年度研究大会ポスター発表資料（2016）