

土木学会土木情報学委員会  
インフラオープンデータ・ビッグデータ研究小委員会

インフラオープンデータ・ビッグデータ利活用ワークショップ

## 帳票データを用いたOD分析

～全国輸出入コンテナ貨物流動調査結果を用いて～

2016年12月15日  
東京大学空間情報科学研究センター  
西沢 明

## ■ 帳票データの分析

- ・ エクセルによる集計
- ・ GIS (QGIS) による地図化

## ■ 使用するデータ

- ・ 全国輸出入コンテナ貨物流動調査

### 【輸出】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	生産地		申告時の蔵置場所		コンテナ詰め場所		コンテナ詰め施設		船積港		仕向港		仕向国		港湾統計品目		貨物量
2	都道府県	生活圏	都道府県	生活圏	都道府県	生活圏	施設区分	施設種別	船積港	船積場所	航路	仕向港	州名	国名	大分類名	81品目名	プレートトン
3	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	軽工業品	その他繊維工業品	18
4	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	特殊品	再利用資材	117
5	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	特殊品	動植物性製造飼肥料	38
6	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	特殊品	輸送用容器	120
7	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	工場	三河港	区分なし	ナホトカ	VLADIVOSTOK	ヨーロッパ州	ロシア	金属機械工業品	完成自動車	804

### 【輸入】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	消費地		申告時の蔵置場所		コンテナ取出現場		コンテナ取出現場施設		船卸港		仕出港		原産国		港湾統計品目		貨物量
2	都道府県	生活圏	都道府県	生活圏	都道府県	生活圏	施設区分	施設種別	船卸港	船卸場所	航路	仕出港	州名	国名	大分類名	81品目名	プレートトン
3	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	その他	その他	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	金属機械工業品	鋼材	34
4	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉庫	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	インドネシア	雑工業品	ゴム製品	20
5	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉庫	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	ベトナム	雑工業品	家具装備品	229
6	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉庫	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	化学工業品	化学薬品	80
7	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉庫	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	軽工業品	紙・パルプ	63
8	愛知県	東三河	愛知県	東三河	愛知県	東三河	荷主施設	その他倉庫	三河港	区分なし	韓国	BUSAN(釜山)	アジア州	韓国	軽工業品	製造食品	25

## ■統計量と属性（輸出）

統計量 貨物量 : フレートトン  
属性 生産地 : 都道府県、生活圈  
申告時の蔵置場所 : 都道府県、生活圈  
コンテナの詰め場所 : 都道府県、生活圈  
コンテナ詰め施設 : 施設区分、施設種別  
船積港 : 船積港、船積場所  
仕向港 : 航路、仕向港  
仕向国 : 州名、国名  
港湾統計品目 : 大分類名、81品目名



属性ごとに統計量を集計する（エクセル）

## ■属性データ

- 都道府県
- 生活圏（全国207生活圏） = 次ページ及び別紙参照
  - 建設省が定めた「地方生活圏」をベースとした圏域
  - 地方生活圏が設定されていなかった大都市圏にも設定
- 港湾（国内）
  - 本データ内には61港湾
- 航路
  - 15航路
- 港湾（海外）
  - 本データ内には163港湾
- 国名
  - 本データ内には208の国と地域を収録
- 品目 = 別紙参照
  - 大分類と81品目



## ■元データファイルの加工

- 元提供データは、輸入と輸出の2つのエクセルファイル
- これを、1つのエクセルファイルの2シートにコピー
- 属性データにコード番号を付与して、シート内にコード番号の列を追加

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
1	生産地				申告時の蔵置場所				コンテナ詰め場所				コンテナ詰め施設				船積港				仕向港			
2	都道府県		生活圏		都道府県		生活圏		都道府県		生活圏		施設区分	施設種別	船積港	船積場所	航路	仕向港		州名				
3	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	その他倉庫	24	三河港	区分なし	2	韓国	19	BUSAN(釜山)		1	アジア州
4	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	その他倉庫	24	三河港	区分なし	2	韓国	19	BUSAN(釜山)		1	アジア州
5	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	その他倉庫	24	三河港	区分なし	2	韓国	19	BUSAN(釜山)		1	アジア州
6	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	その他倉庫	24	三河港	区分なし	2	韓国	19	BUSAN(釜山)		1	アジア州
7	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	工場	24	三河港	区分なし	1	ナホトカ	148	VLADIVOSTOK		3	ヨーロッパ州
8	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	工場	24	三河港	区分なし	2	韓国	19	BUSAN(釜山)		1	アジア州
9	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	工場	24	三河港	区分なし	2	韓国	19	BUSAN(釜山)		1	アジア州
10	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	23	愛知県	232	東三河	荷主施設	工場	24	三河港	区分なし	2	韓国	19	BUSAN(釜山)		1	アジア州

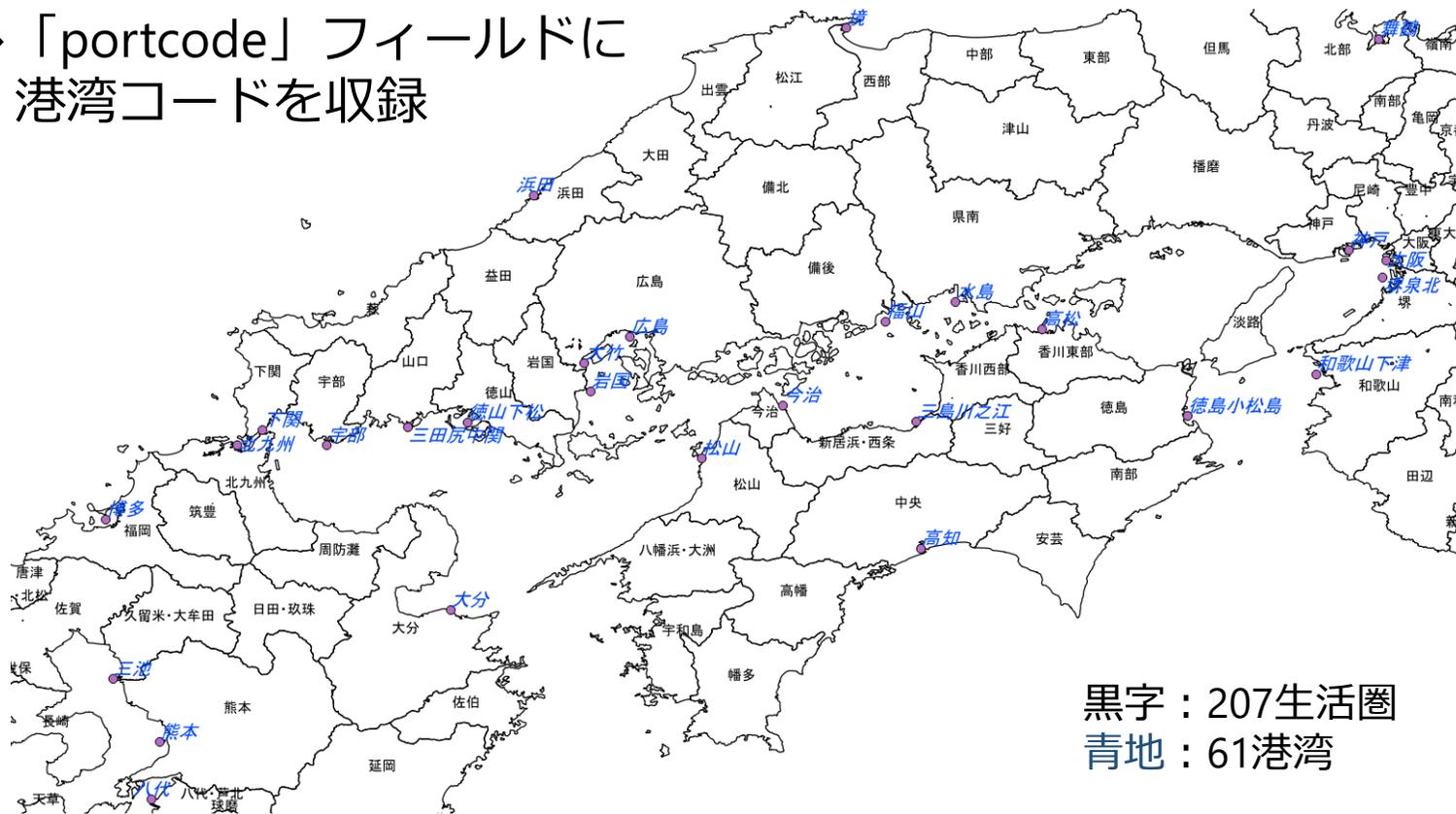
- 集計表の表側・表頭に使える属性リストのシートを追加

	A	B	C	D	E	F		A	B		A	B	C	D	E		A	B	C	D
1	No	seicode	都道府県コード	都道府県名	207生活圏名	中心都市	1	portcode	港湾名	1	shuocode	州名	subcode	regioncode	国名	1	hincode	大分類	hin81code	81品目
2	1	11	1	北海道	旭川	旭川市	2	1	石狩湾新港	2	1	アジア州	11	1	モンゴル	2	1	農水産品	11	米
3	2	12	1	北海道	北網走	北見市	3	2	小樽港	3	1	アジア州	11	2	韓国	3	1	農水産品	21	麦
4	3	13	1	北海道	稚内	稚内市	4	3	苫小牧港	4	1	アジア州	11	3	中国	4	1	農水産品	22	とうもろこし
5	4	14	1	北海道	留萌	留萌市	5	4	室蘭港	5	1	アジア州	11	4	香港	5	1	農水産品	23	豆類
6	5	15	1	北海道	紋別	紋別市	6	5	函館港	6	1	アジア州	11	5	マカオ	6	1	農水産品	24	その他雑穀
7	6	16	1	北海道	名寄	名寄市	7	6	釧路港	7	1	アジア州	11	6	台湾	7	1	農水産品	31	野菜・果物
8	7	17	1	北海道	富良野	富良野市	8	7	八戸港	8	1	アジア州	12	7	ベトナム	8	1	農水産品	41	綿花
9	8	481	1	北海道	釧路	釧路市	9	8	仙台塩釜港	9	1	アジア州	12	8	ラオス	9	1	農水産品	51	その他農産品
10	9	482	1	北海道	帯広	帯広市	10	9	秋田港	10	1	アジア州	12	9	カンボジア	10	1	農水産品	61	羊毛
11	10	483	1	北海道	根室	根室市	11	10	酒田港	11	1	アジア州	12	9	カンボジア	11	1	農水産品	71	その他畜産品
12	11	491	1	北海道	札幌	札幌市	12	11	小名浜港	12	1	アジア州	12	10	タイ	12	1	農水産品	81	水産品
13	12	492	1	北海道	苫小牧	苫小牧市	13	12	新潟港	13	1	アジア州	12	11	ミャンマー	13	2	林産品	91	原木
14	13	493	1	北海道	小樽・俱知安	小樽市	14	13	直江津港	14	1	アジア州	12	12	マレーシア	14	2	林産品	92	製材
15	14	494	1	北海道	室蘭	室蘭市	15	14	伏木富山港	15	1	アジア州	12	13	シンガポール	15	2	林産品	101	樹脂類
16	15	495	1	北海道	岩見沢	岩見沢市	16	15	金沢港	16	1	アジア州	12	13	シンガポール	16	2	林産品	101	樹脂類

- 本日は、このエクセルファイルを配布

## ■地図ファイルの準備

- GISでマップ化するには地図データが必要
- 今回は、207生活圏のポリゴンデータと61港湾の点データを作成  
→ 配布
- 207生活圏は国土数値情報（国土交通省）の行政界（市町村界）データの市町村ポリゴンを結合  
→ 「shicode」フィールドに生活圏コードを収録
- 61港湾データは国土数値情報の港湾データから抽出  
→ 「portcode」フィールドに港湾コードを収録



# ■ エクセルによる集計

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	No	seicode	都道府県	都道府県	207生活圏名	貨物量	アジア州	大洋州	ヨーロッパ	アフリカ州	北アメリカ	南アメリカ州	
2						A	B	1	2	3	4	5	6
3	1	11	1	北海道	旭川	1315	1224	0	91	0	0	0	
4	2	12	1	北海道	北網走	3010	2622	49	94	0	240	5	
5	3	13	1	北海道	稚内	474	322	0	0	0	152	0	
6	4	14	1	北海道	留萌	0	0	0	0	0	0	0	
7	5	15	1	北海道	紋別	1408	1358	0	0	0	50	0	
8	6	16	1	北海道	名士	652	652	0	0	0	0	0	
9	7	17	1	北海道	高田町	100	100	0	0	0	0	0	

「生活圏集計」シート

元データのシート名 = "H25EX"

A 貨物量 = SUMIF関数

=+SUMIF(H25EX!\$C\$3:\$C\$88048,\$B3,H25EX!\$AD\$3:\$AD\$88048)

データシートの生活圏コードの列

データシートの貨物量の列

抽出条件

この行の生活圏コード

B (仕向地の) 州別貨物量 = SUMIFS関数 (条件式が複数あるとき)

=+SUMIFS(H25EX!\$AD\$3:\$AD\$88048,

データシートの貨物量の列

H25EX!\$C\$3:\$C\$88048,\$B3,H25EX!\$V\$3:\$V\$88048,G\$2)

データシートの生活圏コードの列

データシートの仕向地州コードの列

この行の生活圏コード

この列の州コード

抽出条件1

抽出条件2

配布のファイルには「港湾集計」シートもあり

## ■ QGISによるマップ作成

- 使用する地図データ

seikatsuken.shp 207生活圏

port.shp 61港湾

- 貨物量データ

エクセルの「生活圏集計」シートをcsvで保存したもの  
kamotsu01.csv

エクセルの「港湾集計」シートをcsvで保存したもの  
kamotsu02.csv

### ※csvのデータ型指定ファイル

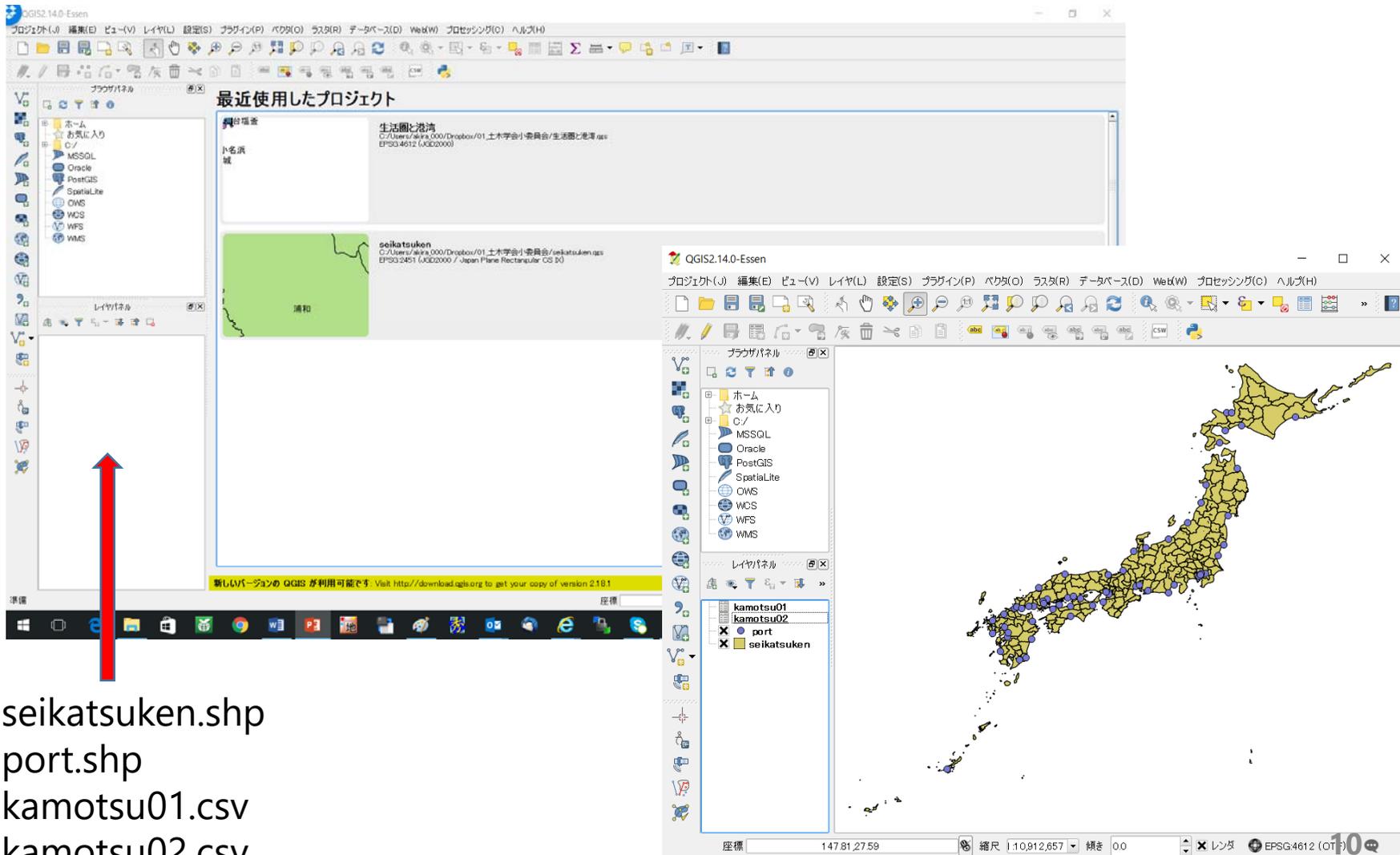
上のcsvだけをQGISで読むと、フィールドがすべて文字型になってしまうので、フィールドの型を示すテキストファイルを作成しておく

→フィールドの順に“integer” “real” “string”をカンマで区切って並べたファイル。ファイル名はデータcsvと同じで、拡張子をcsvtとする。

kamotsu01.csvt kamotsu02.csvt も配布データに含む

## ■ QGISを起動して地図ファイル・データファイルを読み込む

- QGISのアイコンをクリックして、QGISを起動する
- 左下の「レイヤパネル」にファイル（shape2つとcsv2つ）をドラッグする



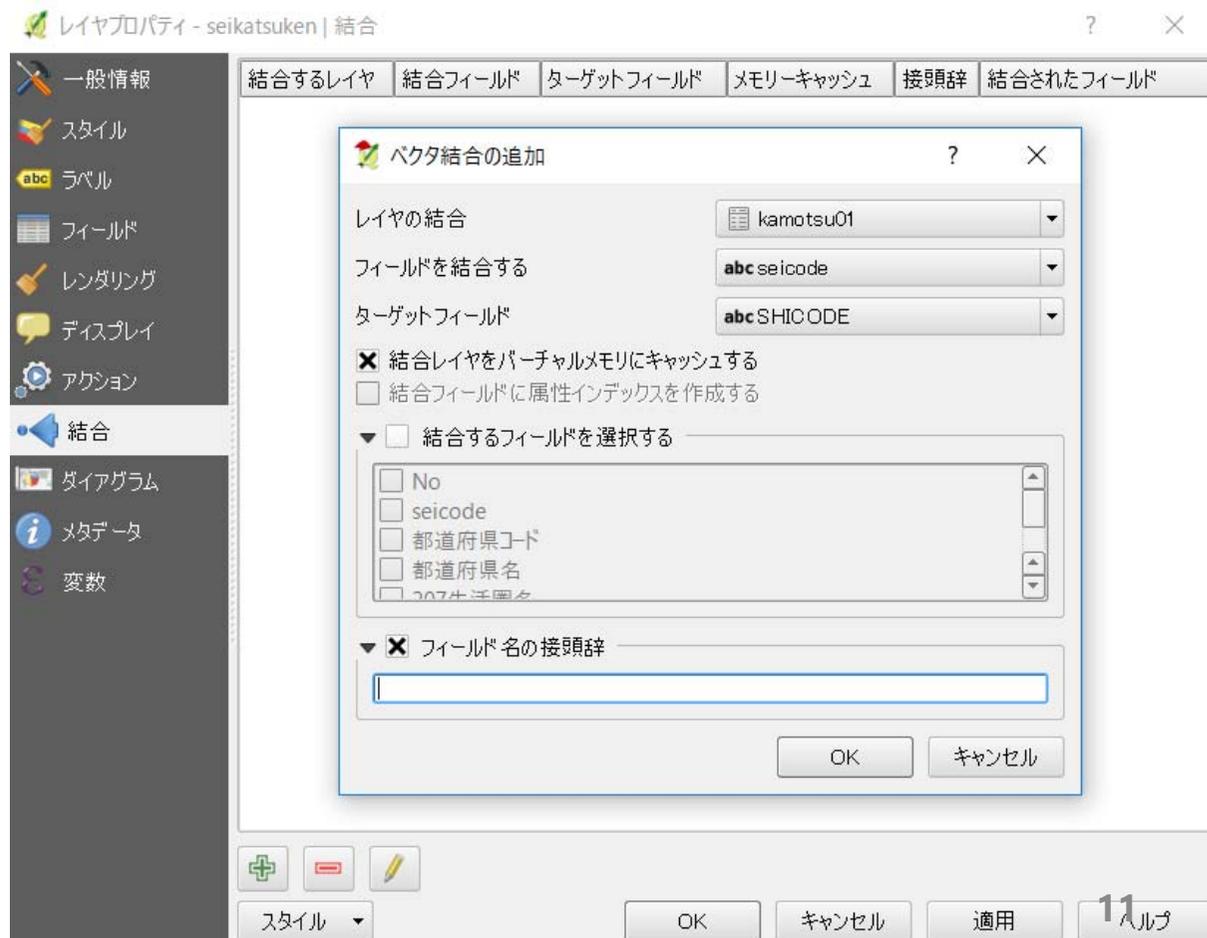
seikatsuken.shp  
port.shp  
kamotsu01.csv  
kamotsu02.csv

## ■地図とデータを結合する

- レイヤパネルの地図レイヤ名を右クリックして、「プロパティ」をクリック
- 左側の「結合」タブを選択し、下方の「+」（追加）ボタンをクリックすると「ベクタ結合の追加」ウィンドウが表示される。
- 「レイヤの結合」、「フィールドを結合する」、「ターゲットフィールド」は下図のように選択する。
- 「フィールド名の接頭辞」にチェックを入れて、下枠内を空白に、「OK」。

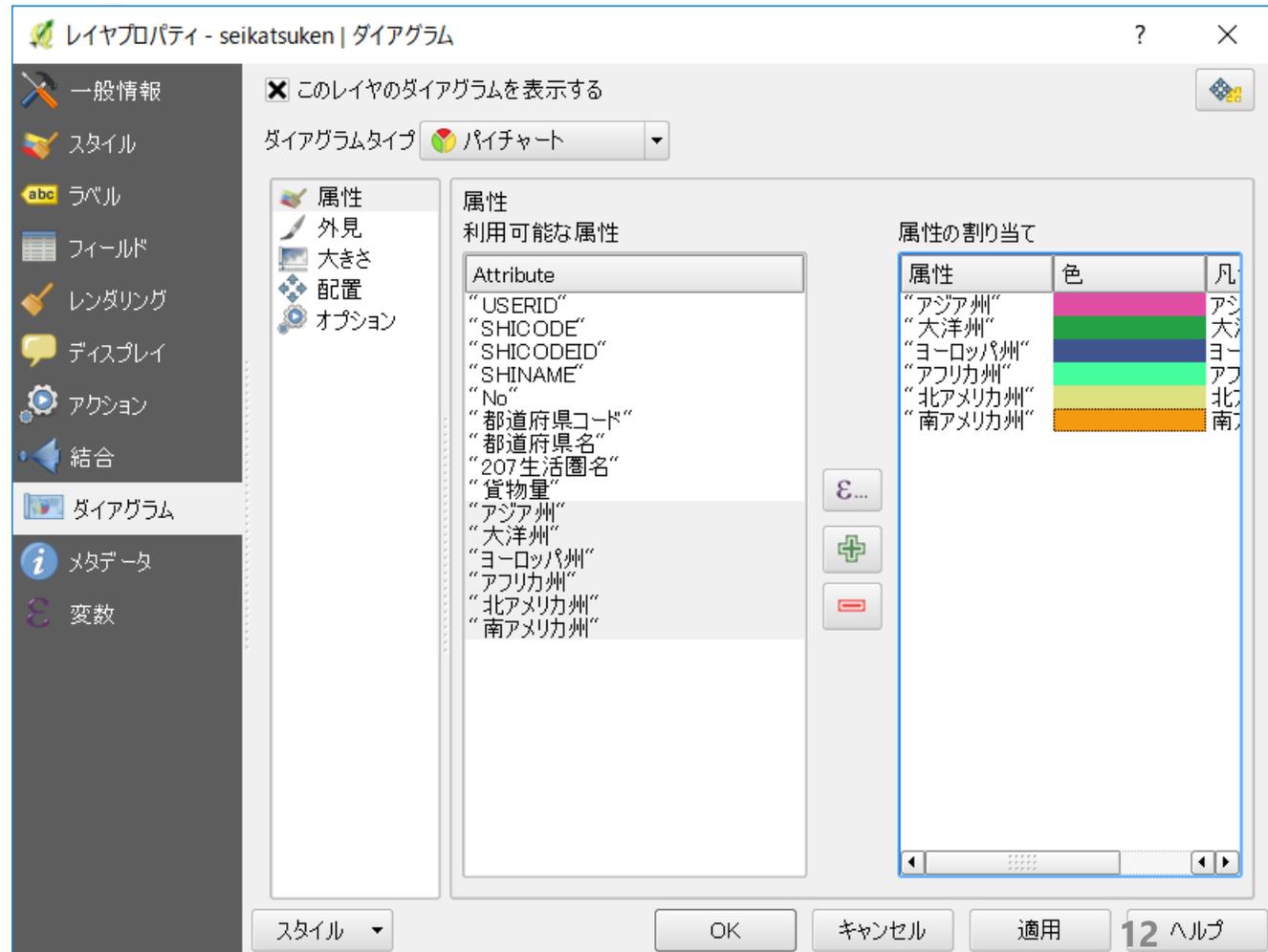
※港湾データでは、  
「kamotsu02」  
「portcode」  
「portcode」  
を選択する。

※メニューの「属性  
データを開く」をク  
リックして、属性に  
貨物量データが結合  
されたことを確認す  
る。



## ■ データ地図 (パイチャート) を作成する

- レイヤパネルの地図レイヤ名を右クリックして、「プロパティ」をクリック
- 「ダイアグラム」タブをクリックして、「このレイヤのダイアグラムを表示する」にチェックを入れて、「ダイアグラムタイプ」で「パイチャート」を選択
- その左下の「属性」をクリックし、利用可能な属性の「アジア州」～「南アメリカ州」を選択して「+」をクリック。



- 「属性」の下の「配置」をクリックして、「配置」で「重心上」を選択する。
- 「OK」をクリックすると描画される。

The screenshot displays the QGIS 2.14.0-Essen interface. On the left, the 'レイヤプロパティ - seikatsuken | ダイアグラム' (Layer Properties - seikatsuken | Diagram) dialog is open. The '属性' (Properties) tab is selected, and the '配置' (Placement) sub-tab is active. The '配置' dropdown is set to '重心上' (Centered), and the '距離' (Distance) is 0.00. The 'データで定義された位置' (Position defined by data) checkbox is unchecked. The 'ダイアグラム z-index' is set to 0.00. The 'OK' button is visible at the bottom of the dialog.

The main map window shows a map of Japan with a yellow background. Numerous pie charts are overlaid on the map, representing data for different regions. The legend in the bottom-left corner of the map window shows the following categories:

- kamotsu01
- kamotsu02
- port
- seikatsuken
- アジア州 (Asia)
- 大洋州 (Oceania)
- ヨーロッパ州 (Europe)
- アフリカ州 (Africa)
- 北アメリカ州 (North America)
- 南アメリカ州 (South America)

The status bar at the bottom of the QGIS window shows the current coordinates (131,922,34.273), scale (1:1,870,842), and projection (EPSG:4612 (OTF)).

- ダイアグラムの円の大きさを貨物量に比例させたいときは、「大きさ」タブをクリックして、下のよう設定する。

レイヤプロパティ - seikatsuken | ダイアグラム

このレイヤのダイアグラムを表示する

ダイアグラムタイプ: **パイチャート**

属性

外見

**大きさ**

配置

オプション

大きさ

サイズの単位: mm

固定サイズ: 15,000,000

調整されたサイズ

スケールは0と以下の属性値/ダイアグラムサイズの間の値をとります:

属性: **123 貨物量**

最大値: 941159.000000 [検索]

大きさ: 50 [縮尺] [領域]

小さい図を拡大する 最小サイズ: 5,000,000

スタイル [OK] [キャンセル]

QGIS 14.0-Essen

プロジェクト(L) 編集(E) ビュー(V) レイヤ(L) 設定(S) プラグイン(P) バック(O) ラスタ(R) データベース(D) Web(W) プロセッシング(C) ヘルプ(H)

ブラウザパネル

- ホーム
- お気に入り
- C/
- MSSQL
- Oracle
- PostGIS
- SpatiaLite
- OWS
- WCS
- WFS
- WMS

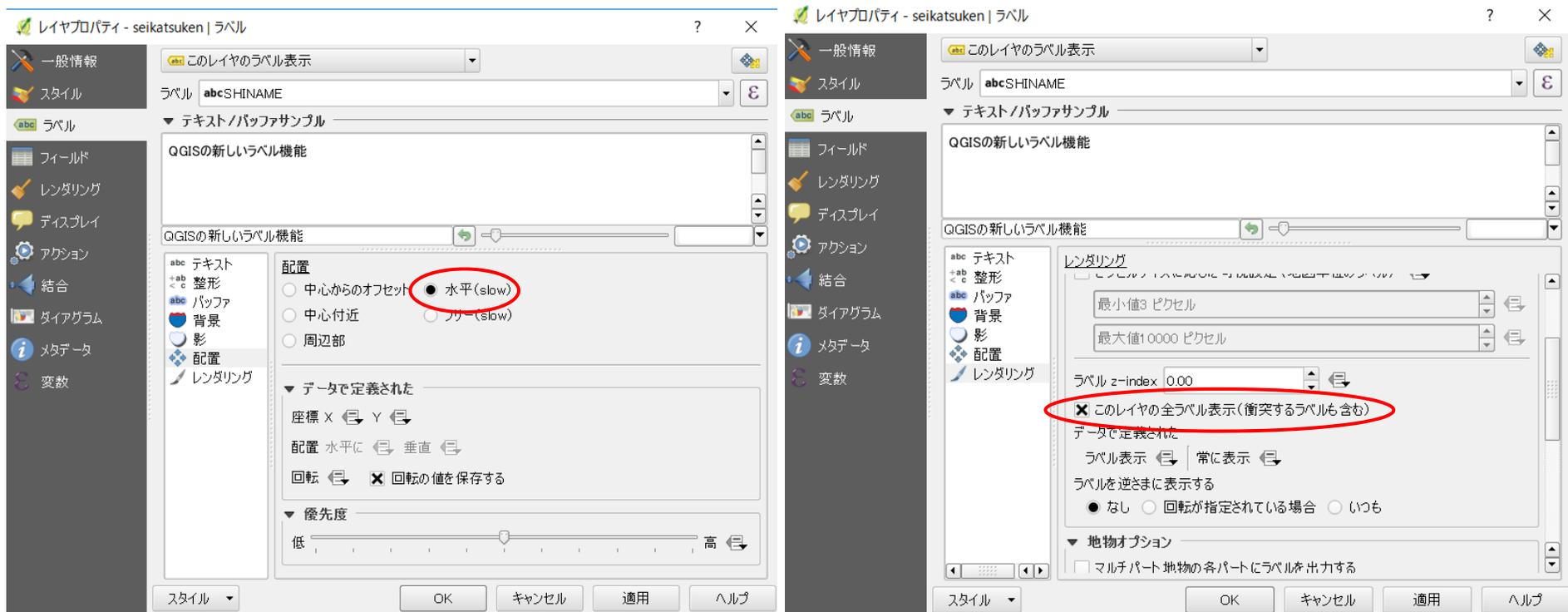
レイヤパネル

- kamotsu01
- kamotsu02
- port
- seikatsuken
- アジア州
- 大洋州
- ヨーロッパ州
- アフリカ州
- 北アメリカ州
- 南アメリカ州

14

※「最大値」は「検索」をクリックすると自動的に数値が入る。

- 生活圏の名称の表示は、マップのプロパティの「ラベル」タブで設定する。
- 「配置」メニューの「配置」で「水平」を選ぶ。（ダイアグラムが小さいとき文字と重なるとダイアグラムが見えないため）
- 「レンダリング」メニューで、「このレイヤの全ラベル表示（衝突するラベルも含む）」にチェックを入れる。（すべての生活圏名を表示するため）



- 港湾名もラベル表示すると下のようになる。（「テキスト」メニューでフォントを変更）
- 港湾のマークを変更するときは、「スタイル」タブで変更する。

