

大気汚染物質排出量分布表示のための
QGIS 操作マニュアル

令和3年12月

朝日航洋株式会社

目次

はじめに	1
1 準備	1
1.1 データ・フォルダの準備	1
1.2 用語	2
2 排出量分布の表示方法	4
2.1 ファイル形式について	4
2.2 排出量データの QGIS への読込	5
3 分布図の加工方法	11
3.1 地図の重ね合わせ方法とその出典	11
3.2 カラーランプの変更方法、凡例等の表示方法	14
3.3 分布図の作成方法	20
3.4 印刷レイアウトの説明	21
参考資料	27

はじめに

国立研究開発法人国立環境研究所（以下「NIES」という。）では、大気汚染物質である微小粒子状物質や光化学オキシダントの大気中濃度を計算するための大気質シミュレーションを簡便に利用できるようにするための支援システムの開発、ならびにその重要な入力データである大気汚染の原因物質の排出量を収録した排出インベントリの構築を行っている。その一環として、支援システムの利用者が排出量を図示しその分布の特徴を把握できるようにするため、各種データを閲覧・確認できる汎用性の高いオープンソースの QGIS で排出量分布を表示するためのマニュアルを作成した。

1 準備

1.1 データ・フォルダの準備

はじめに QGIS を用いて作業をするためにフォルダ（フォルダ名 haisyutsu）を作成する。本マニュアルの例では C ドライブの直下に作業フォルダを作成しているが、パスに日本語名が含まれていると QGIS の操作時にエラーが発生することがあるので注意が必要である。次に haisyutsu フォルダの下に GIS データを保存するためのフォルダ（フォルダ名 data）を作成する。data フォルダ内に配布された排出量データ（H30_PM25EI_AS フォルダ）をフォルダ毎コピーする。

C:¥haisyutsu¥data

以下、フォルダ構成例を示す。本マニュアルでは、「H30_PM25EI_AS」フォルダのデータを使用して QGIS の操作方法を解説する。

```
C:
|
|_ haisyutsu
    |_ data
        |_ H30_PM25EI_AS ※本マニュアルで操作するデータ格納フォルダ
            |_ map
                |_ map_H30_PM25EI_AS_201504_HE.csv
                |_ map_H30_PM25EI_AS_201504_HE.csvt
            |_ shpin
                |_ shpin_PREF_MESH3_veh.csv
                |_ shpin_PREF_MESH3_veh.dbf
                |_ shpin_PREF_MESH3_veh.prj
                |_ shpin_PREF_MESH3_veh.sbn
                |_ shpin_PREF_MESH3_veh.sbx
                |_ shpin_PREF_MESH3_veh.shp
```

```

|          shpin_PREF_MESH3_veh.shx
|
|—J-STREAM_201809
|  |—map
|  |   map_J-STREAM_201809_1A4b_2015.csv
|  |   map_J-STREAM_201809_1A4b_2015.csvt
|  |
|  |—shpin
|  |   shpin_CITY_2015_MESH3.csv
|  |   shpin_CITY_2015_MESH3.dbf
|  |   shpin_CITY_2015_MESH3.prj
|  |   shpin_CITY_2015_MESH3.shp
|  |   shpin_CITY_2015_MESH3.shx
|  |
|  |—REASv3.2
|  |   |—map
|  |   |   map_REASv3.2_DOMESTIC_2015.csv
|  |   |   map_REASv3.2_DOMESTIC_2015.csvt
|  |   |   map_REASv3.2_ROAD_TRANSPORT_2015.csv
|  |   |   map_REASv3.2_ROAD_TRANSPORT_2015.csvt
|  |   |
|  |   |—shpin
|  |   |   shpin_REASv32.csv
|  |   |   shpin_REASv32.dbf
|  |   |   shpin_REASv32.prj
|  |   |   shpin_REASv32.sbn
|  |   |   shpin_REASv32.sbx
|  |   |   shpin_REASv32.shp
|  |   |   shpin_REASv32.shx

```

1.2 用語

1.2.1 GIS

GIS（ジーアイエス）は、Geographic Information System の略で、日本語では地理情報システムという。空間データ（位置情報を持つデータ）をコンピュータ上で扱うためのシステムで、瞬時に面積を計測するなど、紙の地図よりも高度な利用ができる。科学的調査や、施設や道路等の管理、都市計画など、あらゆる分野・場面で利用されている。

1.2.2 QGIS

QGIS（キュージーアイエス / キュージス）は、オープンソースの、デスクトップ GIS ソフトで、誰でも自由に、無料で利用できる。空間データの可視

化、編集、分析、印刷等の GIS の一通りの基本機能を備えている。また、様々な OS で動作するマルチプラットフォームなソフトである。

1.2.3 主題図

主題図は、特定の主題（目的）を表現した地図である。本マニュアルで作成する大気汚染物質の排出量分布図や、一般的なものでは天気図、ハザードマップ等が主題図にあたる。

1.2.4 ベクタ

GIS で扱うデータには大きく分けてベクタデータとラスタデータの 2 種類がある。ベクタ (vector) は、地図の幾何形状を座標で持ち、点、線、面の 3 種類がある。本マニュアルでは主にベクタデータを扱う。GIS では、ESRI Shapefile、GeoJSON、GeoPackage、KML 等のファイル形式を扱う。本マニュアルで扱うベクタのファイル形式については、2.1 ファイル形式について で解説する。

1.2.5 ラスタ

ラスタ (raster) は、格子状のセルが値を持つ、いわゆる画像データである。GIS では、GeoTIFF、ワールドファイル付き画像 (JPEG、PNG 等) のファイル形式を扱う。

1.2.6 地物

地物は、幾何属性（以降、図形という）と主題属性（以降、属性という）で構成される GIS でデータを扱う上での基本単位である。

1.2.7 地図タイル

地図タイルは、ウェブ配信されている地図のことで、Google マップや地理院タイル等でも利用されている仕組みである。ウェブサーバに正方形 (256 ピクセル) のタイル状に分割した地図を格納しておくことで、利用できる仕組み (XYZ 方式) で配信されている。ズームレベル (ZL) によってタイルの分割数や地図表現が変わり、表示の拡大・縮小によって読み込むタイルのズームレベルも変化するため、紙の地図ではできない高度な利用ができる。

1.2.8 レイヤ

GIS ではレイヤ (layer:層) という単位でデータを扱う。本マニュアルでは、複数レイヤの重ね合わせ表示や、レイヤの入替え操作を行う。上記で紹介した地図タイルも、背景地図としてレイヤの重ね合わせ表示によく使用する。

1.2.9 座標参照系

座標参照系 (CRS : coordinate reference system) は、座標により地球上の位置を特定するための仕組みで、「原子」と「座標系」の組み合わせにより決まる。QGIS に GIS データを表示する際には、データの座標参照系や座標値の情報を利用して、レイヤや幾何属性の図形を表現している。そのため、レイ

ヤを読み込む際に誤った座標参照系を指定してしまうと、表示される座標位置やスケールも間違った表示になってしまうので注意が必要である。

2 排出量分布の表示方法

2.1 ファイル形式について

2.1.1 ESRI Shapefile (通称：シェープファイル)

H30_PM25EI_AS フォルダ内に格納された排出量データは複数のファイルによって提供されている。shpin フォルダ内には Shape ファイルと呼ばれるベクタデータが格納されている。Shape ファイルは、下記のように拡張子の異なる同名の複数のファイルから構成されるマルチファイルである。

- xxxxx.shp：メインの図形要素ファイル
- xxxxx.shx：図形インデックスファイル
- xxxxx.dbf：dBASE 形式で属性を保持
- xxxxx.prj：空間参照系定義ファイル

※利用状況によって異なる拡張子のファイルが増えることもある

QGIS では、拡張子が .shp のファイルを読み込むことで付随するファイルの情報が読み込まれる仕組みのため、ファイルを移動したりコピーしたりする際はこれらすべてのファイルを一緒に操作する必要がある。基本的には上記の4つのファイルで提供されることが多いが、本マニュアルで使用するデータのように、利用状況によって同じファイル名で異なる拡張子を持つファイルが増える場合もある。

2.1.2 csv、csvt

map フォルダ内には排出量データの属性値を持つ csv ファイルと、csv ファイルを前述のベクタデータと結合する際にデータ型を定義する csvt ファイルが存在する。csv (Comma-Separated Value) ファイルは、, (カンマ) で区切られたファイル形式で、メモ帳で開くとカンマで区切られていることが確認できる。一般的には先頭行には項目名、2行目以降にデータが記述されている。データの並びは、先頭行に記された項目名の順に記述されている。csvt ファイルは、データ型が引用符で囲まれ、カンマで区切られた一行のプレーンテキストファイルである。データ型の記述は、文字型 string、整数型 integer、実数型 real、日付型 date とする。

QGIS では csv ファイルを読み込む際に、csvt ファイルでデータ型を指定しない限り、文字型 (テキスト) として設定される。そのため、本マニュアルの排出量データのように数値 (integer、real 等) として扱うデータがある場合は、csvt ファイルにデータ型を定義する。csvt ファイルは csv ファイルと同じフ

フォルダに、同じ名前で保存する必要がある。これは、Shape ファイルのように、csv ファイルを読み込むと、付随する csvt ファイルの情報を読み込む仕組みとなっているためである。以下に、csv と csvt のデータの一部例を示す。

yyyyy.csv

```
cloc,area,THC,NH3,NOx,NO2,CO,NMHC,SPM,SOx,CO2,TIRE,SOIL  
01000-62392749,9.654263e+05,5.652608e-08,3.812553e-09,1.480373e-  
07,2.633060e-08,5.195506e-07,4.018536e-08,4.792956e-09,2.549832e-  
10,3.409781e-06,9.081933e-10,1.212341e-08
```

yyyyy.csvt

```
"string","real","real","real","real","real","real","real","real","real","real",  
"real"
```

上記の場合、項目名 cloc は文字型、THC 以降の項目は実数型として QGIS で取り扱われる。

2.2 排出量データの QGIS への読込

2.2.1 Shape ファイルの読込

- ① ベクタデータを QGIS に追加する。shpin フォルダ内の shpin_PREF_MESH3_veh.shp を QGIS の画面にドラッグし、データを QGIS に追加する。または、QGIS メニューの 「レイヤ」▶「レイヤを追加」▶「ベクタレイヤを追加」からファイルを選択して開く。
- ② Shape ファイルの読込に成功すると図 2- 1 のように日本列島が表示される。

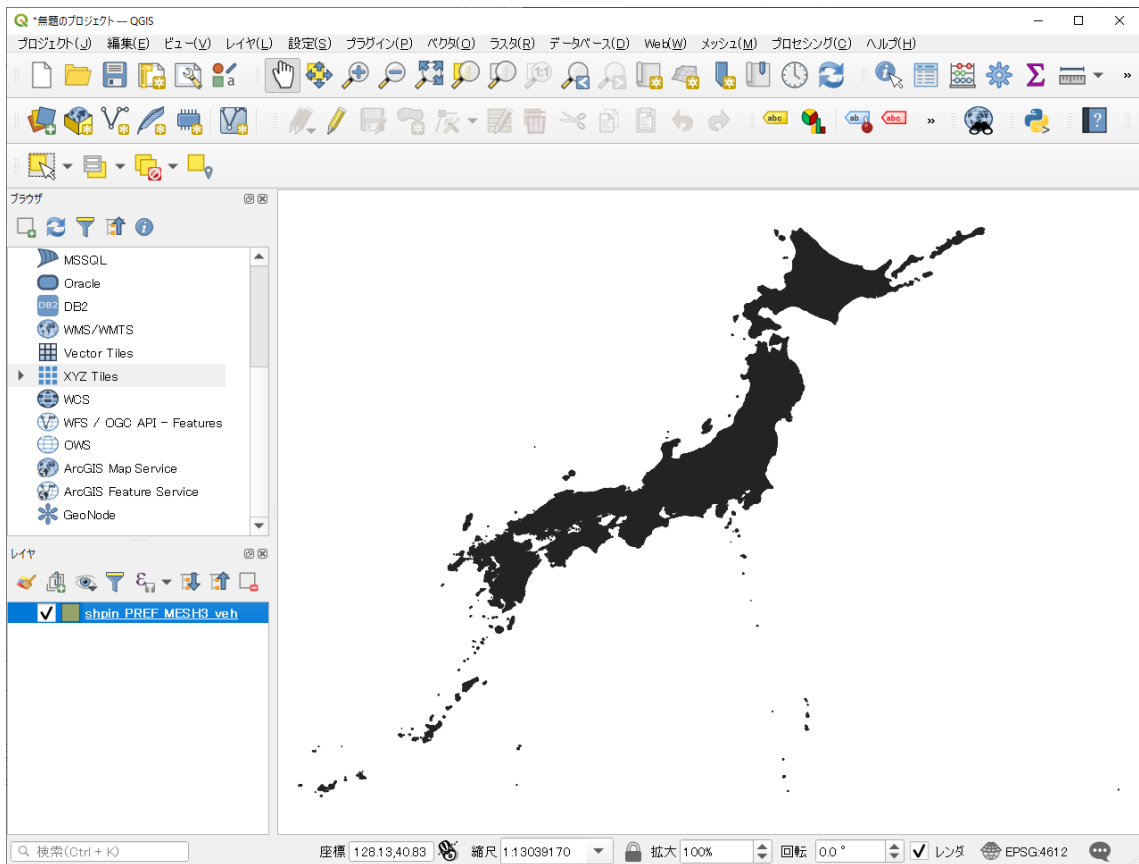


図 2- 1 Shape ファイルの読込

2.2.2 csv ファイルの読込

- ① csv ファイルを QGIS プロジェクトに追加する。map フォルダ内の map_H30_PM25EI_AS_201504_HE.csv を QGIS の画面にドラッグし、データを QGIS に追加する。
または、QGIS メニューの 「レイヤ」 ▶ 「レイヤを追加」 ▶ 「ベクタレイヤを追加」 からファイルを選択して開く。
- ② csv ファイルの追加に成功するとレイヤパネルに csv ファイルが表示される (図 2- 2)。

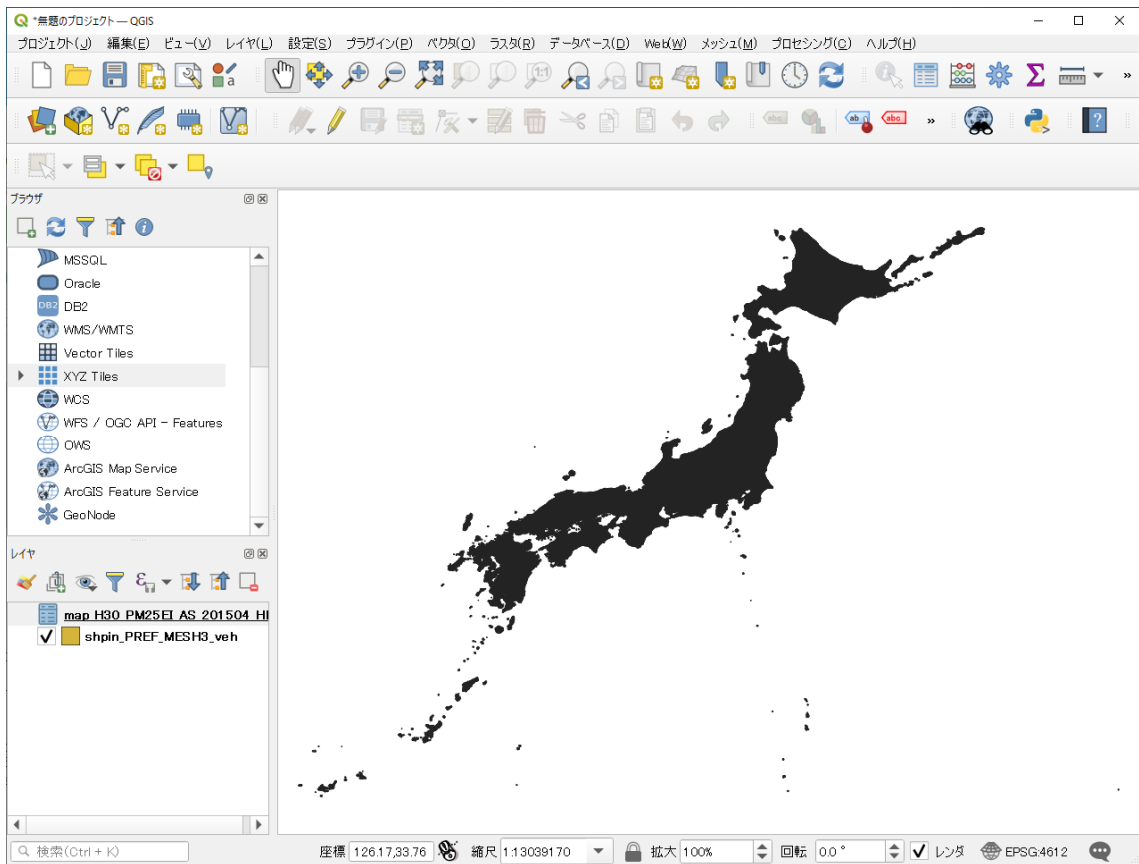


図 2-2 csv ファイルの読込

2.2.3 Shape ファイルと csv ファイルの結合

- ① Shape ファイルと csv ファイルの結合をおこなう。レイヤパネル上で shpin_PREF_MESH3_veh.shp を選択し、右クリック▶「プロパティ」でレイヤプロパティが表示されるので、左のメニューから「テーブル結合」を選択する。
- ② 左下の緑色のプラスボタンをクリックするとダイアログボックス「ベクタ結合を追加」が表示されるので、「結合するレイヤ」に map_H30_PM25EI_AS_201504_HE、「結合基準の属性」及び「ターゲット属性」にそれぞれ cloc を選択する。
- ③ 「カスタムフィールド名の接頭辞」のチェックボックスをオンにし、接頭辞を「201504_」に変更する（図 2-3）。この操作を行わない場合、「カスタムフィールド名の接頭辞」は、デフォルトでは結合するレイヤ名と同じ文字が接頭辞となり、結合後のフィールド名が長くなる。今回は結合したフィールドの区別ができるように接頭辞を「201504_」に変更しているが、接頭辞が不要な場合は「空白」に変更すると良い。

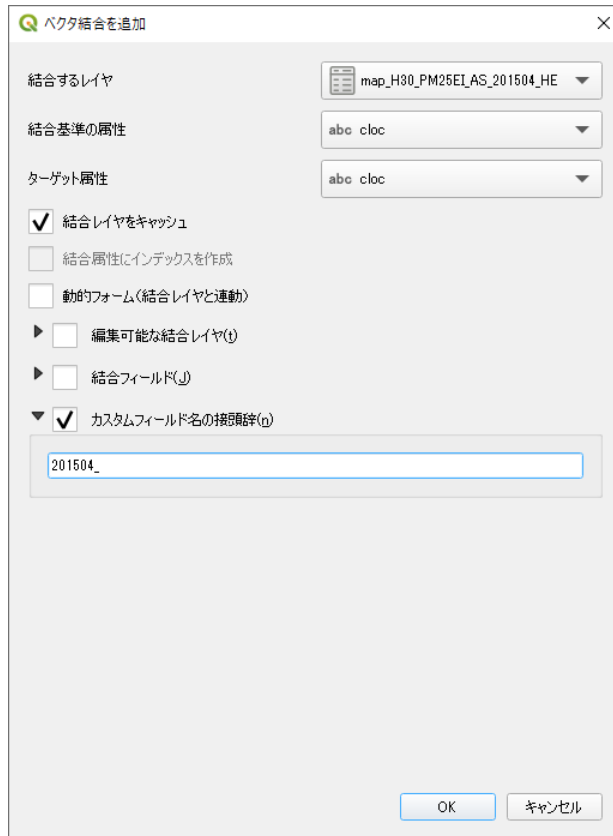


図 2- 3 テーブル結合の設定

- ④ 「OK」ボタンを押すとテーブルが結合される。テーブルが結合されているかどうか確かめるにはレイヤパネル上で shpin_PREF_MESH3_veh.shp を選択し、右クリック▶「属性テーブルを開く」で属性テーブルの確認を行う。図 2- 4 では3列目以降に結合された属性が表示されている。

	cloc	area_in	201504_area	201504_THC	201504_NH3	201504_NOx	201504_...
1	27000-52350319	1058999.50077000004	1059000	5.961617e-05	5.670448e-06	0.0003088582	6.
2	13000-53394612	1046281.47476000001	1046282	8.060358e-05	7.51853e-06	0.0003063888	6.
3	27000-52350417	1058999.50075999997	1059000	4.819518e-05	4.730152e-06	0.0002876949	6.
4	28000-52350125	1058894.96848000004	1058895	4.031934e-05	3.317256e-06	0.0002666946	5.
5	27000-52350410	1058999.50075999997	1059000	5.777492e-05	6.044991e-06	0.0002666599	5.
6	12000-53393782	1046603.17697999999	1046603	3.367047e-05	3.278231e-06	0.000256858	5.

図 2- 4 結合されたテーブル

2.2.4 属性による塗り分け

- ① 結合された属性を用いて主題図を作成する。レイヤパネル上で shpin_PREF_MESH3_veh.shp を選択し、右クリック▶「プロパティ」でレイヤプロパティが表示されるので、左のメニューから「シンボロジ」を選択する（図 2-5）。
- ② シンボルの種類を「単一定義」からプルダウンメニューで「連続値による定義」に変更する。
- ③ 値をプルダウンメニューから 201504_HE_NOx を選択する。
- ④ 「シンボル」をクリックし「シンボル設定」ダイアログで、「シンプル塗りつぶし」を選択し「ストロークスタイル」を「実線」から「ペンなし」に変更し、OK をクリックする。
- ⑤ モードを自然分類、クラスを5に設定し、「分類」をクリックする。レイヤプロパティの「OK」もしくは「適用」で属性によって塗り分けられた主題図が表示される（図 2-6）。

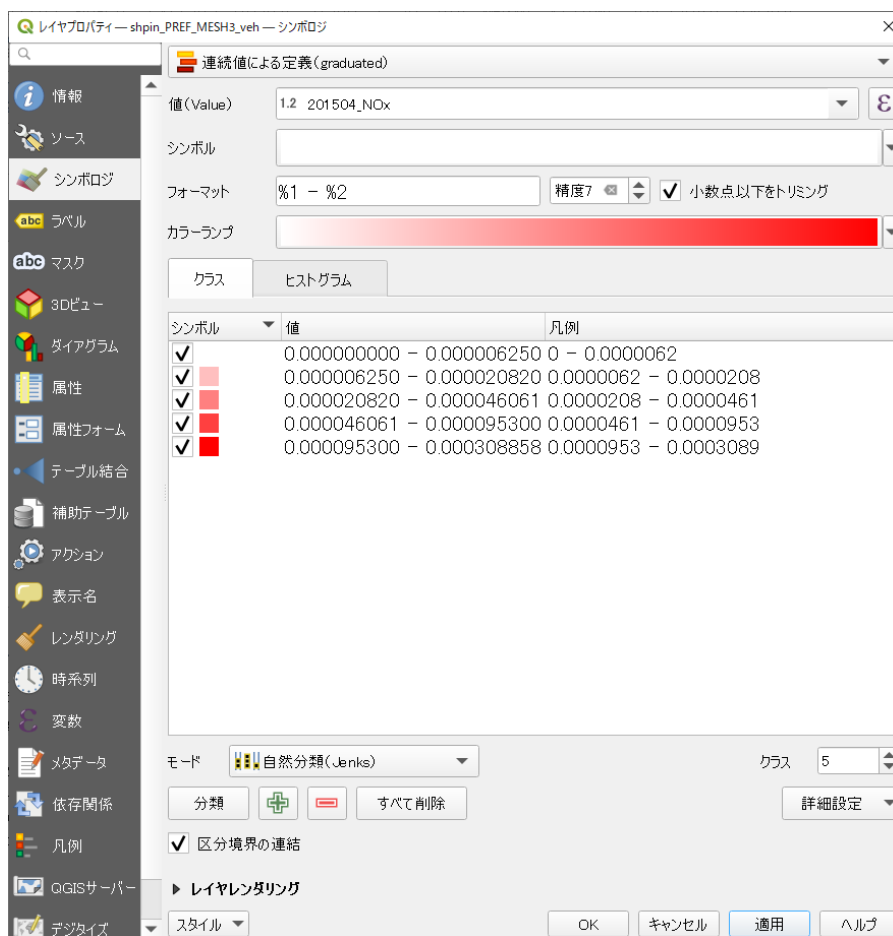


図 2-5 シンボロジの設定

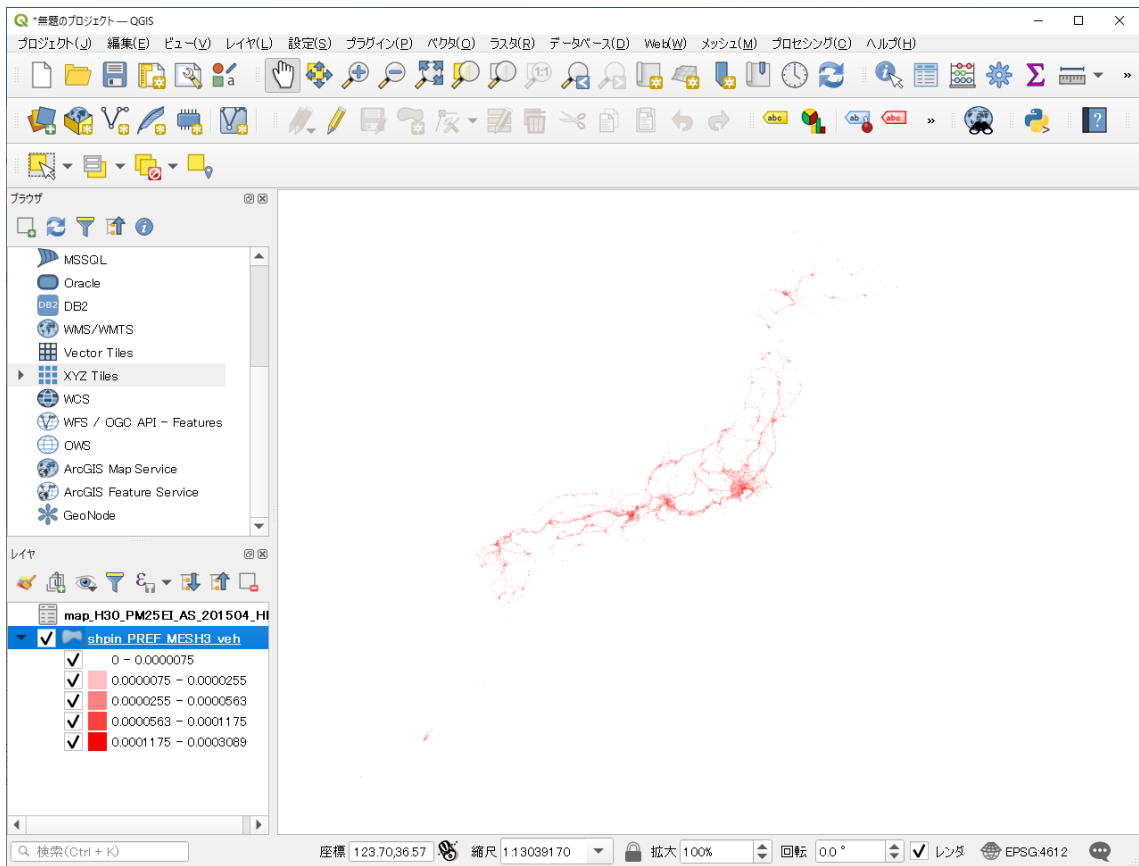


図 2-6 属性による塗り分け

2.2.5 プロジェクトファイルの保存

ここまでの作業状態をプロジェクトファイルに保存する。プロジェクトファイルとは GIS の作業状態を保存するファイルで、メニューから「プロジェクト」▶「名前を付けて保存」を選択し、C:\haisyutsu フォルダ内に適当な名称を付けてプロジェクトファイルを保存する。

QGIS が初期設定の状態では、プロジェクトファイルはデータファイルの位置を相対パスで記憶しているため、保存したプロジェクトファイルを別のフォルダに移動する、あるいは他の PC に移動する場合は、保存したプロジェクトファイルとデータの相対的な位置関係を保つ必要があるため、プロジェクトファイルだけでなく、haisyutsu フォルダ内の data フォルダも一緒にコピーする必要がある。

3 分布図の加工方法

3.1 地図の重ね合わせ方法とその出典

QGIS では背景地図の利用可能なデータとして、ウェブ配信されている地図タイルを QGIS に登録し、GIS データとの重ね合わせができる。地図タイルの配信方法等の詳しい解説については、下記の参考情報のウェブサイトを参照されたい。

(参考情報) 地理院タイルについて <https://maps.gsi.go.jp/development/siyou.html>
ここでは、容易に 2 次利用ができる「OpenStreetMap」および「地理院タイル」の QGIS での重ね合わせ方法と、その出典記載方法について解説する。

3.1.1 OpenStreetMap

OpenStreetMap(OSM) は誰でも自由に使える地図を作る共同作業プロジェクトで作られた地図データで、出典の明記で利用できる。地図コンテンツの特徴は、世界中のボランティアが整備している地図のため、日本国内のみならず世界レベルで整備されているが、地域によっては十分に整備されているところがある一方で、そうでない地域もあり、整備時点や更新時期も作業者に依存することである。

利用時は、下記の「著作権とライセンス」のウェブサイトの記載に従って利用すること。表示例にも示しているが、枠内のクレジット表記を利用の際に必ず記載すること。

(参考情報) 著作権とライセンス OpenStreetMap のクレジット表記の仕方 <https://www.openstreetmap.org/copyright/ja>

(表示例) © OpenStreetMap contributors

QGIS にはデフォルトで OpenStreetMap が登録されているので、インターネット接続があれば、以下の操作手順で OpenStreetMap の地図が表示できる。

- ① QGIS のブラウザパネルを下の方にスクロールし XYZ Tiles の文字の左の ▶ をクリックする。
- ② その中の OpenStreetMap をダブルクリック (図 3-1) もしくは、画面にドラッグする。

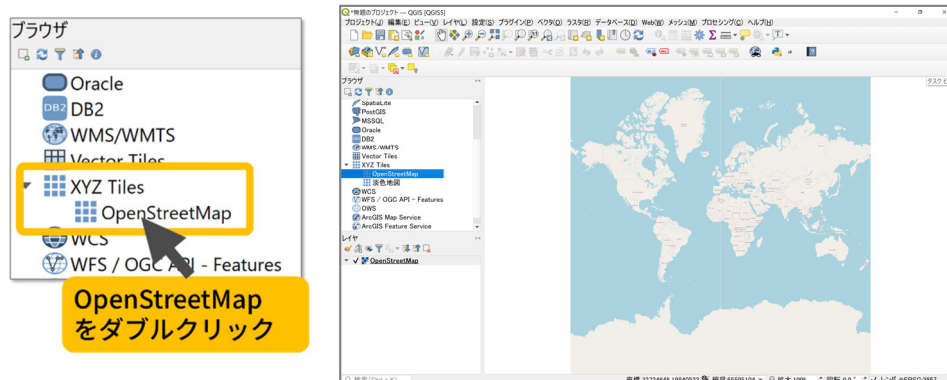




図 3-1 OpenStreetMap の表示例

データを表示していない場合は、図 3-1 のように、世界地図が表示される。表示範囲を日本列島付近に拡大するには、マウスホイールをスクロールするか、ツールバーの  「拡大」をクリックしてから地図上の表示したい範囲をクリックすると拡大できる。縮小したい場合は、 「縮小」を使用する。拡大、縮小は、マップキャンバス上でドラッグした長方形領域から縮小することもできる。

また、QGIS に地図を表示したことで、データが地図の下に隠れてしまった場合は、レイヤパネルでレイヤの表示順序の入れ替えを行う。レイヤパネルは、上のレイヤ名のデータが上に重なって表示される。表示順序を変えたい場合は、図 3-2 のようにレイヤ名をドラッグしながら表示順序の調整を行う。

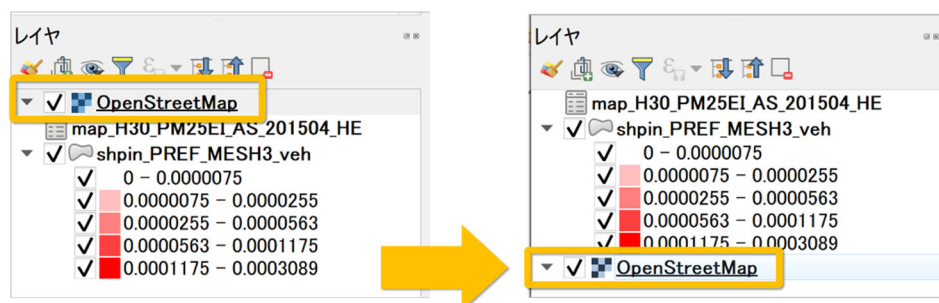


図 3-2 レイヤの表示順序

3.1.2 地理院タイル

地理院タイルは、国土地理院が配信している地図タイルで、上述の OpenStreetMap のように QGIS に登録をすれば簡単に利用できる。出典については、「1. 基本測量成果」、「2. 基本測量成果以外で出典の記載のみで利用可能なもの」、「3. 上記以外のもの」の 3 種類があり、1. は用途によっては「基本測量成果の複製・使用申請」が必要になるが、2. は基本的に出典のみで利用できる。利用時は、下記の「国土地理院コンテンツ利用規約」のウ

ウェブサイトの記載に従って利用すること。

(参考情報) 国土地理院コンテンツ利用規約

<https://www.gsi.go.jp/kikakuchousei/kikakuchousei40182.html>

ここでは、地理院タイトルの「淡色地図」を例に、QGIS の操作手順を記す。OpenStreetMap と同様に、ネット接続がある場合は以下の操作手順で QGIS に地図の表示ができる。

- ① ブラウザパネルの下の方にある XYZ Tiles の文字を右クリック ▶ 新規接続 で接続ウィンドウが表示される (図 3-3)。

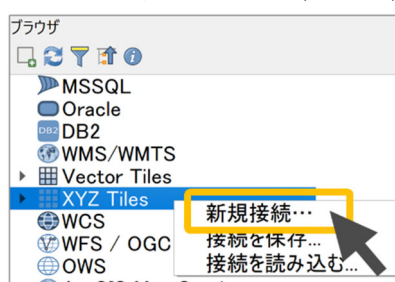


図 3-3 XYZ Tiles の新規接続

- ② ここに登録する URL を国土地理院のサイトに調べに行く。Web ブラウザで 地理院タイル一覧 と検索し、地理院タイル一覧ページにアクセスする。

(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)

- ③ ページをスクロールし、「1.基本測量成果」の「ベースマップ」の「淡色地図」をクリックする。

- ④ 淡色地図 の URL をコピーする

※「URL:」はコピーしないように注意すること (図 3-4)。



図 3-4 淡色地図の URL

- ⑤ QGIS の XYZ 接続ウィンドウの URL 欄に貼りつける。名前の欄には登録名 (例: 淡色地図) を入力 ▶ OK (図 3-5) をクリックする。

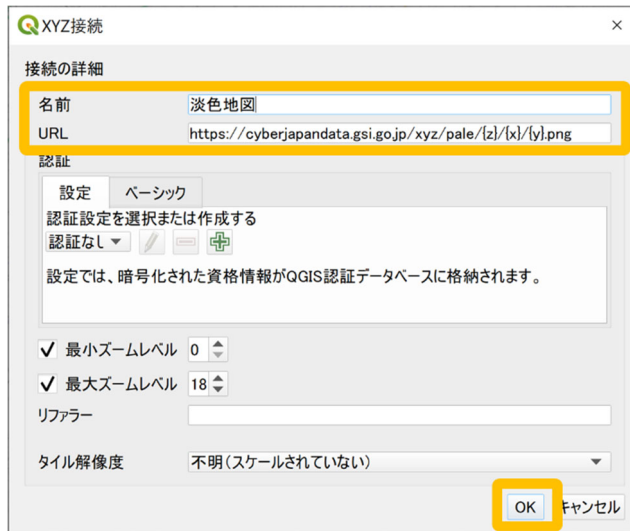


図 3-5 XYZ 接続ウィンドウ

- ⑥ ブラウザパネルの XYZ Tiles に登録された淡色地図をダブルクリックもしくは、画面にドラッグすると図 3-6 のように地図が表示される。

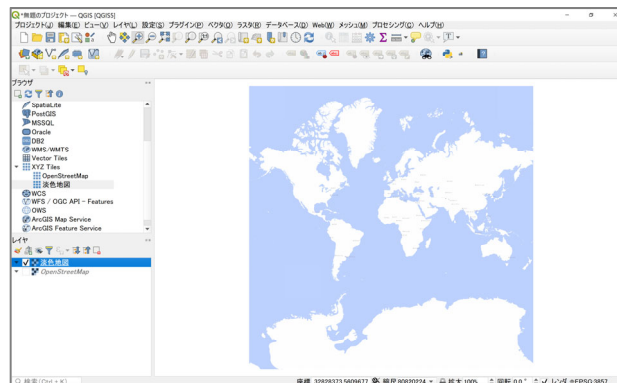


図 3-6 淡色地図の表示例

3.2 カラーランプの変更方法、凡例等の表示方法

2章で属性による塗り分けをした際は、赤色のグラデーションのカラーランプで色分けを行った。ここでは、QGIS にあらかじめ用意されている他の色のカラーランプに変更する方法や、レイヤの透過方法、凡例区分の表示や変更方法について、2章で属性による塗り分けをしたデータを用いて解説する。

3.2.1 カラーランプの変更

QGIS にあらかじめ用意されている他のカラーランプに変更するには、次の手順から操作を行う。

- ① QGIS のレイヤパネルから、レイヤを右クリック ▶「プロパティ」でレイヤプロパティを表示する。
- ② プロパティ画面左の「シンボロジ」タブ ▶ カラーランプ右端の「▼」

をクリック ▶ 「全カラーランプ」から好きなものを選択する（図 3-7）。

- ③ グラデーションなどの濃淡を反転したい場合は、カラーランプ右端の「▼」をクリックし、「カラーランプを反転」をクリックする。
- ④ 最後に右下の「OK」でプロパティ画面を閉じる。



図 3-7 カラーランプの変更

3.2.2 レイヤの透過方法

通常、レイヤの色は塗りつぶし設定になっているため、複数のレイヤを重ね合わせ表示する場合、地物（レイヤの図形データ）が表示されている範囲は下のレイヤが見えない。ここでは、レイヤプロパティの「シンボロジ」タブの「レイヤレンダリング」から設定する、レイヤの透過方法を 2 種類記す。

- ① レイヤを半透明にする（不透明度）

不透明度は、マップキャンバス内の下にあるレイヤを見えるようにすることができる。レイヤを半透明にするので、結果は白っぽくなる。

QGIS の操作方法は、レイヤプロパティのシンボロジタブの「レイヤレンダリング」の文字をクリックし、タブを開く。図 3-8 のように、「不透明度」のスライダーを使用して、ベクタレイヤの見え方を必要に応じて調整する。スライダーの横にあるメニューで不透明度の割合を正確に定義することもできる。最後に右下の「OK」でプロパティ画面を閉じる。

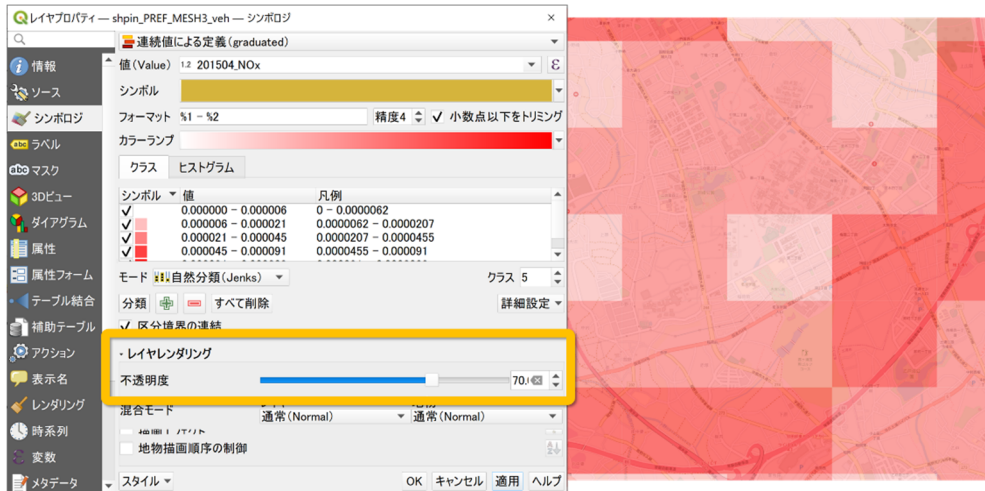


図 3-8 不透明度を 70 %にした例

② 混合モード (レイヤ：乗算)

QGIS の混合モードツールでは、画像編集プログラムで使用するレンダリング効果が得られる。乗算は、上のレイヤのピクセル値を下のレイヤのピクセル値と掛け合わせる表示方法で、結果は暗くなる。その他のモードについては、下記の参考情報のウェブサイトを参照されたい。

(参考情報) 混合モード

https://docs.qgis.org/3.16/ja/docs/user_manual/introduction/general_tools.html#blend-modes

QGIS の操作方法は、レイヤプロパティのシンボロジタブの「レイヤレンダリング」の文字をクリックし、タブを開く。図 3-9 のように、「混合モード」の「レイヤ」の下プルダウンリストから、「乗算」を設定する。最後に右下の「OK」でプロパティ画面を閉じる。

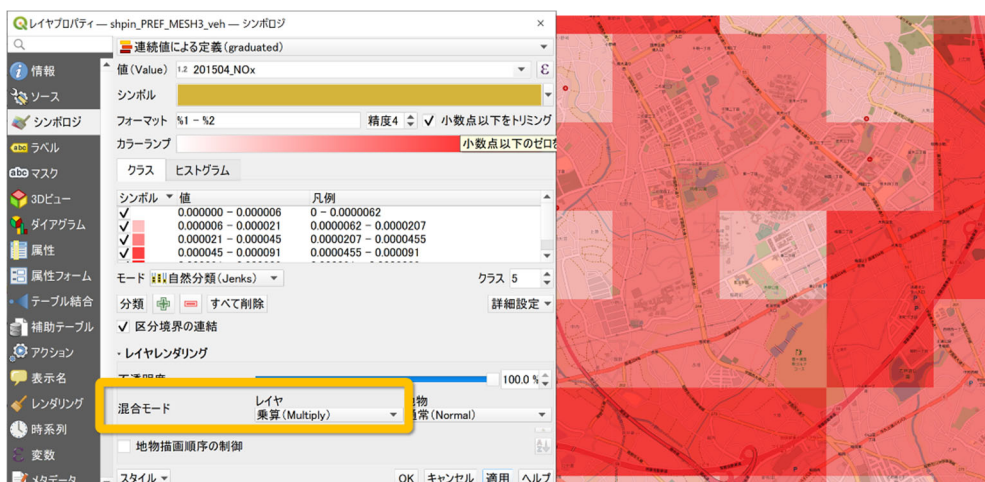


図 3-9 混合モードのレイヤを乗算にした例

3.2.3 凡例等の表示方法

QGIS での凡例の表示方法は、QGIS 側で用意されている分類方法(モード)や、手動での変更が可能である。以下に、図 3-10 の QGIS のレイヤプロパティ「シンボロジ」タブでの凡例の変更手順を記す。



図 3-10 凡例の変更

① 分類方法

「連続値による定義 (graduated)」でレンダリングしている場合、レイヤプロパティのシンボロジタブの「モード」のプルダウンリストから、あらかじめ用意されているいくつかの分類方法に変更できる。2章で属性による塗り分けをした際は、「自然分類 (Jenks)」で分類している。属性値によっては、分類方法が適さない場合もある。各分類方法については、表 3-1 や下記の参考情報を参照されたい。

QGIS でクラス (階級数) を変更する場合は、レイヤプロパティのシンボロジタブの「クラス」で変更する。レイヤの色分け表示をする際に、適切な階級数 (クラス) を知りたい場合は、その目安として「スタージェスの公式」から求められる。データ数を n として、階級数を k とすると次の式となる。

$$k = 1 + \log_2 n$$

ただし、分類方法によっては表 3-1 に示すように QGIS で適切な階級数が計算されるため、クラス数を変更しても変わらない場合もある。その場合は、階級数を 1 ずつ変更するとよい。

レイヤプロパティでモードやクラスを変更後は、最後に右下の「OK」でプロパティ画面を閉じる。

表 3-1 QGIS のモード (分類方法)

自然分類 (Jenks)	各クラス内の分散を最小化し、クラス間の分散を最大化するように分類する。 値の変化が大きいところをクラスの境界にし、近い値のデータ同士が同じクラスにまとまるので、データの全体像をとらえやすい。
丸め間隔 (Pretty)	切りのいい数値を使って等間隔に分けるので、凡例の見栄えが良く、直感と合う。 x の値の範囲をカバーする、約 n+1 個の等間隔のちょうどよい値の列を計算する。値は 10 のべき乗の 1、2 または 5 倍になるように選択される (R 言語 の pretty https://www.rdocumentation.org/packages/base/topics/pretty に基づいている)。
等量分類 (Quantile)	各クラス (階級) が同じデータ数になるように分ける。 データが多い値付近での細かな違いを見るのに適す。 例: 4 つのクラスに区分した場合、4 分位 (25 %、50 %、75 %) でデータが区分される。
等間隔分類	データの最大値と最小値の差 (データの範囲) を階級数で割って、等間隔で区分する方法である。各クラスは同じサイズを持つ。 色の濃さが値に比例するので直感と合うが、外れ値がある場合は影響を受けやすいので注意する。
対数スケール	広い範囲の値を持つデータに対して適している分け方です。小さい値は狭いクラス、大きな値は広いクラスになる。 例: 範囲 [0..100] の 10 進数で、2 つのクラスとすると、1 つ目のクラスは 0 から 10 まで、2 つ目のクラスは 10 から 100 までとなる。 一般的な用途には、地震の強さ (マグニチュード)、音の大きさ (音圧)、光の強度 (光度)、溶液の液性 (水素イオン指数(pH)) などに用いられる。
標準偏差	クラスは値の標準偏差に応じて形成される。 2 色のカラーランプで色分けすると、平均を境界にして色分けできるので、平均からの大小関係を地図に表現したい場合に用いられる。

(参考情報)

- Brewer C: Basic mapping principles for visualizing cancer data using

geographic information systems(GIS). American Journal of Preventive Medicine 2006, 30:S25-S36.

- QGIS 公式ドキュメント
https://docs.qgis.org/3.16/ja/docs/user_manual/working_with_vector/vector_properties.html#graduated-renderer

② 手動での凡例の編集

凡例の値を手動で変更したい場合は、「値」の数値をダブルクリックすると、境界値を入力する画面が表示されるので、適宜値を入力し「OK」で入力画面を閉じる。

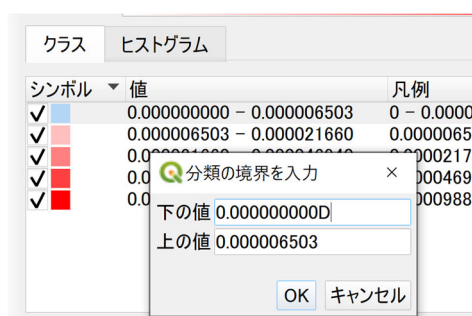


図 3-11 境界値の入力画面

また、手動でクラスを追加する場合は、「+」(区分を追加) ボタンをクリックするとクラスが1行追加される。図 3-12 の「値なし」を例に凡例の表示を編集するには、凡例の行をダブルクリックすると編集モードになるので、適宜入力をし、Enter キーで確定される。

値や凡例を変更した場合は、最後に右下の「OK」でプロパティ画面を閉じる。

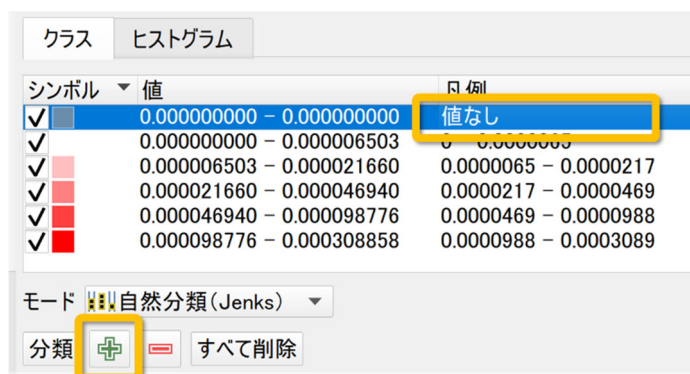


図 3-12 手動での凡例の編集

3.3 分布図の作成方法

QGIS 以外でも分布図を簡単に利用できるように、マップビューを画像出力する。ここでは、QGIS のマップビューに、方位記号やスケールバー等の最低限の地図整飾を表示し、分布図を画像出力する方法を解説する。凡例などを含めた詳細な分布図の作成方法は、この後の 3.4 印刷レイアウトの説明にて解説する。

3.3.1 地図整飾の表示

① スケールバーの表示

QGIS メニューの「ビュー」▶ 地図整飾 ▶ スケールバー を開き、「スケールバーを有効にする」にチェックを入れ、下部の「OK」でスケールバーが表示される。

② 方位記号の表示

スケールバーと同様に、QGIS メニューの「ビュー」▶ 地図整飾 ▶ 方位記号 を開き、「方位記号を使用」にチェックを入れ、下部の「OK」で方位記号が表示される。

③ 著作権ラベルの表示

スケールバーと同様に、QGIS メニューの「ビュー」▶ 地図整飾 ▶ 著作権ラベル を開き、「著作権ラベルを有効にする」にチェックを入れ、テキスト欄に背景地図や使用データのライセンスを記載し、下部の「OK」で著作権ラベルが表示される。

3.3.2 画像出力

① 画像出力範囲の調整

出力したい範囲をあらかじめ拡大しておく。または、データの全域を出力したい場合は、レイヤパネルで全域表示したいレイヤ名を右クリック ▶ 「レイヤの領域にズーム」からマップビューの表示領域を調整しておく。

② エクスポート

最後に、QGIS メニューの「プロジェクト」▶ インポートとエクスポート ▶ 地図を画像にエクスポート から画像出力する。保存画面が表示されたら、デフォルトの設定で良いが、図 3-13 のように、「アクティブな装飾を描く」にチェックを入れておくこと。確認が終わったら、右下の「保存」をクリックする。次に、画像を保存する先を指定する画面が表示されるので、現在のプロジェクトファイルと同じフォルダの直下等に名前を付けて保存する。保存後、図 3-14 のような画像が出力されるので確認する。



図 3-13 保存画面の表示例

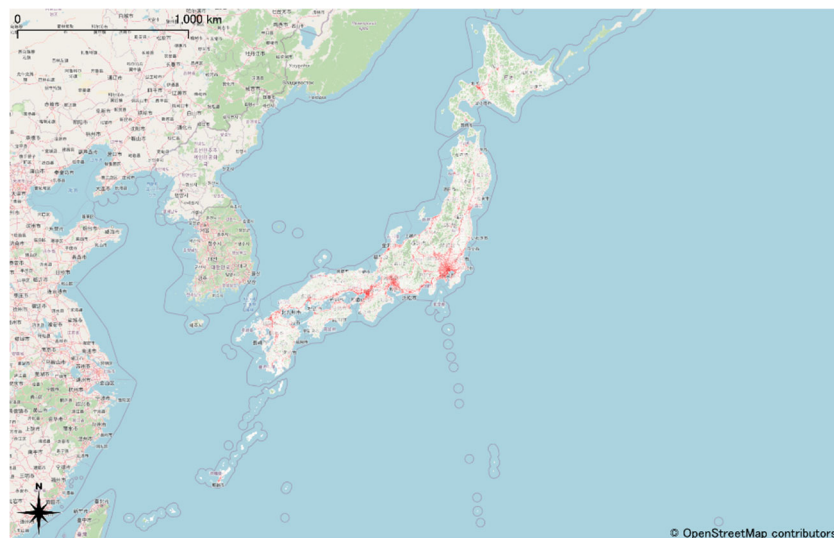


図 3-14 分布図の画像出力例

3.4 印刷レイアウトの説明

上記の 3.3.2 画像出力 では、QGIS 以外でも簡単に利用できる画像形式での出力を行った。ここでは、より詳細なレイアウト設定ができる、QGIS の「印刷レイアウト」機能を解説する。本マニュアルでは、図 3-15 のような完成イメージで、基本的な地図整飾（アイテム）を追加し、最後に PDF としてエクスポートする。

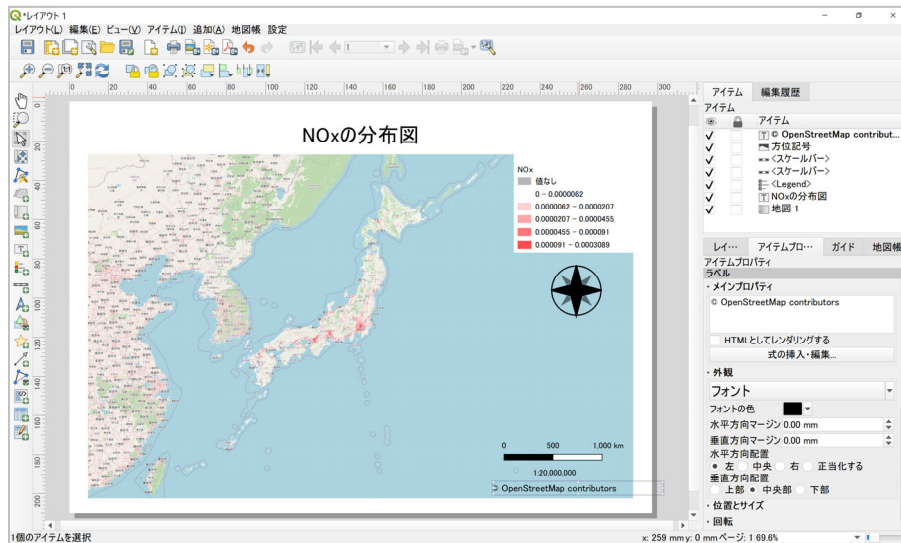


図 3-15 印刷レイアウト完成イメージ

3.4.1 新規印刷レイアウトと画面構成

QGIS メニューの「プロジェクト」▶ 新規印刷レイアウト を開く ▶ 印刷レイアウトのタイトルを入力(未入力の場合はデフォルトで「レイアウト 1」が設定される) ▶ OK で印刷レイアウト画面が開く。

新規印刷レイアウト画面が表示されると、図 3-16 のように白紙の用紙が表示される。印刷レイアウト画面での操作は、左のツールボックスから「アイテム」を追加し、そのアイテムを右の「アイテムプロパティ」で編集する操作を繰り返して、図面や報告書等のレイアウトを作成していく。

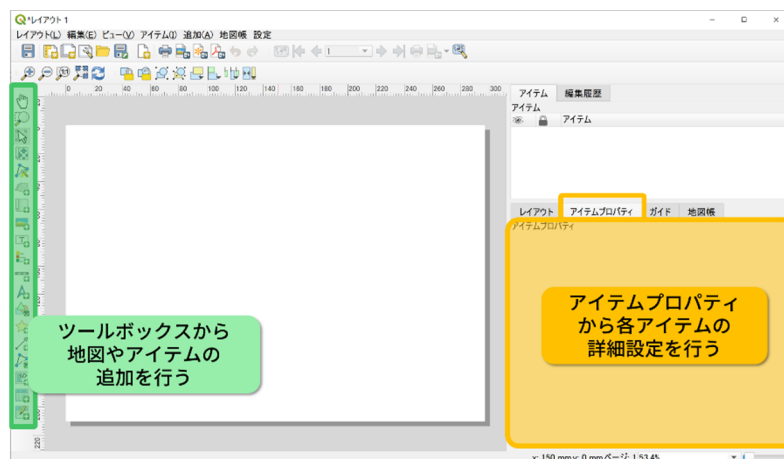


図 3-16 印刷レイアウトの画面構成

3.4.2 用紙設定

- ① 用紙のサイズや向きの設定を行う。画面の白紙の用紙上で右クリックし、「ページのプロパティ」を開く。

- ② 画面右のアイテムプロパティにページサイズが表示されるので、大きさや方向をプルダウンから設定する。本マニュアルでは、大きさは A4、方向は横で作成していく。

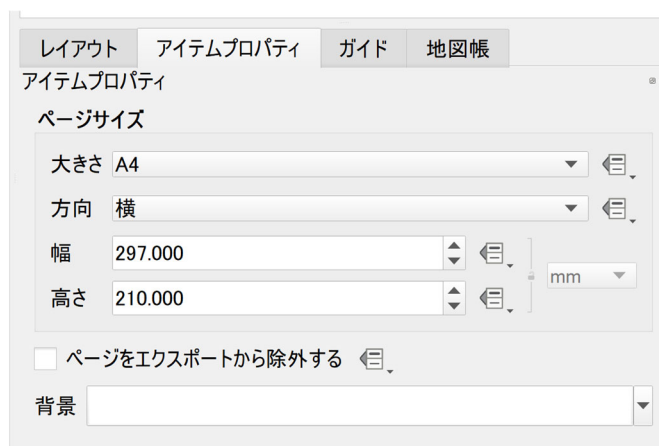





図 3-17 ページサイズ

3.4.3 地図を追加


次に、QGIS 画面で作成した地図をレイアウト画面に「アイテム」として追加する。画面左の「ツールボックス」の  「地図を追加」アイコンをクリックし、カーソルを用紙上でドラッグして赤枠を描画すると、地図が追加される。

3.4.4 地図の移動

用紙上の地図アイテム（図形）の移動や大きさの変更は、 「アイテムを選択／移動」アイコンを使用する。

一方、地図アイテムの中の表示の移動や地図の拡大縮小は、 「コンテンツの移動」アイコンを使用する。

3.4.5 ラベルを追加（テキスト）





- ① 地図タイトル等のテキストを追加するには、 「ラベルを追加」アイコンをクリックし、カーソルを用紙上でドラッグして赤枠を描画すると、テキストボックスが追加される。ラベルの位置を調整する場合も、「アイテムを選択／移動」アイコンを使用する。
- ② テキストを編集するには、図 3-18（左）のように画面右のアイテムプロパティのメインプロパティ欄を編集する。フォントサイズや配置なども、アイテムプロパティ内の外観で調整する。フォントサイズは、外観の「フォント」をクリックすると、図 3-18（右）のようにテキスト形式の画面が表示されるので設定し、OK で閉じる。
- ③ 同様の手順でラベルを追加し、背景地図や使用データの出典を表示する。

本マニュアルでの背景地図の出典は、3.1.1 OpenStreetMap のクレジットの表示方法の記載例のとおりとする。



図 3-18 左：ラベル、右：フォント

3.4.6 凡例を追加

- ① 次に、 「凡例を追加」をクリックし、カーソルを用紙上でドラッグして赤枠を描画すると、凡例が追加される。デフォルトでは、レイヤパネルの全レイヤが凡例に一覧表示されるが、背景地図など不要なものを削除し編集する。
- ② 凡例を編集するには、アイテムプロパティ内の「凡例アイテム」の「 自動更新」のチェックを外すと、編集が可能になる。
- ③ 不要なレイヤ名をクリックし、 「マイナス」ボタンをクリックすると削除される。
- ④ レイヤ名を変更する場合は、レイヤ名をダブルクリック、または  ボタン をクリックし、ラベル欄を編集する。編集後は、 「戻る」ボタンでアイテムプロパティへ戻る。例として、図 3-19 に、“shpin_PREF_MESH3_veh” を “NOx” に編集した例を示す。

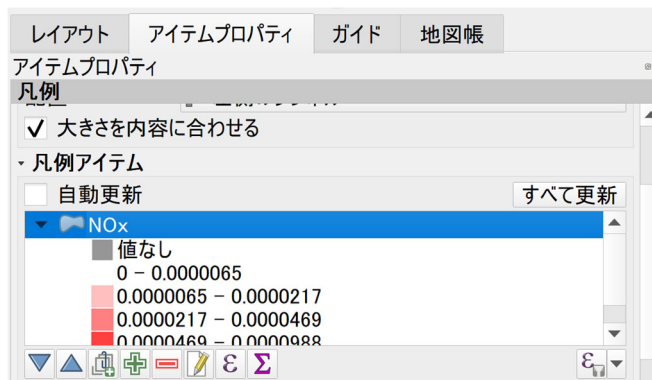


図 3-19 凡例

3.4.7 スケールバーを追加

- ① 「スケールバーを追加」をクリックし、カーソルを用紙上でドラッグして赤枠を描画すると、スケールバーが追加される。
- ② アイテムプロパティの「スタイル」のプルダウンリストからスタイルが選択できる。ただし、スタイルの「数値」は地図縮尺であるので、スケールバーにはそれ以外を選択する。

3.4.8 地図縮尺を追加

- ① 地図縮尺が必要な場合は、上記の「スケールバーを追加」と同様の手順でアイテムを追加し、アイテムプロパティのスタイルを「数値」に設定する。
- ② 縮尺の数値は、3.4.3 地図を追加 の地図の表示縮尺と連動している。そのため、縮尺の数値調整する場合は、地図のアイテムをクリックし、地図のアイテムプロパティ (図 3-20) の「縮尺」を切りの良い数値に変更すると、スケールバーの数値 (縮尺) も変更できる。

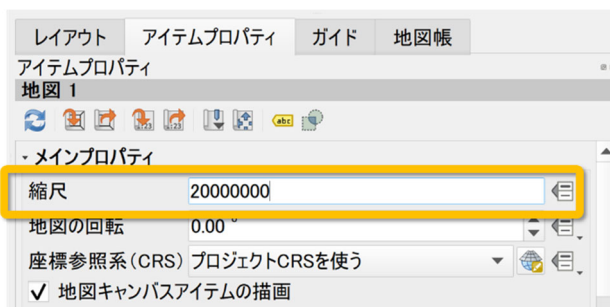


図 3-20 地図の縮尺

3.4.9 方位記号を追加

「方位記号を追加」をクリックし、カーソルを用紙上でドラッグして赤枠を描画すると、方位記号が追加される。アイテムプロパティ (図 3-21) であらかじめ用意されている SVG アイコン等に変更することもできる。



図 3-21 方位記号

3.4.10 PDF としてエクスポート

- ① 作成したレイアウトを PDF としてエクスポートする。印刷レイアウト画面メニューの「レイアウト」▶ PDF としてエクスポート を開く。このとき、WMS レイヤのメッセージが表示されるが、「閉じる」ボタンをクリックして閉じる。
- ② PDF の保存先とファイル名を指定する画面が表示されるので、プロジェクトファイルと同じ場所等へ保存する。
- ③ PDF の出力オプション (図 3-22) は、デフォルトのままで「保存」をクリックすると、PDF が保存される。

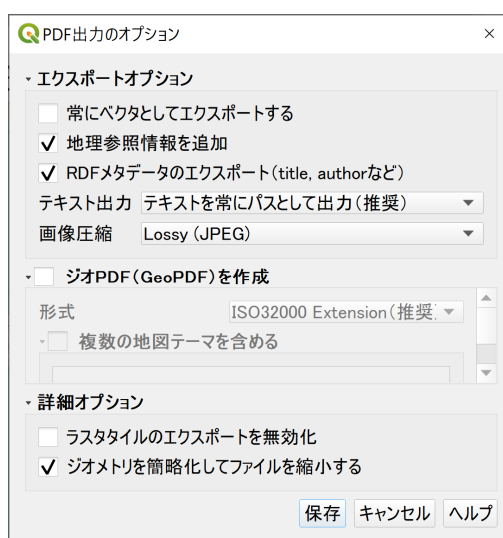



図 3-22 PDF 出力オプション例

3.4.11 レイアウトの保存と開き方

完成した印刷例レイアウトを保存するには、 「プロジェクトの保存」アイコンや、ショートカットキーの「Ctrl+S」等で保存する。印刷レイアウトはプロジェクトファイルの中に記録される仕組みとなっている。

印刷レイアウト画面や、QGIS プロジェクト画面を閉じた後でも、QGIS のプロジェクトメニュー「プロジェクト」▶「レイアウト」または、「レイアウトマネージャ」から作成した印刷レイアウト名をクリックすると画面を開くことができる。

参考資料

書籍

- 業務で使う QGIS Ver.3 完全使いこなしガイド
喜多耕一著、全国林業改良普及協会
- オープンデータ+ QGIS「統計・防災・環境情報がひと目でわかる地図の作り方」
朝日孝輔、大友翔一、水谷貴之、山手規裕 著、技術評論社
- QGIS の基本と防災活用、橋本雄一 編、古今書院
- QGIS 入門 第 2 版、今木洋大、岡安利治 編著、古今書院

ウェブサイト

- QGIS 公式ドキュメント <https://qgis.org/ja/docs/index.html>
- GIS オープン教材(試験公開版) <https://gis-oer.github.io/gitbook/book/>
- QGIS 学習ノート (大阪大学・助教浪江彰彦氏) <https://na-mii.com/gis/qgis01/>
- QGIS リンク集 [https://wiki.osgeo.jp/index.php?title=QGIS リンク集](https://wiki.osgeo.jp/index.php?title=QGIS%20リンク集)

コミュニティ

- QGIS 初心者質問箱
QGIS 初心者向けの質問グループ。QGIS に関する 1000 件以上の Q&A が蓄積されている。<https://groups.google.com/g/qgisshitumon01>
- QGIS User Group Japan
SNS 上での QGIS に関する交流グループで約 1500 人のメンバーが所属。
<https://www.facebook.com/groups/qgis.jp>
- 自治体 GIS 活用推進グループ
行政での GIS の普及目的とした交流グループ。QGIS に限らず行政における GIS 活用に関する情報交換が行われている。
<https://www.facebook.com/groups/JLGGIS>

以上