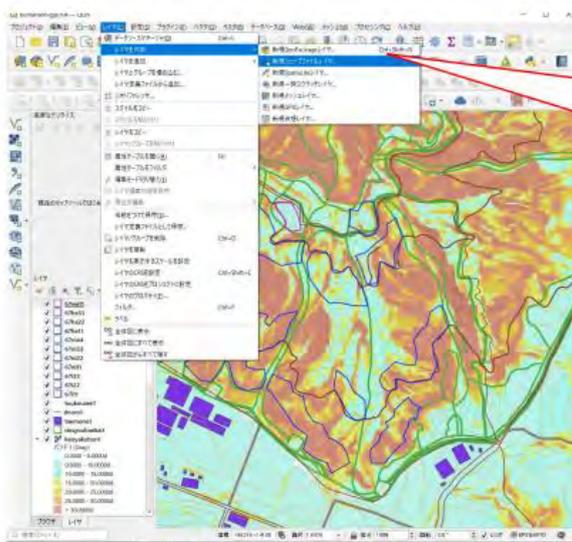


エ 機械地拵え区域の明示

【主な作業の流れ】

事業地付近の傾斜区分図に、主伐区域（例：複層伐や誘導伐の分散伐区）の案を取り込んだ QGIS プロジェクトをベースに、例えば傾斜 15 度以下の区域等を別シェープファイルで作成して明示する。



①レイヤ⇒レイヤを作成⇒新規シェープファイルレイヤ

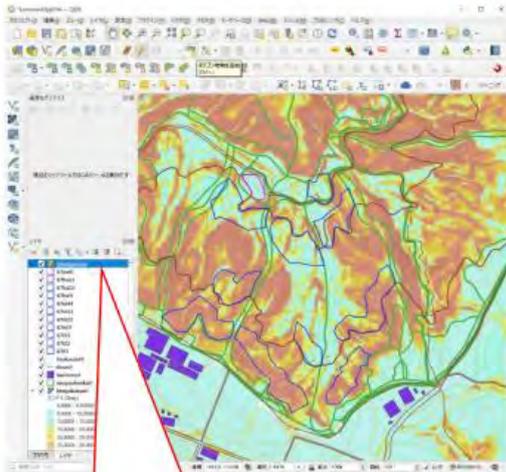


②ファイル名と保存場所を指定する
ファイル名は原則として英数字で

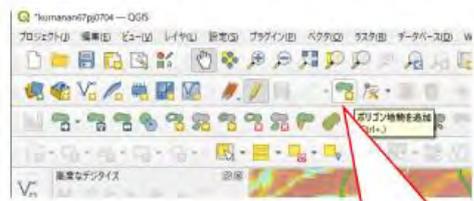
③ポリゴンを選択する

④CRS（座標参照系）を設定
JGD2011〇〇系
or JGD2000〇〇系

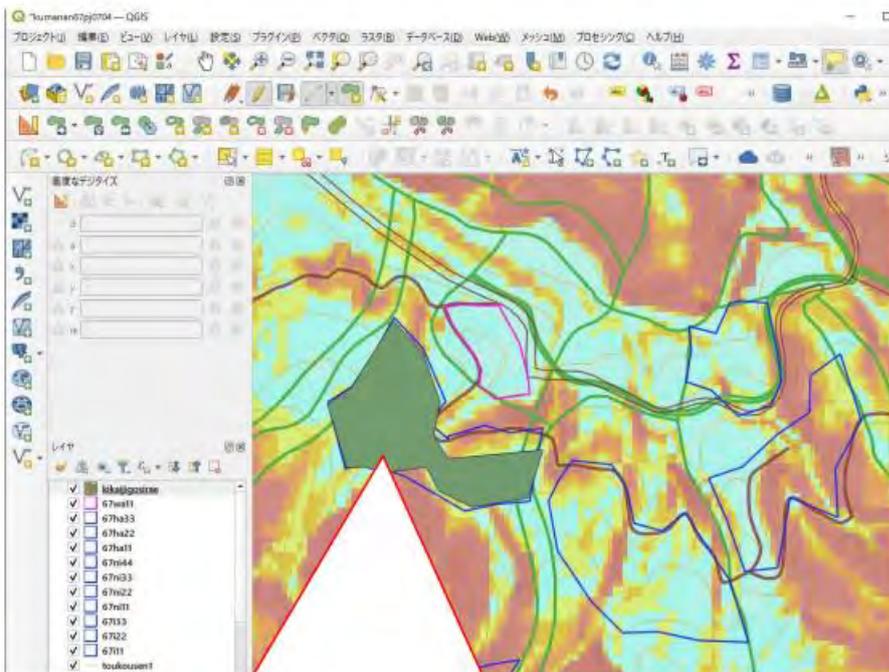
⑤OKをクリック



⑥機械地拵えのレイヤを右クリックし編集モード切替



⑦ポリゴン地物を選択



⑧傾斜区分図で15度以下（水色）の部分を作図し機械地拵えの区域案を作成 ➡ 各分散伐区で続けて作成
 ➡ ベクタ ➡ ジオメトリ ➡ ジオメトリ属性を追加
 ➡ 出力ファイルを右クリック ➡ エクスポート
 ➡ 新規ファイルに地物を保存
 ※ 機械地拵え区域案のポリゴンを確定

(2) 携帯端末の「QField」に主伐区域ほかの案を取り込む

QGIS プラグイン「QField Sync」を用いて、(1) の QGIS プロジェクトから 携帯端末アプリ用の QGIS データセットを作成、携帯端末に取り込む。

- ➡ データセットの作成手順は「6 QGIS 事業構想データセットの作成」を参照。

- ➡ データセットの利用手順は別冊の「生産・造林事業における QGIS データセット利用の手引き」を参照。

(3) 主伐区域ほかの案の現地踏査を行う

携帯端末の「QField」に取り込んだ位置情報付きのデータセットを用いて主伐区域ほかの現地踏査を行う。

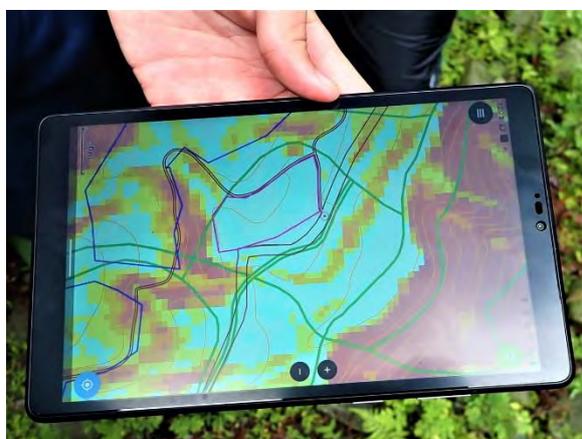


携帯端末 QField アプリで主伐区域を表示

携帯端末の QField アプリで位置情報を ON にすると現在地と方向が表示され、主伐区域の位置を知ることができる
これを参考に高精度 GNSS 受信機で主伐区域の外周の計測を行うことができる



深いササの中でも現在位置の確認が容易



タブレットの QField アプリで主伐区域を表示

(4) 区域計測と収穫調査を行う

主伐区域ほかの区域計測（高精度 GNSS 受信機等）や収穫調査（標本ライン調査等）を行う。

ア 高精度 GNSS 受信機による区域計測

➡ 「収穫調査における高精度 GNSS 活用の手引き」（令和5年3月林野庁）を参照

イ 地上レーザ計測による収穫調査

➡ 「地上レーザスキャナによる収穫調査実施手順書」（令和4年3月林野庁）を参照



高精度 GNSS による計測



地上レーザ計測による収穫調査

(5) 区域計測の成果を反映する

高精度 GNSS 受信機等による区域計測結果を QGIS に取り込んで主伐区域を確定する。

➡ GNSS 計測成果を QGIS に取り込んでポリゴンを作成する際には、以下に留意する。

- ・座標参照系（CRS）を正しく設定すること
- ・ジオメトリ属性を付与して面積を確定させること

次ページの参考に要点を示す。詳しくは「収穫調査における高精度 GNSS 活用の手引き」（令和5年3月林野庁）を参照すること。

(参 考) GNSS 計測成果から区域 (ポリゴン) を作成する

出展：収穫調査における高精度 GNSS 活用の手引き (令和5年3月林野庁)

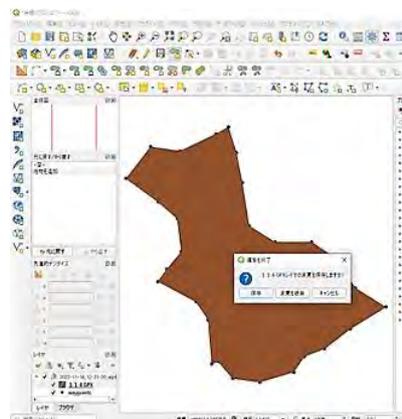
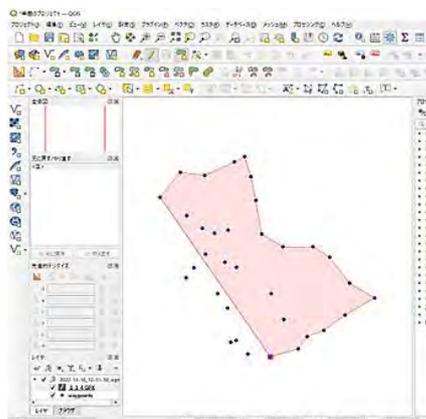
- ① QGIS にデフォルトの CRS (座標参照系) を設定する
設定 ➡ オプション ➡ 座標参照系 (CRS) ➡ デフォルトの CRS を使う
➡ JGD2011〇〇系 (平面直角座標系) を選択し「OK」
- ② CRS の自動変換を設定する
設定 ➡ オプション ➡ 変換 ➡ 「+」をクリック ➡
変換元 CRS で WGS84 を選択 ➡ 変換先 CRS で JGD2011〇〇系を選択し「OK」
- ③ GNSS 計測成果を取り込む
shp ファイル、GPX ファイルはドラッグ&ドロップで取り込む。(CSV ファイルは前述
の手引きを参照)

ポイントデータ (GPX ファイル) については、次の手順でポリゴンを作成する。

- ・レイヤ ➡ レイヤを作成 ➡ 新規シェープファイルレイヤ ➡ 名前を付け保存〜ジオ
メトリはポリゴンを選択 ➡ 新規レイヤを右クリック ➡ 編集モード切替 ➡ ポリゴ
ン地物を追加 ➡ スナップを有効にする

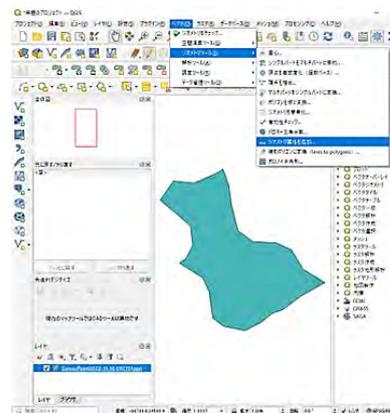
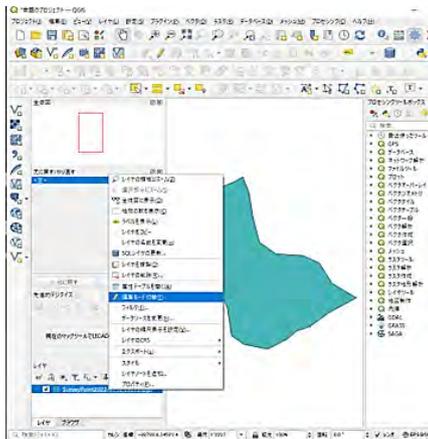


- ・測点を順にクリックして区域を作図 ➡ 作図を終えたら右クリック ➡ 「OK」
新規レイヤを右クリック ➡ 編集モード切替 ➡ 「保存」をクリック



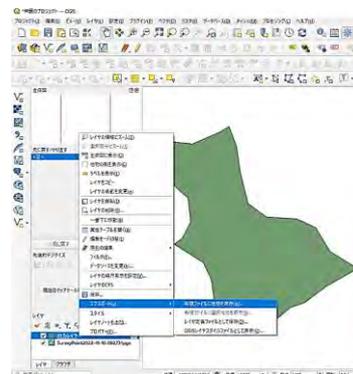
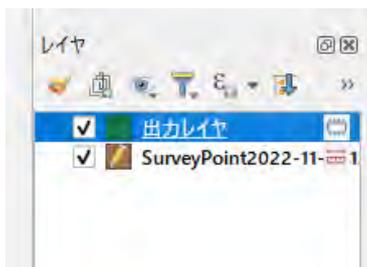
④ 右クリックで編集モード切替

⑤ ベクタ → ジオメトリツール → ジオメトリ属性を追加



⑥ 計算に利用する座標参照系 (CRS) で「プロジェクトの CRS」を選び「実行」
「出力レイヤ」が一時的なレイヤとして追加される

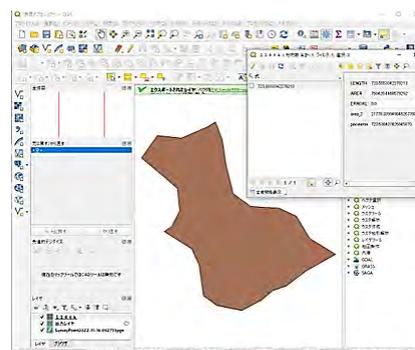
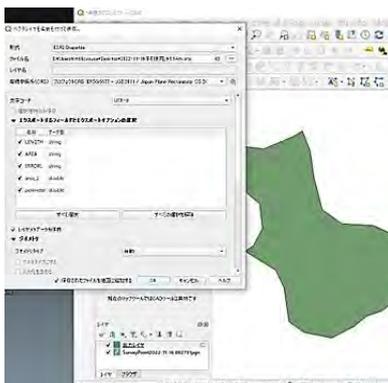
⑦ 出力レイヤを右クリック → エクスポート → 新規ファイルに地物を保存



⑧ 新規ファイルに地物を保存

ファイル形式 (ESRI Shapefile)、ファイル名 (任意)、座標参照系 (JGD2011 ○○系)

⑨ 属性データに正しい面積と周囲長が追加される (レイヤを右クリックし、「属性テーブルを開く」で確認)



5 搬出路等の線形案の設計

【主な作業の流れ】

ここでは森林管理局等で現在使われている路網設計支援ソフト（FRD Ver4.0）で例を示す。

(1) 路網設計支援ソフトに基本データを読み込む

- ①数値標高モデル（DEM）から作成した GeoTIFF 形式のデータ
 - ②既設路網のシェープファイル
 - ③林小班のシェープファイル
- 等

(2) 対象地を区画し取付部分の区域を設定する

画面上で対象地を区画（数十 ha 程度であれば動作速度が比較的速い）して（1）のデータを読み込む。取付区域を設定する。

(3) 到達可能範囲を自動計算させる

路網の種類（例：森林作業道等）を選択する。「グラフ作成」で到達可能範囲を明示させる。

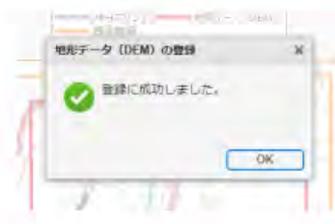
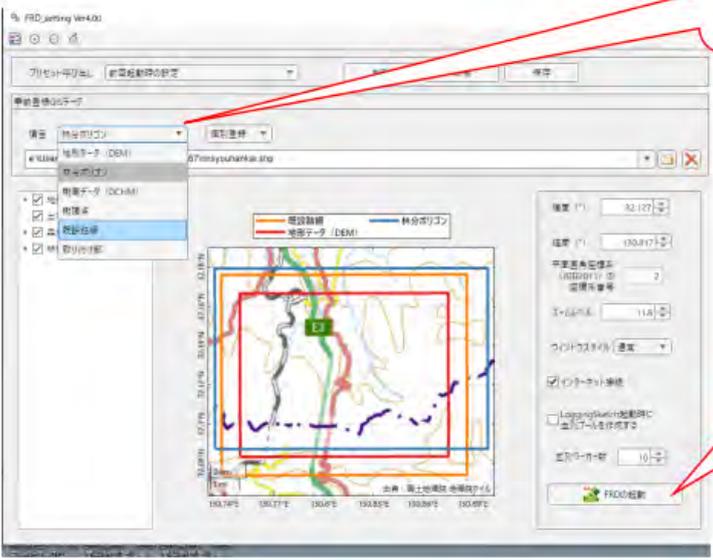
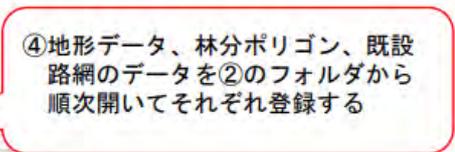
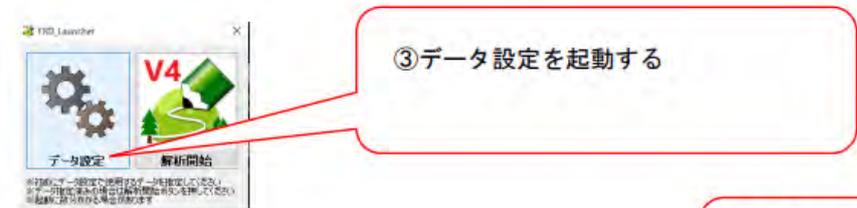
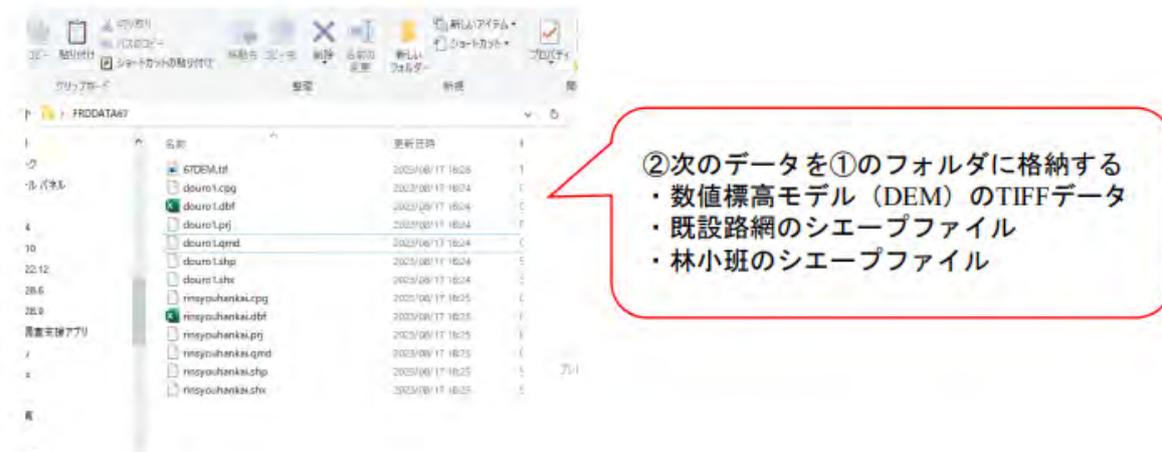
(4) 線形案の自動設計を行う

自動設計（「路線設計」）で得られた路線の始点と終点を移動させ、必要に応じて経由点を追加して線形案を作成する。

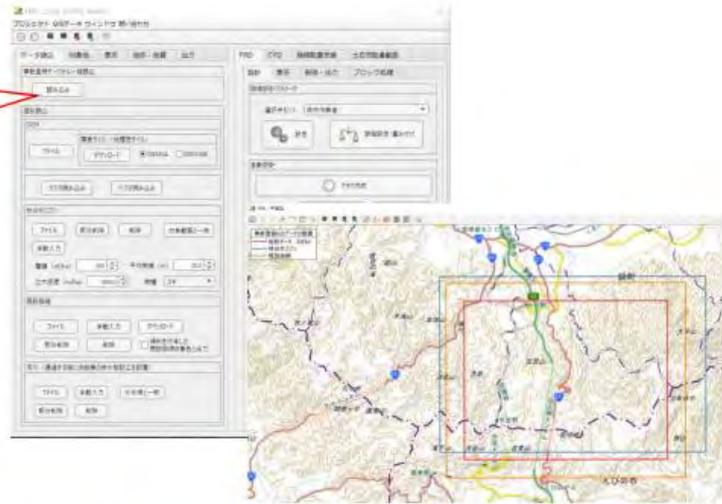
(5) 得られた線形案を出力する

得られた線形案をシェープファイルで出力し、QGIS 事業構想に取り込む。携帯端末に取り込んで現地踏査で確認する。

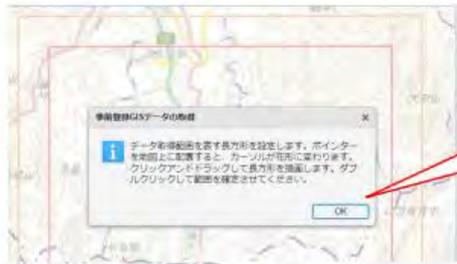
(1) 路網設計支援ソフトに基本データを読み込む



⑥データ読込⇒事前登録データの
一括読込⇒読み込み



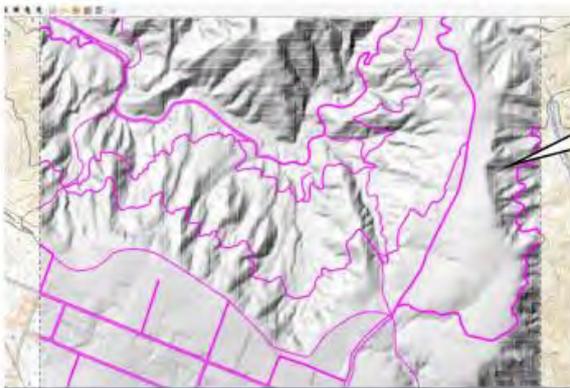
⑦範囲指定方法の指示を読んで
OKをクリック



⑧指示にしたがいカーソルを操作して対象地
(青色部分)を設定、ダブルクリック
で確定



対象地のデータを読み込んだ状態



(2) 対象地を区画し取付部分の区域を設定する

①対象地⇒対象範囲⇒手動入力

②指示にしたがいカーソルを操作して対象地の区域を設定する

対象地の区域を設定した状態

Logging Sketch

対象範囲を設定してください。対象範囲内でダブルクリックすることで確定します。

OK

③対象地⇒取付け部⇒手動入力

④設定方法はポリゴンをクリック

⑤指示にしたがいカーソルを操作して取付け部の区域を設定する

取付け部の区域を設定した状態

Logging Sketch

設定方法

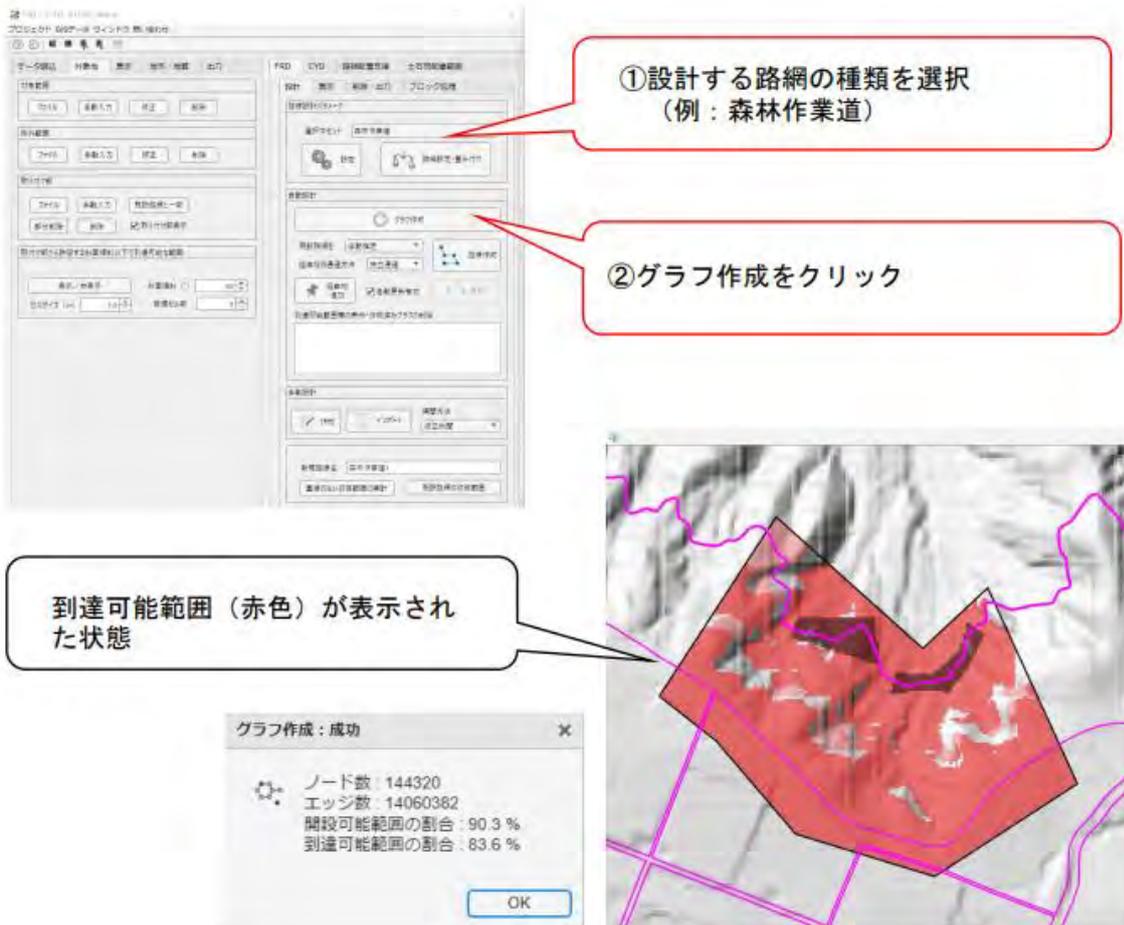
ポリゴン ポリライン Cancel

Logging Sketch

取付け部を設定してください。取付け部内でダブルクリックすることで確定します。

OK

(3) 到達可能範囲を自動計算させる



①設計する路網の種類を選択
(例：森林作業道)

②グラフ作成をクリック

到達可能範囲（赤色）が表示された状態

グラフ作成：成功

- ノード数：144320
- エッジ数：14060382
- 開設可能範囲の割合：90.3%
- 到達可能範囲の割合：83.6%

OK

The image shows a software interface for network design. The top part is a control panel with various buttons and dropdown menus. Two callout boxes point to specific options: '①設計する路網の種類を選択 (例：森林作業道)' and '②グラフ作成をクリック'. Below the interface is a map view showing a terrain with a red-shaded area representing the '到達可能範囲' (reachable area) and a network of purple lines. A dialog box titled 'グラフ作成：成功' (Graph Creation: Success) is shown, displaying statistics: 'ノード数：144320', 'エッジ数：14060382', '開設可能範囲の割合：90.3%', and '到達可能範囲の割合：83.6%'. An 'OK' button is at the bottom of the dialog.

(4) 線形案の自動設計を行う

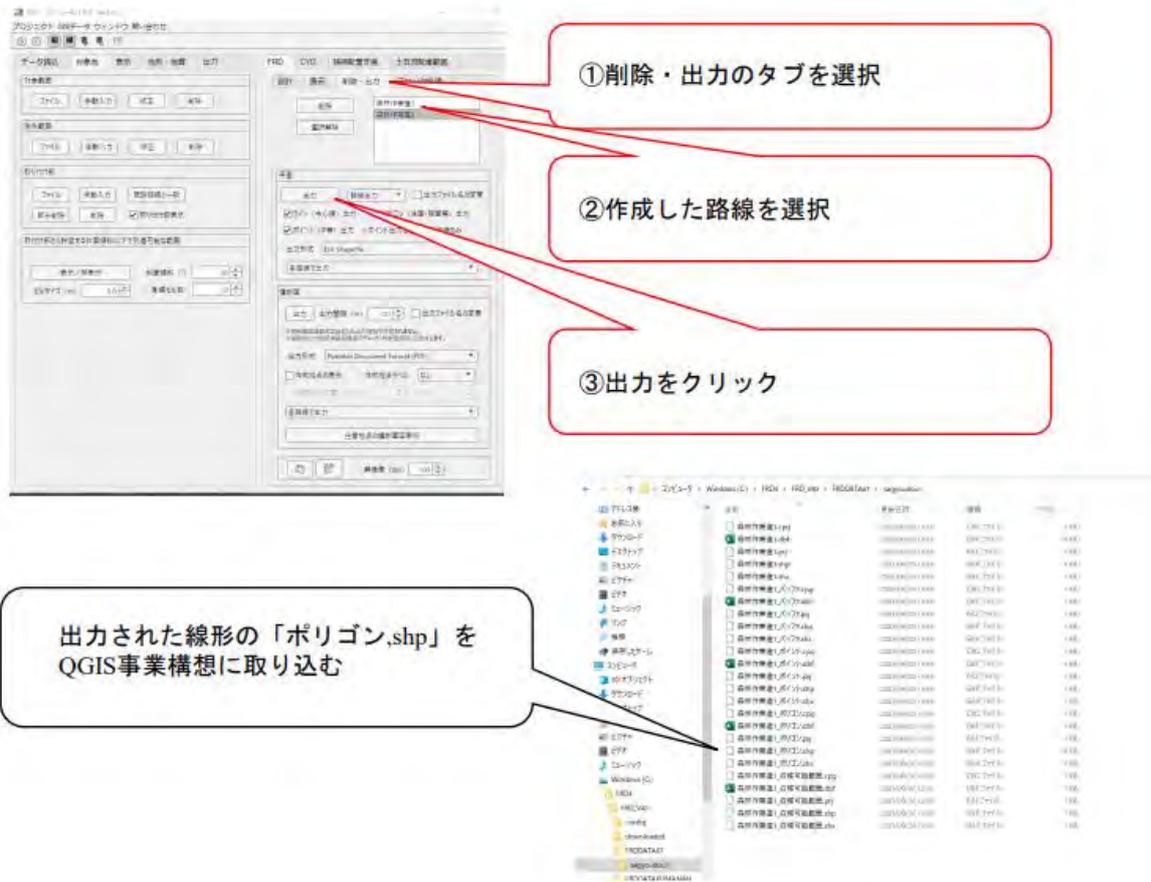
① 路線作成をクリック

路線が自動作成される

② 始点と終点をドラッグして移動させ線形案を得る

路線を選択して「縦」で縦断面図、「横」で横断面図が表示される

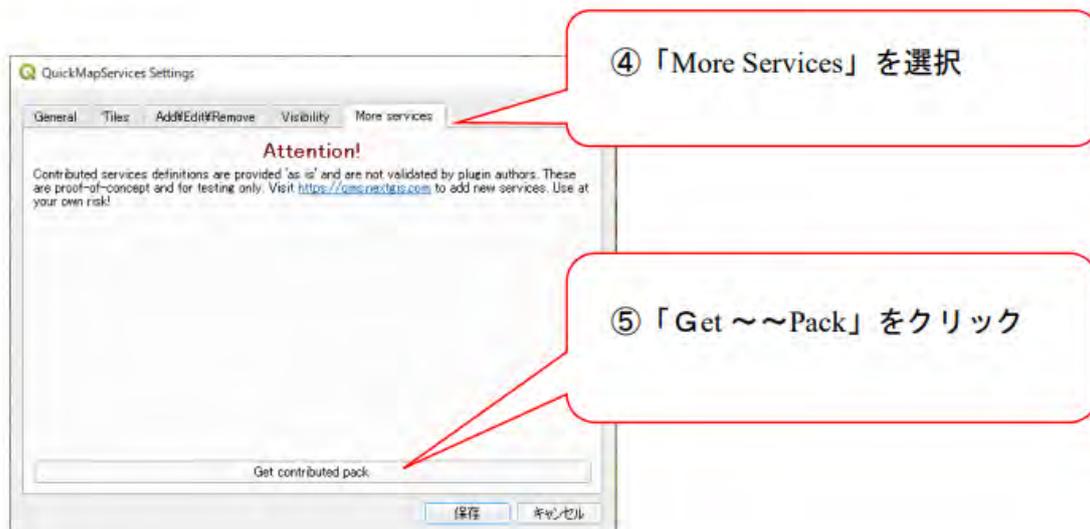
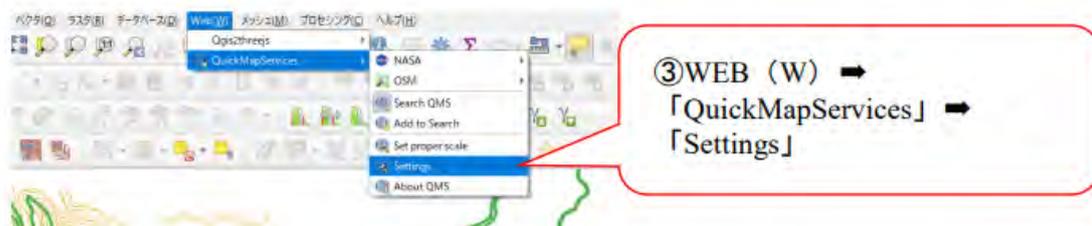
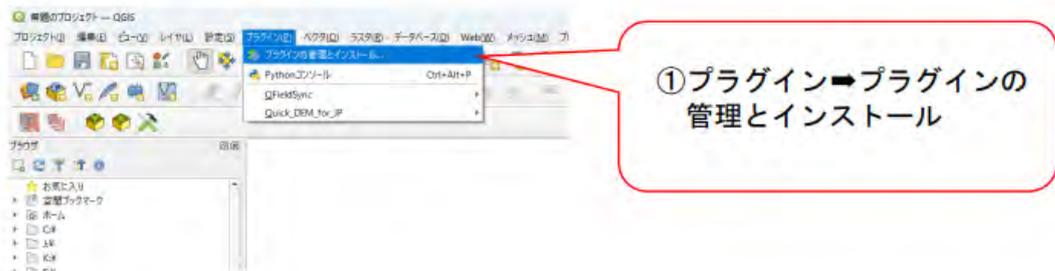
(5) 得られた線形案を出力する

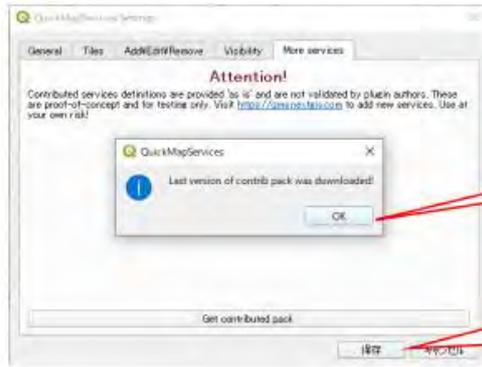


※ QGIS にファイルを取り込んだ後、半角英数字のファイル名にしてデータセットフォルダに出力する。

6 衛星画像の閲覧、レイヤの結合

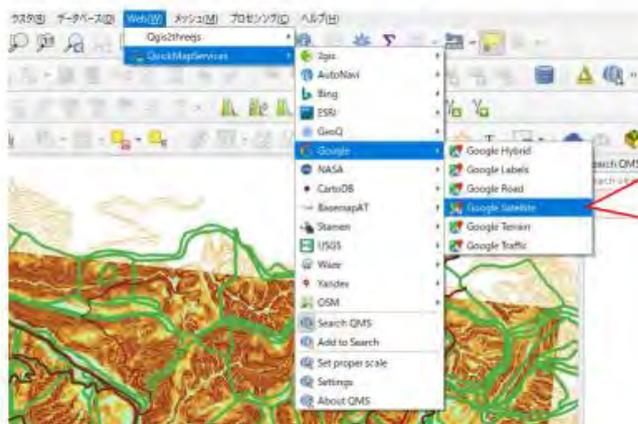
(1) 衛星画像を閲覧できるようにする





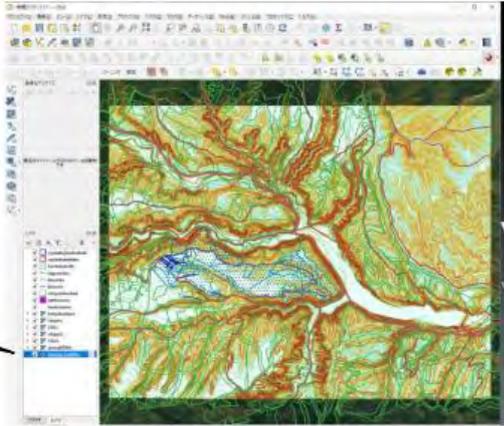
⑥ 「OK」 をクリック

⑦ 「保存」 をクリック

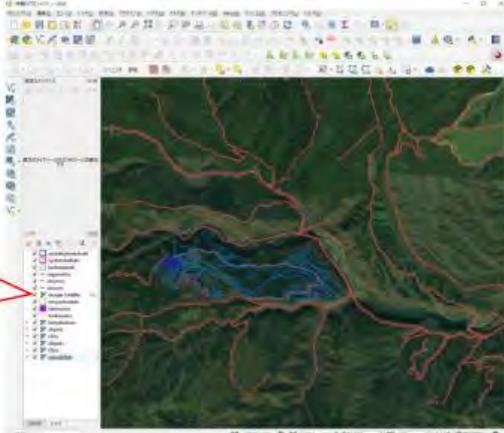


⑧ WEB(W) → 「QuickMapServices」 → 「Google」 → 「Google Satellite」 をクリック

一番下に衛星画像が追加される

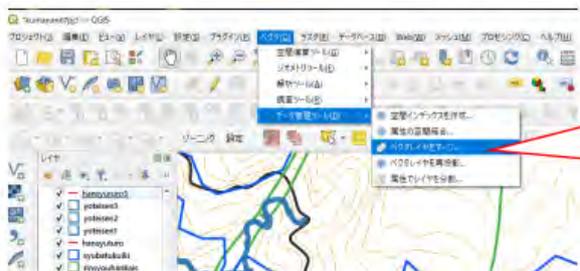


⑨ レイヤをドラッグして画像を表示する階層を調節する
例) 伐採区域、道路、搬出路の下に衛星画像をおいた状態

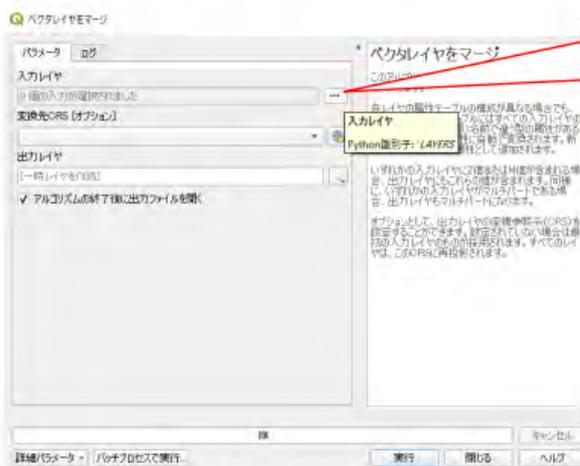


(2) ベクタレイヤ (区域等) を結合する

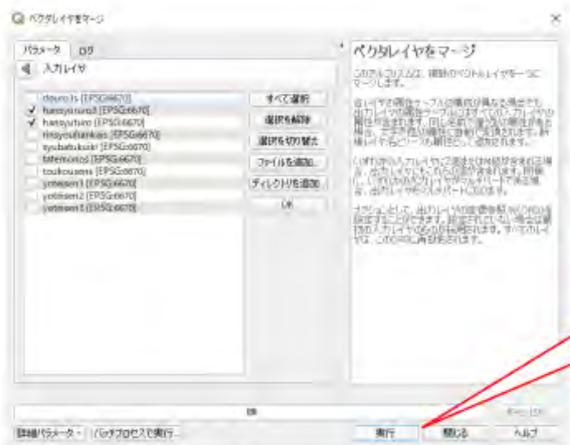
現地計測した複数の伐区、搬出路跡などは、1つのレイヤにまとめる。



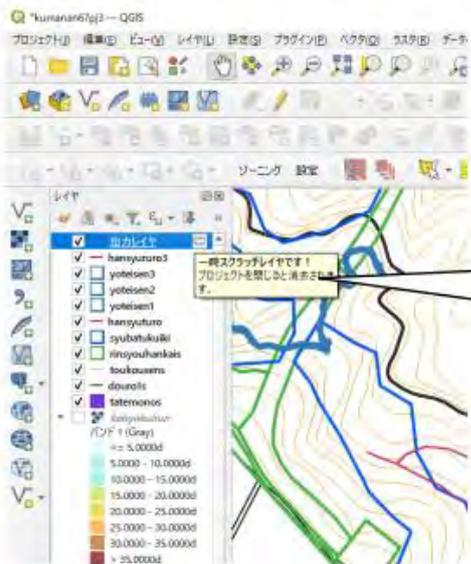
①ベクタ ⇒ データ管理ツール
⇒ベクタレイヤをマージ
をクリック



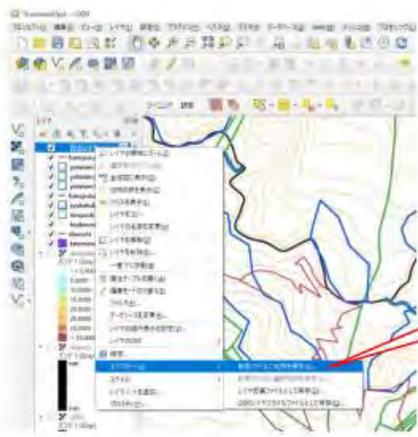
②入力レイヤの「...」
をクリック



③結合するレイヤにチェック
を入れて「実行」

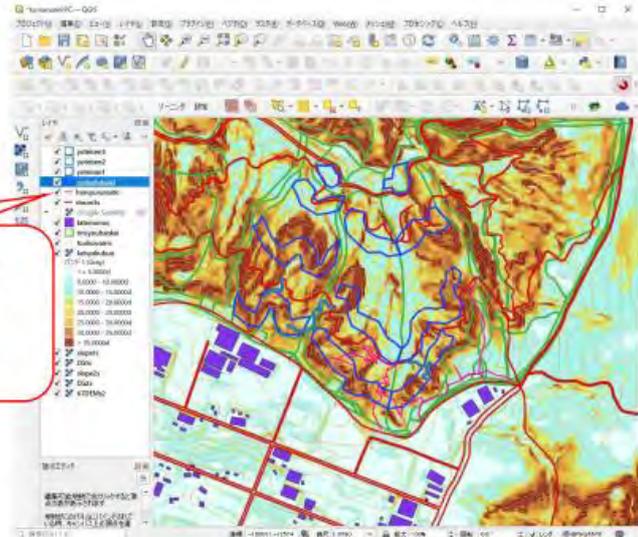


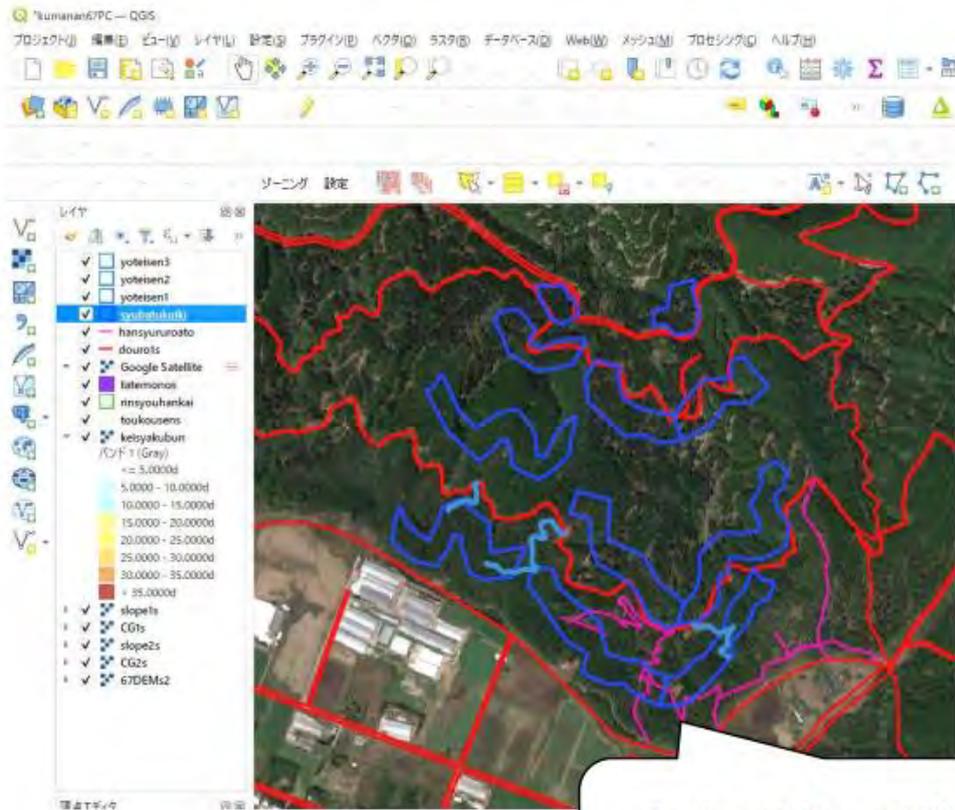
結合したレイヤが一時レイヤとして出力される



④出力レイヤを右クリック
 ➡ エクスポート
 ➡ 新規ファイルに地物を保存

⑤結合したレイヤ（例：複数の搬出路跡）を残し、結合前のレイヤと一時レイヤを右クリックして「削除」する

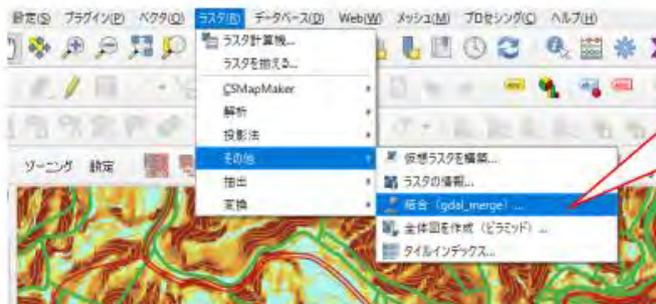




ピンクの線が一つに結合した複数の搬出路跡

(3) ラスタレイヤ（数値標高モデル等）を結合する

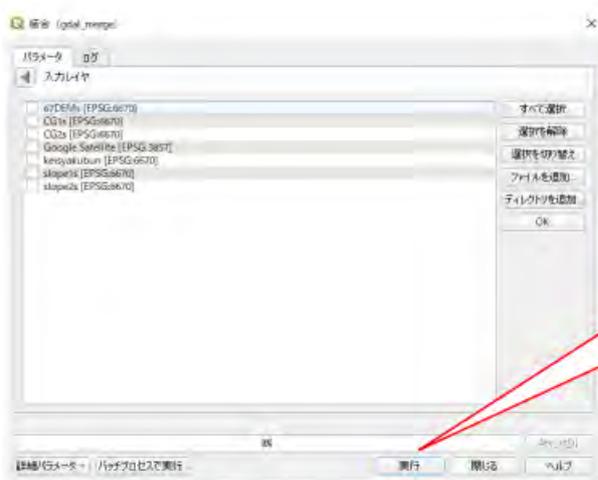
事業地が複数の数値標高モデル（DEM）区域にまたがる場合には、これらを結合して利用できないかを試す。



①ラスタ ⇒ その他 ⇒ 結合をクリック



② 入力レイヤの「・・・」をクリック



③ 結合するレイヤにチェックを入れて「実行」

④ 結合したDEM (tiff形式) が一時レイヤとして出力される

出力レイヤを右クリック

- ➡ エクスポート
- ➡ 新規ファイルに地物を保存

7 QGIS 事業構想データセットの作成

(1) PC 用データセットを作成する

QGIS で作成した事業構想を PC 用データセットとしてとりまとめる。

これにより他の PC でも容易に事業構想を再現・共有できるため、事業の計画、発注、実行、監督、検査の各関係者の間で円滑かつ正確に情報共有が行える。

【主な作業の流れ】

(1) PC 用データセットの格納用フォルダを作成する

QGIS の PC 用データセットを格納するフォルダを作成（全体フォルダとその中のデータ格納用フォルダ）する。フォルダ名は半角英数字で付ける。（日本語で名前を付けると QGIS プラグイン等が動作しないため）

(2) 格納用フォルダに各データを出力する

QGIS で作成した事業構想を開き、各データを QGIS からデータ格納用フォルダに出力して名前（半角英数字）をつけて保存する。

(3) QGIS 新規プロジェクトを開き格納した各データを取り込む

2) の QGIS 事業構想とは別の QGIS 新規プロジェクトを開き、2) のデータ格納用フォルダから各データをドラッグ&ドロップで取り込む。（色彩や諧調が元の事業構想から変化している）

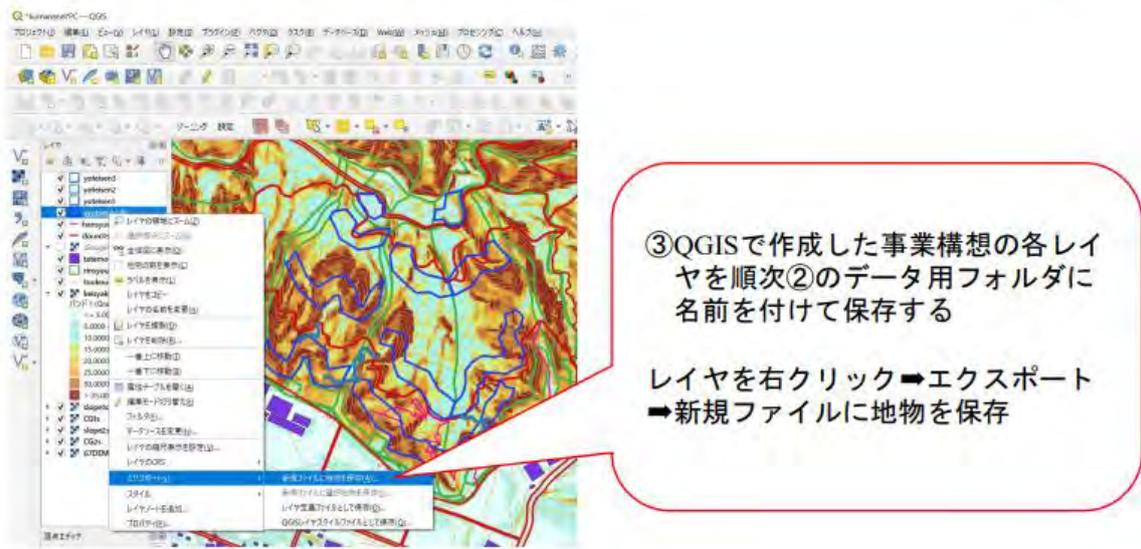
(4) QGIS に取り込んだ各データの色彩や諧調を整える

2) の QGIS 事業構想の各データのレイヤのスタイルをコピーし、新規プロジェクトの各データのレイヤにスタイルを貼り付けて、元の事業構想の色彩や諧調を再現する。

(5) 新規プロジェクトに名前を付けて保存する

PC 用データセットを格納するフォルダ内のデータ格納用フォルダの横に名前をつけて保存する（qgz ファイル）。フォルダを圧縮して zip 形式（※）にしてデータセットを完成させる。

※ PC 用データセットの利用者は、QGIS をインストールした PC で、提供された zip ファイルを「全て展開」し、qgz ファイルをダブルクリックすると事業構想が自動的に再現される。



【新規ファイルに保存する際の留意事項】

- ※ データセットの出力範囲を調節して軽量化を図る手順は後述の【参考】を参照。(例：150メガバイト⇒20メガバイトに軽量化できる)
- ※ 林小班のデータをエクスポートして保存する際に、保存する属性データの種別を絞り込み、最初に林小班名が来るようにすると、携帯端末（QField アプリ）で属性データを閲覧する際に利用しやすくなる。

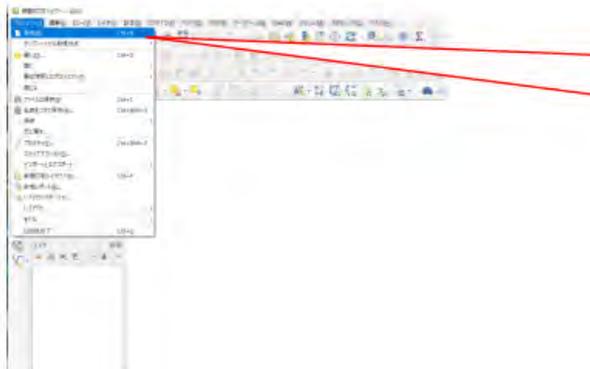
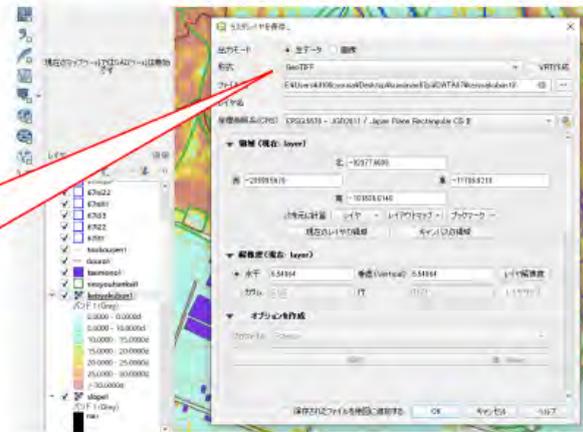


ファイル形式、保存場所とファイル名を確認

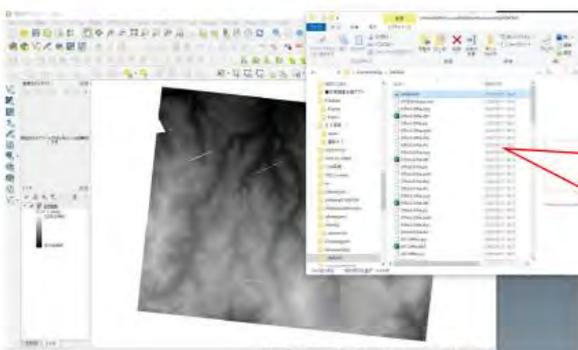
座標参照系 (CRS) を確認

④ 「OK」をクリック

傾斜区分図、CS立体図、DEMは
GeoTIFF形式で保存する
(形式は自動選択されるので確認)



⑤ QGISで新規プロジェクトを開く
プロジェクト⇒新規



⑥ データ用フォルダ (②) 内の
各レイヤのデータ (shpファイル
やtifファイル) をドラッグ
& ドロップして新規プロジェクトに
全て取り込む