

第 2 回検討委員会(R6. 10. 2)における委員からの意見に対する考え方

区分	質問及び意見（委員名）	考え方
基礎データの収集状況	●古地図を重ねることにより旧河道や旧ため池の埋立など確認することができる。微地形を確認する際の参考としてほしい。（藤原委員）	●国土地理院の年代別航空写真や地形分類（自然地形）（人工地形）などに加えて、香川県立図書館デジタルライブラリー ¹ でまとめられている古地図や伊能図（国土地理院の古地図コレクション ² やデジタル伊能図（発行：（株）河出書房新社、監修：村山裕司））等を参考にする。（図 1～図 5 参照）
	●能登半島地震で井戸情報が重要な情報であった。こういった情報は行政で管理されているか教えてほしい。（金田委員長）	●県生活環境の保全に関する条例（地下水の保全及び利用対策関係）で届出の対象となる揚水施設（動力を用いて地下水を採取するための施設で、揚水機の吐出口の断面積が 19 センチ平方メートル（円形の場合、直径 4. 92 センチメートル）を超える施設）の情報を確認する。
第 2 回検討委員会における委員からの意見	●斜面崩壊を国土地理院の SGDAS の方法で検討するとのことだが、SGDAS では液状化の被害も同時に出せるシステムとなっている。被害想定は防災対策を進めるために実施するものであるが、地震が発生した直後に被害を早期に予測して対応する考え方もそろそろ取り入れてもいいと感じた。今回 SGDAS を使用するのであれば、被害想定との予測結果と SGDAS の予測結果を比較できるのであれば比較してほしい。（長谷川委員）	●SGDAS による液状化の推計は震度と地形分類のみから求めるため、同様の検討は可能である。PL 値による発生危険度と SGDAS による発生可能性を同じ尺度で比較することは難しいが、参考のため整理する。
	●近年の地震を踏まえ連鎖する災害（地震後の水害等）について、災害は何年にも及び続く。避難所や仮設住宅を考える上でも、定性的でいいので、はじめから連鎖する災害を考えることはできないか。（藤原委員） ●大阪北部地震、胆振東部地震、災害が連鎖あるいは複合災害が発生している。定量的に評価することは難しいと思うが、今の時代対策を検討する必要があると思うがいかがか。（金田委員長） ●沿岸部で広く地盤沈下が発生し、高潮の被害が地震発生前より範囲が広がった。すぐには復旧が難しいことが予測されるため、地震発生後の浸水予測範囲を簡易に予測できないか。（長谷川委員） ●地盤沈下と高潮被害の関係で、地震発生後の浸水予測範囲を簡易（標高をコントロールするだけで良い）に予測できないか。（野々村委員）	●高潮、航路、土砂災害など、災害の連鎖について、定性的に表現する。 ●定性的な表現として、避難所や仮設住宅の立地に関する表現を考慮する。

¹ 香川県立図書館デジタルライブラリー：https://www.library.pref.kagawa.lg.jp/digitallibrary/index.html² 古地図コレクション：https://kochizu.gsi.go.jp/

区分	質問及び意見（委員名）	考え方
	●昭和南海でも 10 年くらい塩水化という問題はあった。過去の事例を少し調べて定性的な評価をするのも一案だと思う。（長谷川委員） ●高松で言えば高潮災害もあるわけで、地震発生後はより広がる可能性があるため、事例を含めた評価ができるとよいと思う。（金田委員長）	●四国災害アーカイブス（https://www.shikoku-saigai.com/）などで取りまとめられている情報を参考に過去事例を定性的な表現として追加できないか検討する。 ●上記に加えて、復興への取り組みとして、東日本大震災での塩害からの復興事例（宮城県岩沼市の塩トマト栽培など）の取りまとめを検討する。
	●ため池は強震動のダメージと液状化による沈降の 2 つに加え、豪雨のときは中の流体の量も多くなる。その辺りの要素も含む検討ができないかと思った。（高橋委員） ●宝永、安政の古文書を見てもため池の話は出てこないが、中央構造線が動いた場合、直下で揺れるため被害が発生すると思う。そのためきちんとした評価が必要だと思う。（今井委員）	●香川県内にあるため池の総数は 12,231 箇所³に上る。 ●貯水量 10 万 m³以上の大規模ため池や貯水量 10 万 m³未満の防災上重要な中小規模ため池のうち、耐震性点検調査で耐震補強工事が必要と判断されたため池の耐震化整備は令和 4 年度で完了している。 ●一方で、平成 30 年 7 月豪雨を受けて、令和 3 年 2 月に決壊した場合に人的被害が発生するおそれのあるため池を「防災重点農業用ため池」として 3,049 箇所指定している。（浸水想定区域図は作成済み） ※）改修済ため池 1,609 箇所、未改修ため池 1,440 箇所 ●防災重点農業用ため池の地震・豪雨耐性評価は県「防災重点農業用ため池に係る防災工事等推進計画」⁴に基づき現在実施中であり、これらを参考として整理する。
	●港湾構造物の被害予測が重要となる。四国地方整備局の被害想定では、別途港湾施設の被害を予測しているが、火災の問題も発生する。防火水槽が被害を受けて、消火出来なかった事例もあるため検討が必要だと感じた。（白木顧問）	●防火水槽は消防防災年報で取りまとめられている通り、大小 3000 か所以上に上るため、個別の検討は難しいが、大規模な防火水槽（100m³以上）については、箇所を把握して地震動や液状化の程度を把握する。
	●航路啓開について、詳細な検討をしていくと色々なパターンが想定されると思うが、今回の被害想定では定性的な表現で課題を整理する必要があるのではないか。（今井委員）	●四国地整の取り組み（四国地震防災基本戦略⁵）などを参照し、定性的な表現として取りまとめる。
	●火災について、番の州の石油タンクがある。地震による液状化、津波、地盤被害で流出する可能性についてもきちんと確認する必要がある。（今井委員）	●石油コンビナート施設は、県石油コンビナート防災アセスメント及び防災計画⁶で取りまとめている。それらを参考に定性的な表現として取りまとめる。

³ https://www.pref.kagawa.lg.jp/tochikai/about_tameike/bousaijuutenougyouyoutameike.html

⁴ https://www.pref.kagawa.lg.jp/documents/29873/suishinkeikaku_r6.pdf

⁵ <https://www.skr.mlit.go.jp/kikaku/senryaku/index.html>

⁶ <https://www.pref.kagawa.lg.jp/kikikanri/sekiyu/wxhl90150306194618.html>

区分	質問及び意見（委員名）	考え方
	●以前の香川県の推計で、ファイアボールの被害想定が算出されているので、参考にしてほしい。（白木顧問） ●社会条件の整理で、被害を受ける可能性のあるもののデータとなっているが、応急復旧に影響する施設の情報もあってもいいかと思った。（野々村委員） ●危険物施設のところで整理するということが良いか。各施設の耐震性に関する情報もセットで入っているのか。（高橋委員）	●防災上、復旧上重要な施設を取りまとめてハザードの情報を出力することとしたい。
地震動	●臨時情報の発表から1週間、半年、1年時間が経過したときにどう行動するか。被害想定の中でも検討できればと思うが検討の予定はあるか。被害想定とは別になるが、どれくらいの期間があげば、何をするかについては考えておいた方がいいと思っている。（藤原委員） ●地盤モデルが前回調査では125mであるが、今回は一部地域で50mメッシュとなっている。これによる影響を教えてください。（白木顧問） ●50mメッシュを構築するだけのデータはあるのか確認したい。（今井委員）	●本委員会の検討では、臨時情報の発表から時間経過後の対応について検討する予定はない。現在、県で臨時情報の対応方針を作成しているが、国の検討内容などを踏まえ、見直しの必要があれば対応する予定である。 ●例えば、モデルを細かくすれば、微地形であれば旧河道などの複雑な地形を反映することができる。それにより被害もより現実に近い形で計算することができると考える。125mメッシュでも計算してみて、50mメッシュの計算領域をどこにするか検討したい。（図2、図3参照） ●収集データを見ながら設定できる範囲を検討する。データが少ないところについては補間する。
	●地盤モデルについて微動のデータを使う予定はあるか。四国総研の斎藤さんが高松平野と丸亀平野で、微動特性研究をした成果が土木学会で報告されている。それによると香東川の扇状地で旧河道のところで周期が長周期で増幅率が高い結果になっている。つまり地下に深い谷があるような結果になっている。微動を見れば地形より深いところが分かり、きめ細やかな検討になるのではないかと思う。（長谷川委員）	●公開されている論文などをもとに、地盤モデル作成に活用する。
	●海溝型について、統計的グリーン関数での計算とあるが長周期地震動を反映した計算となっているか。（金田委員長）	●長周期地震動が影響する建物・構造物がどれだけあるのかを加味し、検討する。なお、長周期地震動が影響する超高層建築物や長大構造物については、設計時に個別で対策済みとの考えも考慮に入れる。
	●河川護岸や港湾護岸もこの地震動を用いて安全性の評価をするのか。（今井委員）	●すでに実施済みの耐震性能照査の結果を用いて検討する。
	●深部と浅部の地下構造の構造そのものの精緻化を進めるべきで、モデルも精緻化していくべきである。今後の見直しする際に比較しやすいし、何をやったらよいか分かりやすいと思う。（高橋委員）	●浅部地盤モデルについては作成するが、深部地盤モデルは国（内閣府）が公表しているものを使用する予定としている。

区分	質問及び意見（委員名）	考え方
液状化	●建物や埋設管の被害もそうだが、橋脚は沈下せず周りが液状化した際、段差が発生する。そうした場合、道路の渋滞が発生してしまうと思う。沈下量の分布から交通への影響について検討することができないか。（長谷川委員）	●国の被害想定でも液状化による地盤沈下量は図化しているため、同様の分布図を作成する。 ●ライフラインとの関係については、対策の有無など確認の上、取りまとめる。
	●微地形による対象地域の選定とあるが、地盤モデルも確認する必要があるのではないか。（高橋委員）	●国等の手法で「微地形による対象地域の選定」とされていることからこれに基づき対応しているが、ご意見を踏まえ砂層分布をもとに設定する。
	●液状化の予測には地震動で計算した、統計的グリーン関数を用いるということによいか。 ●地震動の継続時間による液状化への影響について、統計的グリーン関数で計算した場合、長周期が落ちると思うがその部分をどうするか。（今井委員）	●前回調査と同様に深部を統計的グリーン関数で計算し、浅部は震度増分で上げ地表震度から加速度に変換したものを利用する。 ●PL法では地震波形を用いた解析は行わないため、長周期や継続時間は考慮できない。継続時間を考慮した液状化の評価方法として、東日本大震災での研究成果 ⁷ を参照する。
	●液状化に役立つのは微地形区分で、250mメッシュではやはり荒すぎると思う。50mで微地形を整理できれば、随分と場所の特定が使えるデータとなる。（藤原委員） ●例えば平野の部分のみ125mメッシュすることはできないか。（野々村委員）	●今回調査では、県全域を125mメッシュで評価することとしている。その上で高松市内などは50mメッシュでの評価を予定している。
	●液状化危険度のマップを使う際、オレンジの範囲が広く注意が難しい。どこが早急に対策が必要な箇所かなど、もう少し分かるようなマップにできないか。（野々村委員）	●PL法による液状化危険度に加えて、国土交通省の「リスクコミュニケーションをとるための液状化ハザードマップ作成の手引き」 ⁸ に記載されている宅地の液状化被害の可能性判定方法などを用いることを検討する。
津波	●半割れケースの重ね合わせは、両方線形か何かで計算しておいて後で重ねるといふことか。瀬戸内海は後半の方でピークが出るため、過大評価となるのではないか。あたりを付けるのは線形でも良いが、最終的には非線形で計算してほしい。（今井委員）	●それぞれを非線形長波理論で個別に計算して、線形に足し合わせることになるが、足し合わせの影響の高い時間差は、地域によって異なることが想定される。どの程度の時間差で津波が発生した場合に影響が大きいかを把握して、検討する予定である。
	●ため池の盛土が壊れ、市街地に氾濫すると思うが、その計算は実施しないのか。すべて計算することは難しいと思うが、最大級クラスのため池だけでも検討が可能であれば、検討いただければと思う。（今井委員）	●大規模なため池などについては、個別に浸水想定区域等を設定していることから、本調査では原則として取り扱わないが、風水害の被害想定手法の適用が可能か検討する。

⁷ 先名重樹，松岡昌志，若松加寿江と翠川三郎．「液状化発生率におよぼす強震動の継続時間と地域性の影響」．日本地震工学会論文集 18，no. 2（2018年）：2_82-2_94.
https://doi.org/10.5610/jaee.18.2_82.

⁸ https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_tk_000044.html

区分	質問及び意見（委員名）	考え方
	●防潮堤について、この十年で被覆などの対応がされているかと思う。そのため越流した際、全部壊れるという評価が正しいのかという疑問がある。（今井委員）	●津波浸水想定の実施にあたっては、国土交通省の手引を基に実施する必要がある。国土交通省の手引では最悪の条件下の設定方法が書かれており、それが基本となる。越流破堤については越流した場合破堤するが基本とされている。
急 傾 斜 地	●市内での道路閉塞の評価が重要ではないかと考えている。そのような検討を予定しているか。（金田委員長）	●評価の手法等について検討する。



図 1 1961 年～1969 年（左図）と 2021 年（右図）

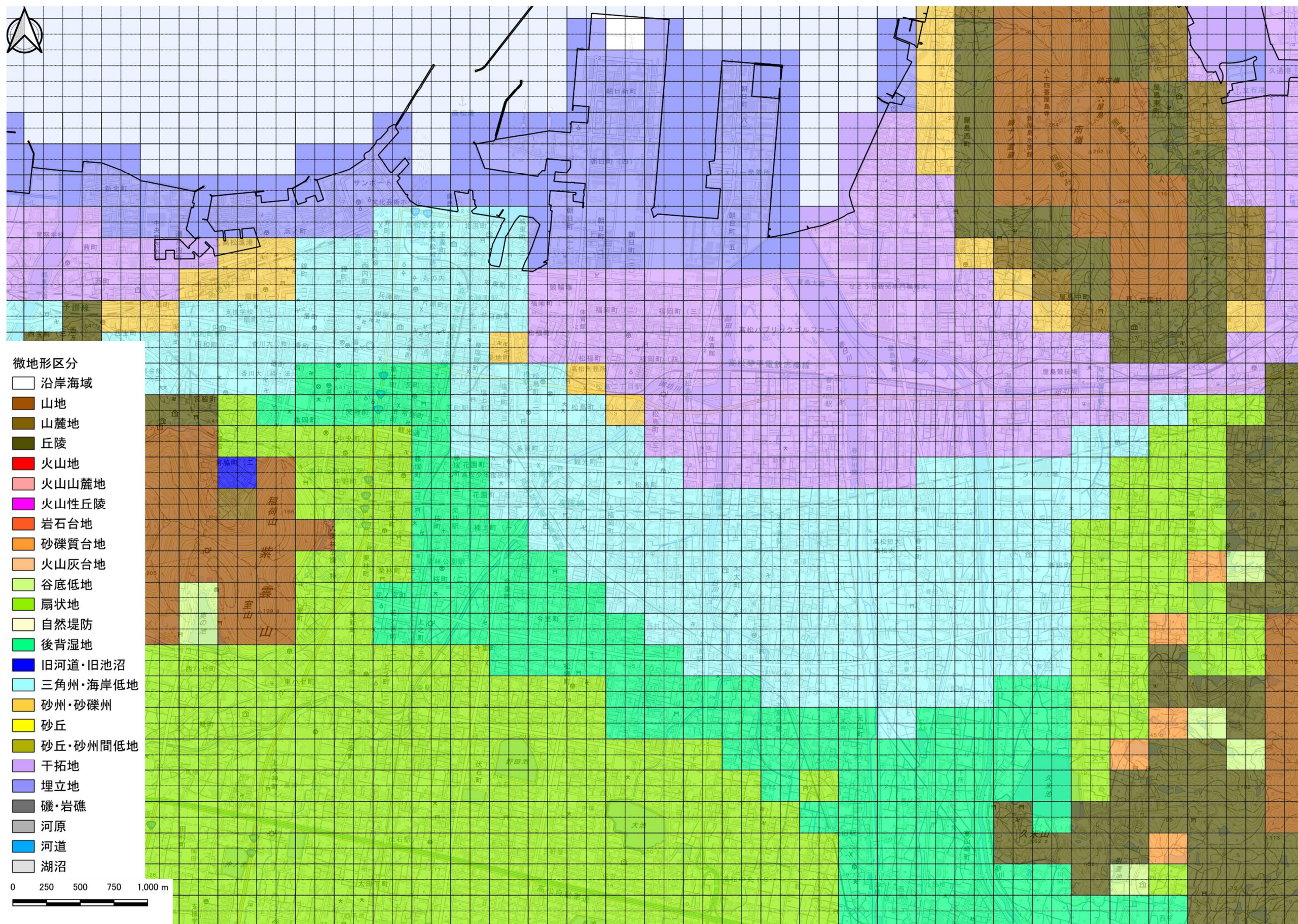


図 2 若松・松岡（2020）による微地形区分（250m メッシュ）

図中最小のメッシュサイズは125m メッシュ

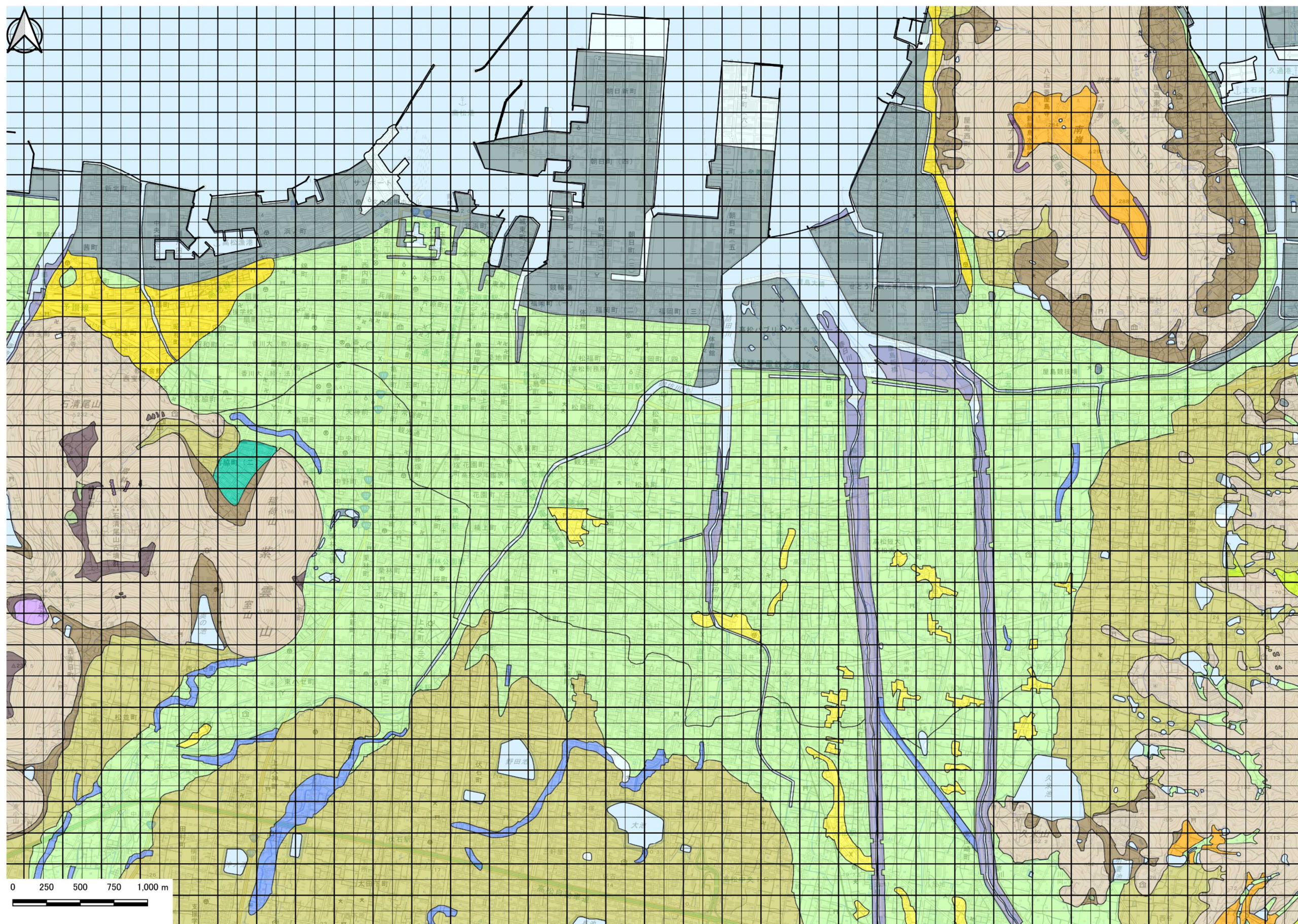


図 3 国土地理院による地形分類（自然地形）
 図中最小のメッシュサイズは125mメッシュ



図 4 伊能大図彩色図（出典：国土地理院ウェブサイト (<https://kochizu.gsi.go.jp/>)



図 5 国土地理院標準地図にデジタル伊能図の海岸線を追記