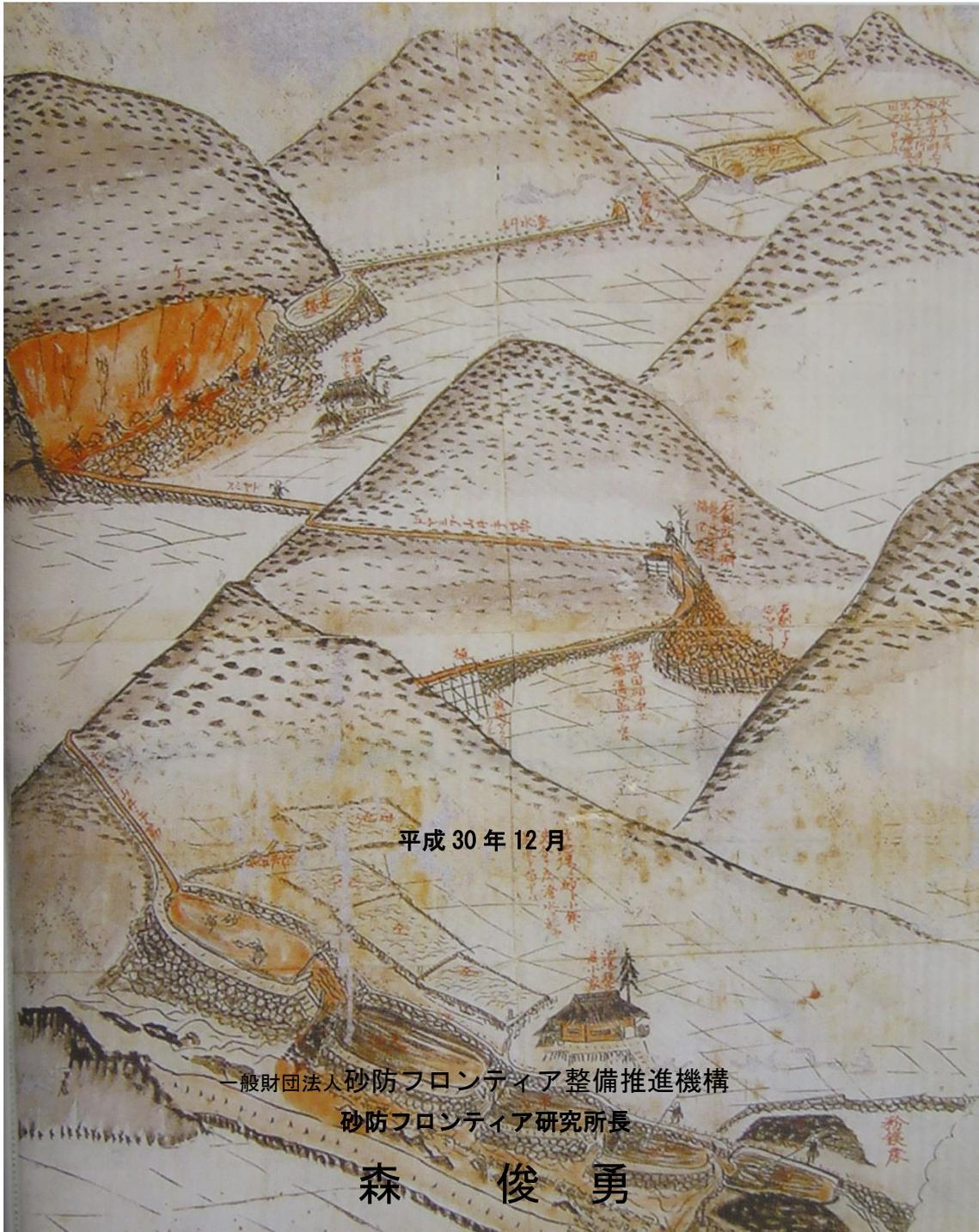


かん なが
「鉄穴流し」による地形改変と
土砂災害警戒区域



目 次

1. まえがき	3
2. 鉄穴流し	7
3. 鉄穴流し跡地の現状	
3-1 鉄穴流し跡地に造られた棚田、集落	10
3-2 山頂部・山腹部の鉄穴流し跡地	13
3-3 山麓緩斜面及び分離丘陵地帯の鉄穴流し跡地と土砂災害警戒区域	21
4. まとめ	44

引用・参考文献一覧

「^{かなながし}鉄穴流し」による地形改変と 土砂災害警戒区域

1. まえがき

江戸時代、人口増、田畑増に伴い鉄需要が増大するのに合わせ、永代たたら、天秤フイゴという技術も開発され、山砂鉄を大量に採取する方法として、「鉄穴流し」という方法がとられるようになった。この方法は大きく「採掘」と「洗鉱」の二つの作業に分けることができる。

まず適当な花崗岩系の地質の山を選び、下流に流す水の確保ができる場所で砂鉄の母岩を切り崩し、予め設けた水路（走り（ハシリ）または井手（イデ）という）に流し込む。土砂はこの走りを押し流される間に破碎され、土砂と砂鉄が分離されて下場（シタバ）（洗場（アラバ）、本場（ホンバ）ともいう）に送られる。

下場では、一旦、砂溜り（出切（ダシキリ）ともいう）に堆積されたのち、大池、中池、乙池、洗樋と順次下流に送られ、移送される過程で攪拌して軽い土砂を砂鉄との比重の差で分け、土砂は下流に吐き出しながら砂鉄の純度を次第に高め、約 80%程度まで高めた。

花崗岩系の岩石の中に含まれる砂鉄の量は、1～8%前後（岩質により差がある）であり、この鉄穴流しにより大量の砂鉄を採取し、現地で流し込み田に流用した土砂以外の不要となった大量の土砂が下流河川に流送されることになり、河床が上昇して洪水氾濫を起こしやすくすると共に、農業用の灌漑用水路や水田に流入・堆積したり、濁水の発生により下流側の住民から訴訟にまで発展した地域も多い。

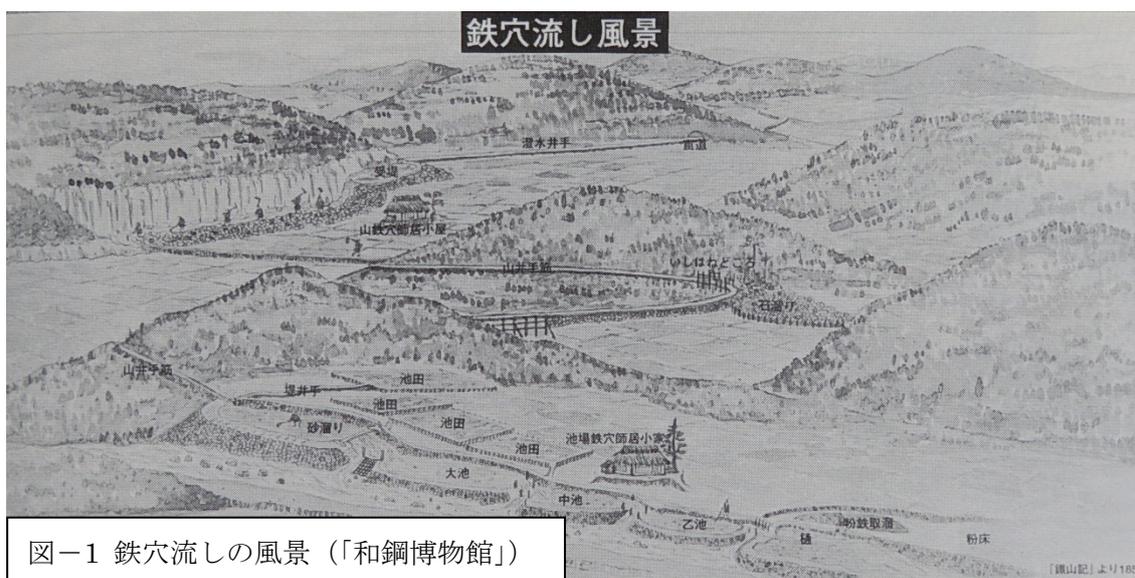


図-1 鉄穴流しの風景（「和鋼博物館」）

たたら製鉄では大量の木炭を必要とした。たたら用には「大炭(クロズミ)」が、鍛冶用には「小炭(コズミ)」が用いられた。小炭は主に地元の農民の副業等で生産されたが、大炭は原則として鉄山の炭焼き頭が支配する山子が焼いた。大炭は、還元炎を得ることが主目的であるため、少し生焼けで固定炭素が少なく揮発分は多く、カロリーのやや低いものを良としており、この大炭の善し悪しがたたら製品の質・量に反映されるからである。松・栗・槇が良いとされ、30年以上の周期で伐採され大量の炭が生産された。山陰でいう槇は関東のナラ等の雑木のことである。ナラなどの雑木の炭は燃焼速度が遅く、一定温度で燃焼を持続し火持ちが良い特徴があり、たたら用の大炭として最上とされた。松・栗の炭は火付きが良くすぐに高温になることから、たたら火付け時や温度を上げるときに使われた。

中国山地で採取される砂鉄には“真砂砂鉄”と“赤目砂鉄”の2種類がある。真砂砂鉄は酸性の花崗岩、花崗斑岩、黒雲母花崗岩などを母岩とし、磁鉄鉱系を主成分とする砂鉄で、チタン等の不純物が少ないが、砂鉄含有率が0.5~2%と低く、融点が高くて使いづらい欠点がある。これらを主に産出する山陰地方では、鋤押し法(ケラオシホウ)という直接“玉鋼(タマハガネ)”を生産する方法を開発して日本独特の「和鋼」の生産を支えていった。この玉鋼は、日本刀などの製作には欠くことのできないものであり、技術の伝承を兼ねて現在でも細々と続けられている。(図-2参照)

また、赤目砂鉄は塩基性の玄武岩、安山岩、閃緑岩などを母岩とし、チタンなどの不純物が多いものの母岩中の含有量が5~10%と高く、また融点も低いので使いやすかったが、玉鋼をつくることはできなかった。山陽地方で多く産出し、加工して一般的な鉄製品が生産された。(図-2参照)

たたら製鉄で生産された鉄鋼は、質的には現代の高度に発達した冶金技術でも再現ができないほど優れたものである。平成29年度の報告書から再度掲載すると、

表-1は、「和鋼」の科学成分と現代の「鋼材」の成分基準を比較したものであるが、和鋼は、炭素の含有量はほぼ同等であり、珪素(Si)、マンガン(Mn)、リン(P)などの不純物は製錬過程でノロや銑などととも除外され、ほとんど残留しないという特徴を持っている。

表-1 「和鋼」の科学成分と現代の鋼材の成分基準

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu
炭素工具鋼鋼材 JIS, SKI	1.30~1.50	0.35>	0.50>	0.030>	0.030>	
伯耆国砥波鑪鋼	1.33	0.04	痕跡	0.014	0.006	Ti 痕跡
出雲菅谷鑪鋼	1.30	0.05	0.04	0.015	痕跡	—
伯耆水鋼	1.54	0.018	痕跡	0.017	痕跡	痕跡
出雲叢雲鑪鋼	1.53	0.18	ナシ	0.010	0.005	痕跡

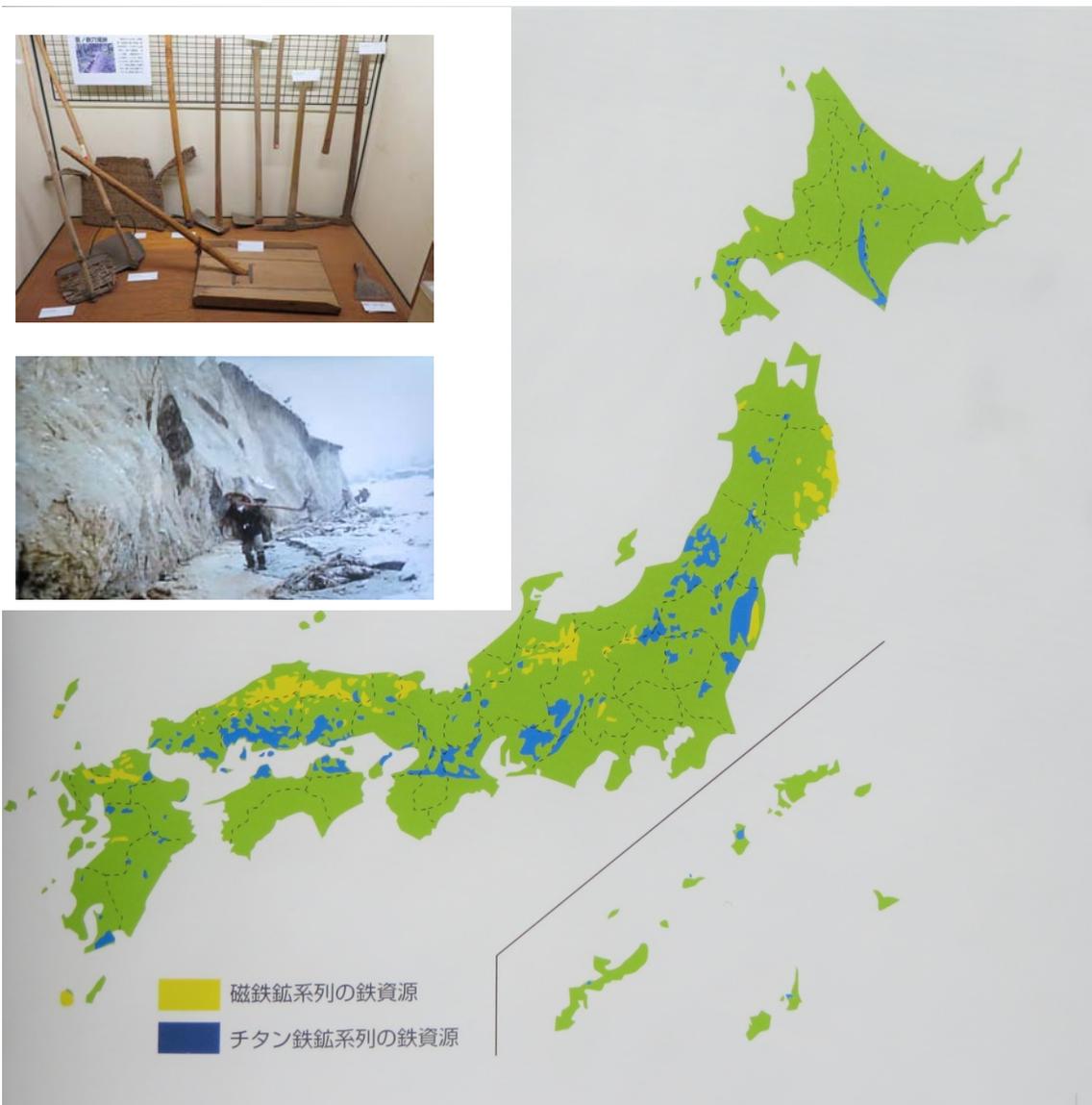


図-2 日本列島の埋蔵砂鉄分布図（「鉄のまほろば」）

表-2は、「和銑」の化学成分と現代の「銑鉄」の成分を比較したものである。和銑の成分は現代の銑鉄と比較すると、炭素分は同等か若干高めであるが、不純物は少なく粘りの強い性質を持っている。

表-2 「和銑」の化学成分と現代の銑鉄の成分基準（規格）

鋼 種	C	Si	Mn	P	S	Cu
JIS1 種 1 号 A ねずみ鑄鉄品用	3.4<	1.4~1.8	0.3~0.9	0.30>	0.05>	—
(社内規格例) 木 炭 銑	3.7~4.0	0.9~1.1	0.2~0.4	0.08>	0.02>	0.1>
出雲菅谷蜂目銑	3.91	0.03	0.033	0.005	0.009	—

出雲菅谷氷目銑	3.49	0.05	0.065	0.023	0.001	—
石見俣谷銑	3.36	痕 跡	痕 跡	0.15	0.003	痕 跡
広島鉄山銑	3.80	痕 跡	痕 跡	0.15	0.02	Ti0.12

このように、「和鉄（和鋼、和銑）」は現代の技術では不可能なほど不純物の含有量が小さいという特徴を持っており珍重されている。

2. 鉄穴流し

花崗岩類の風化土層を大量に切り崩して水路に落とし、その中に含まれている微量の砂鉄を水選比重選鉱によって採取する鉄穴流しという手法による砂鉄の採取は、1,600 年前後（慶長ころ）から 1,923（大正 12）に至る 300 年余りの間盛んに行われた。（一部の地域では、特殊鋼生産のため、第 2 次世界大戦時まで行っていたところもある。）徳川幕府が鎖国令を出し、南蛮、実はインドから入ってきていた鉄地金の輸入が止まり、鉄需要の高まりから、中国山地は大砂鉄生産地域になり、同時に豊富な森林資源を利用して製鉄から鍛冶まで行う地域に発展していった。

中国山地には白亜紀末期から古第三紀にかけて侵入した花崗岩類が広く分布しているが、岩石中に含まれる砂鉄は黒雲母花崗岩で 1.5%（2~3%という分析報告もある）、花崗閃緑岩で 2.5%（4~8%同）と低く、ここに鉄穴流しという特殊な採鉱手法が用いられることとなった理由があった。

そして、これらの“花崗岩類の深層風化が進んでいる地域”と“鉄穴流しの行われた地域”は重複している。（図-3 参照）

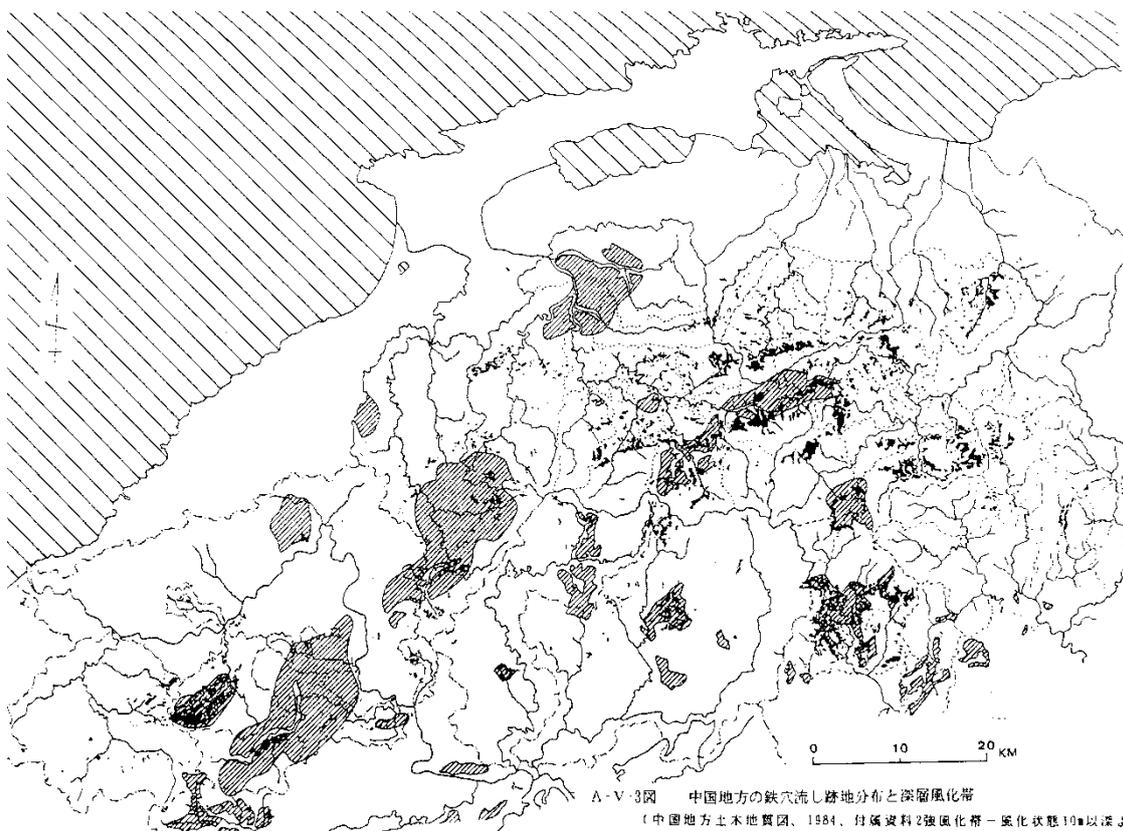


図-3 中国地方の鉄穴流し跡地の分布と深層風化帯の分布域（貞方論文）

山陰地方の花崗岩類分布域における侵食地形面を斐伊川、飯梨川流域でみてみると、大

大きく三段の侵食小起伏面が見られる。高位面は、流域の南側の流域界にある船通山、烏帽子山、吾妻山、大万木山などの標高 1,000m から 1,200m のドーム状山頂である。中位面は、これら脊梁山地の北側に位置し、阿井、福原、大谷などの標高 500m 前後の山頂緩斜面として広く分布する。その下位には低位一面に相当する標高 400m 前後の丘陵地や標高 400m から 500m の横田付近の丘陵ないし山麓緩斜面、西比田、東比田付近の山麓緩斜面が分布し、これらの侵食小起伏面は深層風化層が発達しており、鉄穴流しの適地となった。

最下位には、斐伊川下流部に位置する大東から木次にかけての標高 100m から 200m の小起伏山地や丘陵地が分布しているが、水の確保ができず、鉄穴流しはほとんど行われていない。

鉄穴流しは、鉄穴師頭が中心となり、山腹の掘り崩しに 4~5 人、砂鉄の選別に 2~4 人、多い場合でも 10 人程度以下で組になり、農閑期にあたる秋の彼岸から翌春の彼岸まで行われた。鉄穴師と呼ばれた作業員は、まず現場で植被を切り払い、「井手」と呼ぶ水路を数 km、遠い場合には 10 km 先の谷間から切り羽に導いた。その上で、長い柄を持つ打ち鋤で崖の下部を削り、重力で大量の花崗岩風化土を崩落させ、細かく破碎しながら少量ずつ水路に落とし込む。そのため、切り羽には常に垂直の崖が残されることになった。水路に落とされた土砂は、「走り」と呼ばれる数十~数百 m の水路を流れる間に、さらに細粒化するが、最終的には水路末端に設けられている三段階の沈殿樋のなかで、柄振や洗鋤によって砂鉄と土砂に篩い分けられる。このようにして採取された砂鉄の歩留まりは 6~8 割であった。

通常、1 トンの土砂から 1~6 kg 程度の砂鉄が得られた。鉄穴師たちは、秋から春にかけての半年間に、1 か所の山から約 1,000 駄（1 駄は 30 貫）の砂鉄を採ることを目標に作業した。

切り羽での作業中に未風化の岩体や砂鉄含有率の低い部分に行きあたった場合、また風化層中の核石にぶつかった場合には、それらをのこしたまま別の場所を採掘することになる。その結果、跡地には垂直に近い崖のほか、鉄穴残丘と呼ばれる小丘や巨円礫（核石）の存在などの特異な微地形がみられることになる。一時、これらの特異な地形が自然に形成されたものと考え、「小奴可地形」と呼んだ時期もあったが、鉄穴流し跡地という人為的な行為で改変された地形であることがわかり、現在では特別な呼び方はしていない。

鉄穴流しが行われた場所は、採掘当時の状態をそのまま残している所（一次改変地）と、採掘後に整地されて水田、畑地ないし宅地などに造成されている所（二次改変地）に分かれる。

二次改変地として棚田が作られた地域では、現在でも見事な棚田が維持されている所もあり、中には“日本の棚田 100 選”に選ばれた所もある。

写真-1 斐伊川上流追谷集落と鉄穴流し跡地に整備された棚田（島根県奥出雲町竹崎）



追谷集落のイメージ



原釜（叢雲釜）

奥出雲たたら製鉄及び棚田の文化的景観

（平成二十六年三月十八日 重要文化的景観選定）

追谷集落は鉄師ト蔵家が本拠を置いて製鉄業をなした地で、主力釜であった原釜は、明和五年（1768）から大正末までたたら製鉄の炎を燃やし続けました。ここから、鉄師ト蔵家の姓を冠した「ト蔵橋」を渡ると船通山を借景とした江戸初期の「ト蔵庭園」が出迎え、原釜跡地には六十三駄一歩という驚異的な出鉄を称えた石碑やカツラの巨木をはじめ、鉄を冷やした鉄池などの遺構が隆盛を誇った往時を彷彿とさせます。

また、集落を一望する展望台から眺める鉄穴流し跡地に拓かれた美しい棚田の風景は、鉄師ト蔵家とともに歴史を歩んだ先人たちの記憶が刻み込まれ、鮮明に映し出しています。

設置 平成二十七年十一月
奥出雲町教育委員会



写真-2, 3 追谷集落の棚田風景



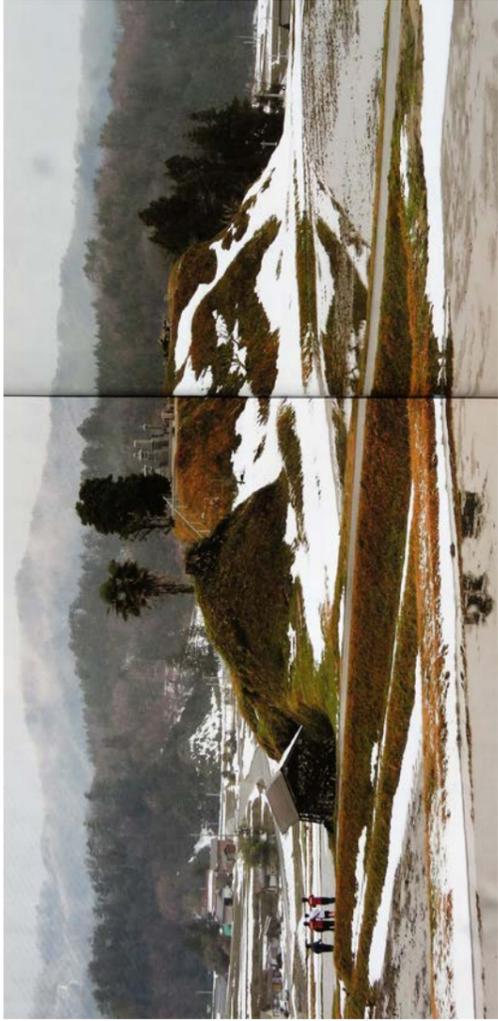
3. 鉄穴流し跡地

3-1 鉄穴流し跡地に造られた棚田、集落

山陰中央新聞社が発刊した「鉄のまほろば」に掲載されている棚田地域の現状を Google のオルソ画像で見てみる。

鉄穴流しの作業は秋から翌年の春にかけて行われるため、冬場の寒さを多少でもしのげるよう、日当たりが良く、雪の影響を受けにくい南向きの斜面を選んで行われており、通常の田畑が谷筋に開発されるのと比較して日当たりが良く、良いお米が採れるところが多い。島根県浜田市の三隅町室谷地区は「日本の棚田百選」に選定されている。

- ①島根県奥出雲町稲原<図-4、5 参照>
- ②島根県奥出雲町竹崎迫谷<図-6、7 参照>
- ③島根県奥出雲町中村蔵屋<図-8、9 参照>
- ④島根県浜田市三隅町室谷<図-10、11 参照>



図一4 島根県奥出雲町稲原の原口集落の鉄穴残丘（鉄のまほろば）

鉄穴残丘は、風化の進んでいない所のほか、墓所であったり、荒神様や薬師堂などが祭られていた場所が多い。原口集落には九つの鉄穴残丘がある。



図一5 島根県奥出雲町稲原の原口集落付近の航空写真（Google）

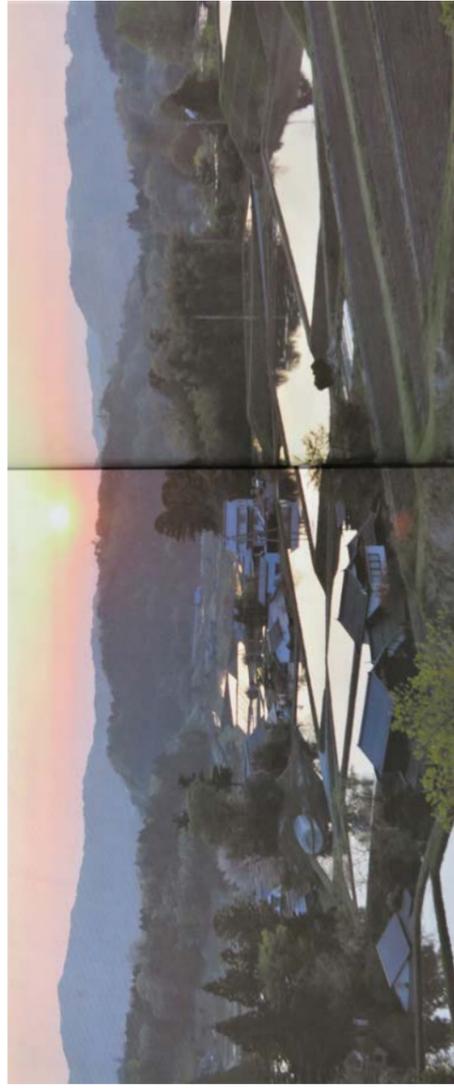


図一6 島根県奥出雲町竹崎の追谷集落の鉄穴流し跡地の棚田（鉄のまほろば）

冬でも効率的に鉄穴流しを行うため、日当たりが良く雪の影響を受けにくい南向きの斜面を選んで行われ、場所によっては丘陵の尾根部を採掘するため、「空田」と呼ばれる棚田が高いところにつき、日当たりが良く、良いお米がとれる。



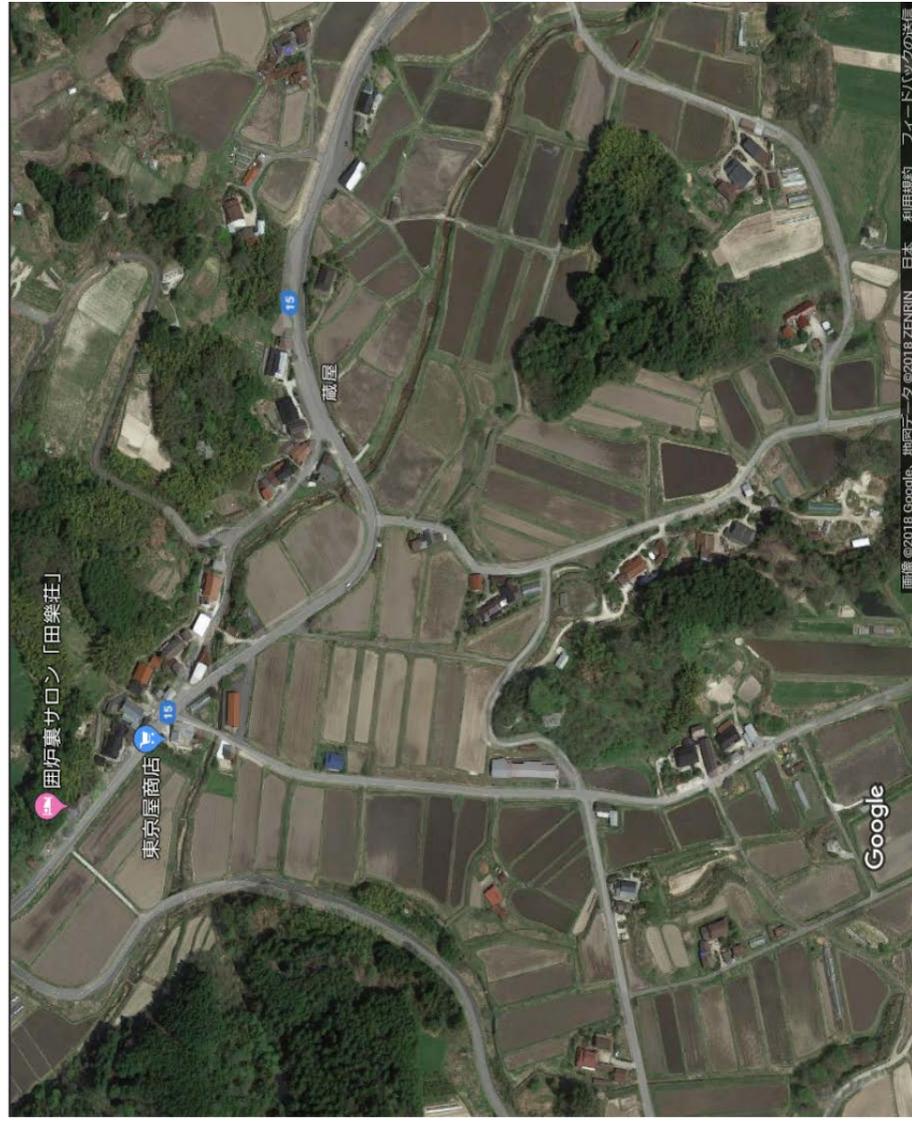
図一7 島根県奥出雲町竹崎の追谷集落付近の航空写真（Google）



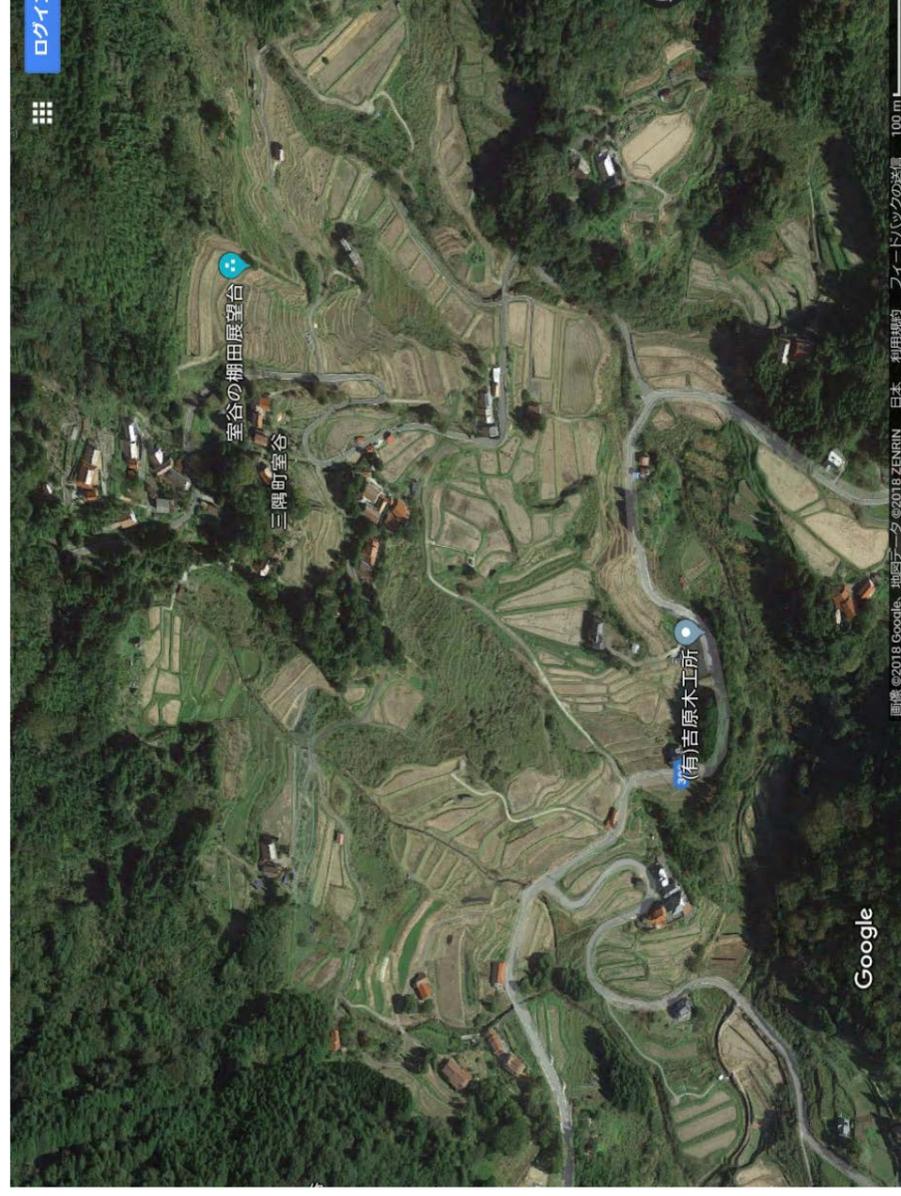
図一8 島根県奥出雲町中村蔵屋集落の鉄穴流し跡地の棚田（鉄のまほろば）



図一10 島根県浜田市三隅町室谷集落の鉄穴流し跡地の棚田（鉄のまほろば）
日本の棚田百選に選定されている。



図一9 島根県奥出雲町中村蔵屋集落付近の航空写真（Google）



図一11 島根県浜田市三隅町室谷集落付近の航空写真（Google）

3-2 山頂部・山腹部の鉄穴流し跡地

貞方論文に掲載されている、山頂部の緩斜面や山腹斜面で行われた鉄穴流しの跡地の現状を Google のオルソ画像で見ると、鉄穴流しをやめてから数十年～百年近い時間が経過していることから、樹木が繁茂している所、田畑に改変されている所もあるが、樹木は生育してきているが、周辺と比べて荒れ地に近いところなどがみられる。

1) 斐伊川（仁多郡三成町雑家）〈図-12、13 参照〉

斐伊川中流部にある山頂緩斜面の鉄穴流し跡地で、1934～1972 年にかけて稼行され、改変地形が残存する一次改変地である。跡地は、斐伊川本流によって深く解析された標高 300～360m の緩斜面で、基盤は閃緑岩ないしハンレイ岩からなる。各所に鉄穴残丘がみられ、水路近くには直径 2～3m の核石由来の岩塊が累々と散在している。残存する崖地の高さは 10～22m で平均的な採掘深は 8～10m であったと推定されている。

2) 斐伊川（仁多郡横田町大呂桂谷）〈図-14、15 参照〉

鳥取県との県境に接する標高 540～640m のハンレイ岩からなる山腹斜面に分布する一次改変地。一部は 1972 年まで採掘されていた。平均的な採掘深は 2～4m 程度と推定されている。

3) 日野川（鳥取県日野郡日南町茶屋大内谷）〈図-16、17 参照〉

船通山（1,142m）の北東に位置する二次改変地である。明治以降に跡地の農地化が盛んに進められた。中位の侵食小起伏面内に位置する標高 350～450m の花崗閃緑岩からなる浅い侵食盆地の一角で分離丘陵である。水系網と調和せず、一枚ごとの形状も極めて不揃いな棚田が展開し、それらの間に森林に覆われた数多くの小丘がある。平均的な採掘深は 5～7m と推定されている。

4) 高梁川支東城川（広島県東城町小奴可持丸二斗五升）〈図-18、19 参照〉

跡地は、道後山の東北、花崗閃緑岩地域に位置し、標高 1,080m を頂点とする県境部の尾根の南側山腹斜面一帯に展開する一次改変地である。北縁には比高約 30m の急斜面があり、採掘時の最後の切り羽部が残っている。採掘深は 5～10m と推定されている。

5) 江の川支比和川（広島県庄原市比和町森脇上八川山）〈図-20、21、23 参照〉

比和川の支流久泉原川の上流、広島・島根両県にまたがる吾妻山（1,238.8m）の西側の山腹斜面地で、1976 年時点ではほぼ採掘時の状態の跡地のままであった。花崗閃緑岩地帯で、切り羽とみられる周囲のがけ地は 10～15m 程度の比高を持っており、残丘の最大比高は約 10m である。吾妻山の標高 1,000m 付近には“池の原”と呼ばれる、融雪水を貯留するための溜池群が残っている。平均的な採掘深は 8m 程度と推定されている。

6) 日野川（鳥取県日野郡日南町印賀宿道ノ子）＜図-22 参照＞

道ノ子川の支流により深く開析された標高 450～500m の山頂緩斜面上に位置し、明治 9 年から採掘された場所で、平均採掘深は約 10m と推定されている。印賀地域は、江の川流域の「出羽鋼（イズワコウ）」と並ぶ「印賀鋼（インガコウ）」という良質の鋼を算出した二大産地の一つである。黒雲母花崗岩に由来する砂鉄には、チタン、リン、イオウなどの含有量が極めて少なく、良質な鋼の生産につながった。

鉄穴流し跡地の現状(土砂災害警戒区域「なし」)



図-12 島根県仁多郡三成町雑家付近の航空写真(Google)

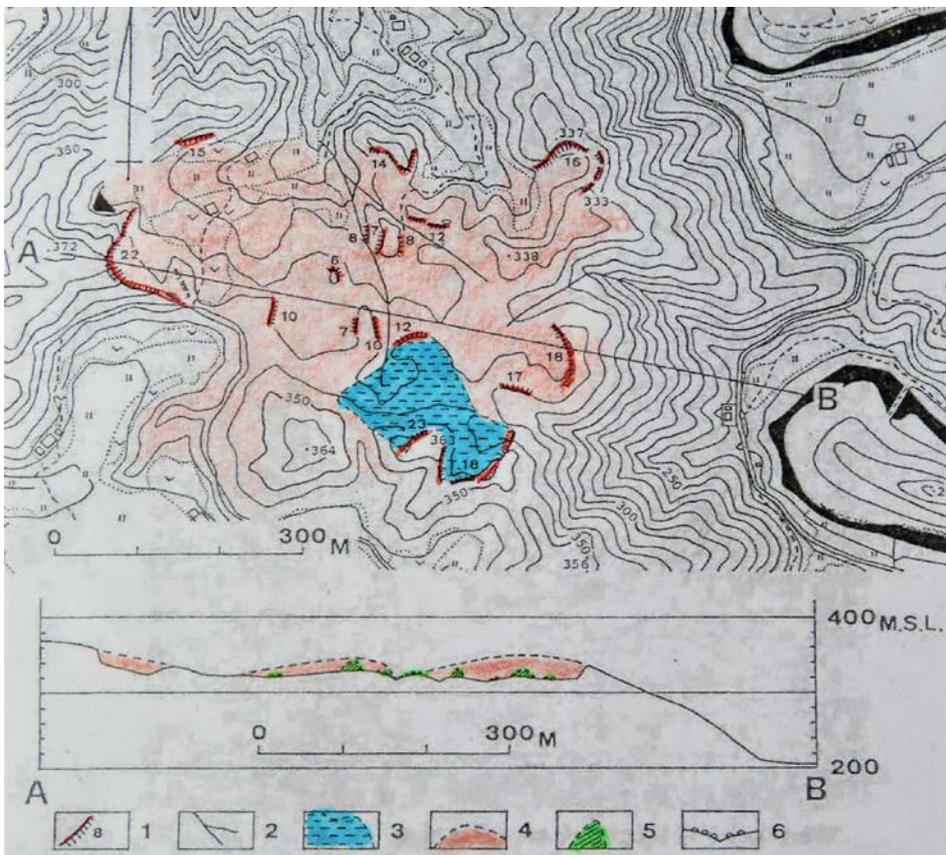


図-13 島根県仁多郡三成町雑家の鉄穴流し跡地(貞方論文 P48)

- 1:がけ地(比高)、 2:走り、 3:水圧ポンプによる実施区域(1966～)
- 4:推定原地形、 5:鉄穴残丘



図-14 島根県奥出雲町横田大呂桂谷
付近の航空写真(Google)

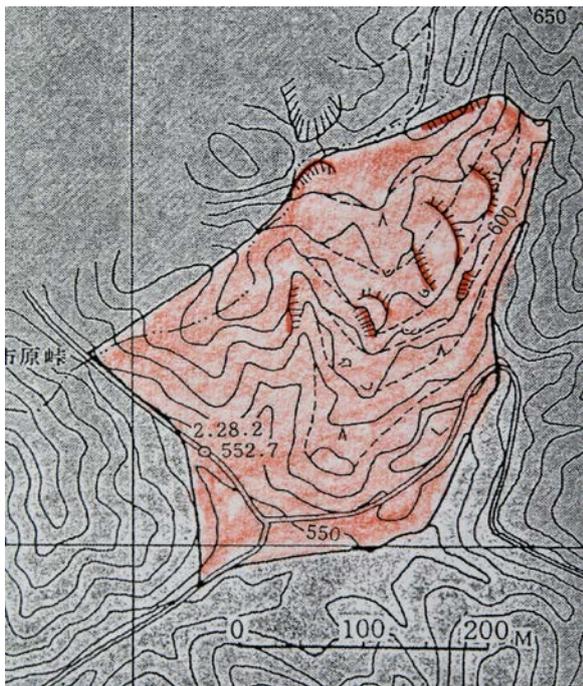


図-15 島根県奥出雲町横田大呂柱谷の鉄穴流し跡地
(貞方論文 P49)

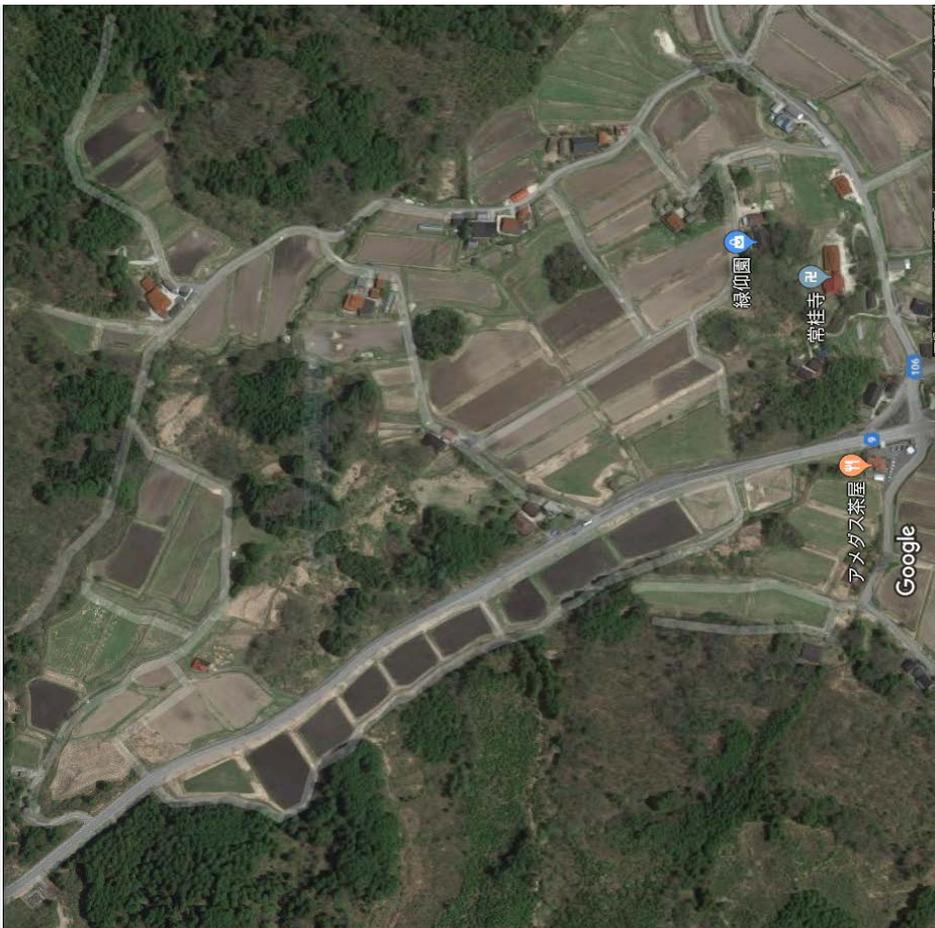


図-16 鳥取県日南町茶屋
大内谷付近の航空写真
(Google)

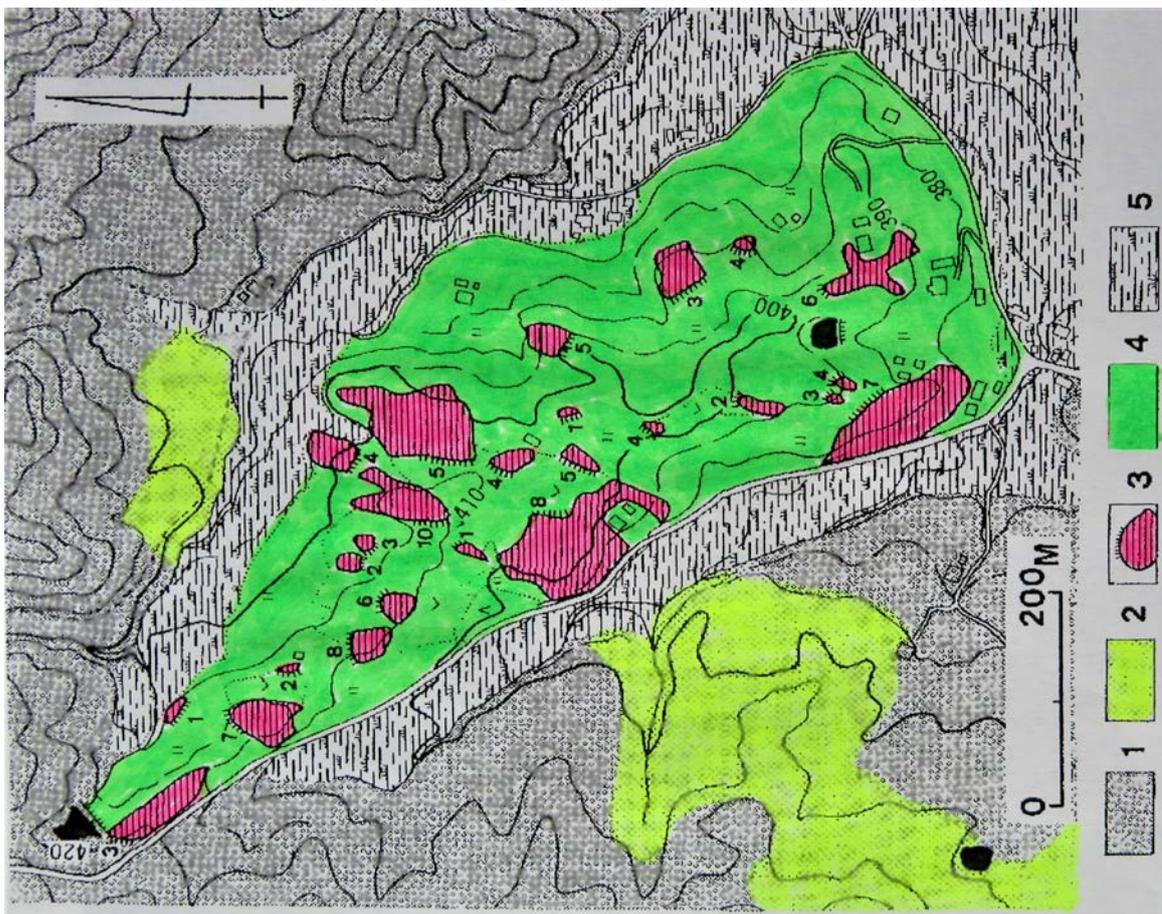


図-17 鳥取県日南町茶屋大内谷の鉄穴流し跡地(貞方論文 P72)

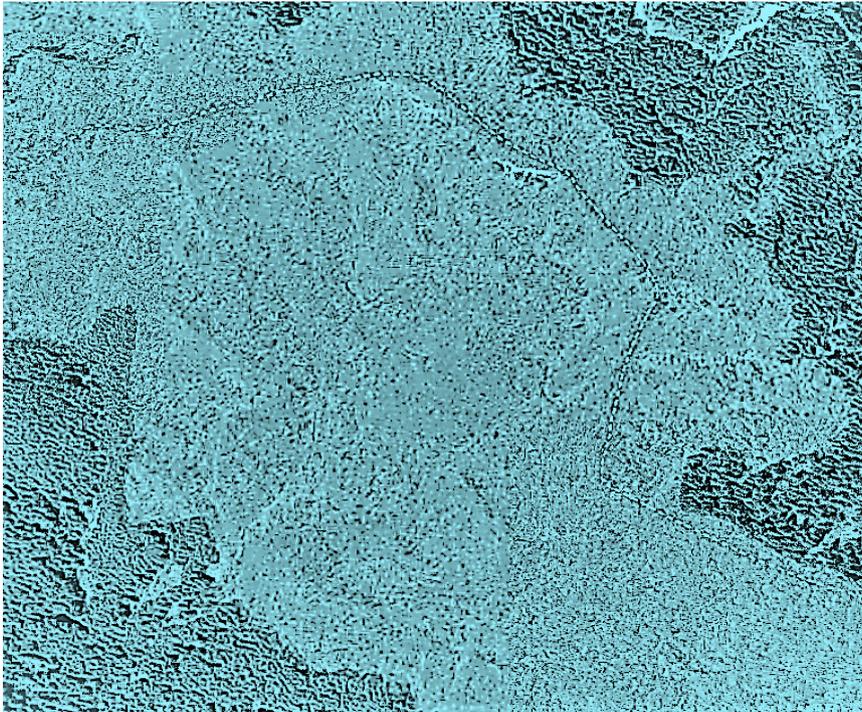


図-18 広島県東城町小奴可持丸二斗五升付近の航空写真(Google)

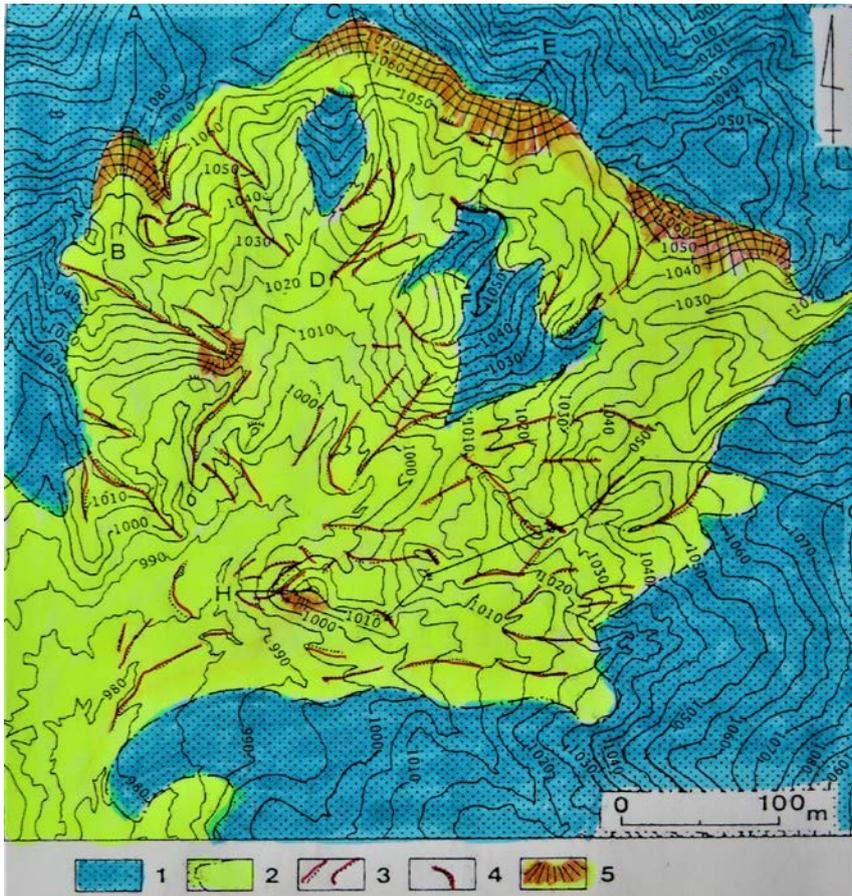


図-19 広島県東城町小奴可持丸二斗五升の鉄穴流し跡地(貞方論文 P93)



図-20 広島県庄原市比和町上八川山付近の航空写真(Google)

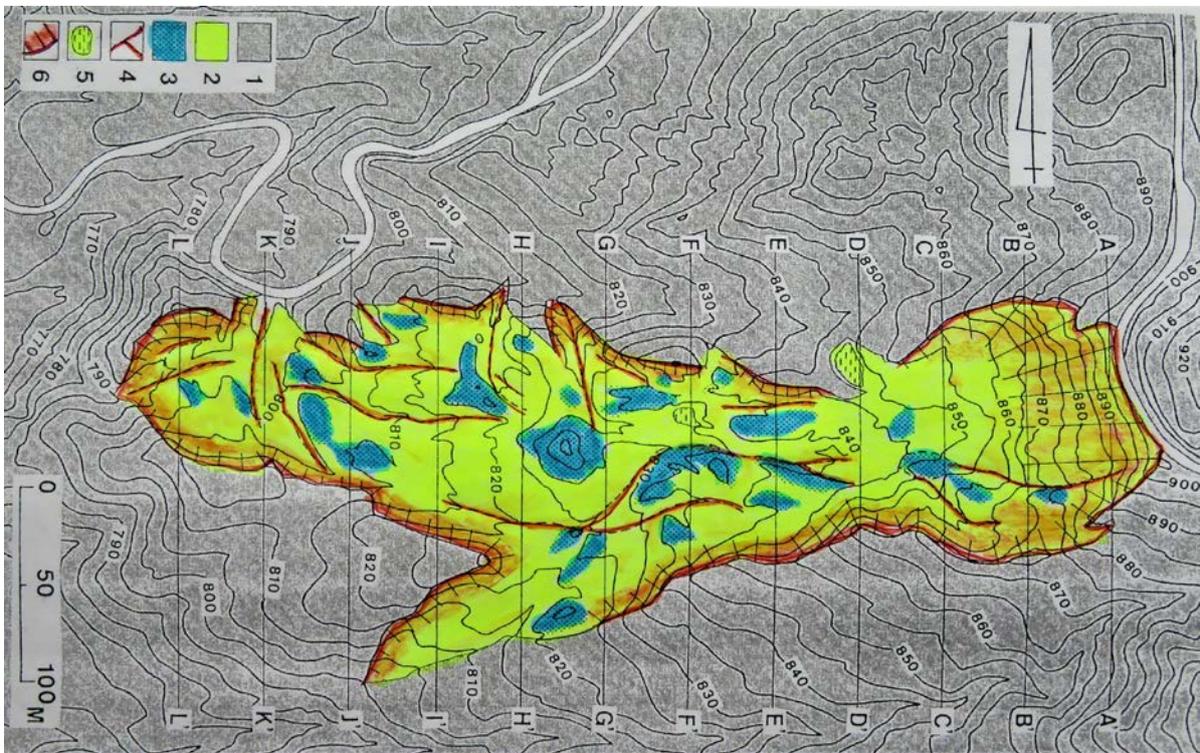


図-21 広島県庄原市比和町上八川山の鉄穴流し跡地(貞方論文 P118)

- 1:山地、2:鉄穴流し跡地、3:鉄穴残丘、5:凹地
- 6:切り羽跡(がけ地)



図-22 鳥取県日南町印賀宿道ノ子の鉄穴流し跡地の航空写真(Google)
平均10mの採掘が行われた (貞方論文 P78)



図-23 広島県庄原市比和町吾妻山の鉄穴流し跡地の航空写真(Google)
「池ノ原」と呼ばれる融雪水を貯留するための溜池群

3-3 山麓緩斜面及び分離丘陵地帯の鉄穴流し跡地と土砂災害警戒区域

貞方論文に掲載されている、山麓緩斜面の鉄穴流し跡地とその現状（オルソ画像）を整理した上で、各県のホームページから該当地域の土砂災害警戒区域図をコピーして比較してみた。これらの地域は、ほとんどが田畑か宅地に二次的に改変されている

1) 島根県仁多郡横田町稲原（斐伊川上流）〈図-24～26 参照〉

横田町稲原の標高 400m 以下の地域には、花崗閃緑岩からなる広い山麓緩斜面が発達する二次改変地がある。数本の谷によって浅く開析されており、比高 10～15m の幅広い尾根状部と谷床に分かれているが、全体的に棚田状に水田化されている。地形的特徴としては、不自然な方向に走る崖地や、所々に突出する小丘で、小丘は林地や畑、または宅地となっている。第二次大戦後も鉄穴流しが行われていた地域がある。原口地区には明瞭な鉄穴残丘が多く、その数は大小 52 か所に上る。大部分が原地表面を復元できないほど改変を受けているが、平均的採掘深は約 5～7m と推定されている。

2) 島根県安来市広瀬町西比田（飯梨川上流）〈図-27～29 参照〉

飯梨川最上流に位置する山麓緩斜面である。第二次大戦まで一部で砂鉄の採取が行われていた。いずれも谷底から 20～30m の比高を持つ山麓緩斜面上に位置し、二次改変されて水田や畑に利用されている平坦地と、掘り残された鉄穴残丘が点在する。緩斜面上の農地のほとんどは鉄穴流し跡地である。採掘層厚は 5～8m と推定されている。

（「第 4 期研究」に掲載された貞方氏の論文より）

3) 鳥取県日野郡日南町茶屋（日野川上流）〈図-30～32 参照〉

中位の侵食小起伏面内の侵食盆地に位置しており、谷底平野とともに、山麓緩斜面や、その延長部分が開析されてできた分離丘陵などの地形がみられる。跡地は花崗閃緑岩地帯に広く分布し、特に標高 900m を超える山地を背後に控えて、水利の便のいい南側の山麓緩斜面上には大面積の跡地が分布する。

4) 広島県庄原市東城町（高梁川上流東城川）〈図-33～35、36～38 参照〉

高梁川流域東城川の小奴可付近は高梁川流域で最も大規模に山麓緩斜面や分離丘陵の鉄穴流しが行われた地域である。そのため特異な跡地形をしており、一時、「小奴可地形」と命名されたこともあったが、人為的な改変地であることが判明したため、取り消された経緯がある。

東城川流域の道後山周辺の跡地は、約 90ha の面積を持ち、道後山（1,268.9m）と岩樋山（1,271m）の山体を取り巻くように標高約 900m から 1,200m にかけて分布している。1/25,000 地形図上でも山頂側に向いた崖や鉄穴残丘の存在が多数認められ、大規模に採掘が行われたことがわかる。山体は上部が緩やかなドーム状で、下半分に急な斜面

を持つ。ドーム状斜面は深層風化が著しく、斑レイ岩や花崗閃緑岩といった含有有色鉱物の多い岩石からなっており、鉄穴流しが盛んに行われた。

東城川中流域の鉄穴流し跡地は、約 2,500ha におよび、最も密に行われた地域である。ほとんどの地域が花崗閃緑岩と花崗斑岩地域で、標高 500～700m の中位侵食小起伏面に属する山麓緩斜面と比高が 100m 以下の分離丘陵地帯である。

東城川流域について、貞方論文から鉄穴流し実施区域を判読し、国土地理院の 1/25,000 に概略転写してオルソ画像等と比較してみた。

5) 広島県庄原市東城町小奴可栃木（高梁川上流東城川）〈図-39～41 参照〉

この跡地は、稠密な鉄穴流し跡地の一角に位置する。全体が花崗斑岩からなり、深層風化も極めて進んでおり、南部は白滝山の北側山麓緩斜面である。地形は起伏に富み、複雑であるが、一般的な斜面方向とは逆の方向を向いたがけ地、平坦地の中で突出した大小無数の鉄穴残丘、水利の水系とは不調和に整地された水田、畑地など跡地特有の地形を示す。北部には、採掘当時の状態を斜面に残す一次改変地や切り羽跡のがけ地が多く存在している。平均的な採掘深は 6～8m と推定されている。

6) 島根県邑知郡邑南町矢上盆地（江の川支流矢上川）〈図-42～44、写真-4～7 参照〉

矢上盆地は、流紋岩地域の中に幅広くのびる花崗斑岩を基岩とする、長さ 8km、最大幅 3.5km の侵食盆地で、標高 600～800m の山地に取り囲まれた盆地内には、よく発達した山麓緩斜面と広い面積を占める分離丘陵がみられ、それらを開析して細長い樹脂状の谷底平野が入り込んでいる。標高 200～450m に頂面を揃える山麓緩斜面と分離丘陵が、主な鉄穴流しの場となり、ほぼ全域で鉄穴流しが実施された、江の川流域中の最大規模の実施区域である。

盆地西半分では原山（888.3m）北側の山麓緩斜面が良く発達し、そこが、盆地南側の山地から回り込んでつけられた井手の豊かな水によって、大規模に改変された。30m を超える切り羽の崖が何か所か残存し、緩斜面上の南西～北東方向に延びる比高 20～30m の鉄穴残丘が無数に存在する。

盆地の東半分には、大規模な分離丘陵が数多く存在し、その多くは原型を止めぬほど改変されている。唯一、盆地出口に位置する横見の分離丘陵は、水懸かりが悪かったためか、花崗斑岩の風化層は厚いものの、鉄穴流しはあまり行われず、100 基を超す古墳群が残存している。

ほとんどの跡地は田畑や宅地に二次改変されている。「続邑知郡誌」では、寛文 7 年（1667）まで鉄穴流しを遡ることができる。

7) 島根県邑南町矢上小原迫（江の川支流矢上川）〈図-45～47 参照〉

矢上盆地の東北部に位置する向歯無山の南麓緩斜面上に位置する。不規則に突き出る

直径 50m 前後の鉄穴残丘、棚状に二次改変されて農地になっている所と、廃土の流し込まれた平坦地からなる。残丘の最大比高は約 20m である。

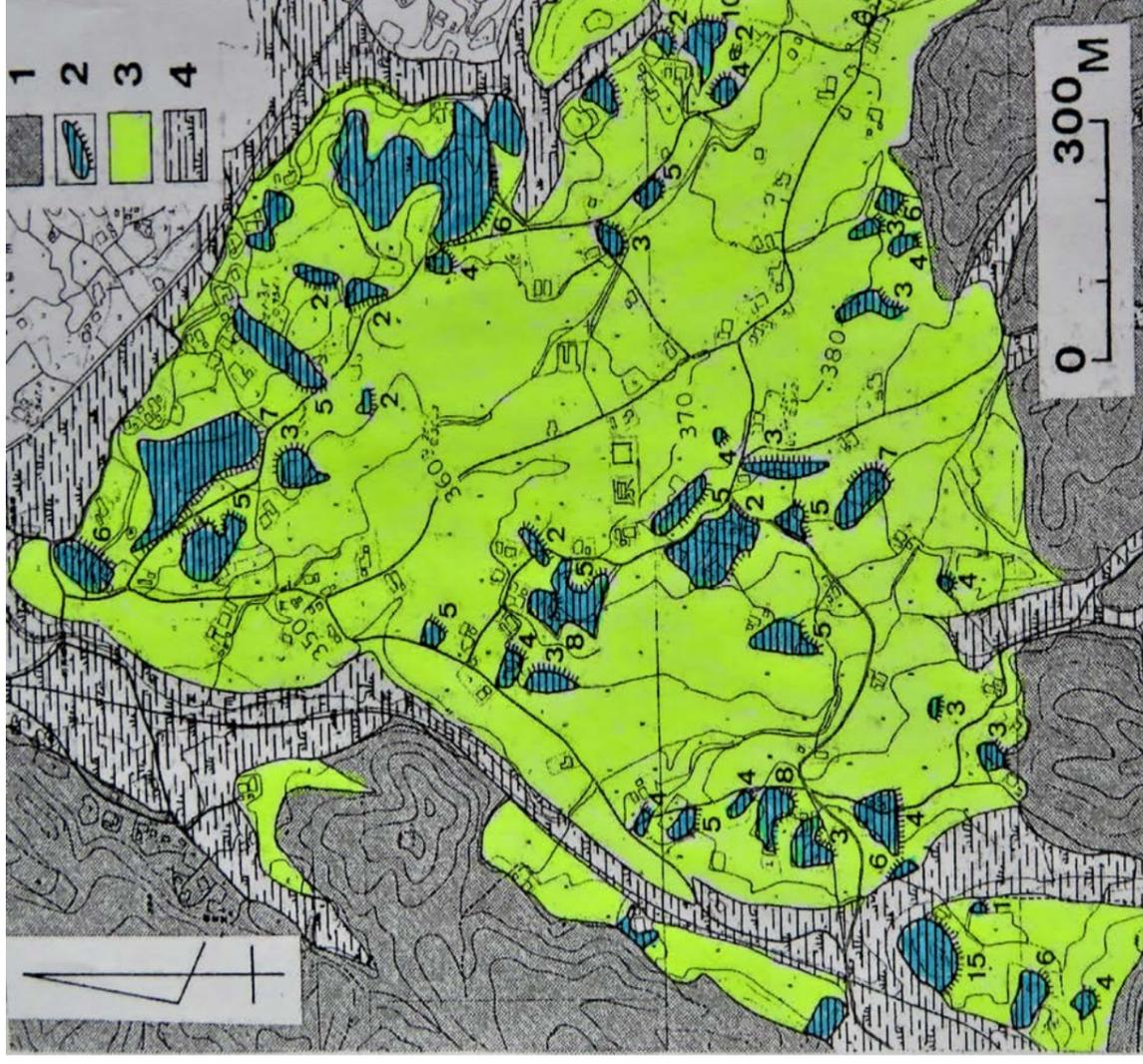
8) 島根県邑南町矢上茅場（江の川支流矢上川）〈図-48～50 参照〉

矢上盆地の南側に位置する東明寺山南麓の山麓緩斜面から派出する分離丘陵上にある。周囲は 10～15 の比高で谷底平野面に接する。地形は極めて凹凸に富み複雑で比較的規模の大きな直径 100m 前後の鉄穴残丘の小丘と台状地がある。棚状地や台状地は採掘後の二次改変で畑地に造成されたものである。家屋が北西の季節風を避けるため鉄穴残丘の南東側に配置されている例も多くみられる。平均採掘深は、約 8m と推定されている。

島根県奥出雲町横田の鉄穴流し跡地と土砂災害警戒区域(斐伊川上流域)



図一24 島根県奥出雲町稲原付近のオルノ画像 (Google)



図一25 島根県奥出雲町稲原の鉄穴流し跡地形 (貞方論文 P50)

- 1: 山地・丘陵、 2: 鉄穴残丘 (数字は比高)、 3: 鉄穴流しにより改変された土地
- 4: 谷底平野

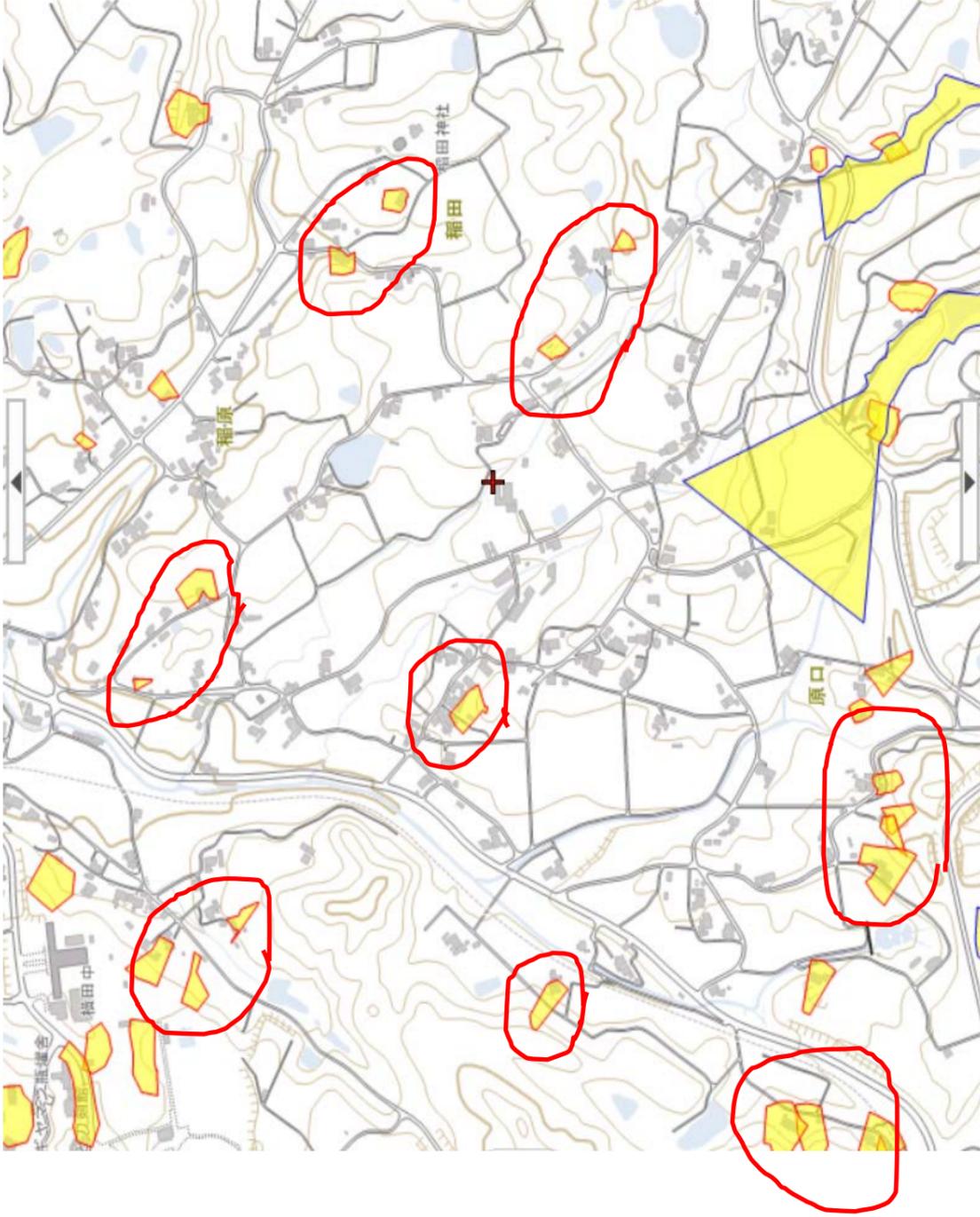


図-26 島根県奥雲町稲原付近の土砂災害警戒区域(島根県)

鉄穴残丘の比高は小規模であり、人家が近接している箇所、急傾斜地の土砂災害警戒区域が指定されている。

島根県安来市広瀬町西比田の鉄穴流し跡地と土砂災害警戒区域(飯梨川上流域)

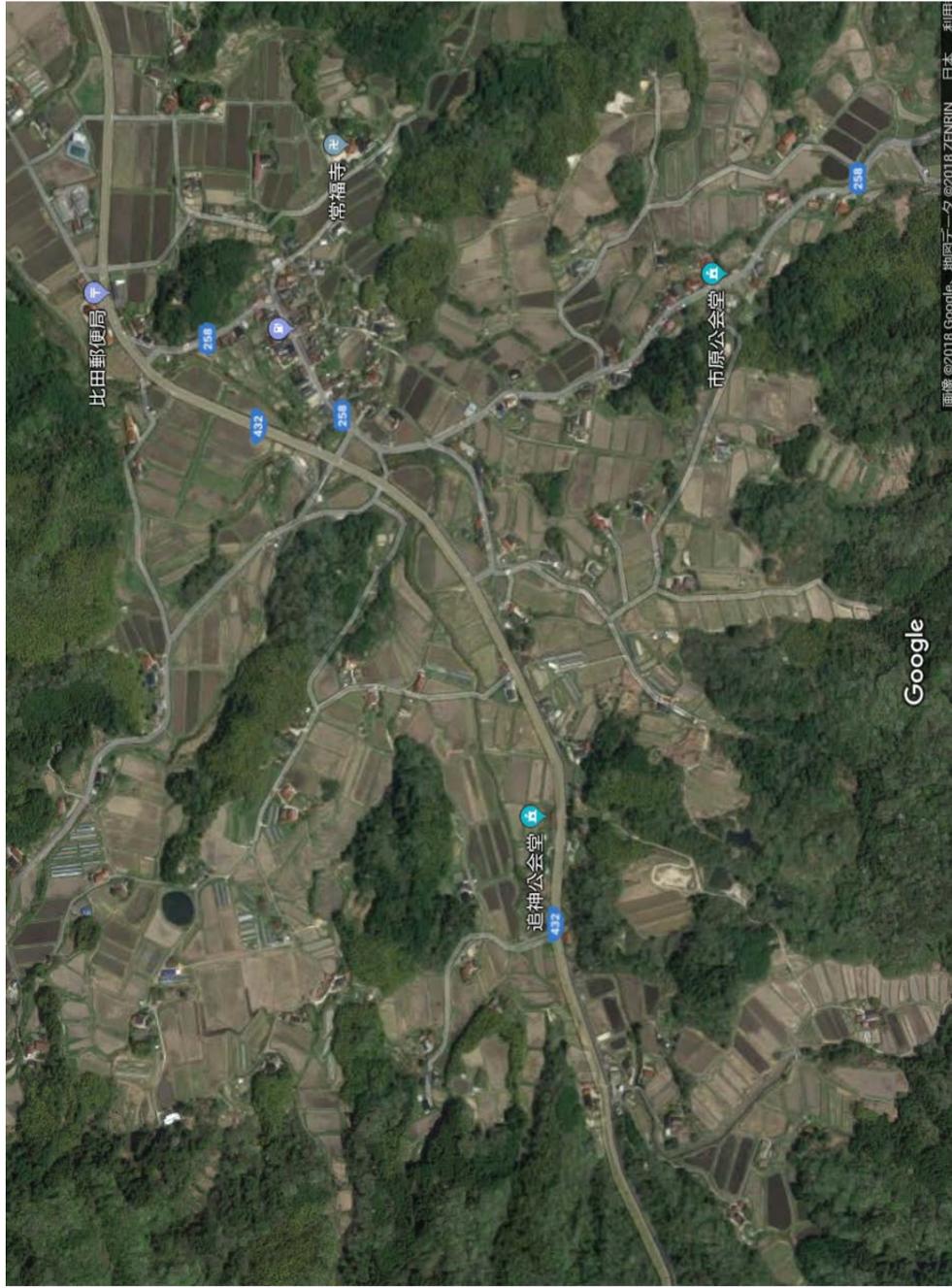


図-27 島根県広瀬町西比田付近のオルソ画像(Google)

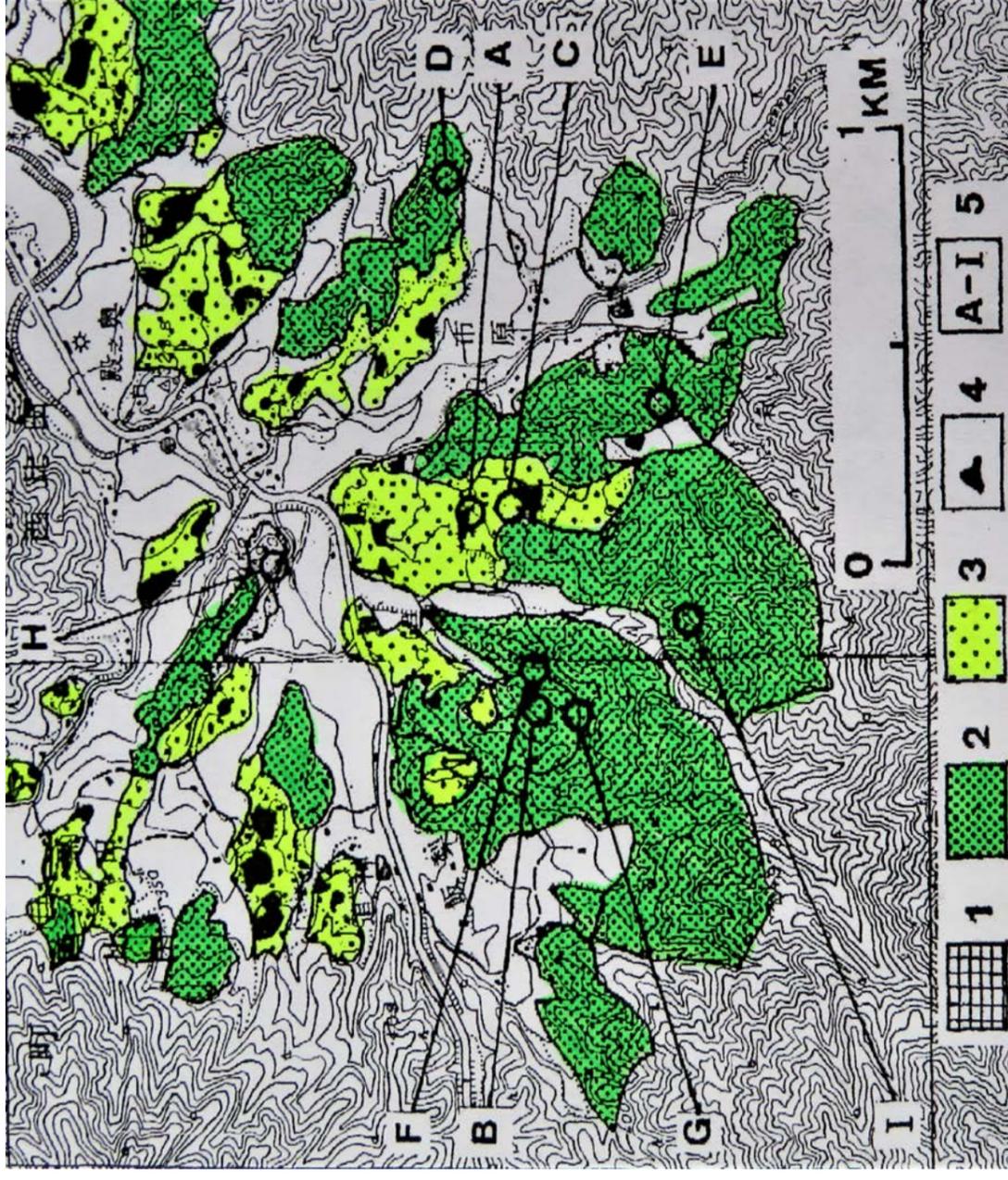
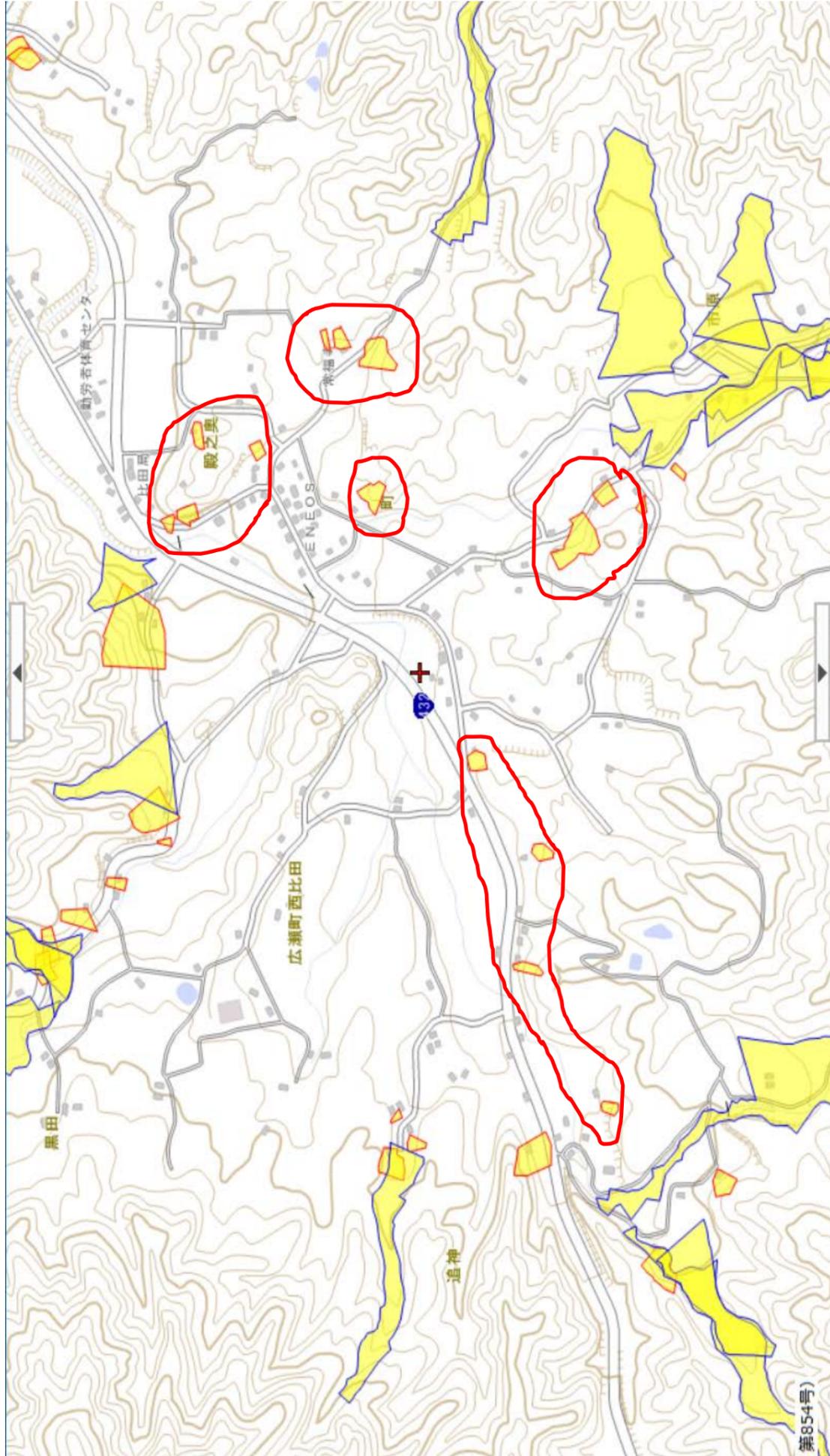


図-28 島根県広瀬町西比田の鉄穴流し跡地形(貞方論文 P51)

1:裸地(一次改変地)、 2:樹林地(一次改変地)、 3:二次改変地、 4:鉄穴残丘



図一29 島根県広島町西比田付近の土砂災害警戒区域図(島根県)

鉄穴残丘は小規模であるが、一次改変地の周辺に急傾斜地の土砂災害警戒区域が指定されている。

鳥取県日南町茶屋付近の鉄穴流し跡地と土砂災害警戒区域(日野川上流域)

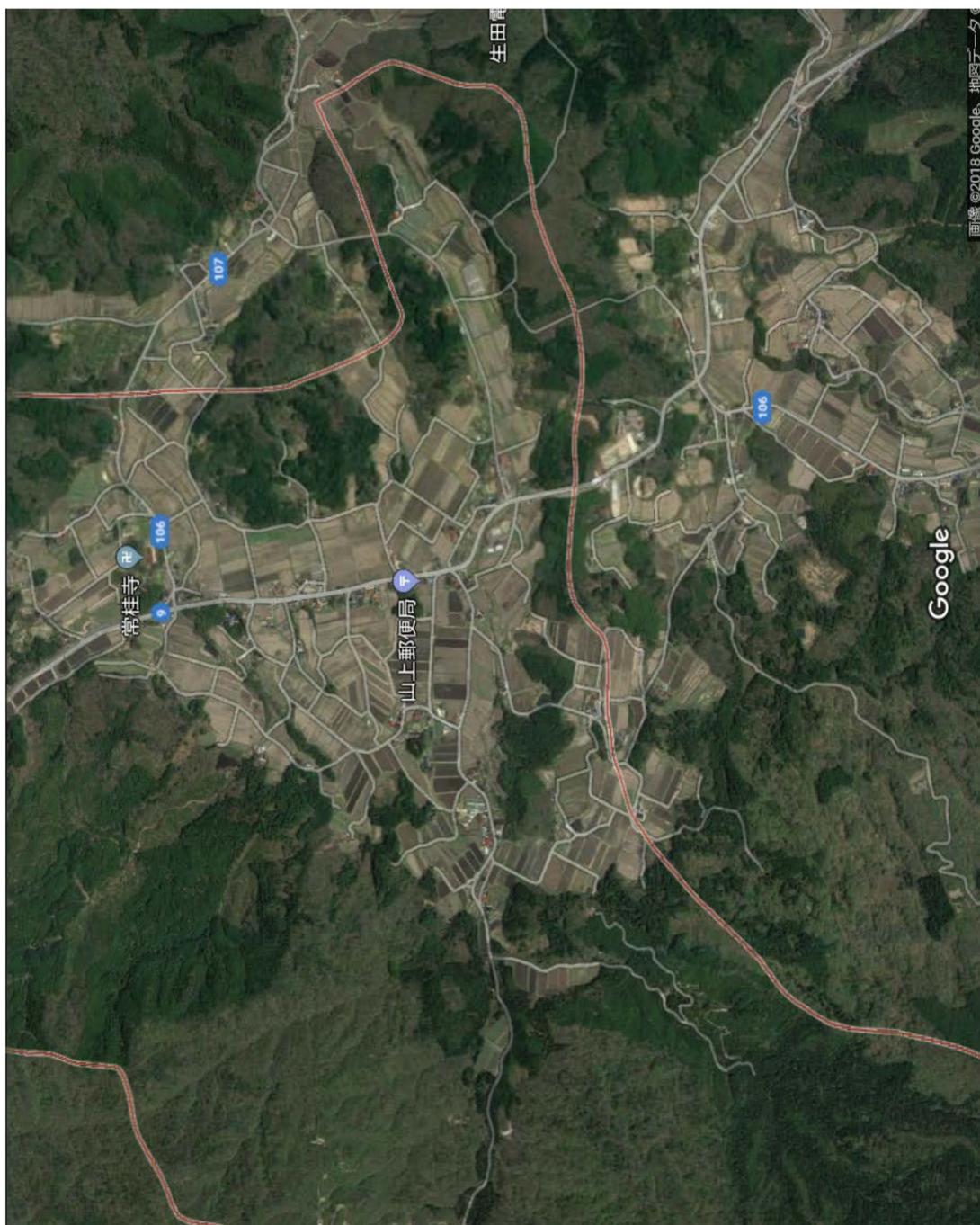


図-30 鳥取県日南町茶屋付近のオルソ画像(Google)

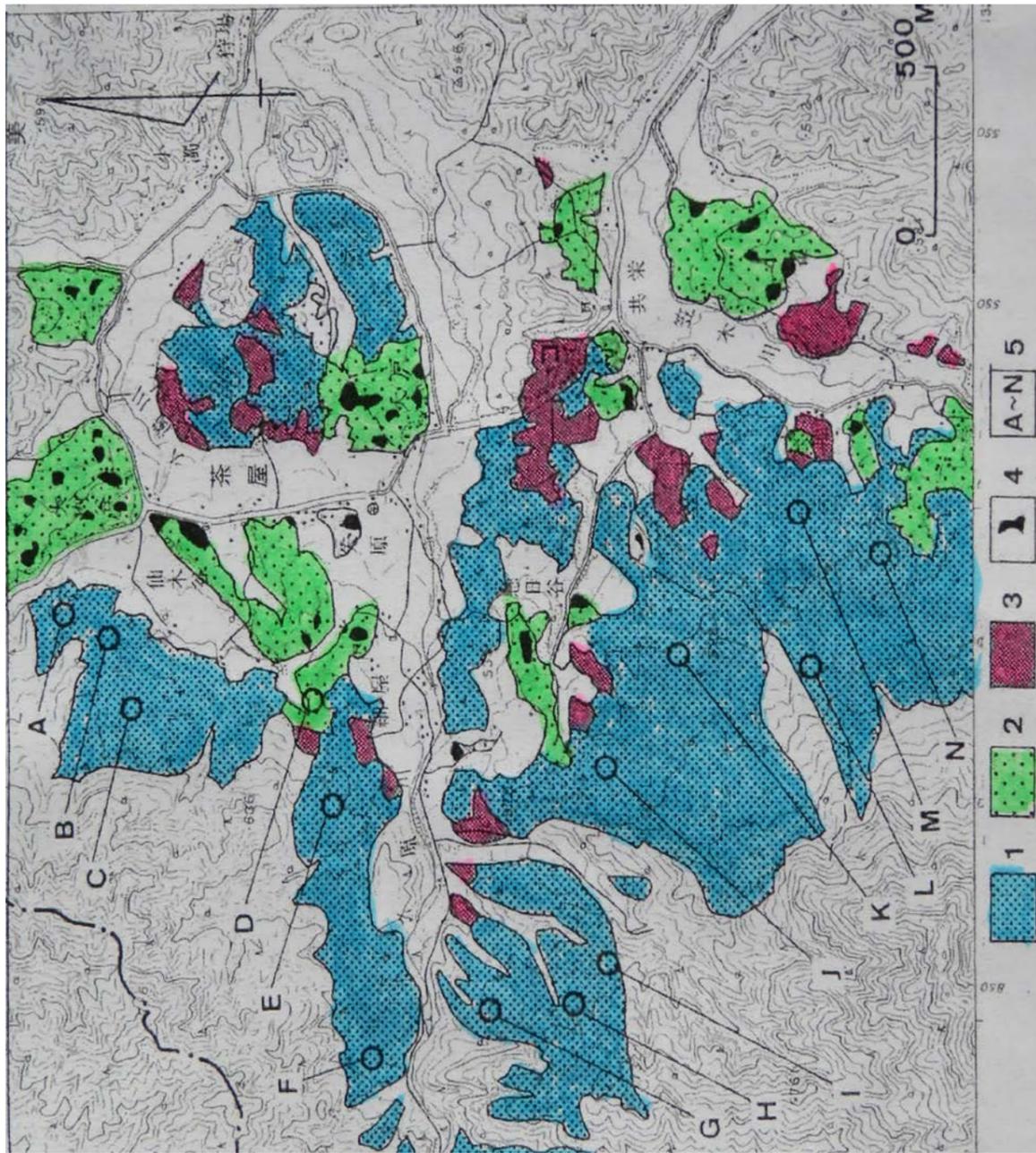


図-31 鳥取県日南町茶屋付近の鉄穴流し跡地形(貞方論文 P74)

1:一次変地、2:二次変地(水田)、3:二次変地(畑、宅地等)、4:鉄穴残丘

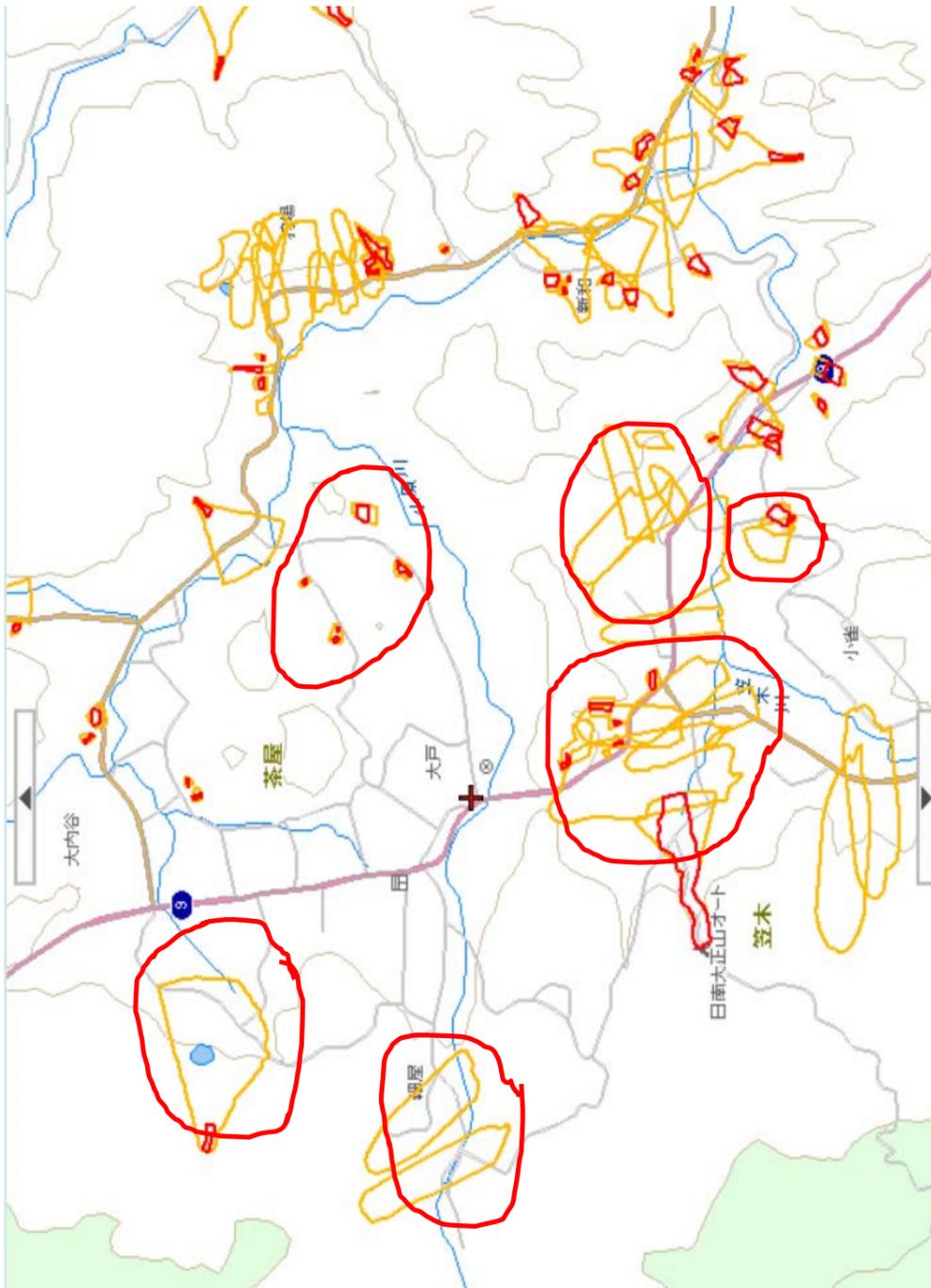
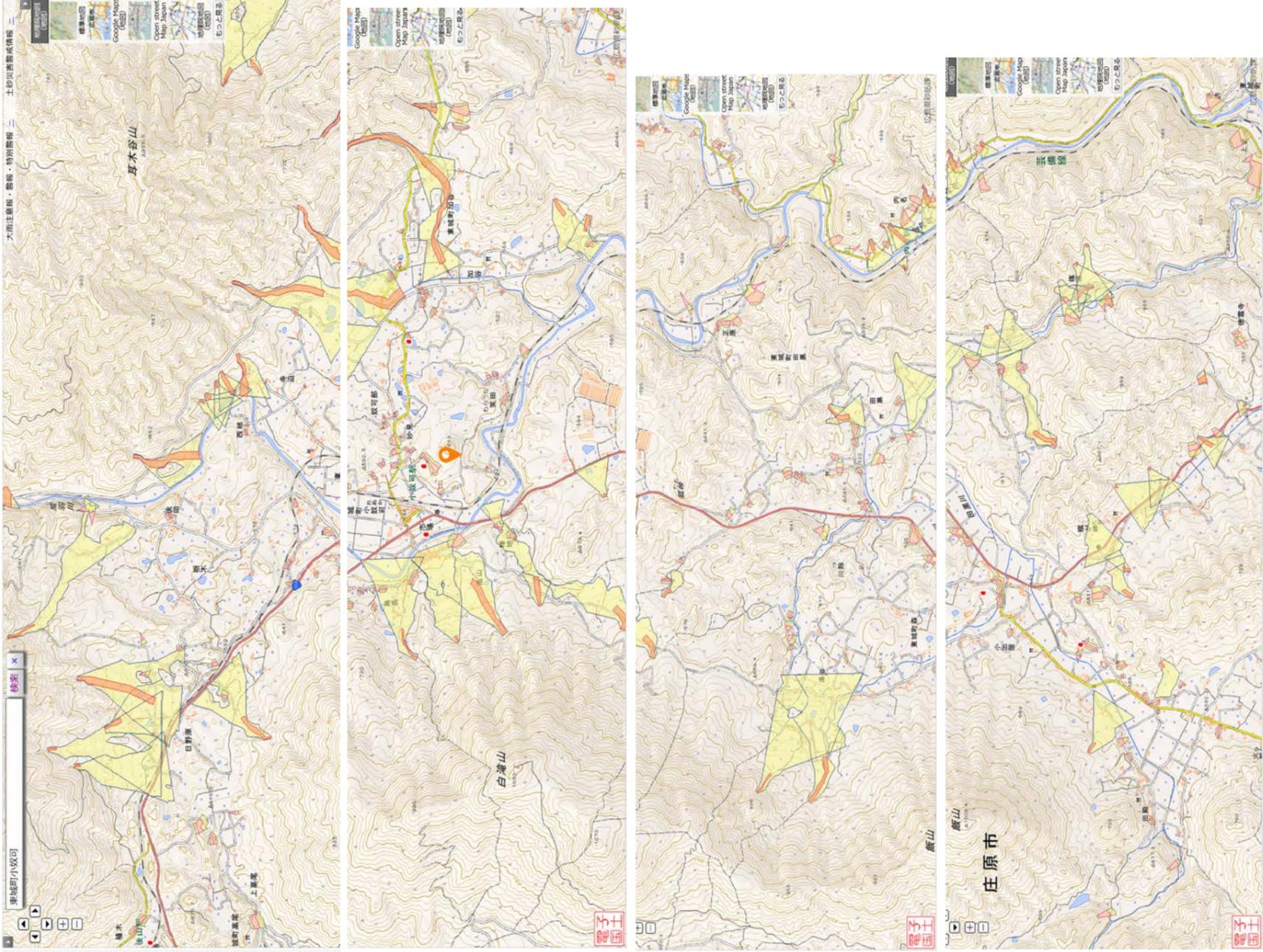


図-32 鳥取県日南町茶屋付近の土砂災害警戒区域図(鳥取県)

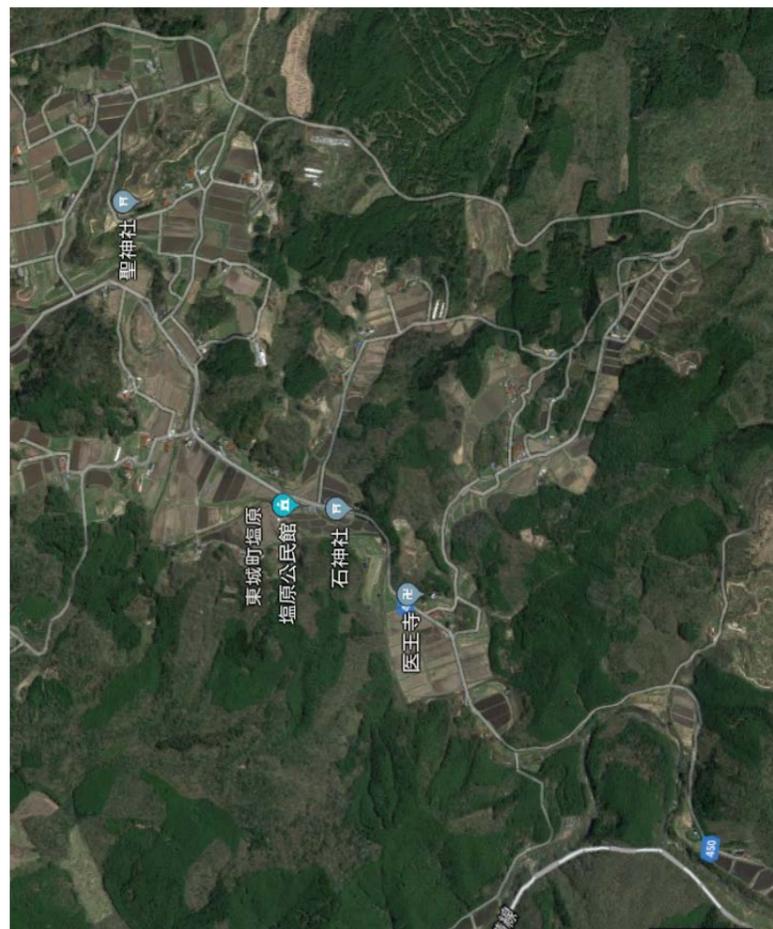
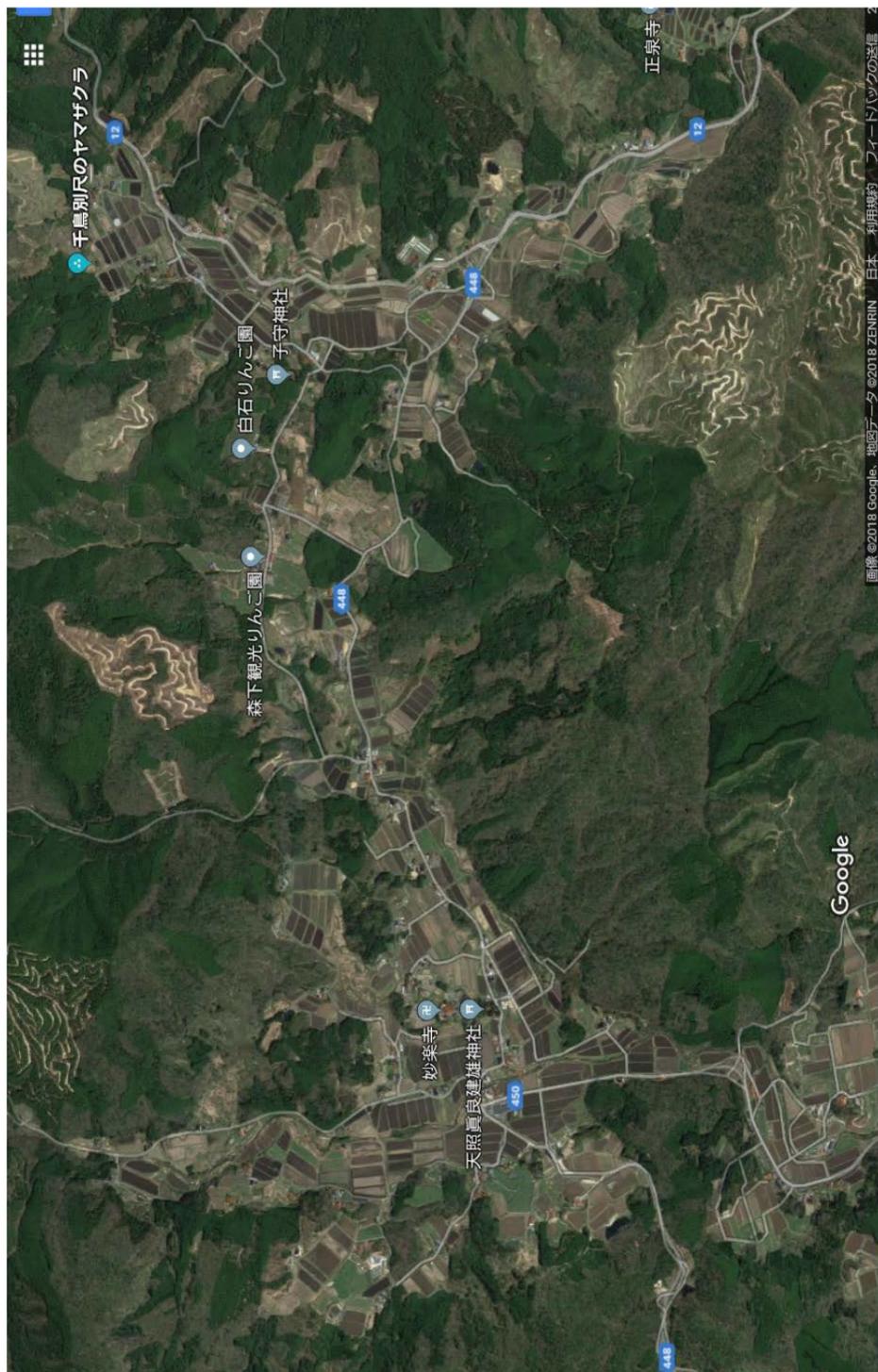
二次改変地で急傾斜地、土石流の土砂災害警戒区域が指定されているほか、土石流に指定されている流域に二次改変地のままのところが見られる。



图一34 広島県庄原市(東城町)小奴可付近の鉄穴流し実施区域(貞方論文から想定し
国土地理院の1/25,000地形図に青色で表示)



图一35 広島県東城町小奴可付近の土砂災害警戒区域図(広島県)



図一36 広島県庄原市東城川流域のオルソ画像 (Google)

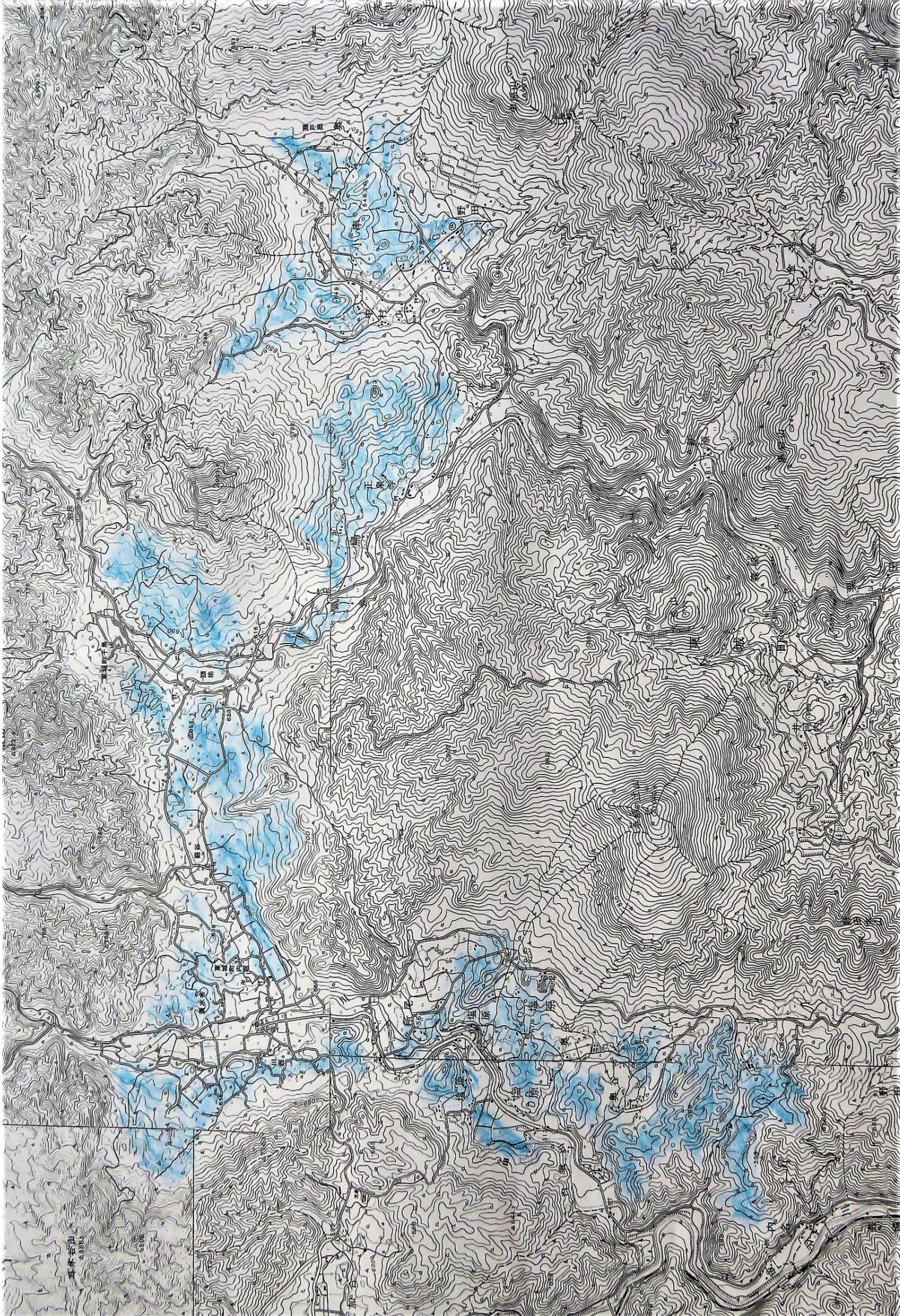
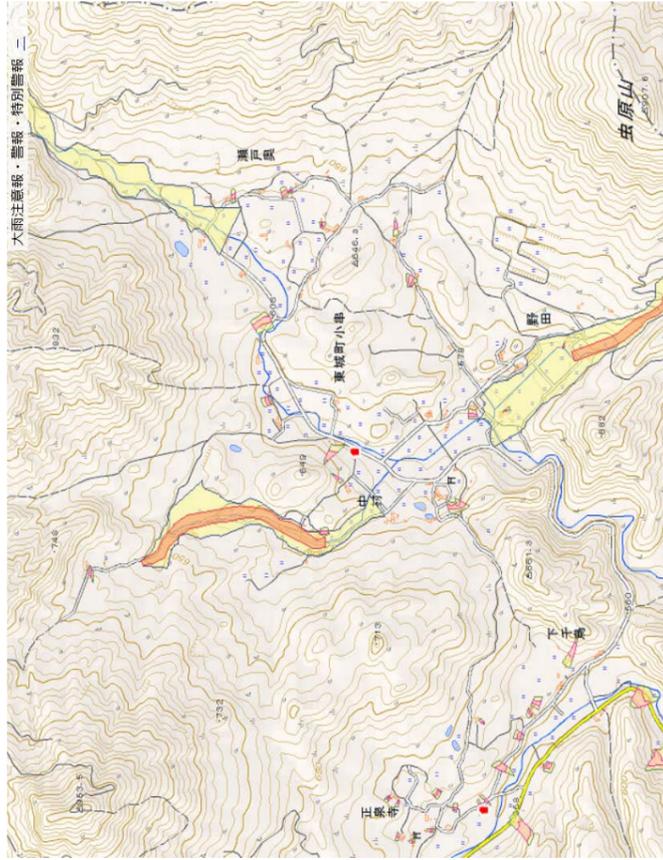
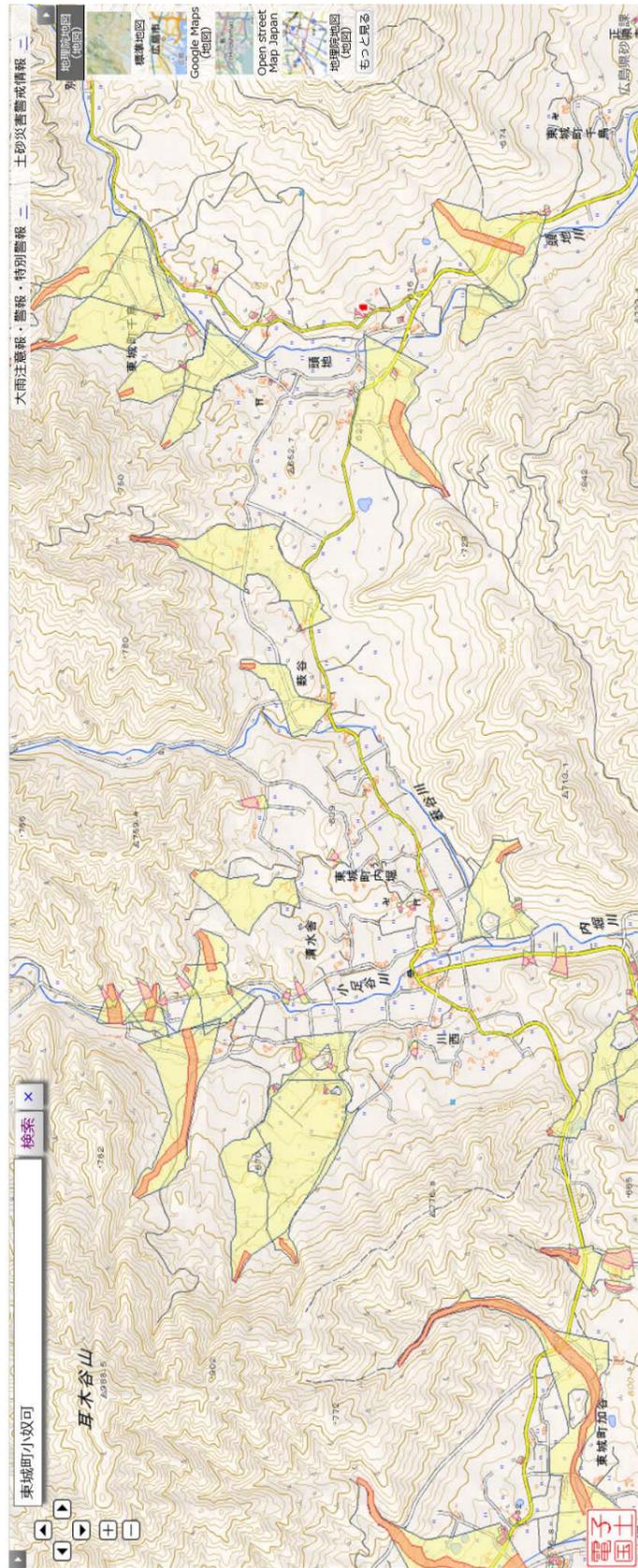
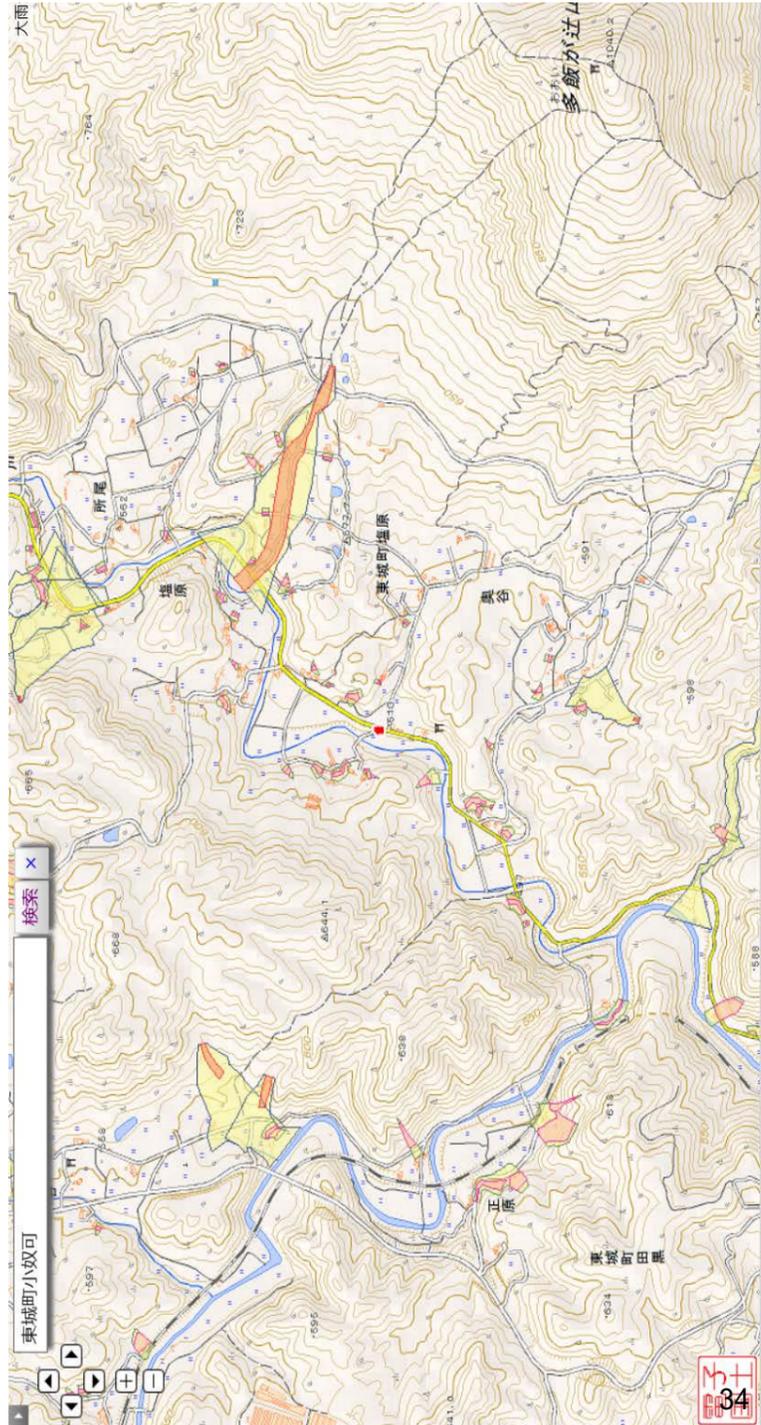


図-37 広島県庄原市東城川支流の鉄穴流し実施区域(貞方論文から想定し、国土地理院の1/25,000地形図の青色で表示)



図一38 広島県庄原市東城川支流域の土砂災害警戒区域図(広島県)

鉄穴流し跡地と思われる地域の縁辺部で急傾斜地の土砂災害警戒区域が指定されている。
また、土石流の土砂災害警戒区域が指定されて流域が鉄穴流し跡地と重複している所がある。



広島県東城町小奴可栃木

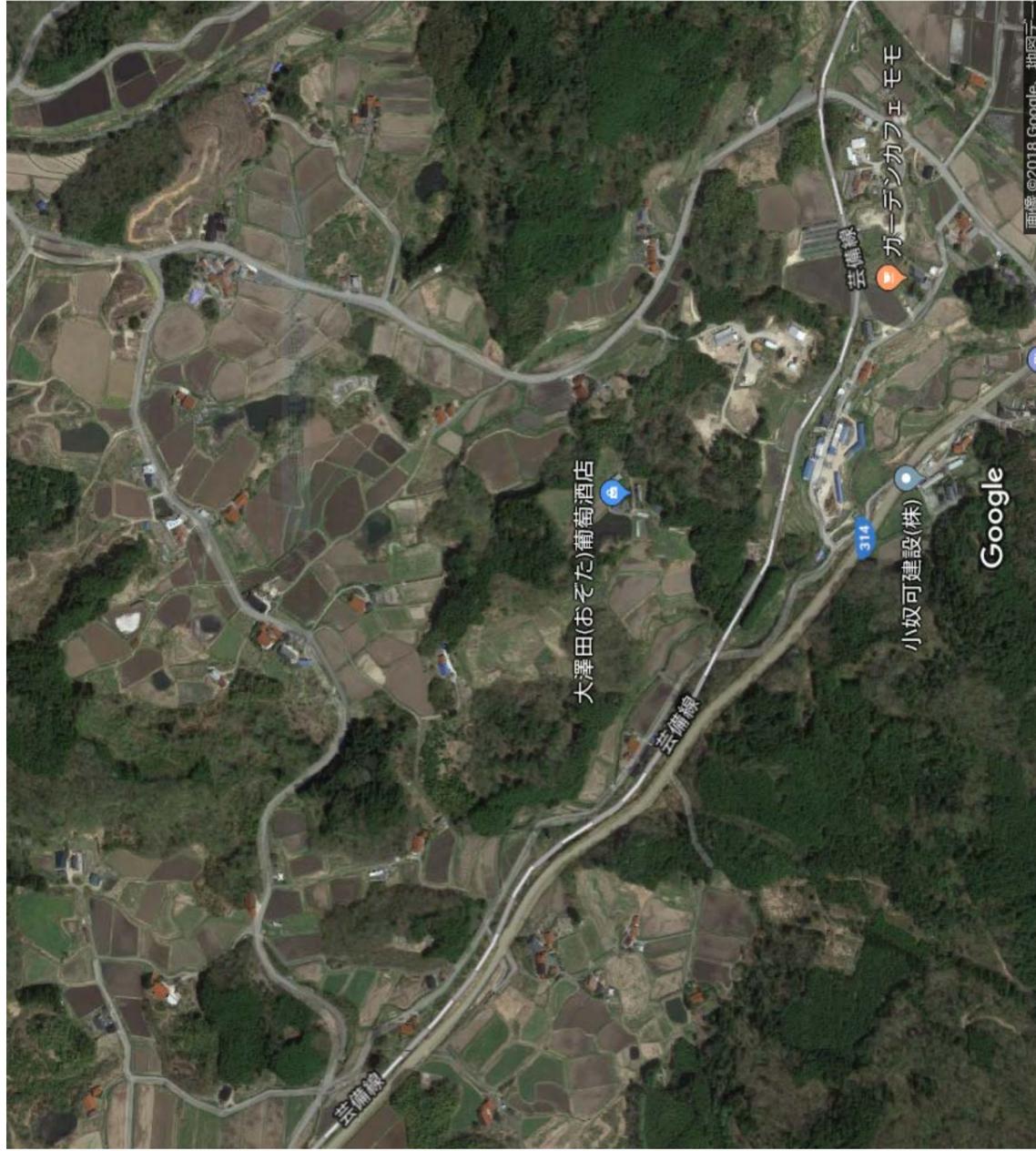


図-39 広島県庄原市東城町小奴可栃木付近のオルソ画像 (Google)

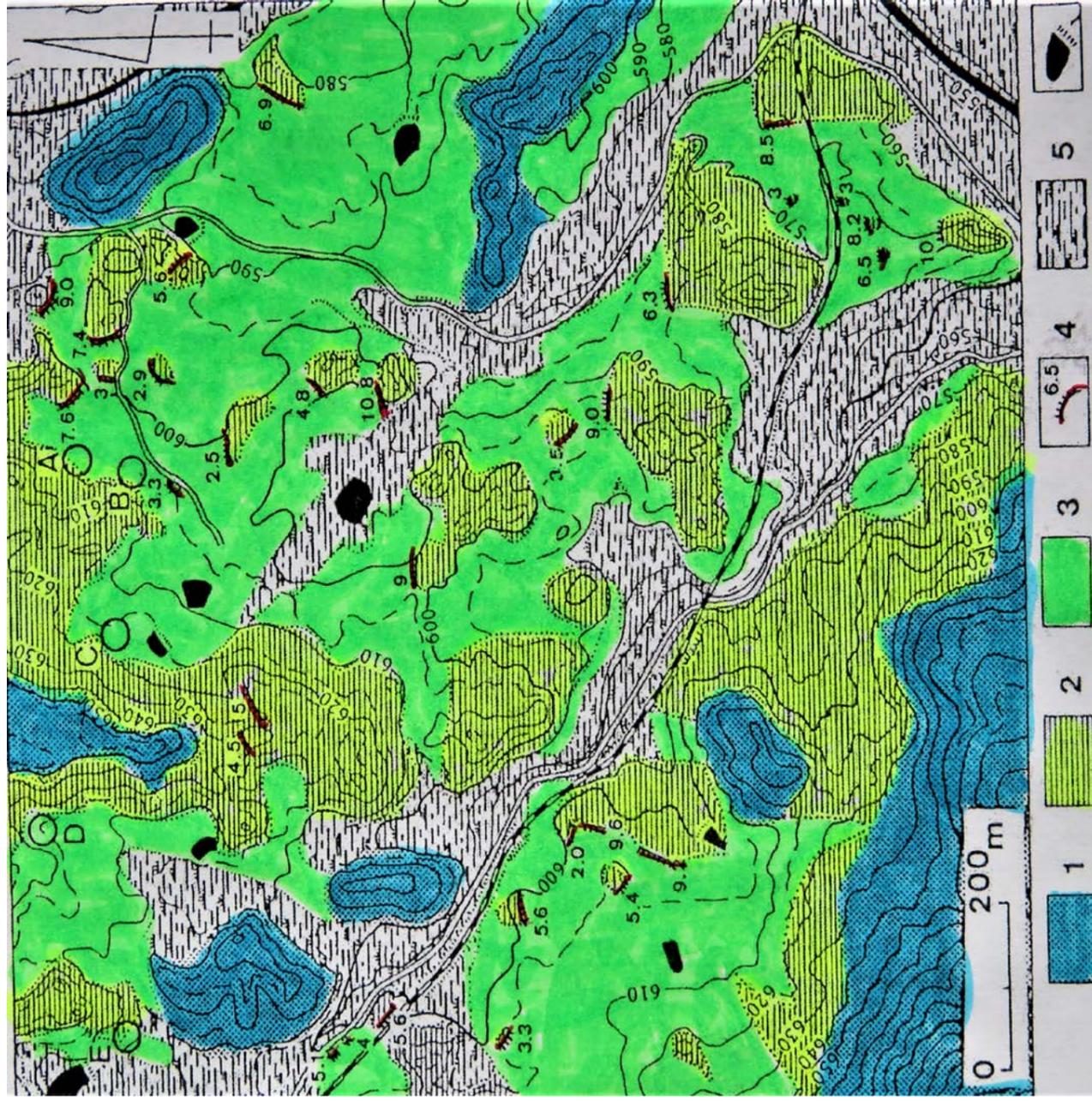


図-40 広島県庄原市東城町小奴可付近の鉄穴流し実施区域(貞方論文 P95)

1: 山地・丘陵、 2: 一次改変地、 3: 二次改変地、 4: がけ地(比高)、 5: 谷底平野

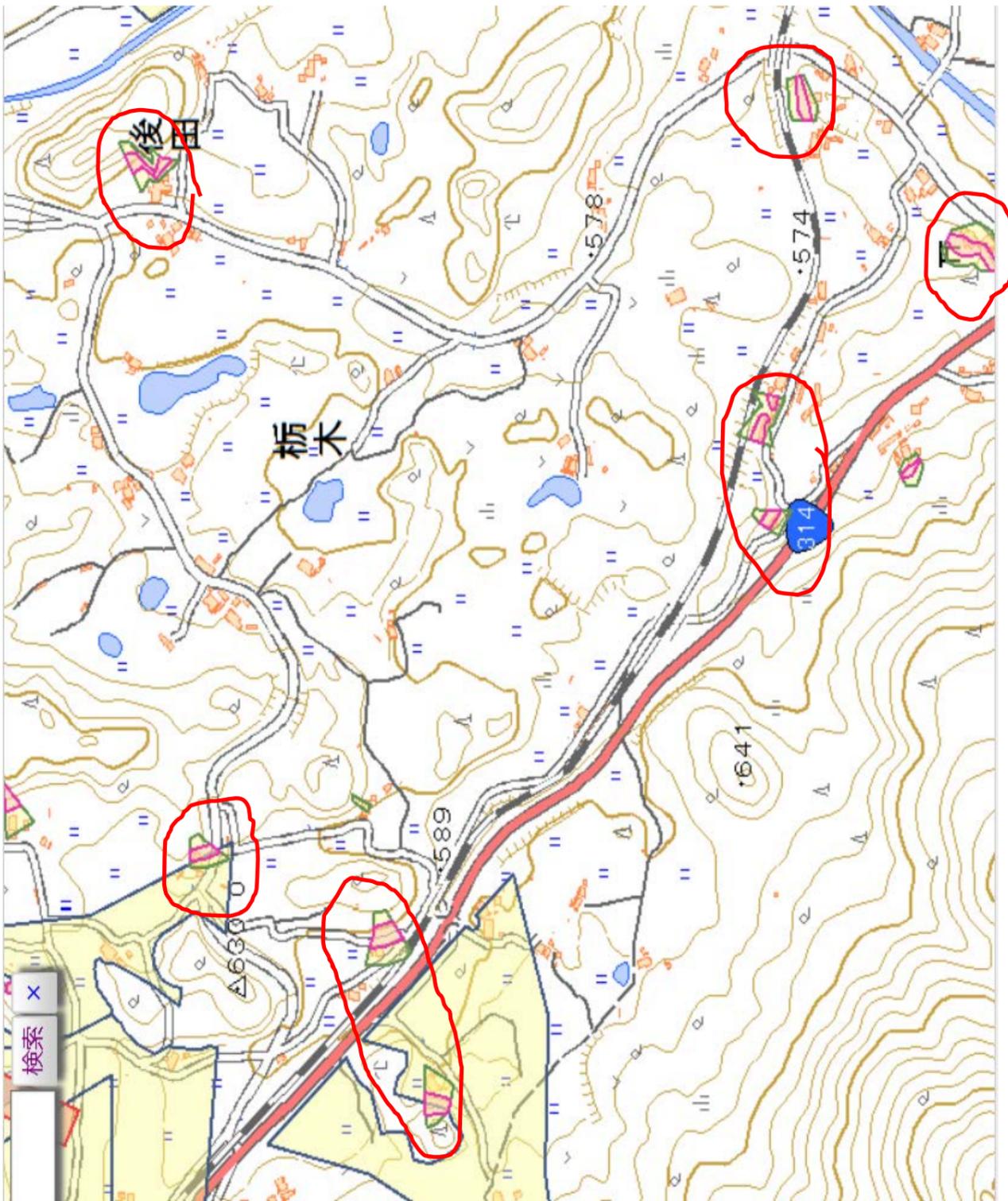


図-41 広島県庄原市東城町小奴可付近の土砂災害警戒区域図(広島県)

一次変地と二次変地の一部で急傾斜地の土砂災害警戒区域が指定されている。

島根県邑南町矢上盆地の鉄穴流し跡地と土砂災害警戒区域（江の川支流矢上川流域）

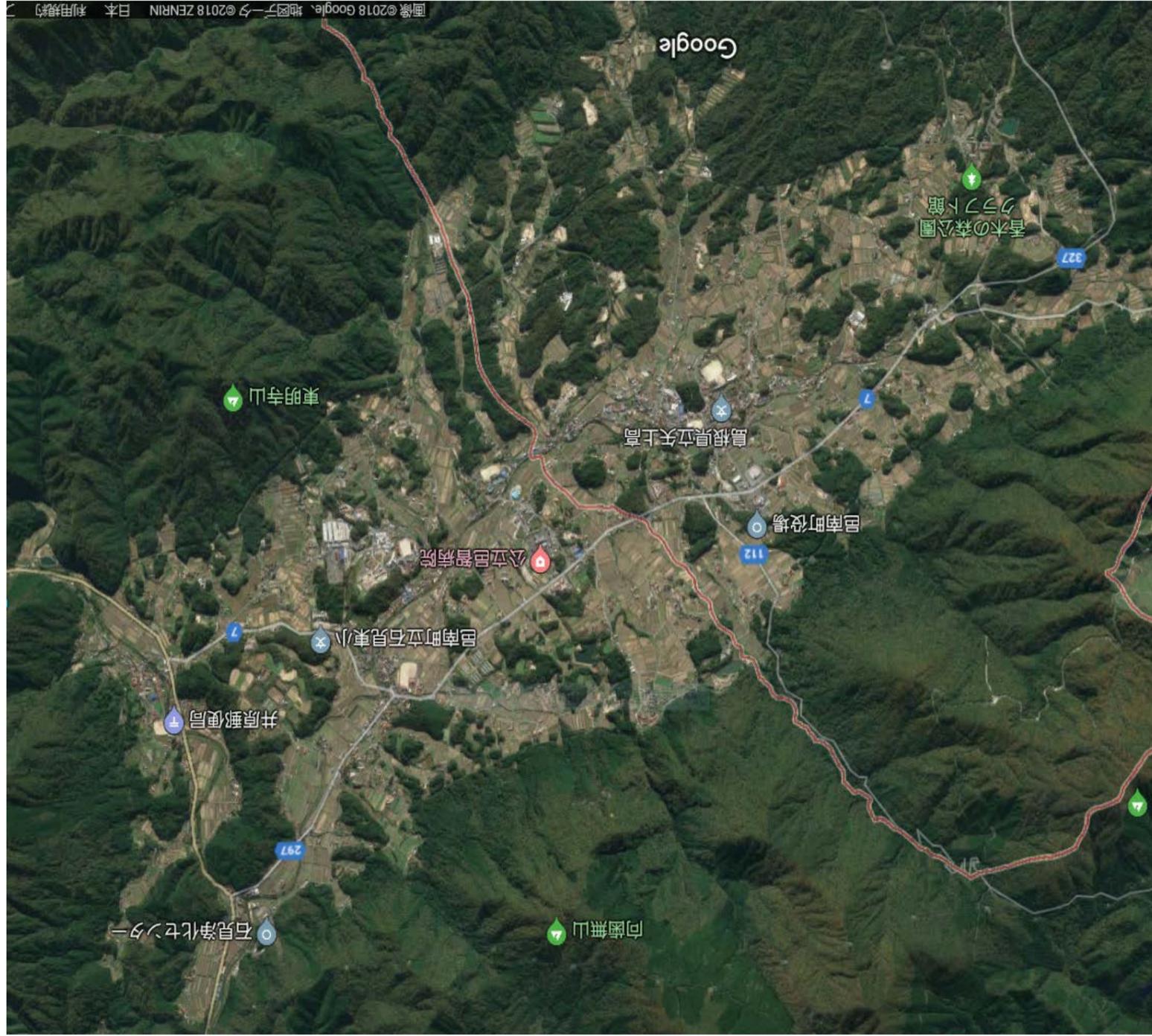
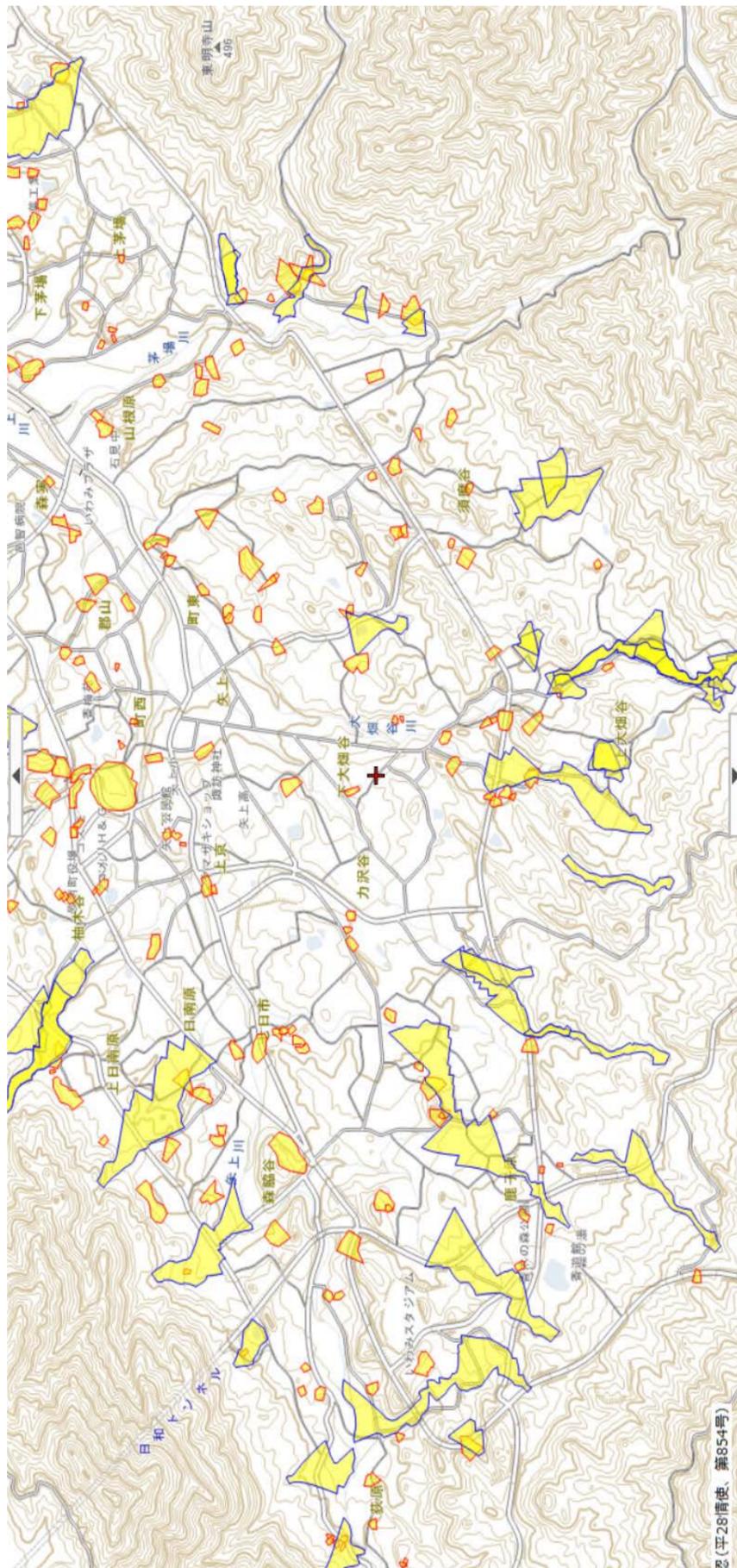
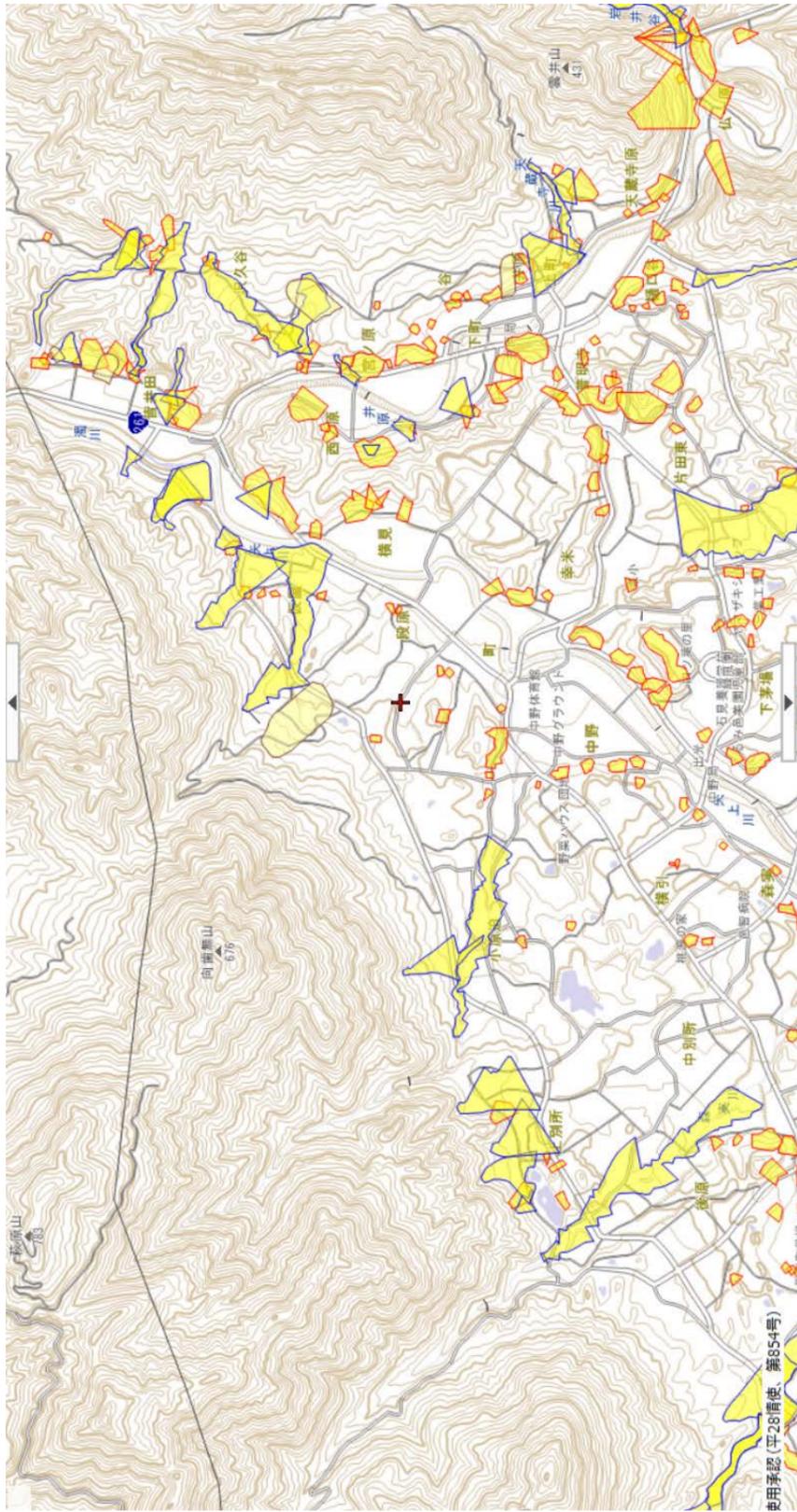


図-42 島根県邑南町矢上盆地付近のオルソ画像 (Google)



図-43 島根県邑南町矢上盆地の鉄穴流し実施区域
 (真方論文P123~124を基に国土地理院の1/25,000地形図に転写したもの
 ピンク色の区域が鉄穴流し実施区域)



鉄穴残丘と思われれる箇所の周辺で、急傾斜地の
土砂災害警戒区域が指定されている。
土石流の土砂災害警戒区域が指定されて流の一部が
鉄穴流し跡地と重複している。

図-44 島根県邑南町矢上盆地付近の土砂災害警戒区域図(島根県)



写真-4 島根県南町矢上七日市付近の鉄穴残丘と対策工事

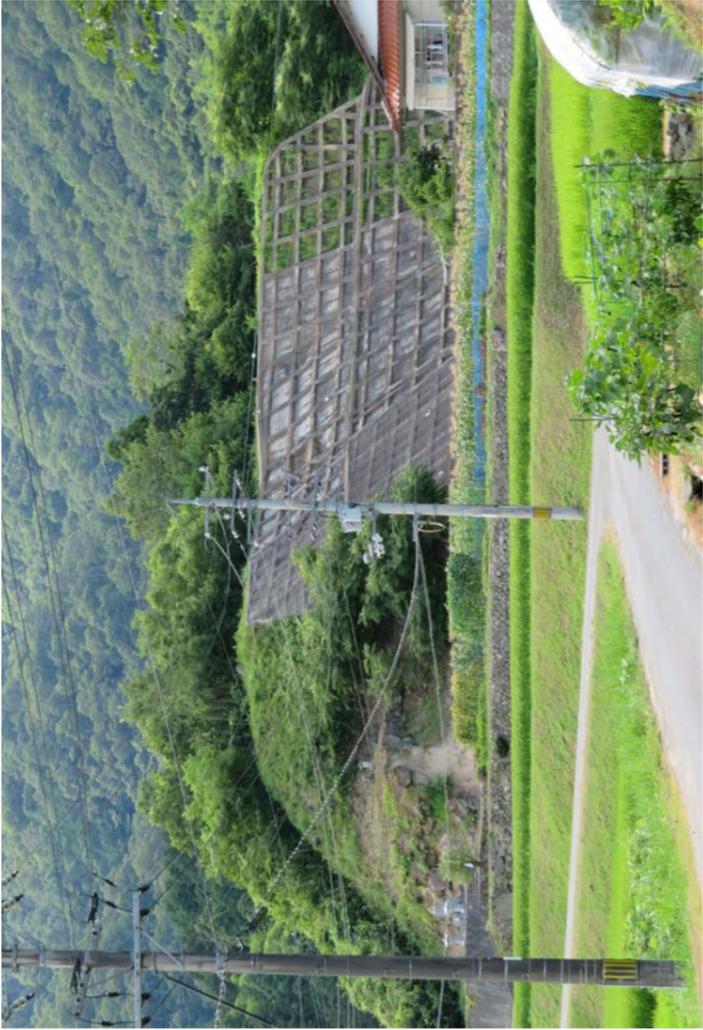


写真-5 島根県南町矢上七日市付近の鉄穴残丘と対策工事



写真-6 島根県南町矢上邑南町役場の南東にある鉄穴残丘



写真-7 島根県南町矢上邑南町役場の東側にある鉄穴残丘

島根県邑南町矢上小原迫地区



図-45 島根県邑南町矢上小原迫付近のオルソ画像(Google)

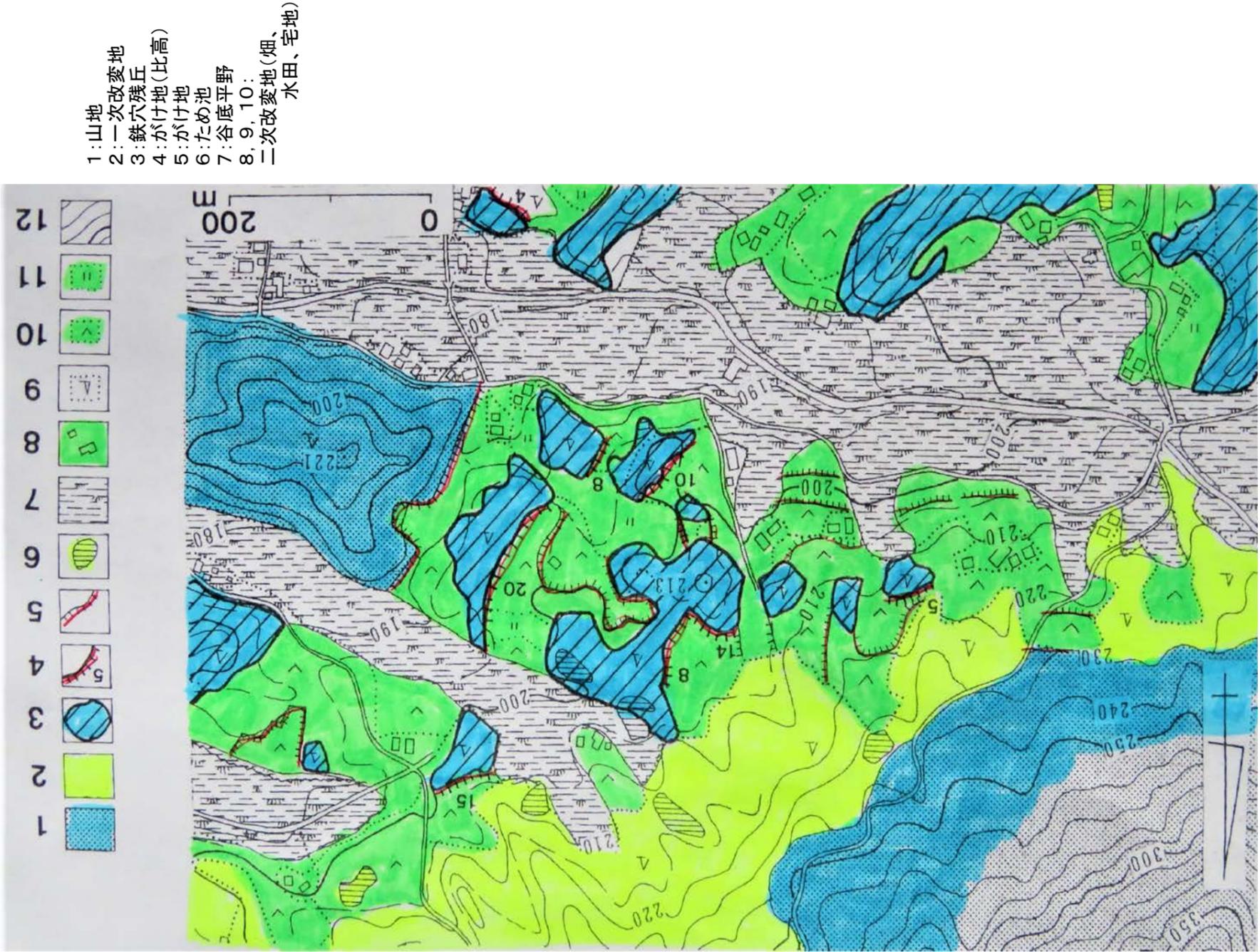
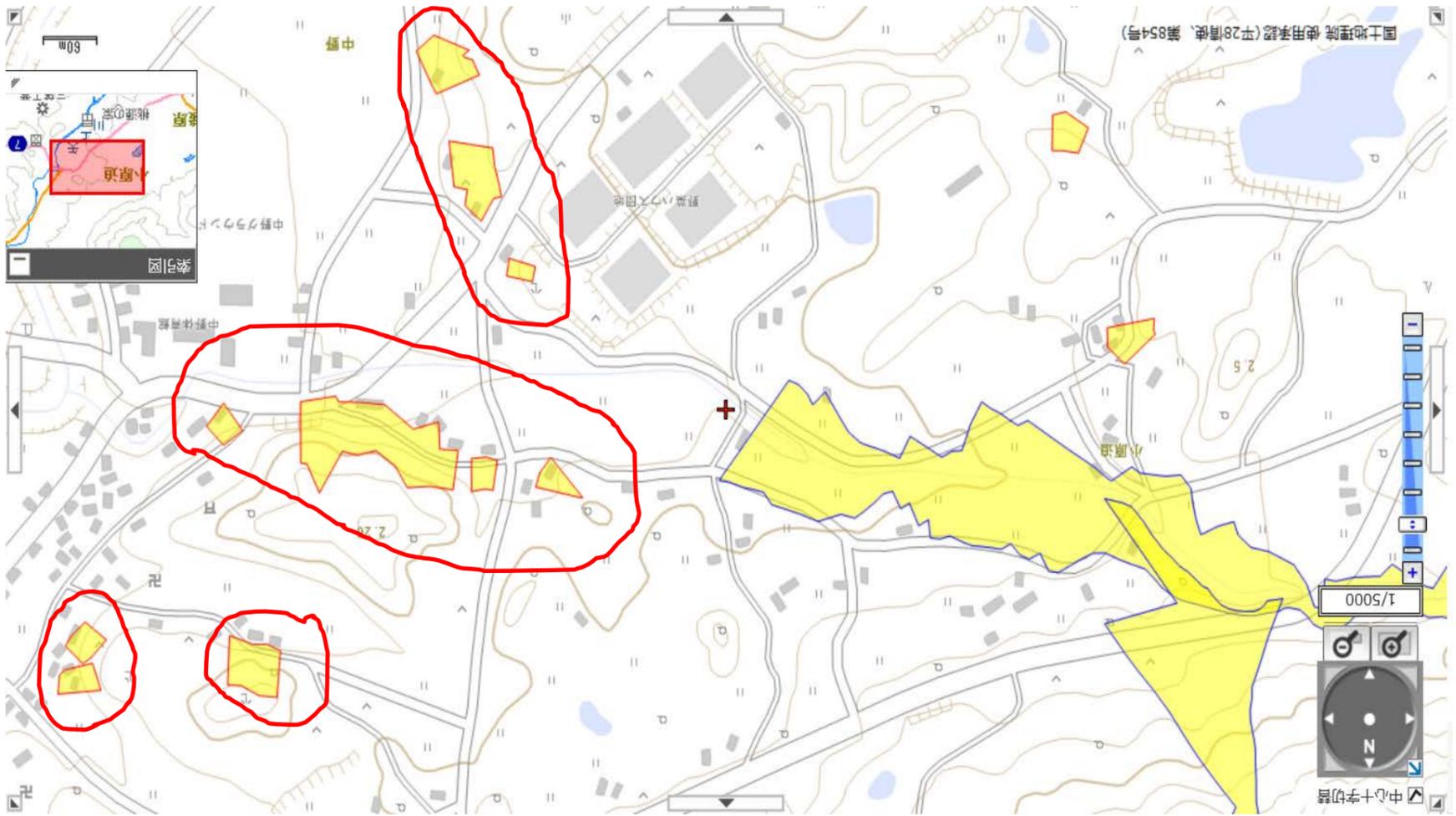


図-46 島根県邑南町矢上小原迫の鉄穴流し実施区域(貞方論文 P120)



鉄穴残丘の一部が急傾斜地の土砂災害警戒区域に指定されている

図-47 島根県邑南町矢上小原迫付近の土砂災害警戒区域図(島根県)

島根県邑南町矢上茅場地区



図-48 島根県邑南町矢上茅場付近のオルソ画像(Google)

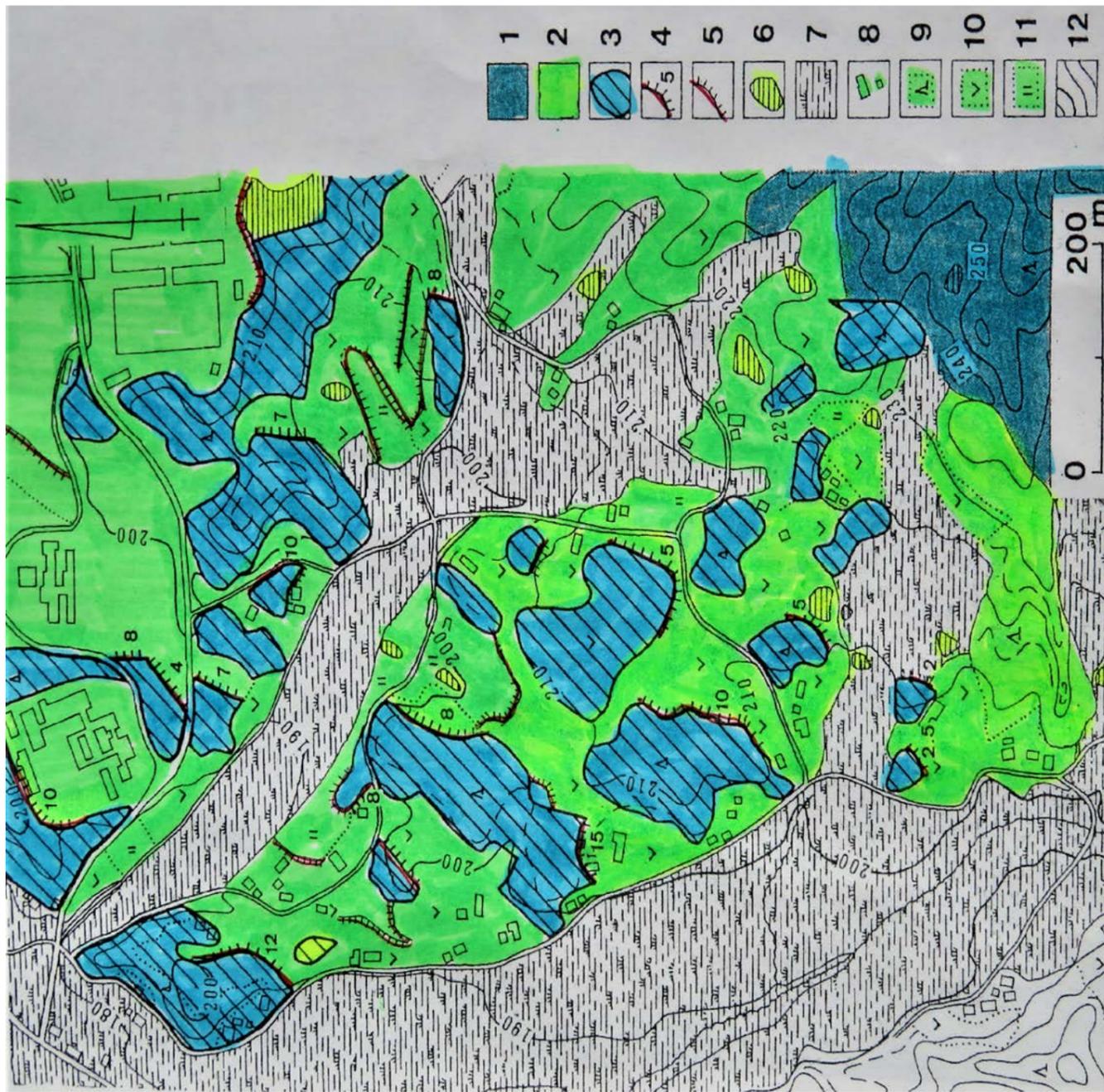
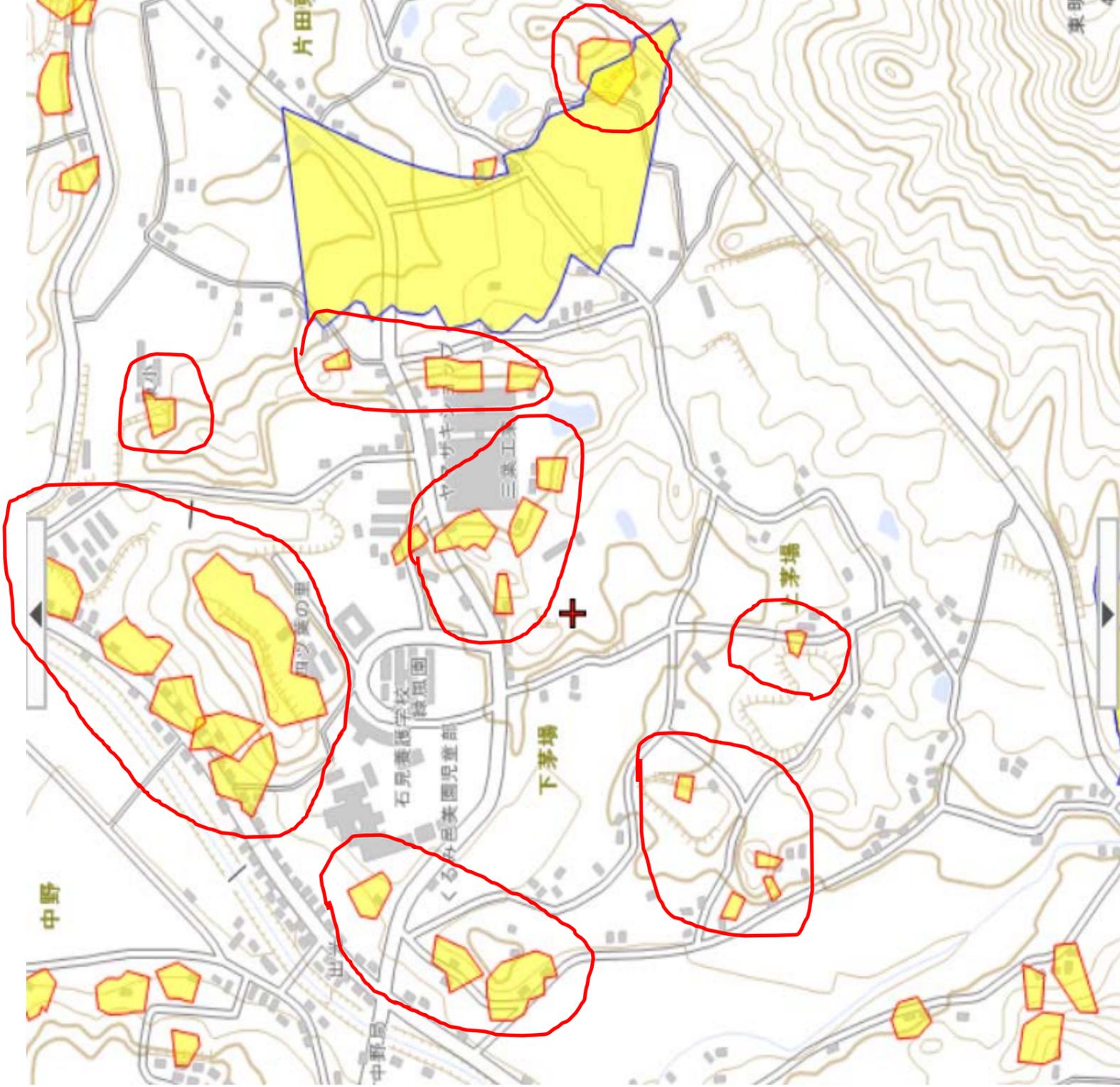


図-49 島根県邑南町矢上茅場付近の鉄穴流し実施区域(貞方論文 P121)

- 1: 山地、2, 9, 10, 11: 鉄穴跡地(一次、二次)
- 3: 鉄穴残丘



鉄穴残丘の一部が急傾斜地の土砂災害警戒区域に指定されている。

図-50 島根県邑南町矢上茅場付近の土砂災害警戒区域図(島根県)

4. まとめ

昨年度の自主研究で、鉄穴流しの跡地と土砂災害との関係について、既往の研究成果ではどのように分析されているのかについて調べた。

①昭和 39 年災害と 47 年災害について分析した結果、鉄穴場と豪雨災害による崩壊地は、近接しているものの、地質並びに地形、水利条件によってずれがあった。(田中・風巻、2005)

S39 災では、花崗閃緑岩地域すなわち“たたら場(鉄穴流し)”に近い崩壊が卓越したが、S47 災では、黒雲母花崗岩地帯の崩壊が卓越しており、この地帯には“たたら場”はあまりない。ただ、いずれの災害においても鉄穴場と崩壊地は近接しているがずれていたということである。

くたたら場では、風化花崗岩類を採掘しているが、採掘された場所以外は、風化花崗岩等がそのまま残っていたとすると、そのような箇所が崩壊したと考えられないこともない。>

②広島県の「昭和 47 年 7 月豪雨災害誌」によると、未曾有の豪雨が風化した花崗岩地帯に集中したため、県北部を中心に多数の溪流で土石流が発生した他、山崩れ・がけ崩れが発生して大災害となった。

く県北部地域の、江の川、高梁川(支川東城川)、太田川流域は鉄穴流しが盛んに行われた地域である。少なからぬ影響があったとみてもおかしくはない。>

③島根県の「昭和 47 年 7 月豪雨災害誌」によると、山地崩壊が結晶片岩類及び花崗岩類、崖錐堆積物地域に選択的に発生した。中国地方特有の地貌である“孤立した山”の山麓部には崖錐あるいは扇状地地形が展開しており、過去にも繰り返し山崩れ現象が発生していたことが明らかである。

く孤立した山の一部は鉄穴残丘であったのではないかと考えられ、鉄穴流しが少なからず影響していた可能性が高い。>

④昭和 58 年 7 月豪雨災害に関する分析(土井・右近、1983)では、石州瓦の制作、たたら製鉄のために燃料として立木が伐採された跡地やその後に植林された幼齢林地で多数の崩壊が発生した。死者・行方不明者の 85%ががけ崩れによるものであった。

⑤同じく昭和 58 年豪雨災害に関する調査(国立防災科学技術センター、1984)では、三隅川、益田川では山地崩壊による土砂・流木の発生が災害を激化させている。瓦生産のための立木の伐採が影響していた可能性がある。また、三隅川の流域では、たたら製鉄も行われていた。

土砂災害が多発した浜田市、三隅町、益田市の地質は主に古生代の三郡変成岩類、中生代白亜紀の閃緑岩、花崗岩類及び新第三期の安山岩類の分がみられる。いずれも著しく風化している。

2-3 で鉄穴流し跡地と土砂災害警戒区域との関係について調べてみた。対象地は貞方論文に記載されている鉄穴流し跡地のうち山麓緩斜面と分離丘陵である。その結果は、図-24~50 に整理した。

いずれの対象地においても、鉄穴残丘周辺において急傾斜地の土砂災害警戒区域が指定されている所が多くみられた。また、土石流で土砂災害警戒区域が指定されている流域では、一部で鉄穴流しが行われていた斜面が含まれていることが分かった。

土砂災害警戒区域は地形的要素から指定されることが多い。今回対象とした地域でも同様であるが、中国地方の場合、その地形が人為的に作られた所が山間部で広く分布していることが特長である。

「鉄のまほろば」（山陰中央新報社）によると、「鉄穴流しは」砂鉄を採ったうえ、棚田を造り、炭も作る。鉱業と農業、林業を合わせた一石三鳥のシステムである。

一般的な棚田は、山奥でコメを作ろうと、水を落としやすい谷間に築いたため、「谷津田」と呼ばれ日当たりが悪い。一方、奥出雲では、砂鉄を採取した鉄穴流し跡地を棚田にした。冬場でも効率よく鉄穴流しをするため、日当たりが良く、雪の影響を受けにくい、南向きの斜面を選んで行われた。そのため、「空田」と呼ばれる棚田が高い場所にでき、日当たりが良く、良質のコメを生産している。

また、鉄穴流しの効果として、「山崩れを起こす不安定な真砂土が削られたため、奥出雲では災害が少ない」と言い伝えられている。

中国山地で広域にわたって行われた鉄穴流し、たたら製鉄、石州瓦生産、製塩の燃料として繰り返し行われた立木の伐採による影響は、現在も残っているといても過言ではないであろう。そして、「不安定な真砂土が削られたため、奥出雲は災害が少ない」という伝承を信ずるのではなく、土砂災害警戒情報が発せられたら、直ちに安全な所に避難してほしいと思うのである。

以上

引用・参考文献一覧（順不同）

- 1) 貞方 昇；学位論文「中国地方における地形環境変貌についての自然地理学的研究」、1985
- 2) 「和鋼博物館へのご案内」；和鋼博物館刊
- 3) 「総合案内 和鋼博物館」；和鋼博物館刊
- 4) 「鉄のまほろば」；山陰中央新報社刊
- 5) 山内登貴夫；「和鋼風土記」、角川書店、平成 19 年 5 月
- 6) 田中芳則・風巻 周；花崗岩分布域における古来のたたら製鉄と斜面崩壊、応用地質、第 46 巻第 2 号、2005
- 7) 広島県；昭和 47 年豪雨災害誌
- 8) 島根県；昭和 47 年豪雨災害誌
- 9) 土井 功・右近則男；昭和 58 年 7 月豪雨による島根県災害について、新砂防 Vol. 36. No. 2、1983. 8
- 10) 科学技術庁国立防災科学技術センター；1983 年 7 月梅雨前線による島根豪雨災害現地調査報告、1984. 8
- 11) 貞方 昇；山陰地方における鉄穴流しによる地形改変と平野形成、第四期研究 24 (3)、日本第四期学会、1985. 10