

### 3. 三波川(サクラ)の現況調査

#### 3.1. ‘冬桜’の生存個体数の推移

各調査年における‘冬桜’の生存及び枯死の状況を表5にまとめた。その際、2001年の状況については『三波川(サクラ)樹勢衰退原因の調査と回復処置に関する報告書 2002(平成14)年3月』、2012年は『三波川(サクラ)保存管理計画 2013(平成25)年3月』に基づいて本数を記載した。

2001年から2012年の11年間には‘冬桜’が323本、2020年から2012年の8年間に218本、2020年から2024年の4年間に31本が減少していた。各期間の枯死状況を平均年間減少数で比較すると、2020年までは毎年約27本、2020年以降は平均7本の減少となっており、枯れ止まりしていることが確認できた(表5)。

また2020年から2024年においては、2022年8月から2023年8月に枯死した個体が多かった(表6)。地区別にみると大きな違いはなかったが、E地区での減少が多かった。なお、2023年の枯死にカウントされているC62について、隣接するヒノキが2022年に落雷を受けた影響で枯死したものと考えられた(写真7)。

表5 2001年から2024年における‘冬桜’の生存数の推移

年	2001年	2012年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
生存:	730本 <sup>※1</sup>	407本 <sup>※2</sup>	186本	180本	177本	161本	158本
枯死:		64本	218本	6本	3本	16本	6本
不明:		258本					
品種違い			3本 <sup>※3</sup>				
平均枯死数:	-29.3/年	-27.2/年					-7/年

2021年調査時点の枯死個体:D47・73、E66・126・142・146

2022年調査時点の枯死個体:A102・134、C79

2023年調査時点の枯死個体:A13・55・119、B6・7・92・110・167、C42・43・62、D72・75・88、E39・137

2024年調査時点の枯死個体:A6、B153、C51、E28・38・95

※1:『三波川(サクラ)樹勢衰退原因の調査と回復処置に関する報告書 2002(平成14)年3月』図1

※2:『三波川(サクラ)保存管理計画 2013(平成25)年3月』p44

※3:‘十月桜’、カンヒザクラ、‘紅豊’が各1本

表6 2021年から2024年における地区別の‘冬桜’の枯死状況

	2021年	2022年	2023年	2024年	計
A地区		2	3	1	6
B地区			5	1	6
C地区		1	3	1	5
D地区	2		3		5
E地区	4		2	3	9
計	6	3	16	6	31



落雷による枯死(C62)

冬桜研究  
桜山公園  
2022年8月22日  
落雷による枯死  
C62



落雷で枯損したヒノキ

写真 7 枯死した‘冬桜’

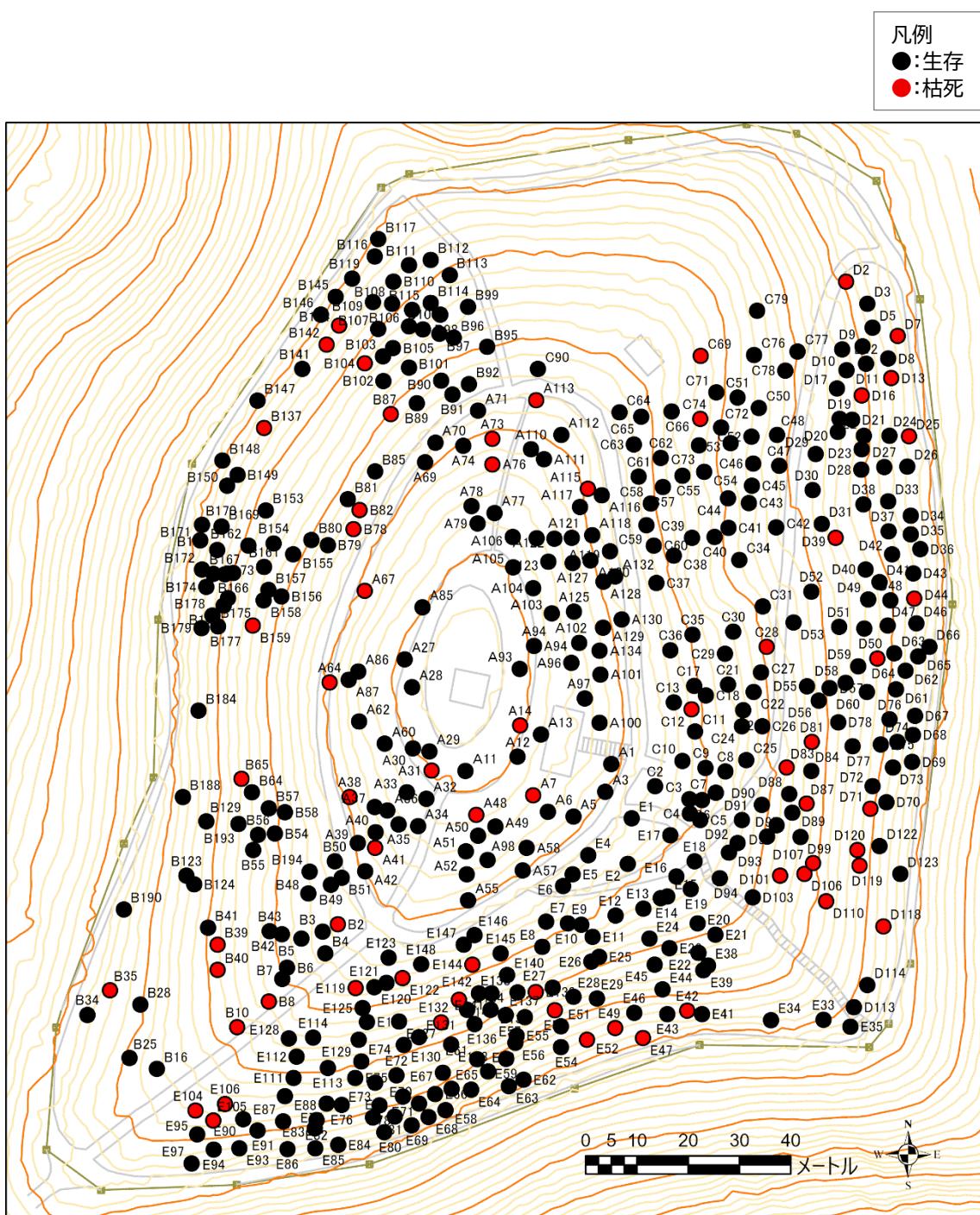


図 7 2012 年の‘冬桜’の枯死状況

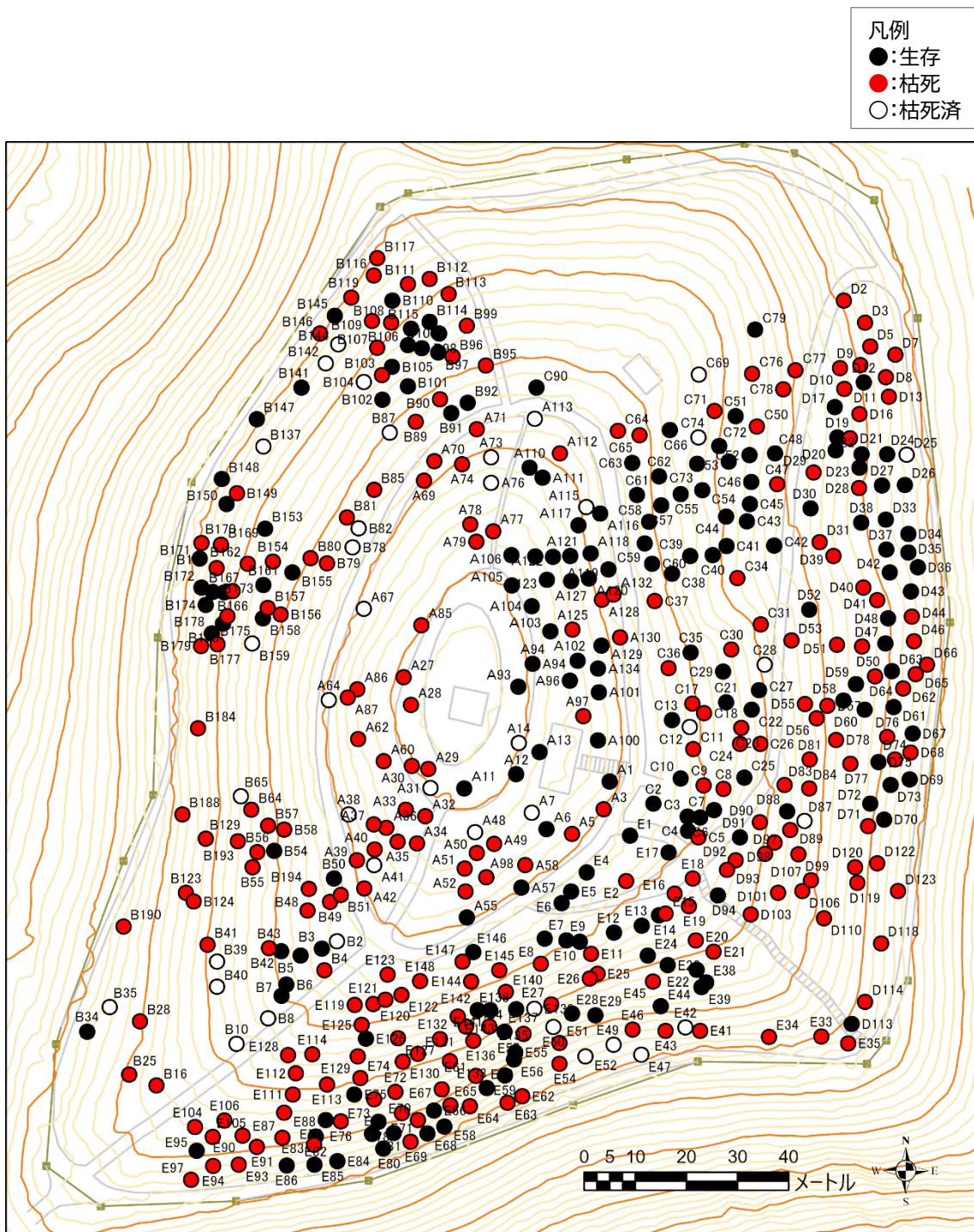


図 8 2020 年の‘冬桜’の枯死状況

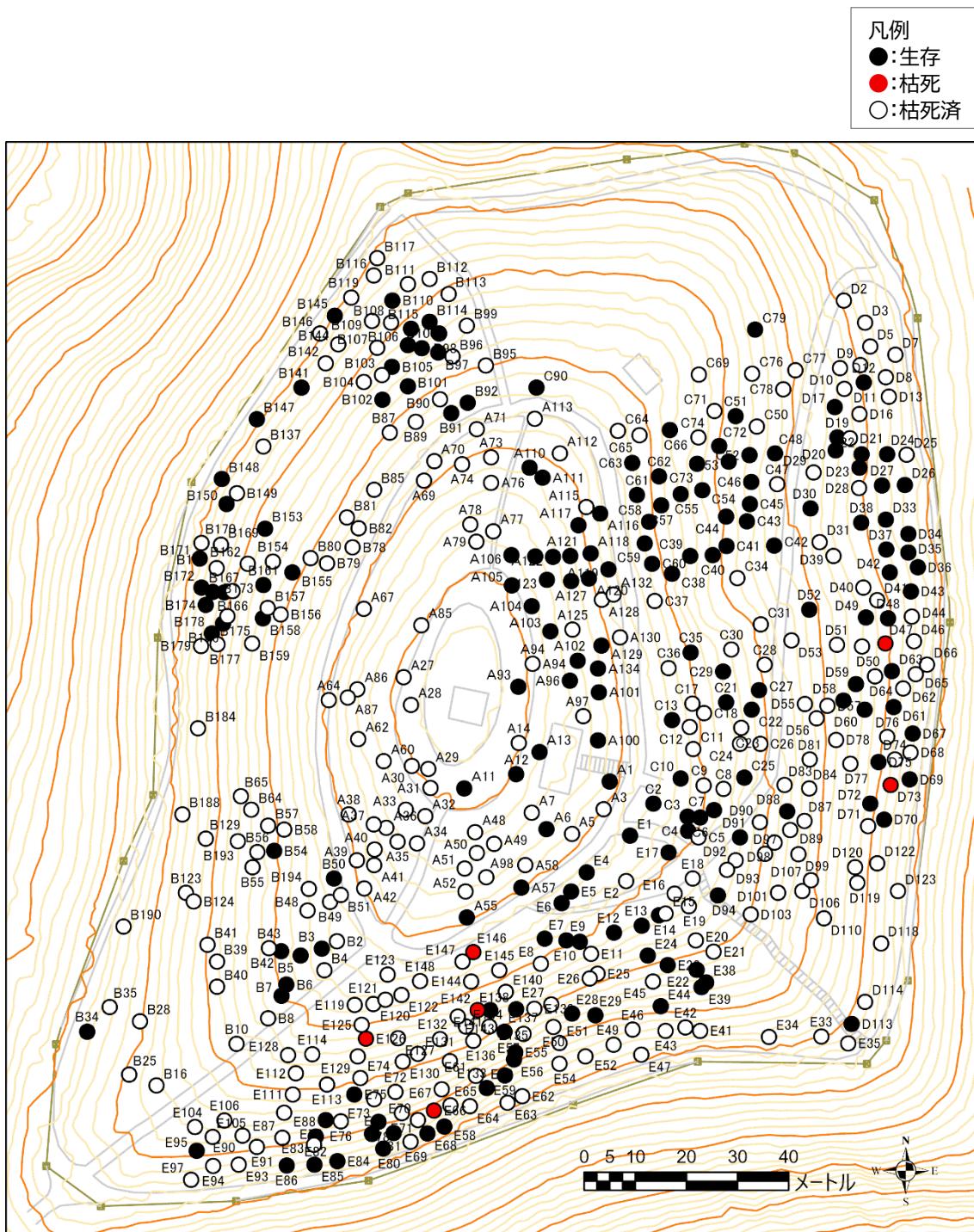


図 9 2021 年の‘冬桜’の枯死状況

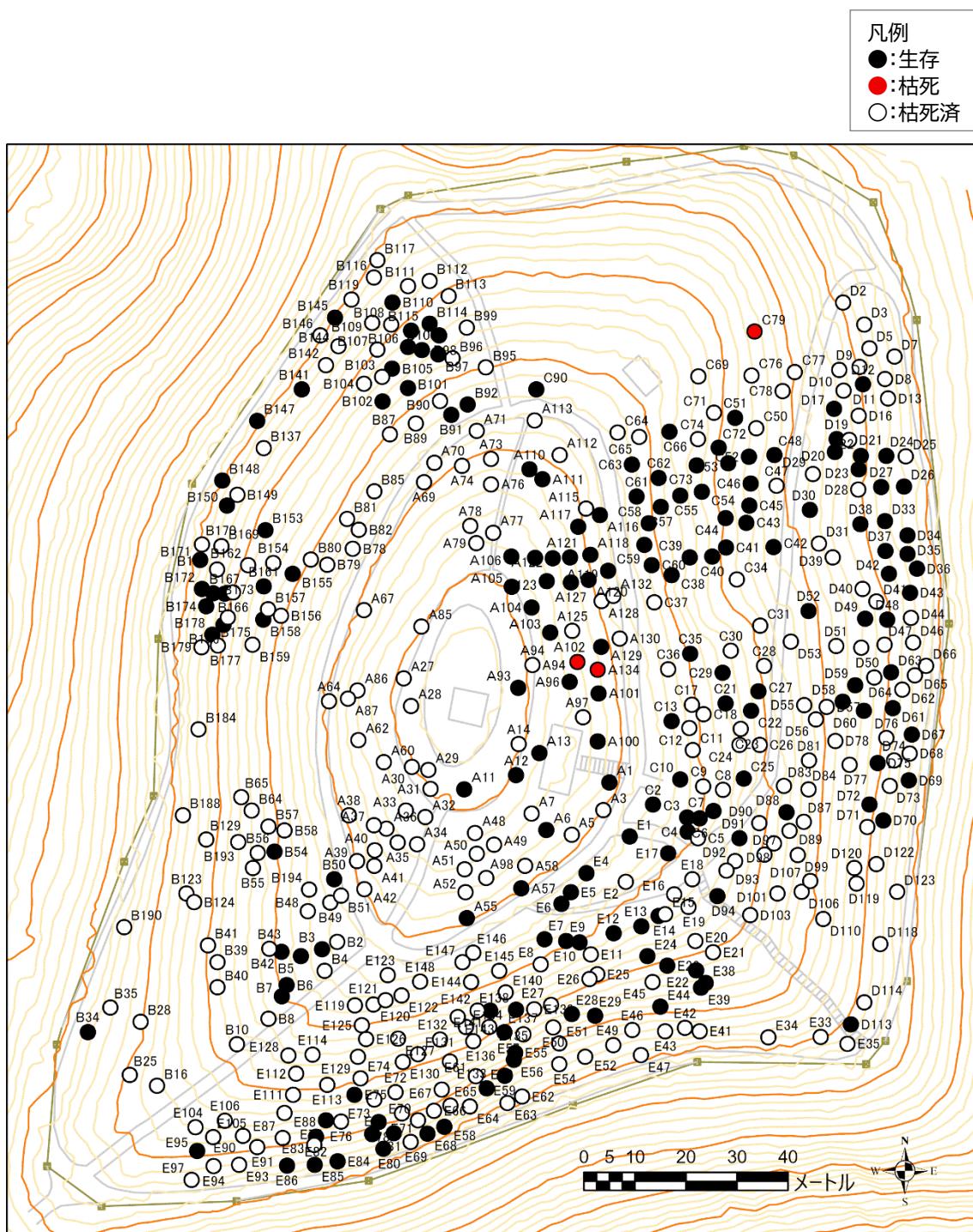


図 10 2022 年の‘冬桜’の枯死状況

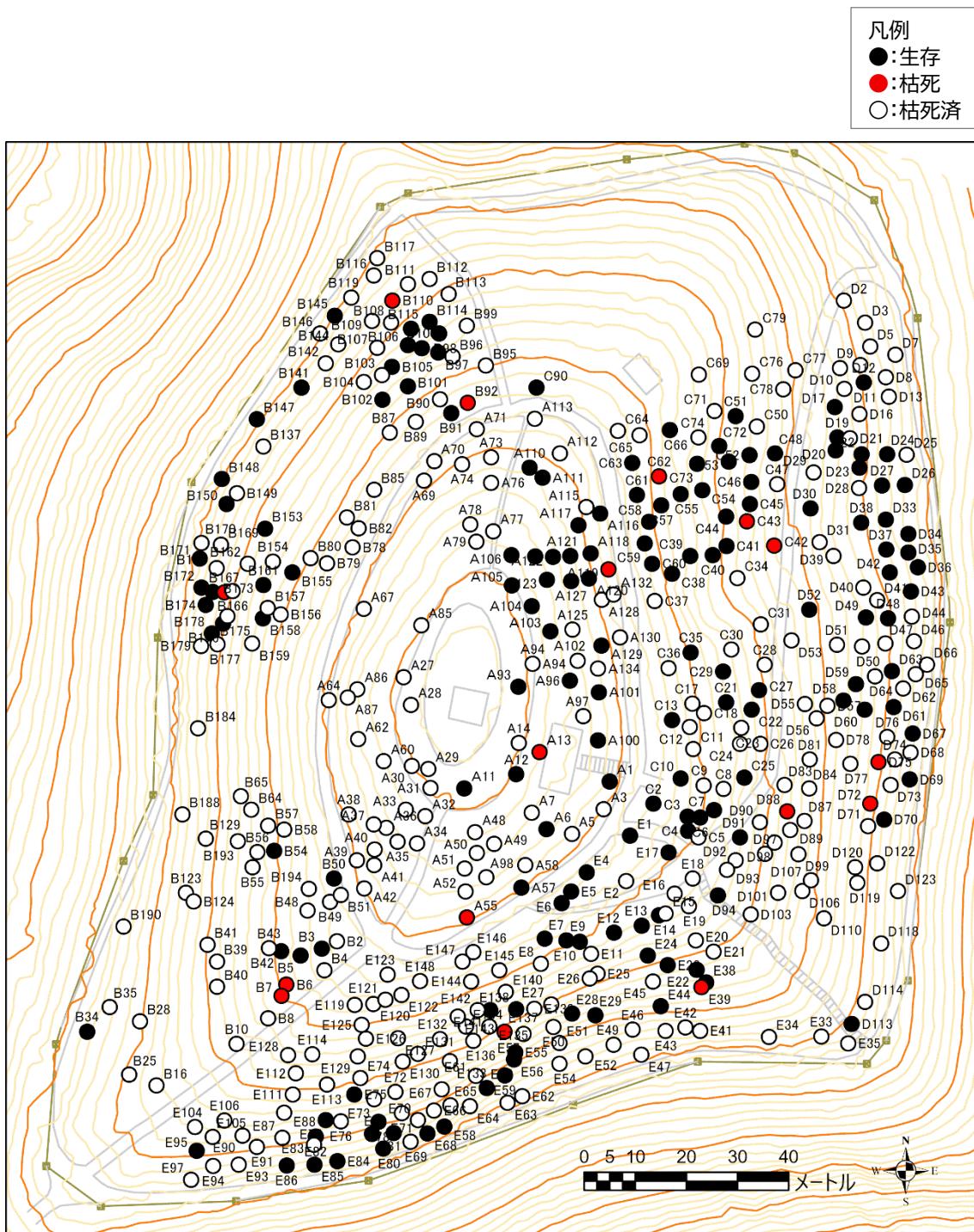


図 11 2023 年の‘冬桜’の枯死状況

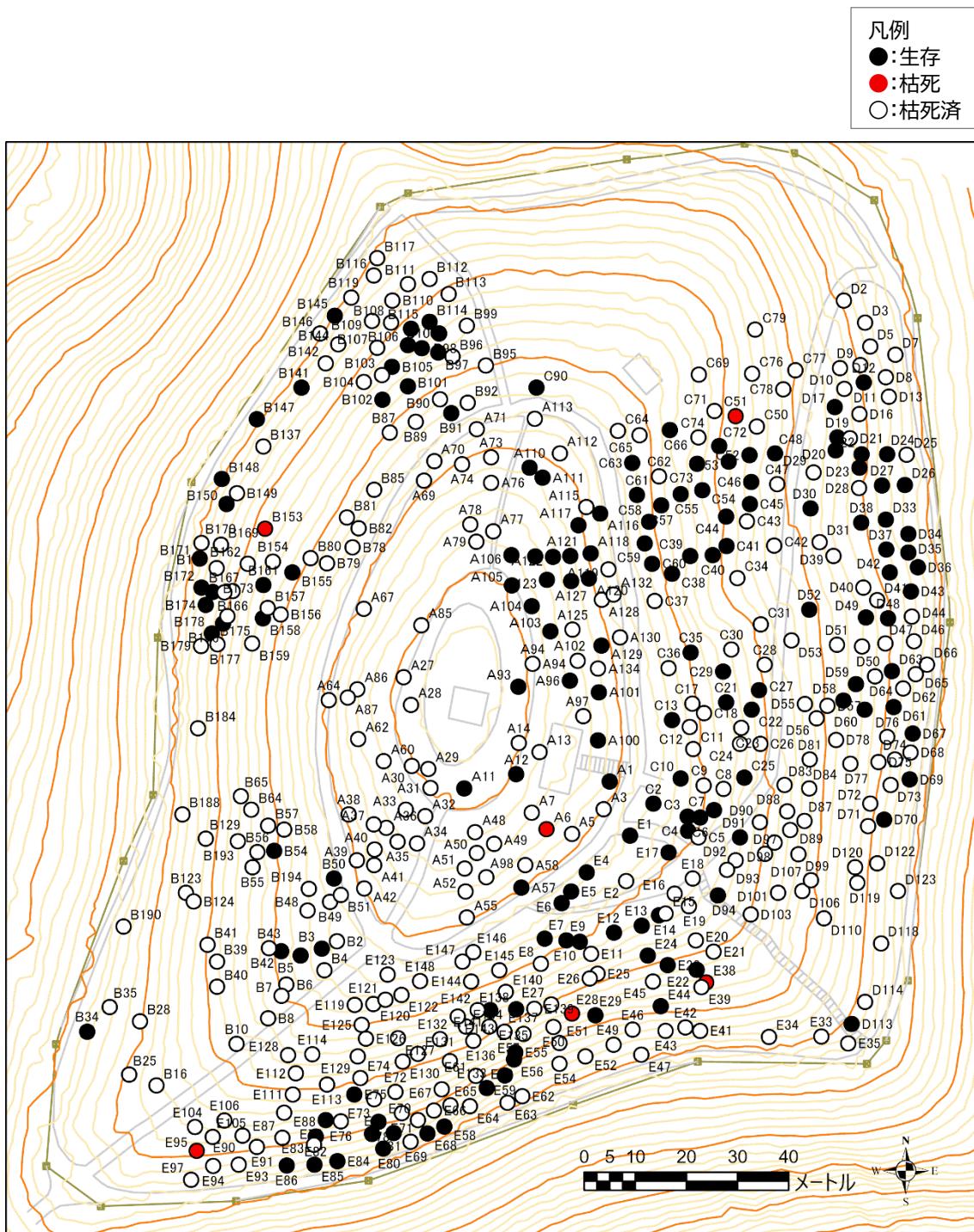


図 12 2024 年の‘冬桜’の枯死状況

### 3.2. ‘冬桜’を取り巻く周辺環境の把握

#### 3.2.1. 周辺樹木の状況

‘冬桜’が周辺から受けている被圧の状況を把握するためにドローンを用いて上空から撮影した。ドローンで撮影したオルソ画像を図 13 に示した。その際、同図に2020年における‘冬桜’の枯死状況を反映させた。同様に、ドローンで撮影した画像を基に周辺樹林から被圧を受けていると想定される場所を図 14 示した。桜山公園の山頂付近は全体的に‘冬桜’を覆うように樹林化が進んでいる様子が確認できた。特に西側から北側にかけては樹林化が著しい。林冠に覆われている‘冬桜’は生育が弱々しく、林縁に位置する個体は日照を求めて樹形が乱れているなど、日照不足が樹勢衰退に強く影響していることが確認できた。以下に各区域の特徴を簡単にまとめた。

##### 【各区域における被圧の状況】

A地区：桜山の山頂で他の区域に比べて傾斜は緩く、西側は樹林化が進む。

B地区：山頂の西側に位置し、傾斜はやや急で全体的に樹林化が進む。

C地区：山頂の北東側の斜面上部に位置し、傾斜はやや急で区域の北側は樹林化が進む。

D地区：山頂の東側の斜面下部に位置し、傾斜はかなり急で上部は開ける。

E地区：山頂の南側に位置し、傾斜はかなり急で上部は開ける。



写真 8 被圧の状況

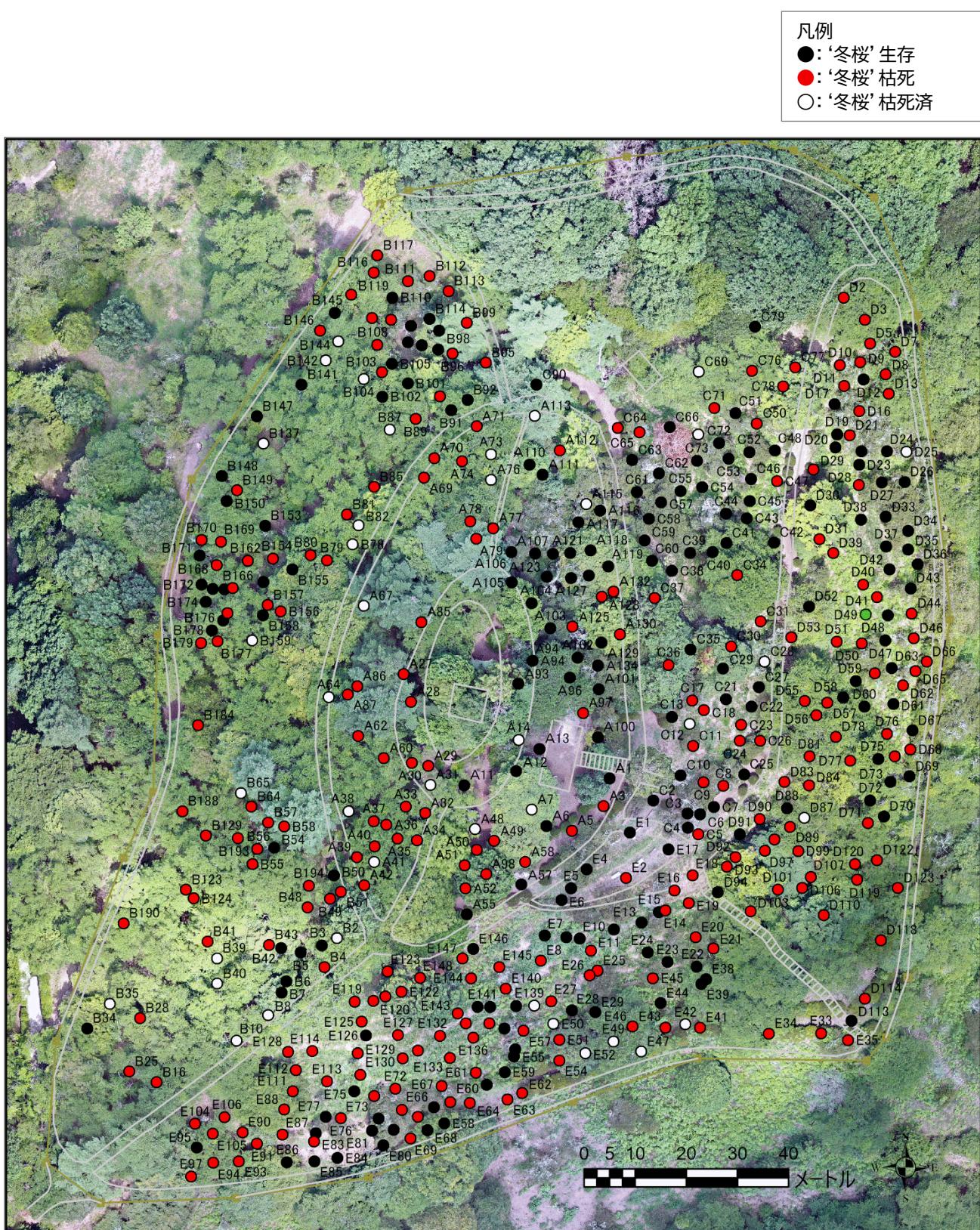


図 13 ‘冬桜’の枯死状況(2020年)と周辺樹林の状況(ドローン画像:2023年8月撮影)

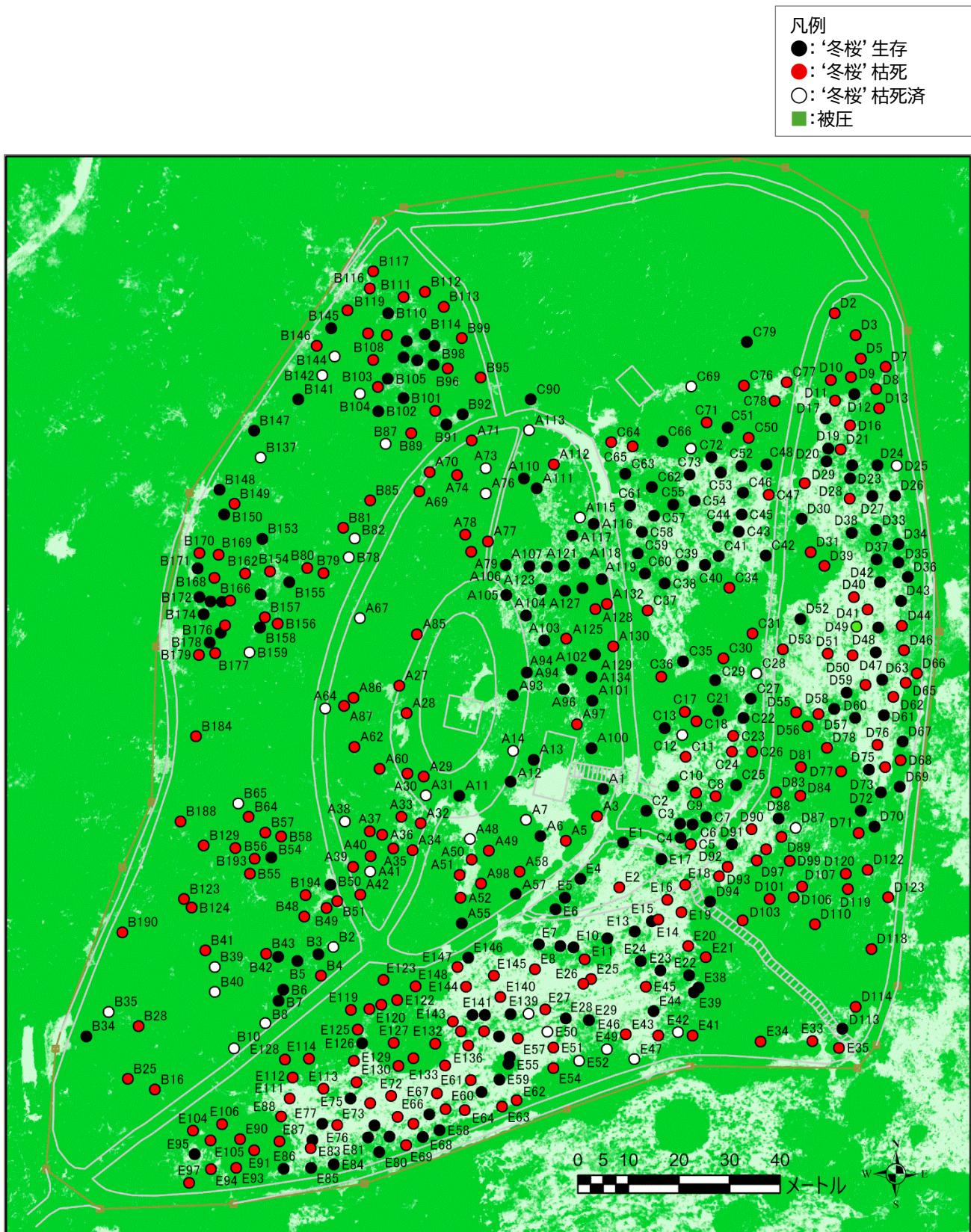


図 14 ‘冬桜’の枯死状況(2020 年)と周辺樹林からの被圧状況

### 3.2.1. 斜面の傾斜に関する状況、他

三波川(サクラ)は桜山の山頂部に位置しており、傾斜の程度が‘冬桜’の生育に影響することもと考えられた。国土地理院が発行する既存の地形図では天然記念物指定範囲内の地形を把握するには十分では無かったため、ドローンで撮影したデータを元に地形図を作成した(図 15)。本図により、南向き斜面は特に傾斜がきついことが判明した。また、南側及び東側は中央部が谷の地形であることが判明した。

併せて、ドローン及び 3D スキャンによるレーザー測量で得られたデータを用いて作成した地形図及び A 区域の一部における現況の 3D 画像を図 16 に示した。なお、この3D レーザー測量のデータ取得は株式会社アマネックスのご厚意により実現した。樹林地における個別の樹木の3D データ化は現状では費用が高額であり現実的ではないが、今後‘冬桜’の被圧や競合を改善するために現状変更の程度を検討する際に有効な手段であると考えられた。

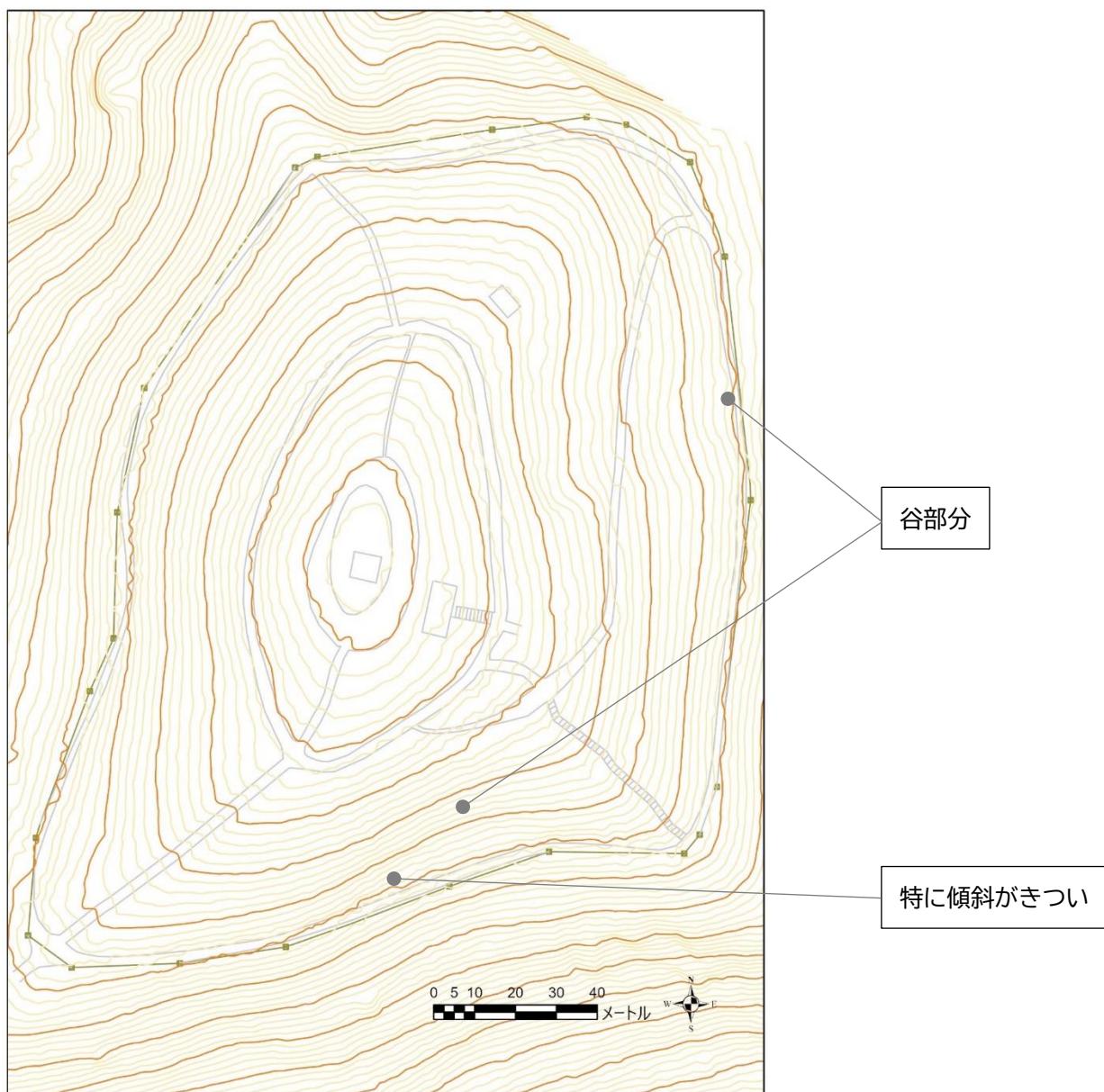
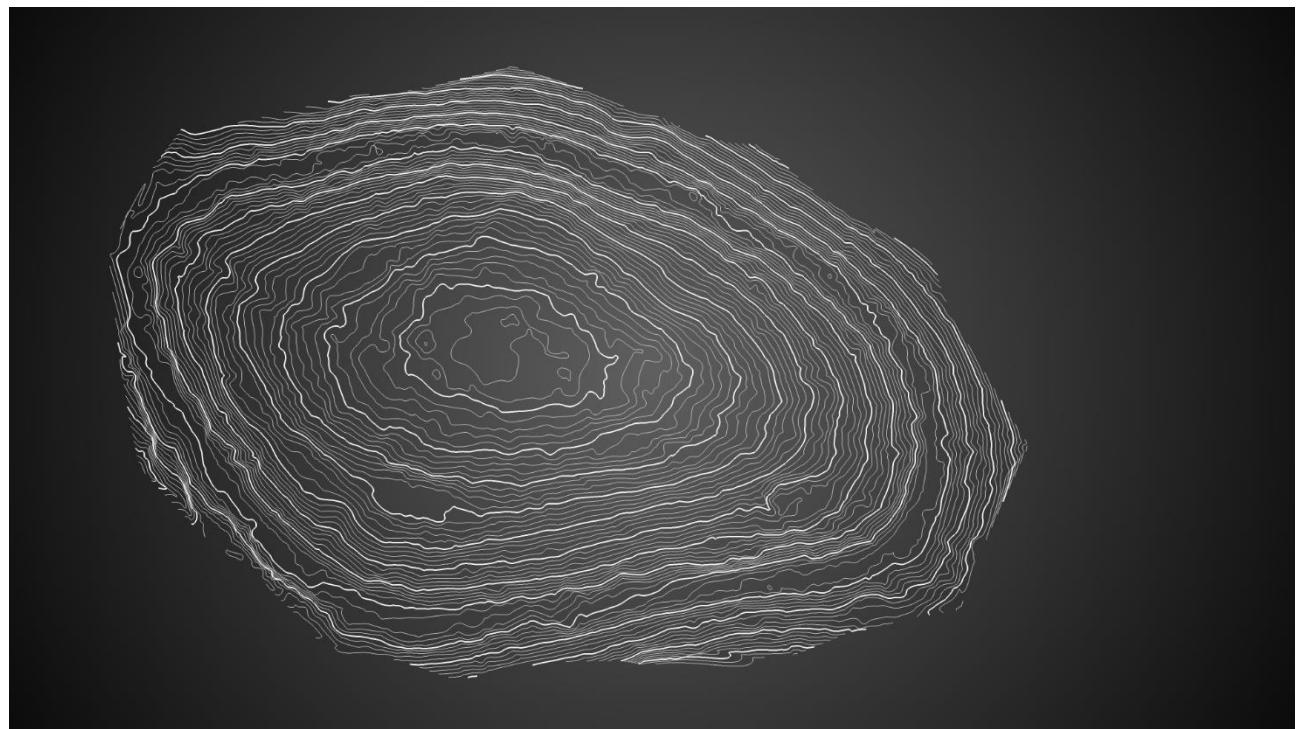
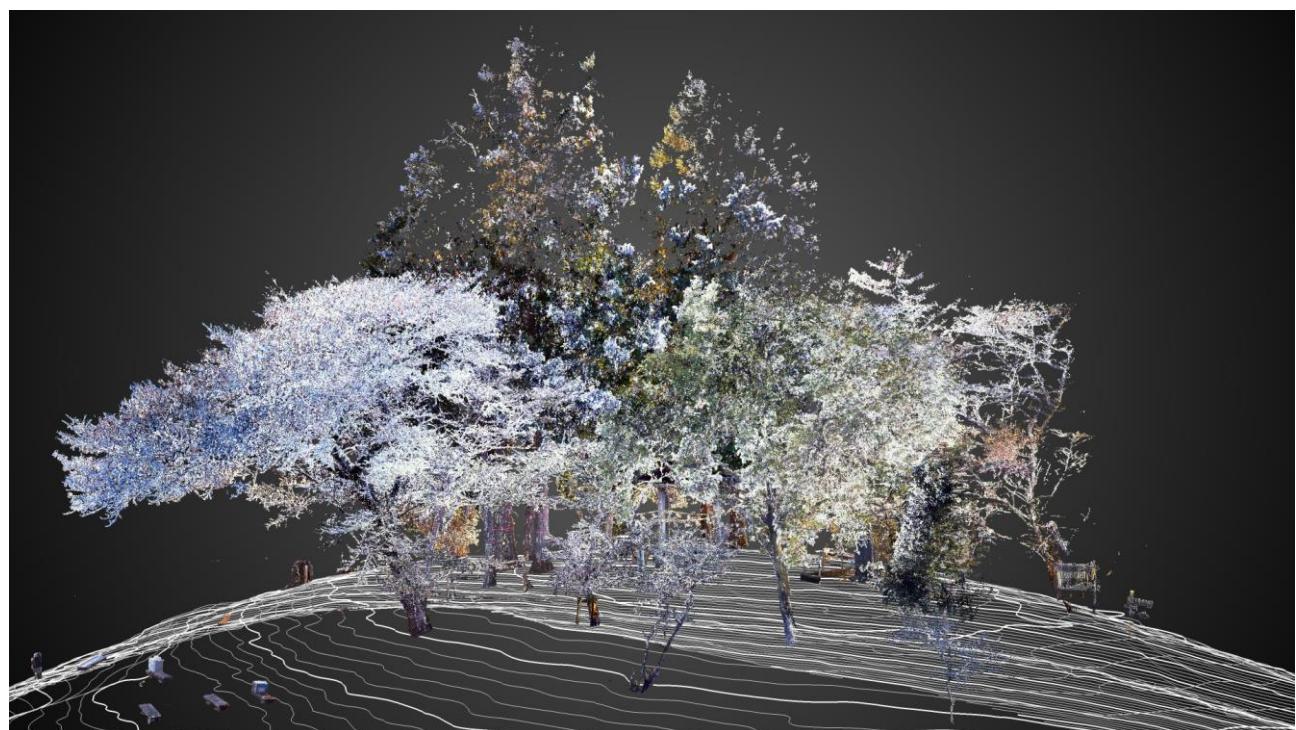


図 15 地形図データ



レーザー測量(ドローン及び 3Dスキャン)を元に作成した地形図



3Dスキャンを元に作成した現況 3D データ

図 16 レーザー測量(ドローン及び 3Dスキャン)

### 3.3. 衰退度診断及び活力調査

#### 3.3.1. 衰退度診断

‘冬桜’の生育状況の調査として、衰退度診断を実施した。診断は経年変化を確認するため2020年に合わせて毎年8月頃に実施した。診断項目及び衰退度区分のイメージを図17に示す。

衰退度診断の結果を表7及び図18～図23に示した。2012(平成24)年の調査では衰退度I(樹勢:良)が2本、衰退度II(樹勢:やや不良)が33本確認できたが、2020(令和2)年の調査では衰退度I(樹勢:良)はなくなり、衰退度II(樹勢:やや不良)も1本に減少していた。以降は、徐々に衰退度の数値は向上する傾向がみられ、衰退度I(樹勢:良)は依然としてないものの、衰退度II(樹勢:やや不良)が3本に増加した。

衰退度においても、被圧により日照条件が悪い位置では生育状態も悪い傾向があった。被圧が無い南側や東側斜面においては、E地区の北東側やC地区の南西側を除き、斜面の下部や谷部分に位置する‘冬桜’が樹勢を維持している傾向が見られた。

##### 【診断項目】※以下の状態を確認して総合的に判断

- ① 樹勢
- ② 樹形
- ③ 枝の状態:枝の伸長量、梢先端枯損、下枝先端枯損、大枝・幹欠損
- ④ 葉の状態:枝葉の密度、葉の大きさ、葉色
- ⑤ 樹皮の状態:樹皮の傷、樹皮の新陳代謝
- ⑥ 萌芽力:胴吹・蘖
- ⑦ 主要病害:てんぐ巣病

##### 【衰退度区分のイメージ】



図17 診断項目及び衰退度区分のイメージ

表 7 衰退度診断結果の一覧

2012年	I	II	III	IV	V	枯死	所在不明	総計
A		15	30	22	3	12		82
B	1	7	29	46	7	15		105
C		3	16	35	8	4		66
D			13	48	15	2	17	95
E	1	8	40	41	17	6	8	121
総計	2	33	128	192	50	39	25	469
2020年	I	II	III	IV	V	枯死	枯死済	総計
A			1	28	2	39	12	82
B			4	14	18	54	15	105
C				24	16	22	4	66
D		1	1	22	13	56	2	95
E			6	19	18	72	6	121
総計		1	12	107	67	243	39	469
2021年	I	II	III	IV	V	枯死	枯死済	総計
A			1	27	2		52	82
B				11	25		69	105
C				25	15		26	66
D		1		15	19	2	58	95
E			4	15	20	4	78	121
総計		1	5	93	81	6	283	469
2022年	I	II	III	IV	V	枯死	枯死済	総計
A			5	21	2	2	52	82
B			5	14	17		69	105
C			3	29	7	1	26	66
D		1	8	23	3		60	95
E			9	23	7		82	121
総計		1	30	110	36	3	289	469
2023年	I	II	III	IV	V	枯死	枯死済	総計
A			16	9		3	54	82
B				13	18	5	69	105
C		1	11	22	2	3	27	66
D		1	7	23	1	3	60	95
E			18	15	4	2	82	121
総計		2	52	82	25	16	292	469
2024年	I	II	III	IV	V	枯死	枯死済	総計
A		1	10	11	2	1	57	82
B			5	13	12	1	74	105
C		1	18	14	2	1	30	66
D		1	7	23	1		63	95
E			18	13	3	3	84	121
総計		3	58	74	20	6	308	469

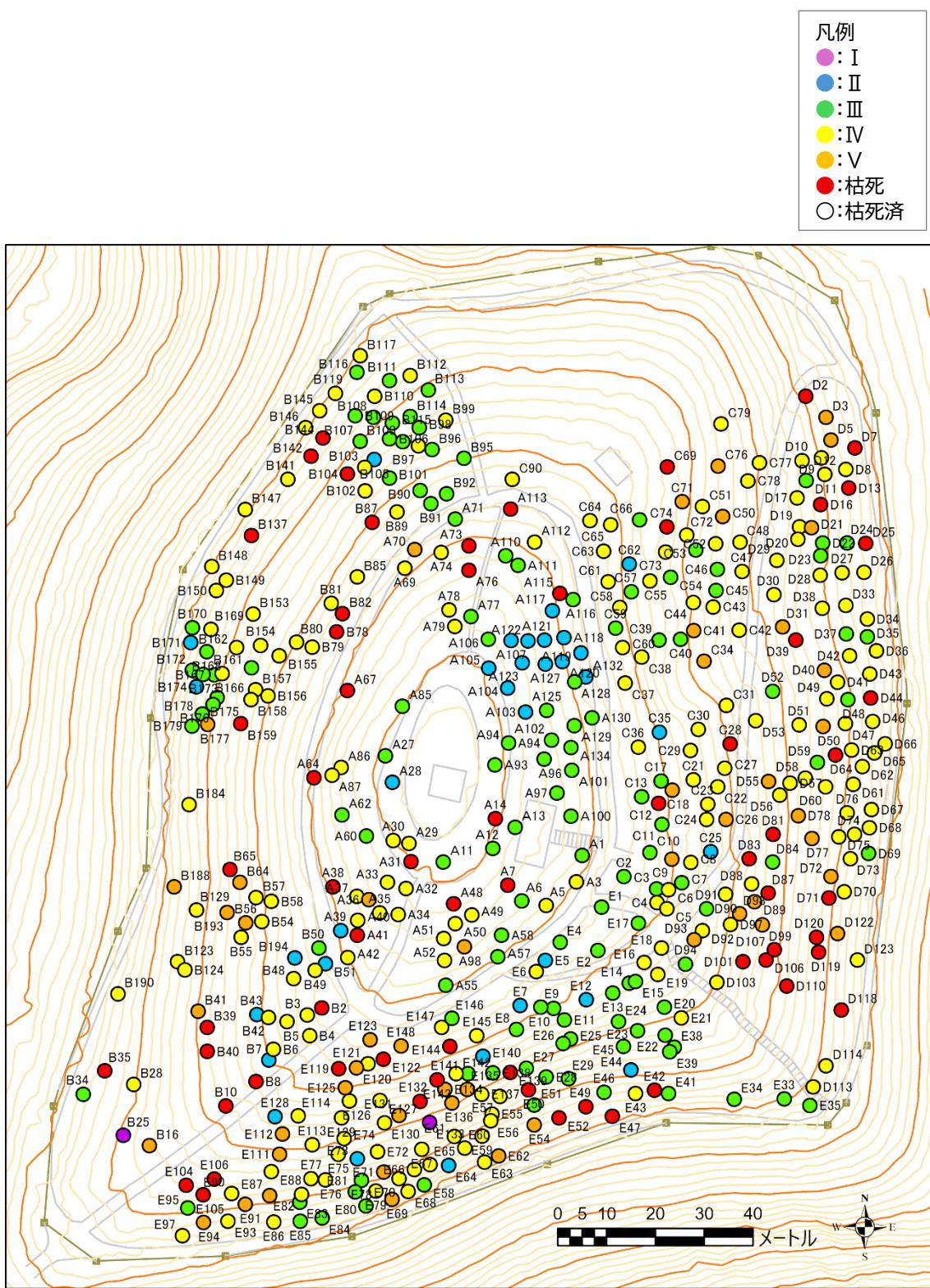


図 18 2012年の‘冬桜’の衰退度状況

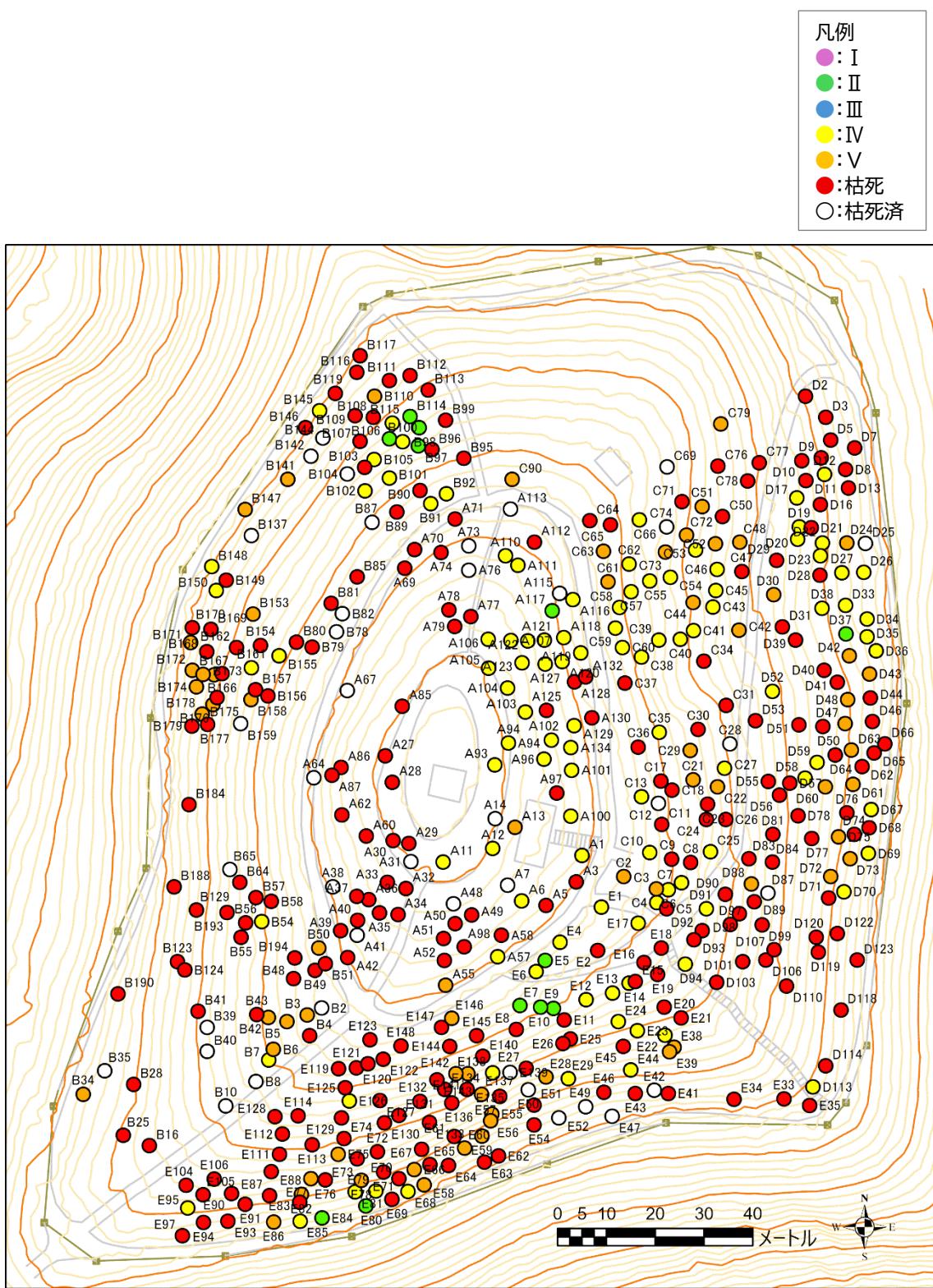


図 19 2020 年の‘冬桜’の衰退度状況

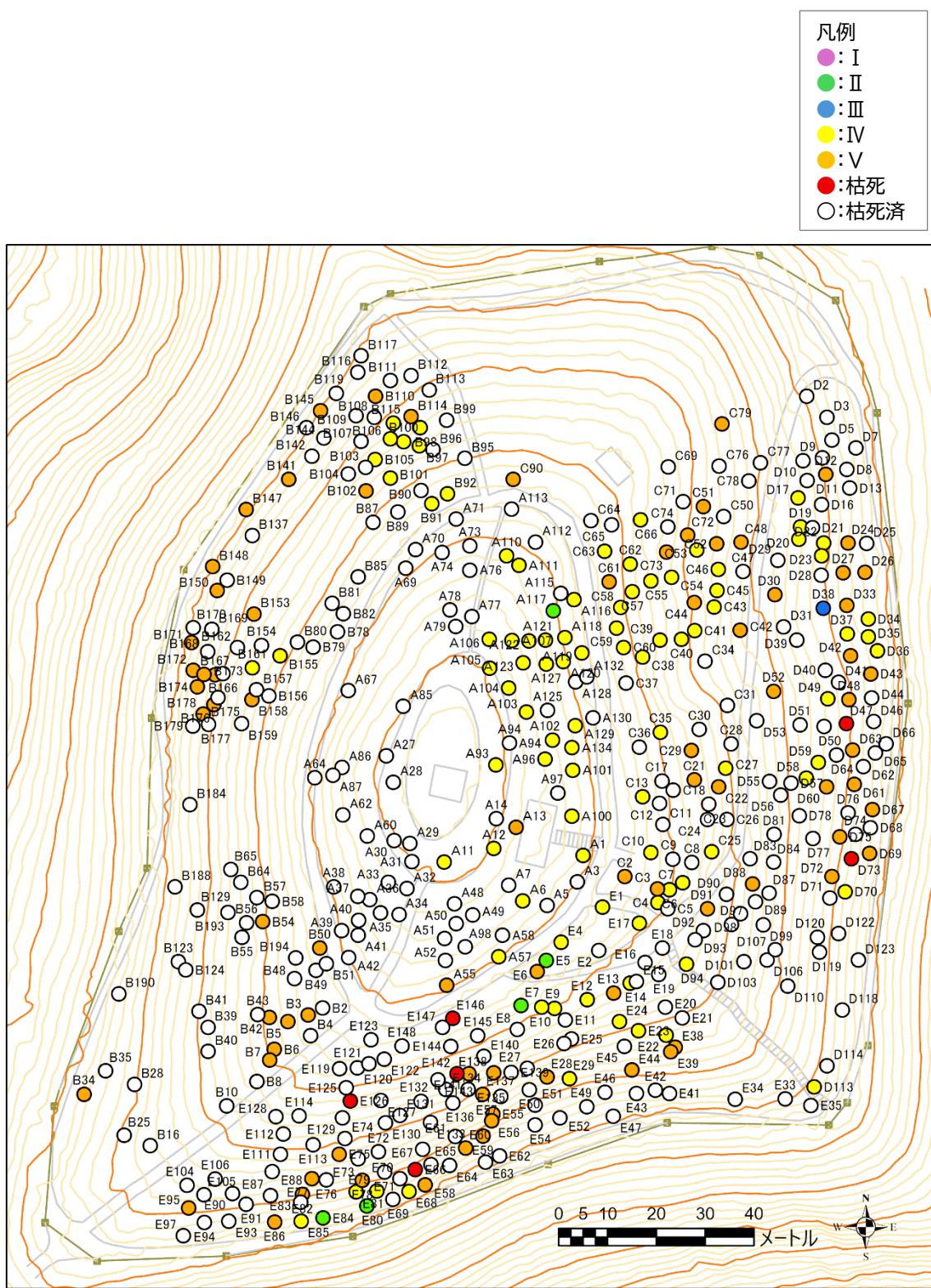


図 20 2021年の‘冬桜’の衰退度状況

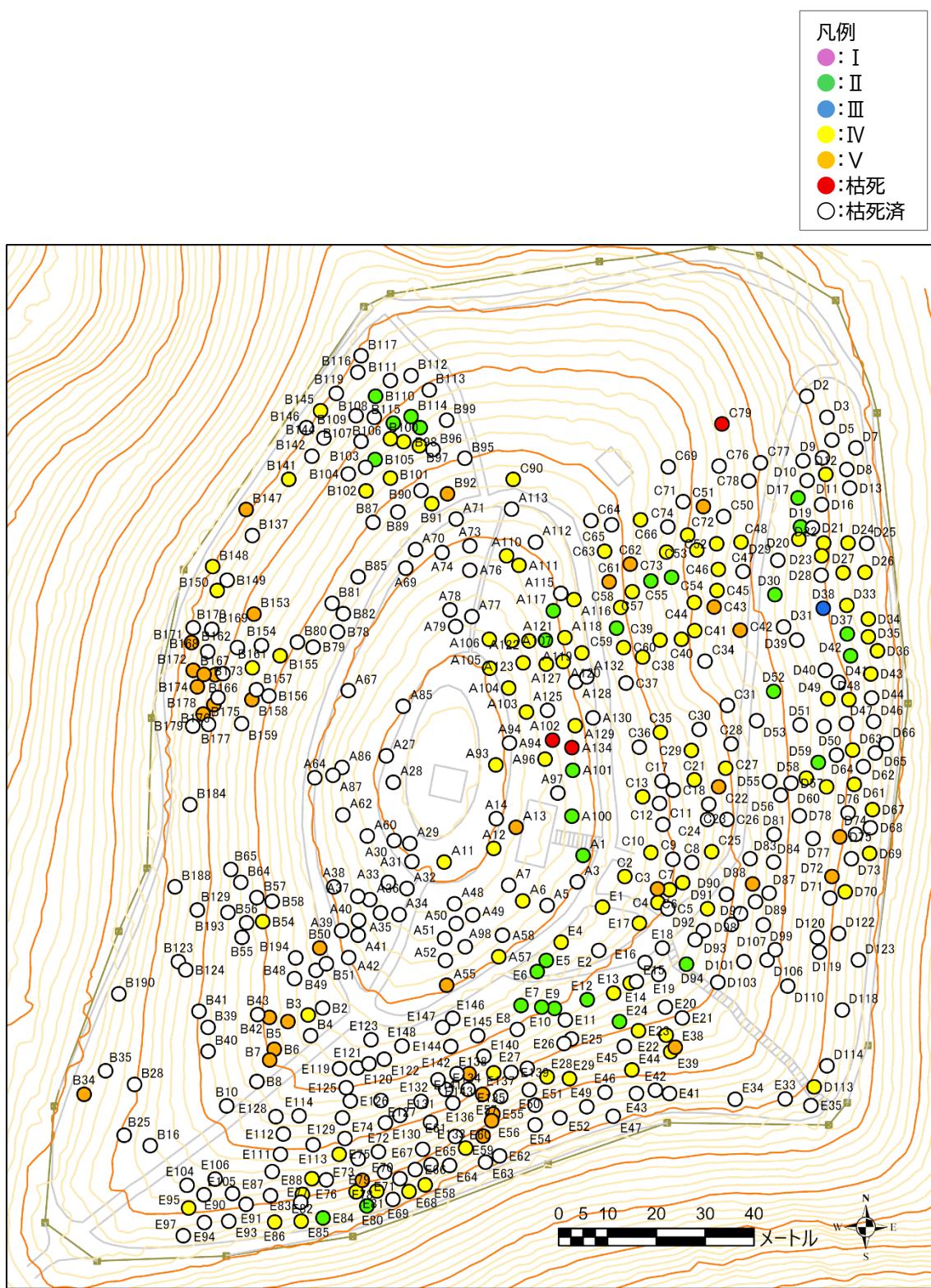


図 21 2022年の‘冬桜’の衰退度状況

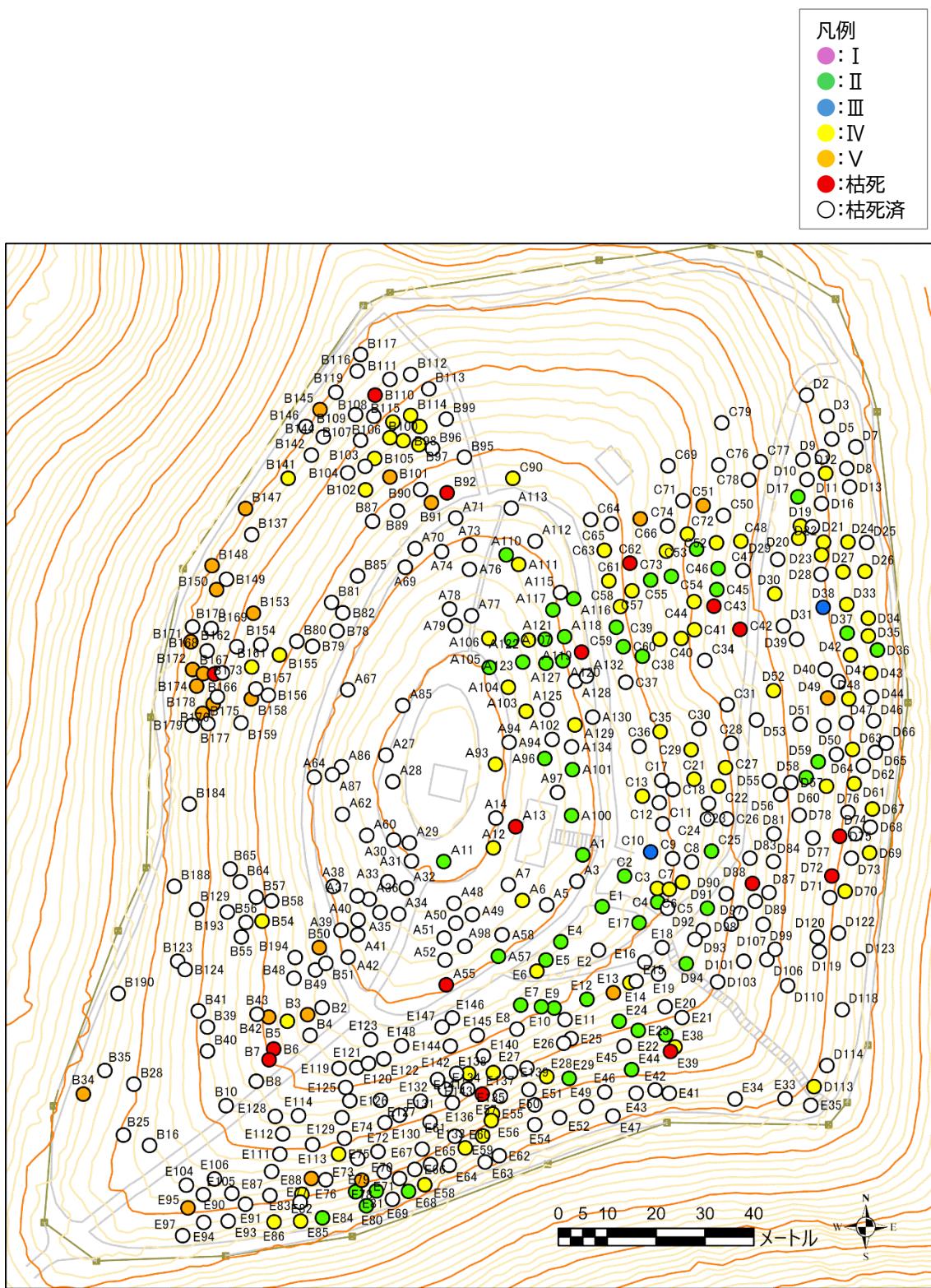


図 22 2023年の‘冬桜’の衰退度状況

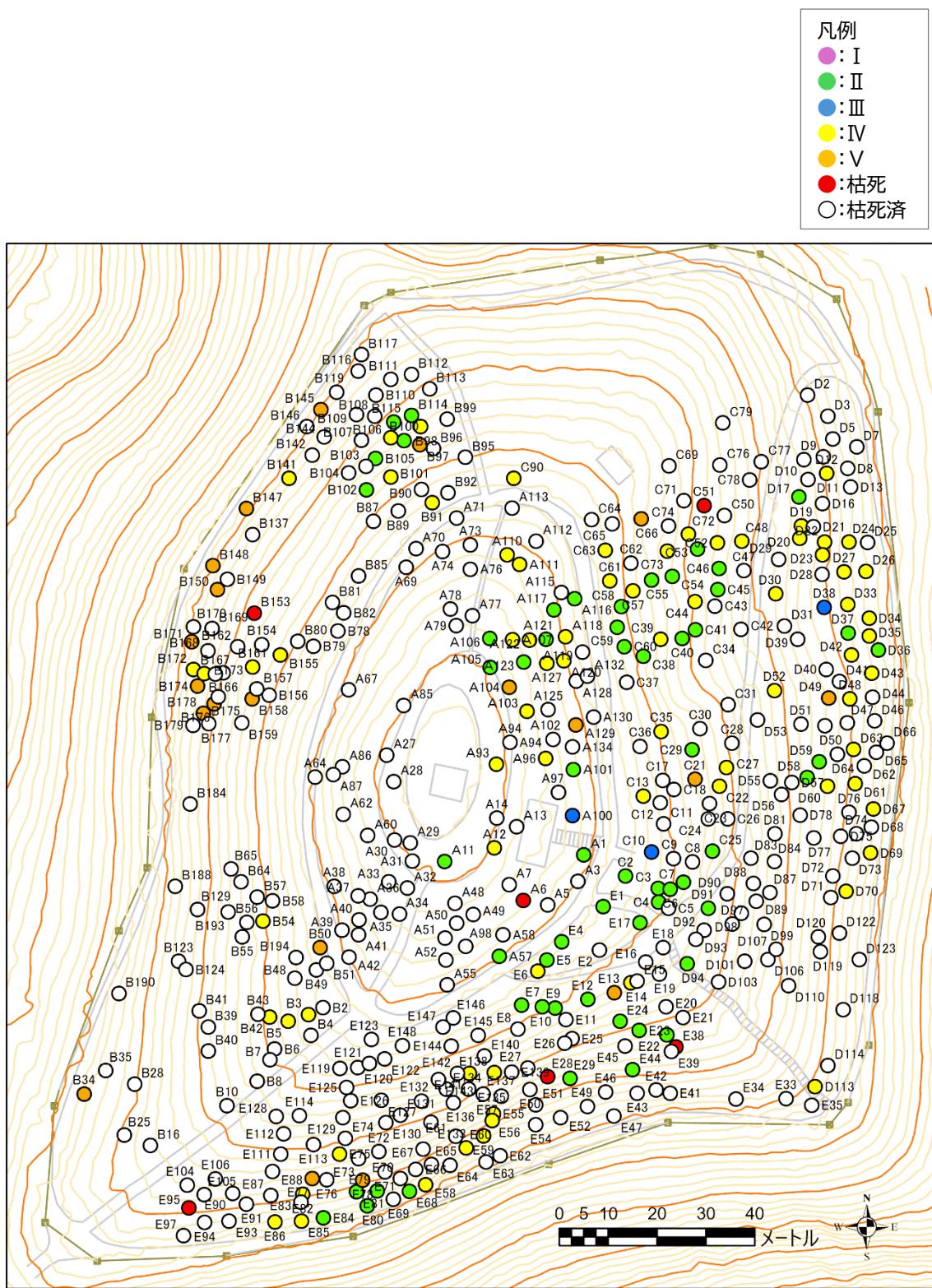


図 23 2024年の‘冬桜’の衰退度状況

### 3.3.2. 活力調査

#### 3.3.2.1. NDVI 及び Red Edge の計測

ドローンを活用して 2023 年 8 月に撮影した NDVI 画像及び Red Edge 画像を図 24 に示した。これまで ‘冬桜’ の活力を数値化するために NDVI データで検討を行ってきたが、2023 年第2回フュザクラ樹勢回復検討委員会において小田委員から Red Edge データの利用が提案されたため、検討を進めてきた。また、活力データを比較するためには ‘冬桜’ の位置を抽出する必要があり、2023 年よりも低高度で比較する範囲を絞ってドローンの撮影も試みたが、上部を他の樹木に覆われ樹形が奇形化している ‘冬桜’ の樹冠を判別するまでには至らなかった。

##### ※NDVI とは

NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)は正規化差植生指数といい、近赤外線バンドとその反射率値の合計に対する近赤外線バンドとその反射率値の比率をいう。この指標は樹木の葉のクロロフィル含量に対して最も一般的に使用される指標で、樹木の活力度と栄養状態に関する情報(赤色が活力が高く青色に近づくにつれて活力は低下)が得られる。

##### ※Red Edge とは

様々な波長の光を植物に当てたときに、その反射率が大きく変化する波長帯域。植物のコンディションによって帯域がズレることから、農作物の生育状況や害虫によるダメージなどの地表観測（地理情報システム）の分野にも応用される。

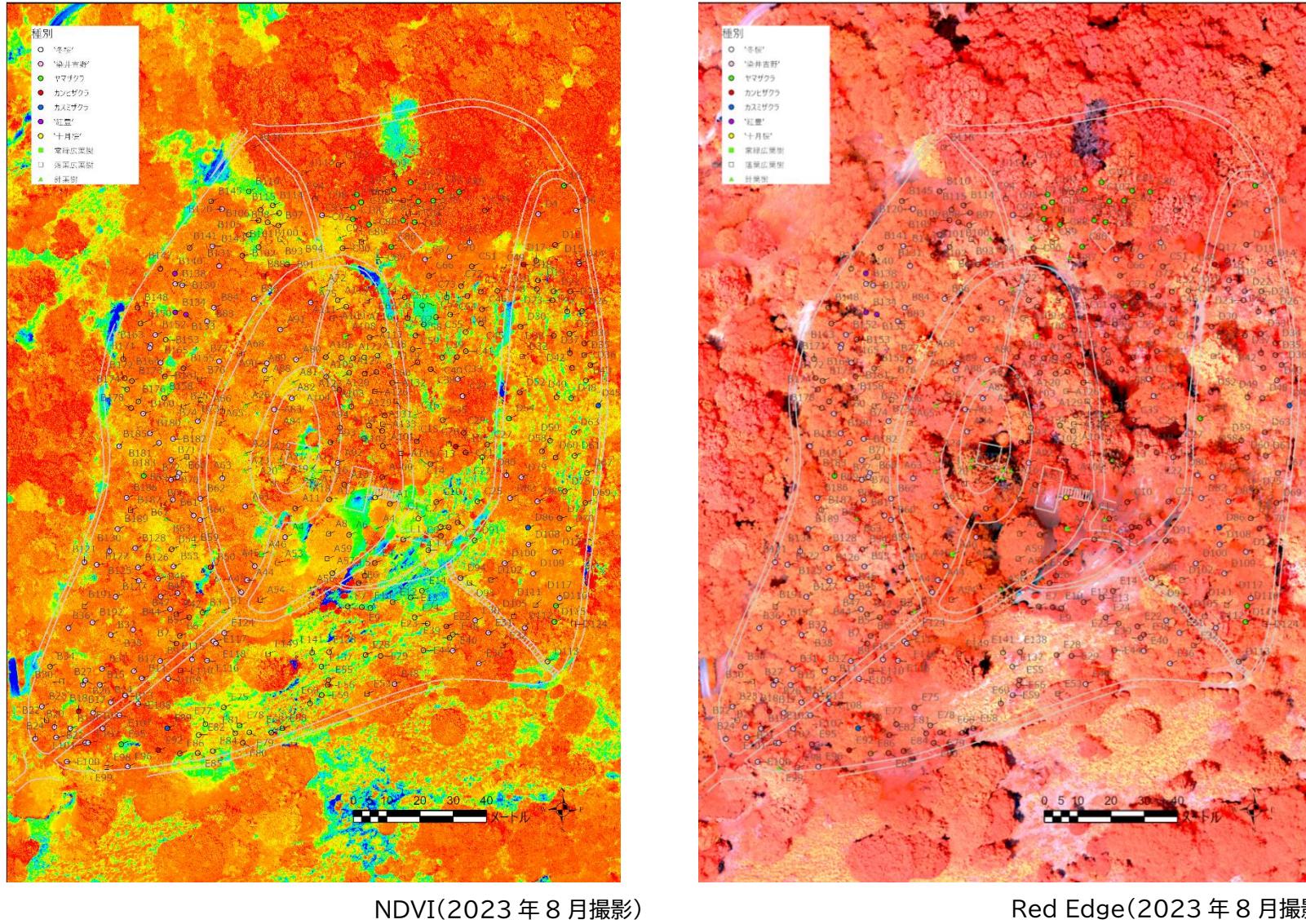


図 24 ドローン画像の NDVI 及び Red Edge

### 3.4. ‘冬桜’の開花状況

#### 3.4.1. 定点カメラの設置

‘冬桜’の季節ごとの生育状況を確認するため、フユザクラ樹勢回復委員会において定点カメラの設置が要望されたことを受け、2024年に天然記念物指定範囲内に2点、指定範囲外に1点のカメラを設置した。また、2024年の10月に更に2ヶ所追加した。

定点カメラのデータから、桜山公園の‘冬桜’は10月中旬から点々と咲き始め12月頃に一度ピークを迎え、1月に入ると一度開花が落ち着く傾向があった。その後、4月中旬に残った花芽が一斉に開花する傾向が見られた。また、展葉期間を見ると、10月中旬には既に落葉しており、B地区はC地区に比べて約半月ほど落葉が早い傾向が見られた。

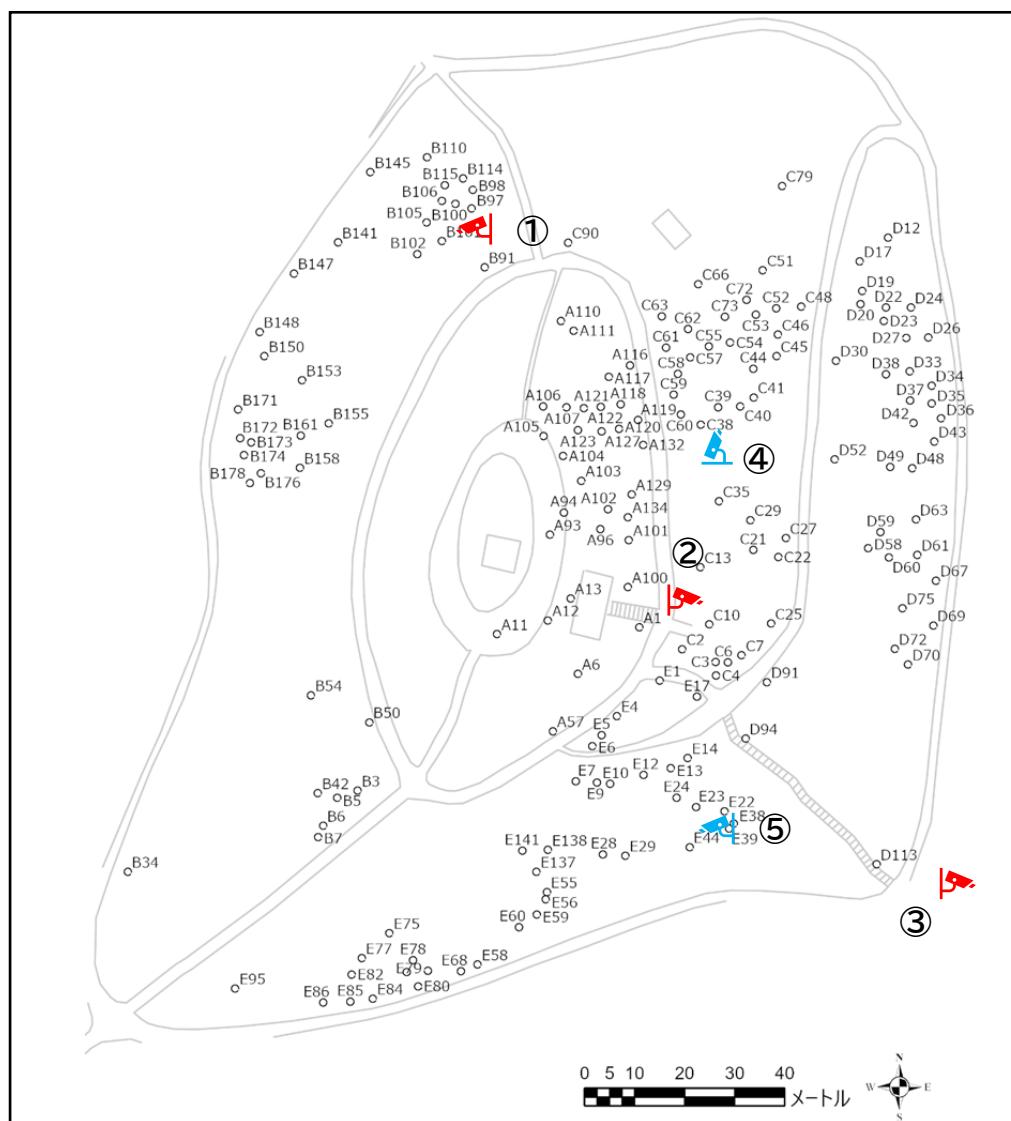


図 25 定点カメラの設置位置 赤色:2024年の初めから設置、青色:2024年の10月に追加設置



写真 9 定点カメラ① B100



写真 10 定点カメラ① B100 の続き



写真 11 定点カメラ② C10



写真 12 定点カメラ② C10 の続き



写真 13 定点カメラ③ D 地区 下の斜面(天然記念物指定範囲外)

※電池切れにて設置初期のデータが消失



写真 14 定点カメラ④ C 地区



写真 15 定点カメラ⑤ E 地区

### 3.4.2. 令和 6 年度 桜山公園フユザクラ開花調査報告

群馬県立勢多農林高等学校 植物デザイン科植物バイオコース  
植物バイオ研究部 生徒一同  
担当教諭 唐澤広海

#### 1. 目的

桜山公園の保護エリアのフユザクラの樹勢回復を目指し、樹勢の評価の一端を調査するため開花期の様子を観察する。

#### 2. 期間

令和 6 年 10 月～令和 7 年 4 月

月に 1 回程度 できるだけ等間隔で実施した。

実施日： 令和 6 年 10 月 13 日、11 月 14 日、12 月 15 日

令和 7 年 1 月 19 日、2 月 15 日、3 月 22 日

#### 3. 方法

保護エリアのフユザクラ全てにおいて開花の度合いを目視で観察し、開花(指数 1～5(満開))または開花なし(指数 0)のいずれかを記録した。

同樹木の開花の様子がわかるように写真を撮影した。

#### 4. 結果

開花調査の結果は以下の通りである(図 26 図 27 図 28)。

冬の開花期は 11 月から 12 月に緩やかなピークを迎えていくことが明らかとなった。山頂付近や東から南の斜面でよく開花する傾向が見られた。その後、2 月および 3 月の開花数は極めて少なかったが数輪の開花が見られる株が多くかった。2 月は開花の終わった花が枯れても脱落せずに枝に残っているものが多く見られた。3 月の調査では、3 月 19 日に降った雪の影響で枝の損傷が見られた。中でも大きく損傷していた 20 個体は図 28 内に赤×印で示した。

54

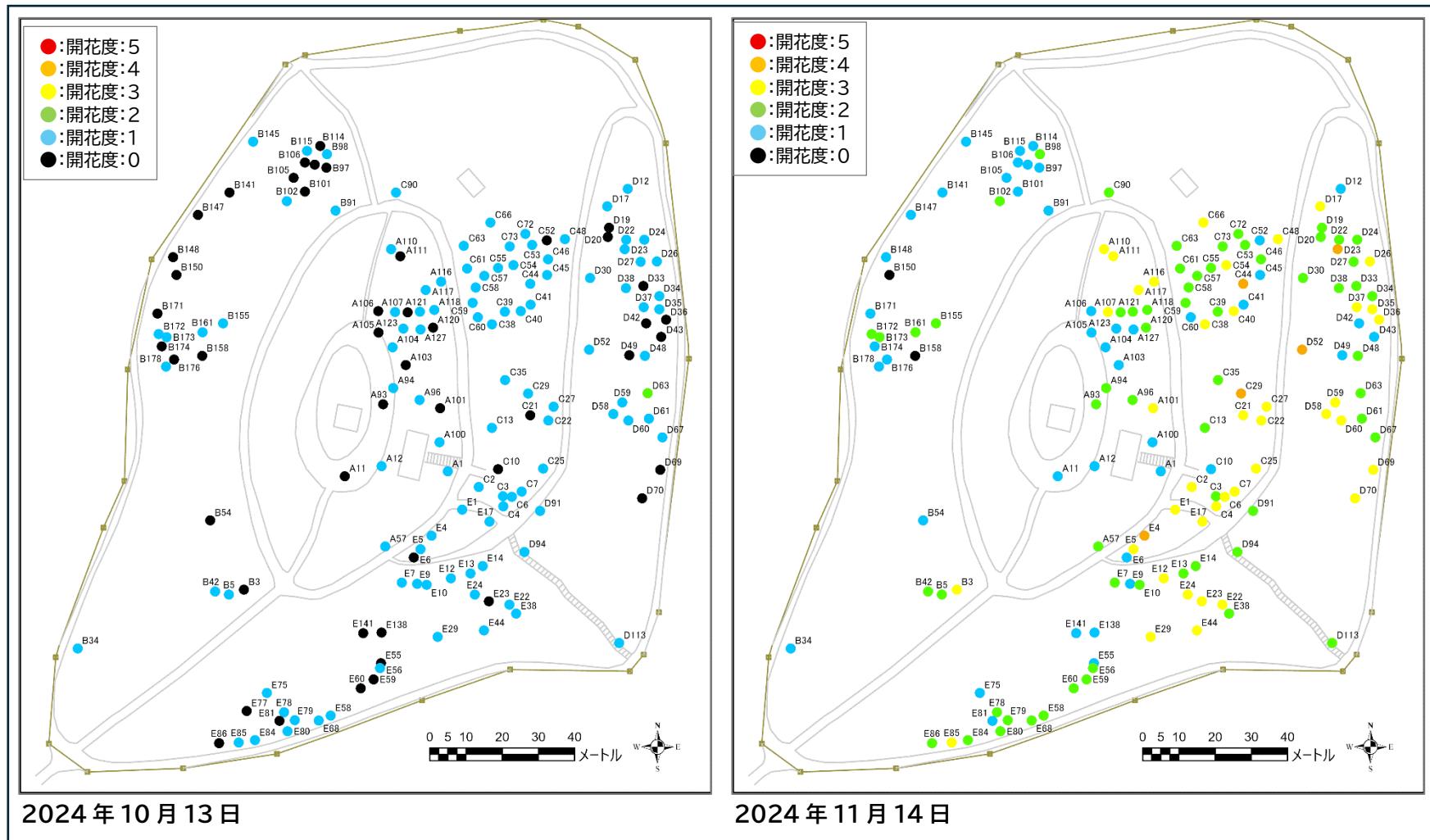


図 26 開花調査結果

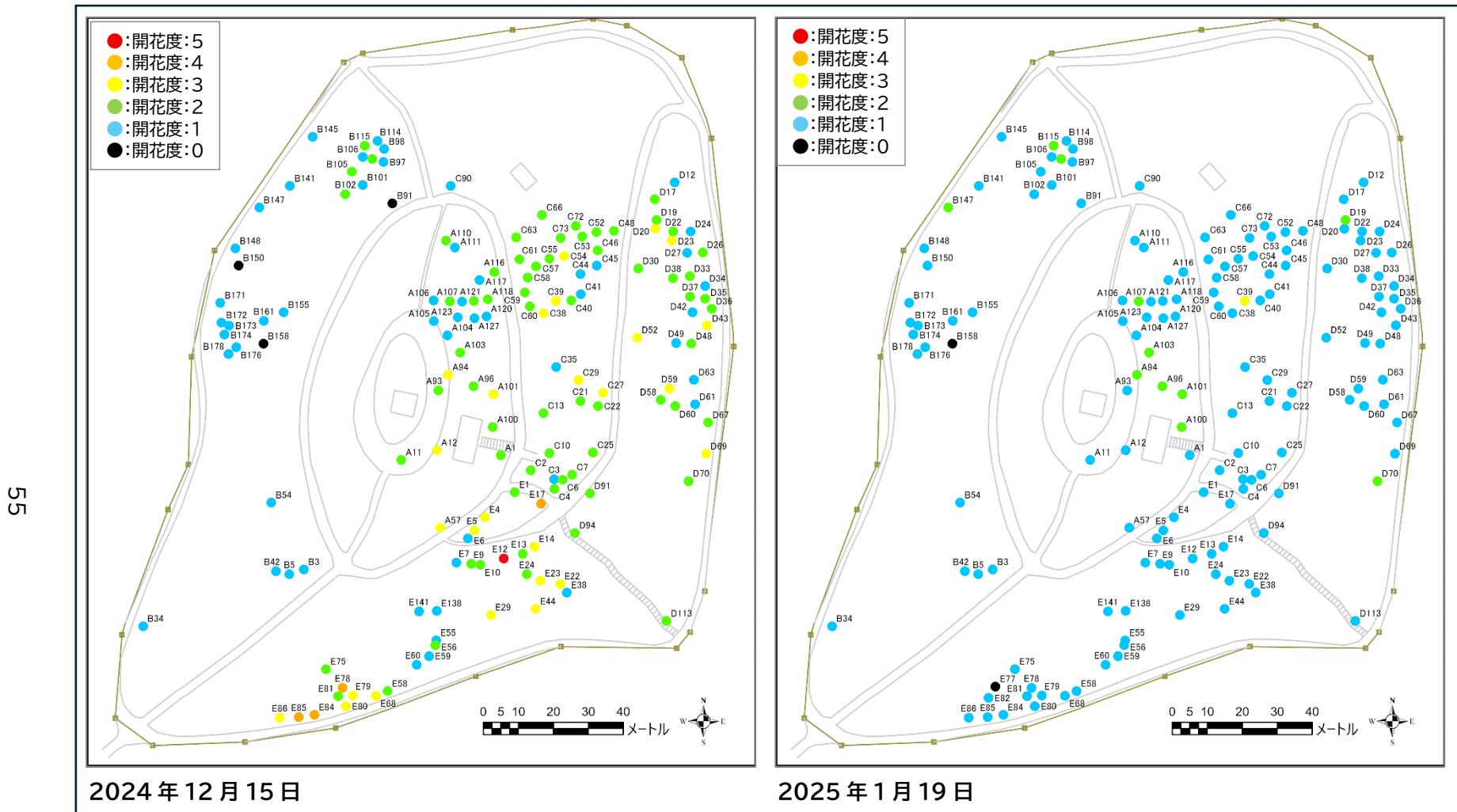


図 27 開花調査結果の続き

56

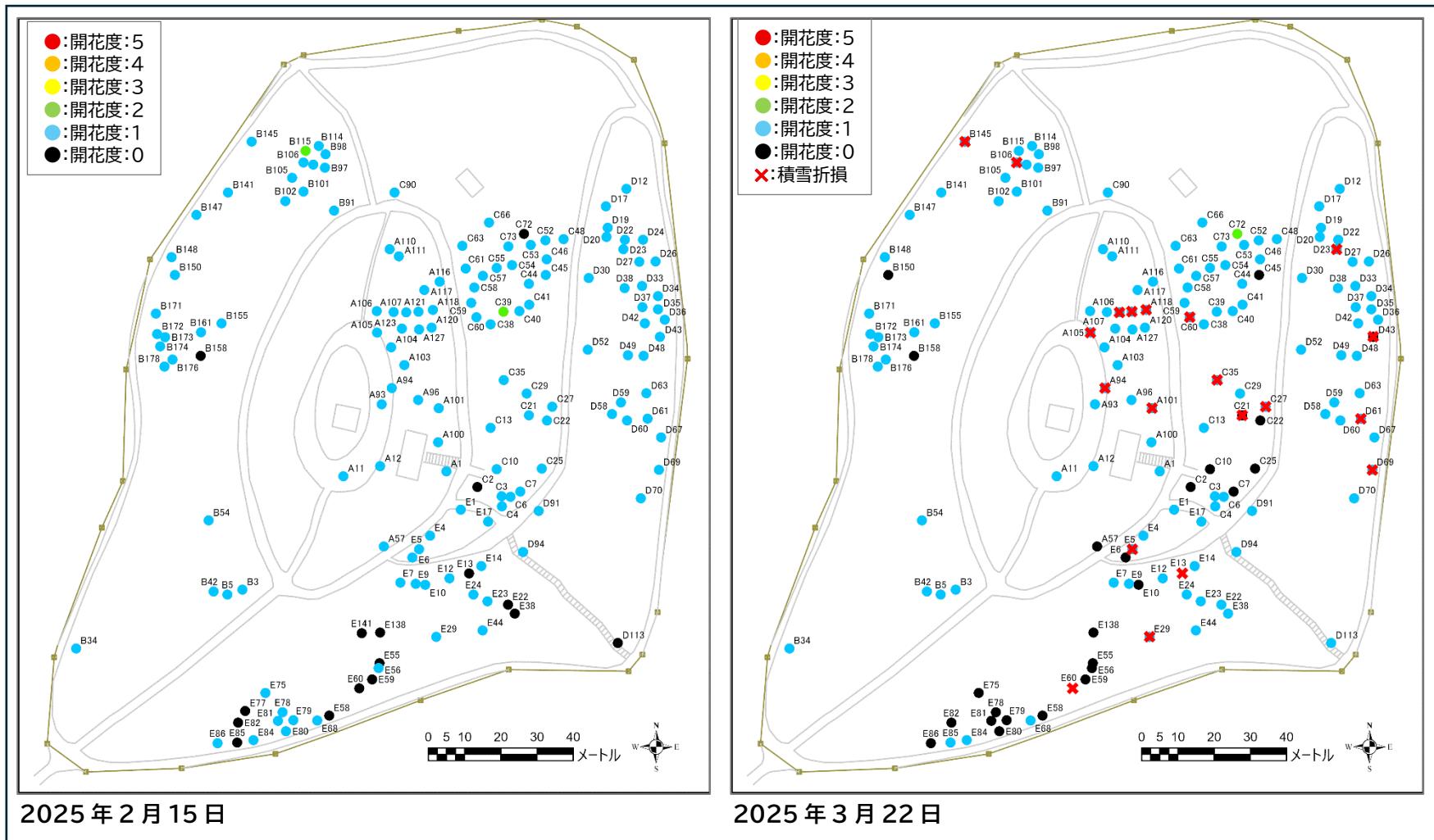


図 28 開花調査結果の続き

## 5. 考察

今回の調査では桜山公園で定期的に開花を観察することにより、従来「二季咲き」とされたフユザクラの開花傾向を実際に図示することができた。11～12月のピークは派手ではないが細く長く開花する様子が観察され、対照的に春の開花は一斉に満開を迎えるような咲き方であることがわかった。また、開花ピークでない冬季でも数輪が枝に咲き続ける様子が観察できた。また、2月は花がらが脱落せずに枝に残されている様子が確認できた。これは、低い気温のために離層が形成されないことによるものであると考えられる。一方、南や上方の斜面で2～3月に全く開花しない樹も見られ、樹勢の強い個体や条件の良い場所に植栽されている個体がどのような開花型をとるのかを今後調べる必要がある。

3月の積雪では、残念ながら枝を大きく損傷した個体が1割以上発生した。折れた枝は枯れ枝だけではなく、健全な枝も多く、直径5cmを超えるような部分で折れていたものもあり、B145およびE60では春の開花が全く見られないほどに損傷してしまっていた。本校では、折れた枝から芽を採取させていただき、現在培養している。貴重な遺伝資源を保護できるように努力していきたい。

### 3.5. 三波川(サクラ)の管理状況

三波川(サクラ)は、当初、三波川村の住民総出で管理されていたと考えられる。その後、三波川村は1954(昭和29)年に鬼石町に吸収合併されることになり、1955(昭和30)年に「三波川桜山保存会」が結成された。合併後は、「三波川桜山保存会」が中心になって維持管理が進められてきた。1973(昭和48年)年に発生した山火事によって大部分の‘冬桜’が焼失した際も、同年から桜山復興事業が始まり桜山保存会によって900本の‘冬桜’が植栽されている。1993(平成5)年に『三波川サクラ保護管理の手引き(旧鬼石町教育委員会)』は「三波川桜山保存会」が進めていた管理作業を取りまとめる形で発行された。同手引きには特に樹勢の衰弱や枯死に関する記載はない。その後、樹勢の衰退や枯死が見られるようになったと考えられ、2002(平成14)年の『三波川(サクラ)樹勢衰退原因の調査と回復処置に関する報告書』が旧鬼石町で発行された。旧鬼石町は2006(平成18)年に藤岡市に吸収合併される。以後は、藤岡市が管理者となり、天然記念物の範囲内を文化財保護課が管轄し、にぎわい観光課が管轄している。2012(平成24)年度に『三波川(サクラ)保存管理計画』を藤岡市が発行している。

過去に山火事によって‘冬桜’が焼失した背景があるため、上記のいずれの報告書にも補植用の苗木を生産して確保しておくことが年間管理作業に位置づけられていることは特筆すべきである。

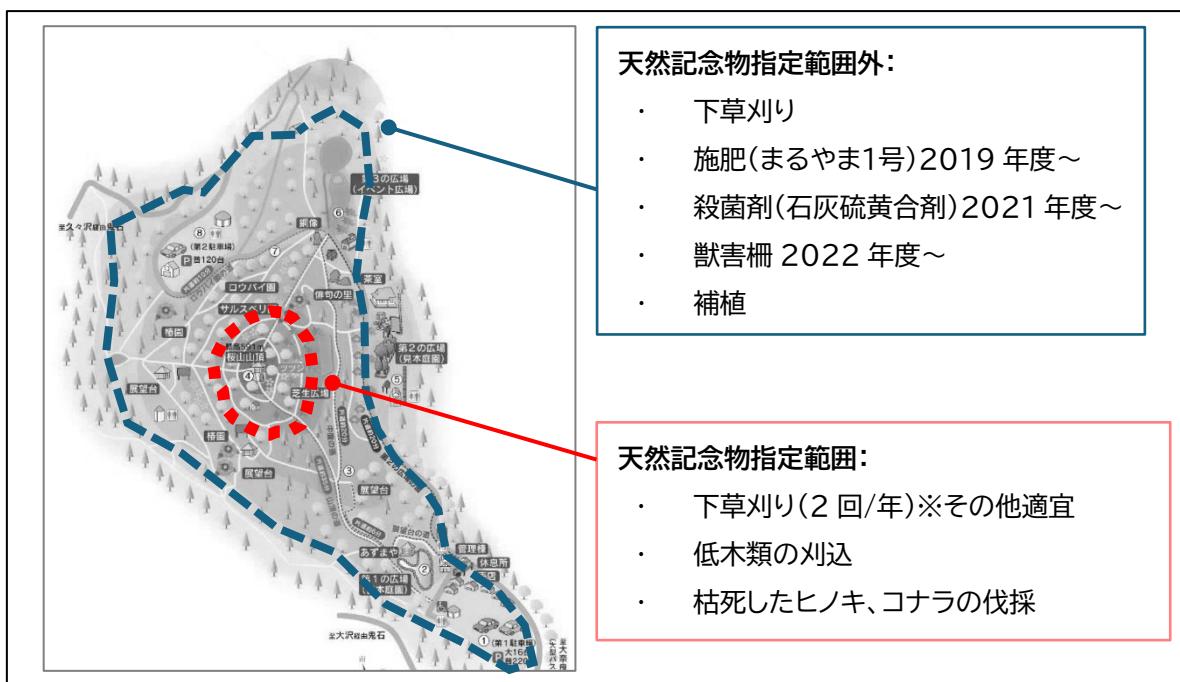


図 29 管理の内容(藤岡市:桜山公園ハイキングコースマップより)



写真 16 天然記念物指定範囲内の管理状況

表 8 桜山公園年間管理暦

作業月	三波川サクラ保護管理の手引き 1993年3月		三波川(サクラ)保存管理計画書 2013年3月	
	作業内容	摘要	作業内容	摘要
4月	・切取り面にトップジンM塗布、枝は一ヶ所に集めて焼却 ・その他病害虫被害調査	春の観桜会	・公園内巡視(安全点検)及び清掃作業 ・観光客対応案内業務	
5月	・病害虫防除(こうやく病) ダイセン 100倍、カルホス 1,000倍混合液で擦り取る		・公園内巡視(安全点検)及び清掃作業 ・観光客対応案内業務 ・病害虫防除業務	
6月	・第一回下草刈り		・公園内巡視(病害虫被害状況確認) ・清掃作業	
7月			・公園内巡視(病害虫被害状況確認)及び清掃作業 ・植栽木管理(枯枝除去作業など) ・灌水作業(状況に応じて)	
8月	・病害虫発生調査(発生の際は消毒実施)		・公園内巡視(病害虫被害状況確認及び支柱点検)及び清掃作業 ・植栽木管理(枯枝除去作業など) ・灌水作業(状況に応じて)	
9月	・第二回下草刈り ・フユザクラ苗芽接ぎ 300~500本(ヤマザクラ実生台木) ・第三回下草刈り	取り木?	・公園内巡視(病害虫被害状況確認及び支柱点検) ・公園内除草、下草刈り及び清掃作業 ・フユザクラ苗木の育成(芽接ぎ) ・灌水作業(状況に応じて)	
10月	・観光受け入れ準備 不要木材伐倒、整理焼却、草刈、公園内清掃、ゴミ、空缶拾い 道路整備、道路脇植込みこさ切り、案内板設置、駐車場整備		・公園内巡視(安全点検) ・公園内除草、下草刈り及び清掃作業 ・観光客受け入れ準備業務	中旬 山開き
11月		桜山開き、観光協会神事	・公園内巡視(安全点検)及び清掃作業 ・観光客対応案内業務	
12月	観光後の清掃	1日桜山祭り	・公園内巡視(安全点検)及び清掃作業 ・観光客対応案内業務 ・フユザクラ観光後清掃	1日桜山祭り
1月		1日山頂初日の出参拝	・公園内巡視(安全点検)及び清掃作業 ・病害虫防除作業	
2月			・公園内巡視(病害虫被害状況確認) ・清掃作業 ・病害虫防除作業	
3月	・フユザクラの苗木接ぎ木 100~200本 ・苗木の植付け、補植 100~200本 ・春の施肥 農協 化成肥料 30kg入り×30袋 ・天狗巣病枝、枯れ小枝、腐朽枝切取り		・フユザクラ苗木の育成(接ぎ木) ・施肥作業 ・病害虫防除作業	

### 3.6. 桜山公園における過去の樹勢回復事業

桜山公園では 2014(平成 26)年から 2017(平成 29)年にかけて、天然記念物指定範囲外において樹勢回復の試験施工が実施されている。これは群馬県樹木診断協会が藤岡市(鬼石総合支所にぎわい観光課)から委託を受けたもので、その結果及び指定範囲への導入について表 9 及び表 10 にまとめた。

表 9 過去の樹勢回復の事例 1

病害虫対策	実施年度				指定範囲への導入
	H26 年	H27 年	H28 年	H29 年	
幼果菌核病				○	△
	対策:サンリットル水和剤(7 倍液)の散布 所見:更なる検証が必要				被害実態の把握を含め 更なる検証を要する
サクラ類増生病			○		△
	対策:石灰硫黄合剤(2,000 倍液)の散布 所見:更なる検証が必要				更なる検証を要する
枯枝除去・腐朽部の治療	○	○	○		×
	対策:腐朽部を切除後、トップジン M ペースト及びキニヌールを塗布 所見:樹勢回復が望める個体のみでの実施を検討すべき				樹勢回復を先行すべき
カイガラムシ	○		○		△
	対策:石灰硫黄合剤(10 倍液)の散布 所見:平成 25 年 5 月に効果が見られた				カイガラムシの発生状況 に応じて実施
ウメノキゴケ・こうやく病	○				×
	対策:金ブラシによる削り搔き落とし 所見:労力がかかるため、水圧による搔き落としを検討すべき				樹勢回復による肥大生長の促進を優先

表 10 過去の樹勢回復の事例 2

土壌環境	実施年度				指定範囲への導入
	H26年	H27年	H28年	H29年	
施肥	○1		○2		○
対策 1:菌根菌接種、菌根菌施肥、青竹施肥 所見:記載なし				厳しい環境にあるが土壌の物理性は特に問題なく、やせ地のため施肥の効果は期待できる。土壌微生物の多様化も有効と考えられる。	
対策 2:6月にお礼肥として速効性肥料の土壤灌注 所見:葉色の改善効果がみられる					
地被植生被覆	○	○	○		×
対策:ジャノヒゲの植栽、クリムソンクローバー、ナノハナ、ヘアリーベッヂ、オオアラセイトウ、ナギナタガヤなどの播種 所見:ジャノヒゲ以外はシカの食害を受ける。また自生の雑草に被覆されて未定着				下草の管理による景観及び土壌の乾燥・流亡の効果を目指す	
敷き藁	○	○	○		○
対策:根元周への藁を敷き詰め 所見:土壤水分のデータからは明確ではないが、土壤の蒸発を抑えていることは外観から明確、カリの補充効果にも期待				土壤の乾燥防止、下草の抑制として有効であると考えられる	
階段状土留め	○		○		×
対策:斜面下部に丸太を用いて土留めを設置 所見:施工時の表土の攪乱が感想を促進した可能性あり				現状の大きな変更に繋がるため、下草類の根系による土壤保持を期待する手法を検討	
再生・補植					
更新剪定	○				×
対策:切戻し剪定後、トップジン M ペーストを塗布 所見:今後の経過観察が必要。				枯死部以外の切除は控え、樹勢回復を優先	
無菌苗の増殖	○	○	○	○	△
対策:勢多農林高等学校バイオテクノロジー科による無病苗の増殖 所見:衰弱個体は積極的に無病苗に植え替えるべき				環境体制を持つ台木を利用した接ぎ木苗を含め、補植としての利用を検討。植栽後の罹病を抑制する環境づくりも必要	

### 3.7. 応急処置の成果に関する考察

#### 3.7.1. 応急処置の実施前後における‘冬桜’の樹勢変化

2021年から応急処置として、つる植物や掛けり枝、枯枝の除去、罹病枝の剪定、施肥、土壌灌注、「冬桜」の根元周辺の手刈り除草を実施してきた。それらの作業が‘冬桜’の樹勢衰退の抑制に寄与しているかを確認するために、各地区における‘冬桜’の樹勢変化を応急処置の実施前後で比較検討した(図 30)。比較検討には衰退度の数値を用い、応急処置前については2020年を基準として2012年から向上、維持、低下、枯損の4段階で評価し、応急処置後は同様に2024年と2020年の衰退度の変化で評価した。

その結果、いずれの区においても、2012年から2020年の期間に比べて2020年から2024年の方が樹勢が向上、維持している割合が高いことが分かった。つまり、応急処置を実施したことによって、樹勢衰退が緩和されて樹勢が回復傾向にある個体が多いと考えられた。

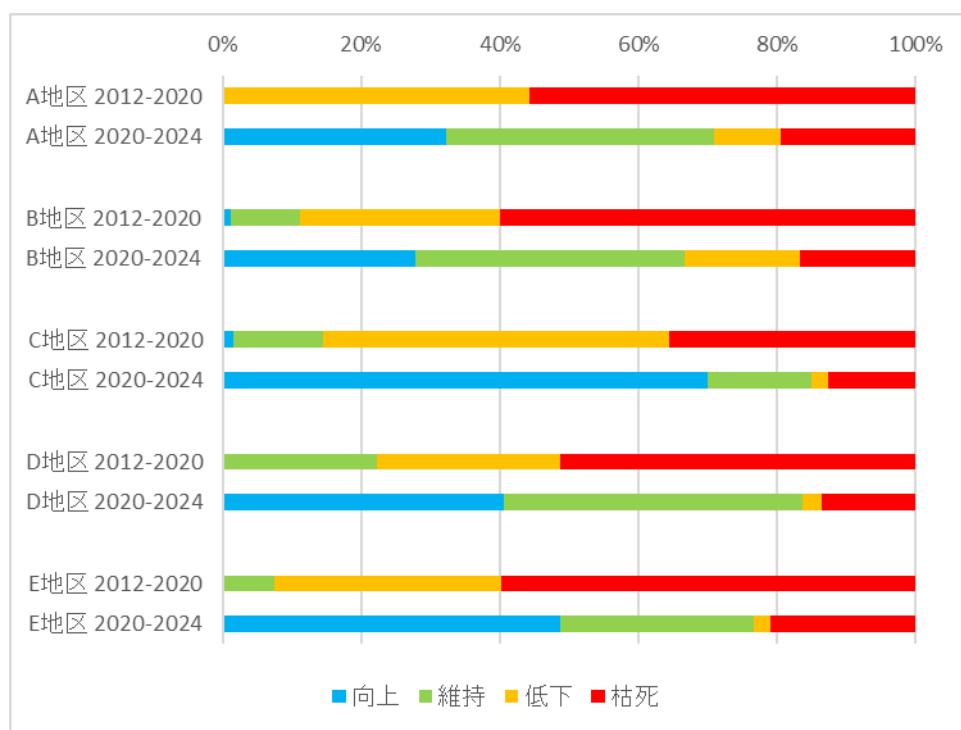


図 30 各地区における応急処置前後の‘冬桜’の樹勢変化

### 3.7.2. 施肥が‘冬桜’の生育に及ぼす効果

施肥の効果を検証するため、D 地区の約半分の面積を施肥を行わない対照区として設けた。その際、施肥を行わない個体分の余剰した肥料は同じ D 地区の個体に施用した。

比較的立地環境が類似していると考えられる D 地区において、施肥2回分と施肥無しの区画に生育する‘冬桜’の樹勢変化を比較した(図 31)。各区画における比較検討には前項と同様に衰退度の数値を用い、2024年を基準として 2020 年から向上、維持、低下、枯損の 4 段階で評価した。

その結果、施肥2回分を実施した‘冬桜’では樹勢の低下や枯死は見られず、樹勢は維持もしくは向上していた。一方、施肥を行わなかった個体では樹勢の低下や枯死が確認できた。つまり、施肥を行うことによって、樹勢衰退が緩和されて樹勢が回復する可能性が高いと考えられた。

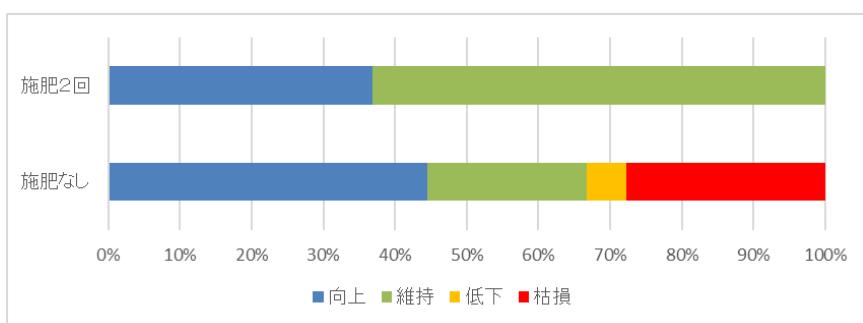


図 31 D 地区における施肥有無による‘冬桜’の樹勢変化

### 3.7.3. 土壤灌注が‘冬桜’の生育に及ぼす効果

土壤灌注の効果を検証するため、各地区別に土壤灌注を実施した‘冬桜’とそれ以外の個体の樹勢変化を比較した(図 32)。各地区における比較検討には前項と同様に衰退度の数値を用い、2024年を基準として2020年から向上、維持、低下、枯損の4段階で評価した。

その結果、E 地区を除いて土壤灌注を実施した個体には枯死はなく、全体的に土壤灌注を実施していない個体に比べると樹勢が回復傾向にある様子が伺えた。この結果から土壤灌注が有効な樹勢回復手法と断言することはできないが、灌水するタイミングを調整し灌水回数を増やすことでもっと明確な違いが現れると考えられた。

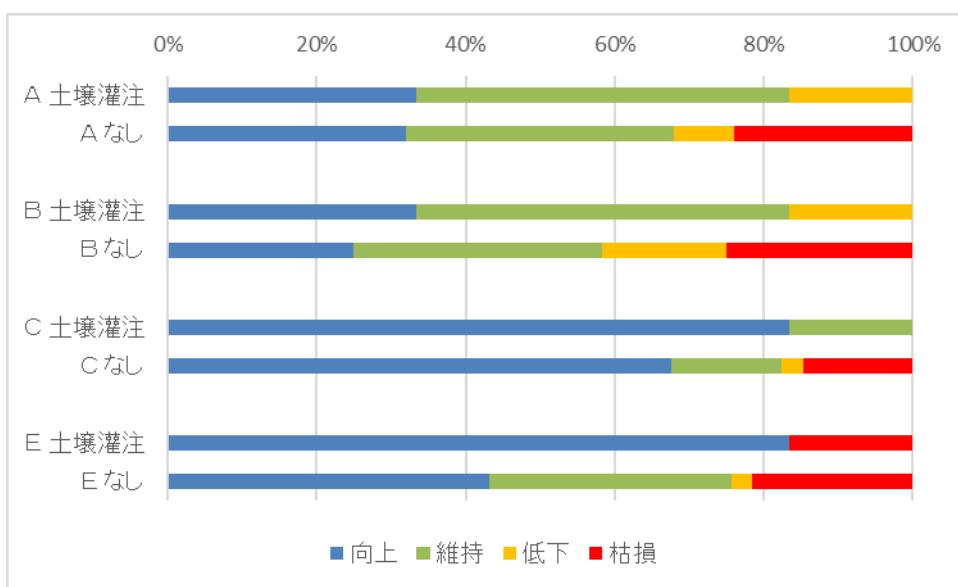


図 32 D 地区における施肥有無による‘冬桜’の樹勢変化

### 3.7.4. SPAD 値の計測

施肥及び土壤灌注の効果を検証するために、同じ方角の傾斜面に施肥区と対象区がある D 区域から各々 5 個体を選出し、SPAD 値の計測を試みた。

その結果、現状では統計的に有意な差はなかったが、施肥 & 土壤灌注 > 施肥倍量 > 施肥 > 無施肥 の順に SPAD 値が高い傾向が見られた。また、毎年施肥を実施している当会の結城農場で管理している‘冬桜’と比較したところ、施肥 & 土壤灌注 及び 施肥倍量では SPAD 値が高い傾向が見られた。

場 所：桜山公園 天然記念物指定範囲																	
SPAD値		Cゾーン						SPAD値		Dゾーン							
		1回	2回	3回	4回	5回	AVE.	STDEV		1回	2回	3回	4回	5回	AVE.	STDEV	
施肥 & 灌注	C38	46.9	50.9	52.2	51.7	49.4	50.2		施肥倍量	D19	-	-	-	-	-	47.4	
	C39	49.5	51.8	47.4	49.7	49.2	49.5			D26	-	-	-	-	-	51.3	
	C40	47.9	46.5	49.8	49.3	49.6	48.6			D33	-	-	-	-	-	50.9	
	C41	47.6	53.1	51.1	50.7	51.8	50.9			D38	-	-	-	-	-	48.1	
	C59	49.0	45.6	45.8	47.1	49.1	47.3			D42	-	-	-	-	-	45.5	
	C60	48.4	52.7	51.9	52.2	53.1	51.7			施肥のみ 平均						48.6	2.4
施肥 & 灌注 平均							49.7	1.6	無施肥	D58	-	-	-	-	-	49.3	
施肥		38.9	46.6	47.2	39.6	37.9	42.0			D59	-	-	-	-	-	38.1	
施肥		43.3	44.7	42.8	43.8	44.0	43.7			D61	-	-	-	-	-	45.7	
施肥		45.2	47.8	51.1	47.6	51.2	48.6			D63	-	-	-	-	-	48.8	
施肥のみ 平均							44.8	3.4		D69	-	-	-	-	-	41.8	
										無施肥 平均						44.7	4.8
場 所：日本花の会 結城農場 見本園																	
測定日： 2024年7月29日		'冬桜' №92						SPAD値		'冬桜' №99							
		1回	2回	3回	4回	5回	AVE.	STDEV		1回	2回	3回	4回	5回	AVE.	STDEV	
No.1	①2	45.3	42.1	42.7	43.9	46.5	44.1		No.1	①3	48.8	47.7	47.2	47.7	47.9	47.9	
No.2	①3	48.9	46.4	48.1	45.9	45.4	46.9		No.2	①4	48.7	50.7	48.6	49.3	47.7	49.0	
No.3	②1	45.9	45.8	45.5	48.3	47.6	46.6		No.3	②3	51.5	52.2	46.5	49.5	48.1	49.6	
No.4	②3	48.5	48.5	47.5	41.0	47.0	46.5		No.4	②4	48.6	49.2	51.0	52.8	49.6	50.2	
No.5	③1	43.7	45.3	44.1	43.8	43.6	44.1		No.5	③3	47.0	49.8	48.5	50.4	47.7	48.7	
No.6	③3	48.5	46.2	49.0	46.0	47.6	47.5		No.6	③4	48.9	53.3	53.2	49.7	52.8	51.6	
No.7	④3	46.3	44.4	45.8	46.1	42.1	44.9		No.7	④3	43.4	44.0	41.1	44.0	39.4	42.4	
No.8	④34	43.5	44.3	43.9	45.6	44.3	44.3		No.8	④4	44.9	44.1	45.3	44.6	40.5	43.9	
No.9	⑤3	45.3	47.2	49.4	46.8	45.7	46.9		No.9	⑤3	41.1	39.9	40.4	42.5	43.4	41.5	
No.10	⑤4	53.6	44.6	50.2	49.6	50.0	49.6		No.10	⑤4	44.2	43.5	42.7	42.6	41.2	42.8	
'冬桜' №92 平均							46.0	1.8	'冬桜' №99 平均							46.2	3.7

図 33 ‘冬桜’の SPAD 値

#### ※SPAD 値とは

植物の葉の緑色の濃さを数値化したもので、土壌や植物の健康状態を評価するために使われる。具体的には、光の吸収と反射を測定し、そのデータを元にクロロフィルの量を推定する。

### 3.7.5. 枝の伸長量・太さの計測

施肥の効果を検証するために、同じ方角の傾斜面に施肥区と対象区があるD区域から各々5個体を選び、当年枝及び前年枝の根元径の太さを比較した。

施肥を実施している個体では、R4年及びR5年の枝とともに根元径の増加が見られた。一方で、無施肥区の一部において、R4年及びR5年の枝の根元径が減少するという結果が得られた。過去の学術調査でも、樹勢が衰退した‘冬桜’において夏期に幹周が減少し当年中に太さが回復しない事例が確認されている。当年枝においては、その影響が顕著に出やすいことが考えられる。また、‘冬桜’が持つ二季咲きという特性が影響し、本来、養分の消費が抑えられる冬期にもエネルギーの消費が激しく、春のみに開花する桜や他の樹木に比べて養水分をより多く必要とする可能性が考えられた。

表 11 枝の元径の肥大量

区分	No.	枝元径(mm) 平均	
		R4 年枝	R5 年枝
施肥倍量	D19	2.0	1.3
	D26	0.3	0.1
	D33	1.4	0.9
	D38	1.4	0.6
	D42	1.1	0.7
無施肥	D58	1.0	0.3
	D59	1.2	0.9
	D61	-0.8	-1.0
	D63	0.4	-0.2
	D69	0.4	0.0

