

緑化木の耐暑・耐乾対策についての調査 (令和元年度～令和3年度)

1 調査目的

近年、日本の夏の平均気温は上昇傾向が続いており、今後も夏期の高温傾向が継続することが懸念され、苗木の生産現場や公園・緑地などでは暑さや乾燥から緑化木を守るための対策が必要となります。

そこで、緑化木の暑さ・乾燥対策として効果的な方法を探るための調査を行っています。また、各樹種の耐暑・耐乾性を評価し、暑さや乾燥に強い樹種を選定します。

2 調査区の設定

令和2年度は、暑さや土壌の乾燥を緩和するための効果を検証するため、①寒冷紗による気温・照度の違い、②堆肥の混入による保水力の違い、③マルチ等による地表面の温度・土壌水分の違い、をみる目的により設定した No. 1～ No. 12の調査区に、ドウダンツツジ、ツバキ、ナンテン、センリョウ、フィリフェラオーレア、サルココッカの6種類を1調査区に3本ずつ植栽して、生育環境や生育度の違いを検証しました。

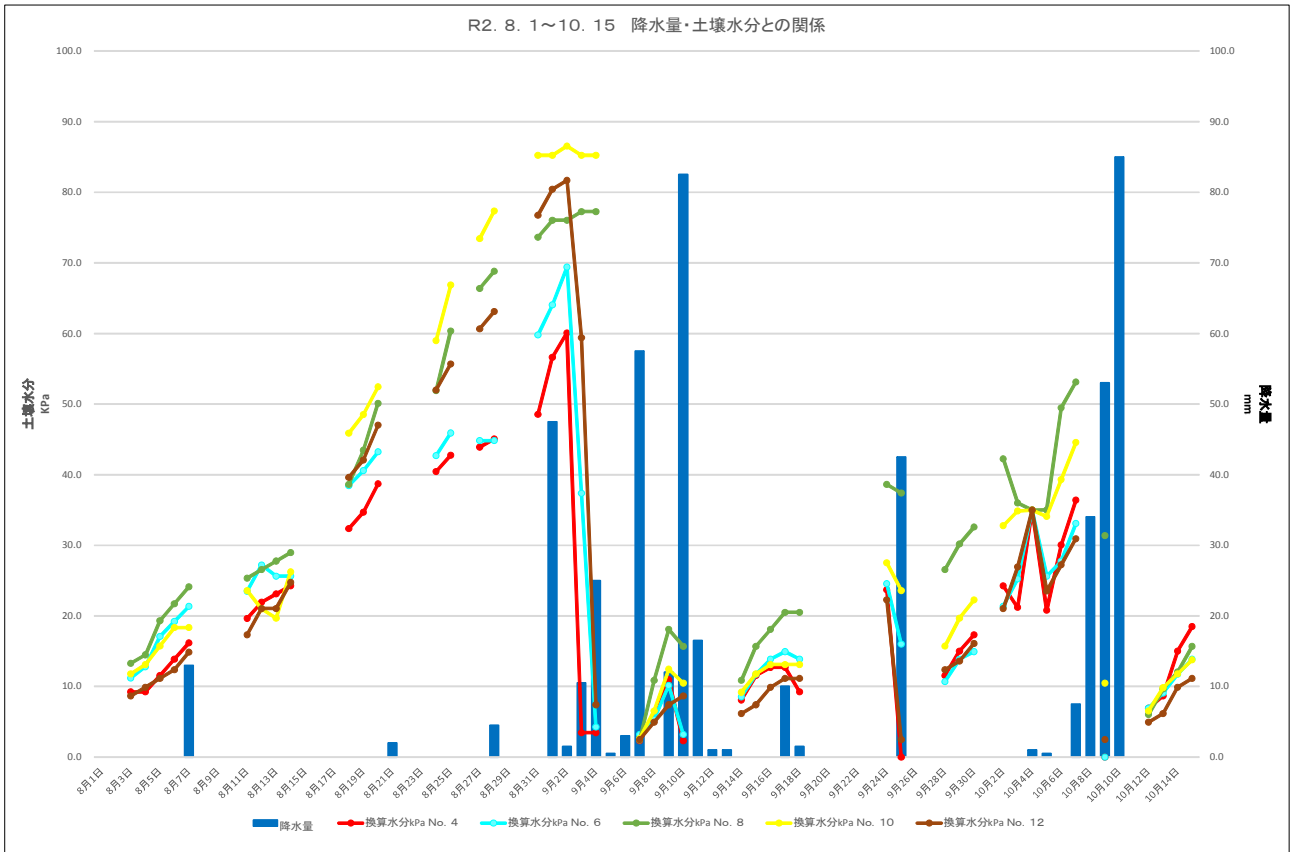
調査区の設定と測定項目は下図一覧表のとおりです。

調査区別測定項目一覧

区分	対照区(寒冷紗なし)						寒冷紗あり					
	畑土のみ			畑土+堆肥			畑土のみ			畑土+堆肥		
	裸地	黒マルチ	敷わら	裸地	黒マルチ	敷わら	裸地	黒マルチ	敷わら	裸地	黒マルチ	敷わら
	No.1	No.3	No.5	No.2	No.4	No.6	No.7	No.9	No.11	No.8	No.10	No.12
気温	○						○					
照度	○						○					
地表面温度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
土中温度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
土壌水分												
生育度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

3 調査結果

- ・寒冷紗ありでは、寒冷紗なしと比べて、照度は72%軽減され、最高気温は2℃低く抑えられました。
- ・堆肥の混入により、畑土のみと比べて、土壌水分値の平均は43%増加し保水力が高まりました。
- ・マルチ等において、地表温度・土中温度はともに、高いものから順に、黒マルチ>裸地>敷わらとなり、黒マルチは温度を高める保温効果、敷わらは温度上昇を緩和する効果が認められました。土壌水分は、乾燥度の高い順に、裸地>黒マルチ>敷わらとなり、マルチ等の施工は土中の乾燥を緩和する効果が認められました。
- ・土壌水分については、寒冷紗ありの調査区で乾燥度傾向が強いことが特徴的でした。これは、寒冷紗ありでは植栽樹木が健全に生育し、吸水量が多いため乾燥化が助長されたと考えられます。(下図・降水量と土壌水分との関係参照)



・しかしながら、各樹種の生育度良好箇所は、土壌水分の平均値が35以下の乾燥度 MEDIUM の箇所であり、特に最高生育度箇所は、寒冷紗あり・堆肥混入・黒マルチ or 敷わらの調査区に集中する傾向がみられました。(表1・土壌水分別生育度状況参照)

乾燥	高い順	No.7 寒冷紗あり 畑土 裸地		>	No.9 寒冷紗あり 畑土 黒マルチ		>	No.1 寒冷紗なし 畑土 裸地		>	No.11 寒冷紗あり 畑土 敷わら		>	No.5 寒冷紗なし 畑土 敷わら		>	No.8 寒冷紗あり 堆肥 裸地	
土壌水分kpa																		
範囲		-	51.6		-	50.0		-	40.1		-	38.5		-	36.2		13.3 - 68.8	36.0
平均																		
生育度		Max	平均		Max	平均		Max	平均		Max	平均		Max	平均		Max	平均
ツバキ	の生育度	153	149		164	155		189	185		211	206		158	156		163	159
サルコカ	の生育度	151	142		184	139		119	114		175	158		172	153		219	173
フィク(ア)オー	の生育度	131	130		104	62		0	0		146	134		171	162		132	121
ナンテン	の生育度	215	201		359	342		176	173		327	277		183	162		333	323
セリウ	の生育度	159	139		191	172		92	79		176	165		0	0		164	154
ドウダン	の生育度	96	80		162	162		0	0		146	142		250	246		345	336
乾燥	高い順	No.10 寒冷紗あり 堆肥 黒マルチ		>	No.3 寒冷紗なし 畑土 黒マルチ		>	No.2 寒冷紗なし 堆肥 裸地		>	No.12 寒冷紗あり 堆肥 敷わら		>	No.6 寒冷紗なし 堆肥 敷わら		>	No.4 寒冷紗なし 堆肥 黒マルチ	
土壌水分kpa																		
範囲		11.8 - 77.4	34.9		-	30.4		-	28.0		8.7 - 63.1	26.9		11.2 - 44.8	25.3		9.2 - 60.1	21.2
平均																		
生育度評価		Max	平均		Max	平均		Max	平均		Max	平均		Max	平均		Max	平均
ツバキ	の生育度	134	131		166	166		168	140		142	133		176	161		197	194
サルコカ	の生育度	159	151		124	116		169	166		261	228		164	144		184	173
フィク(ア)オー	の生育度	145	139		109	36		158	52		155	139		183	164		0	0
ナンテン	の生育度	435	397		194	192		306	289		473	420		459	368		360	329
セリウ	の生育度	206	185		58	49		92	30		202	167		98	80		100	71
ドウダン	の生育度	184	181		0	0		0	0		133	122		362	351		0	0
注1) 残存数は、9月末時点での残存本数																		
注2) 生育度欄の見え消し数字は、枯損木のある箇所として評価対象外																		
注3) 生育度評価 : 色別 最高生育度の箇所 生育度:最高生育度×0.9以上の箇所																		

・地表温度については、各樹種の生育度良好箇所は、地表温度の平均値が35℃以下の箇所であり、特に最高生育度箇所は寒冷紗あり・堆肥・黒マルチ or 敷わら、寒冷紗あり・畑土・敷わらの調査区に集中する傾向がみられました。(表2・地表温度順の生育度状況参照)

表-2 地表温度順の生育度状況
8月1日(梅雨明け)~9月30日

地表温	高い順	No.3		No.4		No.2		No.1		No.5		No.6	
地表温度℃		寒冷紗なし 畑土 黒マルチ		寒冷紗なし 堆肥 黒マルチ		寒冷紗なし 堆肥 裸地		寒冷紗なし 畑土 裸地		寒冷紗なし 畑土 敷わら		寒冷紗なし 堆肥 敷わら	
範囲	平均	23.0 - 61.0		23.4 - 62.4		22.5 - 67.4		22.8 - 62.0		23.0 - 51.0		23.0 - 52.0	
		45.5		44.9		42.8		39.8		39.4		39.2	
生育度		Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均
ツバキ	の生育度	166	166	197	194	168	110	189	185	158	156	176	161
サルコッカ	の生育度	124	116	184	173	169	166	119	114	172	153	164	144
フィリファオーレア	の生育度	109	36	0	0	158	52	0	0	171	162	183	164
ナンテン	の生育度	194	192	360	329	306	289	176	173	183	162	459	368
センリョウ	の生育度	58	19	100	71	92	30	92	79	0	0	98	80
ドウダン	の生育度	0	0	0	0	0	0	0	0	250	246	362	351

地表温	高い順	No.10		No.8		No.9		No.7		No.12		No.11	
地表温度℃		寒冷紗あり 堆肥 黒マルチ		寒冷紗あり 堆肥 裸地		寒冷紗あり 畑土 黒マルチ		寒冷紗あり 畑土 裸地		寒冷紗あり 堆肥 敷わら		寒冷紗あり 畑土 敷わら	
範囲	平均	22.5 - 42.0		22.5 - 47.0		22.5 - 43.2		22.5 - 41.7		22.0 - 37.5		22.0 - 37.4	
		35.3		34.8		34.7		33.4		32.6		32.2	
生育度評価		Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均
ツバキ	の生育度	134	131	163	159	164	155	153	149	142	133	211	206
サルコッカ	の生育度	159	151	219	173	184	139	151	142	261	228	175	158
フィリファオーレア	の生育度	145	139	132	121	104	62	131	130	155	139	146	134
ナンテン	の生育度	435	397	333	323	359	342	215	201	473	420	327	277
センリョウ	の生育度	206	185	164	154	191	172	159	139	202	167	176	165
ドウダン	の生育度	184	181	345	336	162	162	96	80	133	122	146	142

注1) 残存数は、9月末時点での残存本数
注2) 生育度欄の見え消し数字は、枯損木のある箇所にて評価対象外
注3) 生育度評価 : 色別 最高生育度の箇所

- ・ 土中温度について、各樹種の生育度良好箇所は、土中温度の平均値が27℃以下の箇所であり、特に最高生育度箇所は寒冷紗あり・堆肥・黒マルチ or 敷わら、寒冷紗あり・畑土・敷わらの調査区に集中する傾向がみられました。

表-3 土中温度順の生育度状況
8月1日(梅雨明け)~9月30日

土中温	高い順	No.3		No.2		No.4		No.1		No.6		No.5	
土中温度℃		寒冷紗なし 畑土 黒マルチ		寒冷紗なし 堆肥 裸地		寒冷紗なし 堆肥 黒マルチ		寒冷紗なし 畑土 裸地		寒冷紗なし 堆肥 敷わら		寒冷紗なし 畑土 敷わら	
範囲	平均	24.0 - 37.3		25.0 - 37.2		24.4 - 33.9		32.5 - 37.3		23.0 - 33.5		22.9 - 32.1	
		31.7		30.3		30.3		30.2		28.9		28.6	
生育度		Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均
ツバキ	の生育度	166	166	169	110	197	194	189	185	176	161	158	156
サルコッカ	の生育度	124	116	169	166	184	173	119	114	164	144	172	153
フィリファオーレア	の生育度	109	36	158	52	0	0	0	0	183	164	171	162
ナンテン	の生育度	194	192	306	289	360	329	176	173	459	368	183	162
センリョウ	の生育度	58	19	92	30	100	71	92	79	98	80	0	0
ドウダン	の生育度	0	0	0	0	0	0	0	0	362	351	250	246

土中温	高い順	No.9		No.10		No.8		No.7		No.12		No.11	
土中温度℃		寒冷紗あり 畑土 黒マルチ		寒冷紗あり 堆肥 黒マルチ		寒冷紗あり 堆肥 裸地		寒冷紗あり 畑土 裸地		寒冷紗あり 堆肥 敷わら		寒冷紗あり 畑土 敷わら	
範囲	平均	22.4 - 30.7		21.8 - 30.2		21.6 - 30.3		21.1 - 30.9		20.5 - 29.7		20.3 - 29.6	
		27.5		27.5		27.1		26.9		26.5		26.1	
生育度評価		Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均	Max	平均
ツバキ	の生育度	164	155	134	131	163	159	153	149	142	133	211	206
サルコッカ	の生育度	184	139	159	151	219	173	151	142	261	228	175	158
フィリファオーレア	の生育度	104	62	145	139	132	121	131	130	155	139	146	134
ナンテン	の生育度	359	342	435	397	333	323	215	201	473	420	327	277
センリョウ	の生育度	191	172	206	185	164	154	159	139	202	167	176	165
ドウダン	の生育度	162	162	184	181	345	336	96	80	133	122	146	142

注1) 残存数は、9月末時点での残存本数
注2) 生育度欄の見え消し数字は、枯損木のある箇所にて評価対象外
注3) 生育度評価 : 色別 最高生育度の箇所

- ・ これらのことから、各樹種の生育に最適な土壌水分、地表温度、土中温度を保つためには、寒冷紗施工や堆肥の混入、かん水、マルチ等により、日射しや土中の乾燥を緩和する対策が有効であると考えられます。

- ・ 樹種の特徴は下記のとおりです。

ツバキは、乾燥にやや弱い、日向を好む。

サルコッカは、乾燥に弱く、半日陰を好む。

フィリファオーレアは、乾燥に全く弱い、日向を好み、半日陰では緑色。

ナンテンは、日向でも日陰でも良く生育し、乾燥にも強く、日向が赤い色づきが良い。

センリョウは、強い日射しや乾燥には葉焼けを起こし、全く弱い。

ドウダンツツジは、乾燥に弱い、日向を好む。