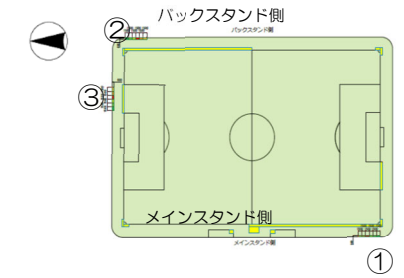


**C 天然芝（暖地型芝）**  
ティフランド

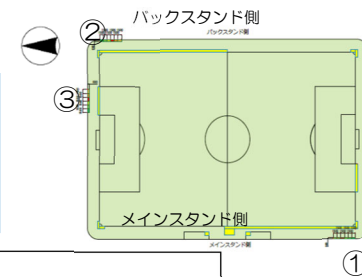
◆【芝の状況】



実証実験箇所①（メインスタンド南側）						
6月	7月	8月	9月	10月	11月	
実証実験箇所②（バックスタンド北側）						
6月	7月	8月	9月	10月	11月	
実証実験箇所③（ゴール裏北側）						
6月	7月	8月	9月	10月	11月	

- 7月の日照不足によるダメージが大きく、夏期の成長期での回復にも影響が見受けられる。
- 10月にかけてやや回復傾向にあったが、11月からは地上部の枯れが始まっている。

- 芝面のほれ等のダメージに対する回復力を測定。
- ホールカッターで直径 108mm、深さ約 2 cmの穴を開け、どれくらいの期間で回復するかを調査。
- 4ヶ月程度でほぼ回復。



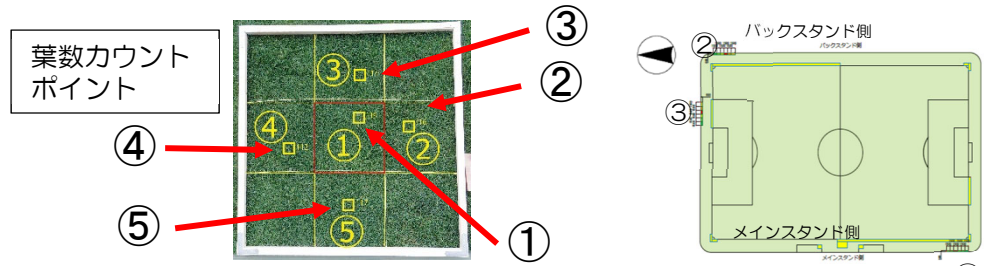
◆【発芽・匍匐伸張試験（回復力試験）】…毎月実施

実証実験箇所①（メインスタンド南側）						
	6月	7月	8月	9月	10月	11月
6月 カット	径：10.8 cm	径：約 8.0 cm	径：約 6.0 cm	径：約 3.0 cm	径：約 0 cm	径：約 0 cm
8月 カット	/		径：10.8 cm	径：約 8.0 cm	径：約 6.5 cm	径：約 4.5 cm
10月 カット			/		径：10.8 cm	径：約 10.0 cm
実証実験箇所②（バックスタンド北側）						
	6月	7月	8月	9月	10月	11月
6月 カット	径：10.8 cm	径：約 8.0 cm	径：約 7.0 cm	径：約 5.5 cm	径：約 3.0 cm	径：約 0 cm
8月 カット	/		径：10.8 cm	径：約 8.0 cm	径：約 6.5 cm	径：約 5.0 cm
10月 カット			/		径：10.8 cm	径：約 8.5 cm
実証実験箇所③（ゴール裏北側）						
	6月	7月	8月	9月	10月	11月
6月 カット	径：10.8 cm	径：約 8.0 cm	径：約 5.5 cm	径：約 3.5 cm	径：約 0 cm	径：約 0 cm
8月 カット	/		径：10.8 cm	径：約 8.0 cm	径：約 6.5 cm	径：約 5.0 cm
10月 カット			/		径：10.8 cm	径：約 8.5 cm

【芝の緻密度試験】 …毎月実施

◆：葉数カウント ●：乾燥および湿潤重量

- 一定の枠内での葉量を測定（一枠内で3×3 cmの区域を5カ所計測）。
- ホールカット部の葉の乾燥重量及び湿潤重量を測定。
- 葉量と重量の関係により緻密度を調査。
- 葉色の回復は遅いが、8月から葉数が増えている。



実証実験箇所①（メインスタンド南側）

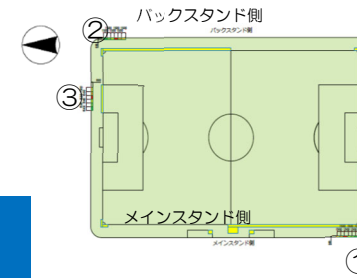
6月	7月	8月	9月	10月	11月
【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①123 ②121 ③121 ④119 ⑤120 平均：120.8	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①94 ②93 ③113 ④104 ⑤97 平均：100.2	葉数（3×3 cm・5カ所） ①130 ②121 ③129 ④115 ⑤110 平均：121.0	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①133 ②132 ③134 ④130 ⑤131 平均：132.0	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①145 ②125 ③129 ④140 ⑤125 平均：132.8	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①142 ②130 ③132 ④142 ⑤143 平均：137.8
				【乾燥重量】0.148g 【葉数】 【生体重量】0.397g 140枚	

実証実験箇所②（バックスタンド北側）

6月	7月	8月	9月	10月	11月
【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①100 ②101 ③104 ④97 ⑤98 平均：100	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①110 ②110 ③100 ④106 ⑤103 平均：105.8	葉数（3×3 cm・5カ所） ①88 ②98 ③80 ④91 ⑤103 平均：92.0	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①133 ②139 ③140 ④136 ⑤131 平均：135.8	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①127 ②154 ③121 ④145 ⑤118 平均：133	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①141 ②138 ③137 ④140 ⑤139 平均：139
				【乾燥重量】0.148g 【葉数】 【生体重量】0.339g 150枚	

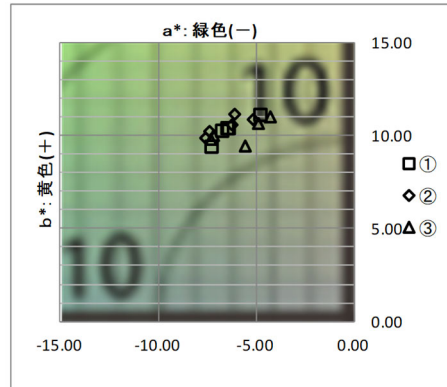
実証実験箇所③（ゴール裏北側）

6月	7月	8月	9月	10月	11月
【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①105 ②101 ③102 ④104 ⑤103 平均：103	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①91 ②103 ③90 ④76 ⑤77 平均：87.4	葉数（3×3 cm・5カ所） ①109 ②116 ③106 ④106 ⑤98 平均：107.0	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①145 ②125 ③129 ④140 ⑤125 平均：132.8	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①169 ②194 ③211 ④208 ⑤180 平均：192.4	【葉数（3×3 cm・5カ所）】 ①140 ②141 ③142 ④138 ⑤141 平均：140.4
				【乾燥重量】0.077g 【葉数】 【生体重量】0.267g 125枚	



●【耐陰性試験】…毎月実施

- 色彩・色差計を用いて葉色をL\*a\*b値（L\*：黒～白・a\*：緑～赤・b\*：青～黄）で測定する。
- 葉色には種別ごとの個性があり、活性度試験と合わせ、健全適正葉色を識別する。
- 緑色のやや弱い時期がある。

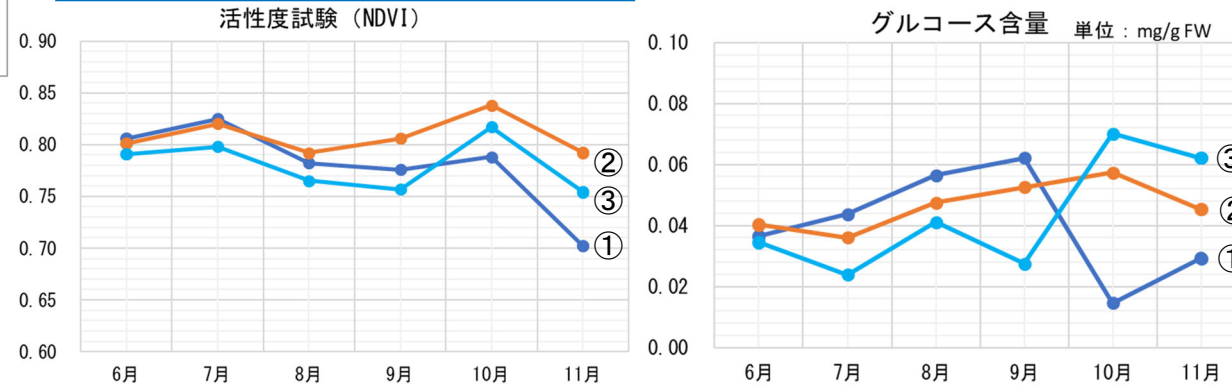


実証実験箇所	座標	7月		8月		9月		10月		11月	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
①	a*	-7.21	0.52	-4.72	0.97	-6.44	0.99	-6.68	0.99	-6.34	1.02
	b*	9.31	0.14	11.05	0.81	10.32	0.12	10.20	1.19	10.31	0.51
②	a*	-7.60	0.23	-5.19	0.94	-6.13	0.16	-7.40	0.73	-6.24	0.58
	b*	9.84	0.20	10.81	1.49	11.12	0.55	10.19	0.84	10.52	0.59
③	a*	-7.34	0.39	-4.30	1.84	-5.59	0.59	-7.20	0.33	-4.87	0.69
	b*	9.78	0.45	10.95	0.83	9.40	0.26	9.94	0.85	10.63	0.90

◆【活性度試験】…毎月実施 ◆：NDVI ●糖分測定

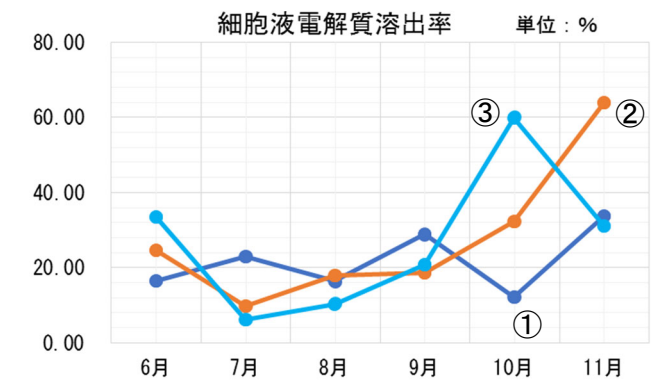
- NDVI（標準植物比較指標の英語略）を測定する。
- 測定により芝生の葉緑体の量による
- 光合成活性度を測る。
- 日照、保水力の不足等から、夏期に活性度が落ち、9月以降から回復しているが、11月には再び減少している。

- RQ フレックス計測器を用い、葉に含まれる糖分（グルコース）を測定する。
- エネルギーとして利用される糖分の濃度により芝の成長促進度を測る。
- 9月までは比較的安定しているが、10月は①、③で大きな増減が見られる。



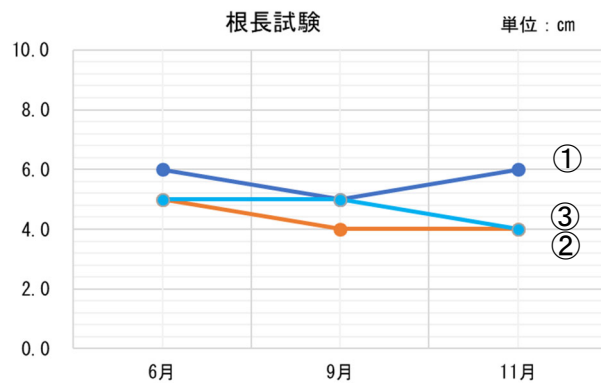
●【越夏性試験】…7, 8, 9月実施

- ECメーターにより、夏の高温や直射日光等でのストレス強度による細胞液濃度を測定。
- 健全な葉内細胞液濃度を100%として、ダメージにより外に漏れ出した細胞液濃度を%で測定する。
- 7月から9月までは比較的安定しているが、10月以降は増減が大きい。



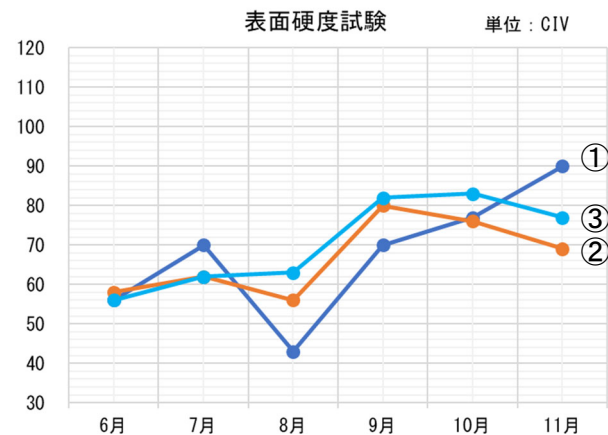
◆【根長試験】…3ヶ月に一度実施

- 密度の高い根張り深を計測し、垂直方向における根の伸張を測定する。
- 根張り深により、芝生の活性、生育性を比較する。
- 成長期である夏期の根の伸張が見られず、根の生長が弱い。



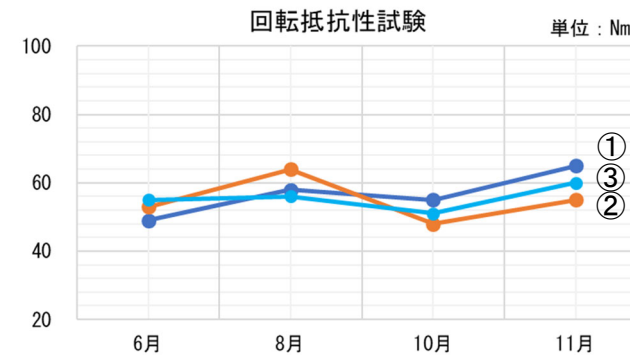
◆【表面硬度試験】…毎月実施

- プレイ上の安全を確保するためのクッション性、足や体への衝撃性を確保するための試験。
- 一方、硬度が低いと踏ん張りがきかなくなったり、芝が剥がれたり、プレイヤーがバランスを崩しやすくなるため、適正硬度を有した芝であるかを確認するために行う試験。
- 9月からは葉の回復により硬度が上昇し、場所による変化はあるものの、②と③は10月からは安定傾向にあると見られる。



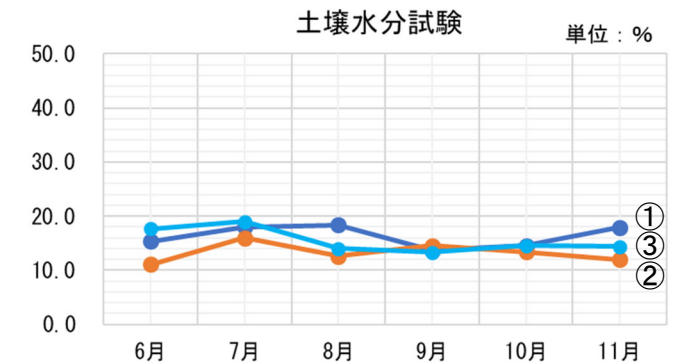
◆【回転抵抗性試験】…隔月実施

- 方向転換時の芝のグリップ力を測定する試験。
- 全体的にやや高い数値となっている。



◆【土壌水分試験】…毎月実施

- 成長に必要な栄養素は水に溶け込み根から吸収するため、芝床に適度な水分が必要であり、その土壌水分率を測定する試験。
- 8月以降は安定しているが、相対的に含水率が低い。

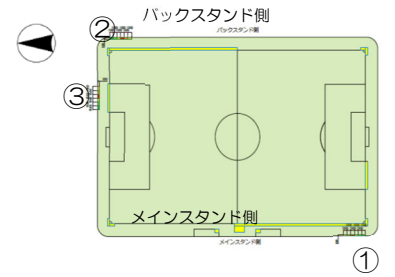


◆【耐羅病性試験】…毎月実施

- ブラウンパッチ・サビ病・枯葉病等の発生調査。

- 全体的に特に羅病状況は確認されないが、生理障害により葉色の悪いところが見られる。

【バックデータ】



◆【活性度試験】…毎月実施 ◆ : NDVI ● 糖分測定

NDVI

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	0.806	0.825	0.782	0.776	0.788	0.702
②	0.801	0.820	0.792	0.806	0.838	0.792
③	0.791	0.798	0.765	0.757	0.817	0.754

糖分測定

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	0.036	0.044	0.056	0.062	0.015	0.029
②	0.040	0.036	0.047	0.053	0.057	0.045
③	0.035	0.024	0.041	0.028	0.070	0.062

●【越夏性試験】…7, 8, 9月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	16.41	22.92	16.33	28.71	12.23	33.73
②	24.51	9.85	17.79	18.56	32.21	63.96
③	33.42	6.25	10.37	20.77	60.03	31.03

◆【根長試験】…3ヶ月に一度実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	6.0	/	/	5.0	/	6.0
②	5.0	/	/	4.0	/	4.0
③	5.0	/	/	5.0	/	4.0

◆【表面硬度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	56	70	43	70	77	90
②	58	62	56	80	76	69
③	56	62	63	82	83	77

◆【回転抵抗性試験】…隔月実施

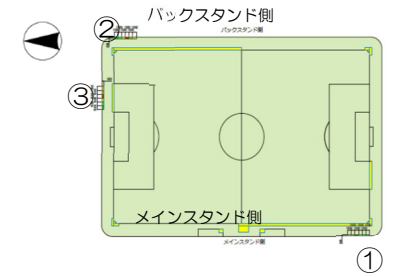
実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	49	/	58	/	55	65
②	53	/	64	/	48	55
③	55	/	56	/	51	60

◆【土壌水分試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	15.4	18.0	18.4	13.7	14.6	17.9
②	11.1	16.0	12.6	14.6	13.4	12.0
③	17.7	19.0	14.0	13.3	14.6	14.4

## D 天然芝（暖地型芝） セレブレーション

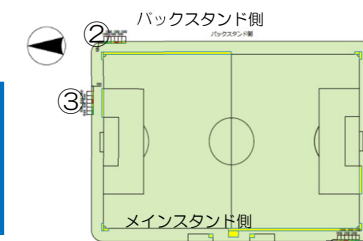
### ◆【芝の状況】



実証実験箇所①（メインスタンド南側）						
6月	7月	8月	9月	10月	11月	
実証実験箇所②（バックスタンド北側）						
6月	7月	8月	9月	10月	11月	
実証実験箇所③（ゴール裏北側）						
6月	7月	8月	9月	10月	11月	

- 7月の日照不足によるダメージが大きく、夏期の成長期での回復にも影響が見受けられる。
- 10月にかけて回復傾向にあったが、11月には冬枯れが始まっている

- 芝面のほれ等のダメージに対する回復力を測定。
- ホールカッターで直径 108mm、深さ約 2 cmの穴を開け、どれくらいの期間で回復するかを調査。
- 4ヶ月程度でほぼ回復。



◆【発芽・匍匐伸張試験（回復力試験）】 …毎月実施

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		6月	7月	8月	9月	10月	11月					
6月 カット		径：10.8 cm		径：約 9.0 cm		径：約 7.0 cm		径：約 5.0 cm		径：約 0 cm		径：約 0 cm
8月 カット	/		/			径：10.8 cm		径：約 8.0 cm		径：約 5.0 cm		径：約 3.5 cm
10月 カット					/		/		/			径：10.8 cm
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		6月	7月	8月							9月	10月
6月 カット		径：10.8 cm		径：約 9.0 cm		径：約 7.0 cm		径：約 3.0 cm		径：約 0 cm		径：約 0 cm
8月 カット	/		/			径：10.8 cm		径：約 8.0 cm		径：約 5.5 cm		径：約 0 cm
10月 カット					/		/		/			径：10.8 cm
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		6月	7月	8月							9月	10月
6月 カット		径：10.8 cm		径：約 9.0 cm		径：約 5.5 cm		径：約 3.0 cm		径：約 0 cm		径：約 0 cm
8月 カット	/		/			径：10.8 cm		径：約 8.0 cm		径：約 5.0 cm		径：約 4.0 cm
10月 カット					/		/		/			径：10.8 cm

D 天然芝（暖地型芝）

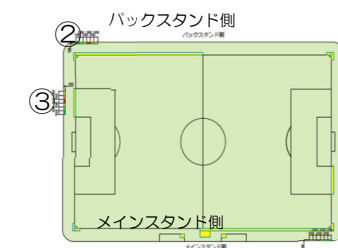
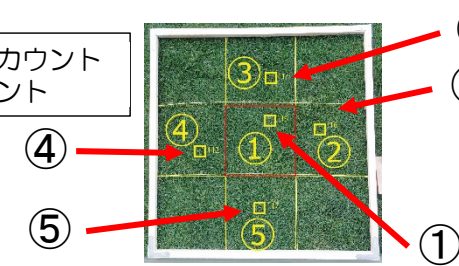
セレブレーション

【芝の緻密度試験】 …毎月実施

◆：葉数カウント ●：乾燥および湿潤重量

- 一定の枠内での葉量を測定（一枠内で3×3 cmの区域を5カ所計測）。
- ホールカット部の葉の乾燥重量及び湿潤重量を測定。
- 葉量と重量の関係により緻密度を調査。
- 葉色の回復は遅いが、9月からは葉数が増え、比較的ムラがない。

葉数カウント  
ポイント



実証実験箇所①（メインスタンド南側）

6月	7月	8月	9月	10月	11月
【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①92 ②88 ③89 ④89 ⑤91 平均：89.8	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①81 ②82 ③83 ④81 ⑤81 平均：81.6	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①117 ②113 ③110 ④119 ⑤96 平均：111.0	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①133 ②137 ③134 ④139 ⑤135 平均：135.6	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①126 ②141 ③114 ④115 ⑤112 平均：121.6	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①136 ②134 ③130 ④134 ⑤137 平均：134.2
				【乾燥重量】0.178g 【葉数】 【生体重量】0.554g 126枚	

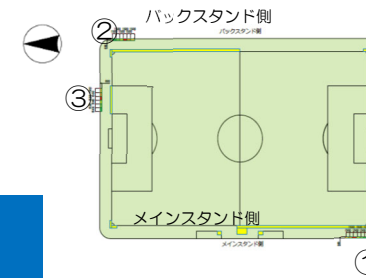
実証実験箇所②（バックスタンド北側）

6月	7月	8月	9月	10月	11月
【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①99 ②102 ③100 ④101 ⑤105 平均：101.4	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①88 ②84 ③91 ④78 ⑤86 平均：85.4	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①95 ②93 ③133 ④101 ⑤76 平均：99.6	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①137 ②135 ③138 ④138 ⑤131 平均：135.8	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①118 ②135 ③122 ④111 ⑤105 平均：118.2	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①132 ②130 ③133 ④139 ⑤130 平均：132.8
				【乾燥重量】0.131g 【葉数】 【生体重量】0.394g 113枚	

実証実験箇所③（ゴール裏北側）

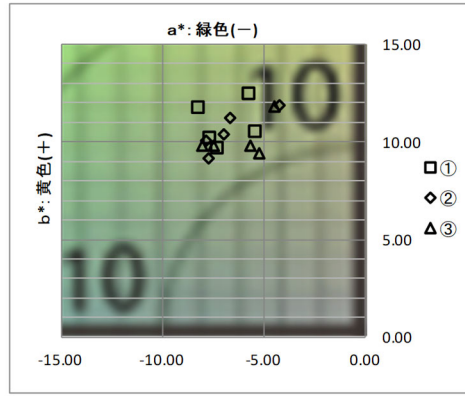
6月	7月	8月	9月	10月	11月
【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①93 ②92 ③92 ④89 ⑤91 平均：91.4	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①68 ②65 ③92 ④62 ⑤64 平均：70.2	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①93 ②97 ③95 ④98 ⑤109 平均：98.4	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①136 ②141 ③137 ④135 ⑤133 平均：136.4	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①169 ②122 ③136 ④127 ⑤129 平均：136.6	【葉数 (3×3 cm・5カ所)】 ①135 ②128 ③131 ④125 ⑤128 平均：129.4
				【乾燥重量】0.110g 【葉数】 【生体重量】0.378g 135枚	





●【耐陰性試験】…毎月実施

- 色彩・色差計を用いて葉色をL\*a\*b値（L\*：黒～白・a\*：緑～赤・b\*：青～黄）で測定する。
- 葉色には種別ごとの個性があり、活性度試験と組合せ、健全適正葉色を識別する。
- 緑色のやや弱い時期、黄色の強い時期がある。

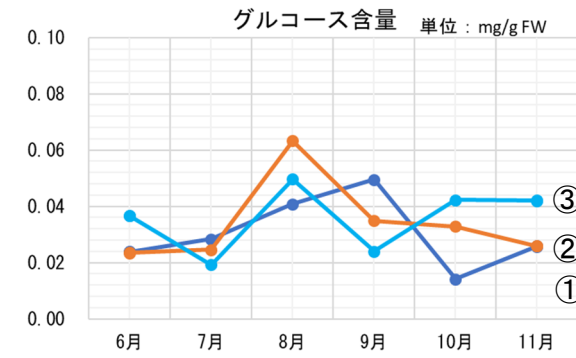
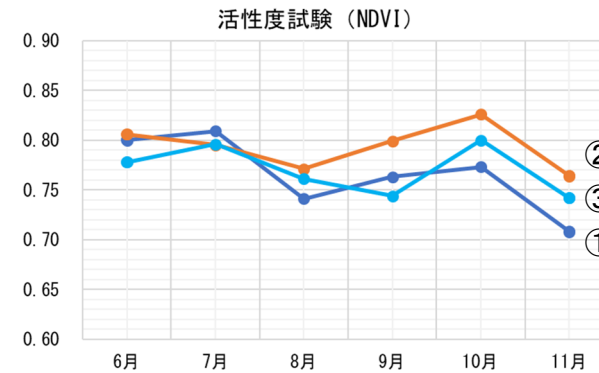


実証実験箇所	座標	7月		8月		9月		10月		11月	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
①	a*	-7.26	0.32	-5.73	0.69	-8.23	0.61	-7.64	0.56	-5.39	0.03
	b*	9.67	0.90	12.46	1.06	11.73	1.19	10.18	1.24	10.51	0.66
②	a*	-7.72	0.17	-4.24	0.92	-6.64	0.56	-7.85	0.13	-7.00	0.64
	b*	9.11	0.19	11.85	1.01	11.21	0.23	10.05	0.62	10.37	0.30
③	a*	-8.04	0.20	-4.49	2.02	-5.24	0.12	-7.45	0.43	-5.68	0.66
	b*	9.77	0.67	11.77	1.02	9.37	0.57	9.78	0.78	9.81	0.38

●【活性度試験】…毎月実施 ◆：NDVI ●糖分測定

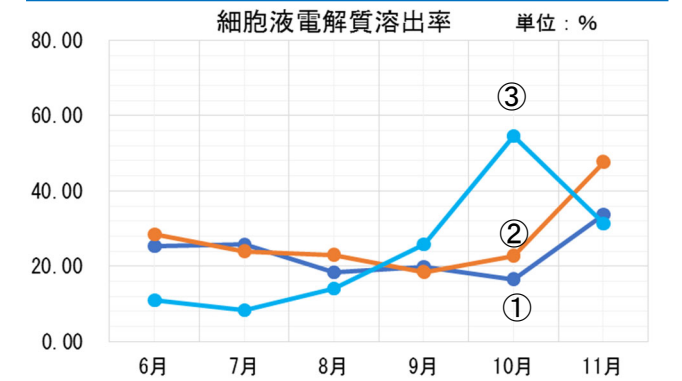
- NDVI（標準植物比較指標の英語略）を測定する。
- 測定により芝生の葉緑体の量による
- 光合成活性度を測る。
- 日照、保水力の不足等から、夏期に活性度が落ち、9月以降から回復しているが、11月には再び減少している。

- RQ フレックス計測器を用い、葉に含まれる糖分（グルコース）を測定する。
- エネルギーとして利用される糖分の濃度により芝の成長促進度を測る。
- 全実証実験箇所、増減を繰り返す傾向にある。



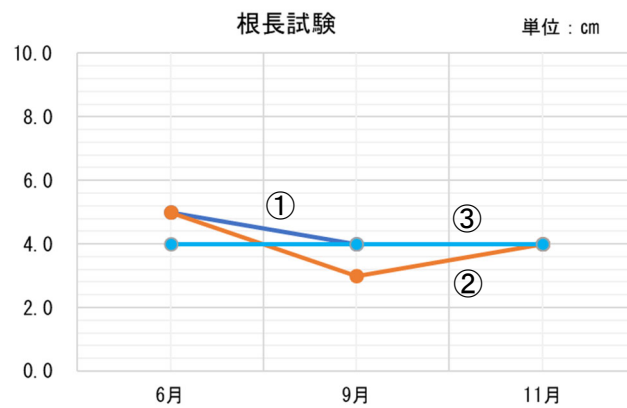
●【越夏性試験】…7, 8, 9月実施

- ECメーターにより、夏の高温や直射日光等でのストレス強度による細胞液濃度を測定。
- 健全な葉内細胞液濃度を100%として、ダメージにより外に漏れ出した細胞液濃度を%で測定する。
- 9月以降から増加傾向が見られる。



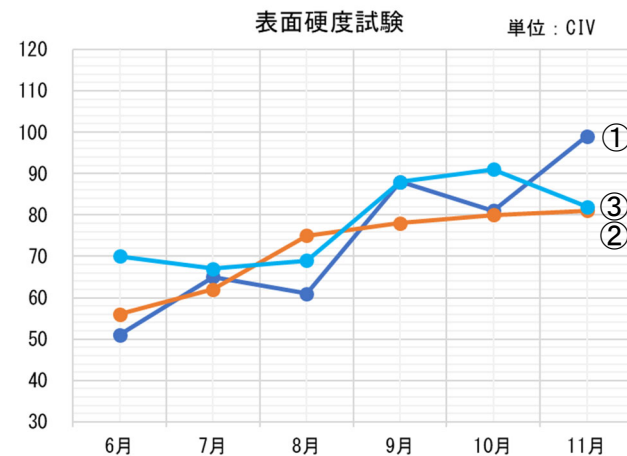
◆【根長試験】…3ヶ月に一度実施

- 密度の高い根張り深を計測し、垂直方向における根の伸張を測定する。
- 根張り深により、芝生の活性、生育性を比較する。
- 成長期である夏期の根の伸張が見られず、根の生長が弱い。



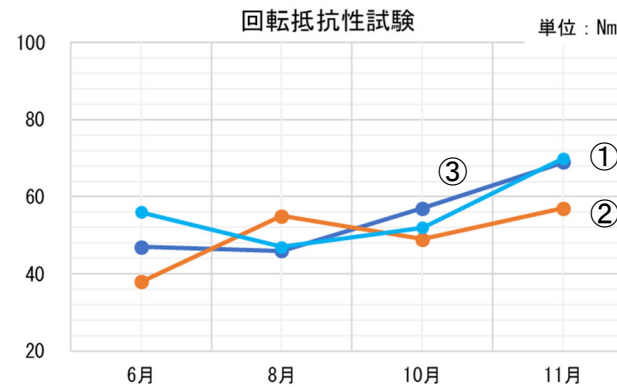
◆【表面硬度試験】…毎月実施

- プレイ上の安全を確保するためのクッション性、足や体への衝撃性を確保するための試験。
- 一方、硬度が低いと踏ん張りがきかなくなったり、芝が剥がれたり、プレイヤーがバランスを崩しやすくなるため、適正硬度を有した芝であるかを確認するために行う試験。
- 9月からは葉の回復により硬度が上昇し、10月には安定したと見られるが、硬度は高い傾向がある。



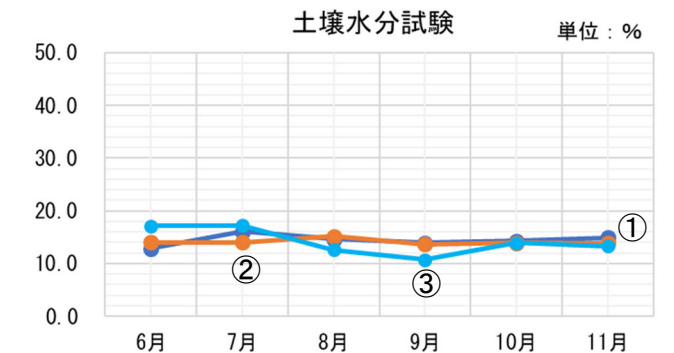
◆【回転抵抗性試験】…隔月実施

- 方向転換時の芝のグリップ力を測定する試験。
- 相対的に高い数値に上昇している。



◆【土壌水分試験】…毎月実施

- 成長に必要な栄養素は水に溶け込み根から吸収するため、芝床に適度な水分が必要であり、その土壌水分率を測定する試験。
- 安定した状態にあるが、相対的に含水率が低い。

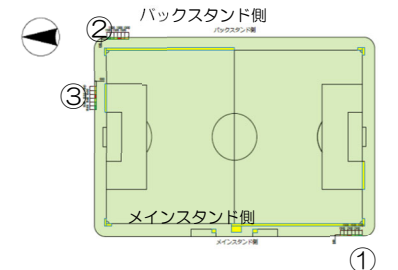


◆【耐羅病性試験】…毎月実施

- ブラウンパッチ・サビ病・枯葉病等の発生調査。

- 全体的に特に羅病状況は確認されないが、生理障害により葉色の悪いところが見られる。

【バックデータ】



◆【活性度試験】…毎月実施 ◆ : NDVI ● 糖分測定

NDVI

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	0.800	0.809	0.741	0.763	0.773	0.708
②	0.806	0.795	0.771	0.799	0.826	0.764
③	0.778	0.796	0.761	0.744	0.800	0.742

糖分測定

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	0.024	0.028	0.041	0.050	0.014	0.026
②	0.023	0.025	0.063	0.035	0.033	0.026
③	0.037	0.019	0.050	0.024	0.042	0.042

●【越夏性試験】…7, 8, 9月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	25.27	25.68	18.29	19.87	16.63	33.80
②	28.47	24.07	23.09	18.58	22.87	47.82
③	10.93	8.39	14.04	25.73	54.70	31.28

◆【根長試験】…3ヶ月に一度実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	5.0	/	/	4.0	/	4.0
②	5.0	/	/	3.0	/	4.0
③	4.0	/	/	4.0	/	4.0

◆【表面硬度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	51	65	61	88	81	99
②	56	62	75	78	80	81
③	70	67	69	88	91	82

◆【回転抵抗性試験】…隔月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	47	/	46	/	57	69
②	38	/	55	/	49	57
③	56	/	47	/	52	70

◆【土壌水分試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月	9月	10月	11月
①	12.9	16.1	14.6	13.9	14.3	14.9
②	14.0	14.0	15.2	13.7	13.9	13.8
③	17.1	17.2	12.6	10.7	13.9	13.3