

メリケンムグラによるダム湛水面緑化保全の検討

山口大学大学院	学	○松本 晶
(有)ケイズラブ	正	河内義文
広島大学大学院	非	山田 守
マキノグリーン	非	牧野 暖
山口大学大学院	正	鈴木素之 山本哲朗

1. はじめに ダム建設が周辺の環境に及ぼす影響は多大であり、なかでも洪水調節機能を有するダムの夏季制限水位や濁水に伴って生じる湛水池内裸地斜面には従来より以下のような問題がある。① 景観問題。② 梅雨・台風による豪雨時の表土の流出による堆砂および濁水による水質の悪化。③ 湖岸道路等の構造物下斜面の安定性低下による地すべり。本研究では、湖内緑化に用いる植物として九州地方に帰化しているメリケンムグラおよびバミューダグラスについて、湛水池内裸地斜面保護工法開発の観点から発芽・生育のための陸化後の積算温度と分布量との関連性について生産量調査(分布質量の測定)を行い、環境地盤工学の観点から、その適用性について検討した。

2. メリケンムグラとバミューダグラス メリケンムグラ(学名 *Diodia Virginians* L, 以下 MM と略記する)は、北アメリカ原産のアカネ科に属する多年草であり、わが国へ入ってきたのは1960年代と推定されている。写真-1にMMの個体を示す。九州地方では帰化分布が広く観察され、特に鹿児島県川内川の鶴田ダムでは、春から秋にかけて湛水池斜面のほぼ全体を被覆して土砂の流失を防ぐとともに、緑色のカーペット状に張り付き、景観上好ましい状態であることから、法面緑化植物として注目されている。また、ギョウキシバ(学名 *Cynodon dactylon*(L.)Pers.通称バミューダグラス、以下 BG と略記する)は、イネ科で草丈が短く芝生や法面緑化工などに利用されることの多い植物であり、本調査地には周辺法面などから自然にもたらされたものとする。

3. MM・BGのダム湖岸における生産量と分布

(1) 調査地の状況 1997年に大分県筑後川水系の松原ダムにおいてMMを使って水質汚染に配慮して有機物の使用を抑えた工法である湛水斜面緑化試験が実施された²⁾。試験領域は標高260~266mで、234.0m²の範囲において施工された。試験地の土質は凝灰岩を段丘堆積物が不整合で覆い、それら両地質と崖錐堆積物が分布している。その後9年間を経過し、その間に緑化試験実施斜面は大きく8回の水位の上昇・下降を繰り返し、導入されたMMは秋に生産された果実が冬季の水位上昇に伴って湖面を浮遊し、春季の落水にしたがって周辺湛水斜面に漂着することを繰り返した結果、少なくとも数十倍に分布域を広げていることが確認された。それと同時にダム湖内に大きな群落を持って分布しているBGとの分布域の棲み分けも観察された。これら湛水池内植物は水没時には果実状態で浮遊して過ごし、湛水斜面への漂着後、発芽温度に達して発芽・生育する性質であると推定され、それを裏付けるように水没斜面は春先から徐々に緑化することから、湛水池内斜面の標高毎の積算温度とMM、BG地上部分分布量の調査を実施した。

(2) 調査の方法 水位変動域におけるMMの垂直分布を測定し、水没条件(冠水日数等)とMMの生育の関係を把握するために、以下の手順による調査を2006年7月に行った。① 調査時のダム湖水位データを取得する。② 標

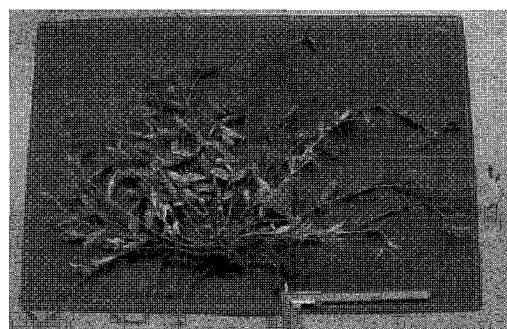


写真-1 メリケンムグラ

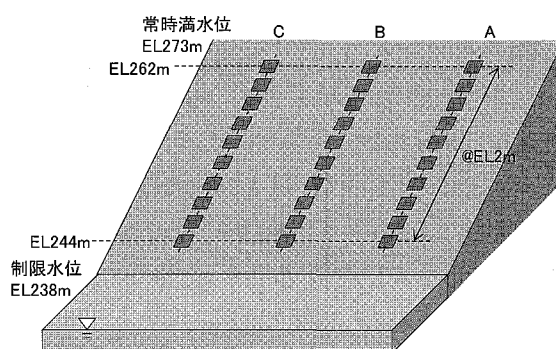


図-1 分布調査模式図

表-3 乾燥質量 (単位: g)

EL(m)	A		B		C		平均	
	MM	BG	MM	BG	MM	BG	MM	BG
262	9.83	86.31	3.63	0.00	7.33	9.88	6.93	32.06
260	0.47	164.38	49.76	8.26	152.19	7.84	67.47	60.16
258	0.22	140.24	108.87	45.92	14.90	3.88	41.33	63.35
256	0.00	262.96	94.00	19.43	87.41	8.56	60.47	96.98
254	0.00	78.94	100.24	6.66	95.56	0.46	65.27	28.69
252	0.00	121.65	51.14	20.15	4.55	80.05	18.56	73.95
250	0.00	63.61	48.62	8.68	0.00	68.51	16.21	46.93
248	0.00	116.48	0.00	111.21	0.00	168.72	0.00	132.14
246	0.00	19.79	0.00	12.92	0.12	13.90	0.04	15.54
244	0.00	1.57	0.00	7.92	0.14	5.65	0.05	5.05

高 EL2.0m 間隔で 50cm のコドロードを設置し、その中に生育している植物を刈り取り、同時にコドロード面の勾配・土壌硬度 (山中式土壌硬度計を用いた) を測定する。

③ 刈り取った植物を乾燥機で乾燥 (80°C, 24 時間標準) 後、質量を測定する。ここで、分布調査の模式図を図-1 に示す。また、EL と乾燥質量、および EL と土壌硬度、勾配をそれぞれ表-3、表-4、図-2 および図-3 に示す。MM および BG の植生は標高だけでなく勾配や土壌硬度など様々な要因により変化することが推察される。

(3) MM・BG の生育分布 MM および BG の適応生育分布範囲を把握するため、1998 年 7 月 1 日から 2006 年 6 月 30 日までの 8 年間の松原ダムの貯水位状況から各 EL の陸化期間および積算温度を調べた。陸化日数は、各年の陸化日数から、その平均値を求めたものである。また、積算温度は各年における陸化期間中の日平均温度の和を平均したものである。陸化日数と積算温度および乾燥質量の関係を図-2 に示す。図-2 より、陸化日数 85~104 日、積算温度 1830~2200°C 以上の範囲で MM が分布している。

EL262m で MM の乾燥質量が少ない原因の一つとして、B, C ラインで EL262m の勾配が急であり、8 月~9 月の台風期に貯水位が EL262~265m に固定されることで波浪侵食の影響によるものと推定される。また、C ラインで EL258m の MM の乾燥質量が他のラインに比べて少ない原因として、礫分が 80% と多かったことが挙げられる。図-2 より、BG の今回の調査では陸化日数、積算温度などでの生育制限がないことが推察される。さらに、図-3 から BG は勾配 45° 以下、土壌硬度 20mm 以下の広い範囲で適応しているが、MM は勾配 40° 以下、土壌硬度 13mm 以下とやや分布範囲が限定されているものと推定される。また、表-3 により MM, BG 共に質量 50g 以上を示す場所では棲み分けしていることが確認された。

5. 結論 本文で得られた知見は以下の通りである。① MM は BG より生育可能な条件がより限定されるものと予測される。② MM の生育可能条件は本調査の結果からは積算温度で 1830°C 以上であった。③ 波浪侵食が発生する範囲には耐侵食型の積極的な定着工法の導入が必要である。

[参考文献] 1) 乙益正隆: メリケンムグラの法面と市房ダム, 建設省川辺川工事事務所資料, 1983. 2) 山本富晴・牧野 暖・山本慶一: ダム湛水のり面の吹付による植生基盤の造成に関する考察 その 1, 第 30 回日本緑化工学会研究発表会, pp.234~237, 1999.

表-4 土壌硬度と勾配

EL(m)	A		B		C	
	勾配 (°)	土壌硬度 (mm)	勾配 (°)	土壌硬度 (mm)	勾配 (°)	土壌硬度 (mm)
262	30	4.7	45	5.3	41	8.7
260	17	11.0	33	12.0	40	9.0
258	44	15.3	30	10.0	18	6.3
256	27	2.8	35	5.7	30	9.7
254	26	15.7	22	13.3	30	9.0
252	20	14.3	28	10.0	40	20.0
250	28	14.3	38	10.3	32	12.0
248	21	10.0	39	6.7	22	8.7
246	39	13.7	28	9.7	18	10.7
244	28	11.7	17	11.3	20	13.3

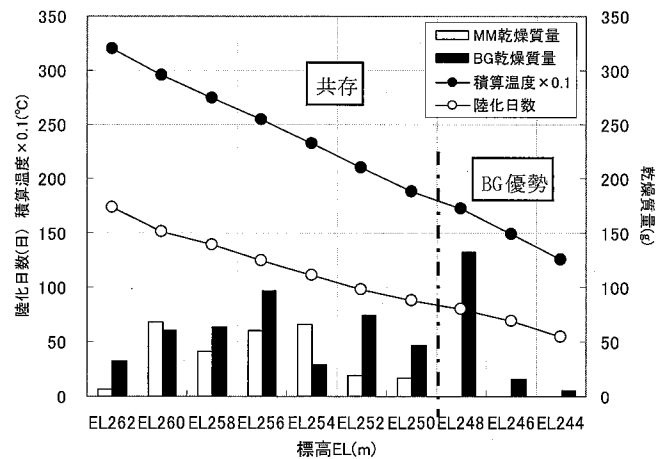


図-2 標高および積算温度と乾燥質量の関係

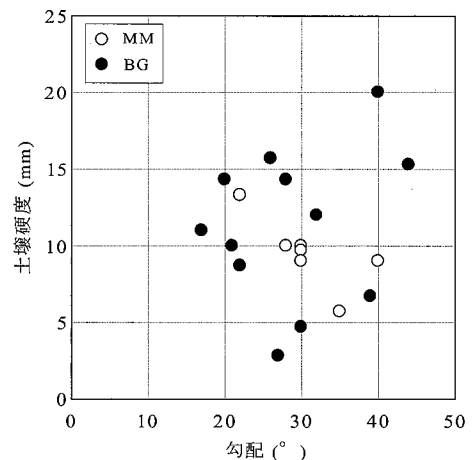


図-3 斜面勾配, 土壌硬度と生産量(50g 以上)の関係