

PEAT SORB の廃油吸収と肥料化の可能性に関する研究

桐蔭横浜大学医用工学部
准教授 飯島健太郎

1. 研究の背景と目的

日本での廃棄物処理量、特に廃油に関しては増加傾向にある。その中でも、潤滑油・燃料油系廃油、動植物油類は大きな問題となっている。機械油は機械装置全般、植物油は食用油として使用されるが、どちらも廃棄・再利用にコストがかかる。その為、廃油の低コストでの再利用が進められている。

このような背景から、水をほとんど吸収せず、油に高い吸収性能を発揮し、吸収後に肥料として使用できるとされる天然素材のピートソーブに着目した。ピートソーブはピートモスを特殊熱処理した素材であり、迅速な油吸収能力が説明されているが、指で捏ねるなどして正圧による積極的吸収が図られている。しかしピートソーブの油類の吸収が期待される現場では、負圧によっても自然吸収が促進されることが望ましく、そうした観点からの吸収性能を検証する必要がある。

ピートモスの油吸着材としての性能、油の吸着保持に関する研究報告¹⁾²⁾があるがその用途は明らかではない。以上の理由から、肥料化の可能性、その吸収特性と栽培試験により性能を探る研究を行った。

2. PEAT SOAB の油吸収の現象的特性

2-1 はじめに

PEAT SOAB の油類の吸収能力については、関係資料（パンフレットやユーチューブ）によって、その迅速性や吸収容量が豊かであることなどが説明されている。また動画による油の吸収については、指で捏ねるなどして正圧による積極的に吸収を図っている。先にも述べた PEAT SOAB の油類の吸収が期待される現場では、負圧によっても自然吸収が促進されることが望ましく、そうした観点からの吸収性能を検証する必要がある。

そこで本論では、重力と毛管的な吸収作用として、PEAT SOAB の油類の吸収反応を探ることを目的として実験研究に取り組んだ。

2-2 実験方法

実験は常温の研究室内で実施した。

- ①PEAT SOAB 10g を敷く (Photo 1-1)。
- ②油をトレイの端から注ぐ (Photo 1-2)。



Photo 1-1 PEAT SOAB の敷込み



Photo 1-2 油の注入 (画像は機械油)

- ③サーモカメラとデジタルカメラを使用し、1分毎にそれぞれ撮影する。
- ④PEAT SOAB と油類の温度差がなくなり常温となったらサーモカメラでの撮影を終了する。
- ⑤その後、数日毎に写真を撮影し、油類を吸収したピートソープの経過を見る。
- ⑥同実験を、機械油、食用油によって実施する。

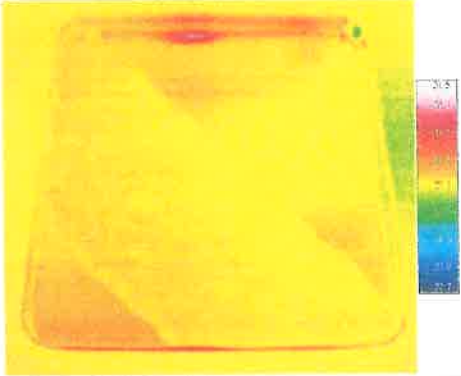
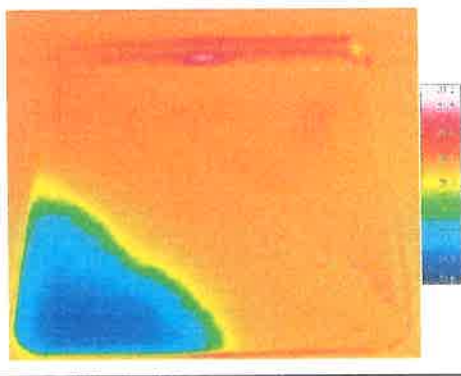
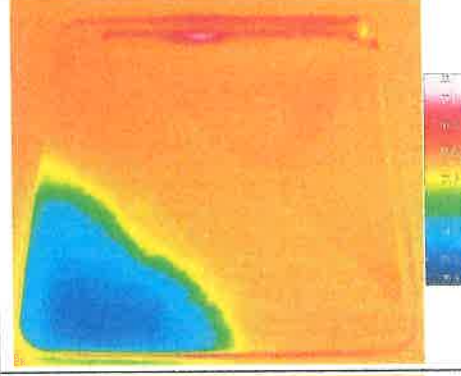
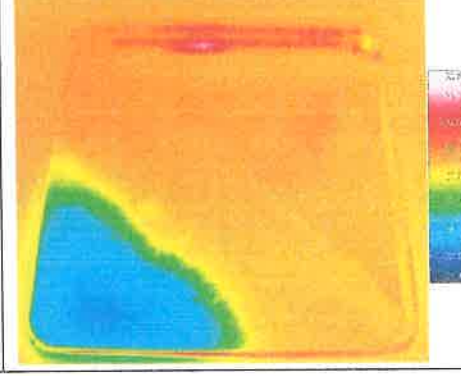
以上の行程により撮影した画像等により、PEAT SOAB に吸収される油類の時間的容量的な特性を捉えるものとする。

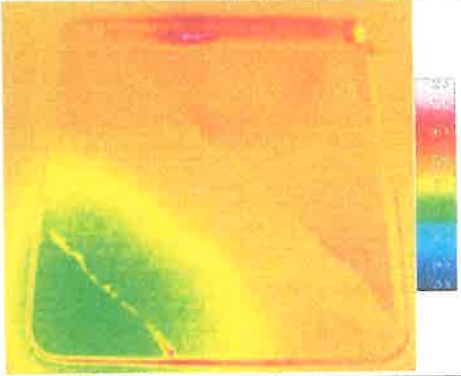
2-3 実験結果

PEAT SOAB への機械油の吸収状況は **Table 1-1**、食用油については **Table 1-2** に示した。ピートソープの吸収速度に関しては植物油、機械油、どちらの油も実験開始から 10 分間で急速に吸収し、その後緩やかに吸収した。

しかし、トレイに敷き均したピートソープ 10g においてほぼ全体に油が吸収されるまでに植物油は 1 週間要した。機械油はピートソープ全体に吸収されることはなかった。最大吸収量はピート 10g に対して、植物油 25g、機械油 17g の吸収が確認され、植物油、機械油の順に重量比 2.5 倍 1.7 倍の油の吸収が認められた。

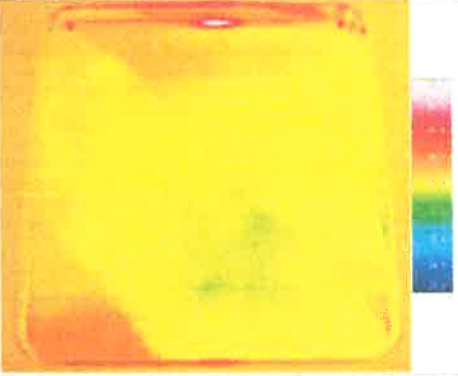
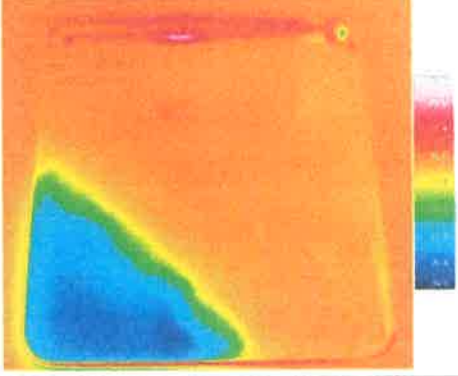
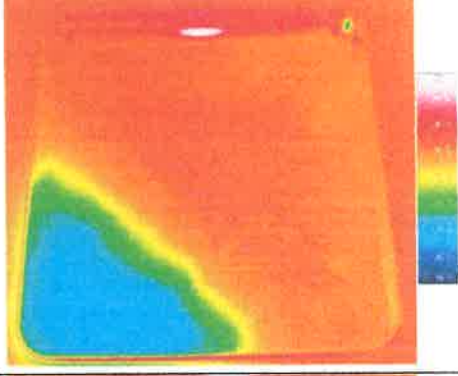
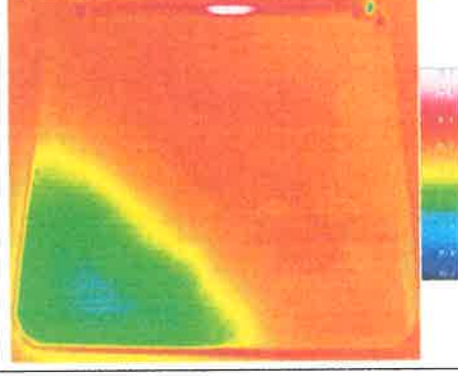
Table 1-1 機械油吸収後の PEAT SOAB の状況

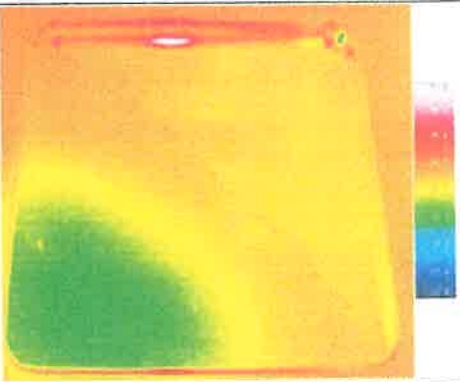
	実画像	サーモ画像
直前		
直後		
2 分後		
6 分後		

14 分後		
22 分後		
左:1 日目(10 月 22 日) 右:1 週間後(10 月 28 日)		
左:2 週間後(11 月 4 日) 右:3 週間後(11 月 11 日)		

※実験日 2015 年 10 月 21 日、室温 26.5℃

Table 1-2 植物油吸収後の PEAT SOAB の状況

	実画像	サーモ画像
直前		
直後		
2 分後		
6 分後		

14 分後		
22 分後		
左: 1 日目(10 月 22 日) 右: 1 週間後(10 月 28 日)		
左: 2 週間後(11 月 4 日) 右: 3 週間後(11 月 21 日)		

※実験日 2015 年 10 月 21 日、室温 26.1℃

3. 油吸収後の PEAT SOAB の肥料化と栽培試験

3-1 はじめに

油分を吸収した PEAT SOAB は肥料としての活用が期待されており、関係資料にもその有効性が紹介されている。蔬菜園芸など収穫食用目的などその用途によっては、機械油を吸収させた PEAT SOAB の利用は避けるべきであるが、街路樹や高速道路の環境施設帯の緑化など広大な面積に及ぶ緑化空間の施肥素材としての活用は大いに期待される。しかし油分を吸収した PEAT SOAB の施肥効用が、窒素施肥に相当するのか、あるいは別の効用かなど詳細な説明は皆無である。

そこで本研究では、油分を吸収した PEAT SOAB の施肥効果を明らかにするため、基本的な窒素施肥と比較して生育促進効果を確認するものとする。

3-2 実験方法

供試植物は、実験期間に配慮して、秋咲きのコスモス、コウライシバとした。各々、1 m²の植栽面を4区画用意し、それぞれ無施肥（以下、Cont 区）、植物油（以下、P-Oil 区）、機械油（以下、M-Oil 区）、窒素（N 区）の4つに分けて栽培試験を行った。

実験試料、各区画への添加量は、純窒素量を同量とするために、P-Oil 区ならびに M-Oil 区は 500g、窒素肥料（尿素）は 20g 施用した。

（1）コスモスによる栽培試験

①播種は 2015 年 8 月 31 に桐蔭横浜大学中央棟東側の植栽エリアにて実施した。1 m²あたり約 20 g 播種(約 2600 粒)した。

②施用日は同年 9 月 30 日 (Table3-1) とし、播種後 20cm 程度の草丈に成長したコスモスに、各油吸収後の PEAT SOAB と尿素について純窒素量を統一する量に調整して各区画に撒いた。

・ Cont.区

・ ピート+植物油区(以下 P・Oil 区):500g/m²

・ ピート+機械油区(以下 M・Oil 区):500g/m²

・ 尿素施用区(以下 N 区):尿素(純窒素量 46%):20g/m²

③1 週間毎に草丈、葉色、開花数の計測を行い、生長過程を観察した。

（2）芝生の栽培試験

①対象は、桐蔭横浜大学構内に長期的に整備されている芝生地のコウライシバとした。

②同年 10 月 22 日に各油吸収後の PEAT SOAB と尿素について純窒素量を統一する量に調整して各区画に撒いた。実験区の設定はコスモスに準ずる。

③1 週間毎に葉色の計測を行い、生長過程を観察する。観察期間は同年 10 月 22 日～2015 年 12 月 24 日とした。

3-3 実験結果

(1) コスモス

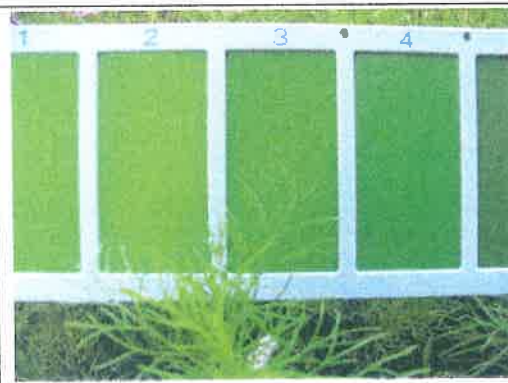
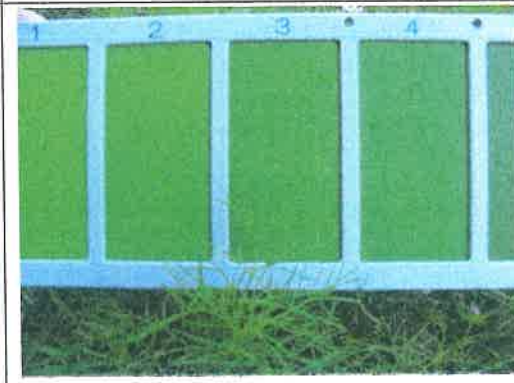
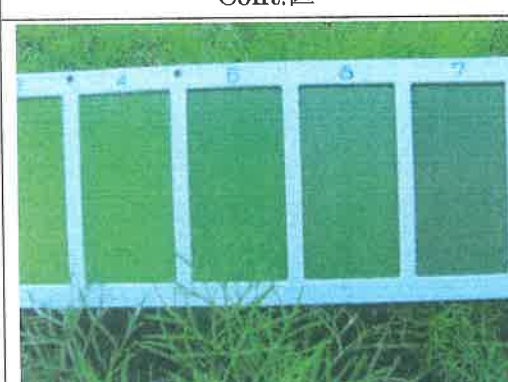
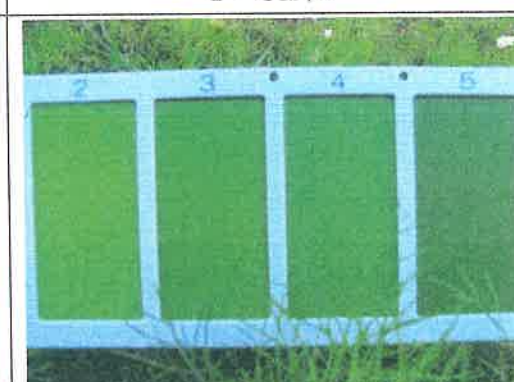
草丈の推移、葉色、開花数の動向から施肥効果を検討した。草丈の伸びが大きく、緑色が濃い状態は施肥効果があり、また、開花数が減少することにより、施肥効果が判定できる (Table3-1、Table3-2)。

草丈の推移から、P・Oil区、M・Oil区はN区に比較して、伸長速度が劣ったが、生育初期において僅かに Cont.区よりも伸長が促進される反応も認められた (Fig.3-1)。3週間後の P・Oil区、M・Oil区では、Cont.と比べ 44～52%の開花数にとどまり、N区は 32%に留まった。この結果から P・Oil区、M・Oil区では窒素施肥効果と思われる開花が抑制される反応を示した (Fig.3-2)。

Table3-1 各実験区施肥時の状況 (コスモス・9月30日)

施肥日 9月30日				
	Cont.区		P・Oil区	
				
	N区		M・Oil区	

Table3-2 1ヶ月後の状況 (コスモス)

10月28日	 Cont.区	 P・Oil 区
	 N 区	 M・Oil 区
10月28日 カラスケール 拡大	 Cont.区	 P・Oil 区
	 N 区	 M・Oil 区

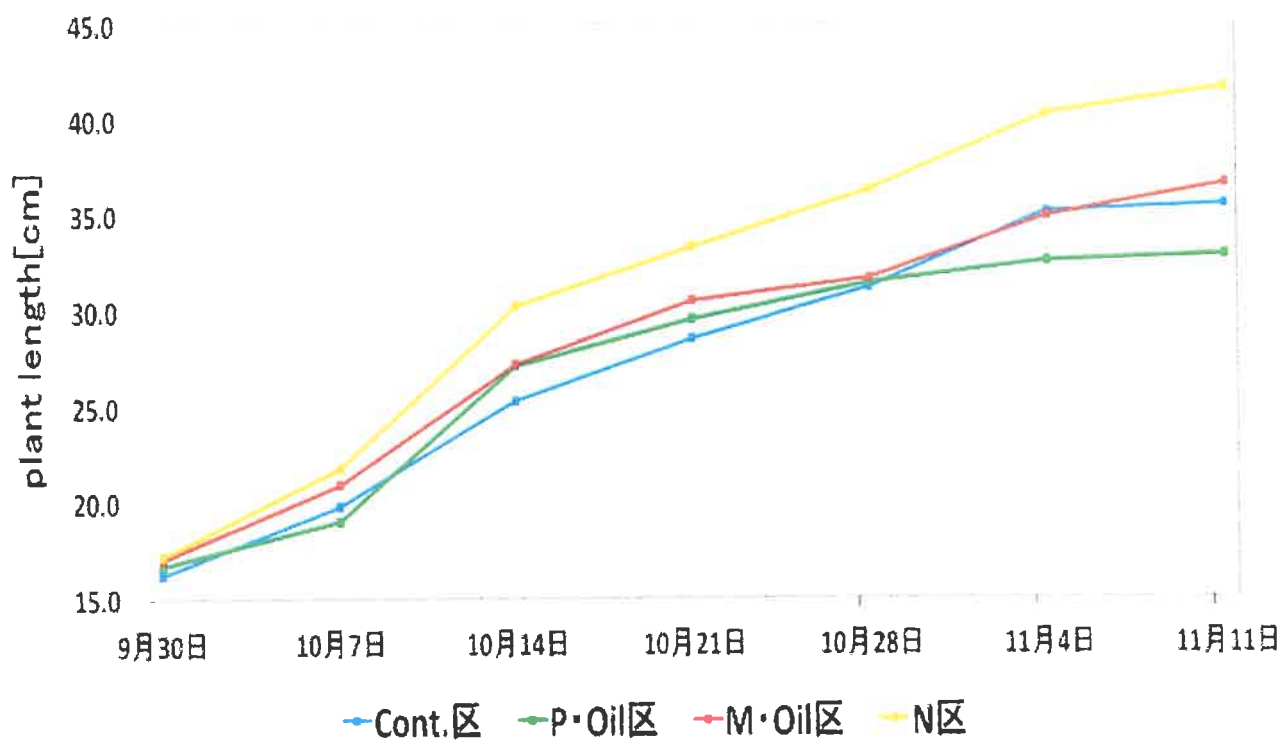
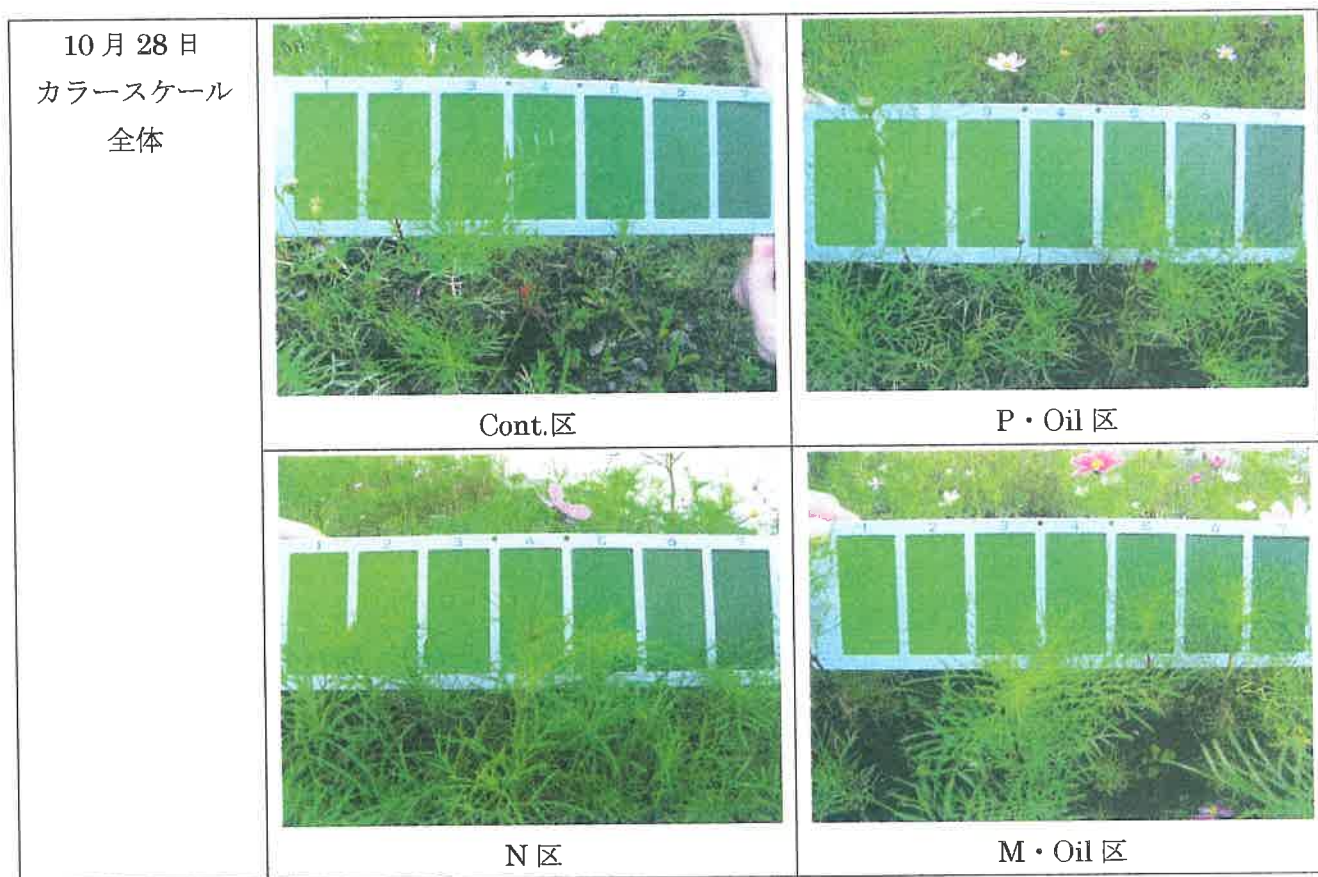


Fig.3-1 草丈の推移

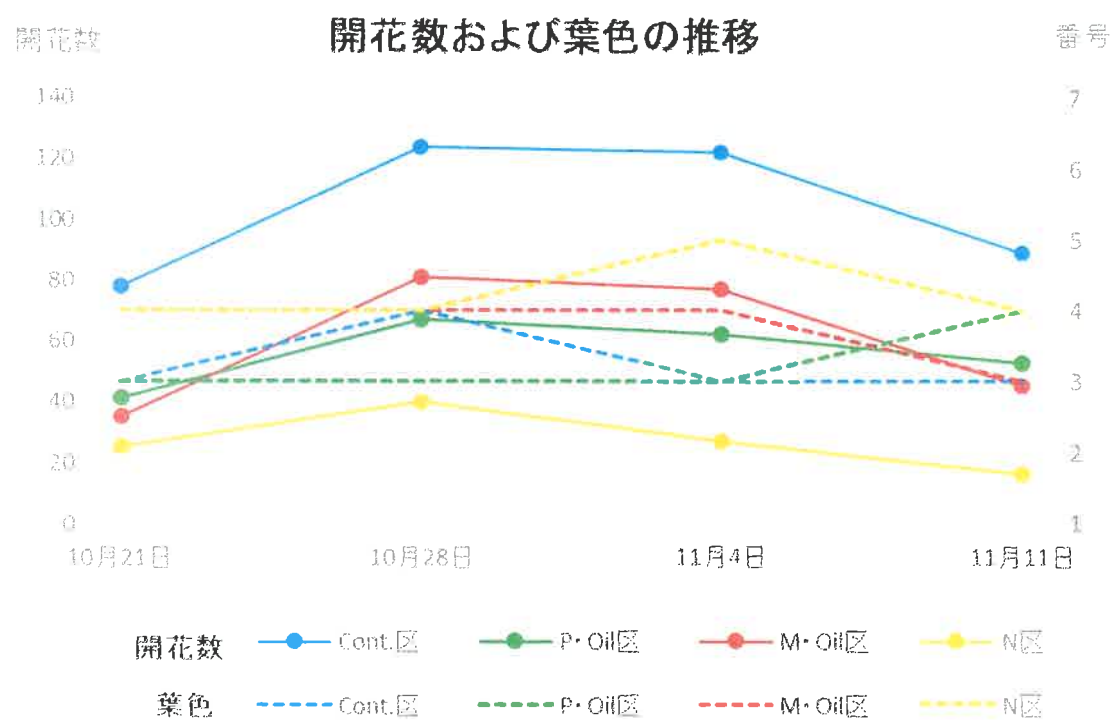


Fig.3-2 開花数および葉色の推移

(2)芝生

葉色の推移から、実験から1か月後には平均気温10℃を下回り、芝生の生育が止まった。**Cont.**区では葉色が茶色く枯れ始め、実験区全体の緑色の維持が低下した。12月中旬には更に平均気温が下がり、冬枯れは進んでいることがわかる。施肥効果によってN区には緑色の維持効果が確認できた。同様にP・Oil区、M・Oil区でもN区程ではないが、緑色の維持効果が確認することができた。どちらも実験最終日まで緑色を維持した (**Table3-3**、**Table3-4**、**Fig.3-3**)。以上のことから、油を吸収したピートには窒素程ではないが、施肥効果があると考えられる。

Table 3-3 各実験区施肥時の状況 (コウライシバ・10月22日)

10月22日		
	Cont.区	P・Oil区
		
	N区	M・Oil区

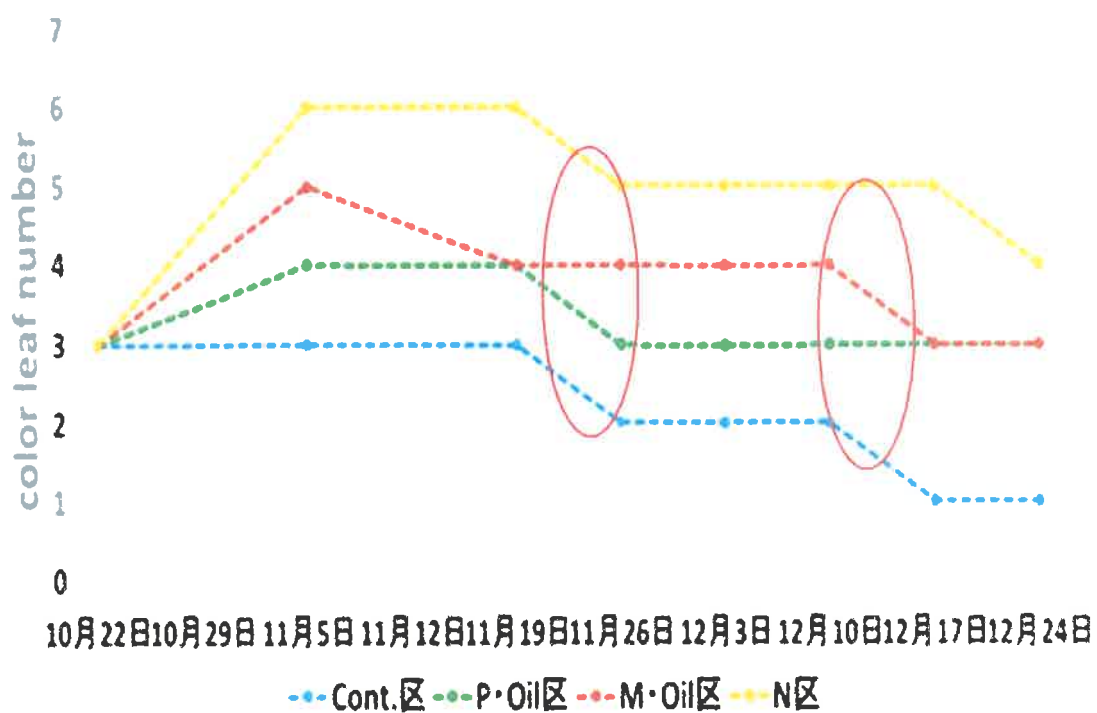
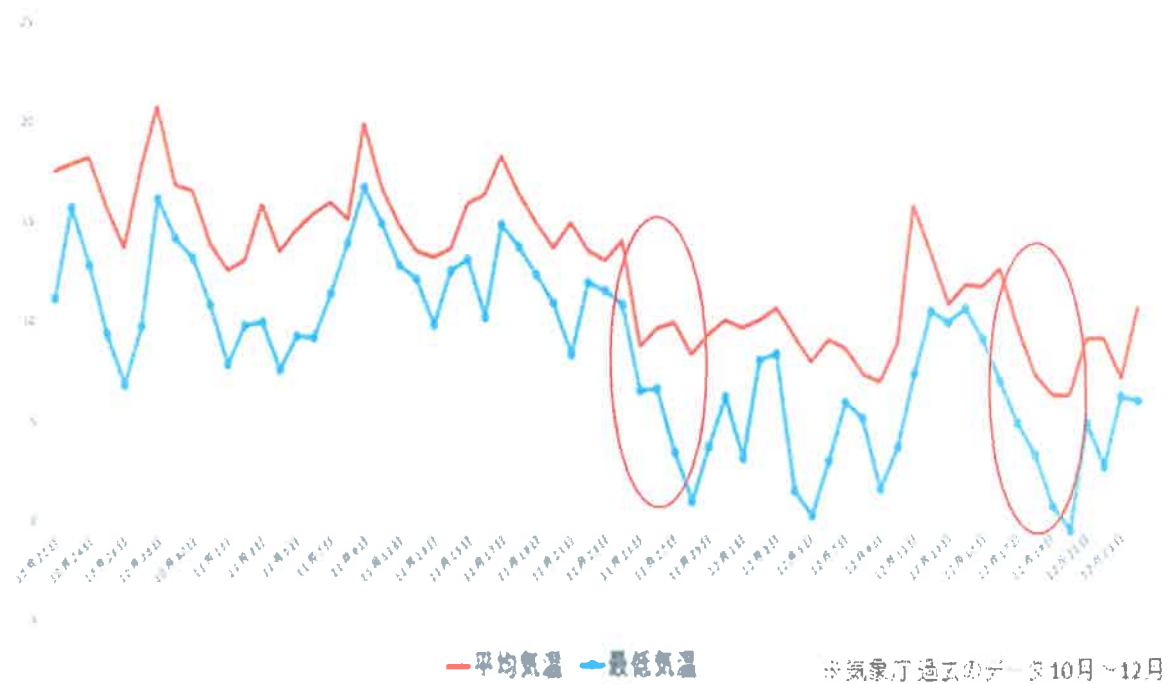
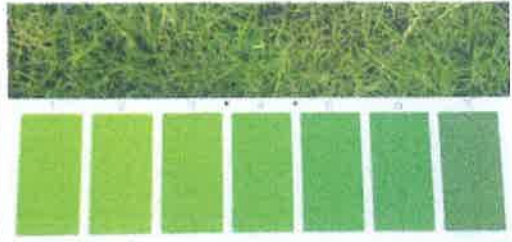
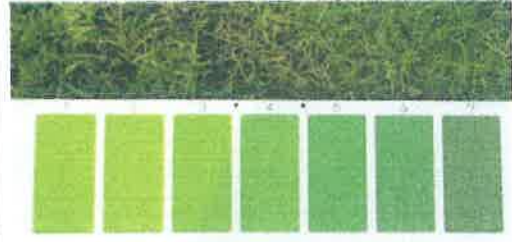


Fig. 3-3 芝生の葉色の推移

Table 3-4 各実験区施肥後の生育変化（コウライシバ）

11月5日	 Cont.区	 P・Oil区
11月5日 カラースケール	 Cont.区	 P・Oil区
	 N区	 M・Oil区

11 月 19 日



Cont.区



P・Oil 区



N 区

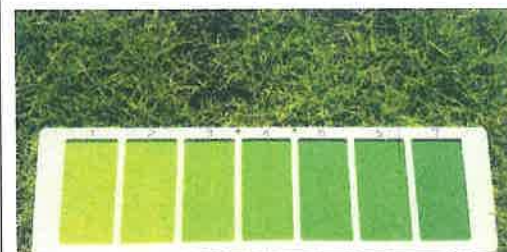


M・Oil 区

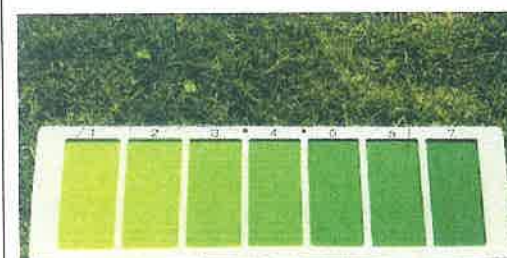
11 月 19 日
カラススケール



Cont.区



P・Oil 区



N 区

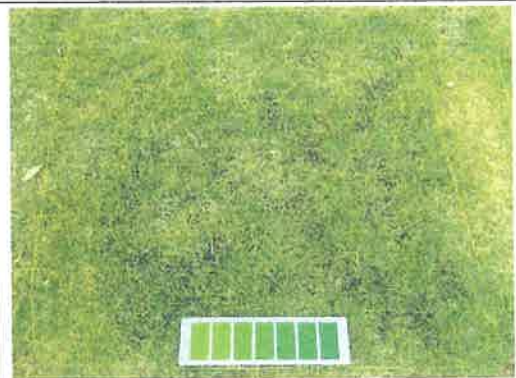


M・Oil 区

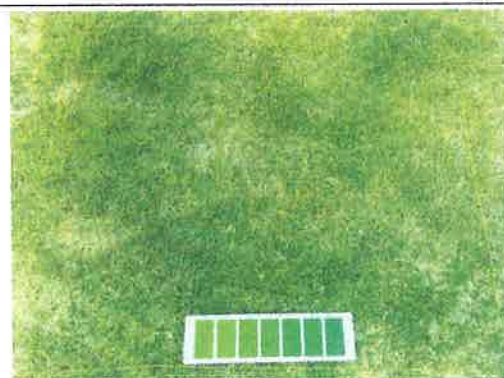
12月17日



Cont.区



P・Oil区

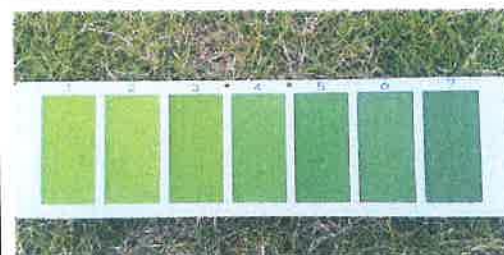


N区

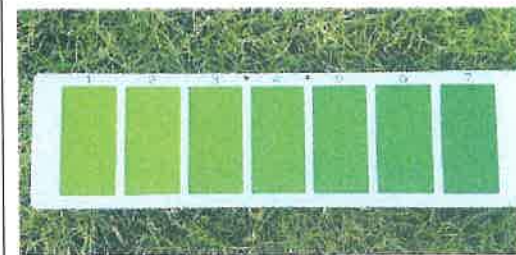


M・Oil区

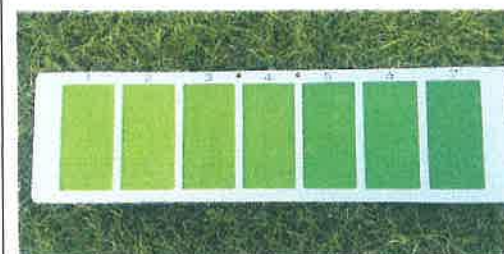
12月17日
カラースケール



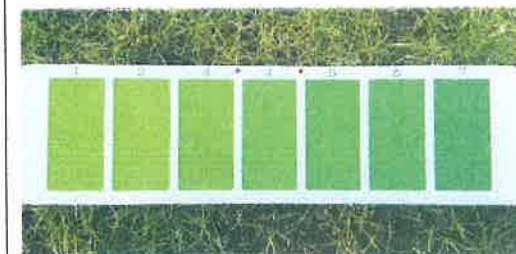
Cont.区



P・Oil区



N区



M・Oil区

12月24日



Cont.区



P・Oil区



N区



M・Oil区

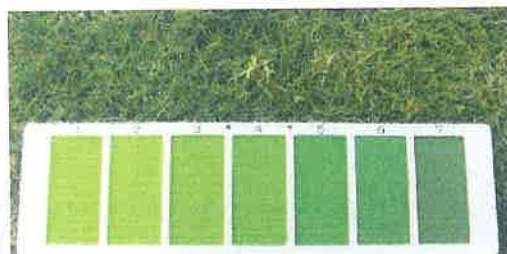
12月24日
カラスケール



Cont.区



P・Oil区



N区



M・Oil区

4. ピートソーブの油吸収後の分析化学的特性

実施中

文 献

- 1) 大坪政美ほか(2011): ピートモスによる油の保持と生分解、九大農学芸誌 (Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ.) 第 66 巻第 2 号 11-20
- 2) 大坪政美ほか(2012): ピートモスの灯油保持カラム試験による油吸着材としての性能評価、農業農村工学会論文集 80(1), 1-7