

あなた、うっかり落としていませんか？

～広島高校MPマップ作成～

広島県立広島高等学校 科学研究部

1年 香藤倅齊 星野琥太郎

1. 研究の背景

近年、世界中ではマイクロプラスチック（以下、MP）による環境汚染が問題になっている。先行研究を調べてみるとMPは海洋に多く存在しそれを解決する研究が多く行われていることがわかった。私たちは海だけでなく、ポイ捨てされたゴミや古くなった道具などにより陸上にも多くのMPが存在すると考えた。そこで陸上のMPに関する研究を調べると、農耕地のMPが海へ流出していること[1]や蚊が体内にMPを取り込むことで移動させていること[2]がわかった。しかし陸でのMPの研究は海洋ほどされておらず、わかっていることが少ない。そこで私たちは校内でのMP調査することにした。

2. 研究の目的

校内のMPの分布場所と密度を調査する。

3. 検証方法

(1)コドラート法による調査

- ①MPを採取する場所を決め、校内のマップをもとに採取場所に番号をつける。
- ②割り箸で縦5cm×横5cmの正方形を作り、その範囲の土をスコップで採取する。
- ③採取した土を水を入れたビーカーに入れ、クリーンベンチ内で浮遊物をスポイトでスライドグラスに移しカバーガラスを被せてから顕微鏡で観察する。

(2) FT-IRと示差走査熱量計による分析

採取したMPをFT-IRにかけ、FT-IRスペクトルを測定する。また、示差走査熱量計を用いて融点を調べてMPの種類を判別する。

4. 検証結果

(1)図1の各場所でMPの採取を行った。その結果を図2に示す。

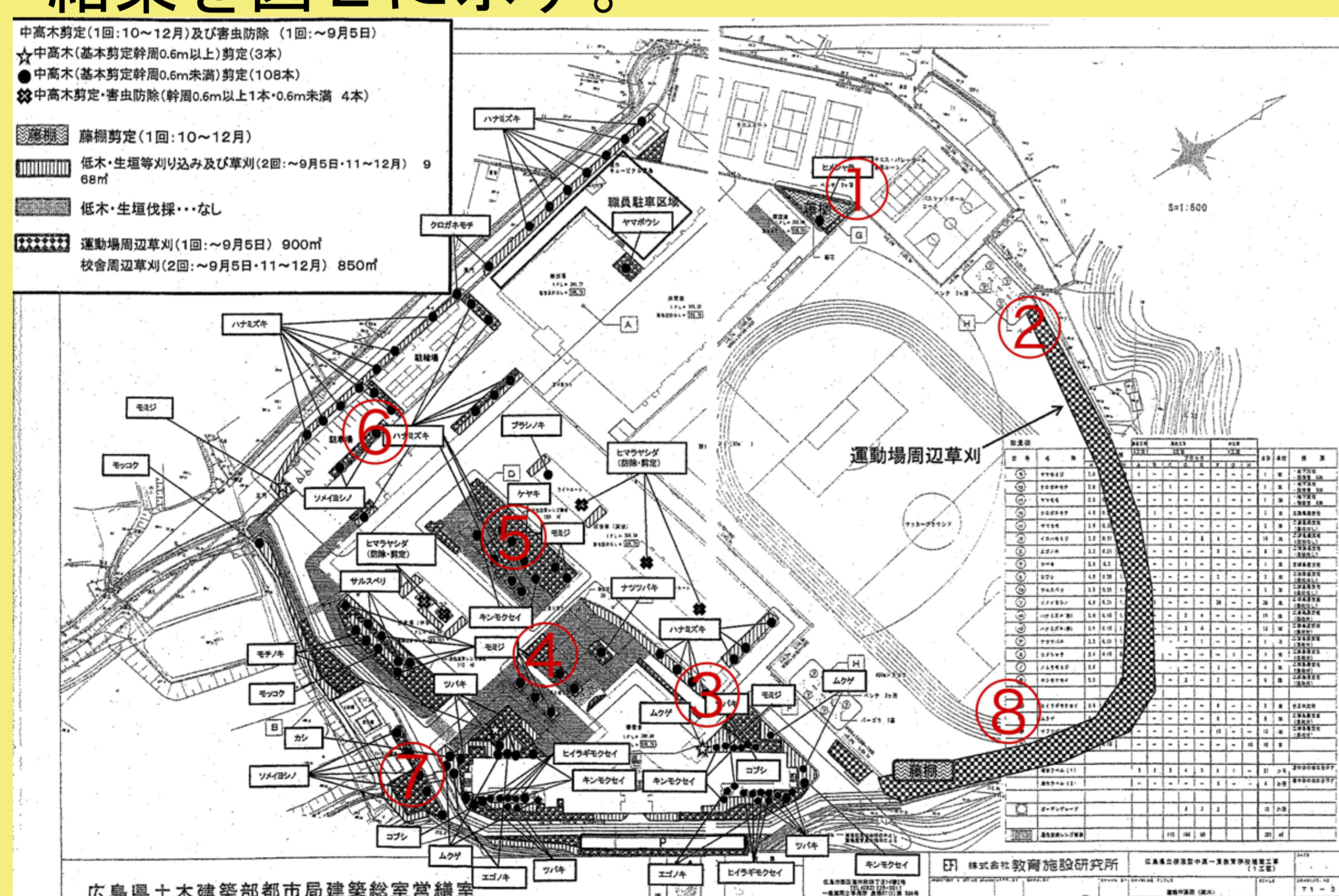


図1 広島高校内の調査場所

図2 コドラート法による調査結果

テニスコート付近に多くのMPが落ちていた。テニスコート付近で見られたMPは、ほとんどが人工芝の破片だった。他の場所でもMPを確認した。

(2) FT-IRによる分析

(1)で採取した2つの物質(調査地点①と③)の分析結果を図3～図5に示す。

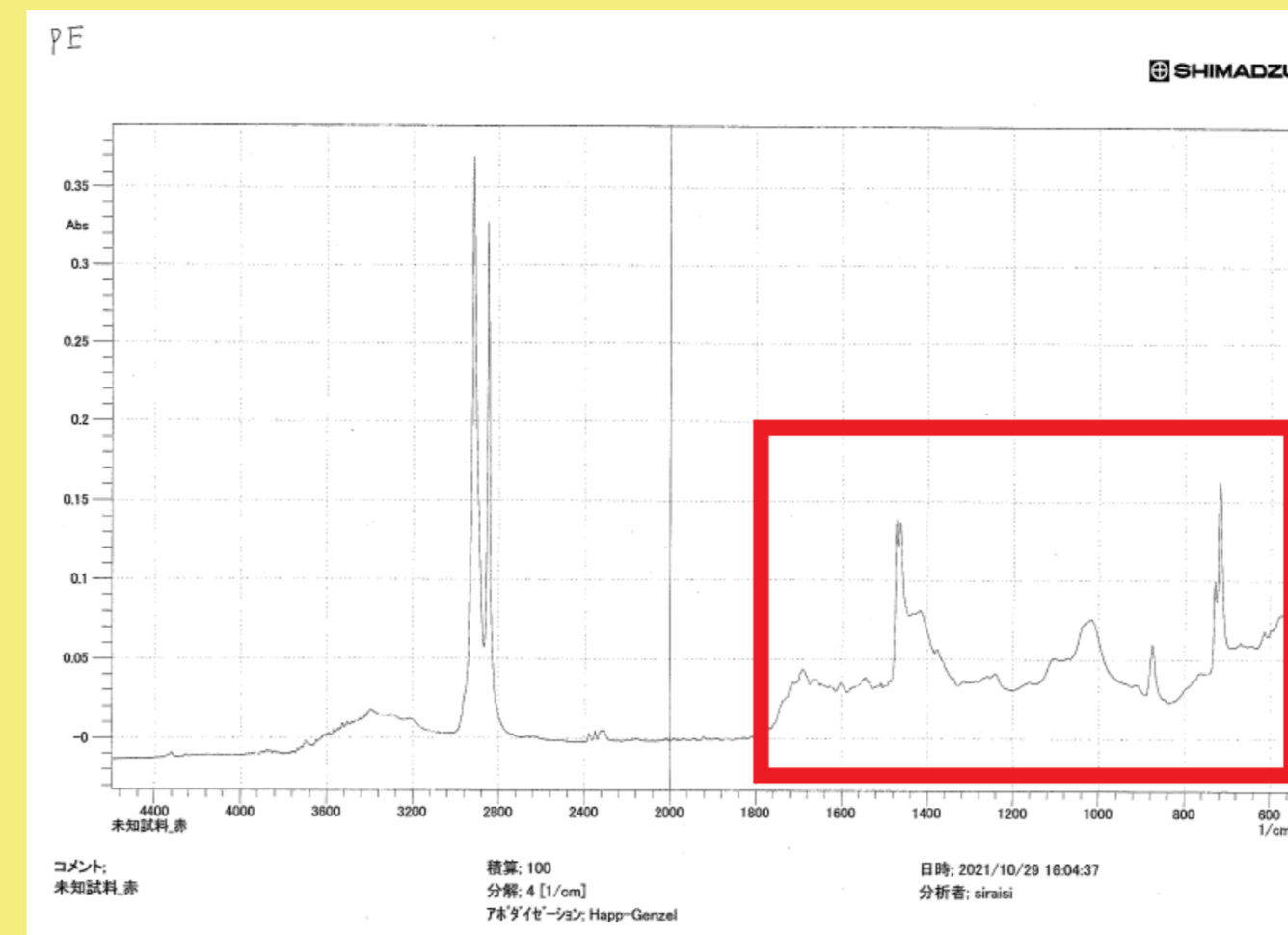


図3 赤色の物質(調査地点①)のFT-IRスペクトル

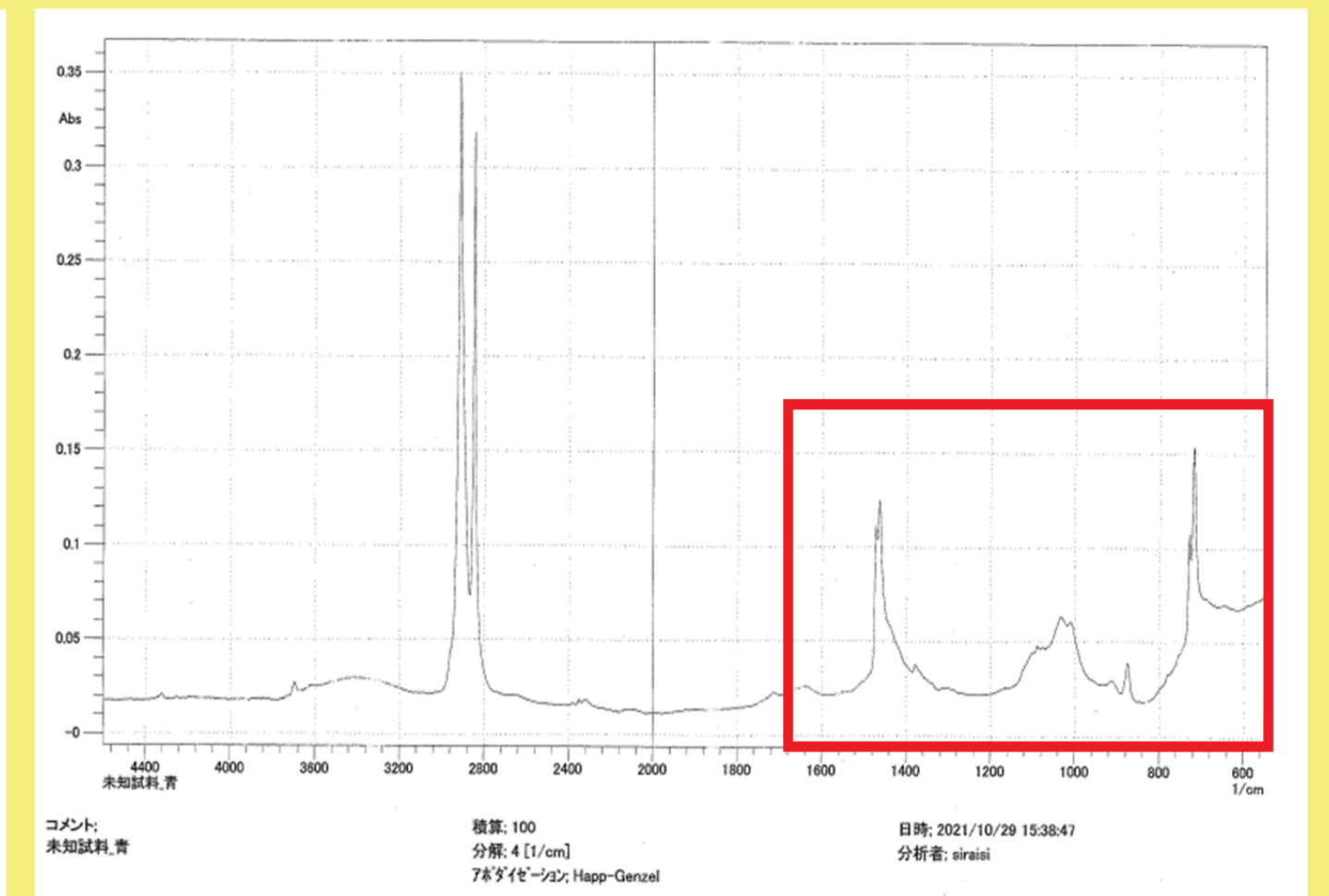


図4 青色の物質(調査地点③)のFT-IRスペクトル

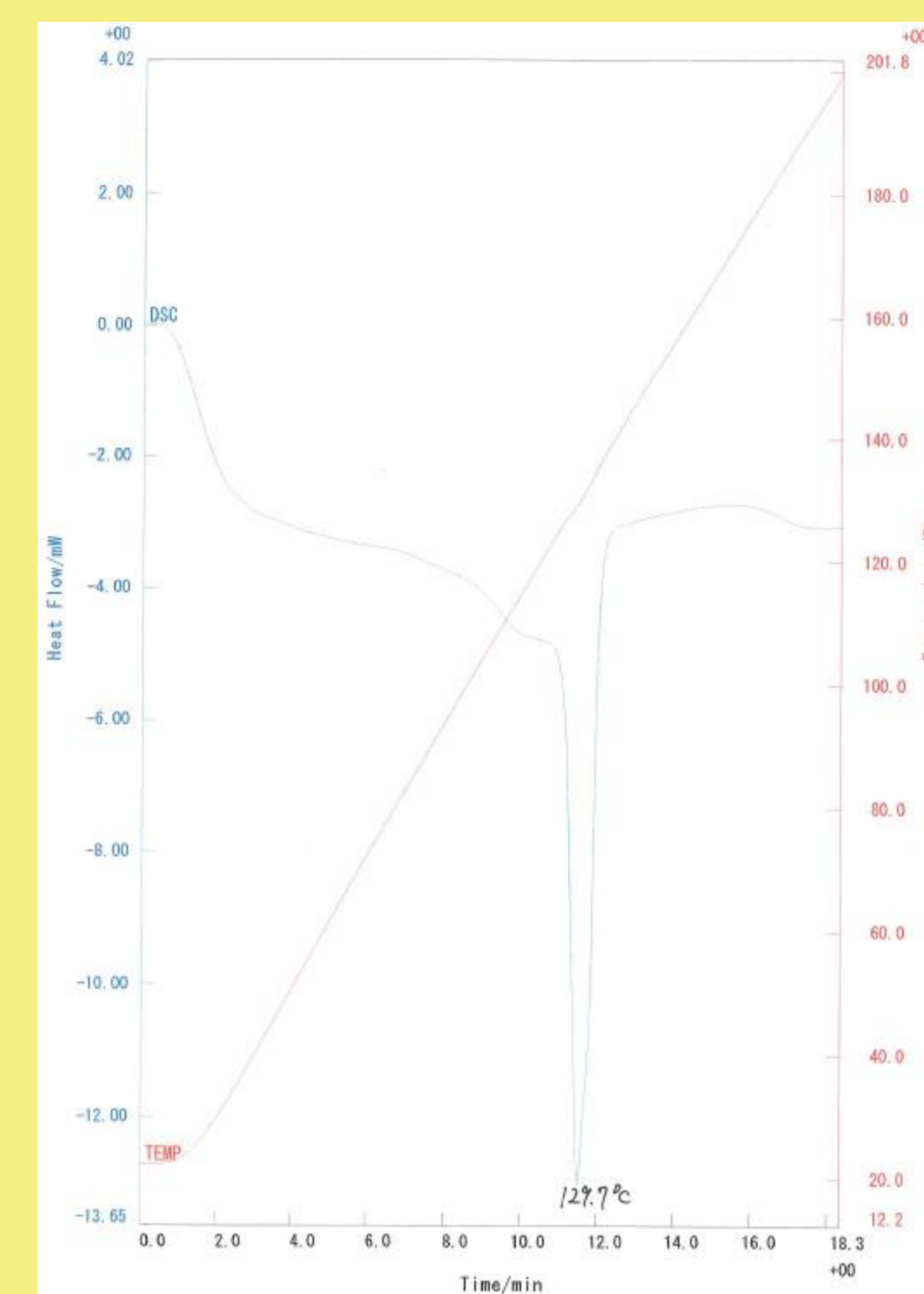


図5 青色の物質(調査地点③)の融点

- ・ 図3と図4の比較から赤色と青色の物質は同じ物質であり、吸収ピークからポリエチレンであることが示唆された。
- ・ ただし、図3と図4の赤枠で囲った部分では2つの物質のグラフの形が異なっている
- ・ 図5より、青色の物質の融点が(129.7°C)であることから、**PE(ポリエチレン)**とわかった(赤色の物質は計測に必要な量に満たなかったため、融点を調べられなかった)。

5. 考察

結果(1)から、テニスコートの人工芝が経年劣化や摩擦によりMP化していると考えられる。人通りが多い場所では他と比べMPが多かったので、MPは人によって発生し、運ばれていると考えられる。

結果(2)から採取した物質はいずれもPEであることが強く示唆された。赤枠で囲った部分の反応が違っているのは、風化してMP化することによって性質が変化しているためと考えられる。

6. 謝辞

本研究は近畿大学工学部化学生命工学科システム工学研究科白石浩平教授にFT-IRと示差走査熱量計による分析と御助言いただきました。心より感謝申し上げます。

7. 引用・参考文献

- [1] 勝見尚也ほか(2021). 農耕地におけるマイクロプラスチックの実態解明と海域への移行挙動
https://www.env.go.jp/water/b-1_katsumi_ishikawa_pref
 (アクセス日2021年8月19日)
- [2] Rana Al-Jaibachilほか(2020). Up and away: ontogenic transference as a pathway for aerial disapproval of microplastics
<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2018.0479>
 (アクセス日2021年8月19日)