
僕たちの太陽観測を研究機関によるものと比較する（2）

巢鴨中学高校地学班

佐藤 京介（高1）【巢鴨高校】，小林 祥之，竹縄 智広（中3），手塚 友健，宮谷 明，
矢口 大致，井口 誠斗，菊岡 慧殊（中2），熊澤 智輝（中1）【巢鴨中学校】

1. はじめに

新校舎建設が終わり，太陽観測が継続できるようになってきた。本研究では，2015年4月からの14回分の観測を研究機関によるものと比較した結果について報告する。

2. 方法

1) 使用機材

- ① 天体望遠鏡 SDHF-75 (PENTAX, 口径75mm, 焦点距離500mm)
- ② アイピース XP-8(焦点距離8mm)
- ③ 投影板

2) 観測地 巢鴨中学高校 南校舎屋上(35°44'N, 139°43'E)

3) 手順

- ①晴れた日の昼,投影板をつけた天体望遠鏡を太陽に向ける。
- ②赤道儀の追尾装置を作動させる。
- ③投影された太陽の縁を記録用紙の直径10cmの円周に合わせる。
- ④黒点をスケッチし，黒点数と黒点群数を求める。
- ⑤赤道儀の追尾装置を切り，黒点の移動方向を記録する。
- ⑥山根悟氏による太陽面経緯度計算フォーム（サイト1）にスケッチを重ね,黒点の太陽面緯度と経度を求める。
- ⑦スケッチした黒点を，当日の午前9時30分（世界時刻0時30分）に発表されたSRS（Solar Region Summary, サイト2）と比較する。

3. 結果

2015年4月27日から2016年1月13日までに14回の観測を行い,25の黒点群を見つけ,それらの太陽面における緯度と経度を求めた。その25の黒点群のうち,24群はSRSの値と概ね一致した。しかし,残りの1群の値は大きくずれていた。

また,SRSにはあるものの,我々の観測には無かった,つまり見逃したと思われる黒点群が19群あった。

4. 考察

1) 我々が見つけた25の黒点群のうち,24群がSRSと一致した。

我々の観測とSRSとの違いの原因は,次の4点と考えられる。

1つめは,我々の観測時刻はSRSよりも3時間遅いことである。太陽の赤道上の自転周期は27日であるので,赤道付近の黒点は経度方向に約2°動くことになる。

2つめは,黒点をスケッチするとき,投影板が手の重みで歪むためである。これを2mmと見積もると,中心で3.6°ずれることになる。

3つめは,スケッチの最後に追尾装置を切り,黒点の移動方向つまり,東西方向を記録するときのずれである。

4つめは、サイト1とスケッチを重ねて緯度と経度を読み取る際に、3つめの原因とあわせて、スケッチ上で2mm程度ずれると考えられる。

この4点を踏まえると、我々の観測では、SRSの値と中心付近で最大約7°の違いが生じることにある。この違いは、太陽面の縁に近づくほど大きくなる。このことをふまえて、24の群について、我々の求めた緯度と経度がSRSによるものと一致したと判断した。

2) 我々が観測した黒点のうち、SRSにはないものが1群あった(表1)。

表1 SRSには無かった黒点群

観測日	緯度	経度	黒点数
12月7日	S10	E77	1

SRSにない黒点を我々が観測できるはずはないので、この原因は観測時刻の違いであると考えた。我々は観測時刻から3時間前の、日本時刻で午前9時30分に発表されたSRSと比較している。そこで、表1に示した黒点群が、SRSの発表後に新たに出来たのではないかと考え、我々の観測時刻の21時間後に発表された翌日のSRSと比較した。そして、先述した太陽の自転による角度のずれを考慮すると、この付近に新たに黒点が出ていたことがわかった(表2)。つまり我々は、新たにできた黒点群を記録したと考えられる。

表2 新たにできた黒点群

観測日	群番号	緯度	経度	黒点数
12月8日	2465	S05	E58	1

3) SRSにもとづく我々は19群を見逃したことになる。見逃した原因は、黒点群の大きさが小さすぎるためと考えられる。

我々の観測では、シャープペンシルの芯で打った点よりも小さな黒点を記録できない。SRSでは太陽の半球の面積を100万として黒点群の面積を発表している。これに従えば、直径10cmの太陽像の中心での、直径0.5mmの点の面積は25である。つまり、我々の観測では面積25未満の黒点を記録することはできない。実際に我々が見逃した19群のうち、18群の面積は25未満であった。

しかし、面積が25以上であっても観測できていない黒点群が1つあった(表3)。

表3 面積25以上でも見えなかった黒点群

観測日	群番号	緯度	経度	面積
6月1日	2358	S03	E71	60

この黒点群を見逃した理由は次のように考えられる。黒点は太陽像の縁にあるほど、つまり経度が大きくなるほど、本来の大きさよりも小さく見える。例えば、太陽の赤道上の経度70°では、SRSで面積100の黒点群の見かけの大きさが、およそ面積25つまり直径10cmの太陽像で直径0.5mmの点にあたる。つまり、表3に示した黒点群については、観測に失敗したわけではなく、太陽の中心から東へ71°と太陽面の縁に近かったために、見えなかったと考えられる。

以上の3点より、我々は太陽観測について理解を深めるとともに、自信を持つことができた。今後も観測を継続し、さらに理解を深めていきたい。

利用したインターネットのサイト

- 1) 太陽面経緯度計算フォーム http://www.carina.gr.jp/~yamane/sun_pbl/
- 2) Space Weather Prediction Center <http://www.swpc.noaa.gov/>