敦煌文書の科学分析

龍谷大学　古典籍デジタルアーカイブ研究センター

フランス国立図書館

ABSTRACT

The dunhunag manuscripts were discovered in the Mogao Caves 17 of Dunhuang in the early 20th century. Many of the documents are held at Bibliotheque nationale de France, Paris and the British Library, London now. In this paper, we report overview of our scientific investigation for hundreds documents from the Pelliot collection and the Stein collection.

1. 序論

20世紀初頭、イギリスの探検家オーレルスタイン(Aurel Stein)が敦煌を訪れ、大量の文書を購入した。敦煌文書と呼ばれているものである。現在、これらはスタインコレクションとして大英図書館に所蔵されている。また、スタインに続いてフランスのポールペリオ(Paul Pelliot,)が敦煌を訪れ、莫高窟を管理していた王道士と交渉して蔵経洞に入り、3週間にわたって蔵経洞の文書を調べたペリオも大量の文書を購入した。現在、これらはペリオコレクションとしてフランス国立図書館に所蔵されている。今回、この敦煌文書を科学的に調査する機会を得たのでここに報告する。この調査では、主に記年のある文書を対象にして行なった。5世紀初頭のものから10世紀末頃までのものである。

2. 分析方法

本調査は非破壊分析によって行なわれ、目視観察、及び、高解像デジタル顕微鏡(Keyence VHX-1000、倍率:100～5000 倍、透過観察、偏光観察)を用いて紙表面の観察を行なった。顕微鏡観察では、繊維分析、顔料分析、填料分析を行なった。一部の文書には朱点や朱書きなども残されており、これらに使われている顔料を分析するために蛍光 X 線元素分析(Niton XL3t)も一部行った。この他に、透過光観察を用いて、簀の目、糸目、刷毛目の観察、紙に含まれている襤褸布の有無などを調べた。

3. 分析結果

3.1 繊維分析

5世紀から10世紀の記年のある敦煌文書199点に対して、顕微鏡による繊維分析を行い、これらを楮紙と麻紙に分類した。ここで本稿では、楮紙とは主原料を梶、楮、桑のどれかとする紙とし、麻紙とは主原料を大麻または苧麻とする紙として定義する。例えば、Fig.1に示すペリオコレクションP.2205「大般涅槃経巻第八」は隋代の記年大業四年(608年)を持つ文書であるが、この文書は楮紙に書写されており、Fig.2に示すように顕微鏡観察では楮繊維を多数確認することができる。また、Fig.3に示すペリオコレクションP.2204「佛説楞伽経禪門悉談章並序」は後晋代の記年天福六年(941年)を持つ文書であるが、この文書は麻紙に書写されており、Fig.4に示すように顕微鏡観察では大麻繊維を多数確認することができる。今回の分析では竹紙や藤紙は確認できなかった。以下に年代に沿って分析結果を概説する。

1） 北朝の文書14点(西涼(1点)、北魏(9点)、西魏(4点))は、麻紙が11点、楮紙が3点あった。また、北周の文書1点は楮紙であった。スタインコレクションのS.2660「勝鬘義記一巻」(504年)の紙は楮紙であり、この頃にすでに楮紙が作られていたことがわかる。
2） 南朝の文書4点(梁(2点)、陳(2点))は紙表面が平滑な高品質の麻紙であった。これらはすべて仏教経典である。
3） 麴氏高昌国時代の文書1点は楮紙であった。
4） 隋代の文書(14点)は、楮紙が12点、麻紙が1点、残りの1点は麻紙と楮紙の両方の紙を継いだ経典であった。隋代から麻紙に代わって楮紙が主流となったことがわかる。
5） 初唐、盛唐の唐代の文書の文書73点中、楮紙が59点、麻紙が14点であった。長安宮廷写経はすべて高品質な麻紙を用いて作られていた。

西暦755年から763年にかけて、中国全土に渡って影響を与えた安史の乱があったが、これによって敦煌文書の紙にも大きな変化が見られた。

6） 安史の乱以降の文書(中唐(1点)、敦煌吐蕃期(6点)、晩唐(29点)、後梁(5点)、後唐(15点)、後晋(12点)、後漢(3点)、後周(6点)、北宋(14点))は、麻紙が87点、楮紙が4点であった。
7） 後蜀(南朝)の文書1点は楮紙であった。

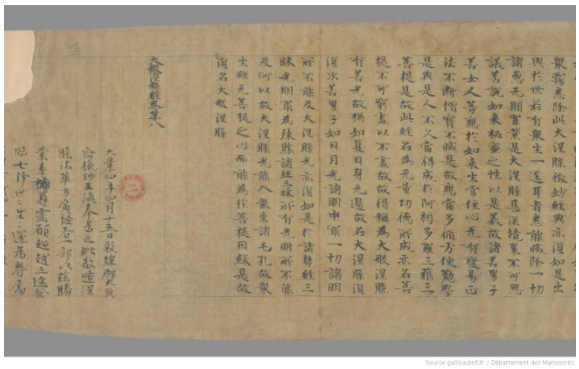

Fig.1 P.2205 大般涅槃経巻第八 隋 大業四年(608)

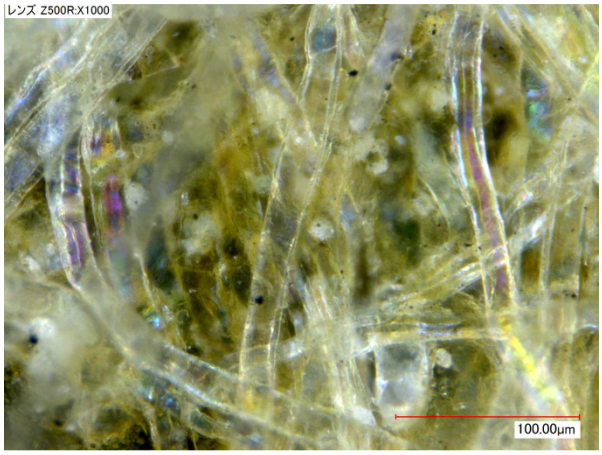

Fig.2 P.2205 第2紙表 楮繊維

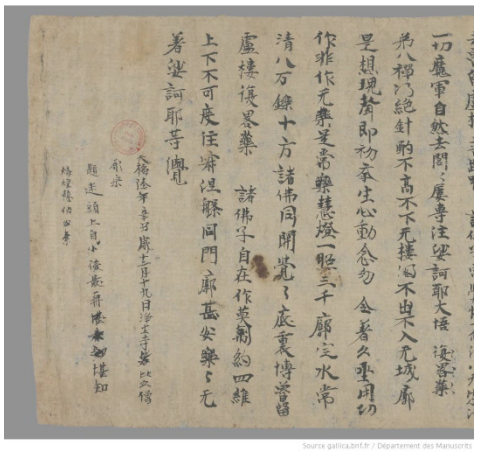

Fig.3 P.2204 佛説楞伽経禪門悉談章並序 後晋 天福六年(941)

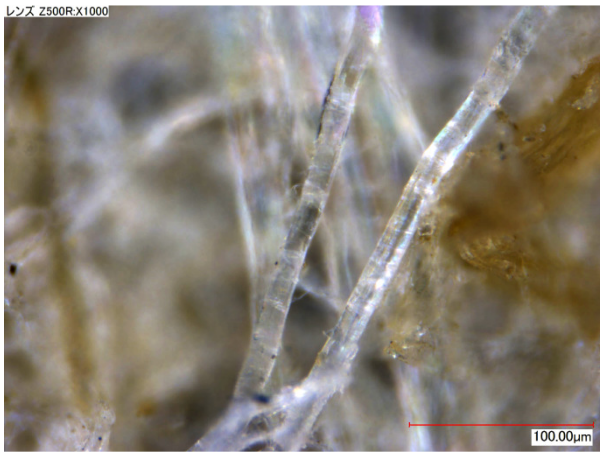

Fig.4 P.2204 第2紙表 大麻繊維

Table.1 王朝ごとの紙主原料の頻度分布

王朝名	西凉	北魏	西魏	北周	隋	初唐	盛唐	中唐	吐蕃(敦煌)	晩唐	後梁	後唐	後晋	後漢	後周	北宋
期間	400-421	(386) 512-534	535-556	556-581	581-618	618-712	712-765	766-835	781-851	836-907	907-923	923-936	936-946	947-950	951-960	960-995 (1127)
楮紙		2	1	1	12	33	26			2		1				1
麻紙	1	7	3		1	13	1	1	6	27	5	14	12	3	6	13
その他					(麻紙と楮紙)1											
王朝名(南朝)		梁		陳									後蜀			
期間		502-557		557-589									934-965			
楮紙													1			
麻紙		2		2												
王朝名				麴氏高昌												
期間				499-640												
楮紙				1												
麻紙																

3.2 ラグペーパー

ラグペーパーとは襤褸布を原材料として含む紙である。紙が発明された初期のものは麻の襤褸布を砕いたものを原料にしていたとされる。例えば、4世紀前半に書写された楼蘭出土の李柏文書には大量の襤褸布片や糸片が見つかっている[1]。今回調査した敦煌文書は5世紀から10世紀のものであるが、一部記年のない文書も含めて、この中にラグペーパーがあるかどうかを調査した。この結果、記年のない文書4点(P.2081, P.2339, P.2924, P.2984)に糸片が混入していた。これらは、その隷書風の書体から5世紀か6世紀頃に書かれたものと思われる。さらに記年のある文書、P.2179 (514年), P.3854 (772年), P.2510 (886年), P.3741 (935年)からも糸片の混入を確認できた。また、世界最古の記年のある印刷物であるスタインコレクションのP.2「金剛般若経」(868年)からも襤褸布片や糸片の混入が確認されている[2]。

Table.2 ラグペーパーの頻度分布

世紀	6世紀以前	7世紀	8世紀	9世紀	10世紀
ラグペーパーの数	5	0	1	2	1

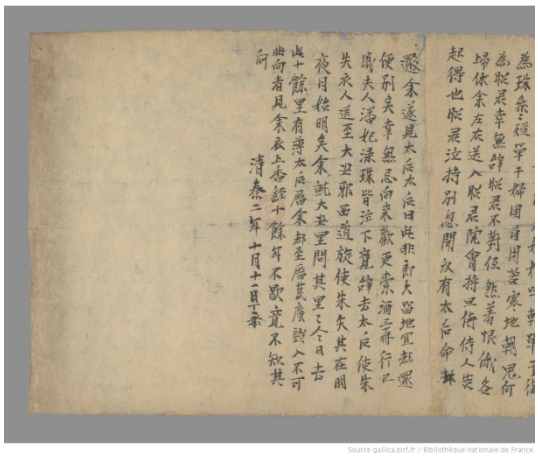

Fig.5 P.3741 周秦行記 後唐 清泰二年(935)

Fig.6 P.3741 第2紙表 糸片

3.3 澱粉

敦煌文書の紙の中には填料として澱粉が使われているものが多く存在する。本稿ではこれらを2種類に分類した。

1) 隋代、唐代の楮紙で、直径が5～10 [μm]程度の澱粉粒子を持つ紙。(Fig.7参照)

2) 中唐以降の麻紙で、直径が5 [μm]程度の小さな澱粉粒子と直径が30 [μm]程度の大きな澱粉粒子の

両方を持つ紙。(Fig.8参照) この特徴から小麦澱粉と推測される。

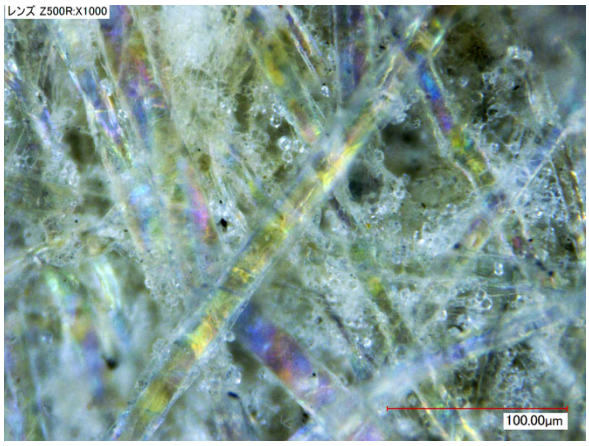

Fig.7 P.2091 勝鬘義記巻下 隋 大業九年(613)

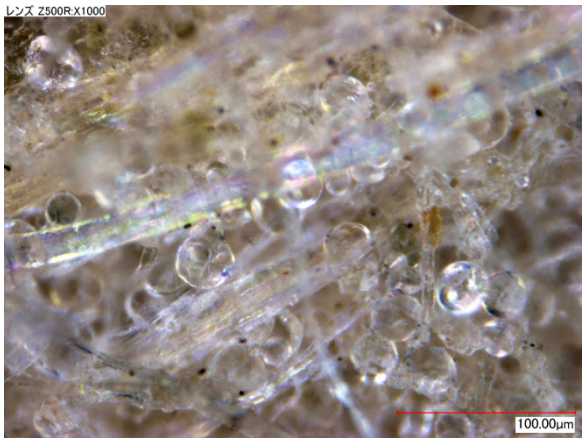

Fig.8 P.2856 發病書 唐 咸通三年(862)

3.4 簀の目分析

記年のある文書に使われている紙の簀の目の本数を計測した結果を以下に示す。

1) 北朝の文書の簀の目は 4～6 [本/cm] 程度、
2) 南朝の文書(梁(2 点)、陳(2 点))の簀の目は 8～10 [本/cm] 程度、
3) 隋代文書の簀の目は 5～8 [本/cm] 程度、
4) 初唐から盛唐の文書の簀の目は 8～11 [本/cm] 程度、
5) 安史の乱以降の文書の簀の目は 3～5 [本/cm] 程度であった。

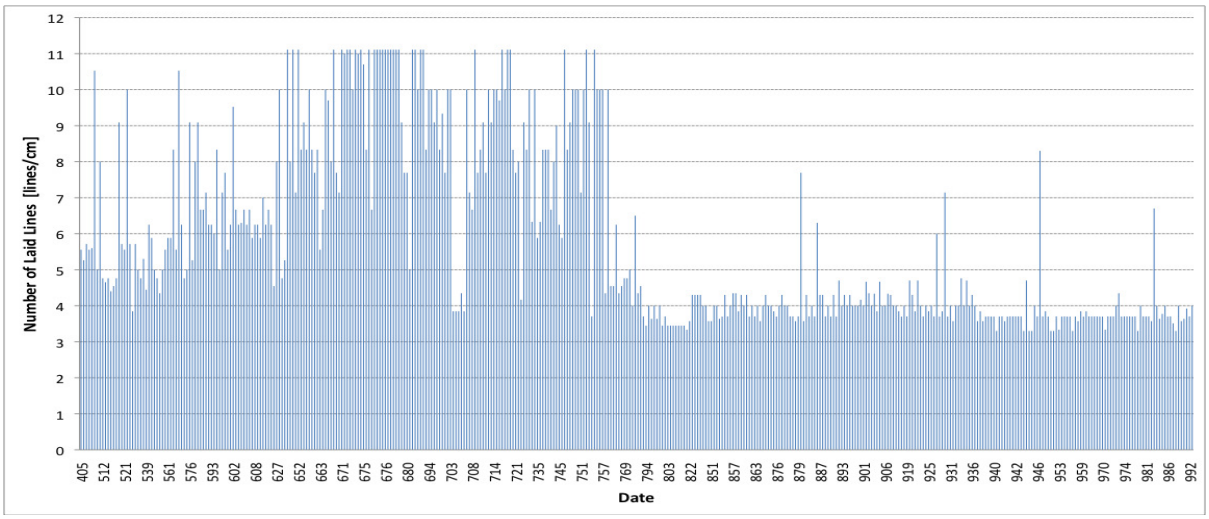

Fig.5 年代ごとの簀の目の数

4. まとめ

西魏時代以前は麻紙が主流であるが、北魏時代にすでに楮紙が存在したことを示した。隋代から盛唐時代にかけては簀の目の細かい楮紙が主流となり、填料としての澱粉の使用を確認した。これらの紙は敦煌より南部で竹簀を用いて作られたものと思われる。安史の乱以降のほとんどの紙は簀の目の粗い麻紙で、小麦の澱粉と思われる填料として使用しているものが多数あった。また、敦煌文書の中にもラグペーパーが存在することを示した。