



韩国：基于尖端成像科技的模写复制技术

金珉(世宗文化研究所)

有生命的文物艺术品

所谓生命，就是变化无常，最终会消失殆尽的东西。

许多文化古迹在经过很长时间后，通常都会发生变色、褪色等现象，有的甚至会出现表面皲裂、脱落等严重损朽。

最终，这些文化遗产的生命消失殆尽，正如具有有限生命时长的有机生命体一样。

为了能够延长这些文化遗产的生命长度，有一种方法，它就是对文物进行保存修复、模写复制。



“模写”是什么？

- 文物艺术品在制作时所使用的传统颜料及制作技法的研究和学习，
- 让文化艺术品得以流传于后世，
- 代替文化艺术品真迹进行展示，保护、保存珍贵的文化艺术品。

能够代替易受到损伤的文物艺术品进行展示。

不仅能够再现文物艺术品的外观，还能够还原其当时使用的传统颜料及制作技法，这是十分重要的。



由于火灾而受到损伤的壁画
(现在在专门档案馆收藏)



经过模写制作的壁画
(现在在金堂展示)

模写制作项目（日本）

二条城

自1972年开始的文物艺术品模写制作，将会一直持续至2033年左右。



模写制作项目（中国）



敦煌研究院美术研究所自1994年开始进行敦煌壁画的模写制作工作。



文化遗产保存修复角度的模写制作是什么？

从文化遗产保存修复角度来说模写制作的话，就不仅仅只是复制文物艺术品的外观形态那么简单，更重要的是，要能够再现其当时所使用的材料和制作技法。

文物艺术品所提供的信息-人文社会学角度(作品在美术史上的背景)

-自然科学角度(作品所用材料以及制作技法的研究)

-光学角度(准确精密地再现作品)

能够看见的细节越多，知道的信息越丰富，就越能够准确的将之表现出来。

所谓的模写，就是再现原作的过程，而为了能够准确的再现，作品本身从光学角度的信息是不可或缺的。(光学信息的重要性)



原作所能提供信息的质量好坏将直接决定复制作品水准的高低

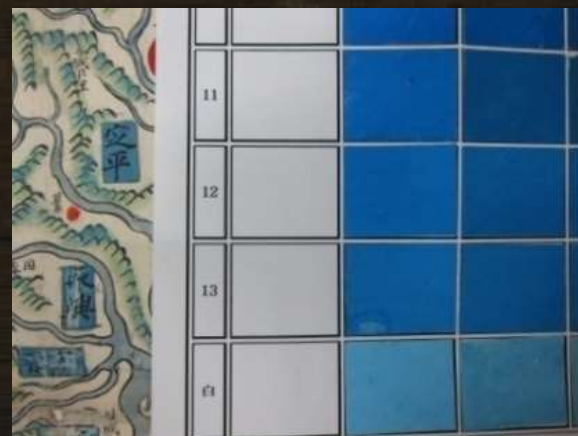
文物艺术品的状况确认

现场确认以及参考保管日志



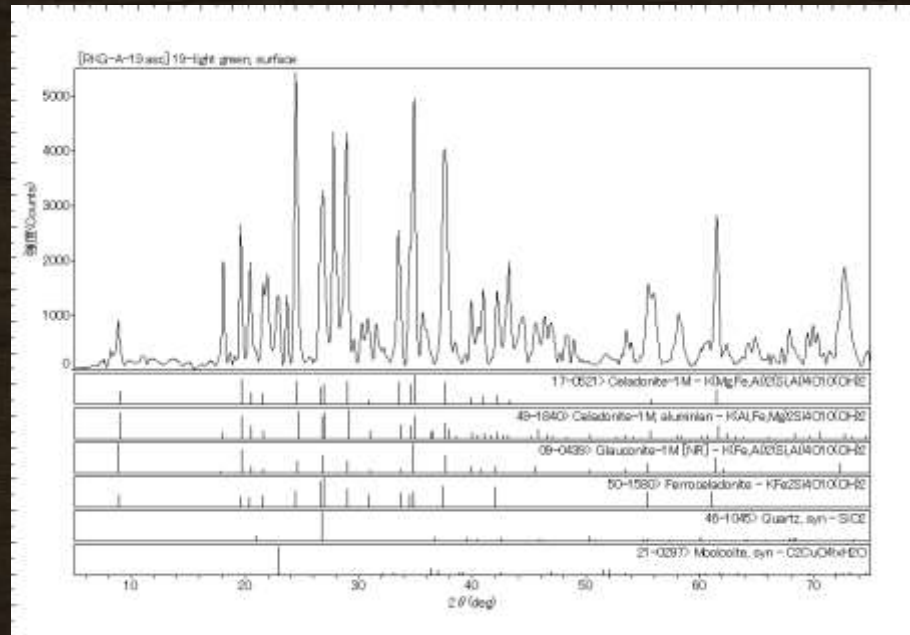
文物艺术品的状况确认

原作色彩与色彩样本的比较



文物艺术品的状况确认

使用颜料的分析



绿色颜料的反射光谱

检测到的化学元素：

Celadonite; $K(Mg,Fe,Al)_2(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2$

Glauconite; $K(Fe,Al)_2(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2$



文物艺术品的状况确认

显微镜观测



文物艺术品的状况确认

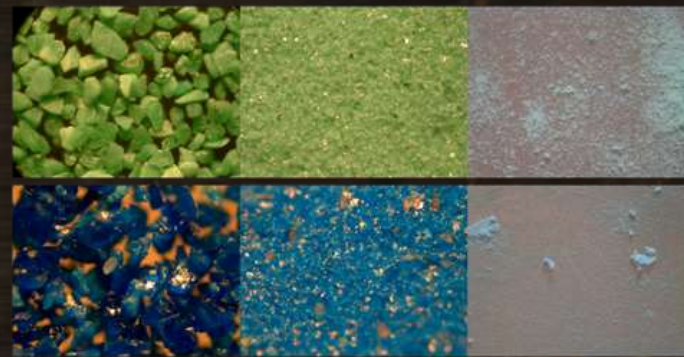
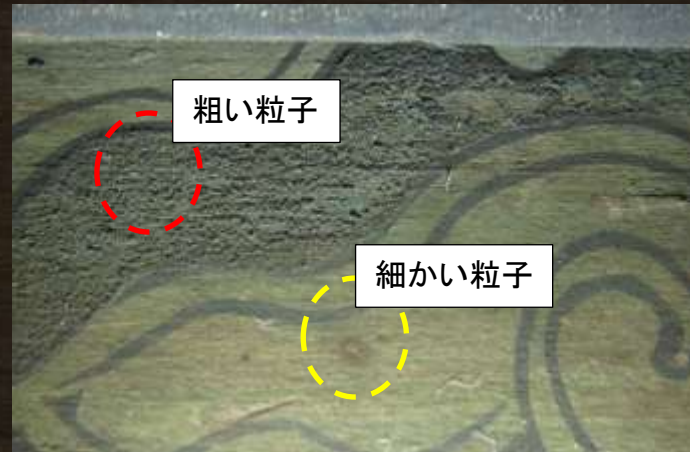
根据文献来确定已经被氧化的颜料种类



朝鲜时代的地理书「東國輿地勝覽1486」、
昌德宫仁政殿的施工记录「仁政殿營建都監儀軌1805」

文物艺术品的状况确认

制作技法的研究



粒子が粗いほど彩度は上がる。
粒子が細かいほど明度は上がる。

文物艺术品的状况确认

X射线扫描



文物艺术品的状况确认

样本的制作



文物艺术品的状况确认

基于尖端成像技术的扫描工作体系



高画像イメージ確報



图像信息处理

损伤部位的数字化复原处理





复原前

复原后



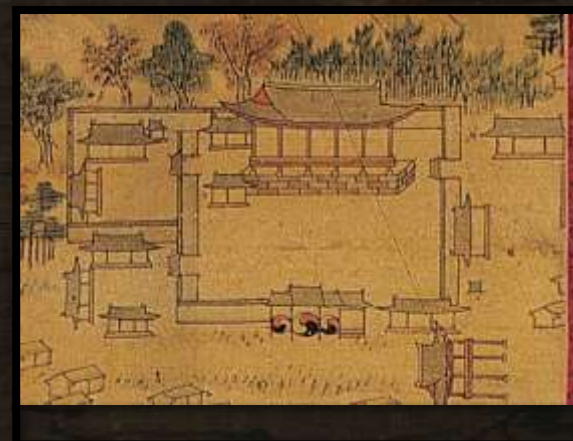
复原前

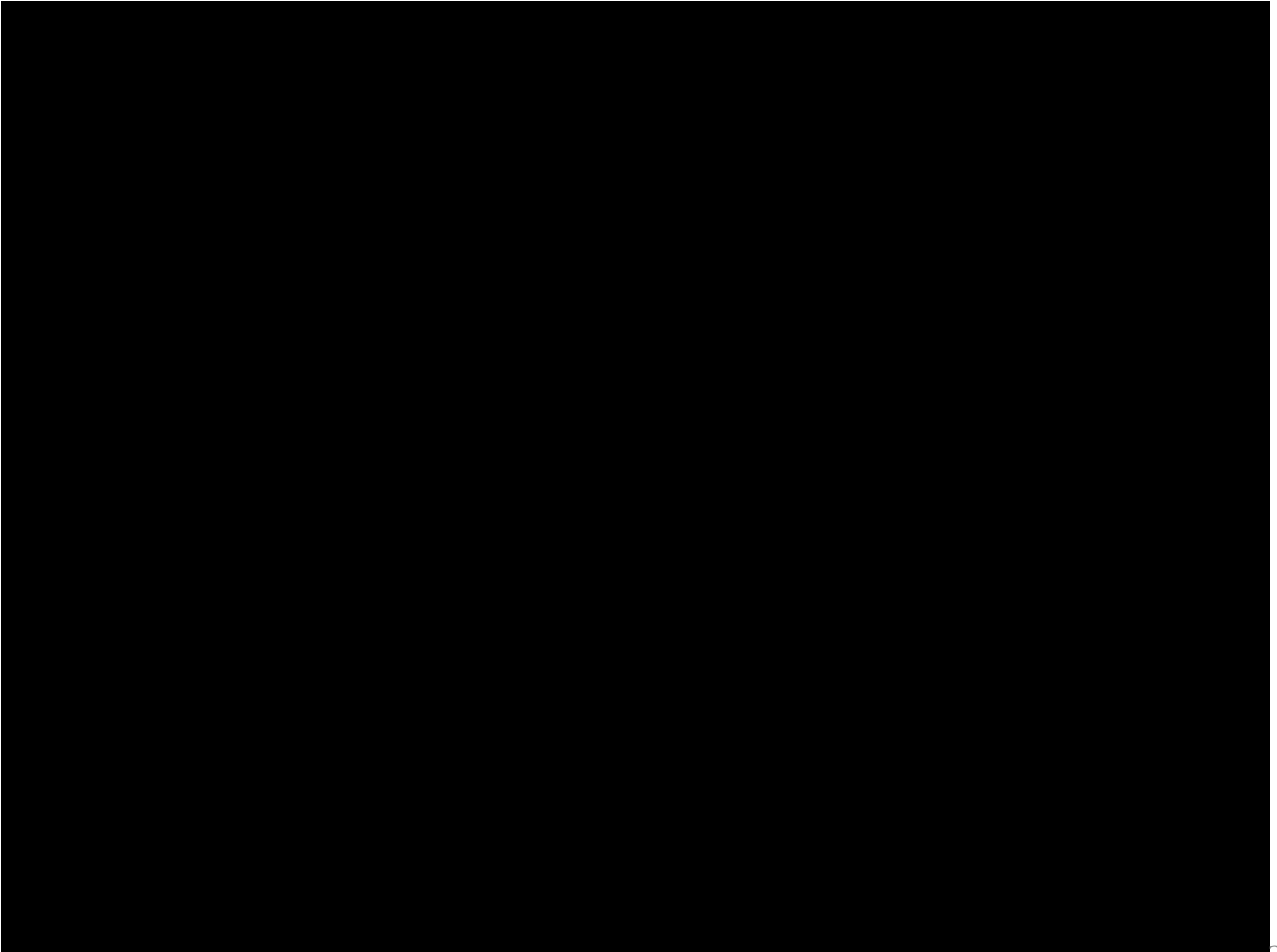


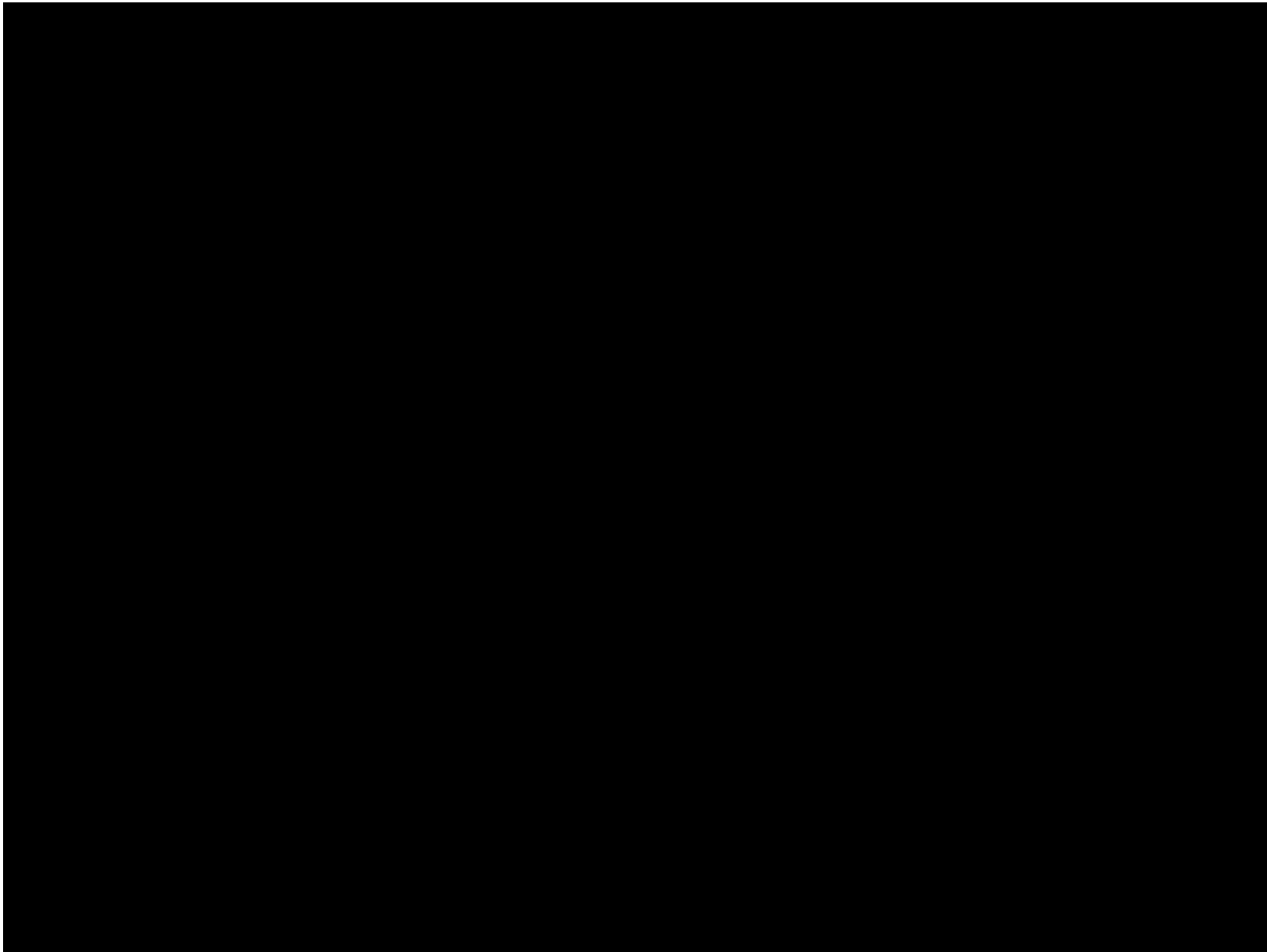
复原后



参考资料

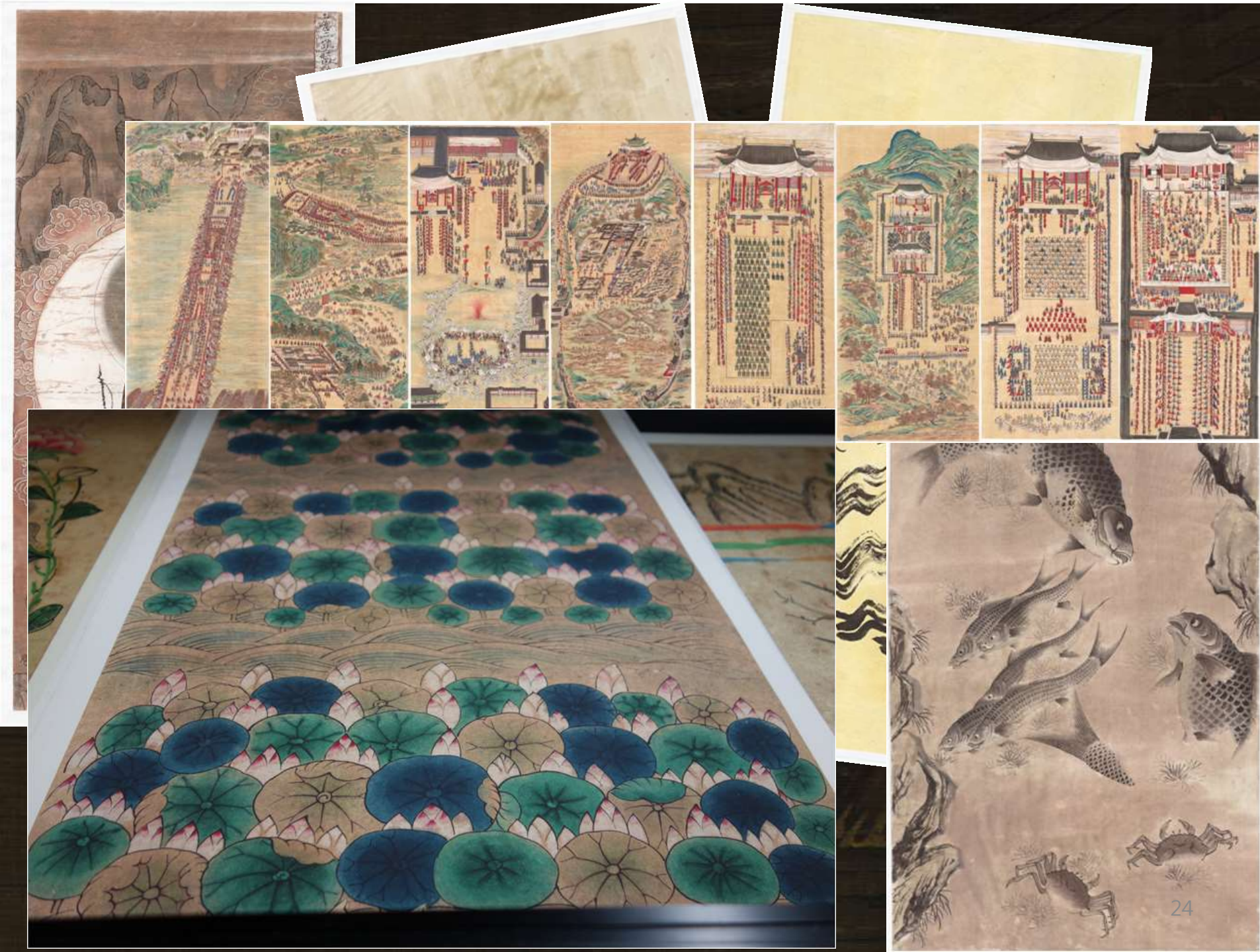




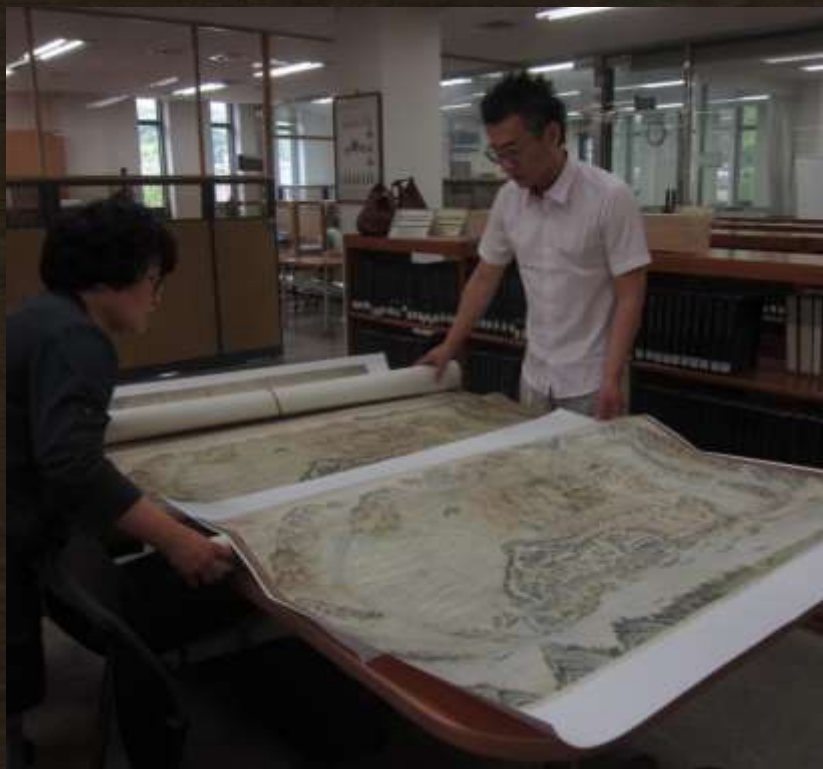


图像输出（印刷）





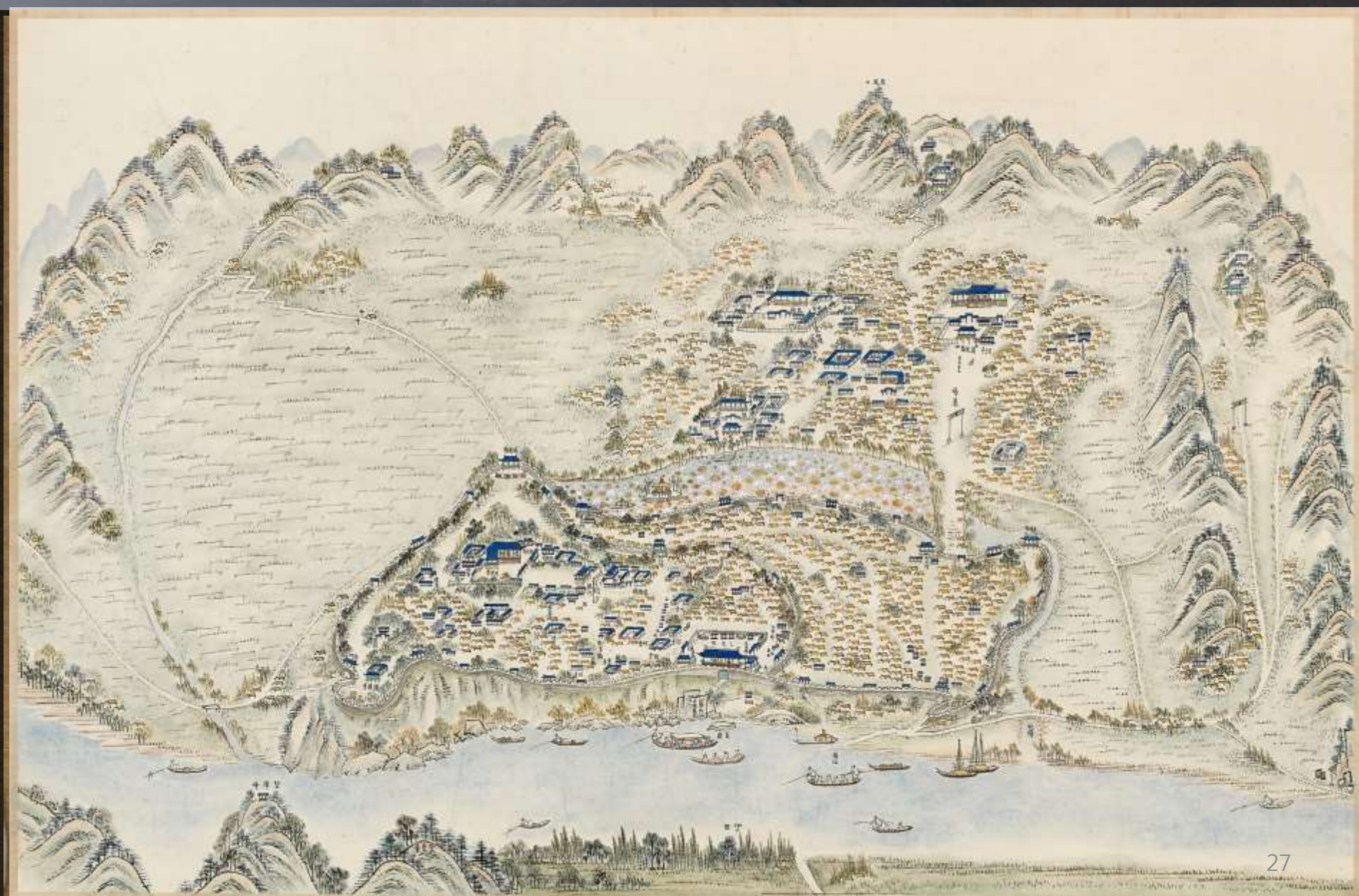
原作与印刷品的比较



模写制作环节



模写制作环节





模写制作与原作的比较



超高文物艺术品图像平面输入实例

作品名: 水月观音图
所藏: 日本京都・泉屋博古馆
制作者: 徐九方
制作年代: 1323年(至治3年, 高丽忠肃王8年)
作品样式: 丝绢上着色
装裱: 挂轴
尺寸: 纵166.3cm × 横101.3cm
画記: 至治三年癸亥六月 日内班从事
徐九方画 陈梁道人 六精



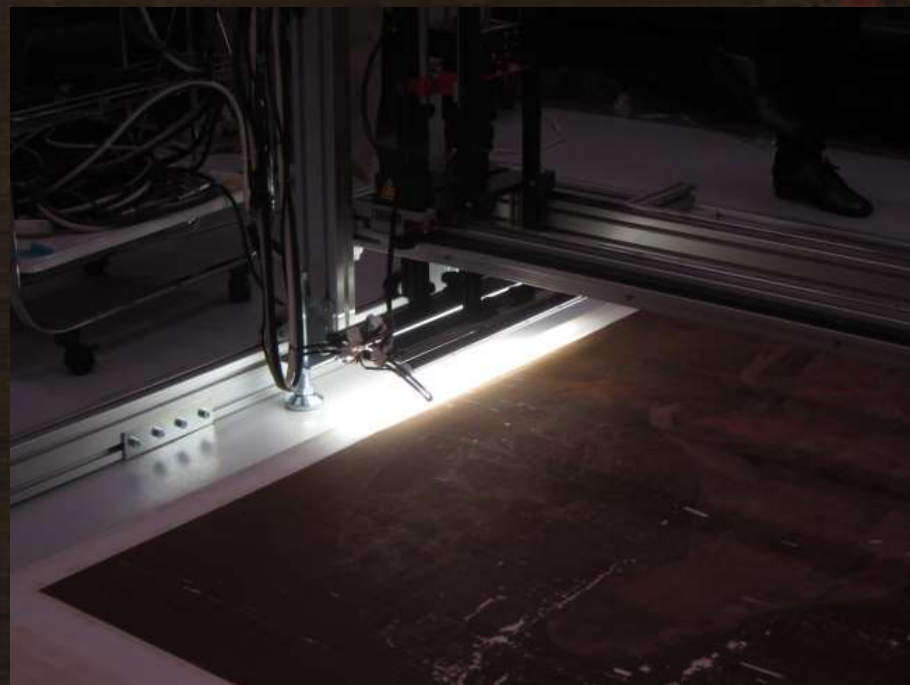
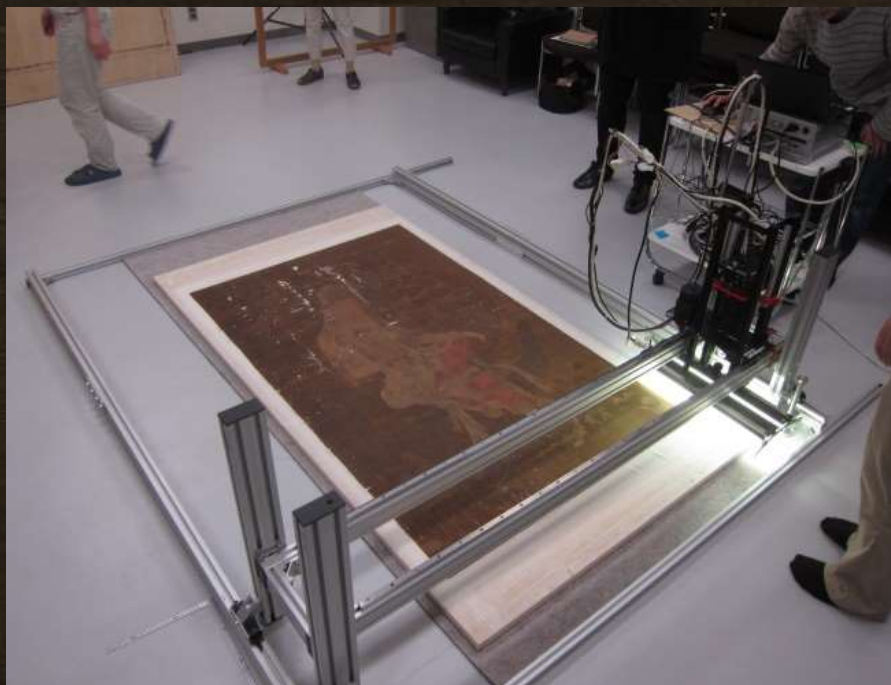
调查方法

- 1) 美术史方面的研究- 实方叶子(泉屋博古馆)
- 2) 根据模写制作进行材料和技法方面的研究-金珉 (世宗文化研究所)
- 3) 自然科学角度的分析-京都大学井手研究室・株式会社Sabia

- 广川守(泉屋博古馆)

- 超高画图像非接触式扫描 (可视光)
- 内衬纸除去后的扫描 (可视光, 红外线)
- X射线扫描
- 显微镜扫描
- 数字化扫描
- 肉眼观察
- 其它高丽佛像画作的调查 (泉屋博古馆 2个, 大和文化馆 3个)

调查方法



高精度大型扫描仪（京都大学井手亚里研究室・株式会社Sabia）
LED双侧光线・单侧光线、红外线 1200dpi

调查方法

显微镜扫描

(岡墨光堂・金)

X射线扫描

(岡墨光堂)



调查方法

基于X射线扫描的颜料分析（广川）

INNOV-X SYSTEM公司（USA） α 系列便携X射线分析仪

X射线尺寸：短径 6 mm椭圆



扫描后图像



可视光



背景色 · 可视光线



红外线

扫描后图像



可视光



背景色 · 可视光线

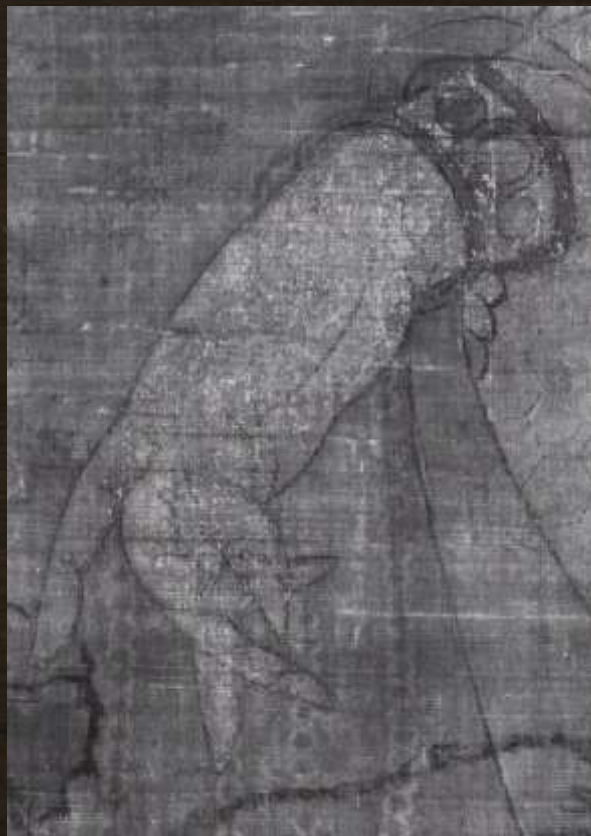


红外线

扫描后图像



可见光



背景色·可见光线



红外线

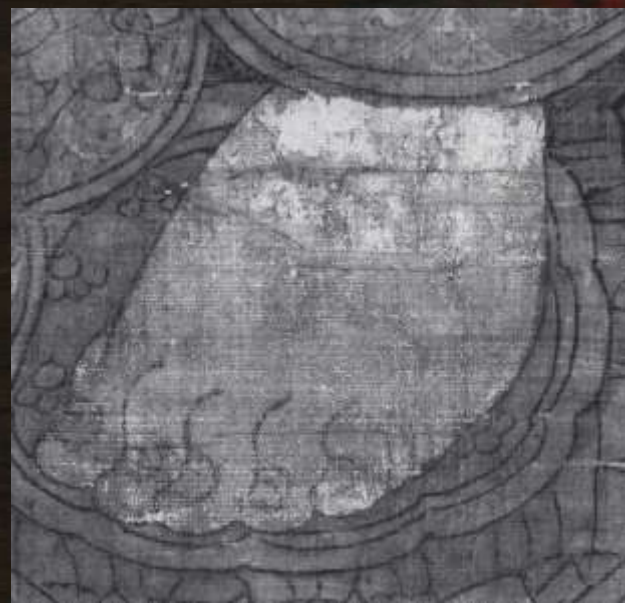
扫描后图像



可视光



背景色 · 可视光线



红外线













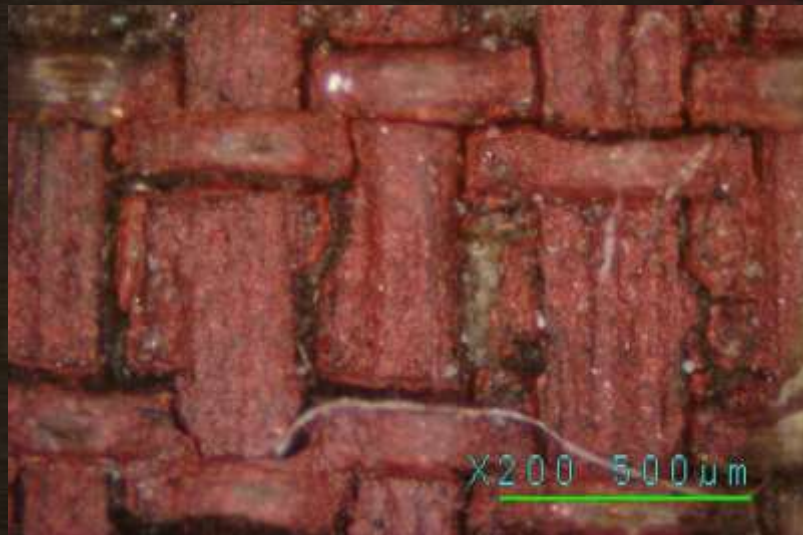




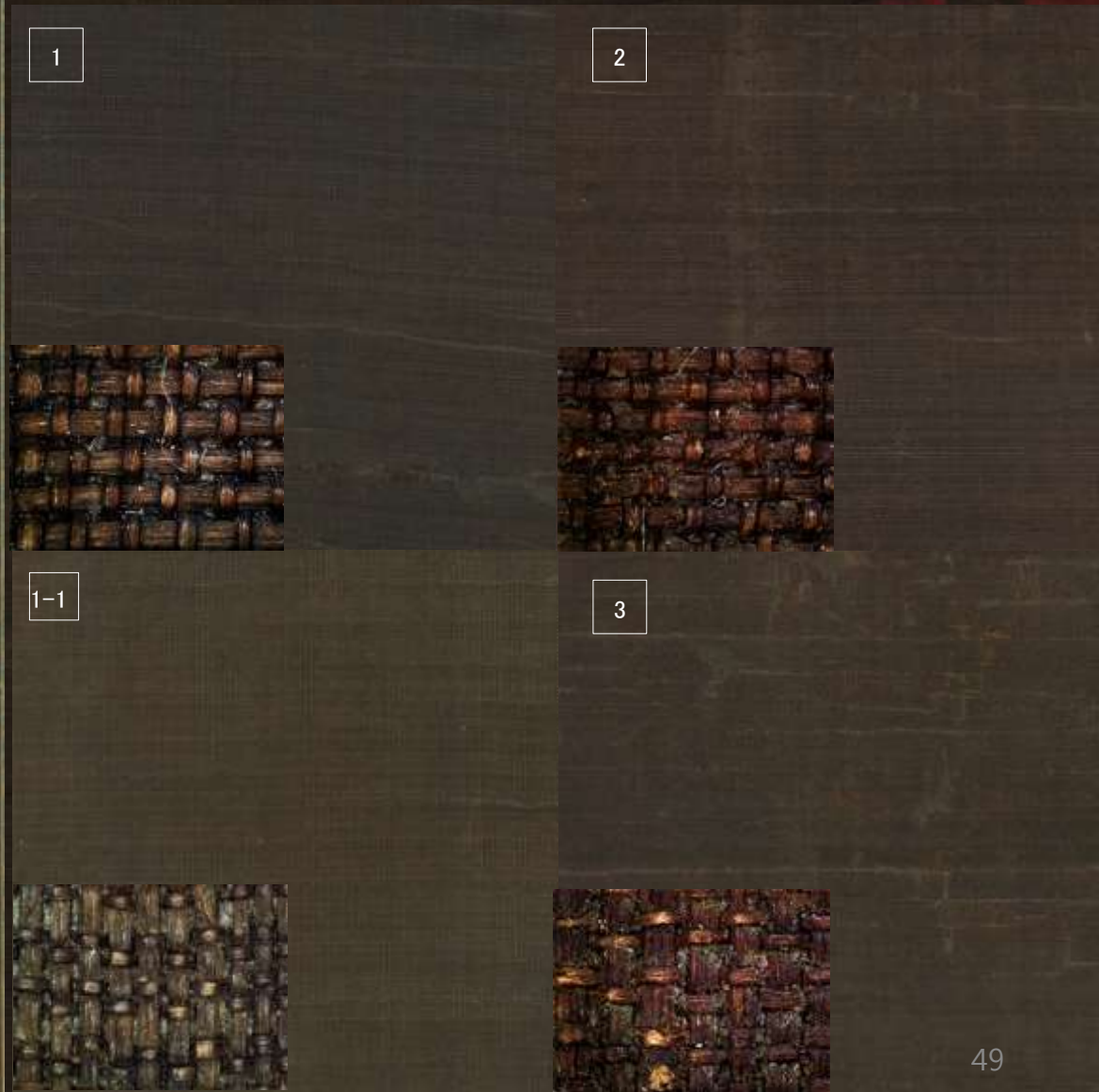
颜料分析结果

1 背景		<table><tr><td>S</td><td>Ca</td><td>Fe</td><td>Cu</td><td>Hg</td><td>As</td><td>Au</td><td>Pb</td><td>K</td><td>Cl</td><td>P</td><td>Ti</td><td>Ba</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Zn</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Zr</td><td>Ag</td></tr><tr><td>1081</td><td>76604</td><td>4606</td><td>319</td><td></td><td>17</td><td>5</td><td>38</td><td>2090</td><td>499</td><td></td><td></td><td>96</td><td>168</td><td>83</td><td>45</td><td></td><td>267</td><td>6</td><td>66</td><td>38</td><td></td></tr></table>	S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag	1081	76604	4606	319		17	5	38	2090	499			96	168	83	45		267	6	66	38		
S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag																										
1081	76604	4606	319		17	5	38	2090	499			96	168	83	45		267	6	66	38																											
2 頭光		<table><tr><td>S</td><td>Ca</td><td>Fe</td><td>Cu</td><td>Hg</td><td>As</td><td>Au</td><td>Pb</td><td>K</td><td>Cl</td><td>P</td><td>Ti</td><td>Ba</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Zn</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Zr</td><td>Ag</td></tr><tr><td>2721</td><td>66114</td><td>4717</td><td>13429</td><td>18</td><td>301</td><td></td><td>704</td><td>2694</td><td>1566</td><td></td><td></td><td>152</td><td>172</td><td>154</td><td></td><td>6</td><td>193</td><td>8</td><td>66</td><td>39</td><td></td></tr></table>	S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag	2721	66114	4717	13429	18	301		704	2694	1566			152	172	154		6	193	8	66	39		
S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag																										
2721	66114	4717	13429	18	301		704	2694	1566			152	172	154		6	193	8	66	39																											
3 赤色		<table><tr><td>S</td><td>Ca</td><td>Fe</td><td>Cu</td><td>Hg</td><td>As</td><td>Au</td><td>Pb</td><td>K</td><td>Cl</td><td>P</td><td>Ti</td><td>Ba</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Zn</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Zr</td><td>Ag</td></tr><tr><td>53803</td><td>12872</td><td>2153</td><td>1455</td><td>64671</td><td>1688</td><td></td><td>5816</td><td>3304</td><td>2265</td><td>1002</td><td>30818</td><td></td><td>174</td><td>92</td><td>56</td><td>¹⁰⁶₂</td><td>651</td><td></td><td>612</td><td></td><td>74</td></tr></table>	S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag	53803	12872	2153	1455	64671	1688		5816	3304	2265	1002	30818		174	92	56	¹⁰⁶ ₂	651		612		74	
S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag																										
53803	12872	2153	1455	64671	1688		5816	3304	2265	1002	30818		174	92	56	¹⁰⁶ ₂	651		612		74																										
4 金		<table><tr><td>S</td><td>Ca</td><td>Fe</td><td>Cu</td><td>Hg</td><td>As</td><td>Au</td><td>Pb</td><td>K</td><td>Cl</td><td>P</td><td>Ti</td><td>Ba</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Zn</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Zr</td><td>Ag</td></tr><tr><td>31238</td><td>9719</td><td>2098</td><td>996</td><td>3731</td><td></td><td>4905</td><td>¹⁹¹⁰₄</td><td>14673</td><td>2593</td><td>1624</td><td>28515</td><td></td><td>101</td><td>92</td><td></td><td>823</td><td>410</td><td></td><td></td><td></td><td>286</td></tr></table>	S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag	31238	9719	2098	996	3731		4905	¹⁹¹⁰ ₄	14673	2593	1624	28515		101	92		823	410				286	
S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag																										
31238	9719	2098	996	3731		4905	¹⁹¹⁰ ₄	14673	2593	1624	28515		101	92		823	410				286																										
5 青色		<table><tr><td>S</td><td>Ca</td><td>Fe</td><td>Cu</td><td>Hg</td><td>As</td><td>Au</td><td>Pb</td><td>K</td><td>Cl</td><td>P</td><td>Ti</td><td>Ba</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Zn</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Zr</td><td>Ag</td></tr><tr><td>8164</td><td>42888</td><td>6796</td><td>28604</td><td>1618</td><td>935</td><td>3989</td><td>3304</td><td></td><td>3948</td><td>1100</td><td>4901</td><td>218</td><td>333</td><td>162</td><td>125</td><td></td><td>85</td><td></td><td></td><td>27</td><td>25</td><td>22</td></tr></table>	S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag	8164	42888	6796	28604	1618	935	3989	3304		3948	1100	4901	218	333	162	125		85			27	25	22
S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag																										
8164	42888	6796	28604	1618	935	3989	3304		3948	1100	4901	218	333	162	125		85			27	25	22																									
6 綠色		<table><tr><td>S</td><td>Ca</td><td>Fe</td><td>Cu</td><td>Hg</td><td>As</td><td>Au</td><td>Pb</td><td>K</td><td>Cl</td><td>P</td><td>Ti</td><td>Ba</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Zn</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Zr</td><td>Ag</td></tr><tr><td>2540</td><td>65482</td><td>6458</td><td>15354</td><td>85</td><td>103</td><td>466</td><td></td><td>368</td><td>2659</td><td>768</td><td>1062</td><td></td><td>1033</td><td>166</td><td>193</td><td></td><td></td><td>956</td><td></td><td>65</td><td>58</td></tr></table>	S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag	2540	65482	6458	15354	85	103	466		368	2659	768	1062		1033	166	193			956		65	58	
S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag																										
2540	65482	6458	15354	85	103	466		368	2659	768	1062		1033	166	193			956		65	58																										
7 白色		<table><tr><td>S</td><td>Ca</td><td>Fe</td><td>Cu</td><td>Hg</td><td>As</td><td>Au</td><td>Pb</td><td>K</td><td>Cl</td><td>P</td><td>Ti</td><td>Ba</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Zn</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Rb</td><td>Sr</td><td>Zr</td><td>Ag</td></tr><tr><td>41730</td><td>35454</td><td>3679</td><td>814</td><td>248</td><td>4809</td><td></td><td>¹⁹⁰¹₁</td><td>1796</td><td>2886</td><td></td><td></td><td>102</td><td>124</td><td>75</td><td>49</td><td>¹⁴₄</td><td>558</td><td>49</td><td>45</td><td>11</td><td></td></tr></table>	S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag	41730	35454	3679	814	248	4809		¹⁹⁰¹ ₁	1796	2886			102	124	75	49	¹⁴ ₄	558	49	45	11		
S	Ca	Fe	Cu	Hg	As	Au	Pb	K	Cl	P	Ti	Ba	Cr	Mn	Zn	Se	Br	Rb	Sr	Zr	Ag																										
41730	35454	3679	814	248	4809		¹⁹⁰¹ ₁	1796	2886			102	124	75	49	¹⁴ ₄	558	49	45	11																											

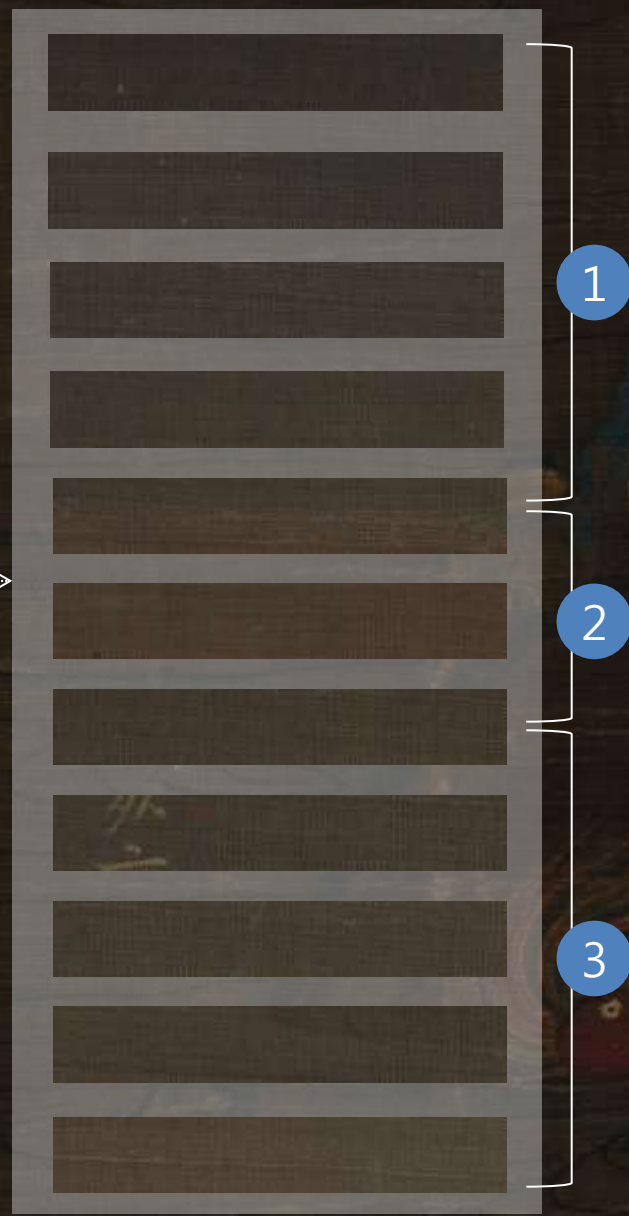
彩色的确认



背景彩色



背景彩色



正在进行的模写制作



预计于2016年左右、在泉屋博古馆进行公开展示

谢谢您！

