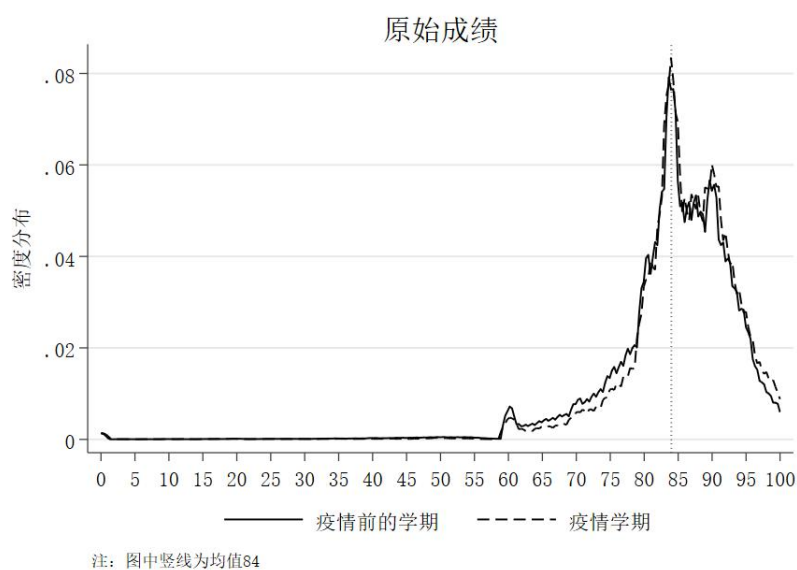


附 录



附图 1 疫情前后学生课程成绩分布图

附表 1 匹配质量检验

	匹配前			匹配后		
	非湖北	湖北	差异	非湖北	湖北	差异
历史 GPA	3.41	3.42	-0.00	3.49	3.49	0.00
2017 级	0.37	0.38	-0.02***	0.38	0.38	0.00
2018 级	0.44	0.41	0.02***	0.42	0.42	0.00
2019 级	0.20	0.20	-0.00	0.20	0.21	0.00
院系 1	0.05	0.02	0.03***	0.02	0.02	0.00
院系 2	0.13	0.09	0.04***	0.11	0.11	0.00
院系 3	0.03	0.00	0.02***	0.00	0.00	0.00
院系 4	0.08	0.12	-0.04***	0.13	0.13	0.00
院系 5	0.04	0.04	-0.00	0.05	0.05	0.00
院系 6	0.05	0.06	-0.01**	0.05	0.05	0.00
院系 7	0.02	0.01	0.01***	0.01	0.01	0.00
院系 8	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00
院系 9	0.00	0.01	-0.00***	0.00	0.00	0.00
院系 10	0.04	0.02	0.02***	0.02	0.02	0.00
院系 11	0.03	0.05	-0.02***	0.05	0.05	0.00
院系 12	0.03	0.03	0.01***	0.02	0.02	0.00
院系 13	0.07	0.07	0.00	0.08	0.08	0.00
院系 14	0.04	0.07	-0.03***	0.06	0.06	0.00
院系 15	0.01	0.03	-0.01***	0.02	0.02	0.00
院系 16	0.03	0.02	0.01***	0.02	0.02	0.00
院系 17	0.05	0.08	-0.03***	0.07	0.07	0.00
院系 18	0.03	0.01	0.02***	0.00	0.00	0.00
院系 19	0.05	0.03	0.03***	0.03	0.03	0.00
院系 20	0.05	0.08	-0.03***	0.09	0.09	0.00
院系 21	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
院系 22	0.03	0.05	-0.02***	0.05	0.05	0.00
院系 23	0.02	0.02	0.00**	0.02	0.02	0.00
院系 24	0.05	0.04	0.01***	0.03	0.03	0.00
院系 25	0.01	0.01	0.00***	0.01	0.01	0.00
院系 26	0.01	0.03	-0.02***	0.03	0.03	0.00

附表 2 疫情对学生成绩的影响：涟漪效应还是台风眼效应？

因变量	(1) 课程成绩	(2) 课程成绩	(3) 课程成绩	(4) 课程成绩
Panel A				
疫情学期×疫情严重程度	-0.032 (0.034)	-0.038 (0.033)	-0.031 (0.034)	-0.031 (0.040)
R^2	0.333	0.565	0.596	0.596
N	35624	34620	34620	34620
Panel B				
疫情学期×疫情严重程度	-0.118 (0.155)	-0.488*** (0.150)	-0.385** (0.173)	-0.385** (0.188)
疫情学期×疫情严重程度的平方	0.009 (0.015)	0.046*** (0.015)	0.037** (0.018)	0.037* (0.019)
R^2	0.333	0.565	0.596	0.596
N	35624	34620	34620	34620
学生固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
课程固定效应	否	是	是	是
匹配组×时间固定效应	否	否	是	是
聚类水平	无	无	无	城市

注：(1)样本包含 2018—2019 和 2019—2020 学年四个学期的数据，“疫情学期”为“2019—2020 学年春季学期”，基准组为“2018—2019 学年和 2019—2020 学年秋”。(2)分析单位为学生×课程。(3)* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ ，括号内为标准误。(4)回归时均使用学分进行加权回归。(5)为了更清晰的检验疫情严重程度与学生成绩是否存在线性关系，Panel A 展示了只放入“疫情学期×疫情严重程度”的回归结果，可以发现第(1)-(4)列中“疫情学期×疫情严重程度”的系数在 10%的显著性水平下均不显著。Panel B 中同时加入了疫情严重程度的一次项和二次项，可以发现当加入“疫情学期×疫情严重程度的平方”并控制课程固定效应后，“疫情学期×疫情严重程度”的系数至少在 5%的水平上显著为负，“疫情学期×疫情严重程度的平方”的系数至少在 10%的水平上显著为正。综合 Panel A 和 B 的回归结果可以看出，疫情严重程度对学生成绩的影响并非简单的线性关系，而是 U 型关系。

附表 3 疫情对学生成绩影响的稳健性检验

因变量	(1)	(2)	(3)	(4)
课程成绩	课程成绩	课程成绩	课程绩点	课程成绩
检验	安慰剂检验	只使用2019—2020 学年的数据	更换因变量	更换聚类水平
2018-2019 学年春×湖北非武汉	0.036 (0.256)			
2018-2019 学年春×武汉	-0.460 (0.298)			
疫情学期×湖北非武汉		-0.769*** (0.233)	-0.140*** (0.052)	-0.544** (0.211)
疫情学期×武汉		0.305 (0.262)	0.008 (0.055)	0.143 (0.304)
学生固定效应	是	是	是	是
课程固定效应	是	是	是	是
匹配组×时间固定效应	是	是	是	是
R^2	0.603	0.638	0.905	0.596
N	14593	20027	34620	34620

注: (1)第(1)列样本只包含 2018—2019 学年两个学期的数据,“2018—2019 学年春”的基准组为“2018—2019 学年秋季学期”;第(2)列样本中只包含 2019—2020 学年两个学期的数据,“疫情学期”的基准组为“2019—2020 学年秋”;第(3)-(4)列包含 2018—2019 和 2019—2020 学年四个学期的数据,基准组为“2018—2019 学年和 2019—2020 学年秋”。(2)第(1)-(3)列括号内为城市聚类标准误,第(4)列为学生×学期聚类标准误。其他说明与表 1 中第(4)列相同。

附表 4 疫情对学生成绩影响的稳健性检验: 更改匹配方式

因变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
课程成绩	课程成绩	课程成绩	课程成绩	课程成绩	课程成绩
匹配方式	1:1	1:2	1:3	1:5	同级别城市 市内匹配
疫情学期×湖北非武汉	-0.870*** (0.315)	-0.793*** (0.272)	-0.630*** (0.225)	-0.471** (0.205)	-0.663** (0.256)
疫情学期×武汉	0.035 (0.418)	-0.116 (0.293)	-0.072 (0.266)	0.132 (0.237)	0.822*** (0.302)
学生固定效应	是	是	是	是	是
课程固定效应	是	是	是	是	是
匹配组×时间固定效应	是	是	是	是	是
R^2	0.648	0.620	0.605	0.590	0.592
N	13561	20798	27795	41341	32508

注: 城市级别分为省会城市和非省会城市,同级别城市内匹配指在同院系、同年级和同级别城市中匹配历史绩点相近的学生作为对照组。其他说明与表 1 中第(4)列相同。

附表 5 疫情对学生成绩影响的稳健性检验

因变量	(1) 课程成绩	(2) 课程成绩	(3) 课程成绩	(4) 课程成绩	(5) 课程绩点	(6) 课程成绩
	2018—2019 春 2018—2019 秋(安慰剂 检验)	2019—2020 春 2019—2020 秋	更换自变量 (每万 m ² 累 积确诊人数 的对数)	更换自变量 (距武汉距离 的对数)	更换 因变量	更换聚 类类型
Panel A						
2018—2019 学年春季学 期×疫情严重程度	-0.031 (0.047)					
疫情学期×疫情严重程 度*		-0.038 (0.052)	-0.027 (0.034)	0.013 (0.042)	-0.013 (0.009)	-0.031 (0.038)
R ²	0.603	0.637	0.596	0.596	0.905	0.596
N	14593	20027	34620	34620	34620	34620
Panel B						
2018—2019 学年春季学 期×疫情严重程度	0.295 (0.228)					
2018—2019 学年春季学 期×疫情严重程度的平 方	-0.034 (0.023)					
疫情学期×疫情严重程 度*		-0.607*** (0.207)	-0.342** (0.140)	-0.375** (0.174)	-0.122*** (0.046)	-0.385** (0.180)
疫情学期×疫情严重程 度的平方*		0.059*** (0.021)	0.025** (0.011)	0.053** (0.024)	0.011** (0.005)	0.037** (0.019)
R ²	0.603	0.637	0.596	0.596	0.905	0.596
N	14593	20027	34620	34620	34620	34620
学生固定效应	是	是	是	是	是	是
课程固定效应	是	是	是	是	是	是
匹配组×学期固定效应	是	是	是	是	是	是
聚类水平	城市	城市	城市	城市	城市	学生×学期

注: (1) 第(1)列安慰剂检验回归中, 样本只包含 2018—2019 学年两个学期的数据, “2018—2019 学年春季学期”的基准组为“2018—2019 学年秋季学期”; 第(2)列样本中只包含 2019—2020 学年春 2019—2020 学年秋两个学期的数据, “疫情学期”为“2019—2020 学年春季学期”, 基准组为“2019—2020 学年秋”; 第(3)-(6)列包含 2018—2019 和 2019—2020 学年四个学期的数据, “疫情学期”为“2019—2020 学年春季学期”, 基准组为“2018—2019 学年和 2019—2020 学年秋”。(2)分析单位为学生×课程。(3)* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, 括号内为标准误。(3) 第(3)列中疫情严重程度是学期末当地每万平方米累积确诊人数的对数, 第(4)列中疫情严重程度是学生所在城市市政府所在地距武汉市政府所在地距离的对数, 第(5)-(6)列中疫情严重程度是学期末当地每百万人累积确诊人数的对数。(4)“湖北非武汉”和“武汉”的基准组为“非湖北地区”。(5)回归时均使用学分进行加权回归。

附表 6 疫情对学生成绩影响的稳健性检验: 更改匹配方式

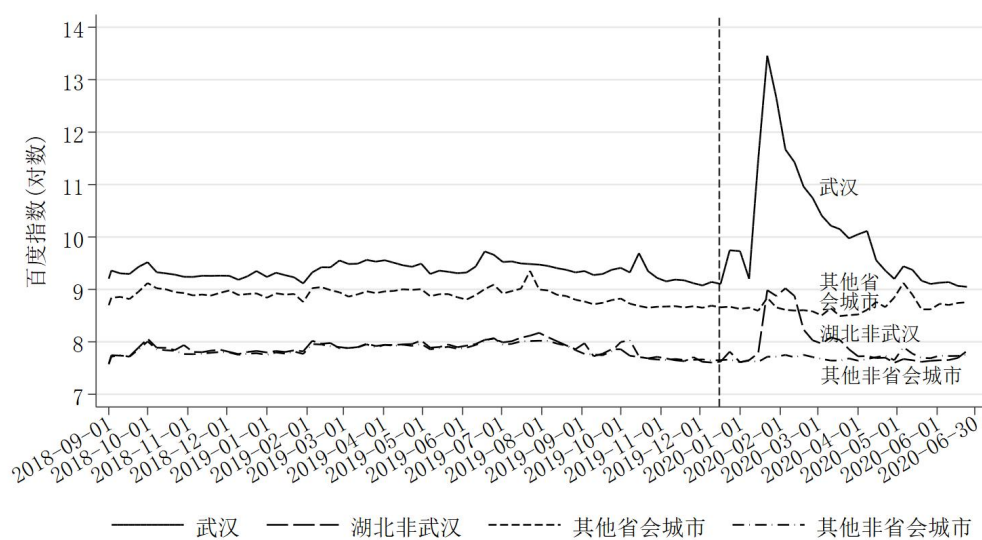
因变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
匹配比例	课程成绩	课程成绩	课程成绩	课程成绩	课程成绩
	1:1	1:2	1:3	1:5	同级别城市内 匹配 (1:4)
Panle A					
疫情学期×疫情严重程度	-0.080 (0.049)	-0.095* (0.049)	-0.066 (0.041)	-0.028 (0.037)	0.019 (0.051)
R^2	0.648	0.619	0.605	0.590	0.592
N	13561	20798	27795	41341	32508
Panle B					
疫情学期×疫情严重程度	-0.822*** (0.274)	-0.711*** (0.218)	-0.436** (0.201)	-0.320* (0.166)	-0.552*** (0.199)
疫情学期×疫情严重程度的平方	0.077*** (0.029)	0.065*** (0.022)	0.039* (0.021)	0.031* (0.017)	0.060*** (0.020)
R^2	0.648	0.620	0.605	0.590	0.592
N	13561	20798	27795	41341	32508
学生固定效应	是	是	是	是	是
课程固定效应	是	是	是	是	是
匹配组×学期固定效应	是	是	是	是	是
聚类水平	城市	城市	城市	城市	城市

注: (1)样本包含 2018—2019 和 2019—2020 学年四个学期的数据,“疫情学期”为“2019—2020 学年春季学期”,其基准组为“2018—2019 学年和 2019—2020 学年秋”。(2)* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, 括号内为标准误。(3)分析单位为学生×课程。(4)“湖北非武汉”和“武汉”的基准组为“非湖北地区”。(5)回归时均使用学分进行加权回归。(6)城市级别分为省会城市和非省会城市,同级别城市内匹配指在同院系、同年级和同级别城市中匹配历史绩点相近的学生作为对照组。

附表 7 剔除省会城市的“在线学习”优势效应

因变量	(1) 课程成绩	(2) 课程成绩	(3) 课程成绩	(4) 课程成绩	(5) 课程成绩
疫情学期×湖北非武汉	-0.642** (0.256)	-0.489** (0.211)	-0.394* (0.200)	-0.455** (0.227)	-0.420* (0.227)
疫情学期×武汉	0.367 (0.334)	0.073 (0.214)	0.015 (0.233)	0.135 (0.255)	0.087 (0.252)
疫情学期×省会城市	-0.342 (0.264)				
疫情学期×湖南非省会		0.140 (0.170)			
疫情学期×湖南省会		0.015 (0.258)			
疫情学期×四川非省会			-0.095 (0.226)		
疫情学期×四川省会			-0.797*** (0.179)		
疫情学期×陕西非省会				0.101 (0.362)	
疫情学期×陕西省会				-0.309** (0.150)	
疫情学期×吉林非省会					0.991*** (0.335)
疫情学期×吉林省会					0.803*** (0.216)
学生固定效应	是	是	是	是	是
课程固定效应	是	是	是	是	是
匹配组×时间固定效应	是	是	是	是	是
聚类水平	城市	城市	城市	城市	城市
R^2	0.596	0.559	0.565	0.563	0.580
N	34620	74575	77239	63021	52567

注: (1)样本包含 2018—2019 和 2019—2020 学年四个学期的数据。(2)“疫情学期”为“2019—2020 学年春季学期”,基准组为“2018—2019 学年和 2019—2020 学年秋”。(3)分析单位为学生×课程。(4)* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, 括号内为标准误。(5)回归时均使用学分进行加权回归。



附图 2 疫情与公众关注

附表 8 疫情影响学生成绩的家庭经济损失和公众关注机制分析

因变量	(1) 课程成绩	(2) GDP 增速	(3) 课程成绩	(4) 课程成绩	(5) 城市百度指数	(6) 课程成绩
疫情学期×湖北非武汉	-0.644*** (0.239)	-0.128*** (0.007)	-0.500 (0.306)	-0.528** (0.221)	0.086*** (0.046)	-0.503** (0.222)
疫情学期×武汉	0.128 (0.259)	-0.098*** (0.006)	0.239 (0.289)	0.147 (0.256)	0.539*** (0.012)	0.305 (0.346)
GDP 增速			1.127 (1.264)			
城市百度指数						0.294 (0.548)
R ²	0.596	0.828	0.596	0.596	0.993	0.596
N	34084	34084	34084	34525	34525	34525
学生固定效应	是	是	是	是	是	是
课程固定效应	是	是	是	是	是	是
匹配组×学期固定效应	是	是	是	是	是	是
聚类水平	城市	城市	城市	城市	城市	城市

注：(1) 样本包含 2018—2019 和 2019—2020 学年四个学期的数据，“疫情学期”为“2019—2020 学年春季学期”，基准组为“2018—2019 学年和 2019—2020 学年秋”。(2) 分析单位为学生×课程。(3) * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, 括号内为标准误。(4) “湖北非武汉”和“武汉”的基准组为“非湖北地区”。(5) 回归时均使用学分进行加权回归。

笔者参考方杰等(2017)¹关于自变量为类别变量时中介效应量的量化方法，估计了家庭经济损失和公众关注的中介效应占总效应的比率($\frac{a \times b}{c}$)。从附表 8 的实证结果可得，疫情学期湖北非武汉学生相较于非湖北学生成绩下降的总效应中，22.4%可以被家庭经济损失所解释，-4.8%可以被公众关注所解释；疫情学期武汉学生相较于非湖北学生成绩提高（但不显著）的总效应中，-86.3%可以被家庭经济损失所解释，107.8%可以被公众关注所解释。²

注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明附录下载出处。

1 方杰、温忠麟、张敏强，“类别变量的中介效应分析”，《心理科学》，2017 年第 40 卷第 2 期，第 471-477 页。

2 $22.4\% = (-0.128) \times 1.127 \div (-0.644)$ ； $-4.8\% = 0.086 \times 0.294 \div (-0.528)$ ； $-86.3\% = (-0.098) \times 1.127 \div 0.128$ ； $-107.8\% = 0.539 \times 0.294 \div 0.147$ 。如果 $\frac{a \times b}{c}$ 为负，则表示遮掩效应。