

1 多摩地域における 新型コロナウイルスの感染状況

政府が4月7日に、新型コロナウイルス感染拡大に対応する緊急事態宣言を出したことを受け、弁護士会も閉鎖となり、委員会活動だけでなく、裁判期日も延期になりました。そのような事態になった直後の4月10日にこの原稿を書いています。

4月10日時点の東京都における新型コロナウイルス陽性患者数の累計は1,703人でした。多摩エリアにおける陽性患者数も発表されるようになり、多摩エリアでの陽性患者数の累計は4月1日時点で49人でしたが、1週間後の4月8日の累積陽性患者数は118人になり、4月14日には202人になりました (<https://tamap.tokyo/summary-of-new-coronavirus-infections-in-tama-area/>)。

感染者がゼロにならない限り、累積陽性患者数は右肩上がりに増え続けます。「累積」なので当たり前なのですが、日々増えていく累積の数字だけを見ると、どこまで増えるのだろうかという不安が募ります。

ところで、新型コロナウイルスに限らず、ウイルス感染流行の初期段階は「指数関数的に増加する」、「増加率を下げるのが大切だ」などと言われています。この指数関数的な増加や、増加率を下げることについて、ウイルス感染の例ではありませんが、具体例を見ながら少し考えてみたいと思います。

2 指数関数的な増加の具体例

1 豊臣秀吉に学ぶ倍々ゲームの恐怖

豊臣秀吉の御伽衆に曾呂利新左衛門という人がいたそうです。秀吉から「褒美として何でも欲しいものを与える」と言われ、曾呂利は、「1日目に米粒を1粒。2日目にはその倍の2粒。3日目には2日目の倍の4粒、4日目には3日目の倍の8粒、という具合に前日の倍の米粒を30日間欲しい」という希望を出したそうです。

皆さんが秀吉の立場だったら、この曾呂利の希望を受け入れますか？当時、電卓はもちろん、Excelなどの便利な表計算ソフトもない時代です。もしかすると、秀吉も途中までは計算したのかもしれませんが、さすが、当初の1粒、2粒、4粒という少ない数字だけを見て大丈夫だと考えたのでしょうか、秀吉は、曾呂利の希望を受入れたそうです。

今は、Excelという便利な表計算ソフトがありますので、曾呂利の希望を受入れたときに、30日間で何粒のお米を渡さなければならないのかを簡単に計算できます。**図表1**は計算結果です。「日数」、「1日に渡す米粒」、「累積米粒」という欄の数字を見てください。1日目は1粒、2日目は2倍ですから2粒渡します。2日目までに渡す累積米粒は3粒になります。10日目には512粒渡します。9日目までの累積米粒は511粒ですので、10日目までに渡す累積米粒は1,023粒になります。このような計算を30日目まで行くと、30日目には5億3687万0912粒の米粒を渡さなければならない、29日目までに渡す累積米粒は

図表1 渡す米粒の計算結果

初日に渡す米粒…1粒	翌日何倍に増えるか…2.0倍
1粒の重さ…0.02g	金額(1kgあたり)…500円
金額(1gあたり)…0.50円	

日数	1日に渡す米粒	累積米粒	累積米粒の重さ	金額
1	1	1	0.02	¥0
2	2	3	0.06	¥0
3	4	7	0.14	¥0
4	8	15	0.30	¥0
5	16	31	0.62	¥0
6	32	63	1.26	¥1
7	64	127	2.54	¥1
8	128	255	5.10	¥3
9	256	511	10.22	¥5
10	512	1,023	20.46	¥10
11	1,024	2,047	40.94	¥20
12	2,048	4,095	81.90	¥41
13	4,096	8,191	163.82	¥82
14	8,192	16,383	327.66	¥164
15	16,384	32,767	655.34	¥328
16	32,768	65,535	1,310.70	¥655
17	65,536	131,071	2,621.42	¥1,311
18	131,072	262,143	5,242.86	¥2,621
19	262,144	524,287	10,485.74	¥5,243
20	524,288	1,048,575	20,971.50	¥10,486
21	1,048,576	2,097,151	41,943.02	¥20,972
22	2,097,152	4,194,303	83,886.06	¥41,943
23	4,194,304	8,388,607	167,772.14	¥83,886
24	8,388,608	16,777,215	335,544.30	¥167,772
25	16,777,216	33,554,431	671,088.62	¥335,544
26	33,554,432	67,108,863	1,342,177.26	¥671,089
27	67,108,864	134,217,727	2,684,354.54	¥1,342,177
28	134,217,728	268,435,455	5,368,709.10	¥2,684,355
29	268,435,456	536,870,911	10,737,418.22	¥5,368,709
30	536,870,912	1,073,741,823	21,474,836.46	¥10,737,418

5億3687万0911粒ですので、30日目までに渡す累積米粒は10億7374万1823粒になります。

次に、「累積米粒の重さ」、「金額」という欄を見てください。1粒の米を0.02グラム (<https://www.komenet.jp/faq/ip17.html>) だとすると、30日目までに渡す累積米粒の重さは2147万4836.46グラムになります。仮に1,000グラム(1キログラム)あたり500円だとすると、30日目までに累積で1073万7418円が必要になる計算です。もちろん、1粒の重さや、1,000グラムあたりの単価が変われば必要になる金額も変わります。ですが、倍々ゲームの怖さには変わりはなく、これぞまさに指数関数的な増加の怖さでもあります。

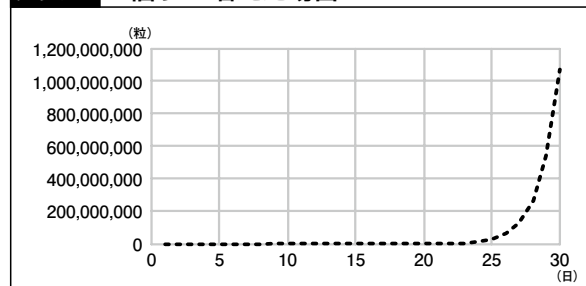
❷ もし米粒の増え方が2倍より低かったら？

曾呂利の希望は、前日の2倍でしたが、もし、秀吉が曾呂利の希望に対して「前日の1.5倍ずつ増やすのではだめか？」と提案をしていたら、累積米粒の数はどのように変化するのでしょうか。1日目は1粒、2日目は1.5倍の1.5

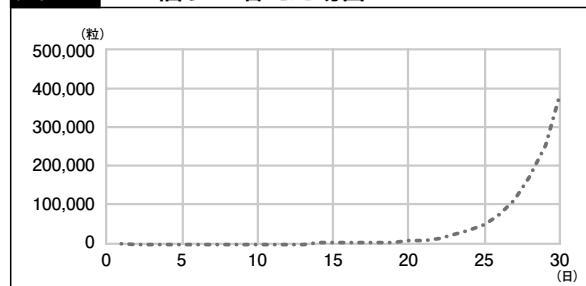
粒渡しますので、2日目までに渡す累積米粒は2.5粒になります。3日目、4日目と渡し続けると、10日目までに渡す累積米粒は113.33粒になります。その後も30日目まで渡し続けると、渡す累積米粒は38万3500.12粒になります。先程と同様、1粒の米を0.02グラムだとすると、30日目までに渡す累積米粒の重さは7,670.00グラムになります。また1,000グラム(1キログラム)あたり500円だとすると、30日目までに累積で3,835円が必要になる計算です。

ちなみに、もし、1.3倍ずつ増やすということなら、30日目までに渡す累積米粒は8,729.99粒(174.60グラム、87.30円)になります。1.1倍ずつなら、30日目までの累積米粒は164.49粒(3.29グラム、1.64円)になります。1倍ずつなら、30日目までに毎日1粒渡しますので30粒(0.6グラム、0.3円)になります。**グラフ1～グラフ4**は、それぞれ毎日前日の2倍、1.5倍、1.3倍、1.1倍ずつ増えた場合のグラフです。増え方の違い

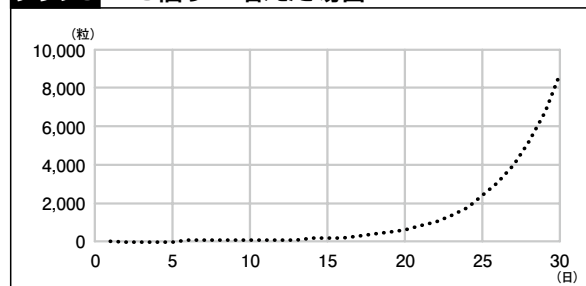
グラフ1 2倍ずつ増えた場合



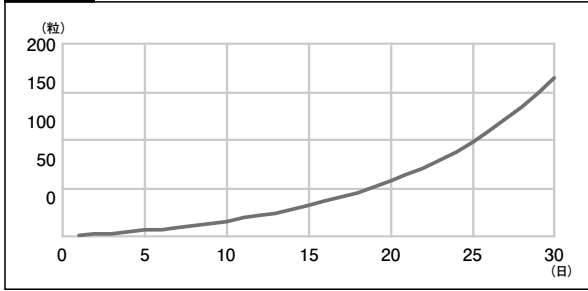
グラフ2 1.5倍ずつ増えた場合



グラフ3 1.3倍ずつ増えた場合



グラフ4 1.1倍ずつ増えた場合

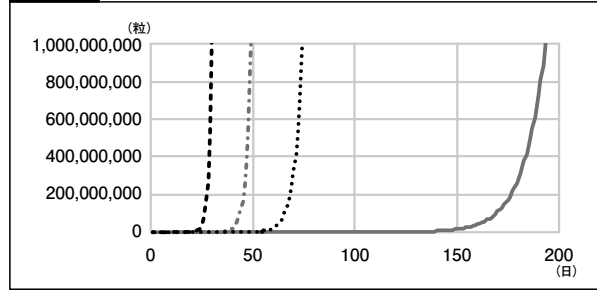


が、累積米粒の数にどのような影響を与えるのかをイメージできるとと思います。

3 10億粒に到達するまでの日数

グラフ5は、2倍、1.5倍、1.3倍、1.1倍ずつそれぞれ増えた場合に、10億粒に到達するまでにかかる日数を表しています。一番左から2倍、1.5倍、1.3倍、1.1倍となり、増加率が下がるほど、急激に増加する日を遅らせることができます。ですが、一定の倍率で増加している以上、急激な増加を避けることはできず、一番少ない1.1倍ずつ増えたとしても、200日目を持たずに、渡す累積米粒は10億粒に到達することになります。

グラフ5 10億粒に到達するまでの日数



3 おわりに

秀吉は、途中で渡す米粒の多さに気づいて、曾呂利に謝り、褒美を別のものに替えてもらったようです。さて、なかなか終わりの見えない新型コロナウイルス感染の拡大ですが、秀吉のように、途中で謝って終わらせることはできません。ですが、指数関数的な増加を具体的にイメージするだけで、一人一人が今何をすべきなのかをより強く自覚できるのではないかと思います。

■

東京フロンティア基金
法律事務所
活動報告
 所長弁護士
幣原 廣
 (34期)

当事務所の令和2年3月～4月の活動報告は下表のとおりです。

【受任事件】●一般民事

種別	令和2年3月		令和2年4月		1月～4月合計	
	総数	扶助	総数	扶助	総数	扶助
夫婦関係	2	0	1	0	8	2
親子関係					0	0
相続関係	1	0	2	0	5	1
損害賠償	1	0	3	0	5	0
証券関係被害					0	0
消費者被害			2	0	3	0
日照被害					0	0
交通事故	2	0			6	0
不動産売買					0	0
不動産賃貸	2	0	1	1	5	2
不動産所有権					2	0
不動産(その他)			1	0	2	0
相隣関係					0	0
金銭・保証	2	0			5	0
労働関係					0	0
会社整理			2	0	2	0
商取引関係					1	0
不当利得返還	1	0			1	0
建築紛争関係			1	0	1	0
行政関係					1	0
執行関係	1	0			3	0
成年後見等			1	0	2	0
刑事告訴					0	0
特別代理人					0	0
外国人					0	0
書類作成等					0	0
その他	1	0	4	0	8	0
合計	13	0	18	1	60	5

【受任事件】●クレサラ事件

種別	令和2年3月		令和2年4月		1月～4月合計	
	総数	扶助	総数	扶助	総数	扶助
任意整理			2	1	2	1
破産	3	2	9	8	23	20
特定調停					0	0
民事再生			1	0	2	0
その他	1	1			1	1
合計	4	3	12	9	28	22

【受任事件】●刑事事件(個人事件含む)

種別	令和2年3月	令和2年4月	1月～4月合計
私選弁護	2		2
国選弁護	5	12	39
被疑者弁護扶助			1
少年事件			0
その他			0
合計	7	12	42

【受任事件総数合計】

令和2年3月	令和2年4月	1月～4月合計
24	42	130

【法律相談】

相談の種類	令和2年3月	令和2年4月	1月～4月合計
電話相談	4	21	32
メール相談	0	2	5
事務所相談	13	11	40
相談から扶助へ	1	1	6
四谷センター相談	18	13	87
法テラス新宿相談	16	5	50
その他面接相談	3	2	10
二弁新型コロナウイルス相談	45	36	81
日弁連新型コロナウイルス相談		22	22

所属弁護士紹介



笹森 真紀子(67期)

●所属弁護士数 / 12名
(令和2年4月末現在)