

『囚人のジレンマ』（賢い囚人の戦略）

囚人のジレンマゲームは、ゲーム理論の中ではもっとも興味深い同時ゲームの一つである。どんなゲームかというと、プレイヤー二人には互いに相手に協力か、非協力かの戦略がある。両者とも協力ならば、ともに利益が高く、両者とも非協力ならばともに損をする。ゲーム理論の基本は、いかに自分の利益を高めるかにかかっている。ならば、二人とも非協力は選ばないはずである。さて、本当だろうか？

相手 自分	協力	非協力
協力	(,)	(,)
非協力	(,)	(,)

では、囚人のジレンマゲームの名前の由来になったゲームを紹介しよう。あるところに2人の犯罪者がいました。警察に逮捕された彼らは別々に取り調べを受けることになった。そして、取り調べる警察官は、2人にこう言った。「もし、お前が自白して相手が黙っていたならば、捜査協力としてお前は無罪にしよう。しかし、逆に相手が自白してお前が黙っていたならば、お前の懲役は5年だ」。また、警察官の言葉にはないが、両方とも自白すれば捜査協力にはならないが、刑は軽くなり懲役3年。両者とも黙秘ならば、証拠不十分で3日間だけ拘置される。これを図で描くと

相手 自分	黙秘	自白
黙秘	(3日, 3日)	(5年, 0年)
自白	(0年, 5年)	(3年, 3年)

注意として、()の数字は懲役年数なので日数が少ないほうが有益である。このゲームを解くと、

相手 自分	黙秘	自白
黙秘	(3日, 3日)	(5年, 0年)
自白	(0年, 5年)	(3年, 3年)

となり、両者とも自白を選ぶしかない。だが、よく考えてみると、両者が協力して黙秘すれば、たった3日ですむにも関わらず、協力ができない。これがジレンマである。

では次の囚人のジレンマゲームを解いて見よう。

(問1)

相手 自分	グー	パー
グー	(3, 3)	(1, 4)
パー	(4, 1)	(2, 2)

(問2)

相手 自分	協力	非協力
協力	(5, 5)	(-2, 6)
非協力	(6, -2)	(-1, -1)

つまり、囚人のジレンマのようなゲームでは、最適反応と最高利益は一致しないわけである。これは、プレイヤーが完全合理主義かつ、相談や相手への思いやりなども一切捨てた、「非協力型ゲーム」だからである。あとでやるが、相手と相談して利益を高めようと、(協力, 協力)を選ぼうと

話し合えることができる「協力ゲーム」というものもある。

一般に囚人のジレンマゲームというのは次の形をしている。

自分 \ 相手	協力	非協力
協力	(a, a)	(c, d)
非協力	(d, c)	(b, b)

ただし、 $b < a$ である。

ここで、c,dの条件というのはどうなるのか考えてみよう。このゲームを解こうとすると、

自分 \ 相手	協力	非協力
協力	(a, a)	(c, d)
非協力	(d, c)	(b, b)

自分 \ 相手	協力	非協力
協力	(a, a)	(c, d)
非協力	(d, c)	(b, b)

自分 \ 相手	協力	非協力
協力	(a, a)	(c, d)
非協力	(d, c)	(b, b)

自分 \ 相手	協力	非協力
協力	(a, a)	(c, d)
非協力	(d, c)	(b, b)

このように非協力を選ばなくてはならないため、 $a < d$, $c < b$ の条件が必要である。
 $b < a$ の条件も加えると、つまり、 $c < b < a < d$ であればよい。

例えば、 $1 < 2 < 3 < 4$ で囚人のジレンマゲームを作れば、先の問題のように

自分 \ 相手	協力	非協力
協力	(3, 3)	(1, 4)
非協力	(4, 1)	(2, 2)

といったゲームになる。

囚人のジレンマゲームは現実問題にかなり色濃く反映されている。その例の一端を挙げてみよう。

(例1)

A国とB国が環境問題で二酸化酸素削減を提案した。双方が協力すれば、二酸化炭素が減っていいのだが、片方だけの協力では、対して二酸化炭素も削減されず、工業生産が落ちてかなりのマイナスである。両方とも協力しないなら、何も変わらない。これを表にしてみると、

A国 \ B国	協力	非協力
協力	(2, 2)	(-5, 3)
非協力	(3, -5)	(0, 0)

さて、現実問題として二酸化炭素削減を国家間で協定を結んだ京都議定書と言うのがある。
だが、アメリカはこれを拒否した。その理由がこれである。厳密にはもっと違う要因が複雑に絡まっている
のだろうが、こうして囚人のジレンマに陥っているとも考えられる。

(例2)

コジマ電機とヤマダ電機では、8万円のパソコンを8万円で売ろうか、6万円で売ろうか迷っている。
もし相手より高い値段をつけてしまうと、全く売れず、逆に相手より安い値段をつければ、全部売れる。
同じ値段をつけた場合には、客は両方に分散するためその半値となる。

ヤマダ コジマ	8万円	6万円
8万円	(4, 4)	(0, 6)
6万円	(6, 0)	(3, 3)

これも両者とも値段を下げずにそのまま売れば一番良いのだが、そういうわけにもいかない。
両者とも値段を下げざるを得ない。こうして「安値世界」だの、「他店より1円でも安く」とか言って、
価格戦争が始まるのだ。

囚人のジレンマでは、常に(非協力、非協力)がナッシュ均衡となっている。何かこれは人間の本性を
反映しているようで嫌になってくる。協力したものが馬鹿を見るようなこの世の中はいやだなあ。

「教訓: 選びたいのに選べない。それがジレンマ」