

NIMBY 問題についての再考察：
簡単なゲーム理論的分析

新潟産業大学 江口潜

要旨

NIMBY (Not-In-My-Back-Yard) 問題とは地域にゴミ処理場など、住民に地方公共サービスを提供する一方それが立地する近隣の住民には騒音や大気汚染などの迷惑や負担がかかる施設（迷惑施設もしくは NIMBY 施設と呼ばれる）を作る必要がある際に、住民がそのような施設の必要性には賛成するけれどもそれが自分の居住する地域のすぐ近くに建設されることには反対をするため、そのような施設の立地場所の決定や建設そのものが困難になるという問題である。本稿では迷惑施設の立地地点の決定の問題をゲーム理論のフレームワークで記述・定式化 (formulate) し、どのような条件のもとで NIMBY が起きてくるか、そしてどのような条件のもとであれば起きてこないか、ということ进行考察する。分析の結果 NIMBY 問題が発生するか否かは、地域住民にとって「施設を受け入れることになった場合のペイオフ」と「施設の受け入れを各地域が拒絶し合った場合に各地域住民が得るペイオフ」との大小関係に応じて決まることが示される。

NIMBY problems reconsidered:
A simple game theoretic analysis

By

Sen Eguchi

Faculty of Economics, Niigata Sangyo University

Abstract

In this study we formulate a situation that a possibility of construction of a NIMBY facility brings among residents of a region in a 2-person game where the players are the residents of two areas of a region. After doing so, we investigate under what conditions a NIMBY response arises and under what conditions it does not, once the residents come to know that a construction of a new NIMBY facility is under consideration by a government. Our approach is, thus, not the one seeking to find “what to do” to resolve NIMBY conflicts but to find conditions or “environments” under which NIMBY conflict does not appear. Our analysis shows that NIMBY conflicts are either a Nash equilibrium outcome or trial activities to deviate from a non-Nash equilibrium strategy profile offered by a government, and the relation of the payoff obtained when every resident opposed the construction of the facility into its neighborhood and the payoff obtained when accepting the NIMBY facility in its neighborhood is crucial for whether the NIMBY reactions occur or not.

NIMBY 問題についての再考察：

簡単なゲーム理論的分析

新潟産業大学 江口潜

1. はじめに

NIMBY (Not-In-My-Back-Yard) 問題とは地域にゴミ処理場など、住民に地方公共サービスを提供する一方それが立地する近隣の住民には騒音や大気汚染などの迷惑や負担がかかる施設(迷惑施設もしくは NIMBY 施設と呼ばれる)を作る必要がある際に、住民がそのような施設の必要性には賛成するけれどもそれが自分の居住する地域のすぐ近くに建設されることには反対をするため、そのような施設の立地場所の決定や建設そのものが困難になるという問題である。そのような問題や対立を住民の間に引き起こすような施設は「迷惑施設」もしくは「NIMBY 施設」と呼ばれ、小規模なコミュニティー(町内)におけるゴミ集積場や地域における保育園など身近なものから廃棄物処分場、原子力発電所など多岐に渡る。そして NIMBY 問題はそのような、本来は公共の役に立ち、地域住民の厚生を高めてくれるはずの様々な施設の立地地点の決定を困難にし、その結果そのような施設の建設を遅らせたり、建設そのものを困難にしたりして社会的損失をもたらす。加えて NIMBY 問題は「公共の利益」を実現・獲得しようとする際に生じてくる問題であるがゆえに、しばしば「住民エゴの問題」とみなされ批判の対象となったり地域の中に感情的な対立を招く原因になったりもしている。したがって、どのような場合になぜそのような反応が起きてくるのか、そしてどのようにすればそのような反応や問題を回避したり解決したりすることができるのか、といった問いを調べることは地域学や経済学にとって重要な課題である。

NIMBY については拙著(江口(2017))においてサーベイされているように「なぜそれが起きるのか」「どのような条件のもとでそれは起きるのか」といった視点からの研究ではなく、NIMBY と目される多くの「紛争」すなわち「迷惑施設の押し付け合い」や「反対運動」といった「紛争」を、いかにすれば解消し住民の合意に到達できるか、すなわち「合意形成」のためにはどうすればよいのか、という視点からの研究が中心であった。

本稿は理論ベースで「迷惑施設」の立地地点の決定の仕方を、ゲーム理論のフレームワークで記述・定式化(formulate)し、どのような条件のもとで NIMBY が起きてくるか(そしてどのような条件のもとであれば起きてこないか)、ということを考察し示すものである。すなわち、あまたある NIMBY 紛争の解決方法や解決プロセスになりえる「解決マニュアル」を探ろうとする視点ではなく、「なぜそれが起きるのか」「どのような条件のもとでそれは起きるのか」という問題発生の原理を探り、そのことで問題の解決を探ろうとする視点からの理論ベースの研究である。それができたならば、それは身の回りにあまたある NIMBY を消滅(disappear)させていく、あるいは起こり得る NIMBY の問題を未然に防ぐための有効な方策はどのようなものであるべきか示唆を与えてくれるはずである。

以下、2.節で迷惑施設の立地の可能性が地域の住民の間にもたらすゲーム的な状況を標準形のゲームとして記述し、そのようなゲームにおいて NIMBY 現象という観点から分析を行う。3.節で結語を述べる。

2. NIMBY 施設建設を巡る 2 地区モデル

本稿では NIMBY 問題は次のような 2 つの地区からなる地域における住民間のゲームとして記述する。すなわち今、2 つの同質的・対照的な地区（地区 1 と地区 2）からなる地域があり、いずれの地区にも同質的すなわち同じ所得や好みの住人が 1 人ずつ居住しているものとする。そしてそのような地域において、地方公共財を生産し両地区の住民に供給するための施設（ゴミ処理施設）が（政府により）何れか一方の地区内に建設される可能性があることが住民に告知・通達された状況を考える。ただしその施設はいずれの地区に建設されたとしても両地区の住人の効用は等しく上昇するけれども、その施設が建設された地区では地区内の交通量が増え、住環境が悪化するためその分、立地した地区の住民の効用は下がる。一方、その施設が建設されなかった地区では（もう一方の地区にできたゴミ処理施設からもたらされる）恩恵のみ享受することになるものとする。

さて、ゴミ処理施設が建設される場合、その立地点を決める際に両地区の住民は、その施設がどちらの地区に建てられるべきか、ということについて

・「受け入れ」すなわち自分の居住する地区に建設されることに賛成する

か

・「反対」すなわち自分の居住する地域に建設されることに反対し反対の地区に建てられることに賛成する

のいずれかの意見を（政府に）表明することができるものとする。

施設の立地点と実際に建設するかどうかは住民から表明されるそれらの意見の内容に基づいて、（政府により）次のように決められるものとする。まず、もし一方の地区住民が「受け入れ」を表明し他方の地区住民が「反対」を表明するならば、両地区の住民は施設が「受け入れ」を表明した地区に立地することに意見一致し合意していることになるので「受け入れ」を表明した地区に建設されるものとする。次に、両方の地区住民とも「反対」という意見表明を行う場合、および仮に両地域の住民ともそのような施設に対して「受け入れ」を表明した場合にはどのような決定が行われるか、ということについては想定が必要となる。本稿では「いずれの地区も反対を表明」という場合および「いずれの地区も受け入れを表明」といった場合には施設の建設場所について住民間で合意が形成されないため、建設場所は決まらず、両地区の住民は何等かの状況（例えば施設の建設が先送りされた状態など）に接することになるということのみ想定する。

さて、そのようなゴミ処理施設がいずれかの地区に建設されるかも知れない状況になる

と、その時点で両地区住民は図1の標準形ゲームで記述される状況に立つことになる。

図1

		地区2の住人	
		反対 (押し付け)	受け入れ
地区1の 住人	反対 (押し付け)	(b, b)	(1 st Best, 2 nd Best)
	受け入れ	(2 nd Best, 1 st Best)	(a, a)

$b \leq a < 1^{\text{st}} \text{ Best}$

すなわちプレイヤーは「地区1の住民」と「地区2の住民」で、いずれのプレイヤーにとっても（迷惑施設が自分の住んでいる地区に建設されることを）「受け入れ」もしくは「反対（相手の地区に押し付け）」という、2つの意見の集合が戦略集合である。そしてペイオフ関数は両地区の住民共通の形で

- ・相手地区が「受け入れ」、自分たちが「反対」を選んだ場合、迷惑施設は相手地区に建設されるので、自分のペイオフは最善の値（その値を「1st Best」と書くことにする）、
- ・相手地区が「反対」、自分たちが「受け入れ」を選んだ場合は迷惑施設は自分たちの地区に建設され、自分のペイオフは次善の値（その値を「2nd Best」と書くことにする）、
- ・相手地区も自分たちも「拒否する」とした場合は迷惑施設の設置場所は決まらずに何らかの状況（例えば「施設の建設が先延ばしされた状況」など）となり、その結果いずれの地区の住民もペイオフとして「b」という値（ただしbは最善の場合より小さい（ $b < 1^{\text{st}} \text{ Best}$ ））
- ・相手地区も自分たちも「受け入れる」とした場合は迷惑施設の設置場所は決まらず、何らかの状況（例えば「施設の建設が先延ばしされた状況」など）になり、その結果いずれの地

区の住民もペイオフとして「a」（ただし a の値は最善の場合より小さいが b と同じかそれよりも大きい ($b \leq a < 1^{\text{st}} \text{ Best}$))

というものである。なお「a の値は b と同じかそれよりも大きい ($b \leq a$)」という想定は「両地区が反対し合った場合のペイオフよりは両地区が賛成し合い、誘致し合った場合のペイオフのほうが少なくとも同じかあるいは大きい」という想定である。また「a の値は $1^{\text{st}} \text{ Best}$ よりは小さい ($a < 1^{\text{st}} \text{ Best}$)」という想定は「誘致しあって立地地点が決まらなかった場合のペイオフよりは施設が相手地区にできることになった時のペイオフの方が大きい」という想定である。¹ すると「 $1^{\text{st}} \text{ Best}$ 」「 $2^{\text{nd}} \text{ Best}$ 」「a」「b」という4つのペイオフの値については次の3つのパターンが可能性としてあり得ることになる。すなわち

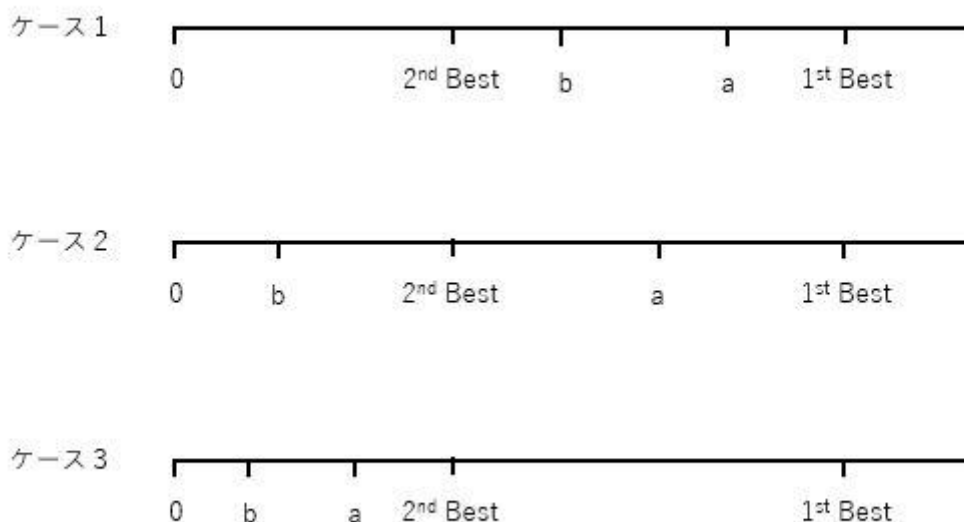
ケース 1: $2^{\text{nd}} \text{ Best} < b \leq a < 1^{\text{st}} \text{ Best}$

ケース 2: $b < 2^{\text{nd}} \text{ Best} < a < 1^{\text{st}} \text{ Best}$

ケース 3: $b \leq a < 2^{\text{nd}} \text{ Best} < 1^{\text{st}} \text{ Best}$

という3つの場合である（図2を参照）。

図2



¹ 例えばいずれの地域も「反対」もしくは「賛成」の場合には「抽選により立地場所を決める」といったケースは a の値も b の値も「最善と次善の間の期待値の値」という形にすることにより図1のフレームワークの中で記述される。

ケース1は両地区の住人がいずれも「反対」を選んだ場合のペイオフである b の値が次善の時のペイオフ「2nd Best」よりも高い場合であるのに対し、ケース2とケース3は b の値は「2nd Best」よりも低い場合である。²では迷惑施設の建設計画がどのケースをその地域にもたらすか、ということは先験的にモデルの中で決めることはできない。そのため以下ではこれら3つのケースについて均衡等の分析を行い、そこに NIMBY と解釈できる現象が発生するかどうかを調べることにする。

なお、政府がゴミ処理施設などの建設案や計画を住民に提示する、という場合、その建設候補地が未定や白紙の状態で「ゴミ処理施設をいずれかの地区に建設する」という形で提示される場合と、あらかじめ建設候補地を決めていて「ゴミ処理施設 B 地区に建てる」といった形で提示される場合とがある。いずれの形であったとしてもそのような建設計画の発表は地域内に上述のケース1からケース3までのうちのいずれかの対立的状況をもたらす。そして以下のサブセクション2.1と2.2では、それぞれケース1とケース2およびケース3の状況ごとに、これらの異なる提示の仕方が行われた場合にどのような反応が起きて来るかを調べ記述する。

2.1 ケース1の状況をもたらされる場合

まず、ケース1の状況をもたらす迷惑施設の建設の可能性が政府から告知・伝達された場合、このケース1の場合は純粋戦略でのナッシュ均衡は

- ・ いずれのプレイヤーも「反対」という戦略の組み合わせ

のみとなる。

2.2 ケース2およびケース3

ケース2の場合は、一方の地区が「反対」、他方の地区が「受け入れ」という戦略の組み合わせは純粋均衡でのナッシュ均衡となる。したがってケース2の状況をもたらすような迷惑施設の建設案が提示された場合、「ゴミ処理施設をいずれかの地区に建設する」という形で提示されるならば「どちらの地区に立てるか」ということで交渉が行われるかもしれないけれどもいずれかの地区が立地点となることで合意が生じると考えられる。

同様にケース3の場合もケース2の時と同様に一方の地区が「反対」、他方の地区が「受け入れ」という戦略の組み合わせが純粋均衡でのナッシュ均衡となる。したがってその場合も NIMBY 的な反応は生まれて来ないことが分かる。

² 例えば両地域住民とも立地受け入れに「反対」した場合、その施設が未来永劫建てられるチャンスを失ってしまう、といった場合はケースの2や3に該当するであろう。

2.3. 要約と政策的含意

以上の分析を要約するならば、ゴミ処理施設など NIMBY 施設は、その建設の可能性が浮上してくると、複数の地区からなる地域に対してケース 1 からケース 3 までのいずれかのゲーム的状况を地区住民の間にもたすが、ケース 1 の状況がもたらされる場合にはそのような迷惑施設の立地場所を巡って地域内でどの地区も「うちの地区に建設するには反対」という NIMBY の反応が生じて来て合意が得られないという NIMBY 問題が発生してくる。一方、ケース 2 やケース 3 のような状況をもたらす施設の場合にはその建設計画案が出てきた場合、立地点について合意が得られ、NIMBY 問題は起きないで済む可能性が高いことが分かった。すなわち NIMBY が発生するか否かは、「施設を受け入れた場合」のペイオフである 2nd Best と、「施設の受け入れを拒絶し合った場合」のペイオフである b との大小関係に応じて決まることが示された。

政策への含意としては、NIMBY 問題が発生しているということはケース 1 の状況が住民間にもたらされているはずであるので、ペイオフの値を人為的に変更し「押し付け」と「受け入れ」という戦略の組み合わせが純粋戦略のナッシュ均衡になるようにすべきである、ということが容易に導きだされる。例えば原発を巡って、その受け入れ地域に補助金や地域振興策を行うという政策はそのような政策の具体的な事例であると解釈されるであろう。

3. 結語

本稿は迷惑施設の立地問題のもたらずゲーム的状况をゲーム理論の枠組みで記述し、その中で NIMBY 問題の性質やそれが発生する条件を明らかにすると共にそれを解消あるいは未然に防ぐための方策を示した。NIMBY は「住民エゴ」といった道徳的非難をされることもあり解決方法が模索されてきた現象である。本稿がそのような問題の理解と解決の一助になるならば幸甚である。

参考文献

江口潜 (2017) , “なぜ NIMBY 問題は解決が困難なのか? : その構造に関する一考察”
「日本地域学会第 54 回(2017 年)年次大会学術発表論文集」所収(available at
http://jsrsai.jp/Annual_Meeting/PROG_54/ResumeB/B02-4.pdf)