

# 公共財供給実験の外部的妥当性

## ～LINEと比較して～

1160452 中村 友依

高知工科大学マネジメント学部

### 1. 概要

LINEという携帯無料コミュニケーションアプリがある。LINEの国内の利用者数は5800万人以上で、日本人口の45.7%利用している。(2015年7月)私もLINE使用者の中の1人である。LINEは、1対1の2人でする個人トークと3人以上でトークが出来るグループトークがある。本研究では、LINEの過去のトーク履歴を使用し、その個人トークとグループトークで発言回数に違いがあるのか調査した。そして、グループ人数の違いで、協力率にも変化がある公共財供給実験と調査結果を比べた。その結果、グループ人数が2人の場合、高い協力率・発言数が維持されるのに対し、グループ人数が4人(～8人)の場合、協力率・発言数が徐々に減っていく点でLINEと公共財供給実験は共通していた。つまり、その点で公共財供給実験の外部妥当性があるといえると考えられる。

### 2. 背景

LINEを使用し、トークをすることがよくある。個人トークでは、用件がありラインを送っても、そのまま続き、しばらく送りあうことが度々ある。高い確率で返信はあるように感じる。それに対しグループトークでは、用件に対し返事をしたならそれで終わってしまったというように長々とラインをし続けるということが個人トークに比べて少ないと思う。また、メンバーみんなが必ず返信するかと言えばそうでもなく、ライン頻度も低いように感じる。そのことに対し、トーク履歴から発言数を集計し、個人トークとグループトークの違いについて調査する。



上図、左は個人トークの画面、右がグループトークの画面である。

### 3. 目的

本研究は、コミュニケーションアプリ“LINE”のトーク履歴を使用し、各メンバーの発言数を集計し、1対1の2人でする個人トークと、3人以上の複数人でラインをするグループトークで発言回数に差があるのではという仮説を調査するとともに、“公共財供給メカニズム実験”と“LINE”が対応しているか、そして実験室内で起こることが、現実世界でも起きるのか。という外部的妥当性があるかについて調査する。

### 4. 先行研究

本研究の先行研究として、公共財自発的供給メカニズムの実験という実験がある。この実験は、1グループ4名が実験に参加する。各メンバーはそれぞれ20ポイントを初めに割り当てられる。各メンバーは、このポイントの一部、または全部をグループで実施するプロジェクト(公共財の供給)のために投資することを考える。全く投資しないことも可能である。グループの各メンバーが投資額を決定したら、全員の投資額を合計する。その合計額に0.4を掛けた値が各メンバー

の受け取る配当となる。つまり、

各メンバーの利得 =  $20 - \text{プロジェクトへの投資額} + 0.4 \times \text{グループ全員の投資額合計}$  となる。

このような意思決定を、グループのメンバー構成を変えないまま6回繰り返して実験を終了する、というものだ。これが一般的な公共財自発的供給メカニズムの実験の一例である。この公共財自発的供給メカニズム実験のグループ人数が2人の場合図4-1、グループ人数4人の場合が図4-2である。

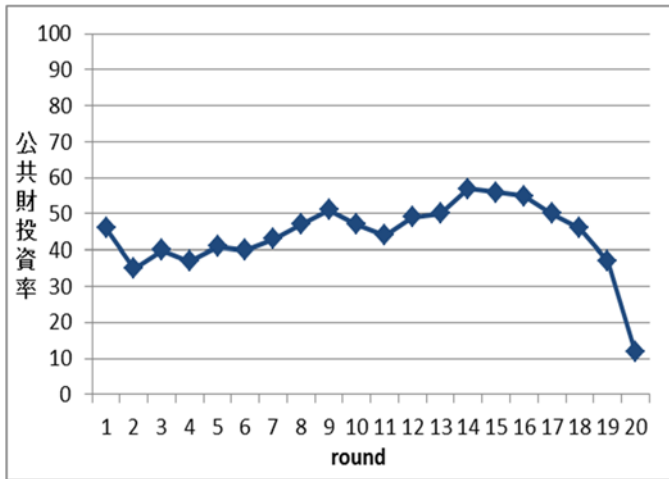


図4-1 グループ人数が2人の場合の結果

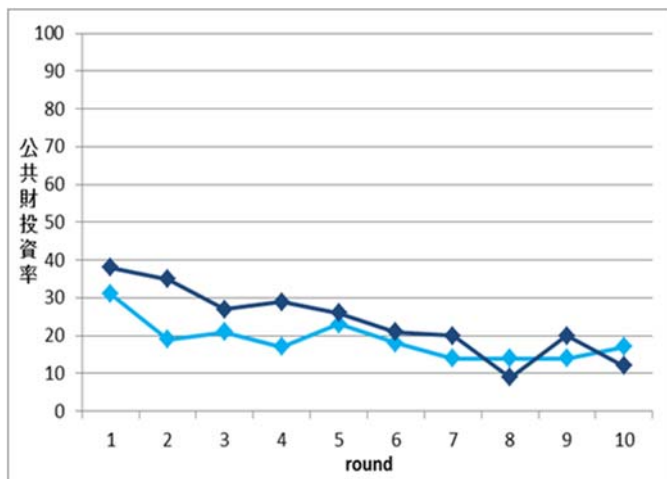


図4-2 グループ人数が4人の場合の結果

上図から、グループの人数が2人のときは公共財への投資率（協力）が高く維持されるが、それに対してグループ人数が4人のときはラウンドを重ねるごとに投資率（協力）が減少していっていることが分かる。本研究では、LINEの発言回数が2人とする個人トークと4~8人のグループトークを比べてどのような変化があるのか調査する。

## 5. 外部的妥当性について

外部的妥当性とは、実験室内で起こることが現実世界でも起きるのか、研究の結果がどの程度一般的であるかというものである。実験室内で行われる実験は、背景的環境が一定に保たれ、攪乱要因が排除され、想定される原因を思いのままに作用させることができる特権的な条件において実験が行われる。こうして、現実世界においてめったに例をみない非常に特別な設定のもとで因果関係を探求する。

公共財供給実験の外部妥当性を検証する前に、公共財供給実験とLINEの共通点について述べる。公共財供給実験は、被験者全員が配当ポイント（お金）を持っており、その中から公共財への投資のためにお金を出す。そしてそのお金は公共財へ使われる。公共財の恩恵を全員が受けられる。それに対してLINEは、全員が1日24時間あり、その中で発言する。その発言は、LINEの盛り上がりとなり、恩恵を受ける。つまり、まず参加者全員が同じだけのものがある点（公共財供給実験では配当ポイント（お金）、LINEでは1日24時間という時間）、参加者1人ひとりが他の参加者のために行動する点（公共財供給実験では投資、LINEでは発言）、その1人ひとりの行動によって参加者全員が恩恵を受ける点（公共財供給実験では投資が公共財に変化し、公共財の恩恵、LINEでは参加者の発言が盛り上がりとなり、恩恵を受ける）が共通していると考えられる。

公共財供給実験のような実験は、多くが実験室内で行うため、被験者の心理状態が非日常であったり、被験者がごく一部の偏った集団になっていたりと、現実には遠い状態で実験を行うものが多い。しかし、今回のLINE発言の集計は、実験室内で行ったものの、実際の生活をしている中で行うLINEのトーク履歴を使用しそこから集計を行ってもらったものなので、現実により身近で公共財供給実験をもっと現実的に行ったような実験である。

これらのことから、LINEのトーク履歴から各メンバーの発言数を集計した結果が、公共財供給実験の結果と同じような結果になったとしたら、公共財供給実験は外部的妥当性があると考えられる。

## 6. 仮説

本研究では、以下の仮説に基づき実験的に検証する。

仮説(1) .LINEの個人トークとグループトークでは各メン

バーの発言回数に差があり、個人トークの方が各メンバーの発言数が多いだろう。

仮説 (2) : 個人トークのラインは発言がしばらく続いているのに対し、グループトークの発言数は減少していくだろう。

### 7. 研究方法

本集計は、2015年11月20日の金曜日3、4限に高知工科大学香美キャンパスK棟102教室にて72名の被験者を集め、参加報酬1500円で実施された。被験者にLINEの個人トーク(1対1の2人でトークをするもの)とグループトーク(上限200人の多人数でトークが出来るもの)それぞれのトーク履歴を見て、各メンバーの発言回数を数えて下図の表に正の字で書いてもらった。写真のみ、スタンプのみの発言も1回と数え、トークを始めた日から1日ずつ2ヶ月間数えてもらった。

日付	発言数	
	A	B

上図は、個人トークの発言数を書いてもらった表。  
 左の列が日付欄、その右隣がメンバー1人目の発言回数を書く欄(発言者A)、その隣がもう1人のメンバーの発言回数を書く欄(発言者B)。

### 7-1. 研究条件

個人トーク・グループトーク共通で、ラインを選ぶ条件として、仕事関係ではなく友達とのラインを使用すること。そして、ラインをし始めた日、グループを作った日が2ヶ月以上前のものであること。と設定した。そしてグループトークのメンバーは、4人から8人のものを使用してもらうことを条件とした。そしてこれらの条件に当てはまるものが複数ある場合、一番集計した日(11月20日)に近いトーク履歴を使用することを条件として設定した。

## 8. 結果

トーク履歴の集計結果をまとめると以下の結果になった。

	個人	グループ
総発言数(回)	14,980	17,525
1人当たり発言平均(回)	124.8333	36.51
標準偏差	103.0088	26.51513

総発言数は、個人トークでは14,980回、グループトークでは17,525回だった。1人当たりの発言数平均で見ると、個人トークで124.8333回(約125回)に対して、グループトークでは36.51回(約37回)だった。そして標準偏差は、個人トーク103.0088、グループトークは26.51513だった。

### 8-1. 仮説(1)検証

ライン集計を行い、トーク内での各メンバー1日ずつの発言数の平均を計算した結果、以下のグラフのようになった。

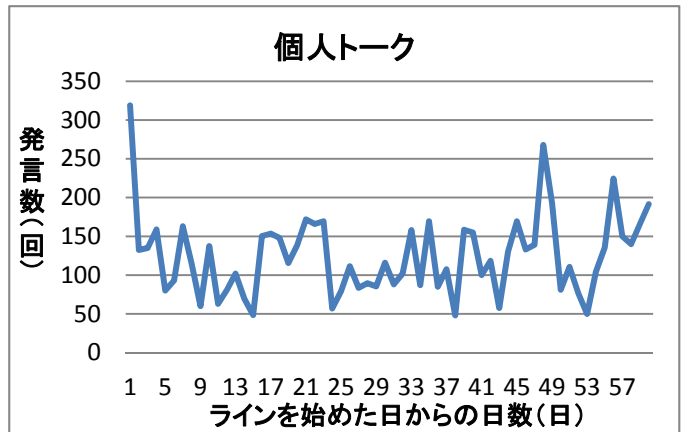


図 8-1-1 個人トークメンバーの発言数の平均

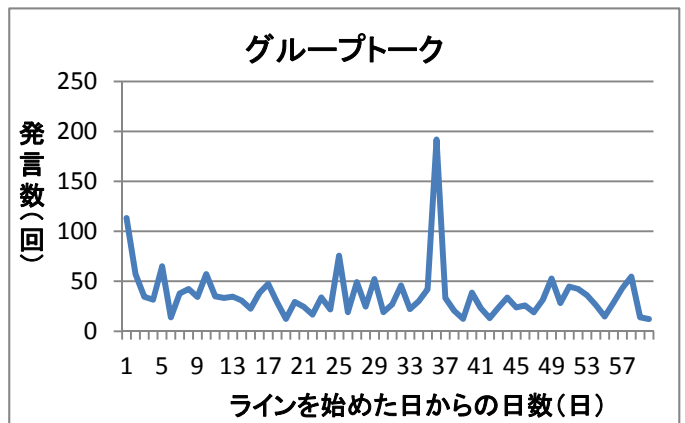


図 8-1-2 グループトークメンバーの発言数の平均

図 8-1-1 と図 8-1-2 を比較すると、ライン発言数の違いがわかる。1日の発言数の平均は、個人トークが124.8回に対し、グループトークは36.5回だった。

以上のことから、個人トークとグループトークの発言数には差があり、個人トークの方が発言数が多いだろう、という仮説（1）通りの検証結果となった。

### 8-2. 仮説（2）検証

概要									
<b>回帰統計</b>									
重相関 R	0.088027								
重決定 R2	0.007749								
補正 R2	-0.00936								
標準誤差	52.18155								
観測数	60								
<b>分散分析表</b>									
	自由度	変動	分散	割された分散	有意 F				
回帰	1	1233.316	1233.316	0.45294	0.503615				
残差	58	157929	2722.914						
合計	59	159162.3							
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	116.8486	13.64341	8.564469	6.99E-12	89.53833	144.1588	89.53833	144.1588	
	0.261795	0.388992	0.673008	0.503615	-0.51686	1.040448	-0.51686	1.040448	

図 8-2-1 個人トークの回帰分析

上図は、図 8-1-1（個人トーク）のグラフを回帰分析した結果である。グラフの傾きは、0.26 でプラスの値となっている。しかし P 値は 0.503 で、0.05 より大きい値なので、有意水準 5% で統計的に有意には「時間の経過とともに発言回数が増加している」とは言えないし、「時間の経過とともに発言回数が減少している」とも言えない。つまり、時間を通して発言回数は一定傾向であるという事が分かった。

次にグループトークの回帰分析を見てみる。

概要									
<b>回帰統計</b>									
重相関 R	0.163795								
重決定 R2	0.026829								
補正 R2	0.01005								
標準誤差	26.60419								
観測数	60								
<b>分散分析表</b>									
	自由度	変動	分散	割された分散	有意 F				
回帰	1	1131.73	1131.73	1.598979	0.211106				
残差	58	41051.4	707.7828						
合計	59	42183.13							
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	44.15925	6.955944	6.34842	3.61E-08	30.23542	58.08309	30.23542	58.08309	
	-0.25078	0.198323	-1.26451	0.211106	-0.64777	0.146206	-0.64777	0.146206	

図 8-2-2 グループトークの回帰分析

上図が、図 8-1-2（グループトーク）のグラフを回帰分析した結果である。グラフの傾きは、-0.25 でマイナスの値だ。P 値は、0.21 と出ている。この結果から有意水準 5% で統計的に有意に「時間の経過とともに発言回数が減少している」

とはいえない。

しかし、図 8-1-2 のグラフを見ると、他の日より発言回数かとび出て多い日が 1 日ある。（36 日目）この日を、異常値として扱い、36 日目を除いて回帰分析を行った。（図 8-2-3）

概要									
<b>回帰統計</b>									
重相関 R	0.302739								
重決定 R2	0.091651								
補正 R2	0.075715								
標準誤差	16.74558								
観測数	59								
<b>分散分析表</b>									
	自由度	変動	分散	割された分散	有意 F				
回帰	1	1612.721	1612.721	5.751206	0.019774				
残差	57	15983.62	280.4144						
合計	58	17596.34							
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
切片	42.98557	4.380067	9.813909	7.45E-14	34.21464	51.7565	34.21464	51.7565	
	-0.29962	0.124938	-2.39817	0.019774	-0.54981	-0.04944	-0.54981	-0.04944	

図 8-2-3 異常値を除いた

グループトークの回帰分析

異常値を除いたグループトークの回帰分析の結果、グラフの傾きは-0.29 でマイナスの値。P 値は 0.01 で 0.05 より小さいので、有意水準 5% で統計的に有意に「時間とともに発言回数が減少している」と言える。これら回帰分析の結果から、個人トークではグループラインと比べて、高い発言回数がずっと減少することなく続いており、グループラインでは発言回数が少なく、時間とともに発言回数が減少傾向にある。

以上のことから、まさに個人トークのラインは発言がしばらく続いていくのに対し、グループトークは減少していきだろう、という仮説（2）通りの検証結果になった。

## 9. 結論

公共財供給実験で、グループ人数が 2 人の場合協力が高く維持されるが、グループ人数が 4 人のときはラウンドを重ねるごとに協力が減少している。この傾向が、LINE でも見られた。この結果から、公共財供給メカニズム実験と LINE が対応していると考えられる。そして、グループ人数の変化で協力率も変わってくる点で外部的妥当性があると感じた。

## 引用文献

[1] “実験マイクロ経済学” p161-172

著者 小川一仁、川越敏司、佐々木敏一郎

[2] “科学哲学から見た実験経済学” p193-221

著書 フランチェスコ・グアラ 訳 川越敏司

[3] “統計学入門” p 34-41

著者 小島寛之

[4] LINE2015年10月-2016年3月媒体資料

[5] 内的妥当性と外的妥当性

[6] “Detecting motives for cooperation in

Public goods experiments” TakafumiYamakawa,

Yoshitaka Okano, Tatsuyoshi Saijo

[7] “Social ties in a public good

experiment” Frans van Dijk,

Joep Sonnemans, Frans van Winden

[8] “Group size and the voluntary provision

of public goods” R. Mark Isaac,

James M. Walker and Arlington W. Williams