

# 悪意なき悪意 ～ボランティアと外来種問題～

加藤、末永、宮東、戸所  
大沼研究会



# 新聞記事

- 2012年3月29日毎日新聞東京夕刊 11頁
- 東日本大震災の被災者を励まそうとボランティアらが花などを移植する活動に、東北大の河田雅圭教授（進化生態学）が警鐘を鳴らしている。植物の種類や植え方によっては、その土地の固有種を脅かす恐れがあるからだという。河田教授は「善意からの移植で、被災者も喜ぶ。でも注意を呼びかけておかないと、意図せず生態系を壊してしまう可能性がある」と話している。  
【春増翔太】 宮城県塩釜市の沖合に浮かぶ桂島。島内にある二つの集落を結ぶ道路の脇に昨秋、約1万5000株のニホンズイセンの球根が植えられた。山梨県の園芸家らが、早春に咲くニホンズイセンを植えたのは「一足早い春を被災者に感じてほしい」と願ったからだ。ただ、桂島など浦戸諸島の動植物を研究している河田教授は、こう指摘する。「ニホンズイセンを含むスイセンは東北には本来、自生していない。移植されたスイセンは桂島では外来種になる」ニホンズイセンの移植を進めた園芸家は「スイセンは全国に数百万株植えられていると聞く。桂島に移植しても現地の動植物に影響することはないと判断した」と話し、生態系への影響も検討した結果、移植したという。しかし河田教授によれば、桂島にはシャリンバイやオオシマザクラといった希少植物が多く、「外来種」が入り込むと、島本来の植生を乱す恐れがあるという。植生学会会長を務める東京農工大の福嶋司教授は「一般的に、人為的に移した動植物は人の思惑から離れていってしまうことがある」と話す。福嶋教授は生態系を守りながら植物で被災地を支援する方法として、外来種になる場合はプランターや鉢を贈ったり、花壇に花を植えたりする方法を提案する。その土地に直接植える場合には「そこに元々生えている植物から採った種や苗を使うのが望ましい」とアドバイスしている。

# 記事の要旨

- 園芸家主導によりボランティアらが宮城県塩竈市に1万5千株のニホンズイセンの球根が植樹
- 園芸家：  
ニホンズイセンは全国に数百万株植えられている花  
→現地の生態系に影響は無い
- しかし、専門家：  
ニホンズイセン＝桂島にとって外来種  
植物の種類や植え方によってはその土地の固有種を脅かす恐れ
- 記事の教授の案  
スイセンなど外来種を植えるなら、プランターを使用  
直接土地に植えるなら、その土地の植物を使用すべき

# ニホンズイセン（日本水仙）



- 原産地:地中海沿岸
- ヒガンバナ科
- 開花期:12～4月
- 繁殖力:強い
  - 関東以西の沿岸部に多く群生
    - （越前海岸、淡路島、伊豆の爪木崎が有名）
  - 塩害に強い、生命力

# 宮城県塩竈市桂島



- 日本三景・松島の一部を構成する浦戸諸島に属し、松島湾湾口部に位置する。
- 浦戸諸島の中で最も人口が多く、316人（平成17年）。面積は $0.76\text{km}^2$
- 桂島の植物：希少植物が多い
  - 菜の花畑で「菜の花祭り」がかつて行われていた
  - その他「白花タンポポ」「シャリンバイ」等が生息

## 詳説 -スイセンプロジェクト-

- 園芸家の手がけた、スイセンプロジェクトによって、東北に生息していないニホンズイセンが植えられている。
- スイセンは香川県から送られた、ボランティア（桂島住民を含む）によって植えられた。
- 地元住民はプロジェクトに協力的であり、不満や問題は現在起こっていない。
- 桂島ではニホンズイセンが受け入れられ、善意のボランティアなので、排除するのは難しい。
- 桂島以外に、宮城県多賀城市等で行われている。

# 問題は何？

被災地支援

- 被災地復興支援のために行われた活動が、**新たな問題**を引き起こしている。

なぜそう  
なったか

- スイセンは日本中どこにでも咲いている花と言う誤解がある

抑止

- 本来東北地方に自生していない植物以外の植物の植樹を促す

## 外来種の脅威



画像出典:Wikimedia commons

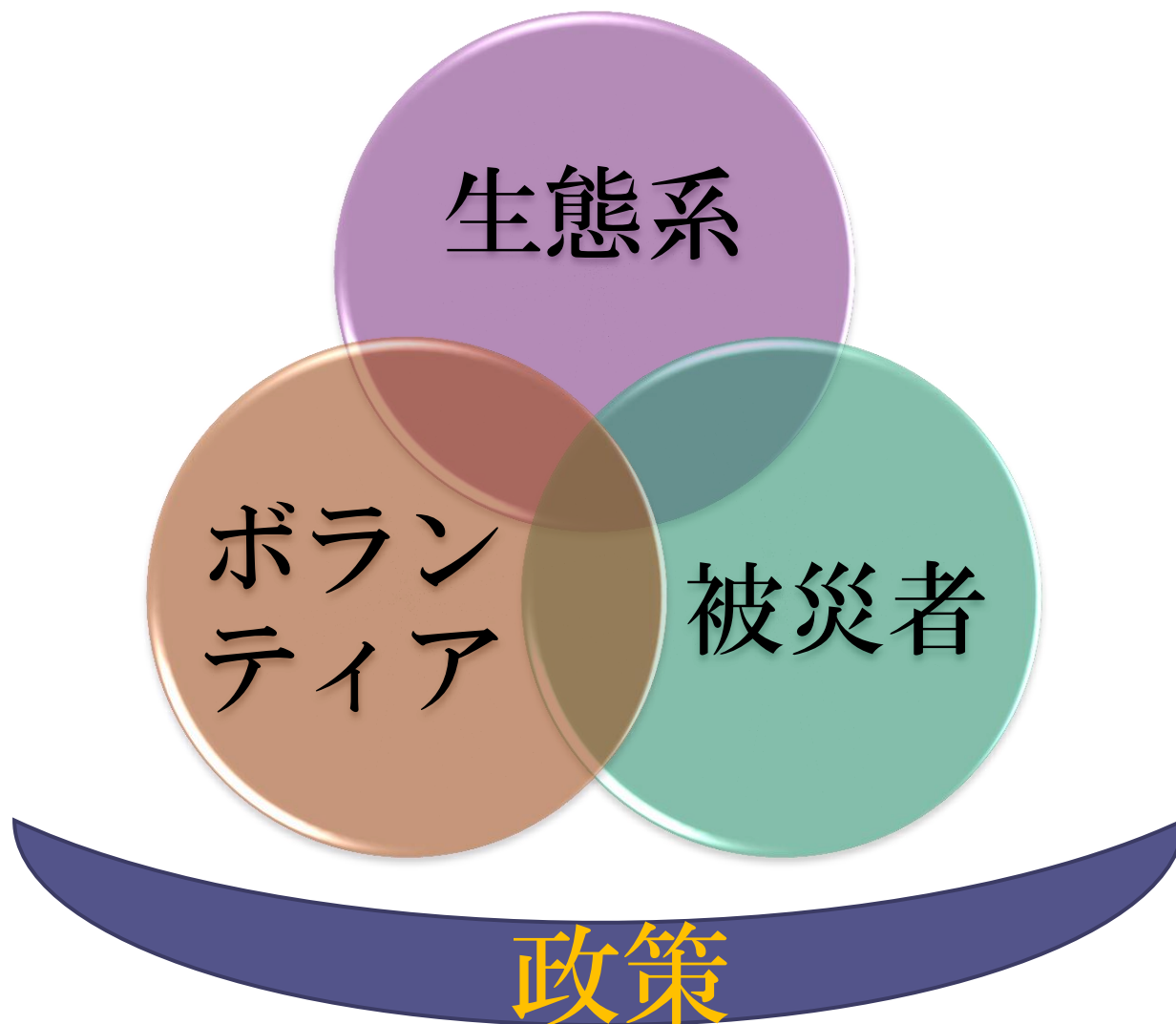
- 例:クズ（葛）
- 日本原産のクズが、アメリカに持ち込まれ、アメリカ南部を中心に30州に拡大
- 電柱や木々にまとわりつき、「グリーンモンスター」と呼ばれている
- 土壌浸食を食い止める目的で植えられたが、アメリカの気候が成長に適し、天敵も居ないために繁殖
- 除去が難しい
  - ⇒一度植えてしまっても取り返しがつかなくなった



# どうすれば抑止できるか



どんな政策が必要なのか？



## 具体的には

### 生態系

- 東北固有の生態系を破壊しない

### 被災者

- 収益が出る持続可能な事業の展開

### ボランティア

- 安い
- 自らの成果が実感できる

# 政策提言

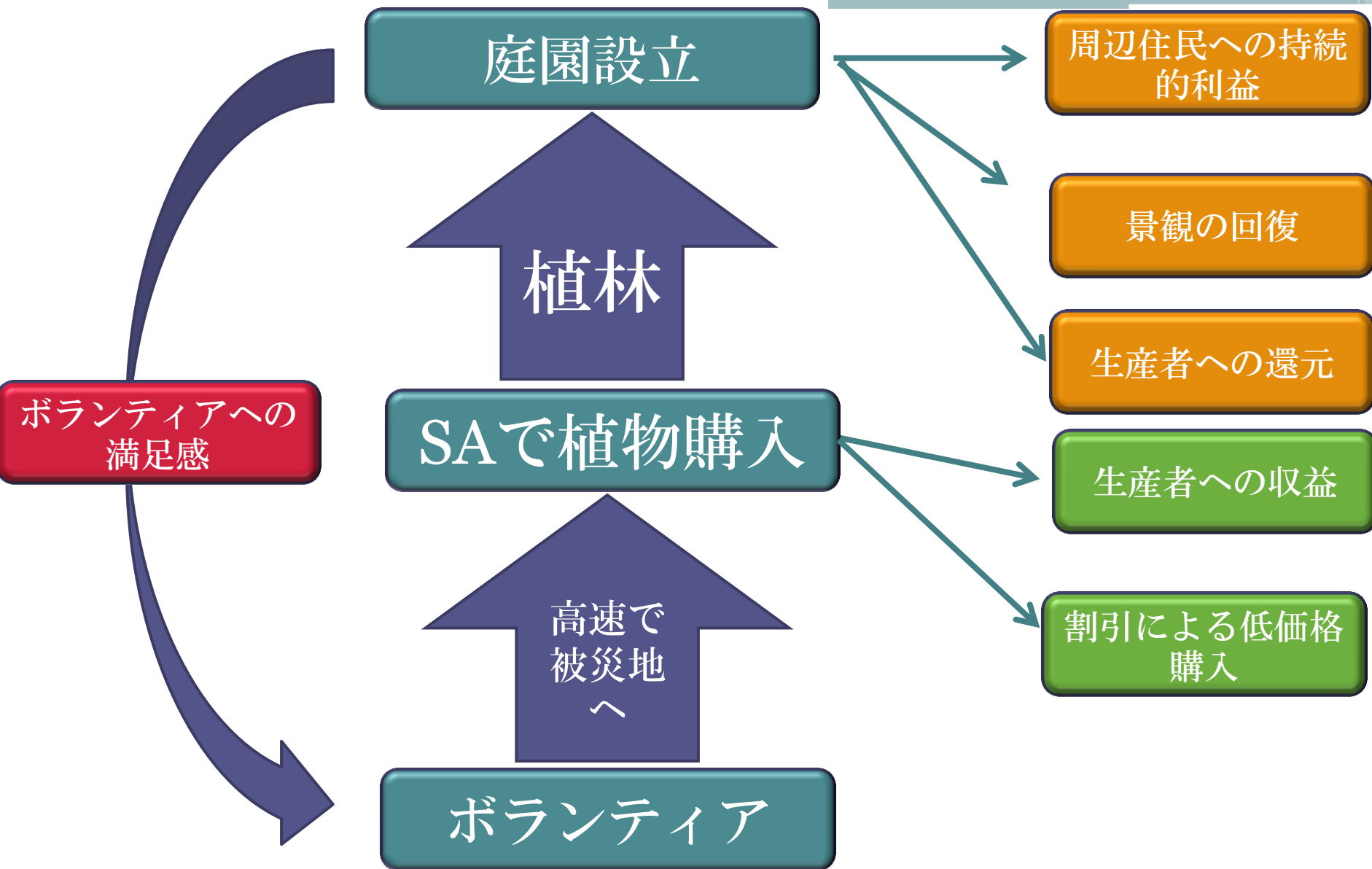
東北のSAで東北の植物を被災地割引を適用して販売する

- ボランティアの多くはSAを利用するから

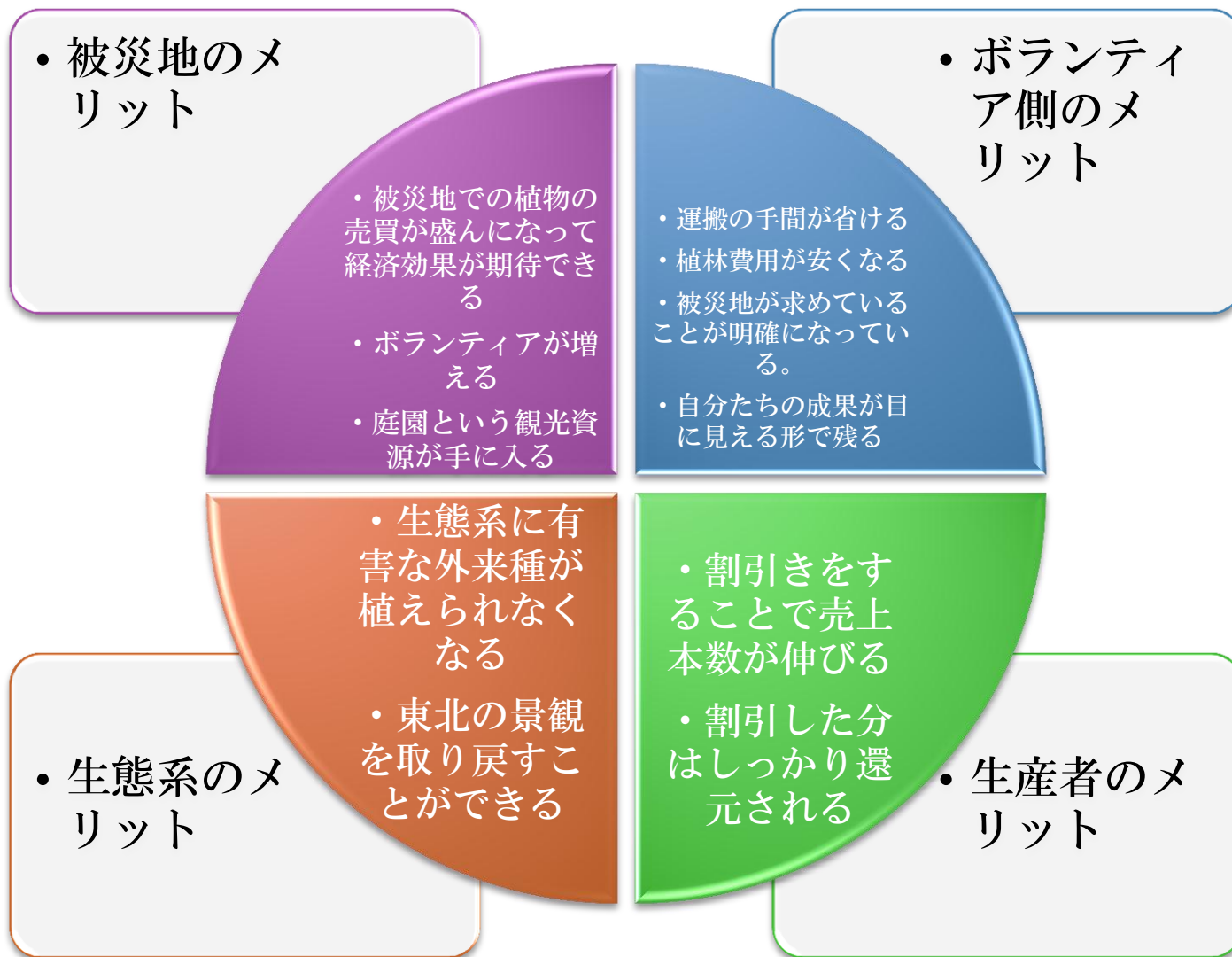
庭園を設立し、ボランティアによる植樹

## 被災地割引とは？

- SAで植物を購入しそのまま被災地に行く人々には、割引をして植物を販売する。
- 割引した分は、庭園の収益から生産者へ還元する。



# 政策提言のメリット



## 政策のデメリット

- 被災地で植える確証がない

→割引だけが目当ての人が買ってしまいう可能性が  
ある

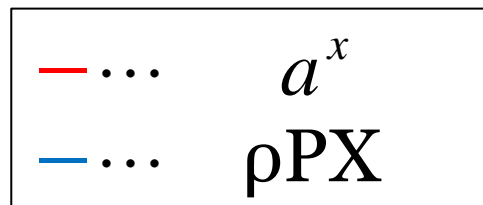
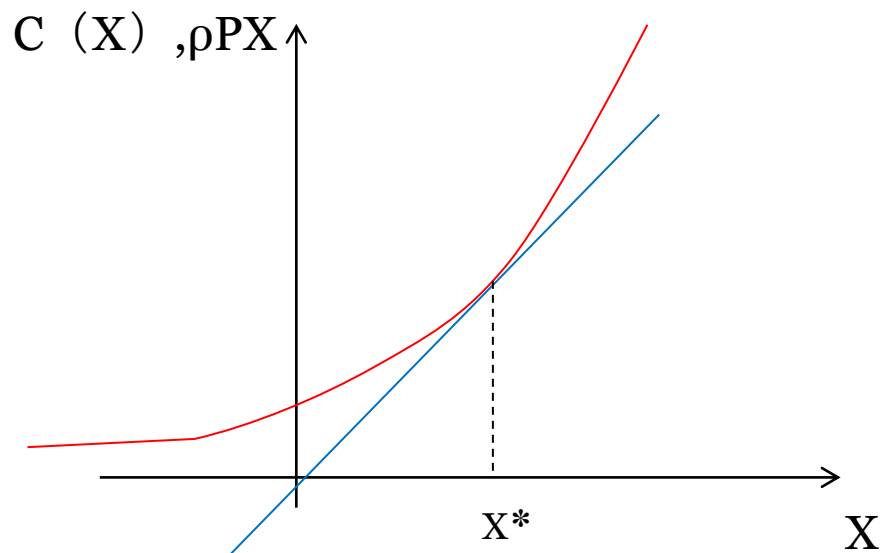
→実際に割引率設定を考えてみる



## 割引率設定の考察

- 植物の値段を $P$ 、割引率を $\rho$ 、一度に買う量を $X$ 、SAに向かう費用を  $C(X) = a^x (a > 1)$  と置く。
  - 割引目当ての人々は割引額に比べSAに向かうのにかかる費用が低かった場合に被災地割引を悪用するインセンティブが生まれると仮定
- いかなる $X$ でも  $\rho PX \leq a^x$  となる $\rho$ を求める

# モデル分析



•  $\rho P$ はなるべく大きく設定したい（割引の効果を引き出すため）  
→  $\rho PX$ と  $a^x$  が接するような  $\rho P$ を求める

$$f(x) = a^x - \rho Px \text{ と置く}$$

$$f(x^*) = 0 \text{ となるような } \rho \text{ を求めれば良い}$$

# 計算1

$\rho p = b$ と置く

$$f(x) = a^x - bx$$

$$\frac{df}{dx} = a^x \log a - b = 0 \therefore x^* = \frac{1}{\log a} \log\left(\frac{b}{\log a}\right)$$

よって

$$f(x^*) = \frac{b}{\log a} - b\left\{\frac{1}{\log a} \log\left(\frac{b}{\log a}\right)\right\}$$

$f(x^*) = 0$ をみたすには

## 計算 2

$$\frac{b}{\log a} - b \left\{ \frac{1}{\log a} \log \left( \frac{b}{\log a} \right) \right\} = 0$$

$$\Rightarrow b - b \{ \log b - \log(\log a) \} = 0$$

$b \neq 0$ なので

$$\Rightarrow 1 - \{ \log b - \log(\log a) \} = 0$$

$$\Rightarrow \log b = 1 + \log(\log a) = 0$$

$$\Rightarrow b = e^{1 + \log(\log a)}$$

$$e^{\log b} = b$$

$$\therefore \max \rho = \frac{e^{1 + \log(\log a)}}{p} = \frac{e \cdot \log a}{p}$$

## モデル分析から分かること

- 最適な $\rho$ は $P$ に反比例する  
→販売する植物によって最適な割引き額は変わる
- $\rho \leq 1$  である必要がある  
→  $e \cdot \log a > p$  の場合はどのような水準の $P$ 、 $a$  であっても $\rho \leq 1$  を選択する

# 参考資料

- 東北大学 浦戸諸島の植物（最終アクセス2012年6月3日）  
<http://www.biology.tohoku.ac.jp/lab-www/plsyst/encyclopedia/urato/pisland.html>
- WWF(最終アクセス2012年6月5日)  
<http://www.wwf.or.jp/activities/wildlife/cat1016/cat1100>
- NHKおはよう日本（2012年6月5日アクセス）  
[http://cgi4.nhk.or.jp/eo-channel/jp/movie/play.cgi?movie=j\\_ohayou\\_20101102\\_0715](http://cgi4.nhk.or.jp/eo-channel/jp/movie/play.cgi?movie=j_ohayou_20101102_0715)
- Kudzu, Invasive Species Council（2012年6月5日アクセス）  
<http://www.incaspecies.wa.gov/priorities/kudzu.shtml>  
/
- 今回の発表は、東北大学大学院の河田雅圭教授にご協力いただきました。ここに記して御礼申し上げます。