

表 4.4.2-6 支払意思額の推定値

	中央値	平均値 (最大提示額で裾切り)
沖縄県在住者	634 円	2998 円
沖縄県以外在住者	480 円	3082 円

支払意思額に影響する要因を調べるために、個人属性等を説明変数に加えたモデルも推定した。推定に用いた変数は以下の通りである。「沖縄訪問／居住経験」は沖縄を訪れたこと、あるいは住んだことがある場合に 1、ない場合に 0 をとる変数である（沖縄県以外在住者のモデルでのみ使用）。「性別」は男性の場合に 1、女性の場合に 0 をとる変数である。「年齢」は回答者の年齢を表す変数であるが、アンケートでは年代を尋ねていたため、例えば「20 代」であれば「25 歳」といったように、各年代の中央値をデータとして用いた。「レジリエンス」という言葉を知っていた」は、「レジリエンス（回復力）」という言葉を知っていた場合に 1、聞いたことはあった、あるいは知らなかった場合に 0 をとる変数である。「遺伝資源」という言葉を知っていた」は、「遺伝資源」という言葉を知っていた場合に 1、聞いたことはあった、あるいは知らなかった場合に 0 をとる変数である。「沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っていた」は、沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っていた場合に 1、聞いたことはあった、あるいは知らなかった場合に 0 をとる変数である。「沖縄での漁業」は、沖縄での漁業（食用、観賞用を含む）を職業とする場合に 1、そうでない場合に 0 をとる変数である。「海にかかわる職業」は、沖縄の漁業以外で、海に関わる職業についている（観光業、行政、研究、NPO 等）場合に 1、そうでない場合に 0 をとる変数である。「所得」は回答者の所得を表す変数であるが、アンケートでは所得が含まれる区間を 200 万円刻みで尋ねていたため、例えば「200-300 万円台」であれば「300 万円」といったように、各区間の中央値をデータとして用いた。

沖縄県在住者と沖縄県以外在住者の推定結果は、それぞれ表 4.4.2-7 と表 4.4.2-8 の通りである。沖縄県在住者については、定数項と提示額の対数値以外に、「年齢」、「レジリエンス」という言葉を知っていた」、「沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っていた」が正に有意になった。ここから、年齢が高い方が支払意思額が高いこと、「レジリエンス」という言葉を知っている人の方が支払意思額が高いこと、沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っている人の方が支払意思額が高いことが明らかになった。

沖縄県以外在住者については、定数項と提示額の対数値以外に、「性別」が負に、「年齢」、「遺伝資源」という言葉を知っていた」、「沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っていた」、「沖縄での漁業」、「所得」が正に、それぞれ有意になった。ここから、女性の方が支払意思額が高いこと、年齢が高い方が支払意思額が高いこと、「遺伝資源」という言葉を知っている人の方が支払意思額が高いこと、沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っている人の方が支払意思額が高いこと、沖縄での漁業（食用、観賞用を含む）を職業とする人は支払意思額が高いこと、年齢が高い方が支払意思額が高いことが明らかになった。

なお、沖縄県在住者と沖縄県以外在住者の双方において、「所得」のデータに欠損値が存在したため（沖縄県在住者：85 件、沖縄県以外在住者：102 件）、「所得」を変数に含めることでサンプル数が減少した。そこで、「所得」を変数から除外し、回答者全員のデータを使用した推定も行った。

たが、結果は同様であった。

表 4.4.2-7 個人属性等の影響に関する推定結果（沖縄県在住者）

変数	係数	t 値	p 値
constant	4.2911	7.548	0.000 ***
ln(Bid)	-0.8398	-14.826	0.000 ***
性別	-0.3380	-1.624	0.105
年齢	0.0163	1.841	0.066 *
「レジリエンス」という言葉を知っていた	0.9432	2.492	0.013 **
「遺伝資源」という言葉を知っていた	0.6664	1.647	0.100
沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っていた	0.4982	2.210	0.028 **
沖縄での漁業	-0.2926	-0.373	0.709
海に関わる職業	-0.2781	-0.888	0.375
所得	0.0007	1.599	0.111
n	464		
対数尤度	-527.5269		

\*\*\*は 1%水準で、\*\*は 5%水準で、それぞれ有意であることを表す。

表 4.4.2-8 個人属性等の影響に関する推定結果（沖縄県以外在住者）

変数	係数	t 値	p 値
constant	3.9209	7.667	0.000 ***
ln(Bid)	-0.8069	-14.859	0.000 ***
沖縄訪問／居住経験	0.0761	0.399	0.690
性別	-0.4108	-2.046	0.041 **
年齢	0.0123	1.767	0.078 *
「レジリエンス」という言葉を知っていた	-0.4245	-1.063	0.288
「遺伝資源」という言葉を知っていた	1.8381	4.317	0.000 ***
沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることを知っていた	0.9909	5.182	0.000 ***
沖縄での漁業	1.5306	2.231	0.026 **
海に関わる職業	-0.1505	-0.277	0.782
所得	0.0006	1.811	0.071 *
n	520		
対数尤度	-551.1053		

\*\*\*は 1%水準で、\*\*は 5%水準で、それぞれ有意であることを表す。

## [2] ベスト・ワースト・スケーリングの分析結果

### ①レジリエンスに対する価値観の把握

沖縄県在住者（277人）と沖縄県以外在住者（259人）のそれぞれについて、ベスト・ワースト・スケーリングの質問に対する回答を計数法（counting analysis）により集計した。結果は図4.4.2-14の通りである。

どちらのサンプルでも、「自分以外の家族や身近な地域の人のため；人類のため；自然のため（図4.4.2-14では「家族」）」と「社会へ配慮し、慎んで行動したいから；環境への影響を最小限にとどめたいから；地元の慣習や伝統を尊重したいから（図4.4.2-14では「配慮」）」が高く評価された。一方、どちらのサンプルでも、「自然を支配したいから；自然を活用したいから；地域、人々、家族、自分へ恩恵をもたらす達成感を得たいから（図4.4.2-14では「支配」）」が最も低く評価された。

両サンプルで類似の結果が得られたが、沖縄県在住者の方が「自分以外の家族や身近な地域の人のため；人類のため；自然のため」と「社会へ配慮し、慎んで行動したいから；環境への影響を最小限にとどめたいから；地元の慣習や伝統を尊重したいから」をより高く評価し、「レジリエンスという考え方に新規性を感じるから；不確かなことへ挑戦したいから；新たな収入源を探求するため；新たな遺伝資源を探求するため（図4.4.2-14では「新規性」）」、「必要性を抜きにして、新しい発見に対する純粋な喜びを感じるから（図4.4.2-14では「発見」）」、「自然を支配したいから；自然を活用したいから；地域、人々、家族、自分へ恩恵をもたらす達成感を得たいから」をより低く評価することが明らかとなった。

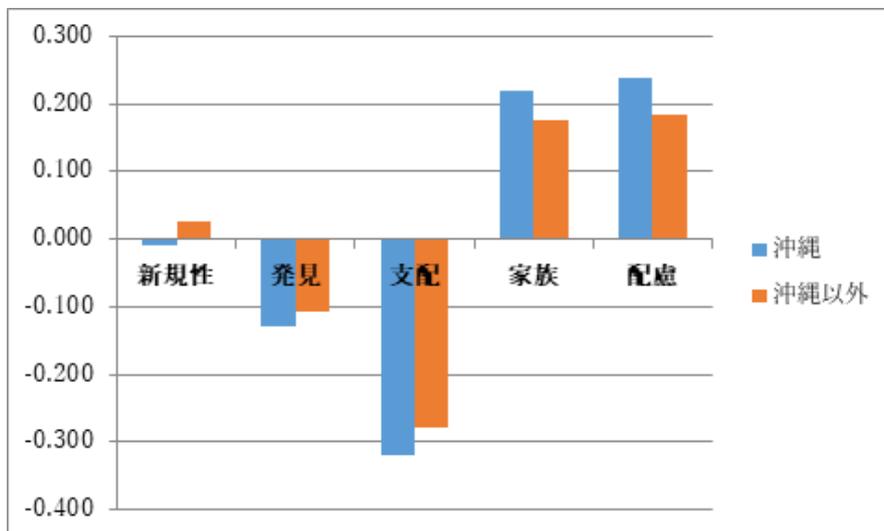


図 4.4.2-14 集計結果（レジリエンスに対する価値観のケース）

### ②生態系サービスの相対的評価

①沖縄県在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行う前にベスト・ワースト・スケーリングの質問を行ったサンプル（144人）、②沖縄県在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行った後にベスト・ワースト・スケーリングの質問を行ったサンプル（144人）、③沖縄県以外在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行う前にベスト・ワースト・スケーリングの

質問を行ったサンプル（131人）、④沖縄県以外在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行った後にベスト・ワースト・スケーリングの質問を行ったサンプル（214人）のそれぞれについて、ベスト・ワースト・スケーリングの質問に対する回答を計数法により集計した。結果は図4.4.2-15の通りである。

いずれのサンプルでも、「豊かな漁場」、「遺伝資源を保護するレジリエントな生態系（図4.4.2-15では「遺伝資源）」、「天然の防波堤（図4.4.2-15では「防波堤）」が高く評価された。

「遺伝資源を保護するレジリエントな生態系」は、①沖縄県在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行う前に質問を行ったサンプルでは3位、②沖縄県在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行った後に質問を行ったサンプルでは1位、③沖縄県以外在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行う前に質問を行ったサンプルでは2位、④沖縄県以外在住者でレジリエンスや遺伝資源に関する説明を行った後に質問を行ったサンプルでは2位となった。ここから、「遺伝資源を保護するレジリエントな生態系」は沖縄県在住者か沖縄県以外在住者かに関わらず重要と評価されていること、ならびに、レジリエンスや遺伝資源に関する説明を行う前と後のいずれでも高く評価されることが明らかとなった。なお、関係価値を表す「サンゴ礁と人、人と人のつながりの形成」も、すべてのサンプルで4位と、比較的高い評価を得た。

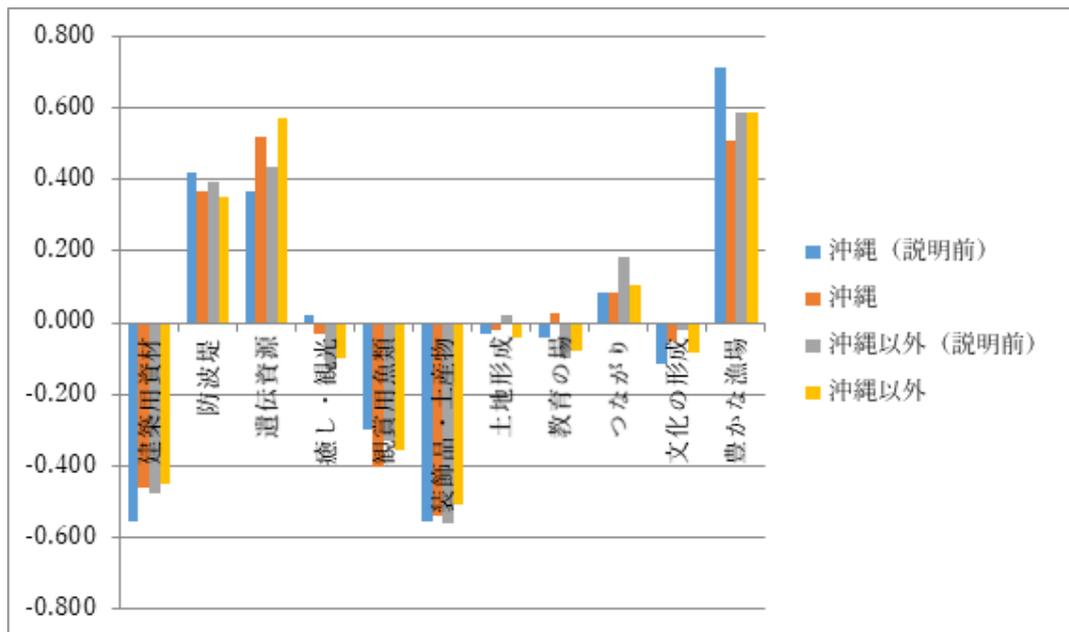


図 4.4.2-15 集計結果（サンゴ礁生態系の生態系サービスのケース）

### 3) 結論

沖縄において海洋保護区を設定することで、レジリエンスが高いサンゴ礁生態系を維持し、豊かな遺伝資源が失われないようにすることに対する支払意思額を、仮想評価法により推計した。その結果、支払意思額の中央値と平均値（最大提示額で裾切り）は、沖縄県在住者でそれぞれ 634 円と 2998 円、沖縄県以外在住者でそれぞれ 480 円と 3082 円と推計された。ここから、沖縄県在住者と沖縄県以外在住者のいずれもが、レジリエンスの向上による遺伝資源の保護を評価することが明らかとなった。

また、シュワルツの人間価値理論を応用して、レジリエンスに対する価値観を把握した。ベスト・ワースト・スケーリングを用いた調査の結果、沖縄県在住者と沖縄県以外在住者のいずれもが、「自分以外の家族や身近な地域の人のため；人類のため；自然のため」と「社会へ配慮し、慎んで行動したいから；環境への影響を最小限にとどめたいから；地元の慣習や伝統を尊重したいから」を高く評価し、「自然を支配したいから；自然を活用したいから；地域、人々、家族、自分へ恩恵をもたらす達成感を得たいから」を低く評価していることが明らかとなった。

さらに、遺伝資源を保護する役割が、他の生態系サービスと比較してどの程度重要と評価されているかを明らかにするため、サンゴ礁生態系がもたらす様々な生態系サービスの相対的評価を行った。ベスト・ワースト・スケーリングを用いた調査の結果、「遺伝資源を保護するレジリエントな生態系」は、「豊かな漁場」、「天然の防波堤」とともに高く評価されていることが明らかとなった。また、「遺伝資源を保護するレジリエントな生態系」は沖縄県在住者か沖縄県以外在住者かに関わらず重要と評価されていること、ならびに、レジリエンスや遺伝資源に関する説明を行う前と後のいずれでも高く評価されることが明らかとなった。

レジリエンスに対する支払意志額や価値観を調べた研究は未だ少ない。本研究では、経済評価、価値理論、生態系サービス学の知見と分析手法を駆使して、この課題に取り組み、新規性の高い成果を得た。

本研究には、さらに分析を精緻化する余地がある。たとえば、仮想評価法に関しては、抵抗回答を削除する等の方法で、より信頼性の高い結果が得られると考えられる。また、レジリエンスや遺伝資源に対する考え方は、個人によって異なると考えられる。そこで、仮想評価法、ベスト・ワースト・スケーリングとも、個人属性を説明変数に追加した推定や、ランダムパラメータモデル等により、選好の多様性を考慮した分析を行うことが重要であると考えられる。今後はこれらの分析に取り組む予定である。

#### <参考文献>

- Chan, K. M. A., P. Balvanera, K. Benessaiah, et al. (2016). "Why protect nature? Rethinking values and the environment." *PNAS* 113(6): 1462–1465.
- Hicks, C. C., Cinner, J. E., Stoeckl, N., and McClanahan, T. R. (2015) "Linking ecosystem services and human - values theory." *Conservation Biology*, 29(5), 1471-1480.
- 栗山浩一「ExcelでできるCVM Version4.0」(<http://homepage1.nifty.com/kkuri/>)
- 栗山浩一・柘植隆宏・庄子康 (2013) 初心者のための環境評価入門, 勁草書房.
- Louviere, J. J., Flynn, T. N., and Marley, A. A. J. (2015) *Best-Worst Scaling: Theory, Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schwartz, S. H. (1992) "Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries." In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*. vol.25. New York: Academic Press. 1-65.
- 第Ⅲ期環境経済の政策研究「遺伝資源の利用により生ずる経済的利益、及びその生物多様性保全等促進への貢献に関する評価手法の研究」平成 27 年度研究報告書
- 第Ⅲ期環境経済の政策研究「遺伝資源の利用により生ずる経済的利益、及びその生物多様性保全等促進への貢献に関する評価手法の研究」平成 28 年度研究報告書

### Ⅲ. 添付資料

#### <添付資料一覧>

1. 「遺伝資源の経済価値の評価研究：理論と調査に基づく実証」（大沼）添付資料
  - （1）企業アンケート調査票「日本における遺伝資源の価値のアンケート」
  - （2）企業アンケート調査票「日本における遺伝資源の価値のアンケート（フォロー調査）」
  - （3）企業インタビュー調査：調査項目及び結果概要
  
2. 「遺伝資源の利用に関する企業分析」（田中）添付資料
  - （1）企業アンケート調査票  
「遺伝資源等（天然物）の研究開発と商業利用に関する企業アンケート」
  
3. 「PIC 導入の便益の評価」（柘植）添付資料
  - （1）「企業の自然保護に関するアンケート」集計結果
  - （2）「企業の自然保護に関するアンケート」調査票
  
4. 「国内 ABS 事例形成調査」（菌）添付資料
  - （1）対馬市民アンケート調査票「対馬の自然環境の保全と活用に関するアンケート」
  
5. 「レジリエンスとの関係性の検討」（上原・柘植・大沼）添付資料
  - （1）アンケート調査の記述統計
  - （2）アンケート票

## 1. 「遺伝資源の経済価値の評価研究：理論と調査に基づく実証」 (大沼) 添付資料

- (1) 企業アンケート調査票「日本における遺伝資源の価値のアンケート」
- (2) 企業アンケート調査票  
「日本における遺伝資源の価値のアンケート（フォロー調査）」
- (3) 企業インタビュー調査：調査項目及び結果概要

(1) 企業アンケート調査票「日本における遺伝資源の価値のアンケート」

日本における遺伝資源の価値のアンケート

今回のアンケートについて

現在、環境省の委託研究「環境経済の政策研究：遺伝資源の利用により生ずる経済的利益、及びその生物多様性保全等促進への貢献に関する評価手法の研究」の一環として、日本における遺伝資源の価値を推定評価する研究を行っております。下記の質問は、日本における天然物を活用した新薬の研究開発に関するもので、特に貴社の状況をお調べするものではありません。そこで、この分野で長らくご従事されているご経験から、製薬業界の動向についてご存知のことと拝察いたします。その観点から、ご回答ください。もし回答がわからない質問があれば、わからない旨ご回答ください。

アンケート回答方法

- ✓ 質問には選択式のものと、数値や割合を回答いただくものがございます。
- ✓ 選択式の質問では、選択肢の番号に○をつけてください。選択肢のうち「その他」を選ばれた場合、他にどのような選択肢があるかを（ ）内にご回答ください。
- ✓ 数値や割合をご回答いただく質問には、（ ）内に回答をご記入ください。  
回答がどうしてもわからない場合、各問に設けてある「わからない」の□にチェックを入れてください。

アンケート内容

1. 天然物由来のライブラリー全般と創薬研究

この章では天然物由来のライブラリーや、創薬研究についての全般事項をお伺いします。

1.1. 創薬研究には様々な手法（モダリティ）がありますが、製薬業界で採用されているこれらの手法の割合を、現在と10年前に分けてそれぞれ数値でお答えください。

(1) 現在

- (ア) 合成化合物 ( ) 割
- (イ) 天然物由来の成分抽出 ( ) 割
- (ウ) バイオ医薬品／抗体医薬 ( ) 割
- (エ) 核酸医薬 ( ) 割
- (オ) その他 ( ) 割
- わからない

(2) 10年前

- (ア) 合成化合物 ( ) 割
- (イ) 天然物由来の成分抽出 ( ) 割
- (ウ) バイオ医薬品／抗体医薬 ( ) 割
- (エ) 核酸医薬 ( ) 割
- (オ) その他 ( ) 割
- わからない

1.2. 製薬業界の動向として、天然物由来のライブラリーを拡大しようとする傾向はどの程度あるとお考えでしょうか。下記から1つ選択してください。

- (ア) 強く見られる
- (イ)それほど強くないが、見られる
- (ウ) あまり行われていない
- (エ) その他 ( )

1.3. 製薬業界が天然物由来のライブラリーを増やす動機として考えられるものはどのようなものがあるでしょうか。下記から当てはまるものをすべて選択してください。

また、複数のご回答がありましたら、もっとも当てはまるものを1つだけ選択してください。

	当てはまるもの	もっとも当てはまるもの
(ア) 中分子化合物の創出源	1	1
(イ) 新規の生理的な活性の発見	2	2
(ウ) 新規の分子構造の発見	3	3
(エ) その他 ( )	4	4

1.4. 天然物由来のライブラリーを利用する場合、どのような形態のライブラリーが最も利用されると考えますか。下記から一番当てはまるものを1つ選択してください。その他を選択した場合、他にどのような形態があるかを教えてください。

- (ア) 培養・加工しない形態 (例：取得した状態)
- (イ) 培養・加工した形態 (例：培養・抽出した状態)
- (ウ) 単離化合物
- (エ) その他 ( )

1.5. 天然物創薬で利用される天然物由来のライブラリーのうち、ライブラリー資源の内訳はどのくらいの割合と考えられるか数値をお答えください。

- (ア) 微生物 ( ) 割
  - (イ) 植物 (海洋植物も含む) ( ) 割
  - (ウ) 動物 (海洋動物も含む) ( ) 割
  - (エ) その他 ( ) ( ) 割
- わからない

1.6. 製薬業界で、各社が有する天然物由来のライブラリーの規模（数）はどの程度だと思われ  
ますか。

ライブラリーの規模 ( \_\_\_\_\_ ) ~ ( \_\_\_\_\_ )

わからない

## 2. 天然物創薬の経済的利益

この章では天然物創薬の経済的利益を推定するための質問をいたします。具体的には、新薬開発の成功確率や期待される売上収入、1つの新薬を作るのに発生する費用について、個々の薬についてというよりも、製薬全体で認識されている（あるいはご経験から直観的に思い浮かぶ）平均的な値をご回答ください。

2.1. 天然物由来ライブラリーからの新薬開発の成功確率についてお伺いします。例えば天然物由来ライブラリーが10万サンプルあった場合、臨床試験を通過する化合物を含むサンプルの数は、どのくらいあると思われませんか。過去のご経験から推定される数をお答えください。

成功サンプル数 ( \_\_\_\_\_ ) ~ ( \_\_\_\_\_ ) サンプル

わからない

2.2. 一つの新薬の開発に成功した場合に期待できる売上収入についてお伺いします。(1) 一年当たりどれだけの売上収入があると予想できるでしょうか。また(2) 売上収入を計上できる年数は平均何年くらいになると思われませんか。それぞれ数値でご回答ください。

(ア) 売上収入(1年当たり) ( \_\_\_\_\_ ) ~ ( \_\_\_\_\_ ) 百万円

わからない

(イ) 売上収入を計上できる平均年数 ( \_\_\_\_\_ ) 年

わからない

2.3. 天然物由来ライブラリーのサンプルから創薬～新薬開発に至った場合の費用についてお伺いします。サンプルから複数の化合物を取得し、様々なテーマでスクリーニングを行うと思いますが、(1) 1サンプル当たりの一次スクリーニングにかかる費用はどのくらいと思われませんか。また(2) 1サンプル当たりの前臨床試験費用、(3) 1サンプル当たりの開発総費用はそれぞれどのくらいになると思われませんか。過去のご経験から推定される金額をお答えください。

(ア) 一次スクリーニング費用 ( \_\_\_\_\_ ) ~ ( \_\_\_\_\_ ) 百万円

(1サンプル当たり)

わからない

(イ) 前臨床試験費用 ( \_\_\_\_\_ ) ~ ( \_\_\_\_\_ ) 百万円

(1サンプル当たり)

わからない

(ウ) 開発総費用 ( \_\_\_\_\_ ) ~ ( \_\_\_\_\_ ) 百万円

(1サンプル当たり)

わからない

2.4. 天然物由来ライブラリーを、例えば 1 万サンプル程度追加的に増やす場合、どのくらいの費用が必要になると思いますか。(1) 自社で天然物由来のサンプルを培養・抽出・精製する場合、(2) 他社から購入する場合の 2 つに分けてご回答ください。

(ア) 自社でサンプルを培養・抽出する場合      (            ) ~ (            ) 百万円

わからない

(イ) 他社から購入する場合                              (            ) ~ (            ) 百万円

わからない

### 3. 今後の新薬需要について

この章ではアンメット・メディカル・ニーズについてお伺いします。

3.1. 今後、製薬業界として取り組んでいかなければならない疾患や、現在有効な治療法がなく薬で克服したほうがよい疾患があれば回答ください。

ご回答ありがとうございました。アンケートは以上です。  
返信用封筒（切手は不要）に入れてご投函ください。

(2) 企業アンケート調査票「日本における遺伝資源の価値のアンケート（フォロー調査）」

Q1. この「一次スクリーニング費用」として回答された金額は、次のどれを想定されたでしょうか？

1. 1 サンプルの評価にかかる一次スクリーニング費用（→SQ1 へ）
2. 1 つのテーマにおける一次スクリーニングの総費用（→SQ1 へ）
3. 1 つの医薬品を創出するために必要な一次スクリーニングの総費用（複数テーマにかかる費用の総計）（→Q2 へ）
4. その他（ ）（→SQ1 へ）

※単なる単位（百万）違いだった場合も SQ1 へ

SQ1. (Q1 で「3」以外をお答えの方に)

1 つの医薬品を創出するために必要な一次スクリーニングの総費用（複数テーマにかかる費用の総計）はどのくらいになると思いますか。

( ) ～ ( ) 百万円

SQ2. (Q1 で「3」以外をお答えの方に)

1 つの医薬品を創出するために必要になる「前臨床試験費用」の総費用はどのくらいになると思いますか

( ) ～ ( ) 百万円

SQ3. (Q1 で「3」以外をお答えの方に)

1 つの医薬品を創出するために必要になる「開発総費用」はどのくらいになると思いますか

( ) ～ ( ) 百万円

※SQ について、「1 つの医薬品を創出」の前提では答えられないとした方には、「1 つのテーマ」での回答をお願いします。

Q2. 1 つの医薬品を創出するための一次スクリーニングで評価するおおよそのサンプル（化合物）数を教えてください。

( ) 万～ ( ) 万

～質問は以上です。お忙しい中にもかかわらずご協力をありがとうございました。～

### (3) 企業インタビュー調査：調査項目及び結果概要

経済的利益（金銭的・非金銭的利益）の評価に関する評価手法の研究において、Simpson et al. (1996)のモデルをベースに日本版の評価値導出をしている。その際、モデル内の各関数のパラメータを推定する必要があるが、統計数値による推定がきわめて難しいのが現状である。Simpson 等も大胆な推論をおこなっていると推察できる。そこで、依然として天然物による創薬を実施している日系医薬品企業の担当者にインタビューすることによって、パラメータ値の推論に資する情報を収集することとした。なお、取材先に対しては個別情報の非公開を条件にインタビューした。インタビューした企業は第一三共製薬、エーザイ、アステラス製薬、大鵬薬品工業の4社である。なお、インタビューで得られた主な知見を後述するが、守秘義務のため、どこから得た情報なのかは示さない。

主な質問項目は以下のとおりであるが、パラメータ値の推論に資するように、質問内容は二段階で構成されている。

#### 【主な質問項目】

##### 一般的な質問

1. これまで、貴社の医薬品開発において、遺伝資源（あるいは自然由来の原材料、生物多様性）は、どれだけの重要性を占めておりますか。また、現在の売上のうち、自然由来の医薬品のシェアはどれほどになるか、教えて下さい。特に、開発された薬にはどのようなものがあるのでしょうか。加えて、成功割合（定義によって変わるということのようですが）や1回の試験コストはどのようなものなのでしょうか。
2. 遺伝資源を用いない医薬品開発との間での研究開発の割合と傾向についてご教示下さい。
3. 遺伝資源による医薬品や医薬品開発には、非遺伝資源のものと比較して、どのような特徴（長所や短所）があるとお考えでしょうか。
4. 遺伝資源の採取や調達は今現在どのようにされているのでしょうか。また、その対価や費用についてご教示下さい。また、その効果は、対価・費用に照らし合わせて十分経済的効果のあるものなのでしょうか。
5. 日本が提供国である遺伝資源をこれまでどのように利用されてきたのでしょうか。また、日本の遺伝資源利用は貴社ではどのような傾向にあるのでしょうか。さらに今後の利用をどのようにお考えでしょうか。
6. 提供国の法規制遵守を中心に国内措置の検討が進みつつあり、また、一方で名古屋議定書に基づく遺伝資源取得についての事前の情報に基づく同意（PIC）を導入するかどうか、議論になっています。貴社では、こうした動きをどのように評価しておられるのでしょうか。

##### ややテクニカルな質問

1. 御社で、製薬に用いる主たる生物は何でしょうか（例：菌類、植物、動物）。
2. また、その具体的な入手先（採取地や委託の有無）。また、その対価や費用についてご教示

下さい（幅で示していただいて結構です）。業界での状況についても、ご教示ください（推測で結構です）。

3. 毎年、新薬開発について、日本でどの程度の数の新薬について需要が発生するのかご教示ください（幅で示していただいて結構です）。過去に開発に失敗したものでも、いまだ、開発の需要があるものも含まれます。なお、ご参考までに、米国についての評価では、10.52という推定があります。
4. 一つの新薬の開発に成功すると、平均してどれだけの売上収入が予想されますか（幅で示していただいて結構です）。米国についての評価では、4億5千万ドルという推定があります。
5. 一つの新薬の開発に成功するまで、どれだけの費用がかかりますか（幅で示していただいて結構です）。米国についての評価では、3億ドルという推定があります。
6. 一つの遺伝資源を試験するのにかかる費用を教えてください（幅で示していただいて結構です）。米国についての評価では、3,600ドルという推定があります。
7. どれ位の数の遺伝資源を試して、一つの新薬の開発に成功すると考えられますか（新薬開発に成功する確率を求めるためのものです）。さまざまな条件で異なると思いますが、幅で示していただいて結構です。

※-※-※-※-※

インタビューから得られた重要な事実情報・知見は以下のとおりである。ただし、個別企業が特定化され、かつ、個別企業の秘匿情報に該当する内容は掲載できないため、以下、公開可能なサマリーだけを記載する。

- ◆ 天然物由来の創薬にも魅力がある。人間が作り出せないような複雑な構造を持っているが、自然界に存在している以上、必ず意味がある。また、後発品の参入を抑制できる可能性もある。
- ◆ 天然物からの創薬をやめて、低分子の化合物と高分子のたんぱく質を用いた化学的合成によって創薬を行っている
- ◆ 化合物を利用する方法だと、作れるものだけを利用するので、成分の構造が単純なのがよい。逆に言えば、単純なものしかできない
- ◆ 化合物による全合成の場合、コンピューターをベースにして行われている。単純に、その組み合わせの数量で勝負
- ◆ 天然物由来だと、人間が思いつかないような複雑な構造を利用できるという魅力はあるが、、、、
- ◆ 売上に占める割合としては、天然物由来が10~30%、化合物由来が70~90%ぐらいになっている。利益ベースで見ても、だいたい同じような構成。
- ◆ 発見から製品化までに10~20年という長い時間が必要。現在、売上や利益に貢献している医薬品は相当以前に発見したものがベースになっている

- ◆ 成功事例としては、プログラフという薬がある。この薬は移植の拒絶を抑制するものである。この薬は、現在、会社の約 1 兆 2,400 億円の売り上げのうち 2,150 億円ぐらいを稼ぎ出している。だいたい 20% ぐらいを占める成功商品
- ◆ 25 年ぐらい前に筑波山麓の土壌から見つけた天然物から活性を発見。その後、開発に 10 年ぐらいかかっている
- ◆ 他の成功事例では、スタチンという脂質降下剤
- ◆ 植物由来や海洋生物由来のものもあるにはある。
- ◆ 特定の場所を対象とすることはない。周辺の土壌でも可能性はある。他方、極端な条件は魅力的である。日本は南北に長く色々な気候があるので、多様性のある良い菌が取れる可能性がある。
- ◆ 日本は昔から発酵創薬が多い。伝統的技術と言えなくもない。世界初の日本由来のものは多い。ただ、伝統的技術ということよりは、資源の多様さのおかげ
- ◆ 熱帯の魅力はある（高温度という特性）。逆に、低温度の地域にも魅力がある。日本は南北に長く色々な気候があるので、多様性のある良い遺伝子資源（菌）が取れる
- ◆ 特定の地域が特別の魅力を持つわけではないが、日本では、たとえば、原生林があるようなところが魅力的（離島とか）
- ◆ 天然物（菌）からの創薬成功確率は何を分母にするかによって大きく変わるが、確率は高いとは言えない。特定のサイトを対象にしないこともあり、特定のサイトの保全に強い関心はない。
- ◆ スクリーニング前の微生物で考えれば、200~1,000 万分の 1 ということになる。スクリーニング後の化合物レベルでも、500~1,000 分の 1
- ◆ 特定のサイトをターゲットに菌を狙うことはない。また、微生物（菌）から得られたライブラリーを売買することはほとんどないので、ライブラリー自体には経済価値はない
- ◆ 医薬品開発コストは平均して 500~600 億円ぐらいかかる。年間 1,000 億円を数年間続けて超える売上がないと回収は難しい

## 2. 「遺伝資源の利用に関する企業分析」(田中) 添付資料

### (1) 企業アンケート調査票

「遺伝資源等(天然物)の研究開発と商業利用に関する企業アンケート」

## 「遺伝資源等(天然物)の研究開発と商業利用に関する企業アンケート」

### ■ 「遺伝資源等(天然物)の研究開発と商業利用に関する企業アンケート」の趣旨

このアンケート調査は、企業による遺伝資源等の天然物の入手、研究開発及び商業利用の状況を明らかにするとともに、その経済価値を分析し、天然物の研究開発及び商業利用の活性化にむけた施策を検討することを目的としております。お手数ですが、貴社において遺伝資源等の入手や研究開発、その企画管理等に携わっている方にご回答をお願いいたします。

### ■ 本アンケートが対象とする「遺伝資源等(天然物)」とは

本アンケートにおける「遺伝資源等(天然物)」とは、植物、動物、微生物など(ヒトを除く)の生物由来素材を指します。

遺伝資源の取得について規律する生物多様性条約や名古屋議定書では、遺伝子を含まない抽出物などは「遺伝資源」に該当しないと解されていますが、本アンケートでは天然物の研究開発及び商業利用に関する経済価値分析に必要なデータを把握するため、全ての生物由来素材(遺伝資源のほか抽出エキスなどを含む)を対象としてご回答をお願いいたします。

### ■ 本アンケートが対象とする「遺伝資源等(天然物)の利用」とは

上記同様、必要なデータを把握するため、本アンケートにおける「遺伝資源等の利用」とは、「①遺伝資源等(天然物)を利用した研究開発、②それらの研究開発成果(自社研究開発成果に限らない)に基づく商品開発、③それらの研究開発成果(自社研究開発成果に限らない)に基づく商品製造における原材料等としての利用」を指します(名古屋議定書の定義とは異なります)。

### ■ 機密保持および情報管理について

ご回答いただいたアンケート票については、安全に管理するとともに、その秘密を厳守し、「環境経済の政策研究(遺伝資源)共同研究プロジェクト」の共同研究機関及び調査委託先(別紙「アンケート調査ご協力のお願い」参照)以外の第三者に開示することは決してありません。ご回答いただいた内容は、公開されている他の情報とともに統計的に処理(自由回答は分類処理)して分析いたしますので、個別企業名を特定して、その内容が公表されることはございません。いただいた回答結果から、遺伝資源の入手・利用における不備の指摘や通報等を行うことも一切ございません。ご回答のできる範囲で結構ですので、現実に即し、忌憚のないご回答をお願いいたします。

### ■ 個人情報の取扱い

本アンケートは、ご回答担当者名等をお答えいただく必要はございません。ただし、ご回答いただいた方に結果サマリーをお送りするための「謝礼シール」に個人名が記載されている場合には、結果サマリー送付の目的のみに使用いたします。謝礼シールをそのまま貼付して発送いたしますので、正確に記入されていないと届かない場合がございますので、正確にご記入ください。

### ■ アンケートの返送について

ご記入いただきましたアンケート用紙は、平成29年2月20日(月)までに、同封の返信用封筒(切手は不要)に入れて、「謝礼シール」とともにご投函ください。

<調査主体> **慶應義塾大学**

環境経済の政策研究(遺伝資源)共同研究プロジェクト 代表研究機関  
(共同研究機関:甲南大学、滋賀大学、立命館大学、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株)

<調査受託> ー 日本経済新聞社グループの総合調査会社 ー

株式会社 **日経リサーチ**

〒101-0047 東京都千代田区内神田 2-2-1

鎌倉河岸ビル

ソリューション本部 ソリューション第2部

担当:高橋(美)、長瀬、田中

TEL 03-5296-5152 FAX 03-5296-5124

調査 No.16-402-0279

(お問い合わせ時間:平日 9:30-12:30、13:30-17:30)



12390037(09)

日経リサーチは、一般財団法人日本情報経済社会推進協会より個人情報を適切に取り扱っている事業者としての認定を受けプライバシーマークを使用しています。

## ご回答いただくにあたって

※遺伝資源等(天然物)の研究開発や商業利用を伴う事業を全く行っていない場合には、下記にチェックのうえ、ご返送ください。

□ 当社では、遺伝資源等(天然物)の研究開発や商業利用を伴う事業を全く行っておりません。

### A. 遺伝資源等(天然物)の入手経験に関して

A-1 過去5年間程度の間に、貴社は遺伝資源等(天然物)を入手したことがありますか。天然物由来の研究開発成果の購入等も含めて、入手先・入手経路にかかわらずご回答ください。

(単数回答)

1. 入手したことがある → B-1 から順にご回答ください
2. 入手したことはない → C-1 (裏面) 以降のみご回答いただきご返送ください
3. 答えられない → C-1 (裏面) 以降のみご回答いただきご返送ください
4. わからない → C-1 (裏面) 以降のみご回答いただきご返送ください

### B. 遺伝資源等(天然物)の利用状況に関して

(Bの設問群は概ね過去5年程度の状況に基づいてお答えください)

B-1 過去5年程度の間に、遺伝資源等(天然物)をどのような目的で利用したことがありますか。

(複数回答)

1. 遺伝資源等(天然物)自体を研究開発で利用
2. 遺伝資源等(天然物)の研究開発成果を商品開発で利用
3. 遺伝資源等(天然物)の研究開発成果を商品の原材料で利用
4. 答えられない
5. わからない

B-2 どのような遺伝資源等(天然物)を利用したことがありますか。(複数回答)

1. 植物、および植物由来素材
2. 動物、および動物由来素材
3. 微生物、および微生物由来素材
4. その他、分類ができない遺伝資源等(天然物) (具体的に： )
5. 答えられない
6. わからない

B-3 どの遺伝資源等(天然物)を利用したことがありますか。遺伝資源等の起源となる原産地ではなく入手時点の由来をお答えください。(複数回答)

1. 海外由来の遺伝資源等(天然物)
2. 国内由来の遺伝資源等(天然物)
3. 国内由来か海外由来かが明らかでない遺伝資源等(天然物)
4. 答えられない
5. わからない

B-4 ( (B-3) で1を選択している方のみお答えください) 海外の遺伝資源等(天然物)をどのような方法で入手していますか。(複数回答)

1. 自社で研究開発用に輸入した素材を入手
2. 海外で原材料・商品等として一般に流通している素材を購入
3. 素材を収集・供給する仲介業者(商社、素材業者等)から購入
4. 国内の保存・分譲機関(ジーンバンク・カルチャーコレクション等)から入手
5. 海外の保存・分譲機関(ジーンバンク・カルチャーコレクション等)から入手
6. 共同研究又は業務委託先の国内研究機関・企業、研究者から入手
7. 共同研究又は業務委託先の海外研究機関・企業、研究者から入手
8. 海外の地域コミュニティ・農家等が栽培・飼育しているものを直接入手
9. 海外で自然に生息しているものを直接採集して入手
10. 他の研究機関・企業、研究者の研究開発成果のライセンス又は購入等に伴い素材を入手
11. 海外の遺伝資源等(天然物)は入手していない
12. 答えられない
13. わからない
14. その他 (具体的に： )

B-5 (B-3) で2を選択している方のみお答えください) 国内の遺伝資源等(天然物)をどのような方法で入手していますか。(複数回答)

1. 国内で原材料・商品等として一般に流通している素材を購入
2. 素材を収集・供給する仲介業者(商社、素材業者等)から購入
3. 国内の保存・分譲機関(ジーンバンク・カルチャーコレクション等)から入手
4. 共同研究又は業務委託先の国内研究機関・企業、研究者から入手
5. 国内の農家等が栽培・飼育しているものを直接入手
6. 国内で自然に生息しているものを直接採集して入手
7. 他の研究機関・企業、研究者の研究開発成果のライセンス又は購入等に伴い素材を入手
8. 国内の遺伝資源等(天然物)は入手していない
9. 答えられない      10. わからない      11. その他(具体的に: )

B-6 遺伝資源等(天然物)の利用を今後拡大していく方針ですか。(単数回答)

1. 拡大していく方針である      2. 現在の水準を維持する方針である
3. 縮小していく方針である      4. わからない・未定
5. 答えられない      6. その他(具体的に: )

B-7 遺伝資源等(天然物)の入手や研究開発、研究開発成果を用いた商品開発・製品製造などの商業利用に際して、困難な点、問題点などあればご自由にご記入ください。(自由回答)

**C. 遺伝資源等(天然物)の入手・利用促進の施策に関して  
(類似の質問が4問続きます)**

C-1 遺伝資源等(天然物)の入手・利用を促進するうえで、どのような施策を期待しますか。  
最も重要と思うものと、最も重要でないと思うものを、それぞれひとつ選択してください。  
(それぞれ単数回答)

項目	最も重要	最も重要でない
遺伝資源等に関する国際会議でのわが国の意見の反映(名古屋議定書など)	1	1
企業による遺伝資源等の研究開発・商業化への公的支援	2	2
企業による遺伝資源等の入手ルート構築への公的支援	3	3
提供国に対する遺伝資源等に関する制度・運用能力の構築支援	4	4
わからない		5
遺伝資源等を利用しておらず、今後の利用予定もない		6

C-2 遺伝資源等(天然物)の入手・利用を促進するうえで、どのような施策を期待しますか。  
最も重要と思うものと、最も重要でないと思うものを、それぞれひとつ選択してください。  
(それぞれ単数回答)

項目	最も重要	最も重要でない
企業による遺伝資源等の研究開発・商業化への公的支援	1	1
遺伝資源等の入手・利用の具体的方策・ノウハウの情報提供	2	2
遺伝資源等の入手・利用に関する国際ルールの情報提供	3	3
国による遺伝資源等の入手および企業への配布	4	4
わからない		5
遺伝資源等を利用しておらず、今後の利用予定もない		6

C-3 遺伝資源等(天然物)の入手・利用を促進するうえで、どのような施策を期待しますか。  
最も重要と思うものと、最も重要でないと思うものを、それぞれひとつ選択してください。  
(それぞれ単数回答)

項目	最も重要	最も重要でない
遺伝資源等の入手・利用に関する国際ルールの情報提供	1	1
国による遺伝資源等の入手ルート構築	2	2
提供国に対する遺伝資源等に関する制度・運用能力の構築支援	3	3
遺伝資源等の入手・利用の具体的方策・ノウハウの情報提供	4	4
わからない		5
遺伝資源等を利用しておらず、今後の利用予定もない		6

C-4 遺伝資源等（天然物）の入手・利用を促進するうえで、どのような施策を期待しますか。  
最も重要と思うものと、最も重要でないと思うものを、それぞれひとつ選択してください。  
（それぞれ単数回答）

項目	最も重要	最も重要でない
国による遺伝資源等の入手ルート構築	1	1
企業による遺伝資源等の入手ルート構築への公的支援	2	2
国による遺伝資源等の入手および企業への配布	3	3
遺伝資源等に関する国際会議でのわが国の意見の反映（名古屋議定書など）	4	4
わからない		5
遺伝資源等を利用しておらず、今後の利用予定もない		6

#### D. 遺伝資源等（天然物）に関連する国際条約等に関して

D-1 生物多様性条約（CBD）をご存じですか。（単数回答）

1. 知っている（内容まで）      2. 知っている（名称程度）      3. 知らない・わからない

D-2 名古屋議定書をご存じですか。（単数回答）

1. 知っている（内容まで）      2. 知っている（名称程度）      3. 知らない・わからない

D-3 遺伝資源の入手における「事前の情報に基づく合意（PIC）」をご存じですか。

（単数回答）

1. 知っている（内容まで）      2. 知っている（用語程度）      3. 知らない・わからない

#### E. CSR（企業の社会的責任）の取り組みに関して

E-1 貴社では環境会計（あるいはそれに準じるもの）を実施していますか。（単数回答）

1. 環境省ガイドラインに準拠して実施している  
2. 独自の方法で実施している  
3. 実施していない  
4. わからない      5. その他（具体的に：      ）

E-2 貴社では環境監査を実施していますか。（複数回答）

1. 外部監査を定期的実施している      2. 内部監査を定期的実施している  
3. 外部監査を不定期に実施している      4. 内部監査を不定期に実施している  
5. 実施していない      6. わからない  
7. その他（具体的に：      ）

E-3 貴社では環境ラベルによる環境情報開示に取り組んでいますか。（複数回答）

1. ISO14020 タイプⅠ型環境ラベル（第三者審査を受けたもの）により環境情報を開示  
2. ISO14020 タイプⅡ型環境ラベル（自社独自基準によるもの）により環境情報を開示  
3. ISO14020 タイプⅢ型環境ラベルにより、全行程における環境負荷を開示  
4. 取り組んでいない  
5. 業種として取り組む必要がない  
6. その他（具体的に：      ）

E-4 貴社の環境への取り組みについて、以下の項目はどの程度当てはまりますか。それぞれの項目について「大いに当てはまる」から「全く当てはまらない」までの5段階の中で、当てはまるものをお答えください。大まかな印象で結構です。（それぞれ単数回答）

	大いに 当てはまる	やや 当てはまる	どちら でもない	あまり 当ては まらない	全く 当て はまら ない	答 えら れな い
カーボン・オフセットに取り組んでいる	1	2	3	4	5	6
生物多様性の保全に取り組んでいる	1	2	3	4	5	6
認証材などのグリーン調達に取り組んでいる	1	2	3	4	5	6
エコファンドの対象となることを意識している	1	2	3	4	5	6

アンケートは以上です。ご協力いただき誠にありがとうございました。

### 3. 「PIC 導入の便益の評価」(柘植) 添付資料

- (1) 「企業の自然保護に関するアンケート」集計結果
- (2) 「企業の自然保護に関するアンケート」調査票

(1) 「企業の自然保護に関するアンケート」集計結果

「企業の自然保護に関するアンケート」集計結果

甲南大学 柘植隆宏

アンケートは「企業の自然保護に関するアンケート」という名称で実施した。本調査の回答者の性別・年齢・職業・所得などの概要は以下の通りである。

		人数	(%)
性別	男性	408	(47.4%)
	女性	453	(52.6%)
年齢	20代	127	(14.8%)
	30代	190	(22.1%)
	40代	209	(24.3%)
	50代	185	(21.5%)
	60代	150	(17.4%)
	職業	会社員	322
公務員		51	(5.9%)
団体職員		25	(2.9%)
自営業		74	(8.6%)
主婦		158	(18.4%)
パート		97	(11.3%)
年金生活		39	(4.5%)
学生		28	(3.3%)
その他		67	(7.8%)
所得		200万円未満	108
	200-300万円台	139	(16.5%)
	400-500万円台	208	(24.8%)
	600-700万円台	154	(18.3%)
	800-900万円台	116	(13.8%)
	1,000-1,100万円台	50	(6.0%)
	1,200-1,300万円台	21	(2.5%)
	1,400-1,500万円台	27	(3.2%)
	1,600-1,700万円台	6	(0.7%)
	1,800-1,900万円台	9	(1.1%)
	2,000-2,100万円台	2	(0.2%)
	2,200万円台以上	14	(1.7%)

本調査の調査内容と集計結果は以下の通りである。

#### 〈1〉生態系保全に関する知識や意識の把握

第一に、生態系保全に関する知識を把握することを目的として、「生態系」、「生物多様性」、「自然資本」、「遺伝資源」、「名古屋議定書」、「京都議定書」の6つの用語に関する認知度を質問した(Q1)。結果は以下の通りである。「生態系」、「生物多様性」、「京都議定書」と比較して、「自然資本」、「遺伝資源」、「名古屋議定書」は認知度が低いことが明らかとなった。同じく日本で採択された議定書である「京都議定書」と「名古屋議定書」で、認知度に大きな差がある点は注目に値する。

	意味を知っている	意味は知らないが聞いたことはある	知らない
生態系	553 (64.2%)	265 (30.8%)	43 (5.0%)
生物多様性	368 (42.7%)	317 (36.8%)	176 (20.4%)
自然資本	110 (12.8%)	244 (28.3%)	507 (58.9%)
遺伝資源	100 (11.6%)	171 (19.9%)	590 (68.5%)
名古屋議定書	94 (10.9%)	283 (32.9%)	484 (56.2%)
京都議定書	308 (35.8%)	443 (51.5%)	110 (12.8%)
パリ協定	171 (19.9%)	452 (52.5%)	238 (27.6%)

用語の認知度 (Q1)

第二に、生態系を保全することが重要だと思うかどうかを質問した(Q2)。結果は以下の通りである。「とても重要」と「どちらかといえば重要」を合わせると約88.6%となり、多くの人が生態系を保全することが重要だと考えていることが明らかとなった。

	人数	(%)
とても重要	471	(54.7%)
どちらかといえば重要	298	(34.6%)
どちらともいえない	74	(8.6%)
どちらかといえば重要でない	9	(1.0%)
全く重要でない	9	(1.0%)
その他	0	(0%)

生態系保全の重要性に関する認識 (Q2)

#### 〈2〉遺伝資源やその保護に関する知識や意識の把握

遺伝資源とはどのようなものか、遺伝資源が医薬品の開発をはじめとした様々な分野で役立っていること、2015年のノーベル医学生理学賞は、土壌中の微生物から発見した物質を応用して寄生虫駆除薬イベルメクチンを開発した大村智北里大学特別栄誉教授に授与されたことなどを説明したうえで以下の質問を行った。

第一に、動植物や微生物などから、医薬品をはじめとした人類に有益な製品が開発されていること

を知っていたかを質問した (Q3)。結果は以下の通りである。約 65%の人が遺伝資源利用について知っていたことが明らかとなった。

	人数	(%)
知っていた	488	(56.7%)
知らなかった	373	(43.3%)

遺伝資源利用に関する認知度 (Q3)

第二に、遺伝資源を応用した代表的な製品として「消炎鎮痛剤アスピリン」、「インフルエンザ治療薬タミフル」、「乳酸菌含有のドリンク剤やサプリメント」の3つを取り上げ、これらの製品を知っているか、また、これらの製品を使った経験があるかを質問した (Q4)。結果は以下の通りである。「知っているが使ったことはない」と「使ったことがある」を合わせると、「消炎鎮痛剤アスピリン」については約 74%、「乳酸菌含有のドリンク剤やサプリメント」については約 80.8%、「インフルエンザ治療薬タミフル」については約 90.1%となり、多くの人がこれらの製品を知っていることが明らかとなった。

	知らない	知っているが使ったことはない	使ったことがある
消炎鎮痛剤アスピリン	234 (27.2%)	395 (45.9%)	232 (26.9%)
インフルエンザ治療薬タミフル	71 (8.2%)	567 (65.9%)	223 (25.9%)
乳酸菌含有のドリンク剤やサプリメント	196 (22.8%)	286 (33.2%)	379 (44.0%)

遺伝資源を応用した製品に関する認知度 (Q4)

### 〈3〉 遺伝資源についての知識を得た状況での生態系保全に関する知識や意識の把握

第一に、遺伝資源がどのようなものかを説明したうえで、再度、生態系を保全することが重要だと思いかどうかを質問した (Q5)。遺伝資源に関する説明を行うことで、生態系保全の重要性に対する認識が向上しているかを確認することで、遺伝資源に関する情報が人々の生態系保全意識を向上させるかを検証できると考えられる。結果は以下の通りである。遺伝資源に関する説明を行う前と比較して、「とても重要」が若干増加したが、全体としては生態系保全の重要性に関する認識の大きな向上は確認できなかった。これは、遺伝資源に関する説明を行う前の段階で、すでに多くの人が生態系保全の重要性を十分に認識しており、遺伝資源に関する情報によって生態系保全意識が向上する余地が少なかったためであると推測される。

	人数	(%)
とても重要	478	(55.5%)
どちらかといえば重要	293	(34.0%)
どちらともいえない	67	(7.8%)
どちらかといえば重要でない	14	(1.6%)
全く重要でない	9	(1.0%)
その他	0	(0.0%)

生態系保全の重要性に関する認識（情報提供後）（Q5）

#### 〈4〉生態系サービスの重要性の把握

主要な生態系の機能（生態系サービス）を7つ取り上げ、それらの相対的重要性をベスト・ワースト・スケーリングによって調べた（Q6）。本設問の内容および分析結果については、本報告書のⅡ.4.（3）②に記載されているので、参照されたい。

#### 〈5〉日本で取得した遺伝資源を応用した製品を開発・販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部を日本の生態系保全のために拠出してもらう制度の導入についての意見の把握

日本で取得した遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部を日本の生態系保全のために拠出してもらう制度を導入してはどうかという考え方があることについて説明したうえで、以下の質問を行った。

第一に、日本で取得した遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部を日本の生態系保全のために拠出してもらう制度の導入に対する意見を質問した（Q7）。結果は以下の通りである。「強く賛成」と「どちらかといえば賛成」を合わせると、約71.3%となった。

	人数	(%)
強く賛成	175	(20.3%)
どちらかといえば賛成	413	(48.0%)
どちらともいえない	244	(28.3%)
どちらかといえば反対	22	(2.6%)
強く反対	6	(0.7%)
その他	1	(0.1%)

日本で取得した遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部を日本の生態系保全のために拠出してもらう制度の導入に対する意見（Q7）

第二に、価格の一部が生態系保全に還元されたり、遺伝資源の提供者に配分されたりする製品は、そうでない製品よりも好まれるかを、コンジョイント分析により検証した（Q8）。本設問の内容および分析結果については、本報告書のⅡ.4.（3）②に記載されているので、参照されたい。

1人につき6回コンジョイント分析の質問を繰り返したが、6回すべての質問において、最も望ましいものとして「選択肢3（この制度を導入しない）」を選択した回答者には、回答の理由を質問した（Q9）。また、コンジョイント分析の結果と比較することを目的として、仮想評価法（CVM）による質問も行った。

た。ここでは、「健全な生態系が維持される面積」が「10%増加（現状の 1.1 倍）」、「遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率」が「20%増加（現状の 1.2 倍）」の状況を実現するためであれば、1 年間でいくら支出額が増えてもいいと思うかを質問した（Q10）。結果は以下の通りである。

	人数	(%)
選択肢 1 や選択肢 2 の「健全な生態系が維持される面積」や「遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率」が望ましいと思わないから	6	(3.6%)
選択肢 1 や選択肢 2 の「健全な生態系が維持される面積」や「遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率」は望ましいと思うが、負担額が高すぎるから	24	(14.4%)
消費者が費用を負担することに反対だから	75	(44.9%)
この制度を導入することに反対だから	15	(9.0%)
難しくよくわからなかったから	42	(25.1%)
その他	5	(3.0%)

すべての質問で「どれも買わない」を選択した回答者の回答の理由（Q9）

最大値	999999 円
最小値	0 円
最頻値	1000 円
平均値	5681.6 円
標準偏差	43729.2 円

仮想評価法に対する回答（Q10）

仮想評価法で求めた、「健全な生態系が維持される面積」が「10%増加（現状の 1.1 倍）」し、「遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率」が「20%増加（現状の 1.2 倍）」する状況の実現に対する 1 年当たりの支払意志額の最頻値は 1000 円、平均値は 5681.6 円、標準偏差は 43729.2 円となった。

〈6〉日本で取得した遺伝資源を応用した製品を開発・販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部が遺伝資源の提供者に配分されるようにすることについての意見の把握

日本で取得した遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげている国内外の企業から、遺伝資源の提供者に対して利益の一部が配分されるようにするべきという意見があることについて説明したうえで、そのことに対する意見を質問した（Q11）。結果は以下の通りである。「強く賛成」と「どちらかといえば賛成」を合わせると約 58.4%となった。

	人数	(%)
強く賛成	110	(12.8%)
どちらかといえば賛成	393	(45.6%)
どちらともいえない	308	(35.8%)
どちらかといえば反対	38	(4.4%)
強く反対	8	(0.9%)
その他	4	(0.5%)

日本で取得した遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげている国内外の企業から、遺伝資源の提供者に対して利益の一部が配分されるようにすることに対する意見 (Q11)

<7>有用な遺伝資源が新たに発見され、それをもとに作られた製品が実用化されることに関する主観的確率の把握

第一に、有用な遺伝資源が新たに発見され、それをもとに作られた製品が実用化される確率はどのくらいだと思うかを質問した (Q12)。結果は以下の通りである。

	人数	(%)
10%	47	(5.5%)
1%	124	(14.4%)
0.1%	144	(16.7%)
0.01%	150	(17.4%)
0.001%	119	(13.8%)
0.0001%	107	(12.4%)
0.00001%	60	(7.0%)
0.000001%	52	(6.0%)
0.0000001%	58	(6.7%)

自身が居住する都道府県の生態系から有用な遺伝資源が発見され、それをもとに作られた製品が実用化されることに関する主観的確率 (Q12)

<8> 割引率の計測

現在、開発を行うよりも、生態系を保全すべきと考える人の中には、将来何らかの形で生態系を利用する可能性を考慮している人もいると考えられる。そのような人は、相対的に割引率が小さい可能性がある。そこで、割引率と生態系保全意識との関連を分析することを目的として、割引率の計測を行う。

ここでは、1ヶ月後に100万円もらうことができるが、それからさらに1年後の13ヶ月後まで待てば、もっと多くの金額をもらうことができるという状況を想定してもらい、13ヶ月後にいくらもらえるのであれば、お金の受け取りを1年間待つことができるかを質問した (Q13)。100万未満と200万以上を異常値として削除した場合の平均値は115.1万円となった (439 サンプル)。この場合の割引率は15.1%となる。

〈9〉 主観的幸福度の把握

生態系保全意識と主観的幸福度の関係を分析することを目的として、主観的幸福度を尋ねる質問を行った。ここでは、とても幸せを10点、とても不幸せを0点とした場合に、現在の幸せの程度は何点くらいになるかを質問した(Q14)。結果は以下の通りである。平均値は約5.9、標準偏差は約2.2となった。

	0	1	2	3	4	5
人数	20	20	35	57	58	167
(%)	(2.3%)	(2.3%)	(4.1%)	(6.6%)	(6.7%)	(19.4%)

	6	7	8	9	10
人数	126	159	145	45	29
(%)	(14.6%)	(18.5%)	(16.8%)	(5.2%)	(3.4%)

主観的幸福度 (Q14)

〈10〉 利他的行動

生態系保全意識と利他性の関係を分析することを目的として、利他的行動について尋ねる質問を行った。ここでは、過去5年間に寄付やボランティアをしたことがあるかを質問した(Q15)。結果は以下の通りである。約半数の人が過去5年間に寄付やボランティアをしたことがあることが明らかとなった。

	人数	(%)
ある	430	(49.9%)
ない	431	(50.1%)

過去5年間の寄付やボランティアの経験 (Q17)

〈11〉 主観的健康観

回答者の健康状態を把握するための質問を行った。ここでは、本人が自分自身の健康状態を「とても健康である」から「健康でない」までの4段階で評価する主観的健康観を回答してもらった(Q16)。結果は以下の通りである。「とても健康である」と「まあまあ健康である」を合わせると、約75.3%となった。

	人数	(%)
とても健康である	118	(13.7%)
まあまあ健康である	530	(61.6%)
あまり健康ではない	162	(18.8%)
健康でない	51	(5.9%)

主観的健康観 (Q16)

<12> その他

回答者のプロフィールなどについて質問を行った（Q17-Q24）。結果は冒頭に示した通りである。

(2)「企業の自然保護に関するアンケート」調査票

企業の自然保護に関するアンケート

Q1 あなたは以下の言葉を知っていますか。最も近いものを1つずつ選んで下さい。(それぞれひとつずつ)

	意味を知っている	意味は知らないが聞いたことはある	知らない
生態系			
生物多様性			
自然資本			
遺伝資源			
名古屋議定書			
京都議定書			
パリ協定			

**生態系とは**

ある地域に生息する植物や動物、微生物（肉眼で見えないほど小さな生物で、細菌、菌類、ウイルス、原生動物（アメーバなど）などが含まれます）などのすべての生きものと、それを取り巻く環境をひとまとまりにとらえたものを**生態系**といいます。

生態系は、私たち人類に、さまざまな恩恵を与えてくれています。たとえば、私たちは森林から以下のような恩恵を得ています。

- ・森林からきのこや木の実などの食料や木材を手に入れています。
- ・森林があることで水質が浄化されています。
- ・森林があることで洪水や土砂災害が防がれています。
- ・森林から薬の開発などに役立つ植物や微生物が見つかることがあります。
- ・森林によって地球温暖化の原因となる二酸化炭素が吸収されています。
- ・森林をハイキングや森林浴などのレクリエーションの場として利用しています。
- ・森林の美しい景観を楽しむことができます。
- ・森林はさまざまな生きものに生息・生育の場を提供しています。

海、河川、湖沼、干潟、農地なども、同様に私たち人類にさまざまな恩恵を与えてくれています。私たち人類は、これら、いわゆる「自然の恵み」に支えられて生きています。

私たち人類が、将来にわたって「自然の恵み」を受け取るためには、生態系を保全していくことが必要です。

Q2 あなたは生態系を保全することは重要だと思いますか。(ひとつだけ)

- ・とても重要
- ・どちらかといえば重要
- ・どちらともいえない
- ・どちらかといえば重要でない
- ・全く重要でない
- ・その他 ( )

### 遺伝資源とは

生態系からは、我々人類にとって有益な物質や機能が発見されることがあります。たとえば、土壌から採取した微生物から、病気の治療に役立つ物質が見つかった例があります。肺炎に有効な抗生物質であるペニシリンや結核に有効な抗生物質であるストレプトマイシンは、微生物から作り出された医薬品の代表例です。

医薬品の開発に役立つといったように、人類にとって有用な性質や機能を持つ遺伝子を有する動植物や微生物のことを**遺伝資源**と言います。有用な遺伝資源が発見され、それをもとに作られた製品が実用化される確率は大きなものではありませんが、遺伝資源は人知を超えたユニークな化学構造を持ったものが多く、それを応用することで、人類の技術だけでは開発が困難な製品が開発できることがあります。

遺伝資源は、医薬品の開発以外にも、食料品や化粧品の開発、バイオテクノロジーの素材や材料、農作物や家畜の育種（農作物の改良）などに応用されています。

2015年のノーベル医学生理学賞は、土壌中の微生物から発見した物質を応用して寄生虫駆除薬イベルメクチンを開発した大村智北里大学特別栄誉教授に授与されました。イベルメクチンはアフリカなどで無償提供され、毎年2億人以上の人々を感染症の危機から救っていると言われています。

Q3 あなたは、動植物や微生物などから、医薬品をはじめとした人類に有益な製品が開発されていることを知っていましたか。(ひとつだけ)

- ・知っていた
- ・知らなかった

Q4 以下は、遺伝資源を応用した代表的な製品です。あなたは、これらの製品を知っていますか。また、これらの製品を使った経験がありますか。あてはまるものをそれぞれ1つずつ選んで下さい。

	知らない	知っているが使ったことはない	使ったことがある
消炎鎮痛剤アスピリン			
インフルエンザ治療薬タミフル			
乳酸菌含有のドリンク剤やサプリメント			

Q5 再度お聞きします。あなたは生態系を保全することは重要だと思いますか。あてはまるものをそれぞれ1つだけ選んで下さい。（ひとつだけ）

- ・とても重要
- ・どちらかといえば重要
- ・どちらともいえない
- ・どちらかといえば重要でない
- ・全く重要でない
- ・その他（                      ）

Q6-1 生態系は我々人類にさまざまな恩恵（自然の恵み）を与えてくれています。以下のそれぞれの自然の働きの中で、あなたが最も重要だと思うものと、最も重要でないと思うものを1つずつ選んでください。

最も重要		最も重要でない
<input type="checkbox"/>	大気汚染物質や二酸化炭素（CO2）を吸収することなどにより、きれいな大気を維持したり、気候を調整したりする働き	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	魚やキノコなどの食料を供給したり、紙や木材などの原材料を供給したりする働き	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	さまざまな生きもの（動物や植物など）の生息・生育の場としての働き	<input type="checkbox"/>

...

Q6-7 生態系は我々人類にさまざまな恩恵（自然の恵み）を与えてくれています。以下のそれぞれの自然の働きの中で、あなたが最も重要だと思うものと、最も重要でないと思うものを1つずつ選んでください。

最も重要		最も重要でない
<input type="checkbox"/>	水資源（生活用水、農業用水、工業用水、発電用水など）を供給したり、水質を浄化したりする働き	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	さまざまな生きもの（動物や植物など）の生息・生育の場としての働き	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	薬の開発や品種改良のもととなる遺伝資源を供給する働き	<input type="checkbox"/>

※同様の質問を7回

## 遺伝資源利用と生態系保全

このように、生態系からは人類にとって有用な遺伝資源が発見されることがあります。将来、これまでに治療法が発見されていない病気の治療に有効な物質が生態系から見つかり、治療に役立つ医薬品が開発される可能性もゼロではありません。また、地球温暖化が進むと、農作物の生育などにも影響が及び、食糧生産に悪影響が出るのが心配されていますが、遺伝資源は、暑さや病気に強い品種の開発にも役立つ可能性があります。

しかし、開発行為などにより自然が破壊され、そこに存在する生態系が失われると、そこに存在した動植物や微生物も失うこととなります。そのようなことが起こると、有用な遺伝資源を発見できる可能性も低下しますので、我々や将来の世代が手に入れることができたかもしれない、人類にとって有用な医薬品や農作物の品種なども手に入られなくなる可能性があります。

そのようなことが起こらないようにするためには、生態系を保全し、私たち人類が将来にわたって遺伝資源を利用できるようにすることが必要です。

そこで、生態系を保全することを目的として、海外では、国内で取得した遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部をその国の生態系保全のために拠出してもらう制度を導入している国もあります。この制度が導入されると、国内で取得した遺伝資源を応用して、国内外の企業が利益をあげた場合に、その利益の一部をその国の生態系保全に還元することができるようになります。

※このアンケートでは、「金銭的利益（もうけ）」の意味で「利益」という言葉を使います。たとえば、遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげた企業が、遺伝資源の提供者に、その遺伝資源に関連する知識や技術を提供するといった「非金銭的利益」の配分もありますが、このアンケートでは「金銭的利益」に限定して考えます。

Q7 あなたは、例えば日本でも、国内で取得した遺伝資源を応用した製品を開発・販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部を日本の生態系保全のために拠出してもらう制度を導入しようとする場合、どのように思いますか。

- ・強く賛成
- ・どちらかといえば賛成
- ・どちらともいえない
- ・どちらかといえば反対
- ・強く反対
- ・その他（            ）

Q8 日本で取得した遺伝資源を応用した製品を開発・販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部を日本の生態系保全のために拠出してもらう制度が導入された状況を想定してください。

この制度が導入されることで、「生態系保全の程度」、「有用な遺伝資源が発見され、それをもとに作られた製品が実用化される確率」、「日本の各世帯の支出額」の3点に影響があると仮定します。それぞれについて予想される影響は以下の通りです。以下の説明には仮想的な内容が含まれますが、そのようなことが起こると想定してください。

- **生態系保全の強化**

この制度が導入されると、日本で取得した遺伝資源を応用した製品を開発・販売して利益をあげている国内外の企業が、利益の一部を日本の生態系保全のために拠出することにより、健全な生態系が維持される面積が拡大するとします。健全な生態系からは、これまでにご説明したようなさまざまな恩恵を得ることができます。

- **有用な遺伝資源が発見され、それをもとに作られた製品が実用化される確率の変化**

この制度が導入されると、生態系がより多く保全されるようになることで、有用な遺伝資源が発見される確率が高まるとします。ただし、どの地域のどのような生態系が保全されるかによって、有用な遺伝資源が発見される確率は異なりますし、そこでどのような遺伝資源が発見されるかによって、遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率も異なってきますので、「健全な生態系が維持される面積」の増加に対応して、有用な遺伝資源が発見され、それをもとに作られた製品が実用化される確率が高まるとは限らないとします。

- **各世帯の支出額の変化**

企業の中には、生態系保全のために拠出する資金を、消費者にも協力してもらって確保しようと考えるところがあるかもしれません。ここでは、生態系保全のための資金を確保することを目的として製品を値上げする企業があり、その結果、これまで通りの消費を行うために必要な、日本国内の各世帯の1年間の支出額が増加するとします。

以下では、「生態系保全の程度」、「有用な遺伝資源が発見され、それをもとに作られた製品が実用化される確率」、「各世帯の支出額」の状況が異なる複数の選択肢をお見せし、どの選択肢が望ましいと思うかをお尋ねします。

次の例をご覧ください。選択肢1と選択肢2は、上記の制度が導入されたことで実現する可能性がある将来の状況ですが、**健全な生態系が維持される面積、遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率、負担額（年間支出の増加額）**が異なります。

「選択肢1」は、現状と比較して、健全な生態系が維持される面積が10%増加し、遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率が60%増加し、年間の支出額が5000円増える状況を表します。「選択肢2」は、現状と比較して、健全な生態系が維持される面積が20%増加し、遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率が20%増加し、年間の支出額が3000円増える状況を表します。「選択肢3（この制度を導入しない）」は、この制度を導入しない状況を表します。健全な生態系が維持される面積や遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率は現状のままですが、年間の支出額も増加しません。

例) 以下の3つの選択肢のうち、どれが最も望ましいと思いますか。1つ選んで下さい。

	選択肢1	選択肢2	選択肢3（この制度を導入しない）
健全な生態系が維持される面積	10%増加 (現状の1.1倍)	20%増加 (現状の1.2倍)	現状のまま
遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率	60%増加 (現状の1.6倍)	20%増加 (現状の1.2倍)	現状のまま
負担額（年間支出の増加額）	5000円	3000円	0円

以下では、健全な生態系が維持される面積、遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率、負担額（年間支出の増加額）が異なる2つの状況と、この制度を導入しない状況の組み合わせをくり返しお見せしますので、それぞれの組み合わせの中で、最も望ましいと思うものを1つずつ選んでください。

なお、それぞれの選択肢で示される負担額は今後5年間継続するとします。また、年間の支出額が増える場合には、その分貯金などに使用できる金額が減ることを考慮したうえでお答えください。

Q8-1 以下の3つの選択肢のうち、どれが最も望ましいと思いますか。1つ選んで下さい。

	選択肢1	選択肢2	選択肢3（この制度を導入しない）
健全な生態系が維持される面積	20%増加 (現状の1.2倍)	10%増加 (現状の1.1倍)	現状のまま
遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率	現状のまま	20%増加 (現状の1.2倍)	現状のまま
負担額（年間支出の増加額）	1000円	3000円	0円

...

Q8-6 以下の3つの選択肢のうち、どれが最も望ましいと思いますか。1つ選んで下さい。

	選択肢1	選択肢2	選択肢3（この制度を導入しない）
健全な生態系が維持される面積	30%増加 (現状の1.3倍)	40%増加 (現状の1.4倍)	現状のまま
遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率	40%増加 (現状の1.4倍)	60%増加 (現状の1.6倍)	現状のまま
負担額（年間支出の増加額）	5000円	8000円	0円

※同様の質問を6回

Q9 Q8-1～Q8-6 のすべての質問で「選択肢3（この制度を導入しない）」を選択した方にお聞きします。その理由は何ですか。以下の中からあてはまるものを1つ選んで下さい。

- ・ 選択肢1や選択肢2の「健全な生態系が維持される面積」や「遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率」が望ましいと思わないから
- ・ 選択肢1や選択肢2の「健全な生態系が維持される面積」や「遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率」は望ましいと思うが、負担額が高すぎるから
- ・ 消費者が費用を負担することに反対だから
- ・ この制度を導入することに反対だから
- ・ 難しくてよくわからなかったから
- ・ その他（具体的に： ）

Q10 最後にもう一度お聞きします。あなたは以下の状況を実現するためであれば、いくら負担してもいいと思いますか。金額をお答えください。

健全な生態系が維持される面積	10%増加 (現状の1.1倍)
遺伝資源をもとに作られた製品が実用化される確率	20%増加 (現状の1.2倍)
負担額（年間支出の増加額）	( )円

### 遺伝資源の提供者への利益の配分

遺伝資源は、医薬品の開発の他に、食料品や化粧品の開発、バイオテクノロジーの素材や材料、農作物や家畜の育種（農作物の改良）などに応用されていますが、これまでは、企業がひとたび遺伝資源のサンプルを譲り受け、買い取り等で入手した後は、その遺伝資源を応用した製品を販売して利益をあげても、企業に遺伝資源を提供した者（たとえば、遺伝資源が発見された土地の所有者）に対して、あらためて利益の一部を還元するということが、あまり求められてきませんでした。遺伝資源がなければそれを応用した製品を開発・販売して利益をあげることもできなかつたので、遺伝資源を応用した製品を開発・販売して企業が利益をあげた場合には、遺伝資源の提供者に対して利益の一部が配分されるようにするべきという意見もあります。

Q11 あなたは、日本で取得した遺伝資源を応用した製品を開発・販売して利益をあげている国内外の企業から、利益の一部が遺伝資源の提供者に配分されるようにすることとした場合、どのように思いますか。

- ・強く賛成
- ・どちらかといえば賛成
- ・どちらともいえない
- ・どちらかといえば反対
- ・強く反対
- ・その他（            ）



Q15 あなたは過去5年間に寄付やボランティアをしたことがありますか。(ひとつだけ)

- ・ある
- ・ない

Q15SQ1 Q15で「ある」とお答えの方にお伺いします。

あなたは過去5年間に寄付やボランティアを何回くらいしましたか。

過去5年間に（            ）回

Q16 あなたは普段、ご自分で健康だと思いますか。(ひとつだけ)

- ・とても健康である
- ・まあまあ健康である
- ・あまり健康ではない
- ・健康でない

Q17 あなたの性別について、あてはまるものを1つ選んで下さい。(ひとつだけ)

- 1 男性
- 2 女性

Q18 あなたの年齢について、あてはまるものを1つ選んで下さい。(ひとつだけ)

- 1 10代
- 2 20代
- 3 30代
- 4 40代
- 5 50代
- 6 60代
- 7 70代以上

Q19 あなたの職業について、あてはまるものを1つ選んで下さい。(ひとつだけ)

- 1 会社員
- 2 公務員
- 3 団体職員
- 4 自営業
- 5 主婦
- 6 パート
- 7 年金生活
- 8 学生
- 9 その他

Q20 同居している人は何人ですか。(ひとつだけ)

( ) 人

Q21 あなたのお住まいの郵便番号をお教えてください。

郵便番号(7桁) ( )

※学術研究の分析にご回答者の住所情報が必要です。個人や住所を特定化するものではありません。

Q22 以下の項目について、あてはまるものをいくつでも選んで下さい。(いくつでも)

- 1 自然が好きである
- 2 登山・ハイキングやマリンスポーツなど、アウトドアレクリエーションが趣味である
- 3 風景や動植物の写真を撮影することやバードウォッチングが趣味である
- 4 植物(花や野菜、木など)を育てている
- 5 自然環境に関するテレビ番組をよく見る
- 6 自然保護に関係する団体に加入している
- 7 自然環境に配慮した商品や食品を購入している。
- 8 上記にあてはまるものはない

Q23 あなたのご家庭の所得（年金を含む）について、あてはまるものを1つ選んで下さい（経済学的な分析を行うために用います）。（ひとつだけ）

- 01 200万円未満
- 02 200-300万円台
- 03 400-500万円台
- 04 600-700万円台
- 05 800-900万円台
- 06 1,000-1,100万円台
- 07 1,200-1,300万円台
- 08 1,400-1,500万円台
- 09 1,600-1,700万円台
- 10 1,800-1,900万円台
- 11 2,000-2,100万円台
- 12 2,200万円台以上

Q24 説明や質問の内容を理解して、自信を持って回答していただけましたか。（ひとつだけ）

- 1 自分の回答にとっても自信がある
- 2 自分の回答にまあまあ自信がある
- 3 どちらともいえない
- 4 自分の回答にあまり自信がない
- 5 自分の回答に全く自信がない

#### 4. 「国内 ABS 事例形成調査」(菌) 添付資料

(1) 対馬市民アンケート調査票「対馬の自然環境の保全と活用に関するアンケート」

## 対馬の自然環境の保全と活用に関するアンケート ご協力をお願い

各位

平素より、対馬市の施策にご理解とご協力をたまり、厚く御礼申し上げます。

このたび、対馬市において、対馬の自然環境の保全と活用に関する住民の皆さまの意識調査を実施させていただきます。この調査は、慶應義塾大学を代表機関とする共同研究プロジェクトの協力を得ており、共同研究機関である三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株)が実施いたします。

アンケート結果は、学術研究目的と、対馬市の自然環境施策の大切な資料として有効活用させていただきますので、なにとぞご協力いただきますようお願い申し上げます。

対馬市 文化交流・自然共生課  
慶應義塾大学 経済学部 大沼研究室

<アンケート実施担当 共同研究機関>  
三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株)  
環境・エネルギー部

ご多忙のところ、お手数をおかけしますが、アンケートにご回答のうえ、  
同封の返信用封筒（切手不要）にて、ご返送いただきますようお願いいたします。

**【ご返信(投函)期限】 2017年3月25日(土)**

アンケートにご回答いただく前に、次ページの説明をよくお読みください。

このアンケートは、学術研究を目的として、  
対馬市役所が住民基本台帳から無作為に抽出した方々にお送りしています。  
アンケートは無記名式で個人情報のご記入は不要です。

【本アンケートおよび個人情報に関するお問合せ先】

- 対馬市 文化交流・自然共生課（神宮） TEL：0920-53-6111
- 対馬市民アンケート事務局  
三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株) 環境・エネルギー部（土方ひじかた、園その）  
TEL：03-6733-3473 FAX：03-6733-1028 E-mail：biodiversity@murc.jp  
〒105-8501 東京都港区虎ノ門 5-11-2 オングルビル森タワー

## アンケートにご回答いただく前によくお読みください

### <アンケートの実施者、調査対象者の選定と個人情報管理>

1. このアンケートの送付と回収は、慶應大学との共同研究機関である三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株) (以下、「当社」という。) が実施いたします。
2. このアンケートは、対馬市役所が住民基本台帳から無作為に選んだ方々にお送りしています。
3. 当社は、対馬市役所から同市個人情報保護条例第43条の2にもとづいて、学術研究目的で皆さまのお名前とご住所をお預かりしています。皆さまのお名前とご住所は、このアンケートの発送と再依頼状の発送(後日)の目的のみに利用いたします。  
(三菱UFJリサーチ&コンサルティングの個人情報保護方針) <http://www.murc.jp/corporate/privacy/>
4. アンケートの封入・発送業務は(株)港洋社に個人情報保護を含む契約を結んだ上で委託します。
5. 個人情報の開示・削除等のお問合せは、「本アンケートおよび個人情報に関するお問合せ先」へご連絡ください。
6. このアンケートへのご回答は任意ですが、できるだけご協力いただければ幸いです。

### <アンケート回答内容について>

1. このアンケートは無記名式です。お名前やご住所等をご記入いただく必要はありません。
2. このアンケートに整理番号等は付与しておりません。ご記入いただいたアンケート票からお名前やご住所等が特定されることは一切ありません。率直にお答えください。
3. ご回答内容は全て統計的に処理(自由記述は分類整理)し、慶應大学の共同研究プロジェクトにおける学術研究及び対馬市の施策資料として利用します。個々のアンケート票のまま公表したり、第三者にお渡しすることは一切ありません。

## アンケートへの記入方法

1. アンケートは、問 1 から順番にお答えください。
2. 選択肢を選ぶ質問は、あてはまる選択肢の番号に○をつけてください。
3. 選択肢を1つだけ選ぶ質問と複数選べる質問があります。指定にしたがってお答えください。
4. 自由にお答えいただく形式の質問は、枠の中に自由にご記入ください。



**F. あなたがお住まいの世帯人数（あなたを含む）をお答えください。（1つだけ）**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. 1人暮らし | 6. 6人     |
| 2. 2人    | 7. 7人     |
| 3. 3人    | 8. 8人     |
| 4. 4人    | 9. 9人     |
| 5. 5人    | 10. 10人以上 |

**G. あなたのお住まいの地域をお答えください。（1つだけ）**

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 巖原町  | 4. 峰町   |
| 2. 美津島町 | 5. 上県町  |
| 3. 豊玉町  | 6. 上対馬町 |

**H. あなたのお住まいの地域の環境に最も近いものをお答えください。（1つだけ）**

- |                     |
|---------------------|
| 1. 市街地              |
| 2. 新興住宅地            |
| 3. 農漁村・古くからある集落     |
| 4. その他（具体的に： _____） |

**I. あなたは、対馬ご出身ですか。（1つだけ）**

- |   |
|---|
| 1. はい   |
| 2. いいえ → 出身都道府県をお答えください。<br>①長崎県<br>②その他（具体的に： _____） |

**J. あなたは、対馬に、のべ どのくらいの期間住んでいますか。（1つだけ）**

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1. 1年未満      | 4. 5年以上～10年未満  |
| 2. 1年以上～3年未満 | 5. 10年以上～20年未満 |
| 3. 3年以上～5年未満 | 6. 20年以上       |

◆自然環境の保全と活用について、率直にお答えください。

問 1 あなたは次のような用語を知っていますか。(a)～(d)それぞれお答えください。(それぞれ1つずつ)

		1. 意味を知っている	2. 意味は知らないが言葉は聞いたことがある	3. 聞いたことがない
(a)生物多様性	⇒	1	2	3
(b)愛知目標	⇒	1	2	3
(c)生態系	⇒	1	2	3
(d)自然資本	⇒	1	2	3

◆次の説明をお読みになったうえで、以下の設問にお答えください。

○生物多様性とは

- 自然環境には、土や水、空気、栄養分を利用しながら、様々な生物（動物、植物、微生物）が暮らしています。
- 「生物多様性」とは、それらの様々な生物どうしの「つながり」と「個性」のことを指しています。
  - ◇ 「つながり」とは、食物連鎖などの生きもの同士のつながりと、長い進化の歴史を経た、いのちのつながりのことです。
  - ◇ 「個性」とは、アサリの貝殻の模様が千差万別であるように、同じ種であっても個体ごとに違いがあることです。
- 食料、木材、薬など、我々が日ごろあたり前に利用しているものの多くは、生物多様性の恵みからきています。私たちの日々の生活は生物多様性の恵みによって支えられているのです。

問 2 「あなたご自身の生活や職業・学業」と「生物多様性」との関わりについて、どのように感じますか。

(1つだけ)

1. 深い関わりがある
2. 多少は関わりがある
3. あまり関係がない
4. まったく関係がない

問3 あなたは、現在の対馬の自然や生物多様性について、どのように感じていますか。(1つだけ)

1. 以前よりも自然豊かになり様々な生物がたくさんいる
2. 以前と同じように自然豊かで様々な生物がたくさんいる
3. 自然はまだ残っているが、失われた生物も多い
4. 自然が壊されて多くの生物が危機的な状況にある
5. その他(具体的に: )
6. わからない

問4 あなたは、対馬の自然や生物多様性を保全することは重要だと思いますか。(1つだけ)

1. とても重要
2. どちらかといえば重要
3. どちらともいえない
4. どちらかといえば重要ではない
5. まったく重要ではない

問5 対馬の自然や生物多様性を守るための活動について、あなたが行ったことがあるものを教えてください。(いくつでも)

1. 野外で自然と積極的に触れ合っている
2. 自然や生物について、家族や友人と話し合っている
3. 自然観察会や講演会などに参加している
4. 自然保護活動や美化活動に参加している
5. 生物を飼育・栽培するときは、最後まで責任を持って育てている
6. 外来種を発見したら通報・駆除している
7. ツシマヤマネコなど野生動物に配慮した運転を心がけている
8. シカやイノシシなど有害鳥獣を捕獲している
9. 間伐材や有害鳥獣を有効利用した商品を購入している(間伐材のはし、シカ肉食品など)
10. 環境にやさしい商品や食材を購入している(島内産、旬の食材、エコマーク商品など)
11. 昔ながらの食文化や暮らし方・知恵を生活に取り入れている
12. 地球温暖化防止に配慮した生活を心がけている(節電や適切な冷暖房温度の設定など)
13. その他(具体的に: )
14. 特になし

問 6 対馬の自然や生物多様性と、私たち人間の生活の関係はどうあるべきでしょうか。あなたの考えに最も近いものをお選びください。(1つだけ)

1. 生物多様性の保全を優先すべきだ
2. 生物多様性の保全を優先しつつ、生活の便利さにもある程度配慮したほうがよい
3. 生活の便利さを優先しつつ、生物多様性の保全にもある程度配慮したほうがよい
4. 生活の便利さを優先すべきだ

問 7 対馬の自然や生物多様性を守るためには、どのような取組が必要だと思いますか。(いくつでも)

1. 優れた自然環境の保全(国定公園や原生林など)
2. 身近な自然環境の保全(里山、農地、水路、浜辺など)
3. 希少な野生生物の保護や乱獲防止
4. 地域の自然や生物多様性に関する普及啓発
5. 市民が自然と触れ合う機会・場をもっと設けること
6. 自然環境・生物の調査の実施
7. 外来生物(ツマアカスズメバチなど)の駆除
8. 野生鳥獣(シカなど)の被害対策
9. 市民、農林漁業者、事業者が取り組む保全活動に対する支援
10. 保全活動を指導できる人材の養成・確保
11. 地域の生物多様性を守り活かす産業の振興(無農薬栽培農業、エコツーリズム、対馬ならではの特産品など)
12. 自然を活かした伝統的な暮らし方や知恵の継承
13. その他(具体的に： )
14. 特に取り組む必要はない

問 8 あなたにとって、ふるさと対馬を代表する風景や生物は何ですか。また、そのような風景や生物にまつわる思い出など、エピソードがあれば簡単に教えてください。(自由に)

(1) 風景や生物

(2) エピソード

問9 あなたは次のような用語を知っていますか。(a)～(d)それぞれお答えください。(それぞれ1つずつ)

		1. 意味を知っている	2. 意味は知らないが言葉は聞いたことがある	3. 聞いたこともない
(a) 遺伝資源	⇒	1	2	3
(b) 名古屋議定書	⇒	1	2	3
(c) 遺伝資源アクセスと利益配分 (ABS)	⇒	1	2	3
(d) 伝統的知識 (TK)	⇒	1	2	3

◆ 次の説明をお読みになったうえで、以下の設問にお答えください。

○ **遺伝資源：生物のもつ有益な物質や機能の利用**

私たちの生活は、生物多様性の恵みによって支えられています。それは単に動物や植物を原材料として利用することだけではありません。豊かな自然環境に育まれた多様な生物から、私たちの工夫や科学技術によって、人類にとって有益な性質や物質、機能が発見されることがあります。

たとえば、古くから漢方や民間薬などの動植物の薬用法の知恵が蓄積されてきています。今日では科学技術を用いて動植物・微生物に含まれる有益な物質から、抗生物質や抗がん剤などの医療用の医薬品や、健康食品・化粧品などが開発される例もあります。また、農作物や家畜は、美味しさや栽培・飼育のしやすさ、病気への強さなどの有益な性質をもつ動植物種を見出して、それらをかけ合わせることで改良された品種が栽培・飼育されているのです。

このように、人類にとって有益な性質や物質、機能を持つ動植物や微生物のことを**遺伝資源**といいます。対馬には大陸系と日本系の生物が入り混じる独特の生物多様性があります。対馬で育まれた様々な生物の中には、未だ発見されていない有益な性質や物質、機能が眠っているかもしれません。

○ **伝統的な知恵：動植物の伝統的な利用の知恵や習わし**

現代では生物の有益な性質や物質、機能は、科学技術によって応用されることが増えてきていますが、人々は古くからそれぞれの土地にある動植物の性質を見出し、工夫を加えて、衣食住や薬に利用してきました。対馬でも、例えば伝統的な発酵食品である「セン」をはじめ、独自の自然環境や風土に根差した昔ながらの暮らしや習慣の中に、先人たちの知恵が活きています。

このような**伝統的な知恵**は、単に古くからの文化的な習わしというだけではなく、場合によっては科学技術による応用のためのヒントを提供することもあります。

○ **地域における遺伝資源と伝統的な知恵**

遺伝資源は、各地域の独特の自然環境に適応した、生物の特有の性質が価値を持つものです。また、伝統的な知恵も各地域の独特の生物多様性の恵みを先人たちが巧みに利用しながら育んできたもので、

地域における文化の源にもなっています。

地域づくりや、特産品や観光をはじめとする産業振興のために、遺伝資源や伝統的な知恵を活かしていくことも考えられます。

**問 10** 上記の「遺伝資源」に関する説明を読んだうえで、あらためて、対馬の自然や生物多様性を保全することは重要だと思いますか。(1つだけ)

1. とても重要
2. どちらかといえば重要
3. どちらともいえない
4. どちらかといえば重要ではない
5. まったく重要ではない

**問 11** 上記の「遺伝資源」に関する説明を読む前と比べて、対馬の自然や生物多様性の保全に対するあなたの考え方はどのように変わりましたか。(a)～(d)それぞれお答えください。(それぞれ1つだけ)

		1.とてもそう 思う	2.まあそう 思う	3.あまりそう 思わない	4.まったくそ う思わない
(a)以前よりも、対馬の自然や生物多様性のことを知りたいと思う	⇒	1	2	3	4
(b)以前よりも、対馬の自然や生物多様性について家族や友人と話したいと思う	⇒	1	2	3	4
(b)以前よりも、保全に取り組む行政や組織に協力したいと思う	⇒	1	2	3	4
(c)以前よりも、保全活動の募金に協力したいと思う	⇒	1	2	3	4
(d)以前よりも、自ら保全のために行動したいと思う	⇒	1	2	3	4

問 12 「遺伝資源」の考え方では、例えば、対馬の自然に育まれた動物や植物、微生物から有益な性質や物質、機能を発見するための研究を行ったり、その成果をもとに健康食品、化粧品などの商品を開発するといった利用方法が考えられます。

あなたは、対馬にそのような研究や商品開発の対象になるような「遺伝資源」が豊富にあると思いますか。(1つだけ)

1. 以前と同様に豊富にある
2. 一部失われているが豊富にある
3. 大部分が失われてあまり豊富ではない
4. もともと豊富ではない
5. わからない

問 13 「遺伝資源」の研究や商品開発では、その生物だけでなく、自然を巧みに利用してきた先人たちの「伝統的な知恵」がヒントになることがあります。また、地域固有の文化でもある「伝統的な知恵」を活かすことで、ほかにはない魅力的な特産品や観光資源として利用していくことも考えられます。

あなたは、対馬にこのような「伝統的な知恵」（衣食住や薬用、祭祀などに関わる動植物の利用の知恵や習わし）が豊富にあると思いますか。(1つだけ)

※現在、実際に行われていることだけではなく、人々の記憶、集落や家の言い伝え・習わし、あるいは文書や写真などの記録も「伝統的な知恵」に含めてお答えください。

1. 以前と同様に豊富にある
2. 一部失われているが豊富にある
3. 大部分が失われてあまり豊富ではない
4. もともと豊富ではない
5. わからない

問 14 もし、対馬の独特の生物多様性や伝統的な知恵に注目した大学や企業などの研究者が、国内外から対馬を訪れて生物や伝統的な知恵についての調査や採集を活発に行うとします。

そのような行為に対してあなたが期待することはありますか。(いくつでも)

1. 対馬の生物多様性に関する知見が深まる
2. 対馬の伝統文化に関する知見が深まる
3. 対馬の生物多様性や伝統文化を守るためのアイデアが生まれる
4. 対馬の生物多様性や伝統文化を活用するためのアイデアが生まれる
5. 対馬の知名度が上がる
6. 研究者の訪問により活気が増す
7. その他（具体的に： )
8. 特に期待することはない





## 5. 「レジリエンスとの関係性の検討」(上原・柘植・大沼) 添付資料

- (1) アンケート調査の記述統計
- (2) アンケート票

## (1) アンケート調査の記述統計

回答者の居住地

	人	%
本州	605	52%
沖縄	566	48%
Total	1171	100%

あなたは沖縄を訪れたこと、あるいは住んだことがありますか。(ひとつだけ)

	人	%
はい	309	51%
いいえ	296	49%
合計	605	100%

あなたの性別について、当てはまるものを1つだけ選んでください。(ひとつだけ)

	男性	女性	計
本州	331	274	605
	55%	45%	100%
沖縄	318	248	566
	56%	44%	100%
計	649	522	1171
	55%	45%	100%

あなたの年齢について、当てはまるものを1つだけ選んでください。(ひとつだけ)

	20s	30s	40s	50s	60s	計
本州	88	141	126	127	123	605
	15%	23%	21%	21%	20%	100%
沖縄	66	137	184	130	49	566
	12%	24%	33%	23%	9%	100%
計	154	278	310	257	172	1171
	13%	24%	26%	22%	15%	100%

あなたは『レジリエンス（回復力）』という言葉をご存知でしたか。（ひとつだけ）

	聞いたことは			計
	知っていた	あった	知らなかった	
本州	42 7%	104 17%	459 76%	605 100%
沖縄	37 7%	105 19%	424 75%	566 100%
計	79 7%	209 18%	883 75%	1171 100%

Pearson chi2(2) = 0.4101 Pr = 0.815

あなたは『遺伝資源』という言葉をご存知でしたか。（ひとつだけ）

	聞いたことは			計
	知っていた	あった	知らなかった	
本州	33 5%	64 11%	508 84%	605 100%
沖縄	21 4%	84 15%	461 81%	566 100%
計	54 5%	148 13%	969 83%	1171 100%

Pearson chi2(2) = 6.3572 Pr = 0.042

沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にさらされていることをご存知でしたか。（ひとつだけ）

	聞いたことは			計
	知っていた	あった	知らなかった	
本州	237 39%	243 40%	125 21%	605 100%
沖縄	389 69%	135 24%	42 7%	566 100%
計	626 53%	378 32%	167 14%	1171 100%

Pearson chi2(2) = 107.8367 Pr = 0.000

レジリエンス（回復力）を高めて遺伝資源を保全するという考え方自体を重要だと思いますか。前述の計画や支払いの有無は抜きにして、お答えください。（ひとつだけ）

	はい	いいえ	計
本州	214 82%	46 18%	260 100%
沖縄	250 90%	28 10%	278 100%
計	464 86%	74 14%	538 100%

Pearson chi2(1) = 6.5766 Pr = 0.010

あなたの職業について、当てはまるものをすべて選んでください。（いくつでも）

	沖縄での漁業 （食用、観賞用 を含む）	沖縄の漁業以外 で、海に関わる 職業についてい る（観光業、行 政、研究、NPO 等）	それ以外	計
本州	16	17	575	608
沖縄	12	48	511	571
計	28	65	1086	

あなたの所得（年金を含む、税込金額）について、当てはまるものを1つだけ選んでください（経済学的な分析を行うためにのみ用います）。（ひとつだけ）

	本州	沖縄	計
200万円未満	191 32%	196 35%	387 33%
200-300万円台	107 18%	122 22%	229 20%
400-500万円台	109 18%	90 16%	199 17%
600-700万円台	49 8%	26 5%	75 6%
800-900万円台	34 6%	15 3%	49 4%
1,000-1,100万円台	16 3%	9 2%	25 2%
1,200-1,300万円台	2 0%	1 0%	3 0%
1,400-1,500万円台	6 1%	2 0%	8 1%
1,600万円台以上	6 1%	3 1%	9 1%
答えたくない・わからない	85 14%	102 18%	187 16%
計	605 100%	566 100%	1171 100%

不確実なことへの好みをお伺いします。50%の確率で10万円が当たる「スピードくじ」があります。当たれば、賞金は今日すぐに支払われます。外れた場合、賞金はゼロです。あなたは「スピードくじ」をいくらなら買いますか。

	本州	沖縄	計
0円	64 11%	61 11%	125 11%
10円	146 24%	121 21%	267 23%
2,000円	162 27%	168 30%	330 28%
4,000円	77 13%	77 14%	154 13%
8,000円	67 11%	57 10%	124 11%
15,000円	28 5%	28 5%	56 5%
25,000円	24 4%	24 4%	48 4%
35,000円	26 4%	21 4%	47 4%
50,000円	11 2%	9 2%	20 2%
計	605 100%	566 100%	1,171 100%

## (2) アンケート票

以下はインターネットアンケート調査で用いたアンケート票の原案であり、デザインや表示方法等は、実際に回答者に提示した票と異なる。

### 【サンゴ礁生態系からは遺伝資源が得られます】

自然界からは医薬品や食料品、化粧品などに用いられる様々な生物由来の資源、いわゆる**遺伝資源**が発見されており、今後も新たに発見される可能性があります。特にサンゴ礁生態系は、遺伝資源の供給源の一つとして注目されています。これまでもサンゴ礁生態系から得られた遺伝資源は、**ガン、HIV、心血管疾患の治療に役立**てられています。

### 【サンゴ礁生態系は劣化・減少傾向にあります】

しかしながら、サンゴ礁生態系は世界的に激減しており、日本でも劣化は深刻で、また劣化したサンゴ礁生態系の回復も芳しくないことが問題となっています（環境省、2016）。例えば、日本最大規模のサンゴ礁生態系である石西礁湖（沖縄県）では、国立公園に指定された1970年代に比べて大幅に劣化しており（石西礁湖自然再生協議会、2007）、今年4月には『サンゴの大規模白化現象に関する緊急宣言』が採択されました。



健全なサンゴ礁



藻が生えたサンゴ礁



白化したサンゴ礁



死滅したサンゴ礁

写真提供：環境省

### 【人為的な活動が影響していると考えられます】

サンゴ礁生態系の劣化・減少には、人為的活動やそれに関連する現象が関係していると考えられており、これを**かく乱要因**と言います。かく乱要因には以下のようなものがあります。

表 サンゴ礁生態系に影響を与えているかく乱要因の例

- ・オニヒトデ等による食害及び病気
- ・赤土等の流入・堆積
- ・生活，農業，産業排水等の流入
- ・過度の漁獲，採取
- ・観光利用の集中
- ・不法投棄・漂着ごみ
- ・地球温暖化による海水温上昇
- ・海洋酸性化

### 【劣化・減少を防ぐには管理が必要です】

サンゴ礁生態系の劣化・減少を防ぎ、遺伝資源を保全するためには、

(1) かく乱に強いサンゴ礁生態系が維持される**環境の創成**や、

(2) かく乱要因を**除去**する

ような管理が考えられます。

### 【レジリエンスに着目した管理が有効です】

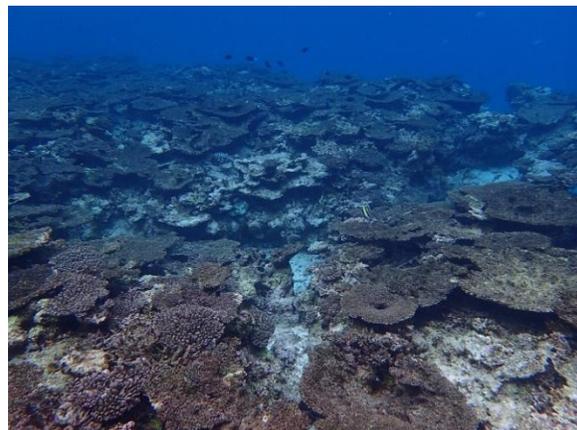
これまでの研究で、**サンゴ礁生態系のレジリエンスを高める**ことが有効であることが明らかとなってきました。国際サンゴ礁イニシアチブでもサンゴ礁のレジリエンスを高めることを各国に推奨しています。

**レジリエンス (resilience, 回復力)**とは、

『**かく乱に耐えたり，かく乱による一時的な劣化から立ち直り，元の状態に戻る，サンゴ礁生態系自身の回復力**』

のことを言います。

**レジリエンスが低い**と、かく乱を受けて、大型藻類が生えたり、裸地や岩礁などに変わり、サンゴ礁生態系、そして**遺伝資源が失われる可能性が高**くなります。



藻が生えたサンゴ礁

死滅したサンゴ礁

写真提供：環境省

### 【海洋保護区ではレジリエンスが高まります】

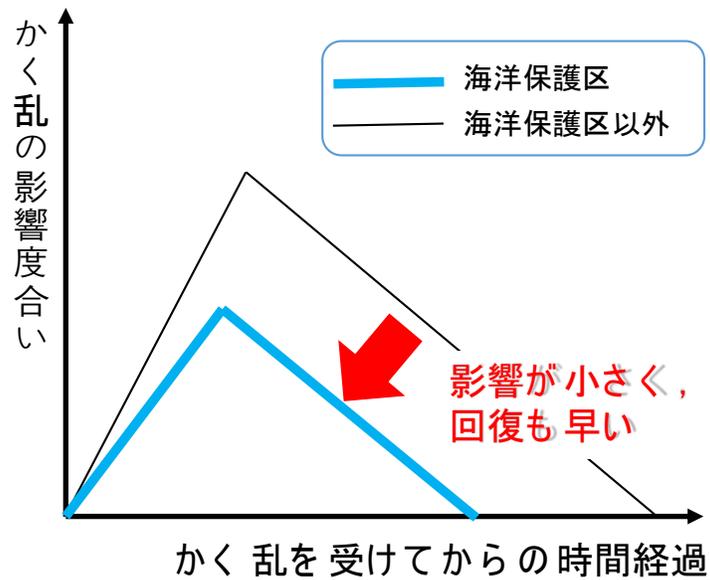
近年の研究で、レジリエンスを高め、遺伝資源を保全するためには、**海洋保護区**を設定することが有効であることが明らかとなりました。

海洋保護区とは、

『**設定された海域の利用（例えば魚類の捕獲）を制限する**』

管理の仕方です。

例えば、オーストラリアのグレートバリアリーフの海洋保護区を対象とした研究では、保護されていないサンゴ礁と比べて、かく乱の影響が少なく、また劣化しても回復が早い、**要するに、海洋保護区はレジリエンスが高い**ことが明らかにされました。



イメージ図：海洋保護区とかく乱の影響度の関係

ここから質問です.

Q1. あなたは『レジリエンス』という言葉をご存知でしたか？

1. 知っていた
2. 聞いたことはあった
3. 知らなかった

Q2. あなたは『遺伝資源』という言葉をご存知でしたか？

1. 知っていた
2. 聞いたことはあった
3. 知らなかった

Q3. 沖縄のサンゴ礁生態系が脅威にされていることをご存知でしたか？

1. 知っていた
2. 聞いたことはあった
3. 知らなかった

Q4. 現在お住いの都道府県をお教えてください.

Q5. あなたは沖縄を訪れたこと、あるいは住んだことがありますか？

1. ある
2. ない

ここで、以下の仮の計画を考えます。なお、この計画は、学術的な関心に基づき、皆さんの意見をお伺いする仮のもので、環境省や沖縄県がこうした検討を実際に行っているということは一切ありません。

## 【仮の計画】

### 【海洋保護区の設定】

沖縄のサンゴ礁生態系の1ha（100m×100m）を海洋保護区とすることで、レジリエンスが高いサンゴ礁生態系を維持し、豊かな遺伝資源が失われないようにします。

### 【レジリエンス・遺伝資源以外への影響】

海洋保護区を設定することにより、さまざまな影響があることも考えられますが、ここでは漁業やレジャーによる利用等、レジリエンス・遺伝資源以外への影響はないと仮定します<sup>(注)</sup>。

### 【管理費用の必要性】

海洋保護区の維持管理にはサンゴ礁生態系の保全（モニタリング、オニヒトデの駆除、サンゴの移植）や監視活動のための費用が掛かります。こうした資金が確保できないと、海洋保護区は維持できないとします。

## 【管理費用の確保の方法】

計画の実施に必要な資金を確保するため、基金をつくって募金を募ることを想定します。募金ですので、強制ではありません。支払いは1回限りとし、支払いによって、海洋保護区を今後10年間継続できるとします。

\*集まったお金はすべて、この目的のみに使用され则认为てください。

## 【支払うことによって、以下の効果が期待されます。】

サンゴ礁生態系のレジリエンスが高まり、サンゴ礁生態系が失われにくくなります。それにより、サンゴ礁生態系が失われた場合（大型藻類が生えたり裸地や岩礁になったりした場合）よりも、豊富な遺伝資源が期待できます。

ただし、以下の点に注意をしてください。

### 【注意1】 遺伝資源が確実に発見されるとは限りません

当該海洋保護区で、いつ、どの遺伝資源が発見されるかは明確ではありません。また発見されたとしても、実用化までには長い時間がかかり（10年～20年）、あなたがその便益をどの程度受けられるかははっきりとは分かりません。

### 【注意2】 レジリエンス管理の効果がどの程度発揮されるかは不明瞭です

サンゴ礁生態系のレジリエンスを高めるためには、海洋保護区を設定することが有効であることが明らかとなってきましたが、当該海洋保護区でどの程度レジリエンスが高められるのかははっきりとは分かりません。同様に、海洋保護区としないことで、どの程度サンゴ礁生態系が失われるかもはっきりとは分かりません。

その一方で、サンゴ礁を含む生態系は複雑でその解明が非常に困難であること、また、一度失われた生態系を回復することは非常に困難であることから、不確かな状況でも管理を進める必要があるとも考えられます。

Q6. ここで、**確認の質問**です。先ほど説明しました計画への支払により期待される効果について、以下から**最もふさわしいものを2つ**お選びください。

1. 他の生態系（岩礁等）よりも豊かな遺伝資源が期待できる。
2. 水がきれいになる。
3. サンゴ礁生態系が失われる可能性が低くなる。
4. 魚がたくさん取れるようになる。
5. 地域経済が潤う。

Q7. あなたは、〇〇円の募金をお願いされたら、実際に募金を行いますか？寄付を行うのは1回だけです。なお、この支払いを行うことで、他の目的に使える金額が減ることを理解したうえで回答してください。

1. 寄付を行う
2. 寄付を行わない

Q8. では、〇〇円の寄付をお願いされたら、実際に寄付を行いますか？寄付を行うのは1回だけです。

1. 寄付を行う
2. 寄付を行わない

Q9. では、〇〇円の寄付をお願いされたら、実際に寄付を行いますか？寄付を行うのは1回だけです。

1. 寄付を行う
2. 寄付を行わない

Q10. なぜ一度でも寄付に賛成しましたか？（該当する番号をいくつでも選択してください）

1. レジリエンスを高めることで、サンゴ礁生態系が失われる可能性が低くなるから。
2. サンゴ礁生態系からは、豊富な遺伝資源が期待できるから。
3. レジリエンス管理の効果に関わらず、公共のためにお金を支払うことはいいことだから。
4. その他（ ）

Q11. なぜ「2. 寄付を行わない」を選択しましたか？（該当する番号をいくつでも選択してください）

1. 寄付金額が高すぎるから。
2. レジリエンスを高めることに興味がない、重要だと思わないから。
3. 計画の効果や恩恵が確実ではないから。
4. 自分が払う必要はないから。
5. レジリエンスの意味がよく分からないから。
6. 募金が説明通りに使われるか、信頼できないから。
7. 基金ではなく、国などの行政、あるいは関連する民間業者が取り組むべきだから。
8. 漁業・レクリエーション等への影響が心配だから。
9. 説明が不十分だから。
10. その他（ ）

Q12. レジリエンスを高めて遺伝資源を保全するという考え方自体を重要だと思いますか？**前述の計画や支払いの有無は抜きにして、お答えください。**

1. 思う
2. 思わない

Q13. あなたがレジリエンスを重要だと思う背景・理由として**最も近い選択肢**と**最も遠い選択肢**を選択してください。各選択肢にはいろいろな説明が含まれていますが、**総合的に判断してください。**

選択肢	説明
1	レジリエンスという考え方に <b>新規性</b> を感じるから；不確かなことへ <b>挑戦したい</b> から；新たな収入源を <b>探求する</b> ため；新たな遺伝資源を <b>探求する</b> ため
2	必要性を抜きにして、新しい発見に対する <b>純粋な喜びを感じる</b> から
3	自然を <b>支配したい</b> から；自然を <b>活用したい</b> から；地域、人々、家族、自分へ恩恵をもたらす <b>達成感を得たい</b> から
4	自分以外の家族や身近な地域の人のため；人類のため；自然のため
5	社会へ <b>配慮し、慎んで行動</b> したいから；環境への <b>影響を最小限にとどめたい</b> から；地元の <b>慣習や伝統を尊重したい</b> から

Q14. サンゴ礁生態系からは様々な恵みが得られると考えられます。あなたにとって**最も重要なもの**と、**最も重要でないもの**を選択してください。各項目をクリックすると詳しい解説がでます。

選択肢	サンゴ礁生態系がもたらす恵み	解説
1	豊かな漁場	生産性が非常に高いサンゴ礁は、豊かな漁場を提供してくれます。1 km <sup>2</sup> のサンゴ礁から水揚げされる魚介類などが300人以上の人々の暮らしを支えているという推定結果もあるほどです。
2	装飾品や土産物	サンゴ礁に生息する生物は、装飾品や観賞用に利用されることも多く、南西諸島の島々ではヤコウガイ等の貝類を加工したアクセサリーが多く見られます。
3	建築用の資材	沖縄などの伝統的家屋では、サンゴ礁由来の石灰岩やサンゴ群体そのものが随所に用いられているなどサンゴ礁は建築資材を提供してくれました。世界文化遺産にも登録されている「琉球王国のグスク及び関連遺産群」のグスクの石垣にも、サンゴ礁由来の石灰岩が用いられています。
4	天然の防波堤	2004年のスマトラ島沖地震で起きた津波では、サンゴ礁の存在により津波が弱められたことが報告されています。サンゴ礁は防波堤としての役割を担っているのです。沖縄県におけるサンゴ礁の防波堤としての価値は年間559億円にも上るという試算もあります。
5	土地の形成	サンゴ礁が隆起することにより島が形成されることがあります。奄美群島の与論島や喜界島などがこの例です。また、サンゴの骨格やサンゴ礁分布域に生息する有孔虫の殻は砂を供給し、島嶼の形成にも寄与しているなど、サンゴ礁には土地を提供するという機能もあります。
6	遺伝資源を保護するレジリエントな生態系	レジリエンスを高めることにより、かく乱を受けてもサンゴ礁の生態系を維持できる可能性が高まります。これにより、今後の新たな医薬品等の開発に貢献するような遺伝資源を保護できる可能性も高まります。
7	独自の伝統行事や祭事等の文化の形成	サンゴ礁が分布する地域の島々では、サンゴ礁に由来する多くの文化や伝統行事が多く見られます。例えば沖縄では、魔除けなどの御守りとして、サンゴ礁に生息するスイジガイを軒先などに吊す風習があります。
8	教育の場	サンゴ礁は地域の代表的な自然として、教育の場と多くの教材を提供しています。例えば石垣島の白保集落では、伝統的な定置漁具である「海垣（イカンチ）」を復元し、小中学校の児童生徒を対象とした体験学習を行っています。
9	癒やしや観光資源	サンゴ礁の多様で色とりどりの景観は大変美しく、私たちが癒してくれます。そしてこうした美しいサンゴ礁景観は観光資源としての大きな価値を有しています。
10	観賞用魚類等	サンゴ礁で暮らしている色鮮やかな魚類等は、観賞用としても人気が高く、多くの観賞用魚類等が取引されています。
11	サンゴ礁と人、人と人のつながりの形成	サンゴ礁とのふれあいや保全活動を通して、サンゴ礁と人、さらには人と人のつながりが形成されると考えられます。

最後に、あなた自身についてお伺いします。

Q15. あなたの性別について、当てはまるものを1つだけ選んで下さい。

- 1. 男性
- 2. 女性

Q16. あなたの年齢について、当てはまるものを1つだけ選んで下さい。

- 1. 10代
- 2. 20代
- 3. 30代
- 4. 40代
- 5. 50代
- 6. 60代
- 7. 70代以上

Q17. あなたの職業について、当てはまるものをすべて選んで下さい。

- 1. 沖縄での漁業（食用，観賞用を含む）
- 2. 沖縄のサンゴ礁に関わる漁業以外のすべての職業（観光業，行政，研究，NPO等）
- 3. それ以外

Q18. あなたの所得（年金を含む）について、当てはまるものを1つだけ選んで下さい（**経済学的な分析を行うためにのみ用います**）。

- 1. 200万円未満
- 2. 200-300万円台
- 3. 400-500万円台
- 4. 600-700万円台
- 5. 800-900万円台
- 6. 1,000-1,100万円台
- 7. 1,200-1,300万円台
- 8. 1,400-1,500万円台
- 9. 1,600万円台以上
- 10. 答えたくない・わからない

Q19. 不確実なことへの好みをお伺いします。50%の確率で10万円が当たる「スピードくじ」があります。当たれば、賞金は今日すぐに支払われます。外れた場合、賞金はゼロです。**あなたは「スピードくじ」をいくらまでなら買いますか。**以下の選択肢から、一つだけ選んでください。

- 1. 10円
- 2. 2,000円
- 3. 4,000円
- 4. 8,000円
- 5. 15,000円
- 6. 25,000円
- 7. 35,000円
- 8. 50,000円
- 9. 70,000円

以上で終わりです。ご協力、ありがとうございました。

平成 29 年度 環境経済の政策研究  
(遺伝資源の利用により生ずる経済的利益、及び  
その生物多様性保全等促進への貢献に関する評価手法の研究)  
研究報告書

平成 30 年 3 月 23 日

環境省

慶應義塾大学

甲南大学

滋賀大学

立命館大学

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社

研究代表者	大沼 あゆみ	慶應義塾大学経済学部 教授
共同研究者	上原 拓郎	立命館大学政策科学部 准教授
	河井 啓希	慶應義塾大学経済学部 教授
	藺 巳晴	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株) 副主任研究員
	田中 勝也	滋賀大学環境総合研究センター 教授
	柘植 隆宏	甲南大学経済学部 教授
	森 宏一郎	滋賀大学国際センター 教授