

知床世界自然遺産地域における長期モニタリングと 順応的・統合的管理の基本的考え方（改訂案）

0. はじめに

- ・知床世界自然遺産地域（以下、「知床遺産地域」という。）の世界自然遺産としての価値を維持していくためには、科学的な知見に基づき順応的に管理していく必要がある。
- ・そのためには、知床遺産地域及びそこに影響を及ぼすおそれのある周辺地域（以下、「知床遺産地域等」という）において、社会環境を含む生態系のモニタリングを実施し、その結果を総合的に評価することで、各種管理計画の見直しや各種活動の改善を行い、それらの実行に関して関係者が密接に連携協力することで、順応的かつ統合的な管理を実施していくことが求められる。
- ・知床遺産地域の良好な自然環境が世界遺産として維持されるよう、科学的知見に基づき順応的に管理していくことを目標とし、その基礎となる必要かつ十分なモニタリングを効率的に実施して、知床遺産地域等で行われている人為的活動に反映させ、良好な形で維持していくことに資するデータを得ることを目的とする。
- ・モニタリングを通じて、自然環境への望ましくない変化の兆候をできるだけ早くつかみ、また、劣化した自然の回復状況を把握する。
- ・モニタリングの結果は、年度ごとの報告書としてまとめ、公開するとともに、研究者や地元等に活用していただけるよう、調査報告会を開催するなど広く社会に情報提供できるよう努めることとする。

1. モニタリングの評価と順応的・統合的管理への反映について

- ・知床世界遺産地域科学委員会（附属ワーキングを含む。以下同じ）において、モニタリングの内容及びその結果を評価する。
- ・知床世界遺産地域科学委員会はその評価結果を関係者に助言し、関係者は、密接に連携協力しつつ、モニタリング内容の見直しや、各種管理計画の見直し等、知床遺産地域の適正な管理に活かす。

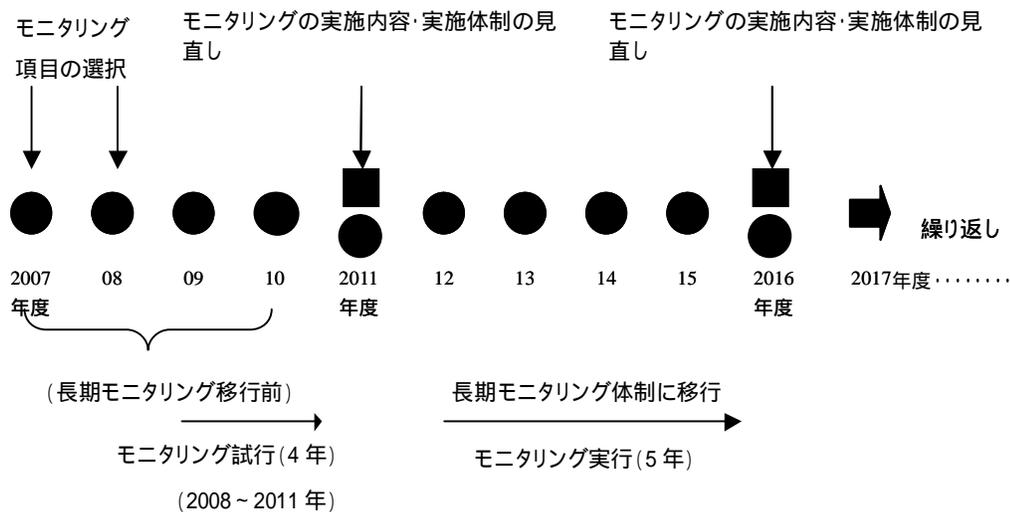
2. モニタリングの進め方について

1) 準備期間(2007~2011年)

- ・2007~2008年度に、モニタリング項目の選定について検討を行い、38項目のモニタリング項目がひとまず抽出された。これらについては、これ以上の絞り込みの検討を現時点で進めるよりも、まずは、それぞれの項目について、調査内容・手法などの簡便化、調査間隔の長期化などにより、より労力・予算を軽減して実施する方法を検討し、できるだけ多くの項目を継続していくことが望ましいと考えられた。
- ・2009年度は、個々のモニタリング項目毎に、その調査内容・手法の簡便化、調査間隔の長期化について、専門の各委員(WGの委員を含む)の協力を得て検討を実施し、必要に応じて、科学委員会以外の専門家の助言も得る。
- ・この簡便化等の検討結果を踏まえたモニタリングを2009~2011年度にかけて試行し、その手法の適切さを検証し、適宜、実施方法を見直す。この過程において、必要性が低いと考えられたモニタリング項目は除外し、また、新に必要性が認められた項目を追加するなどの検討も行う。2011年度には、この3年間の実施結果と検討結果を踏まえて、2012年度以降の本格実施に向けての実施内容や体制整備について検討を行い、モニタリング計画を策定する。

2) 長期モニタリング(2012年～)

- ・ 知床遺産地域等のモニタリングを安定的に実行し続ける体制に移行する。5年に一度、モニタリング結果の評価を元にその実施内容や実施体制の見直しを行い、次期の5年のモニタリングのあり方を定める。それを繰り返していく。



図．長期的なモニタリングと順応的・統合的な管理に関する模式図(平成18年度生態系モニタリング調査業務報告書を改変)

- ・ なお、モニタリング結果の評価は毎年行い、その結果、緊急の問題発生に関わる原因究明や対策手法検討などのための調査が必要とされた場合には、随時対策としてこれらの調査を行うこととする。

3. モニタリングの実行と順応的・統合的管理に関する留意事項

- 1) モニタリングが必要とされる項目について、実施主体の明確化や、実施主体による長期的なモニタリングの実施体制（財源や組織体制を含む）の確保、実施する関係者間の十分な連携協力・意思疎通を図っていくことが必要。
- 2) モニタリングを長期的に実行する体制が存在するものについても、そのモニタリング結果が知床遺産地域の範囲に限定してまとめられていないため、順応的管理に資する視点で分析・評価しにくくなっているものがある。関係者に対してモニタリング結果の取りまとめ方法について協力を求めていくことが必要。
- 3) モニタリングとその結果に関する評価から、課題が見出され、助言等が行われた場合、実際の施策や管理への反映状況を確認していくことが必要。
- 4) 人口動態や産業構造などの地域社会の現況といった各種既存データのうち、モニタリングの評価に参考となる事項については、年度ごとに取りまとめる報告書に参考資料として添付することとする。

調査手法(簡素化)の検討例 シレットコスミレの定期的な生育・分布状況調査

資料3 - 1

評価項目

- 3. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること
- 6. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと

モニタリング項目

特定重要地域を指標とした生態系の現状に関する総合的把握

管理目標

遺産登録時(現状並み)時点の生態系の状態を維持

評価指標	評価基準
分布域と密度	遺産登録時の生育・分布状況の維持

平成20年度までの具体的調査手法

- ・硫黄山に3箇所、遠音別岳に1箇所モニタリングサイトを設置し、個体の位置と葉枚数、花の有無を記録
- ・硫黄山・遠音別岳を踏査し、成熟個体数のカウントおよびエゾシカ被食・踏圧を調査

平成20年度までの具体的調査データ例

表 知床半島におけるシレットコスミレの個体数
(平成19年度 知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書より)

	遠音別岳	硫黄山
成熟個体数	900	36,611

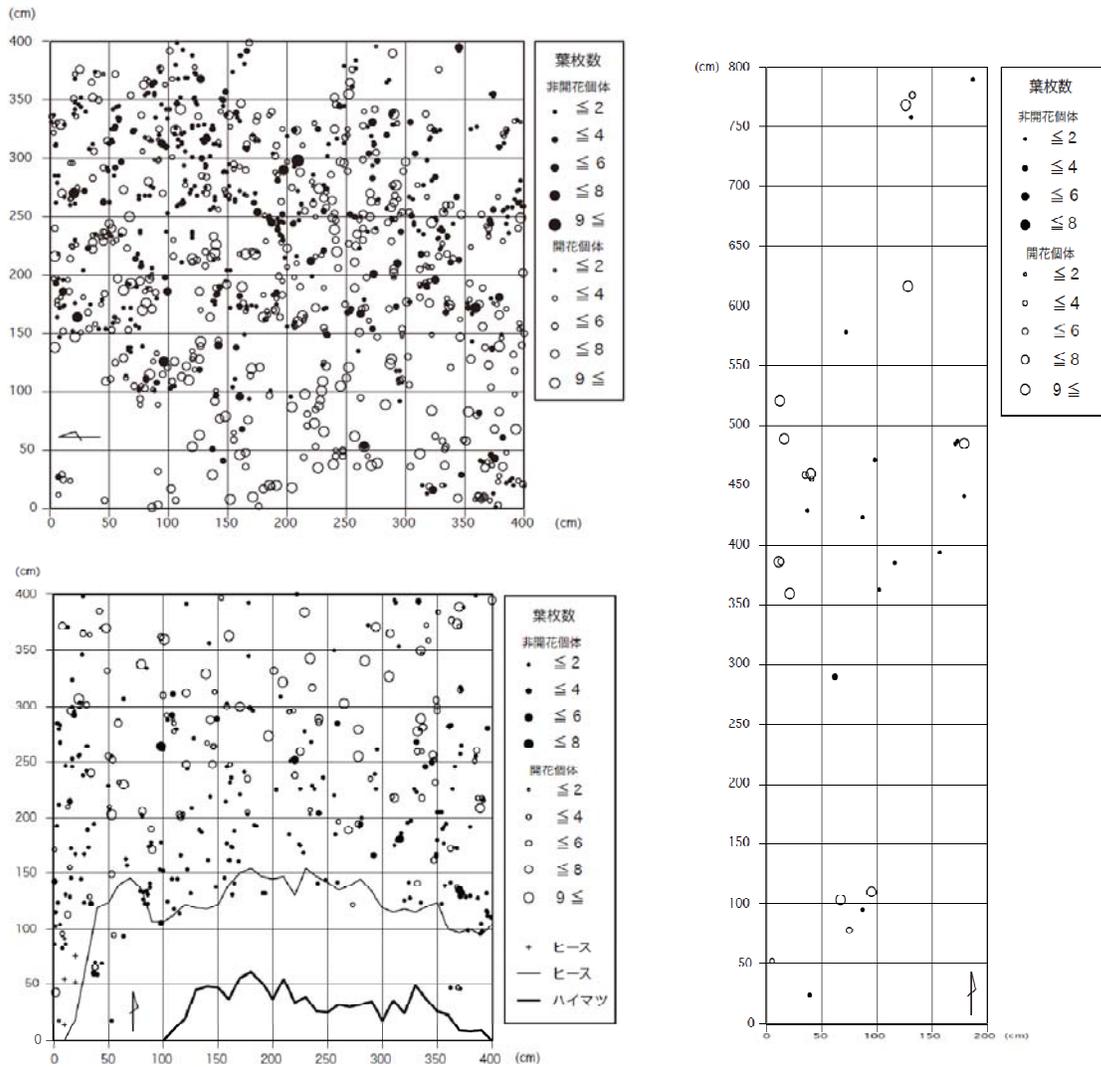


図 硫黄山に設置されたモニタリングサイトにおけるシレットコスミレの平面分布状況
 (東岳(左上図), 知円別(左下図), 第3火口(右図))
 (平成20年度 知床世界自然遺産地域生態系モニタリング調査業務報告書より抜粋)
 2008年度の調査において、硫黄山における11株にエゾシカの食痕を確認

平成20年度までの調査実施者及び実施体制

調査者	知床財団、内田学芸員(知床博物館)
実施体制	環境省予算(H21年度まで)

今後のモニタリング実施手法

- ・H21年度から、年2～3回程度エゾシカの被食状況調査(行政機関の巡視)を実施
- ・10年毎に設置したモニタリングサイトの追跡調査を実施

現行の実施手法と簡便な調査内容案

	現行	簡便
調査区	硫黄山3 + 遠音別1	硫黄山3
調査実施者	内田学芸員	環境省職員等
調査手法	個体の位置、葉枚数、花の有無を記録	エゾシカによる被食の有無の観察

調査手法(簡素化)の検討対象項目

以下に提示した調査について、長期的・安定的に実施していくため、調査手法(簡素化)の検討を行い、その結果を科学委員会に報告する。各モニタリング項目のうち、現在調査が行われている項目から優先的に検討を実施する。なお、遺産管理以外の目的で行われている調査については、今後も実施機関からデータを入手していく。

モニタリング項目	調査内容
海洋環境の変動把握	衛星リモートセンシングによる水温・流水分布・クロロフィルaの観測
	海洋観測ブイによる水温・クロロフィルa・流向・流速の定点観測
アザラシ類個体群の動態把握	アザラシの生息状況の調査
特定重要地域を指標とした生態系の現状に関する総合的把握	海域の動植物相、及び、生息状況(浅海域定期調査)
海鳥類生息状況の把握	ケイマフリ・ウミネコ・オオセグロカモメ・ウミウの生息数、営巣地分布と営巣数調査
	調査可能範囲のコロニーでケイマフリ・ウミネコ・オオセグロカモメ・ウミウの営巣数調査。あわせて営巣数変動要因調査(営巣環境、餌資源、オオセグロカモメやヒゲマによる捕食との関連、観光船等人為的影響)
特定重要地域を指標とした生態系の現状に関する総合的把握	エゾシカの影響からの植生の回復状況調査(林野庁1ha囲い区)
	エゾシカの影響からの植生の回復状況調査(環境省知床岬囲い区)
	密度操作実験対象地域のエゾシカ採食圧調査
	エゾシカの採食圧の把握に関する広域植生調査(知床半島全域に設定した混合ベルト調査区、及び、海岸植生調査地点など定点、登山道沿いにおける植生現況とエゾシカの採食圧に関する調査。植物のインベントリ調査を兼ねる。)
	シレットコスミレの定期的な生育・分布状況調査
エゾシカの生息状況の把握	エゾシカ越冬群の広域航空カウント
	間引き個体、自然死個体などの体重・妊娠率など個体群の質の把握に関する調査
サケ科魚類生息状況の把握	サケ類の遡上産卵河川数と河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所および産卵床数モニタリング
	サケ科魚類の遺伝的多様性の現状と変化に関する調査
特定重要地域を指標とした生態系の現状に関する総合的把握	淡水魚類の生息状況、特に知床の淡水魚類相を特徴付けるオショロコマの生息状況(外来種侵入状況調査含む)
特定重要地域を指標とした生態系の現状に関する総合的把握	陸上無脊椎動物(主に昆虫)の生息状況(外来種侵入状況調査含む)
	中小大型哺乳類の生息状況調査(外来種侵入状況調査含む)
	陸生鳥類生息状況調査

評価項目	管理目標	番号	モニタリング項目	モニタリング調査				対象地域		頻度	現在までの調査主体	アンケート結果	必要性検討(注)参照		備考
				調査内容	評価指標	評価基準	評価に係る課題	調査地域	遺産地域+周辺地域内の調査・資料で評価可能か?				2005 UNESCO 勧告 IUCN 評価書	2008 UNESCO 勧告 IUCN 調査	
6・エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと	遺産登録時(現状並み)時点の生態系の状態を維持	11	特定重要地域を指標とした生態系の現状に関する総合的把握	陸域の動植物相、及び、生息状況	分類群ごとのインベントリ、生息密度、分布など	登録時の生息状況・多様性を下回らぬこと	継続的な実施体制の確立	遺音別岳周辺地域、ルシヤ・知床連山地区、知床岬地区な半島内3ヶ所の特定重要地域とその沿岸海域	可能	10年に1回程度	林野庁	8.9			
				5)エゾシカの影響からの植生の回復状況調査(林野庁1ha単位区)(No.13-を統合)	在来種の種数と種組成 採食圧への反応が早い植物群落(ササ群落etc.)の属性(高さ・被度など)	在来種の種数と種組成: 1980年代の状態へ近づくこと ササ群落etc.の属性: 1980年代の状態へ近づくこと			可能	当面、2~3年おき、その後は特定地域の10年毎の調査、及び、その中間の調査で5年おきに実施					
				6)エゾシカの影響からの植生の回復状況調査(環境省知床岬圏内区)(No.13-を統合)	在来種の種数と種組成 採食圧への反応が早い植物群落(ササ群落etc.)の属性(高さ・被度など)	在来種の種数と種組成: 1980年代の状態へ近づくこと ササ群落etc.の属性: 1980年代の状態へ近づくこと			可能	密度操作実験中は毎年、その後は5年おき程度					
				7)密度操作実験対象地域のエゾシカ採食圧調査(No.13-を統合)	在来種の種数と種組成 採食圧への反応が早い植物群落(ササ群落etc.)の属性(高さ・被度など)	在来種の種数と種組成: 1980年代の状態へ近づくこと ササ群落etc.の属性: 1980年代の状態へ近づくこと			可能	実験継続中は毎年、その後は特定地域の10年毎の調査、及び、その中間の調査で5年おきに実施					
				8)エゾシカの採食圧の把握に関する広域植生調査。知床半島全域に設定した混合ベルト調査区、及び、海岸植生調査地点など定点、登山道沿いにおける植生現況とエゾシカの採食圧に関する調査。植物のインベントリ調査を兼ねる。(登山道の公園利用影響調査、外来種侵入状況調査含む、No.13-を統合)	在来種の種数と種組成 採食圧への反応が早い植物群落(ササ群落etc.)の属性(高さ・被度など) 外来種の分布、及び、個体数 登山道沿いの踏圧状況	在来種の種数と種組成: 1980年代の状態へ近づくこと ササ群落etc.の属性: 1980年代の状態へ近づくこと 外来種は根絶、登録時より縮小 踏圧が拡大していないこと			可能	海岸植生、登山道は5年ごと、その他は10年毎					
				9)シレットコスミシの定期的な生育・分布状況調査	分布域と密度	遺産登録時の生育・分布状況の維持			可能	特定地域の10年毎の調査、及び、その中間の調査で5年おきに実施					
		広域植生図の作成	植物群落の状況	人為的变化を起さぬこと	知床半島主要地域全域	可能	10~20年毎	環境省	7.4		環境省、緑の国勢調査で10~20年毎に行われている。				
	管理計画の目標は「近代的な開拓が始まる前(明治以前)の生態系」の状態であるが、具体的な資料存在しない。従って、資料が存在する直近の状態である知床半島自然生態系総合調査(1979~1980年)時点の個体群レベルを目標とする。	19	エゾシカの生息状況の把握	エゾシカ越冬群の広域航空カウント(No.19-を統合)	越冬群の個体数	主要越冬地の密度を1980年代初頭並みに	発見率の評価に課題 高額の調査費に伴う継続性に課題	斜里・羅臼	可能	5年おき、または、計画見直し時	環境省	6.0			
				主要越冬地における地上カウント調査(ライトセンサスなど)(アライグマなど中型哺乳類外来種のモニタリングを兼ねる)	単位距離あたりの発見頭数または指標	1980年代初頭のレベル		斜里・羅臼	可能	毎年	環境省・北海道斜里町・羅臼町・知床財団	7.7		長期継続するコースの絞り込みや手法の検討必要 中型哺乳類、特に外来哺乳類のモニタリングも同時に(No.12から統合)	
				間引き個体、自然死個体などの体重・妊娠率など個体群の質的把握に関する調査	間引き個体、自然死個体などの生物学的特性(密度の変化に対する個体群の質的变化をモニタリング)		実施体制と評価基準の確立	斜里・羅臼	可能	遺産地域内の捕獲では毎回実施 自然死個体調査は必要に応じて	環境省・知床財団	6.0			

モニタリング項目毎の評価シート（イメージ）

< 調査内容 >

エゾシカの採食圧の把握に関する広域植生調査（知床岳）

< 資料名 >

グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業）報告書

< 調査主体 >

環境省

< 評価項目 >

3. 遺産登録時の生物多様性が維持されていること
6. エゾシカの高密度状態によって発生する遺産地域の生態系への過度な影響が発生していないこと

< 管理目標 >

遺産登録時（現状並み）時点の生態系の状態を維持

< モニタリング項目 >

特定重要地域を指標とした生態系の現状に関する総合的把握

< 評価指標 >

在来種の種数と種組成、採食圧への反応が早い植物群落（ササ群落 etc.）の属性（高さ・被度など）
外来種の分布及び個体数、登山道沿いの踏圧状況

< 評価基準 >

在来種の種数と種組成：1980年代の状態へ近づくこと
ササ群落 etc.の属性：1980年代の状態へ近づくこと
外来種は根絶もしくは登録時より縮小、踏圧が拡大していないこと

< 平成20年度までの具体的調査手法 >

表 知床岳、知床沼における利用者による踏圧ならびにシカ採食圧に対するモニタリングサイトの概要
（平成20年度グリーンワーカー事業（知床半島におけるエゾシカの植生への影響調査事業）報告書より抜粋）

地点名	標高	面積	備考
固定サイト S N 1	920m	24m × 1m	1980年の佐藤らのサイト
S N 2	920m	24m × 1m	知床沼のキャンプサイト
S N 3	400m	100m × 4m	大崩れ付近
S B 2 2	800m	10m × 5m	1980年の佐藤らの調査時点の番号

S N 1、S N 2は植生調査、S N 3は混合ベルト調査を実施。補足的調査としてS B 2 2において林床植生調査を実施するとともに、知床沼において適宜植生調査を実施。

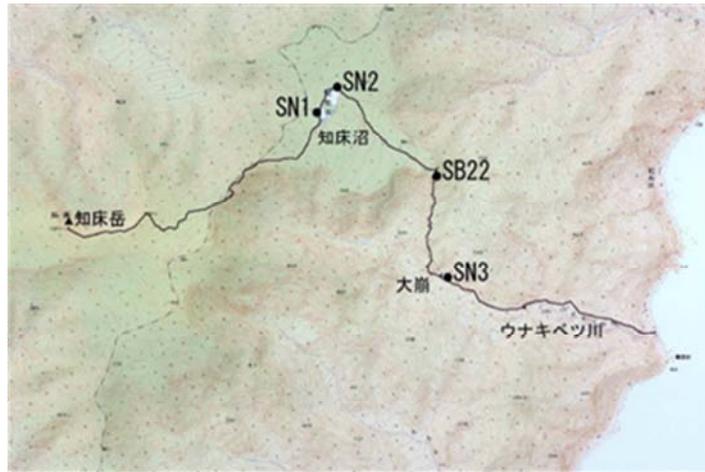


図1 知床沼までのルート上に設定されたモニタリングサイト

<平成20年度までの具体的調査データ例>

SN1

ハイマツ群落のマント群落であるリシリビャクシン、チシマザサ等が優占する区間、ミカツキグサと苔類の一種が優占する区間、チングルマとワタミズゴケが優占する区間が観察された。

SN2

ヒメスゲ、ナガボノシロワレモコウ、ミヤマヌカボが優占する区間、野営者による踏みつけの著しいミネハリイの優占する区間、ミネハリイ、チングルマ、ミズゴケ類が混生する区間が観察された。

SN3

ダケカンバが個体数の40%を占め、ミヤマハンノキとオノエヤナギ等が確認された。5個体にエゾシカによる軽度の角砥ぎ跡が見られた。高さ2.5mまでにおいて落葉広葉樹の葉量が極めて少なく、林床ではスミレ類、タカネノガリヤス、ツルアジサイ、トドマツ、チシマザサ、ミミコウモリ、シラネウラボ等が優占していた。

SB22

1980年と比較し、チシマザサの優占度が著しく低下する一方、タカネノガリヤス、ヒメスゲ、ゴゼンタチバナ、エゾノヨロイグサ、アイヌタチツボスミレ等が増加し、出現種数も大幅に増加した。また、明らかな採食痕も確認された。

知床沼の植生

知床半島で最も発達状態のよい高層湿原が成立している。「上の沼」の東側では、池の中にはフトヒルムシロ、チシマミクリ等の水生植物群落、シュレンケではヤチスゲやミカツキグサ、ミネハリイが、ブルトではイボミズゴケやスギバミズゴケが優占していた。「下の沼」の西側ではイボミズゴケにミネズオウやチシマツガザクラが混生している特異な湿原植生を形成している。

<コメント>

SN1においては1980年と比較すると植物の多様性が低下しており、明らかに登山者の踏圧が原因と思われるが、2005年に比較して登山者による影響が著しく拡大してはいない。また、SN1とSN2ではエゾシカの踏み跡が広い範囲で観察され、進出は明らかである。SN3の林床においてはエゾシカの強い採食圧にさらされている越冬地周辺と同様の特徴がみられ、強い採食圧が生じていると推察された。

<評価>

2008年度までの調査はモニタリングサイトの設置を行ったものであり、具体的な評価は困難。