

## 令和4年度屋久島世界遺産地域における高層湿原保全対策検討会における検討状況

## 1. 検討会の概要

## 1-1 5年間の検討の流れ(H30～R4)

平成30年度に高層湿原保全対策検討会（以下「検討会」という。）を設置し、湿原での各種調査やモニタリングを実施し、その結果を踏まえて高層湿原の保全について以下の構成メンバーで議論・検討を重ね、策定目的、保全目標、基本方針及び保全対策の内容を整理し、本年度中に屋久島高層湿原保全対策（以下「保全対策」という。）を策定することとなっている。

## 【検討会構成メンバー】

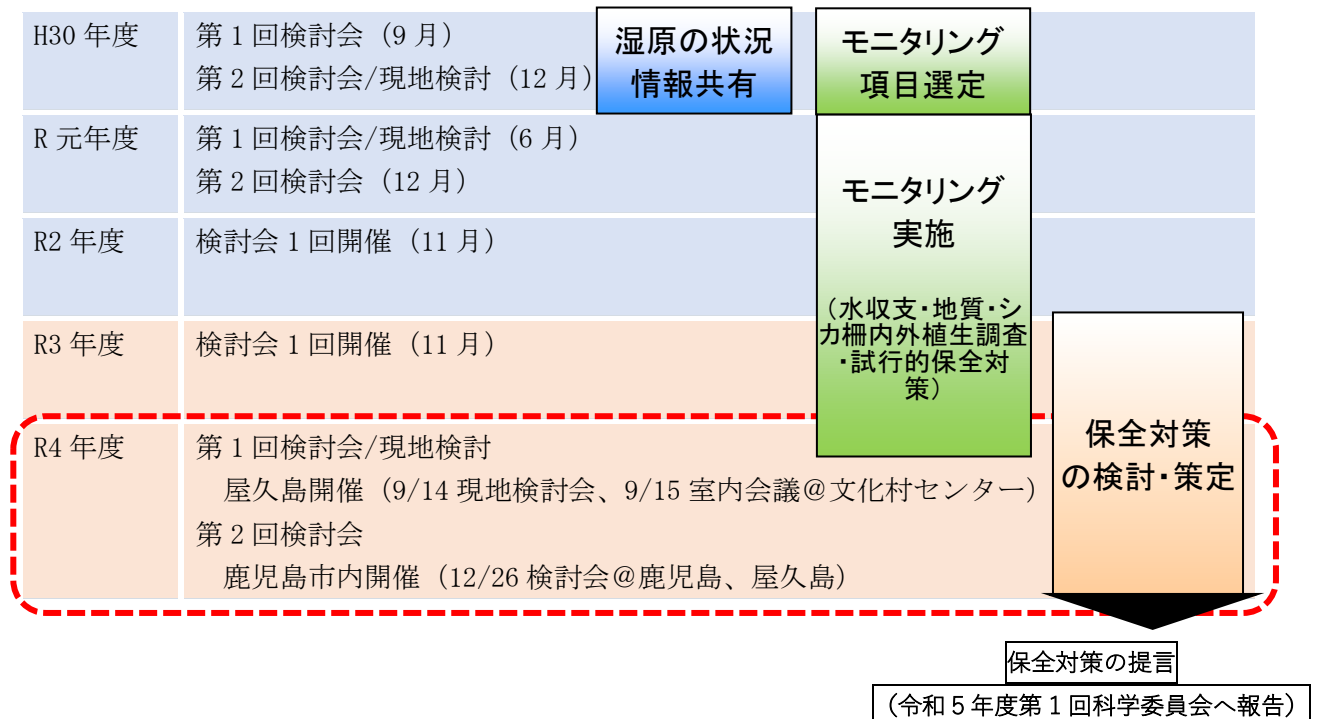
## ○検討委員（有識者）

下川 悦郎 鹿児島大学 名誉教授（科学委員会委員）  
井村 隆介 鹿児島大学共通教育センター 准教授（科学委員会委員）  
百原 新 千葉大学大学院園芸学研究科 教授  
寺本 行芳 鹿児島大学農学部 砂防・森林水文学研究室 准教授  
吉田 明弘 鹿児島大学法学部人文学科 准教授

## ○行政機関

環境省九州地方環境事務所  
林野庁九州森林管理局  
鹿児島県  
鹿児島県教育委員会  
屋久島町

表1 全体スケジュール(予定)



### 1-2 令和4年度の主な検討内容

今年度は検討会を2回、現地調査を1回開催した(表2)。現地調査は1回目の検討会の前日に構成メンバー並びに観光協会やガイド等を含む地域関係団体により実施した。事務局が作成した保全対策(案)に提示している内容(特に具体的な対策)について、現状の確認と現状を踏まえた意見交換を行った。現地調査の翌日に開催した第1回検討会では、現地調査の結果を踏まえて、保全対策(案)について特にその対策の構成や内容を議論した。

2回目は鹿児島市内で開催し、第1回目の検討会の議論を踏まえて修正した保全対策(案)について検討した。「1. 保全対策の目的」～「5. 保全対策」について大きな異論は無く大筋について承認を得た。なお、第2回目の検討会における意見を踏まえ一部修正した保全対策(案)について、検討会構成メンバーへ意見照会し、最終の修正を行った上で確定させ、令和5年度第1回科学委員会へ報告する予定としている。

表2 令和4年度の検討内容

検討会	開催場所 開催時期	検討内容
第1回検討会	屋久島内 9月14日 現地調査	1日目(現地調査) 参加者: 検討会委員、関係行政機関、地域関係団体 内容: 保全対策に提示している内容(特に具体的な対策)について、現状の確認と現状を踏まえた意見交換
	9月15日 検討会	2日目(検討会) ・令和4年度の調査内容について ・保全対策(案)の検討
第2回検討会	鹿児島市内 12月26日	・これまでのモニタリング結果等から、湿原の特徴(水文、地質)等について提示 ・保全対策(最終案)の検討 ・対策の実施に向けた今後の流れ

※保全対策(案)(概要版)は[資料7別紙]で説明

### 1-3 令和5年度以降の流れ

令和5年度以降PDCAサイクルを回しながら保全対策を実施していくことを基本とし(図1)、次の段階となる保全対策の実施(主に対策とモニタリング)に向けて、関係機関が連携しつつ進めていくものとする。また、保全対策実施計画や調査設計等を含む保全対策の実施(流水分散、地下水涵養、浸食防止)、モニタリング調査(ドローンでの地形把握、水収支、植生群落と水域、ハベマメシジミ等)は関係機関が分担して対応する。

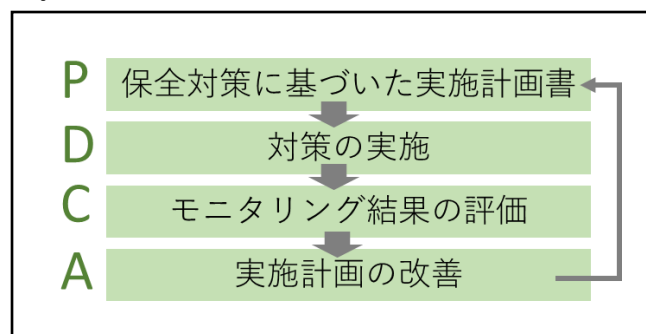


図1 高層湿原の順応的管理

## 2. これまで実施したモニタリング調査の結果(概要)

平成30年度に策定したモニタリング調査計画に基づき、令和元年度から約4年間実施してきた調査結果の概要については以下のとおり。

なお、調査結果は湿原の保全対策を策定・実施していく上での科学的根拠となることから、令和5年度以降についても、以下の(1)～(6)については必要なモニタリング調査として継続していく予定となっている。

- (1) 小花之江河における植生保護柵設置後の植生回復調査
- (2) 植生群落の遷移（※屋久島世界遺産地域モニタリングで5年毎に実施）
- (3) 湿原における流入流出量および気象モニタリング調査
- (4) 地形、地質調査
- (5) ハベマメシジミの生息調査（※屋久島世界遺産地域モニタリングで5年毎に実施）
- (6) 花之江河における試行的保全対策

### 2-1 小花之江河における植生保護柵設置後の植生回復調査

平成29年度に小花之江河に設定した調査プロット及び令和元年度に新たに設置した調査プロットにおいて（図2）、植生保護柵内外のモニタリング調査を実施し、調査結果を取りまとめ、生育状況や環境の変化について分析し、ヤクシカによる湿原への影響が顕著であれば、そのことへの対策の必要性等について考察を行った。

#### ●調査結果(概要)

小花之江河は平成29年に湿原内3箇所に植生保護柵を設置してから過去5年間に柵内外で17種の新規参入種を記録し、柵内外ともに種数は令和4年時点でも増加傾向にある。種数の増加に伴い、植生保護柵設置当時は被度の高かったハリコウガイゼキショウは減少が続いている。

柵内では今後も、増加した植物種間で競争が激化すると考えられる。また、柵外も種数は増加傾向にあることから、植生保護柵以外の対策の必要は無いと考えられる。

### 2-2 湿原植生群落ごとの面積調査(※屋久島世界遺産地域モニタリングで5年毎に実施)

平成18年度から5年おきに行っている植生群落調査になる。過去の調査結果（平成18年、22年、27年）と令和2年度の調査結果を比較し、変化の推移を分析した。

#### ●調査結果(概要)

平成18年度から5年おきに行っている植生群落調査より、過去15年間に花之江河ではイボミズゴケを優占種とする群落が約35%、ビヤクシンを優占種とする群落が約30%で推移しており、群落面積の大きな変化はみられなかった。ただ、令和2年度にはイボミズゴケ群落の場所でも乾燥しつつある場所において、ヤクシマダケがパッチ状に4箇所生育していた。

小花之江河の植生群落は、過去15年間にイボミズゴケを優占種とする群落が約18%、ビヤクシンを優占種とする群落が約27%で推移しており、群落面積の大きな変化はみられなかった。また、令和2年度時点でヤクシマダケの侵入は確認していない。

### 2-3 湿原における流入流出量および気象モニタリング調査

湿原における水収支等を把握するため、令和元年度から地表水・地下水や気象等の観測によるモニタリング調査を実施してきた。令和4年度前半までのデータを基に水の流入と流出量及び降雨量や流域面積との関係から湿原の水文学的な特徴を把握した。

#### ●調査結果(概要)

隣接集水域を含む湿原の水収支は、おおよそ図2のようになっており、隣接集水域を含めた範囲への降水は湿原に流入し、その量は蒸発散量 (E)、表面流出量 (Qs)、地下水流出量 (Qg) の合計と等しくなる (図2)。

それぞれの項目については、流入を計測していた計測器を、より正確な計測ができる場所に移動させてからの、令和3年10月～令和4年5月までに限定し湿原の水収支を整理した。

《水収支式》 降水量  $P$  = 流出量 ( $Q_s + Q_g$ ) + 蒸発散量  $E$

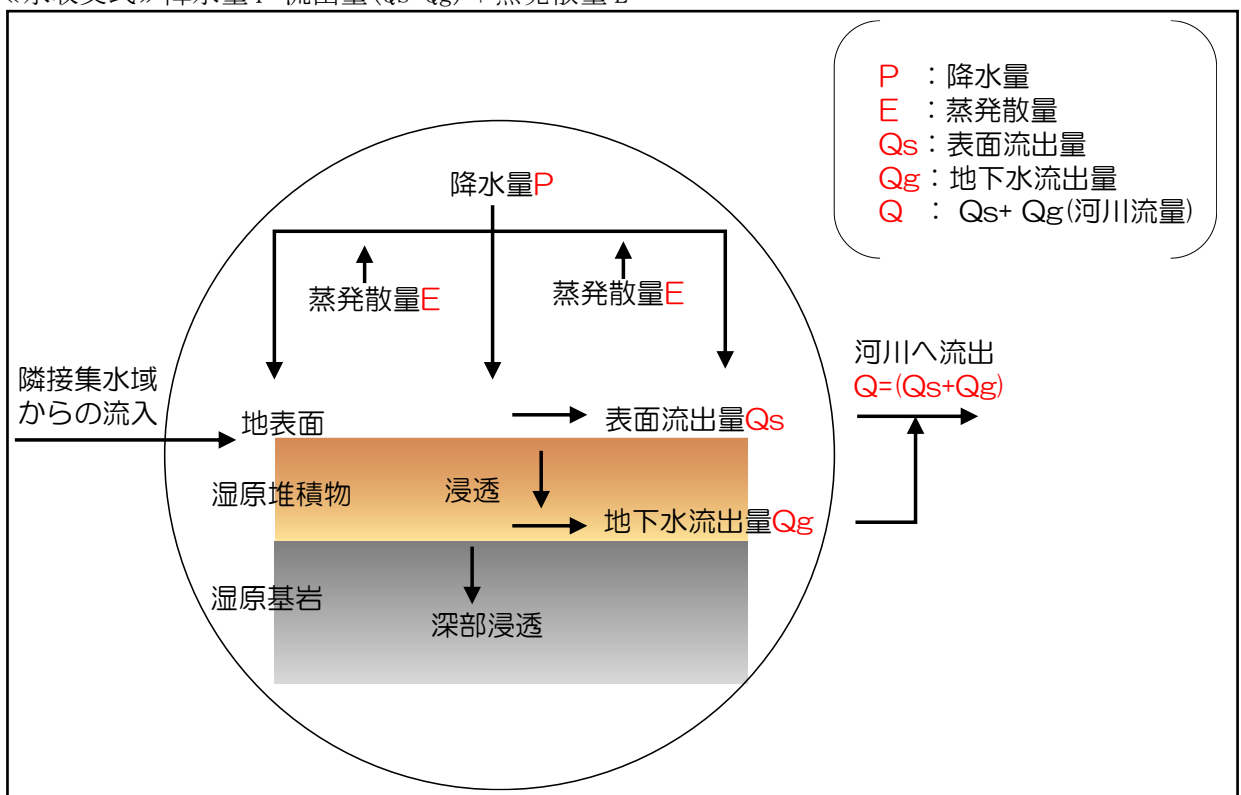


図2 湿原の水収支概念図

測定期間：令和3年10月～令和4年5月

湿原に供給された水量 (P+集水域からの流入)：2,507mm

湿原から湿原外に排出する水量 (Q)：1,923mm

供給と排出の差 (E+深部浸透)：584mm

蒸発散及び深部浸透した水量が584mmであり、高層湿原における蒸発散量・深部浸透量としては妥当な値と考えられる。

また、水位、地下水位、雨量の関係をハイδροグラフで整理した結果から、降雨後は数時間で通常の水位に下がり、湿原内に滞留する時間が短かったと考えられる。

さらに、集水面積は花之江河が0.4ha、小花之江河が0.2haと小さく、降雨や湿原流域からの水涵養があっても、数時間で排出されてしまい、乾燥しやすい環境にあると考えられる。



## 2-4 地形、地質調査

湿原の成り立ちと基盤地質を把握するために縦断・横断方向のトラバース測量（図3）、基盤地質の調査、（ボーリング）コア試料の採取と年代測定、花粉分析、有機物分析等を行った。

また、選定した地点ごとに柱状図を、さらにそれらをまとめて湿原全体の堆積物の断面図を作成した。



図3 縦断・横断方向のトラバース測量、基盤地質の調査地点

### ●調査結果(概要)

花之江河湿原の成り立ちについて以下のように推論した。

- ・アカホヤ下位の湿原堆積物が示すように、花之江河は約7000年前鬼界カルデラの噴火直前にすでに湿原が形成されていたか、あるいは湿原形成の初期のステージにあったと考えられる。その後、湿原堆積物を含む地表を広く覆うように堆積した火山灰（アカホヤ）は、集水域の水文環境、浸食環境を激変させたと考えられることから、鬼界カルデラ噴火以前の湿原の存在の可能性を示唆している。
- ・火山噴火はこうした状況に置かれていた湿原に大きなインパクトをもたらした。火山灰（アカホヤ）は湿原堆積物を含む地表を広く覆うように堆積するとともに、集水域の水文環境、浸食環境を激変させた。湿原内では流路の洗堀や削剥による浸食が進んだが、部分的に浸食を免れたところがあり、鬼界カルデラ噴火以前の湿原の存在の可能性を示唆している。
- ・その後、花之江河では中流部の小型の扇状地が徐々に発達し、その堰（せき）上げ効果で中流部から上流部にかけて湿原堆積物の集積が進行したと考えられるが、そうした湿原の形成過程を指標とする年代の堆積物は花之江河では確認されていない。
- ・約7000年（鬼界カルデラ噴火）から数千年間の湿原がどのような状態に置かれていたのかについては不明なことが多いが、鬼界カルデラ噴火前の湿原堆積物の局所的分布や柱状図に見ら



れる湿原堆積物層位の空間的バリエーションから判断して、約 7000 年前から数千年間の湿原は土砂の堆積と浸食が繰り返され、一進一退の状態にあったと推察される。

## 2-5 ハベマメシジミの生息調査(※屋久島世界遺産地域モニタリングで 5 年毎に実施)

水生生物のハベマメシジミについて平成 18 年度から令和 2 年度まで 5 年おきに落ち葉溜りでの概況調査を実施し、生息の推移を観察してきた。

直近の令和 2 年度の調査箇所に加え、令和 3 年度と 4 年度はデトリタスが堆積している淀みにおいても確認場所を広げて調査を行った。

### ●調査結果(概要)

令和 2 年度の調査の結果では、花之江河では確認なし、小花之江河では 2 個体確認という結果であった。なお、小花之江河生息地周辺には土砂流入が認められ、令和 3 年 3 月、一部土砂(約 60kg)を撤去している。

令和 3 年度と 4 年度には確認範囲を広げて調査を行った結果、平成 27 年度から生息確認のなかった花之江河の複数個所で多くの個体を確認することができた。また、小花之江河においても、平成 27 年度から生息確認は 1 箇所のみであったが、複数個所で確認した。当該種は主に落ち葉だまりの下にある、泥炭層もしくは泥炭層と砂の混在している場所に生息しており、小さな水たまりと泥炭層及び砂の混在しているような環境があれば、生息適地になるが、砂だけの場所は生息地としては適していないと考えられる。

## 2-6 花之江河における試行的保全対策

浸食が顕著な場所に、試行的保全対策として令和元年度に丸太木柵工を 3 箇所設置し(図 4)、緩やかな土砂等の堆積を促し、河床低下の進行を回避する試行的保全対策を継続してきた。年に数回のモニタリングとドローンで取得した標高データから、浸食が顕著な場所への対応策として丸太木柵工が適用できるかどうか、データを蓄積してきた。

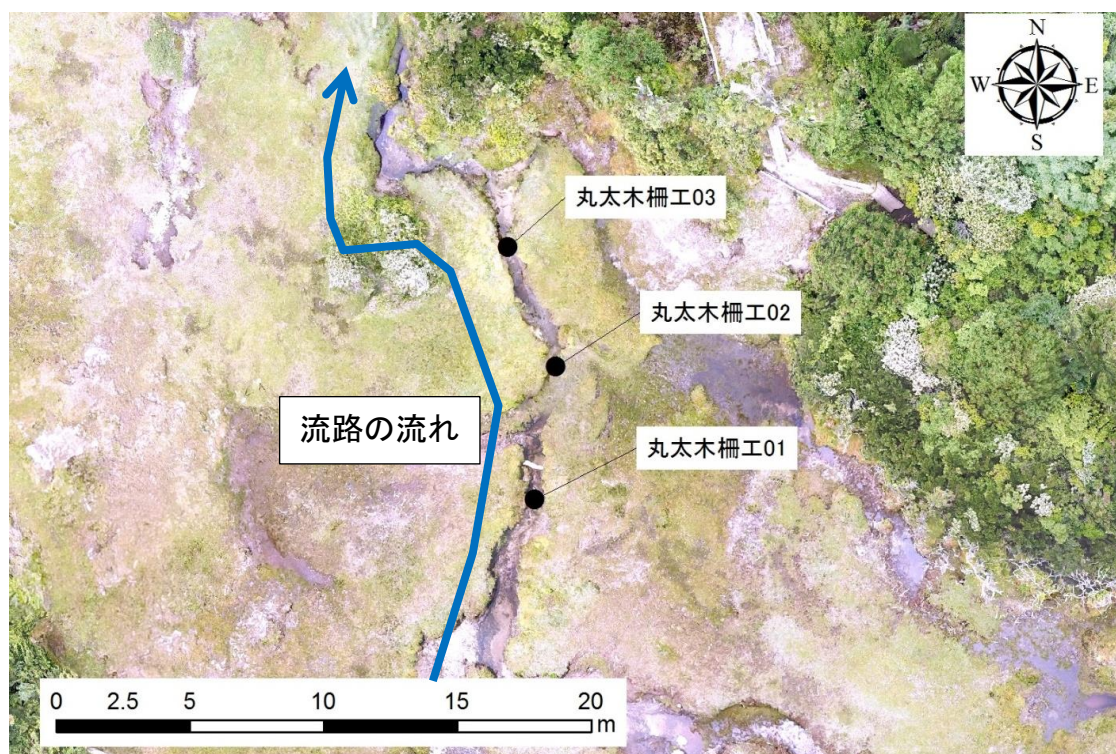


図4 丸太木柵工の設置位置

●調査結果(概要)

ドローン撮影で取得した令和元年度から令和4年度までの標高データを用いて、丸太木柵工を設置した河床について、各年度の勾配をグラフ化した(図5)。令和元年度は設置前の河床勾配、令和2年度～4年度は設置後の河床勾配になる。

グラフからは、令和元年度に設置してから1年後の令和2年度には、砂礫等が堆積して河床面は全体的に上がっていることがわかる。この4年間で平均21cm程度の河床が上昇しており、河床勾配も緩やかになっている。

また、目視によるモニタリングの結果から、丸太木柵工には枝条が堆積しつつあり、水中には植生が生育し始めていたことから、堆積した砂礫は堆積後すぐに流されることなく、植生が生育する程度の時間は同じ場所に留まることがわかってきた。今後も河床勾配を緩やかにし、枝条や砂礫を堆積させる効果は見込めると考えられる。

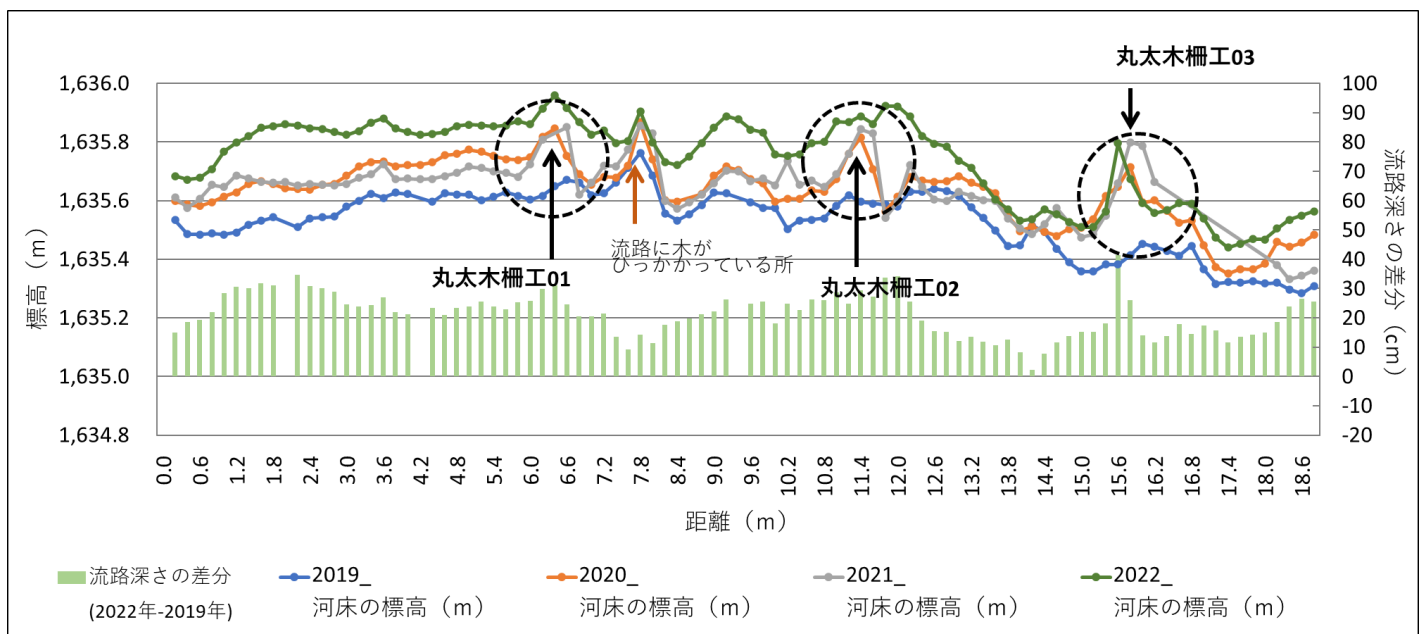


図5 路床勾配の推移(令和元年度～令和4年度)