

1. 事業の概要

1.1 事業の目的

(社)全国地質調査業協会連合会(以下「全地連」という)では、平成14年4月に「地質調査業の21世紀ビジョン～市場が求める産業システムの構築を目指して～」を発行し、地質調査業の現状と今後の展開について分析するとともに、経営面や技術面からのさまざまな経営革新に資するシナリオを提示し、会員企業の参考に供してきた。

これ以降も、地質調査業を取り巻く市場環境はますます悪化の一途を辿っており、先行き不透明な状態が続いている。全地連では、この数年、このビジョンで示唆されている地質調査業としての展開可能な周辺分野や新規分野への参入について取り組んでいる。具体的には、地質調査業が土壌・地下水汚染分野、防災・維持管理分野、情報分野等へ展開する方策を検討し、一部の分野については一定の成果を挙げることができた。また、従来業務についても、地質調査業の果たすべき領域は「もっと広げられかつ深められる」との発想から、平成16年7月には、「地質調査業を効率的に実施するための10の提案」を作成し、関係機関等に広く理解を求める活動を展開している。

そして、これらを検討する過程で議論されたのは、各企業のおかれている厳しい経営環境を考えると、企業連携の方策や新分野開拓を図ることが有効な手段ではないかという点であった。

このような状況を踏まえ、平成17年度には、報告書「地質調査業の新たな展開と企業間連携」をとりまとめ、会員企業へ情報提供し、周知を図ってきた。また、平成18年度には、全地連の技術委員会の下に設置した「地質リスクワーキング」の研究成果として同年6月に発行した「地質に係わる事業リスク検討報告書」を有効に活用し、新分野進出のためのより具体的なビジネスモデルの提言を行った。

こうした経緯を踏まえ、今年度は、全く新しい観点から「ジオパーク」に焦点を当てた活動を行うこととした。

本事業は、ジオパークを通じた地質調査業および地域の活性化を目指し、ガイド資格者の活用・評価、持続的な運営を可能とする開発手法を検討し、地質調査業の観光分野進出と建設需要を喚起するモデルづくりを策定することを主な目的とした。

1.2 事業の内容と成果について

(1) 新分野進出のための具体的なビジネスモデルの提言

a) ジオパークガイド資格試験制度に関する調査・研究

NPO 地質情報整備・活用機構が進める「ジオパークガイドの資格検定試験」に関する勉強会を実施し、基本情報の習得と、知識の統一化、活用策について検討した。

b) ジオパークガイド資格者の試行的導入とモニターツアーの実施と評価

①モニターツアーの実施：(内容)モデル地域(茨城県内を想定)を選定し、ジオパー

クガイド資格者が主体となって、ツアーメニューを作成して、モニターツアーを実施した。モニターツアー後はモニターアンケート等を実施した。

②有効性評価

- ・ジオパークガイドの課題と対策案：(内容) モニターアンケートの結果から課題を抽出して対策案を検討した。観光業界の専門家の視点を入れ、より客観性を持たせた評価を行った。
- ・ジオパークガイド資格試験制度への提言：(内容) ジオパークガイド資格試験制度に関する改善点等を取りまとめNPO地質情報整備・活用機構に提言した。
- ・ジオパークガイドの格付，報酬設定等：(内容) 市場調査やモニターアンケートの結果から，ジオパークガイドの格付，報酬を設定，ビジネスとして成立するか検討した。
- ・商品化，プロモーションの検討等：(内容) 企画・商品化，販路開拓方法について検討した。

(2) 前項を検討するための基礎資料収集と調査研究

(3) 持続可能な開発手法の構築に関する提言

モデル地域（茨城県を想定）において，ジオパークガイド資格者と，地元地質調査業者，地域の観光関連事業者，地域住民，自治体の協働参画により，補助金等に頼らない地元主体の運営方法を検証し，開発手法の構築に関する提言をまとめた。以下のa)～c)の一連のプロセスを「ジオパークマネジメント方式」とした。

- a) 地域資源の洗い出し：(内容) 地元地質調査業者，地域の観光関連業者，地域住民，自治体が主体となって，ユネスコが定める評価基準（以下，「自己評価表」という）に基づき自己評価を行い，活用可能な観光資源の現状（質と量）を把握した。ジオパークガイド資格者には，自己評価の必要性や意味について解説した。
- b) ビジョンの検討：(内容) 地元地質調査業者，地域の観光関連業者，地域住民，自治体が主体となって，a)の情報を基に地域振興について検討した。
- c) ジオパーク整備計画案の検討：(内容) 地元地質調査業者，地域の観光関連業者，地域住民，自治体が主体となってb)に基づく短期・中期・長期の基本計画を検討した。特に優先される整備事業については，ジオパークガイド資格者と地元地質調査業者が主体となって，整備工法，維持管理方法について検討した。検討した案は，モデル地域のジオパーク推進協議会の意思決定機関や所轄する国や自治体に提案し，新たな建設需要を喚起するために利用することとする。

(4) 以上の結果を取りまとめた報告書の作成とホームページにより公表した。

1.3 ジオパーク・モデル化委員会の開催と概要

本事業を実施するために，ジオパーク・モデル化委員会を設置して検討を行った。本委

員会の開催状況とその内容は、次のとおりである。

	開催日	議 題
第 1 回	平成 22 年 9 月 3 日	1. 事業の目的の確認と事業方針の検討 2. 作業日程及び作業分担の検討 3. 事業内容の検討 4. その他
第 2 回	平成 22 年 11 月 18 日	1. ジオパークガイド資格について 2. モニターツアーの実施について 3. 全体報告書の概略目次（案）について 4. 中間報告「世界のジオパークのホームページの現状について
第 3 回	平成 23 年 2 月 28 日	1. モニターツアーの実施結果について 2. 全体報告書の取りまとめについて 3. 今後の事業展開について 4. その他

2. ジオパークガイド資格試験制度に関する調査・研究

2.1 資格試験制度の概要

2.1.1 目的と方針

NPO 法人地質情報・整備活用機構（以下「GUPI」という）では、我が国でのジオパーク構想が立ち上げられる当初から、地質調査業に係わる人材活用の観点からジオパークガイドの重要性を認識し、その養成方法などについて調査・研究を進めてきた。

現在、世界ジオパークへの認定が国内で4箇所になり、同時に日本ジオパークネットワークの体制も整備され、これに伴い各ジオパークでの個別ガイド養成も実施されるようになった。各ジオパークで進められているガイド養成のやり方を見ると、ジオパーク認定やその準備に伴う緊急的なニーズや地域の実態に応じて、その養成機関や養成方法も様々である。

我が国のジオパークの今後の展開が国内のツーリズムのみならず、東アジアなど海外からのツーリズムへの対応が課題になることは、我が国に関連するツーリズムの動向や世界規模で見ても変動帯に位置する我が国のジオパークの特性からも、読み取ることが出来る。

ここで紹介する資格試験制度は GUPI が検討を進めてきたもので、個別のジオパークで進められている当該ジオパークの専門ガイド養成（ご当地ガイド）とは別に、国内外の複数のジオパークの総合的な案内が日本語と日本語以外の言語で行えるガイドの養成を行うことを目的とするものである。

国内外の複数のジオパークの総合的な案内を外国語や日本語で行えるガイドを以下、国際 Geopark ガイド（略称：国際 GP ガイド）と言う。

この資格試験制度の対象者は外国人ツーリストをジオパークに案内、ガイド出来る能力を持つ者で、通訳案内士の通訳資格を有する者やグッドウイルガイドあるいは海外からの留学生などが対象と考えている。

ジオパークの総合的な案内をおこなうためには、ガイドが以下のイ）、ロ）、ハ）について単に解説を行うだけでなく、それと同時に解説を“悠久の時間の中で育まれた大地の物語”として語れる語り手であることが要請される。

イ) Geopark 地域の地形や地質とその形成の歴史の解説

ロ) Geopark 地域の生態系を現在の物質循環系や生態系発展の歴史の観点から解説

ハ) Geopark 地域の歴史や伝統文化を主に自然の脅威と恩恵（災害と資源）との関連から解説

また、団体客を統率するリーダーシップや必要な危機管理能力なども、当然要請されるものと考えられる。

次に、国際 GP ガイドとしてどのようなニーズがありうるのかを検討した結果を表

-2.1 に示す。

表-2.1 海外ツーリスト等のガイドパターン

ツーリスト区分	訪問地	案内者	想定されるニーズ
海外 一般 ツーリスト	国内観光地+ 国内単独 GP の周 遊	国際 GP ガイド +GP ジオサイト ガイド	多数
海外 ハイレベル ツーリスト	共通テーマ (Ex. 火山) を持った 複数 GP の国内周 遊	国際 GP ガイド * +GP ジオサイ トガイド	比較的少数?
海外 ハイレベル ツーリスト	共通テーマ (Ex. 付加体) で、アジ アの複数 GP 周遊 (海外~国内)	国際 GP ガイド * +国内~海外 GP ジオサイトガ イド	比較的少数?
ハイレベル海外 専門家 (国際学 会等)	設定されたコー ス毎に単独 GP	学会担当者 +GP ジオサイトガイ ド	少数?
国内 ハイレベル ツーリスト	共通テーマで海 外複数 GP 周遊	国際 GP ガイド * +GP ジオサイ トガイド	比較的少数?
国内 一般 ツーリスト	海外観光地+海 外 GP	国際 GP ガイド+ 海外 GP ジオサ イトガイド	多数?

(* 印については上級コースをマスターすることが必要)

上記のような国際 GP ガイド養成を行うために以下のような方針を取り入れている。

ニ) ガイドとしての資質を判定するために資格試験を行う。

ホ) 基礎的な知識を付与するために研修を実施する。

へ) 関連分野に関する試験及び研修については他の関係機関が実施する制度も併せて利用する。

ト) 国際 GP ガイドとしての更に高い知識や知見を付与する上級コースを用意する。

チ) ジオパーク資格試験制度を正確に運用するために資格認定者登録制度を考える。

2.1.2 資格試験制度の構成

(1) 研修と資格試験

研修と資格試験はツーリストに対する説明能力、指導能力の保障、そしてジオパークガイドに必要な基本的知識付与を目的として行われる。

(2) GUPI と他機関との役割分担

GUPI は、資格試験制度について従来から検討を行ってきており、その内容に詳しいこと、GUPI 会員には地質調査や地学教育の実務に詳しい人材が多いことなどから制度設計のみならず試験や研修の実施にも引き続きかかわることが、本資格試験制度をスムーズに運営するためには望ましいと考えられる。

一方では国際 GP ガイドとして求められる分野は広く、本資格試験制度では GUPI が直接実施する講習試験と他の関係機関が実施する講習や試験から、全体が構成されている。

GUPI の担当分野として、以下のイ) およびロ) の a), b) が考えられる。

イ) ガイドの役割 (ツーリストに対する説明能力、指導能力)

公衆の面前で説明するなどの、ジオパークガイドに必要なパフォーマンス能力あるいはスキル向上訓練については OJT (実習生) で実施するか、ガイド同志でのシミュレーション訓練が主となり、資格試験制度でこれを直接扱うことは困難と思われる。

しかしながら「説明時の心構え」などとして一部は、講習や試験でも取り上げることは可能と思われる。

内容：ジオパークガイドとして必要な説明時の心構えなどについて、出題する。

「心構え」に関する事例として以下のものがあると思われる。

○わかりやすい説明を心がける。しかしながらジオパークに関する基本的事項の説明は必ず行う。

“ロック・グリーン・カフェの関連性について” その関係についての説明をどのように行うのか課題。自分が感動出来ないような話では、相手を「すごいですねー」と感動させることはできない。

○説明版には、最低限の専門用語を書かざるを得ないが、(質問を受けた場合) ガイドはさらにそれをかみ砕いて説明する能力が求められる。

○その現象の規模などを表現するのに身振りや手ぶりも交え、一生懸命説明することも (相手に感動を与えるためには) 有効である。

○マニュアルを棒読みするような説明は勧められない。常に、説明に対するツーリストの反応を見ることも大事。

○ツーリストの反応を見て臨機応変に話題を変える。(専門性の高いテーマあるいは、トリビア的な話題に切り替えるなど)

- 団体行動を守れない者やジオパークでのルール（化石などの保全）に違反する者に対する注意についてマニュアルなどを整備しておく。
- 異常気象時や崖地での行動についてのリーダーシップ
特に上記の二つについてはあらかじめマニュアルを用意し、事前説明を行うと共に断固たる（自信ある）態度で指導する心構えを持つ。
- 視覚障害、聴覚障害、車いす搭乗者など障害者に対しガイドする時どのような配慮が必要か、化石や岩石資料を手にとり触ってもらう、手話によるイントロダクション部分の説明、車いすでアクセスできる範囲での説明など個別に対応を考えておく。

ロ) ジオパークガイドに必要な基本的知識

ジオパークガイドに必要な基本的知識については、さらに細分される。

a) ジオパークの紹介

b) 地形や地質の基礎知識に関する分野

a) ジオパークの紹介

i) 世界のジオパーク紹介

① ジオパークの定義, 発足の経緯

以下の参考文献がある。

平野 勇（平成 20 年）：ジオパーク（地質遺産の活用・オンサイトツーリズムによる地域づくり）オーム社

社団法人全国地質調査業会連合会/特定非営利活動法人地質情報整備・活用機構
共編（平成 22 年）：ジオパーク・マネジメント入門 オーム社

② 世界のジオパークの特徴その 1

世界ジオパークネットワーク（略称：GGN）への日本国内のジオパークの加入状況などの国別年度別加入状況は GGN ホームページなどに紹介されている。

以下の参考文献がある。

世界のジオパーク編集委員会/日本ジオパークネットワーク JGN 共編（平成 22 年）：世界のジオパーク（Global Geoparks）オーム社

③ 世界のジオパークの特徴その 2（特徴的な地形・地質・化石）

これについては下記の表-2.2 に参考となる文献等を掲載した。

表-2.2 世界のジオパークの特徴と国内のジオパークの特徴の対比

GGN の HP 紹介例	同様な世界遺産での事例	世界ジオパークでの事例	日本での事例
Glacier Heritage	世界自然遺産の氷河	参考書「世界のジオパーク」で紹介	「地質百選」幌尻岳と七つ沼カールなど
Petrified Woods	世界自然遺産登録された国立公園の例	「世界のジオパーク」で紹介	「地質百選」魚津埋没林など
Karst	世界自然遺産登録	「世界のジオパーク」で紹介	「地質百選」秋吉台秋芳洞など
Dinosaur	世界自然遺産登録	「世界のジオパーク」で紹介	「地質百選」Ⅱふくい恐竜溪谷等
Volcano	世界自然遺産登録	「世界のジオパーク」で紹介	「地質百選」等洞爺湖有珠山など
Danxia Landform	世界自然遺産登録	「世界のジオパーク」で紹介	日本には存在しない。 *

* 日本における山地斜面の地形は、構成岩盤が互層や泥岩が多く、それらの岩盤クリープの発達と関連が深い。

参考文献)

社団法人全国地質調査業協会連合会/特定非営利活動法人地質情報整備・活用機構
共編（平成 19 年）：日本列島ジオサイト 地質百選 オーム社

社団法人全国地質調査業協会連合会/特定非営利活動法人地質情報整備・活用機構
共編（平成 22 年）：日本列島ジオサイト 地質百選Ⅱ オーム社

ii) 日本のジオパークネットワーク紹介（H23.02.14）時点

下記の表に示す地域については世界のジオパーク, 地質百選, 地質百選Ⅱ, 日本のジオパーク等の参考書に詳しく紹介されている。

表-2.3 日本ジオパークネットワーク JGN 会員地域（14 地域）

地域名	JGN 認定	GGN 認定	ジオパークのテーマ
アポイ岳	H20.12.8		超塩基性岩
洞爺湖有珠山	H20.12.8	H21.8.22	火山災害
糸魚川	H20.12.8	H21.8.22	大断層, ヒスイ
南アルプス	H20.12.8		大断層, 付加体
山陰海岸	H20.12.8	H22.10.3	日本海形成の歴史
室戸	H20.12.8		付加体, プレート境界

島原半島	H20.12.8	H21.8.22	火山災害
恐竜溪谷ふくい勝山	H21.10.28		白亜紀層, 恐竜化石
隠岐	H21.10.28		日本海形成の歴史
阿蘇	H21.10.28		カルデラ, 火山
天草御所浦	H21.10.28		白亜紀層
白滝	H22.9.14		黒曜石遺跡
伊豆大島	H21.10.28		火山
霧島	H21.10.28		火山

表-2.4 JGN 準会員地域 (10 地域)

地域名	地学的な特徴
男鹿半島・大潟	地層, 火山跡, 潟湖, 油田跡
磐梯山	火山
茨城県北	変成岩, 地層
下仁田	クリッペ, 白亜紀層
秩父	付加体, 地層, 盆地
銚子	白亜紀層, 岬, 海蝕崖
箱根	火山
佐渡	地層, 金山跡, 海底火山跡
白山手取川	山体崩壊, 白亜紀層
仁淀・四国カルスト	付加体, 鍾乳洞, 化石

表-2.5 オブザーバー参加地域 (7 地域)

地域名
むつ市
八峰町
山梨市
静岡県
山陰・島根
四国
高知県

b) 地形や地質の基礎知識に関する分野

下記に関する知識については高校地学の教科書, 地質百選, 地質百選 II に紹介されている。

i) プレートテクトニクス

大陸と海洋底の移動 (大陸同士の衝突, 海溝とサブダクション)

地盤や地殻の変動 (地震, 活断層, 山脈の形成)

広域変成作用と変成岩の分類

ii) 火山の分布 (海溝-島弧系, 中央海嶺, ホットスポット)

火山噴火の形式, 噴出物, マグマの性質, 火山岩の分類, 深成岩の分類

iii) 風化, 浸食, 堆積

岩石の風化 物理的風化, 化学的風化の起きる環境と気候の関係

浸食運搬営力 (降水, 河川, 風)

浸食プロセスで形成される地形 (U字谷, V字谷, 地すべり, 崩壊)

河川地形 (扇状地, 氾濫原平野, デルタ, 沿岸砂州, ラグーン)

堆積と堆積岩の分類 (埋没深度)

(3) 他の関係機関が実施する講習との連携

イ) ガイドの役割 (ツーリストに対する説明能力, 指導能力)

ジオパークガイドに必要なパフォーマンス能力をさらに向上するための上級の研修コースとして

例: (独) 日本芸術文化振興会国立能楽堂部の実施する

10月19日古典の日記念 特別公開講座 1D

国立能楽堂 11月特別講演 1D

ロ) ジオパークガイドに必要な基本的知識

a) 歴史文化生態系など関連する分野

例: (財) 自然保護協会の実施する自然観察指導員講習会講習 3D

b) ツアー一行の安全確保に関する知識など

例: 公益財団法人東京防災救急協会救急事業本部の実施する応急手当

講習会救命手当コース (普通救命) 4H

(4) GUPIによる証明・資格表の作成と人材の推薦

イ) GUPIが直接実施する講習・試験についての受講終了, 試験合格はGUPIが証明する。(図-2.1)

また先に試験を実施し, 適任者を選抜した上で資格認定を行う方式 (下記流れ図-2.2参照) がありうるので A方式, B方式のどちらかについては更に検

討を行い適切な方式を決定するべきと考えられる。

- ロ) 他の関係機関が実施する講習などを受講する項目については,その受講あるいは合格証明書類(あるいは写し)をGUPIに提出することにより資格を当人が証明する。
- ハ) GUPIは全体の資格群のうちどの資格を当人が保有しているかを常に一覧表等として整理し,ジオツアーの実施時など旅行会社等のガイド派遣要請に対し,適切な資格保有者をガイドとして推薦し,本人にもそのことを通知する(図-2.3および表-2.6参照)。

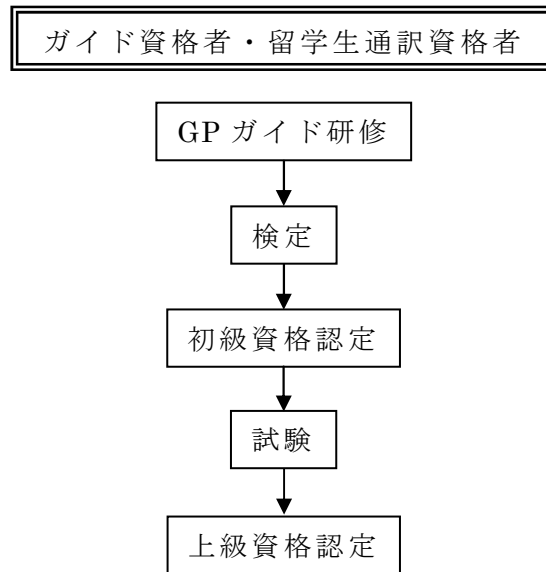


図-2.1 研修を先行実施する試験・研修の流れ(A方式)

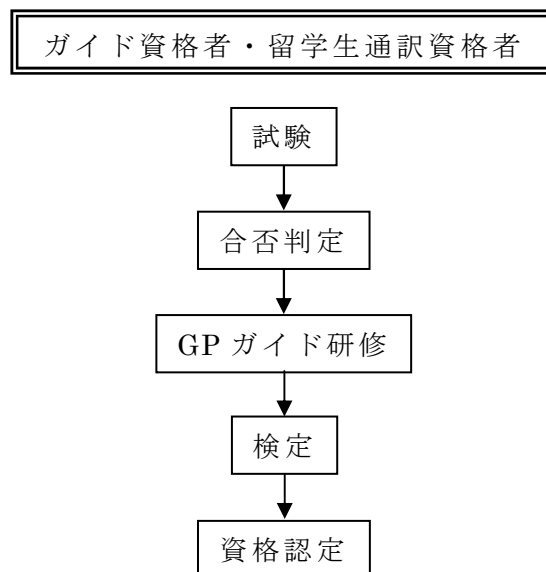


図-2.2 試験を先行実施する試験・研修の流れ(B方式)

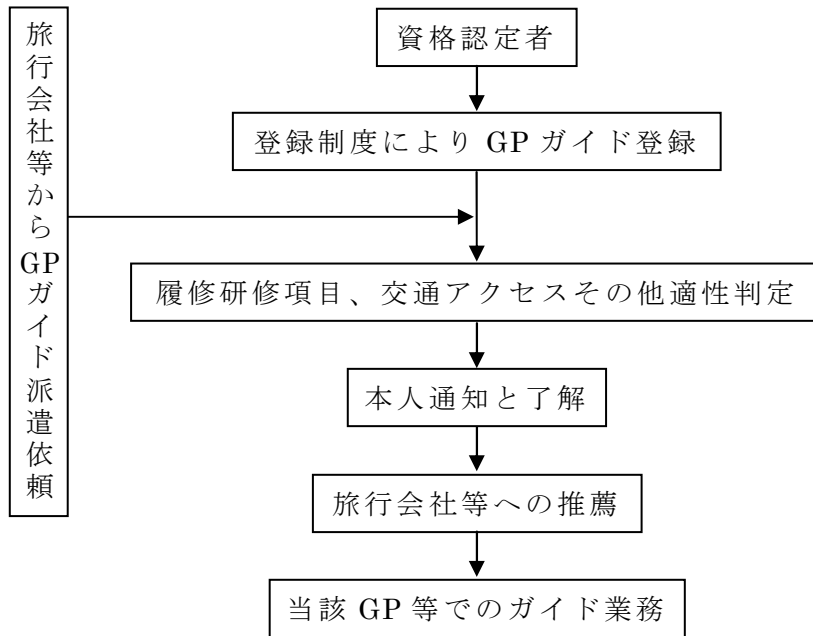


図-2.3 資格認定からガイド業務実施までの流れ

表-2.6 資格認定者登録表（一例）

	GUPI 実施		他機関実施		上級研修
	試験合格	研修終了	試験合格	研修終了	
資格認定者 A	○	○	○	○	○
資格認定者 B	○	○	○	×	×
資格認定者 C	○	○	×	×	○
資格認定者 D	○	○	×	×	×

(5) 資格認定制度のフロー

図-2.3の流れの中で具体的に適性判定を行う場合、上記流れ図-2.1のA方式であれば、研修を実施し、その成績を判断した上で検定を行い、初級資格をまず認定し、その後試験を行い、更に上級の資格を付与することが出来る。

たとえば海外～国内を通じた GP を案内するケースなどでは、表-2.6にある A 氏を推薦する。

2.2 ジオパーク資格試験制度の内容

2.2.1 試験科目と内容

試験準備や採点などの作業量を考慮し、以下のような案を中心に更に検討を進める。

(1) 出題の様式と試験時間

問題は四つないし五つの回答案中から正解を選択する選択問題を基本とする。

(2) 試験科目

イ) ジオパーク理念・組織・目標に関するもの (20 問)

出題元文献

GGN 提出自己評価書例 (英文)

ジオパーク (オンサイトツーリズムによる地域づくり)

ジオパーク・マネージメント入門

自然公園 (法) や国立公園, 世界遺産に関する文献

ロ) “ジオパークガイドの心構え” に関するもの (20 問)

出題元文献

テキストの新規作成? (代替可能なテキストは?)

ハ) ジオサイト説明に必要な地形地質などの基礎知識に関するもの (40 問)

出題元文献

日本列島ジオサイト地質百選

日本列島ジオサイト地質百選 II

世界のジオパーク

補足的に, 高校地学テキストおよび同参考書から出題

出題内容の細分類

a) 日本および世界の地形や地質とその形成の歴史

b) 日本の生態系と現在の物質循環系や生態系発展の歴史との関係

c) 日本国内における自然の脅威と恩恵 (災害と資源) と地域の歴史や伝統文化との関係

d) (最低限) 必要な専門用語の日本語-外国語対比

ニ) 個別ジオパークに関する知識 (20 問)

a) 国内ジオパーク (JGN)

b) 世界ジオパーク (GGN)

出題元文献

日本列島ジオサイト地質百選

日本列島ジオサイト地質百選 II

世界のジオパーク

(3) 出題者

GUPI およびその関係者

一部に関しては JGN および JGC の関係者の協力を仰ぐ

(4) 採点および合否判定

GUPI

2.2.2 研修項目と内容

(1) カリキュラム

イ) 研修時間：12 時間 3 日間

これまでに実施されたご当地ガイドの研修時間を参考

ロ) テキストについて

ジオパーク（オンサイトツーリズムによる地域づくり）

ジオパーク・マネジメント入門

日本列島ジオサイト地質百選

日本列島ジオサイト地質百選 II

世界のジオパーク

ハ) 選択科目と必修科目

a) 試験科目に係わるものはすべて必修科目

i) ジオパーク理念・組織・目標に関するもの

ii) ジオパークガイド心構え

iii) 地形地質に関する基礎知識

iv) 個別ジオパーク

b) 2.1.2 (3) ロ) a), b) に記述したその他機関が実施する研修科目は必修科目

i) 応急手当講習会救命手当コース（普通救命）4 H

ii) 自然観察指導員講習会講習

c) より上級者向けの研修選択科目として

i) 能楽鑑賞（シテ方ワキ方の関係からガイドとは何かを学ぶ）

ii) 地球史

を候補とする。

(2) 講師

GUPI およびその関係者

一部に関しては JGN および JGC の関係者の協力を仰ぐ

2.3 実施と推進について

第2章では国際GPガイドに関する試験資格制度の骨格となる概要のみを示したが、今後は、全国地質調査業協会連合会、地質学会、JGN、JGC、観光学会など関連学会等の協力を求め、本報告書で取り上げた課題をさらに詰めることが望まれる。

ジオパーク事業の進展に合わせ、今後のスケジュールとしてはH23年度中に実施計画を詰め、早期の実施を目指すべきと思われる。

今後の課題としては資格制度の確立と共に、以下の項目が未検討であり、実施に向け、更なる検討が必要であることが挙げられる。

- 国際GPガイド資格の受講希望に関するニーズ動向の調査
- 研修や試験に要する費用の把握と研修費や受験料の決定
- 講師、試験監督員、事務手続きなどに必要な人員の確保
- 試験や研修での募集人員の決定および試験会場の決定
- ガイダンス用のポスターやHPの作成

参考資料(その1) ジオパークガイドに向けられる可能性の高い基本的なQ&Aについて
以下の質問に対する回答を考えておく必要がある。また国内や国外のジオパークについてはその特徴を一言で表す表現をつかんでおく必要がある。

Q1: “ジオ” とは何か?

A1: 地球上で起きるあるいは起きた, “大地が主人公の三つの物語” を学ぶこと。1) 当該地域の地形や地質とその形成史, 2) 該地域の生態系と現在の地域の物質循環系や生態系発展の歴史との関連, 3) 自然の脅威と恩恵(災害と資源) と地域の歴史や伝統文化の関連(ロック・グリーン・カフェ)

Q2: ジオパークとは何か?

A2: その地域を代表する, 大地が主人公の物語を見たり(ジオサイト), 聞いたり(ツアーガイド) できる場所(公園)

Q3: 覚えにくい専門用語, 玄武岩, 安山岩, 花崗岩をどう解説するのか。

A3: 岩石名などトリビア的な岩石名の由来など肩の凝らない説明から導入(たとえば ニューステージ新訂地学図表, 浜島書店, p. 13, 2003年)

Q4: 大地の変動と人間や社会とのかかわり?

A4: 資源(開発), 災害, 観光, 生活

資源供給: 金属(鉱山), 非金属(鉱山), 水(地下水, 河川水, 湖沼), エネルギー(火力[炭田, 油田], 水力, 原子力, 風力, 太陽光)

土地利用と地形: 森林(山地~台地~砂州), 農地(台地~低平地), 牧場((火山山麓, 台地), 漁場(沿岸: 陸水による栄養塩供給, 沖合: 深層海洋水, 海流)

都市の立地要素: 交通の便, 浸水リスク, 環境(気候, 水利, 広場)

都市の地形(扇状地: 山形市, 神戸市, 札幌市 河岸段丘: 沼田市 デルタ: 広島市, 横浜市, 川崎市, 高知市, 徳島市 台地: さいたま市, 水戸市 砂州(陸繋島): 函館市)

鉄道, 道路路線の選定

森林限界, 高山植物, 生態系, 土壌

災害の発生: 地震, 火山, 洪水, 地すべり, 土石流, (その後の疫病の起きやすい環境)

Q5: 将来の地球の姿? 温暖化へと向かう? or 寒冷化?

A5: 人口の増大, エネルギーの確保, ゴミの処分 持続的発展

Q6: 地質年代(代 era 紀 period 世 epoch 期 age) の意味

A6: 地球の誕生以降, マントル対流など地球内部の動き, 大陸や海洋底の移動, 気候や大気組成の変動, 進化や大量絶滅などの生命の歴史を理解するための時間スケール(天文や気象分野の時間スケールとの比較)

参考資料（その2）「地球史」について

選択科目として考えられる「地球史」に関する知識は特に海外のG Pツアーをガイドする場合は必要, 国内においても上級の資格として考えられる。

○ 地球史

原始地球の成長（半径 750km→6500km）（46 億年前）冥王代の始まり

原始大気（水蒸気, 二酸化炭素, 窒素）

マグマの海と高圧水蒸気

ジャイアントインパクトと月の分離（45.5 億年前）

1) 地球内部

原始地球の完成（地殻と海洋の形成）

マントルとコアの形成（固体コアの成長？）

マントル対流（2層）→（地磁気増大）→全層対流（25 億年前） 原生代の始まり

プレートテクトニクス（地形あるいは大陸地殻）

クレーター形成時代→大陸地殻（40 億年前） 始生代の始まり

弧状列島（39 億年前最古の岩石, 片麻岩）→小大陸→大陸の形成（25 億年前） 原生代の始まり→大陸の分裂と衝突（17 億年前）

顕生代（5.4 億年前）からの大陸分布と分裂・移動

5 億年前オルドビス紀：大陸, 海洋の分布

2.3 億年前トリアス紀：パンゲア大陸とテチス海（入江状）

1.8 億年前ジュラ紀：テチス海沿いに海溝の出現, ローラシア大陸とゴンドワナ大陸に分裂（南北アメリカの間に海嶺の出現）

ゴンドワナ大陸→南アメリカ・アフリカ接合大陸+インド亜大陸+オーストラリア・南極接合大陸にさらに分裂

6500 万年前白亜紀末 アフリカとユーラシアの衝突, アフリカと南アメリカの分離, 北アメリカとユーラシアの分離の進行, インド亜大陸の北上

アフリカ大陸とマダガスカル島の分離

5000 万年前古第三紀：南極とオーストラリアの分離とオーストラリアの北上, インド亜大陸のユーラシアへの衝突, 南北アメリカの西進（東太平洋海嶺への乗り上げ）アフリカとユーラシアの衝突のうちアフリカ大地溝帯の開き, ソマリアとアラビア半島の衝突, 紅海の封じ込め

2) 海洋

原始海洋 H_2O , $CO_2 \rightarrow H_2O$, $NaCl$

BIF (Fe_2O_3) の沈殿 35 億年～20 億年前

最古の原核生物（化学合成細菌の化石）35 億年前

炭酸塩の沈殿

塩分濃度急上昇 7 億年前

↑

岩石（ケイ酸塩鉱物）を分解する化学的風化（酸素濃度, 二酸化炭素濃度）

3) 大気

$\text{CO}_2, \text{N}_2 \rightarrow$ 酸素分圧上昇 N_2, O_2

酸素分圧の急上昇 10^{-13} から 10^{-3} へ（25 億年前）

光合成生物（ラン藻類の化石ストロマトライト）出現（27 億年前）

その他の光合成原核生物として, 緑色光合成細菌, 紅色光合成細菌

赤色砂岩の出現（21 億年前～）

↑

大陸盆地（気候的に砂漠環境）, 物理的・化学的風化, 酸素濃度

酸素分圧の急上昇 10^{-2} から 10^{-1} へ（6 億年前）

多細胞生物の出現（エディアカラ動物群, バージェス頁岩中化石）

オゾン層出現 4 億年前

生物の上陸（オゾンによる有害紫外線除去）

酸素分圧の変動と関連する生物の繁栄と衰亡

5) 気候

氷河 22 億年前および 7～5 億年前（全球凍結）

第四紀の氷河の発達

6) 生命

真核生物の出現 21 億年前（真核生物の化石）

真核生物と好気性細菌の共生 → ミトコンドリア → 動物

真核生物と好気性細菌の共生 → ミトコンドリア出現 → シアノバクテリア
の共生 → 葉緑体出現 → 植物

顕生代（5.4 億年前）からの生命の歴史

カンブリア紀の海生無脊椎動物の爆発的発展

大気中のオゾン層の形成と生物の上陸

植物の上陸と土壌の形成, 森林限界の前進と植物の進化

大陸移動と環境や気候の変化そして生物の進化と興亡

古生代末（2.5 億年前）の生物の大量絶滅と浅海酸素濃度低下イベント

隕石衝突と恐竜の絶滅

鳥類と恐竜の関係

哺乳類の発展

氷河時代と人類の進化