

アメリカ気象学会による技能検定試験について

田 中 博*

日本でも1994年夏から気象予報士資格試験というのが実施されようとしている。ここで言う気象予報士とは、アメリカにおける気象コンサルタント (Certified Consulting Meteorologist) に対応するものである。ただし、アメリカにおける気象コンサルタントの資格は気象学会が認定する技能資格であり、国家試験によるものではない。仕事の内容は、気象予報も行なうが気象関係のコンサルティングが主である。それに対し、日本の気象予報士は、気象業務法に基づく国家試験により与えられる資格である。事業者が予報業務を行なうにあたり、予報を実際に作成する者は気象予報士の資格を持つ必要がある。気象予報士の主な仕事は気象予報の作成であり、気象コンサルタントとしての仕事は副次的である。

我が国でも気象予報士の資格試験を導入するにあたり、既に1956年秋以来37年間も同様の資格試験を実施しているアメリカ合衆国における気象コンサルタントの試験について説明することは有意義なことであろう。そこで、以下にアメリカ気象学会誌による情報に基づいて、その概略を紹介する。気象コンサルタント以外の認定制度に、ウェザーキャスターのための Seal of Approval Program for Radio and Television や National Weather Association Broadcast Seal of Approval などがあるが、ここではこれらについては触れない事にする。

第二次大戦後、アメリカにおいて産業が高度化・複雑化する中で、農業に限らず、商業、工業、建設業、公共事業などにおいても、気象を含む大気環境の実体の把握と、より高精度の予報を必要とすることが多くなった。それに応じて、国家気象サービス (NWS) に

よる気象業務もますます多様化し、業務の一部は外部企業に委託されるようになった。それにつれて、気象産業がめざましく発展し、この需要に応えられるような、気象に関する幅広い知識と十分な理解を備えた Certified Consulting Meteorologists (CCM) と呼ばれる気象コンサルタントの必要性が高まり、その資格試験が1956年の秋から企画されることになった。気象コンサルタントとは、この資格試験に合格した者に与えられる技能証であり、その仕事は、1) 気象に関わる専門的情報を関係者に解りやすく紹介し解説すること、2) 気象と関係するあらゆる問題に取り組み、調査を行ない、問題の解決への適切な助言を行なうこと、3) その問題の解決のための効果的でしかも経済的な手段を探ること、などである。

アメリカでは、この資格試験をアメリカ気象学会 (AMS) が一手に引き受けてきた。1957年には3人の最初の気象コンサルタントが誕生し、翌年1958年に3人、1959年に5人と数を増し、これまでに500人以上の気象コンサルタントが世に送り出されている。平均すると年に約15人の合格者が出ていることになる。(この点、日本では現在数百人の技術者が民間気象会社等で活躍中であり、これらの人々が初年度の気象予報士試験に集中するものと予想される。)気象コンサルタントを雇用する企業において、コンサルタントの資格はその人のサラリーに大きく関係するものである。したがって、資格の授与に際しては、公平かつ厳正なる手続が必須である。

気象コンサルタント試験の目的は次の4つである。

1. 気象コンサルタントとして要求される高度な職業人としての技能を育成・維持し、成熟した倫理観のあるコンサルタントを育て上げること
2. 気象に関する諸問題に対し研究・調査援助を望む依頼人が、信頼して委託ができる実力を備えたコン

* Hiroshi L. Tanaka, 筑波大学地球科学系。

© 1994 日本気象学会

- サルタントである事を保証する水準を確立すること
3. 大学などでの気象教育に引き続き、気象専門家としての継続的気象教育を促進すること
 4. 一貫性のある高水準の専門的スキルを評価し、気象コンサルタントとしての名声、威厳、特権、給与の向上に貢献すること

気象コンサルタント資格試験の内容は

- 学術試験
- 技能試験
- 面接試験

に分けられる。上記のどれか一つでも基準を下回ることがあれば、他の試験でいかに優れていても、コンサルタントとしては失格である。

1. **学術試験**：学術試験に合格するためには、受験者は気象学一般に対する基礎知識を身につけている必要がある。ただし、気象学のすべての分野に対し、研究の最先端の知識と深い理解を望むものではない。気象コンサルタントは基礎研究というよりはむしろ応用研究において活躍が期待されている。したがって、広範囲の気象基礎知識に基づいた応用力が実践において問われることになる。気象学の基礎知識としては、大学における気象学講義に含まれる内容が対象になる。ただし、気象学会が認める気象教育水準であれば学士取得者でなくともこの資格試験を受けることができる。逆に、大学院博士課程の卒業者といえども、自動的にコンサルタントの資格が与えられるというものでもない。このことは、学術面で極めて優秀であっても、技能面あるいは性格面で問題があるものは、コンサルタントの資格が得られないという上述の規定からも明らかである。

2. **技能試験**：気象予報の実践において、的確な判断や予報に対する自信といったものは、予報の経験なくして身に付くものではない。したがって、実践により培われたその人の予報技能のレベルを計ることは、学術試験と同様に気象コンサルタント試験の重要な項目である。気象学会が規定するところによると、気象コンサルタントの資格を得るためには、最低でも5年間の気象予報に関するキャリアが必要であるとされている。大学における修士号取得者には1年の、そして博士号取得者には2年の経験が予報経験歴としてカウントされる。技能試験は、基本的に経歴に基づく資格審査である。

3. **面接試験**：気象コンサルタントは様々のコンサルタントとしての仕事をこなす必要上、繊細な気配り

と職業人として理想的な人格を持つことが期待される。会社における上司や学会関係の同業者あるいは窓口を訪れる一般客とより良い関係を維持し続けるためにも、性格的に明らかな欠点を持つ人物は敬遠されるべきである。そのためにも、資格試験には面接による性格検査や有識者による推薦状3通の提出を求めている。推薦者の少なくとも一人は既に資格試験に合格した気象コンサルタントが望まれる。受験者の経歴に、職業人としての品位を損なうものがあってはならない。

気象学会は、気象コンサルタント試験委員会（以下委員会と称す）を任命してこの資格試験を毎年実行している。委員会は7人の構成委員からなり、4年の任期で交代する。委員の選出にあたっては、同じ気象関係組織からの複数の委員の選出は避けるようにする。委員会は現行の試験手続きを吟味し、手続きに変更の必要があれば学会理事会に提言を行い、それを改める。試験の手続きが公平に行われるように、構成委員は同組織からの受験者の面接試験などからは、自主的に辞退してもらうよう取り決めがなされている。

次に、現行のコンサルタント試験の手続きについて述べる。はじめに、この資格試験の受験志願者は、受験願書を取り寄せる必要がある。試験の願書は気象学会から交付される。願書には受験に必要な資格および必要書類が記されている。受験志願者から送られた願書は気象学会の気象コンサルタント試験委員会に集められ、資格の審査が行われる。願書の受け付けは個人別に行われ、団体で取りまとめて受け付けることは行われていない。受験手続きは以下の順で行われる。

1. 願書は受験料とともに気象学会に送られ、それは気象コンサルタント試験委員会にまわされる。委員会は願書に記されている3人の推薦者にコンタクトを取り、推薦状を依頼する。推薦者のうちのひとりには既に資格試験に合格した気象コンサルタント、そしてひとは前職の雇用者であることが望まれている。試験主査は、必要ならばさらに推薦状を取り寄せたり、在学当時の成績証明書や卒業証書等を取り寄せたりする。推薦状の内容が極めて悪いような状況下では、委員会全体で受験者に対する追跡調査をおこなう。

2. 試験主査は資格審査により願書のふるい分けを行った後、筆記による学術試験を受験者に課す。これは、受験者の幅広い気象学の基盤をたえず問題と受験者が得意とする比較的狭い分野の専門知

識をためす問題とからなっている。コンサルタント試験のためにプールされている数多くの問題集の中から、受験者のために5人の試験委員が各々3題ずつ、合計15題の問題を選択し、回答を求める。設問は記述式がほとんどであり、気象の教科書や学術論文を参照しながら答えるオープンブック形式である。受験者は問題を提出されてから約3か月以内に全ての問題に対する完璧な回答を分厚いレポートとして作成し、委員会に提出する。この筆記試験問題の他に、コンサルタント試験問題を多様化する目的で、受験者自身が有識者とみなせる場合には（例えば、博士号を持つ受験者など）、試験問題そのものを作成するレポートが資格試験の一部として要求されることもある。論文等の印刷物の別刷りは総て提出が要求され、場合によっては受験者の研究紹介をまとめたレポートが課せられる事もある。その内容が素晴らしい時には、委員会の判断で、このレポートを気象学会誌に掲載する場合もある。これらの内容を含む学術試験は90日の期間内で完了する。

3. レポート課題等を含む筆記試験の回答は採点委員に送られ、採点者はそれを100点満点で採点する。公平さを保つために、受験者の名前は伏せられ、受験番号により受験者の識別が行われる。レポート課題に関しても同様に100点満点で採点が行われる。そこでは、取り扱った題材に対する問題認識の深さ、表現能力、専門知識、結論の客観性と明確さが採点の基準になる。
4. 採点委員による筆記試験の得点は試験主査に渡される。ここで、筆記試験とレポートの平均（2対1の加重平均）が70点以上ならば合格で、それ以下ならば不合格となる。合格者は次の面接試験に進む事ができる。
5. 試験主査は受験者の学歴、職歴、筆記試験の結果および推薦者からの手紙をもとに、面接試験委員を新たに任命する。地理的理由から、試験委員が集合できない場合もあるが、最低一人の資格試験委員と二人の気象コンサルタント資格者を含める必要がある。試験委員の集まりが悪い場合は、学会などで多くが集まる機会に面接試験をセットするなどの工夫がなされる。受験者は試験主査に、特定の面接試験委員の除外を願い出ることができる。これは、明らかに利害関係の対立する試験委員による公平を欠いた評価を防止するために、受

験者に与えられた権利である。面接試験委員の最終的選考および任命は、試験主査によって決定される。

6. 面接による口頭試験のはじめに、気象に絡む最近のホットな話題に対し簡単な解説が求められる。口頭試験では、この気象解説や筆記試験の回答、レポート課題などについて、質問がなされる。予報と関係して体験するであろう様々な問題に対し、どう対処するか口頭で受験者の考えが問われる。また、筆記試験が持ち帰りのオープンブック形式であるため、受験者は第三者に試験問題の回答を依頼する可能性が考えられる。このような不正を防ぐためにも、口頭で受験者の実力を試す面接試験は、欠くことのできない資格試験の一部である。
7. 面接試験の結果は委員会に手渡され、これをうけて委員会はコンサルタント試験の受験者の合否最終的投票を行う。この投票結果により合格とされた受験者にはめでたく気象コンサルタントの称号が与えられる。新たに気象コンサルタントとなった人のリストは、気象学会誌に掲載される。
8. 残念ながら資格試験に不合格になった受験者は、不合格通知を受けた日から2年間はコンサルタント試験を再受験することができない。また、合格した人も、毎年更新手続きと更新料を支払わないと資格を失効してしまう。さらに、過去5年間のうち3年以上気象関係の職業に携わっているという実績が無い場合も、更新できずに失効してしまう。

以上が、気象コンサルタント試験の実際であるが、参考までに筆記試験の具体例を以下に10題ほど掲げる。試験問題の水準を大まかながら知ることができる。コンサルタント試験のためにプールされている数多くの問題集の中から、試験委員が受験者の専門分野や職歴を考慮してその受験者にふさわしい問題を選択するため、問題番号が跳び跳びになっていることに注意して欲しい。（この問題を提示してくれた、NWSの気象コンサルタント Ted Fathauer 氏の好意に感謝する。）

問48 地中温度を測定するために4箇所の深さに温度計が埋めてある。晴天日の地中温度の日変化の特徴が解かるように、温度変化の振幅と位相の深さによる違いをグラフを用いて説明せよ。

問61 山岳地帯に飛行場を建設する場合、霧や層雲による問題を避けるために最も適切と考えられる

場所を指摘し、その理由を述べよ。ただし、その山岳地帯での気象観測例はないものとし、気候学的考察のみに基づいて説明せよ。

- 問83 ある日の中緯度の大気循環場として、 40°N , 160°W 付近に深いトラフ、そしてその背後に強い北西風を持つ傾圧不安定擾乱が東太平洋上で発達しているとする。北米においては、偏西風は比較的強いものの、擾乱はたいして発生していないとする。今後24から48時間後に北米の循環場がどのように変化するかを、過度の保存則を用いて予測し、その理由を簡潔に説明せよ。
- 問93 地上天気図において、緯度にして 20° に渡って南北に2本の等圧線が平行に走り、南風を吹かせているとする。この時、その地域で積雲が立ちやすい。その理由を述べよ。
- 問102 天気予報を行なうにあたり、数値的予報と統計的予報の実際の方法例を方法名をあげて紹介し、それらがどの点で類似しどの点で異なるのかを説明せよ。また、それぞれの方法の長所と短所を指摘し、実際の予報にどのように応用されているのかを述べよ。
- 問140 大気中での物質の拡散は、主に乱流によって生じている。乱流は気温や風向・風速等の短周期ランダム変動として観測される。したがって、大気中での拡散過程は、さまざまな気象要素の観測によってモニターされる。いろいろな観測法が考えられる中で、大気中の物質の拡散を把握するために、一回だけ連続観測を行なうとすれば、どのような観測が最も有効かを述べ、そ

の観測法の優れている点を説明せよ。

- 問221 北極域と南極域の天候の基本的な違いを述べよ。また、航空機の大陸間ノストップ航路におよぼすこれらの地域の悪天候の特徴について論ぜよ。
- 問246 雪解けによる過剰な河川流出をもたらす気象条件として、最も効率の良い条件は、a) 強くて乾燥した暖気の移流、b) ほとんど飽和している湿潤な暖気の移流、c) 適度な降雨強度の雨、の内のどれか、理由を述べて説明せよ。
- 問342 山岳波の強度を左右する気象条件について、具体例を用いて説明せよ。

以上で述べてきたように、アメリカにおける気象コンサルタントの資格は、全米でも毎年ごくわずかの受験者に与えられるものであり、その数は、博士号の取得者の数にも満たない場合もある。日本においてこれから登場しようとしている気象予報士が、どのような性格のものとして位置づけられるべきかは、現在、担当の試験委員会で真剣に検討されている。しかし、日本という国の背景からして、日本における気象予報士がアメリカにおける気象コンサルタントと性格を異にするであろうことは、容易に予想がつく。日本の気象予報士国家試験は、約30問の学科試験（多岐選択式）と数題の実技試験（筆記試験方式）から構成される予定である。今後この資格を得ようとする多くの日本の気象関係者にとって、既に37年以上の歴史を持つアメリカでの気象コンサルタントの資格試験の概略を述べた本解説が、タイムリーなものとして参考になれば幸いである。