

工業気象 (続)

久保次郎*

(4) 金属工業の場合

製鉄工場では、保管中の鉄石中に含まれる水分が多く、製練してでき上る製品は、巣をもった(気泡が入ること)不良品になり、従って梅雨期の操業は困難であるといわれる。このようなことは軽金属工場でも同じであって、たとえばアルミニウム製板工場では⁽³¹⁾、炉周囲の空気が湿潤であるほど熔融金属中に発生する水素ガスが多く、その結果でき上る製品は巣をもつ不良品となる。従って、天候と不良品防止対策との関係などが明らかにされることが望ましい。

古くから金属工業に原因する社会的問題とされてきたのが、銅、亜鉛、鉛などの製練工場の煙突から出る有害ガス(SO₂)による煙害問題である。日本では、足尾をはじめ、別子、日立、その他の銅製練所が煙害問題で苦しんできたが、現在では製練廃ガスを硫酸製造装置に通すことにより一応は解決したとはいうものの、実状は全煙害の半分しか除きえていないといわれる。

廃棄ガスの管理は大変な仕事である。別子製練所の例を示すと⁽³¹⁾、明治38年に煙害問題により製練所を四阪島に移しているが、四阪島から対岸の四国4郡に向って強い風がしばしば吹くため、かえって煙害は拡がった。そして、自転車で廃ガスを追い、ガスを採取し、その濃度を調べては炉における原鉄の調査を変え、煙害減少につとめ、とくに植物生育上危険とされる20日間は、操業を停止したと報告されている。

煙突からのガスが大気中を拡散し、そして地上に集積する量は、現在微気象学の拡散問題として種々の著書⁽³²⁾に説明してあるから、今更ここでそれを述べるまでもないが、風向、風速、大気乱流の状態から決ってくる。そして製練工場からの煙突ガスの放出量を気象観測から調節しようという試みに成功したのがHewson⁽³⁴⁾である。彼はワシントン州から国境をこえ僅かカナダに入ったコロンビア河のトルイルの谷底に建設された錫と亜鉛の製練工場から出るSO₂ガスが、ワシントン州に流れ農作物に被害をおよぼすのを防ぐため、1944年に、風速、風の息の観測にもとずいて煙突ガス量を調節する基準を確立したのである。

アメリカ合衆国では、デュボンとかジョン・アンド・ラフリン会社などのように、工業気象技師を雇っている工場があるが、この工業気象技師の第一の役目は、煙塵と気象に関する問題の解決であり、製鉄工場でも化学工場でも単独に工場周辺地域の微気象調査を行っている⁽⁸⁾

⁽³⁵⁾。日本ではこのような単独の工場による調査例は少く、都市気候の面からの調査が最近行われつつある⁽³⁶⁾。

(5) 機械工業の場合

機械工業に含まれる各業種に共通して取り上げられる気象上の問題は、まず金属に発生するさびの問題である。さびと気象に関する基礎的研究で著名なのは、W. H. Vernon⁽³⁷⁾の鉄さびの発生に対する空気中の湿度および不純物の影響である。そして彼の研究結果によると、鉄さびの発生が急に増大する相対湿度(臨界湿度)は60~70%と示される。このような工学面からの研究結果を、気候表現の指数の一つにとり入れたのがC. E. P. Brooks⁽³⁸⁾であり、Brooksは、月平均気温、月平均湿度、および臨界湿度の値65%を用いて、物質のさびやかびによる損傷程度をあらわす指数を案出し、この指数の世界についての分布図を公表している。そして筆者⁽³⁹⁾も、Brooksの指数を日本について求めてみた。このような分布図は、工業における利用性から考えると、大ざっぱな計画に利用できる程度であって、さらに有用な方法が案出されることが望ましい。

さて、精密な計器類の製造工場では、それぞれの部品工場の温度が異ると、組立上の狂いが生ずるとか、時計、真空管、その他計器、光学機械工場などは、極度に空気中の塵埃をきらうなどの問題がある。特に関東地方のこの種の工場では、冬期の砂ぼこりが計器類に侵入るとか、塗装上の支障となるとかが、問題にされる。大工場であれば、適当な建築構造と空気調節装置を用いて作業上の支障を除くことができるが、中小工場ではこのような方法がとれないから、工場周囲の砂ぼこりを防ぐ方法(防風林のごときもの)を採用する傾向がある。

造船業などの屋外作業を行う工業は、建設工業と同じく、風雨により作業は制限され、従って製造計画は天候により影響される。

(6) 食品工業の場合

醸造工業は、何とんでも原料と用水に支配される。たとえば清酒醸造の場合では、新潟、秋田のように米の産地であるとか、灘のように西宮市の一角で宮水と称する特定水質の地下水が利用できるなどである。しかし、もともと発酵作用を利用する工業であるから、当然温度的制約をうける。すなわち、仕込倉の温度は3~5°Cを最適とし、従って醸造は12~2月にかけて行われるのである。清酒工業の立地につき気候的解析を行おうという試みもないではないが⁽⁴⁰⁾、繊維工業の立地と同じく、確実な結論をうるまでには至っていない。

* 気象庁産業気象課

醸造工場の管理の場合、たとえば仕込倉の温湿度の調節をどのようにすれば簡単にうまくできるかという問題があるが、これについては、銚子の醤油工場についての調査⁽⁴¹⁾が示すように、風向に従って窓の開閉を行う基準が定められればよい。そしてこの方法は他の製糸工場や織物工場にも適用できるだろう。

食品工業で古くから気象学的研究が加えられてきたのが、寒天、凍豆腐製造の場合⁽⁴²⁾であり、これは従来の工業気象の解説のテーマとして、しばしば取り上げられている。この種の工業は、屋外で自然の低温を利用する家庭工業の場合が多いから、その立地に、また製造工程に対する気候や天候の影響は著しく、過去の調査は一応完成した段階のものと思われる。しかし、気候立地的に適当でない場所で、この種の工業を行うと、どういうことになるかといえば、雲仙における調査⁽⁴³⁾が示すように、凍結のみは天然で行い、乾燥は、自然乾燥で良品のできる場合の気象条件を考慮した人工乾燥法を用いるということになる。

次に現代工業的なものの一つを示すと、冷蔵、製氷工場の場合⁽⁴⁴⁾がある。この工場の場合では、冷凍機の運転率は、気温と水温により左右されるから、この両者の関係を調べることによって、経常費の予想や軽減を合理的に行うことができる。

(7) 窯業の場合

陶磁器の製造は、日本では古くは農家の農閑期の副業として、原料のえやすい山間で家内工業的に行われた。従って、このような小工業的である場合は、原料の保存、成形品の乾燥には、空気が乾燥していることが大切で、また成形品が凍結して破損することがないように、気温が氷点以上であることが必要である。しかし、近代的設備が用いられる大工場となると、気象上の問題は、ほとんど生じないようである。このことは、現在のセメント工場についてもいえる。すなわち、セメントの製造工程への気象の影響は、雨天その他湿度の多い日に原料中に含まれる水分が多くなり、原料が粉碎されて篩室をとおるとき内壁にくっつき、通りにくくなることぐらいである。なお、セメント工場では、化学工場や製練工場と同様に、煙突からでる灰がかっては問題にされたが、現在では十分な高さの煙突と、優秀な集塵装置を用いることにより、まず工場周辺地区へ被害をおよぼすことはなく、かえって特に集塵を考えなかった自家発電所の煤煙のほうが問題をおこすことがある。

一般に窯業では工場内の高熱環境における作業が非常に大きな問題であり⁽⁴⁵⁾夏期の高熱作業という問題もあるが、これについては環境衛生の分野で大きく取り上げられているから、ここではふれないことにする。

(8) 印刷工業の場合

印刷工業では、紙ばかりでなく、セロファン、ビニール、そして金属板への印刷まで含まれるが、気象の影響

となると、紙、セロファンなどが湿度の変化により伸縮することが最も大きな印刷障害の原因である⁽⁴⁶⁾。大工場では日本でも、最近では工場内の空気調節を行うようになってきたが、全工場内の空気調節をすることは少く、紙乾燥室とか写真製版の原板製造室のように、最も湿度の影響の著しい工程室のみ18~20°C、60~65%の温湿度に調節する。従ってオフセット、その他一般活版印刷の場合は、大小工場いずれも紙湿度を工場内湿度に平衡させるため用紙を数日工場内に放置するから、もし工場内の湿度が急変すると、印刷作業にかかった場合、紙にしわがよったり、インクの附きが悪くなったり、いろいろな作業上の支障が生ずる。

新聞その他高速度輪転機印刷の場合には、また別な問題がある。それは工場内湿度が小さいときは静電気の発生が多く、また紙の製断率が大きくなることから、紙がきれやすい。一方、工場内湿度が大きいときは、紙のきれる率は小さいかわりに、今度はローラーや紙にインクの附きが悪くなる。実際にこの種の印刷工場の断紙数を調べてみると、関東地方では明らかに冬の乾燥期に断紙数が増大していて、工場内の適湿度は60~70%とみられる。

印刷工場は東京、大阪のような大都市に集中しているとはいうものの、その多くは中小工場であり、そして紙のような吸湿性物質を取り扱うところに大きな気象上の問題が生ずる。すなわち工場内を外気が自由に流通し、外気の湿度の変化が直接に紙に作用し、常に印刷作業に支障を生じさせているのである。

(9) その他の製造工業の場合

日本の伝統工業の一つである漆器製造の場合では、その上塗乾燥の工程に適度の高湿度が要求されることから、とくに福井と輪島漆器につき多くの気象的調査が行われてきた⁽⁴⁷⁾。これらの調査は、それまで、天候をみてカンによって調節を行っていた乾燥室内の温湿度を測定し、良品のできる場合の温湿度と乾燥時間とを明かにするのが主目的であった。そして、北陸地方の漆器製造の歴史を検討して、この種工業が隆盛となったことは立地的に気候環境にめぐまれたからではなく、不断の進歩改良の結果である⁽⁴⁸⁾と結論されている。しかし、とにかく最終工程に高温を必要とすることは、製造上気象の影響を無視することはできなく、過去の有益な気象調査が、工場管理上に有効に用いられることが望ましい。

その他、木製品工業では、材料である木材の性質が湿度の影響を多分にうけるから、種々の工業工程で注意が払われなければならない。製造工程に関するもので代表的なのが楽器工場であり、工場内湿度は40%前後を適当とし、空気調節を行おうという段階にある。また、この工業で使用する木材は、使用前に数カ月自然乾燥する必要があり、この乾燥期間中の天候が悪いと、材料の使用期日がおくれる。そして、あらかじめ製造計画にもこの

点を考慮するのである。

煙草工場でも、原料の保管から製造、製品の保存まで、すべて湿度の影響が大きく、現在は工場内の空気調節は不可欠とされている。従って、空気調節計画や装置の管理に対する天候の影響が、この工業を支配するといつてよい。

このほか、独立した特殊の工業の一つの例として、塗装工場の場合をみると、自然乾燥塗料による塗装を行う場合、気温が氷点下であるとか、湿度が非常に大きい場合は、塗装した塗料の乾燥が悪く、またはげやすいという問題や、すでに機械工業のところでふれたように、砂ぼこりが塗装を不可能にするなどの問題がある。従って塗装作業計画には、気候、天候を十分に考慮しなければならないといえる。

(10) 土木・建築業の場合

建築物およびその附属設備の設計と気象については、工場設計のところでふれたから、改めてここでは取りあげない。ここで論ずる気象上の問題は、土木・建築工事の施行計画、すなわち工事別工程表が作製されることから工事の終了までの間における問題である。

土木工事にしても建築工事にしても、その現場作業が風と雨の影響を著しくうけることは、しばしば述べられている⁽⁴⁹⁾。従って屋外労働に適する時間の調査や、その日本における分布などが工事計画用として発表されている⁽⁵⁰⁾。このほか工事計画に大切なのはコンクリート打ちと気象との関係であって、コンクリートを打つときとその後の養生期間では、コンクリートの温度は4°C以上40°C以下であることが必要である。従って、たとえば冬期のコンクリート打ちでは、気温0°C、または5°C以上が養生期間を含めた10日なり15日なりつづくことは、1カ月中どの程度あるかを考慮する必要があり、これによって保温計画も行われる⁽⁵¹⁾。

(11) ガス・電気業の場合

ガス工場で最も注意を払うのは、冬期のガス製造量と気温との関係である。冬期は、工場をはじめ一般家庭で使用するガス量は非常に増大し、たとえば京浜地区では気温1°C降るごとに10~20万立方メートルも使用量が増加するといわれる。このようなことから、毎日のガス製造計画に用いるために、現在、ガス使用量と気温との相関などが検討され始めている⁽⁵²⁾。このほか、ガス工場の管理上、風、台風、高潮など注意しなくてはならないが、これらについては大阪ガスの場合の報告⁽⁵³⁾があるから詳細はこれによるとよい。

電気業と気象との関係については、今更ここに取上げるまでもない。日本では送電線の気象災害防止のため、およそ20年前から現在の電力気象連絡会が設立されており、また発電計画、給電運用に対する気象の重要性は水文気象として取り上げられている。従って敢て筆者がここに述べることもなく、また最近、東京電力、九州電力

の両者により電力と気象との関係が報告されていて⁽⁵⁴⁾、詳細はこの報告につくされている。

ただ、個々の調査の一つとして、内外で電力負荷の解析とそれが気温と昼光照度の関数で示されることが明らかにされ⁽⁵⁵⁾、給電上有益な資料が発表されていることを附記しよう。

(12) 鉱業の場合

鉱業で気象上注意すべきものは鉱山災害である。そしてこの鉱山災害にも種々あるが、まず第一に取り上げられるのが炭坑爆発と気象との関係である。だいたい炭坑爆発が多く発生するのは冬から春にかけてであり、気温が非常に低いか、または空気が非常に乾燥している場合であって、この空気が坑内に送られて昇温する結果、坑内空気の湿度が異常に小さくなり、爆発をおこしやすくなるのである。また坑内に発生するメタンガス量は気圧の低いほど多くなる。このような気象と爆発原因との関係は相当検討されていて⁽⁵⁶⁾、炭坑に対する気象警報を発する段階に至っている。炭坑災害としては、このほか雪害も顕著であるが、坑内出水も重要な問題であり、一雨降水量と坑内出水量との関係が調べられている⁽⁵⁷⁾。ここでは、以上のような鉱山保安上に有用な調査が漸次行われつつあることを紹介するに止めておく。

5. 結 言

工業気象にふくまれる問題や調査につき、大ざっぱに書きならべてみたが、筆者の独断によっているので案外大事なことが抜けているかも知れない。また、日本の工業においては中小工業に気象上の問題が多くあると言いながら、現在、この点をまとめて報告できる段階に達していないため、編集者や読者のかたの要望を満たすことができないのが残念である。この点に関しては、いずれ後日、まとまり次第また本誌上にでも発表させていただくつもりである。

なお一つの参考として、比較的資料の得やすいアメリカの工業気象の状況について示してみるつもりであったが、頁数の関係もあり、またBates⁽⁹⁾の報告をみればだいたいのことはわかるので省略した。

今一つ、工業気象という分野で、あまりにも多くの面をとり入れすぎているかもしれないが、これは体系的にみたからであって、実際の業務となると、もっと問題はしぼられるとおもう。いずれにせよ、個人では気の付くことのできないそして文献にも示されていない種々の問題がまだまだある筈で、この点、読者各位の御注意をいただければ幸である。

文 献

- (1) 伊藤七郎衛, 1892: 工業気象の開導を望む, 気象集誌, 11, 1, 21-26.
- (2) 坂上辰夫, 1940: 工業と気象, 天気と気候, 7, 10, 545-553.

- (3) 大後美保, 1950: 産業と気象, 三省堂.
- (4) 和達清夫, 1953: 天気と生活, 三十書房.
- (5) 久保次郎, 1953: 工業と気象, 測候時報, **20**, 5, 122-126.
——, 1953: 工場と気象, 測候時報, **20**, 8, 203-206.
- (6) Shipley, J. F., 1943: The application of meteorology to industry, Q. J. Roy. Met. Soc. **69**, 302, 245-250.
- (7) Neuberger, H. H. & F. B. Stephens, 1948: Weather and man, Prentice-Hall, Inc.
- (8) Gosline, C. A., 1949: The role of the meteorologist in a large Company, Bull. Amer. Met. Soc., **30**, 4, 119-123.
- (9) Bates, C. C., 1949: The status of applied meteorology in the United States in the post-war period, Bull. Amer. Met. Soc., **30**, 6, 199-203.
- (10) Brunt, D., 1950: Meteorology and engineering, Centenary, Proc. Roy. Met. Soc. 1950, 235-238.
- (11) Amer. Met. Soc., 1953: Weatherwise Vol. 6, No. 2, Industrial meteorology issue.
- (12) 松岡久雄, 1955: 工業概論, コロナ社.
- (13) 藤原咲平, 1946: 応用気象の諸問題, 応用気象, **1**, 1, 1-4.
- (14) Landsberg, H. E. and W. C. Jacobs. 1951: Applied climatology, Compendium of met., Amer. Met. Soc. 976-992.
- (15) 久保次郎, 1955: 工業と気候資料, 気象と統計, **6**, 3, 42-46.
- (16) 安永一二, 1944: 工場気候装置, 大阪工業書房.
内田秀雄, 1955: 最近の空気調整, 空気調整と塵埃処理, 8-11.
久保次郎, 1954: 工場内の気象, 天気, **1**, 3, 73-78.
日本衛生工業協会, 1955: 衛生工業便覧.
- (17) Thom, H. C. S., 1952: Seasonal degree-day statics for the United States, Mon. Weath. Rev. **80**, 9, 143-147.
- (18) Parry, M., 1954: Local degree-day variation in the Reading area, Met. Mag., **83**, 307-309.
- (19) 武藤重郎, 1955: 本邦の暖房設計用屋外気温の研究, 衛生工業協会誌, **29**, 5, 181-192.
Thomas, M. K., 1955: A method for determining winter design temperature, Heat. Pip. Air. Cond., **21**, 5, 155-158.
- (20) Spreen, W. C., 1956: Empirically determined distribution of hourly temperature, J. Met. **13**, 4, 351-355.
- (21) Collins, G. E., 1953: Meteorology in a chemical industry, Weatherwise, **6**, 2, 34-35.
- (22) 久保次郎, 1951: 綿紡織工場内の気候, 産業気象調査報告, **15**, 1, 79-86.
- (23) 窪田健次, 岩崎正男, 1956: 製織と気象について, 天気, **3**, 2, 49-51.
遠州織物研究会, 1956: 織物気象, 創刊号.
- (24) 楯野治憲, 1956: パルプ工業と水, 化学工業 **7**, 10, 882-884.
- (25) 中岡義人, 1952: 木材の貯蔵環境がパルプの収率及び品質に及ぼす影響, パルプ紙工業雑誌 **6**, 2, 152-154.
- (26) 三井喜悦, 1956: 化学工業の立地, 化学工業 **7**, 6, 490-493.
- (27) 藏田延男, 1956: 化学工業をめぐる用水源の現況と将来, 化学工業, **7**, 8, 666-672.
- (28) 葛岡常雄, 1955: 冷水塔について, 化学工業 **6**, 10, 920-923.
Albright, J. C., 1939: Summer weather data, with design data, statistics chart, maps and technical analysis, The Marley Company.
- (29) 秋田一雄, 1951: セルロイド自然発火の問題
火災, **1**, 2, 57-60.
大内 茂, 1951: 自然発火による火災の実例
火災, **1**, 2, 63-71.
- (30) 中村正夫, 1951: 静電気による産業障害について, 生産と電気, **3**, 11, 26-29. **3**, 12, 22-24.
北川徹三, 1955: 静電気による災害とその防止, 安全=ユース, **6**, 3, 6-9.
- (31) 池野尚志, 1953: 高湿潤環境における製板操業上の諸問題, 金属, **23**, 1, 19-21.
- (32) 堀省一郎, 1955: わが国の亜硫酸被害対策, 化学工業, **6**, 4, 310-314.
- (33) Sutton, O. G., 1953: Micrometeorology, Mc Graw-Hill Book Co.
- (34) Hewson, E. W., 1945: The meteorological control of atmospheric pollution by heavy industry, Q. J. Roy. Met. Soc. **71**, 266-282.
- (35) Hanselman, M., 1953: Steel, Weatherwise, **6**, 2, 53.
- (36) Itoo, K., M. Moriguchi and H. Naruse, 1955: Atmospheric SO₂ concentration observed in Tokyo and its relation to meteorological elements, Papers in Met. and Geophy., **6**, 1, 19-25.
Moriguchi, M., 1955: Atmospheric SO₂ in

- Tokyo District, Papers in Met. and Geophy., 6, 2, 144-149.
- (37) Vernon, W. H., 1945: Controlling factors in atmospheric and immersed corrosion, J. Sci. Instr. 22, 226-230.
- (38) Brooks, C. E. P., 1946: Climate and the deterioration of materials, Q. J. Roy. Met. Soc., 72, 87-97.
———1950: Climate in everyday life, Ernest Benn Limited.
- (39) 久保次郎, 1953: 日本における気候からみた物質の悪化指数, 産業気象調査報告, 16, 4, 377-379.
- (40) 村上英也, 1950: 醸造と気象との関係, 日本醸造協会雑誌, 45, 55-58.
- (41) 宇田川一夫, 渡辺 栄, 1952: 醤油仕込倉の気象について, 東京管区気象研究会誌11, 267-273.
- (42) 田口克敏, 1927-1932: 高野山における凍豆腐製造の気象的研究(1)-(5), 産業気象調査報告 1-3.
淵本, 藤田, 須田, 1938: 寒天工業の気象立地的考察, 産業気象調査報告, 5, 3, 277-278.
- (43) 北原直一, 1951: 凍豆腐の乾燥実験について 西部管区気象研究会誌, 昭和26年, 2, 1-9.
- (44) 木村玄之助, 1949: 冷凍機の運転に及ぼす季節の影響, 冷凍, 24, 264, 12-17.
- (45) 安井義之, 1956: 窯業における労働衛生管理 産業と安全, 136-139.
- (46) 相川 弘, 1954: 紙と湿度, 印刷雑誌, 37, 12, 36-37.
- (47) 三木村三郎, 1929: 漆器と湿度との関係, 産業気象調査報告, 1, 2, 395-417.
河村静雄, 中村信之, 1941: 越前漆器の上塗乾燥と気象との関係に就いて, 産業気象調査報告, 9, 1, 99-111.
淵本 一, 1932: 輪島塗と気象との関係, 産業気象調査報告, 3, 2, 295-325.
中田良雄, 1932: 気象からみた輪島漆器の上塗乾燥について, 産業気象調査報告, 3, 2, 393-409.
村瀬信夫, 1938-1939: 輪島漆器に関する研究(1)-(5), 天気と気候, 5, 8, 10, 11. 6, 3, 7.
(48) 田口竜雄, 1951: 産業と気象について, 東京管区気象研究会誌, 昭和25年, 2, 395-417.
(49) 桜井良雄, 1941: 気象と建築工事, 建築世界 35, 10, 1-9.
(50) 日下部正雄, 1954: 屋外労働に適する時間, 天気, 1, 5, 144-146.
(51) 久保次郎, 1956: 土木建築工事計画と気温, 産業気象調査報告, 19, 2, 101-104.
(52) 佐野昭三, 酒井成泰, 1955: 供給瓦斯量と気温との相関について, 東京瓦斯, 鶴見工場
(52) 三宅 果, 1954: 瓦斯会社の気象利用, たいふん, 18, 14-15.
(54) 東京電力株式会社, 1956: 電力と気象, 天文と気象, 22, 2, 2-7.
元田雄四郎, 1955: 気象と電力, 水文気象(福岡), 2, 10, 1-9.
(55) 都田菊郎, 1956: 電力負荷と天気との関係, 天気, 3, 3, 72-75.
Briscoe, S. F., 1951: A method of analysing weather effects on electrical power consumption, Bull. Amer. Met. Soc., 32, 1, 16-20.
(56) 高橋森之, 1953: 炭坑爆発と気象との関係について, 産業気象調査報告, 16, 4, 369-375.
(57) 田畑七郎, 今山正春, 1953: 炭鉱坑内出水量と雨量との関係, 産業気象調査報告, 16, 3, 285-289.

(95頁よりつづく)

後の研究にまつものが多い。

最後に、総合的な討論を列記すると、長期の予報には熱のバランスを考えねばならない(研究所) 今回の解析はほとんど、北方の資料によるものが多かったが、南方の資料も使用し、ことに大気のみかずにメカニズムを考えるためには南方、北方を同時に、同等に考える必要がある(肥沼, 内海)。さらに北半球のみでなく地球全体を対象とする全球解析(global analysis)の必要性が論じられ、幸にして、来年は国際地球観測年にあたるし、よい解析が出来るのではなからうか(久米)。zonal indexの調査で、各官署でのzonal indexの取り方に差違がある

が、範囲が異なっては全く議論にならない。大規模な流れに関して論ずるならば、totalのzonal indexを取らないと混乱を起すことになる(須田)。また予報を論ずるには現象そのものこ見ていくばかりでなく大気の運動のメカニズムを知らなければならない。(肥沼)

予報のきめ手については余り論じられなかった(内海, 大塚)が多くのCase studyを積んでsingularityをつかむことが大切である(竹永)。今回はbaseの検討としては始めてであったために現象の説明程度で終わったが、今後は実際の予報について議論したいとの伊藤予報課長の言葉で検討会は終わった。(柴山武)