小倉 勉: 金州愛川村地下水, 旅工大彙, 2 (1930) 1-6.

三川逸郎: 千葉縣大多喜町附近の天然瓦斯及びそれに伴ふ地下水, 地質, 9 (1932), 349-351.

中西莊吉, 山地 尙: 大東京新市域の掘井水水質出張試験成績に就て, 東京市衛生試験所第九回學術報告
同上二氏: 東京市及其近縣に於ける鑿泉水に就て, 同上 253. (1932) 227.

(2) 井水 (種類不明) の酸素溶在量が少いものであることを報告した鈴木澤郎: 水中の酸素に就て (鐵道大臣官房研究所: 業務研究資料 2 卷 ((大正 3 年) 163-174 頁) は著者の見出し得た此の種類の唯一の文献である. しかし鈴木氏の報文には何も記載がないが井戸は掘抜吹上式のものではないらしい.

(3) 760 m.m. の氣壓で供試水の溫度と等しい溫度の純水の溶解度を 100% とし 假りに供試水も地上の蒸溜水と同じ様に考へて計算した價である. 以下總て同じ.

本邦の高度五千米の上層風及びそれによる長期豫報への一つの試み

寺嶋 正昌, 上田 良二, 岡 義忠

The Upper Winds in Japan at a Height of Five Kilometers and Attempts to Weather Forecasting Therefrom.

By M. TERASIMA, R. UYEDA, and Y. OKA.

Abstract:—From the observational data obtained during 1923-1934 at the Aerological Observatory, Tateno, Japan a systematic study of the correlations between the meteorological elements on the ground and the upper winds were made, by a modification of a method due to K. Han'ei.

Expressing the wind as a vector and taking components in four cardinal directions good results were obtained. In parts IV, V, VI, and VII of the present paper those results which might be useful for long period forecasting are given: as an example the correlation coefficient between the average velocity of the upper wind and the atmospheric pressure was found to be +0.91, and that between the northerly upper wind in summer and the rainfall in November to be about +0.95.

In part III the relations between the upper wind and the temperature, the monthly variation of the rainfall during one year, and also the solar constant are discussed. Finally the behaviour of the upper winds at Korea and Tateno are compared with.

はしがき

此問題は半井龜次郎氏や其他の方々によつて既に色々と論ぜられたものであるが, 其後の新しい観測記録もあること故私共は十年間 (1923-1932) の館野⁽¹⁾と三年間 (1930-1932) の朝

(1) Raporto de la aerologia observatorio de Tateno. No. 1,4,6,7.

鮮⁽¹⁾との材料を用ひて再び之を調べて見ることにしたのである。調査は半井氏の相關問題⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾を中心とし、又更に意味を擴めて上層風速と地上氣象と相關で特に豫報の参考になるものを出来るだけ多く見出さうと試みたのであるが、此處では前者の部分の主にして其大體を述べることにし詳しいことは近刊の東京帝國大學理學部紀要を見て戴かうと思ふ。

2. 風量觀測記錄の取扱ひかた

之に就ては記錄の中上層風として高度五呎のものを採ることを主眼としたが、併し無い時には四呎半以上であればそれに最近似のものも採つて其日の五呎の上層風記錄に換へた。そして館野の様に一日一回以上の觀測があつた場合には其等の平均値（一般に一日の觀測中風向の變化は僅かなので其變化卅度以上の場合は除くことにし簡単に風向風速の各に就いて算術平均して得たものを風のベクトル平均量と見做した。）を其日の値として風速の大きさや風速の東西南北各四成分の各月平均値を求めた。（第一、第二兩表参照）それ故平均値を求める場合私共は一ケ月中の觀測日數を平均除數としたので半井氏の觀測回數を除數とせられたのは多少様子が違ふ譯であるが、同氏の問題に就いて較べた處では結果は殆ど同一であつた。

3. 上層風速の消長について

（イ）上層風速と地上氣溫又は降水量との一年中各月變化相關 上層風速の消長は熱帶溫帶兩地方の溫度差による大氣環流に原因するのであるからさきにも半井氏は館野地上氣溫と同上層風速との間に相關があること⁽²⁾を述べられたが、之は其後に互つて調べても風速と氣溫との一年中各月變化相關 -0.99 、風速と氣溫との各年變化相關⁽³⁾ -1.00 なる係數を示し益々此事實は著しい。

尙統計的事實として一年中各月の館野上層風速大さ（之は後に述べる様に西分風速とも見做し得る。）より東分風速の何倍かを差引いたものは降水量と良く相關を呈する。（第1圖参照）

（ロ）上層風に及ぼす太陽常數變化の影響 前述の大氣環流の見方に關し更に私共は一つの試みとして熱帶溫帶兩地方の溫度差は太陽常數の變化により左右されるもの⁽⁵⁾と見て、館野上層風速と米國 Montezuma で測定された太陽常數⁽⁶⁾との各年變化相關を調べてみた。併し之は材料が少い爲今の處明かな事が云へぬ様である。（第2圖）

(1) 朝鮮上層氣流觀測。第一、二、三卷。

(2) 半井龜次郎：上層風速度一年中變化と地上氣溫の關係について。氣象集誌。昭和六年、九卷、六號、265。

(3) 半井龜次郎：上層風速と地上氣象との關係

(4) 半井龜次郎：高層氣流と地上氣象との相關に關する二三の研究、岡田博士記念論文集。昭和七年、(中央氣象臺彙報第四冊)。

(5) 岡田武松：氣象學、803。

(6) Annuals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institute. vol. 5, 1932.

	1923	4	5	6	7	8	9	1930
太陽常數 (カロリー)	1937	1946	1945	1938	1943	1938	1934	1942
風速大さ (米/秒)	21.5	19.1	19.4	21.9	20.2	19.3	19.9	18.7

(ハ) 館野と朝鮮との上層風の性質の比較 上層風は大気環流により起るものであれば之が共に西風となつて常に卓越す

る⁽¹⁾緯度の近い館野朝鮮兩地では其吹き方も同じであらうと直ちに考へられやう。よつて館野については十ヶ年朝鮮については三ヶ年の記録を用ひ又朝鮮の風量としては全道六観測所のものを其日其日で平均して一日の平均量を得、之を更に各月に於て一括平均したものを採つて兩地のの上層風の吹き方を較べて見た。

先づ一年中各月の風について考へると、

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
風速大さ { 館野	31.1	32.6	25.7	19.9	16.4	12.4	10.5	8.5	13.9	19.5	24.2	29.0	20.2
朝鮮	16.3	19.3	17.2	16.9	11.3	7.9	8.1	7.2	9.7	12.5	16.4	17.2	13.3
西 分	29.8	31.1	23.6	17.9	13.9	10.5	8.2	5.5	11.7	17.6	22.6	27.2	18.2
	14.7	16.8	13.8	14.4	9.6	4.9	6.2	4.7	8.1	10.9	14.1	15.0	10.8
北 分	3.5	4.3	5.2	3.9	3.7	2.2	2.9	2.0	1.3	1.4	2.6	2.9	3.0
	3.3	5.1	5.2	5.0	2.9	3.0	1.6	1.4	1.9	2.3	4.1	4.9	3.4
南 分	2.7	2.1	2.0	2.5	2.5	1.7	1.6	3.0	4.3	4.9	4.3	3.3	2.9
	1.7	1.6	1.4	1.3	0.9	1.6	1.7	2.2	1.6	1.9	1.9	1.5	1.6
東 分	0	0	0	0	0.2	0.4	0.6	0.9	0	0	0	0	0.2
	0	0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.4	0.7	0.3	0.3	0.3	0	0.3

(風速單位は米/秒)

之によつて明かな様に上層風は四季を通じて兩地共に北がかつた西風が常に卓越して居る。一年中で各風量が極値(上表中太字のもの)となる月は風速の大きさについても各成分についても各に關して同じ時であつて、其不明瞭な朝鮮の南分風速と雖も前半年弱く後半年強く吹く點では館野の風と其性質が共通である。次に兩地の風の吹き方の相違點を考へて見ると總じて朝鮮では館野より弱く吹き併し其割には北風が強いこと、秋だけは同地の卓越西風は稍、南寄りになること等である。尙東風は一年を通じて朝鮮の方が吹く期間が長いが是は同地の方が雲が薄く其爲東風の觀測し得る機會が多いのに原因するものとも考へられ今後の調査に待たねばならない。

前述の様に兩地のの上層風は性質類似點があるから其年變化を較べても其消長は次の如く非常に似て居る。

		1930	1	2
風速大さ	館野	18.7	21.8	20.4
	朝鮮	12.0	14.4	13.6
西分風速	館野	17.1	19.8	17.9
	朝鮮	9.8	12.5	10.2

之は更に細く考へて三ヶ年を通じての兩地各月の風速大さ偏差の比較をしてみると其相關係数は +0.90 である。(第三圖) 此場合朝鮮の分は三ヶ年間の記録しか無いので各月平均値として館野の

(1) W. Oishi: Vento super Tateyama. Raport de la aerologia observatorio de Tateyama. No. 1, 153.

十ヶ年平均を用ひたに對し止むなく此三ヶ年平均を採つた不満足さはあるが其割には吹き方の類似が認められると思ふ。

4. 上層風と氣壓との各年變化相關

今迄は大氣環流に原因する上層風の性質を調べたのであるが、今度は轉じて上層風の地上氣象への影響である上層風が同時期又はそれ以後の地上氣象と相關する場合を館野の記録によつて求めてみようと思ふ。

先づ上層風と氣壓との相關については其係數 ± 0.6 以上のもの 18 種類 (第 3 表参照) を得たが其主なものを挙げる

相 關 量		相 關 係 數 *	圖
風 速	氣 壓		
夏の北分	翌年一、二兩月	-0.89	第 四 五 六 七 八
十、十一兩月の西分	翌年二、三兩月	-0.88	
六、七兩月の西分	同年六、七兩月	-0.90	
六、七兩月の南分	同年六、七兩月	-0.84	
春の風速大さ	同年六、七兩月	-0.91	

相關係數は大體 1923—1933 年の間についての値である。

此處の問題以外のことではあるが尙前述とは逆に氣壓が其後の上層風速を左右する様な場合も勿論考へられるのであつて例へば此種のものに六月の氣壓と其年の秋の北分風速とは -0.61 又十、十一兩月の氣壓と翌月十二月の北分風速とは -0.77 なる相關係數を示すもの等あり、別に調査すべき事柄と思はれる。

5. 上層風と降水量との各年變化相關

相關係數 ± 0.6 以上のもの 29 種類 (第 4 表参照) の中著しいものを次に示すと
(冬の北分風速と同季降水量との相關で一九二三年の分は觀測記録一個に過ぎぬ爲之を除いた。)

此相關を調べて判つた事は、

(一) 同期の相關即ち上層風が直ちに降水量に影響する場合は一年中を通じ冬季だけに著しく又相關係數としても數ある上層風と降水量との相關の中で此冬季が一番よい。

(二) さきに半井氏は館野春季の風速の大さと關東地方の梅雨量(六、七兩月の降水量を總和したもの)との間に相關があることを述べられたが⁽¹⁾、之は其後の記録をも併せ用ひて調べてみると其係數 -0.25 となり餘り思はしくない。(私共の調査は梅雨量として館野のものだけを採つたので關東地方について採られた半井氏の相關とは其係數に於

相 關 量		相 關 係 數	圖
風 速	降 水 量		
八, 九 兩 月 の 東 分	翌年二, 三 兩 月	-0.90	九
十 月 の 西 分	翌年三, 四 兩 月	+0.91	十
十一 兩 月 の 南 分	同 兩 月	+0.82	十一
夏 の 南 分	十 一 月	+0.95	十二
四, 五 兩 月 の 西 分	十 一, 十 二 兩 月	+0.87	十三
三, 四 兩 月 の 南 分	十 二, 翌一 兩 月	+0.88	十四
冬 の 北 分	同 季	-0.91	十五

て僅少の相違は勿論ある譯である). 尙此場合風量として北分風速をとると其相關は $+0.48$ となり
西分風速をとると -0.41 で多少係数がよくなる. (第十六圖参照)

6. 上層風と雲量との各年變化相關

降水量に引續いて此相關を考へてみるに其係數 ± 0.6 以上のもの 15 種類を得た. (第 5 表参照)
例へば

此相關を一年を通じて前節上層風と降水量との相關と比較して判つた事は,

(一) 雲量が上層風とよい相關をする時には降水水量も同様に上層風とよい相關をする. (此逆は

(1) 278 頁脚註 (5) に同じ.

相 關 量		相 關 係 數	圖
風 速	雲 量		
一月の北分 冬の北分 五月の風速大さ 十月の北分	二、三兩月 翌年五月 同 一 月	-0.86 +0.94 -0.82 -0.81	十七 十八 十九 廿

必ずしも云へぬ。)唯春季の上層風だけは之が成立たず降水量又は雲量と全く別の有様で相關する。

(二) 降水量は最も西分風速と相關し勝ちであるが雲量では

統計上此逆である。

7. 上層風と地上氣温との各年變化相關

此相關では其係數 ± 0.6 以上のもの 25 種類と見出した。(第 6 表參照) 後述の半井氏の試みられた相關問題以外に其めぼしいものゝ二三を擧げてみると

相 關 量		相 關 係 數	圖
風 速	氣 温		
三月の南分 四月の北分 夏の東分	二、三兩月 五 月 秋	-0.84 +0.79 (一九二四年以後 +0.90) +0.40 (一九二五年以後 +0.91)	廿一 廿二 廿三

次に半井氏の調べられた問題を考察することにしやう。

(イ) 夏の暑さの豫報 同氏は五、六兩月の風速大さと夏季地上氣温との相關によつて此豫報を試みられたのであるが、⁽¹⁾之

は當時末調査の其後の數年をも併せ考へると其係數は +0.69 となつた。(第廿四圖參照)

之に關して尙次のもの等が多少の參考になると思ふ。

相 關 量		相 關 係 數
風 速	氣 温	
春季の北分 五月の北分 五、六兩月の西分	夏 夏 七、八兩月	-0.61 -0.61 +0.63

(ロ) 冬の寒さの豫報 さきに半井氏は十一、十二兩月の風速大さと翌一、二兩月の地上氣温との間に相關があることを述べられたが⁽¹⁾(第廿二圖參照)之は其後の記

録をも併せ用ひて調べて見ると風量として風速大さを採るより西分風速を用ひた方がよいらしい。)之は此場合のみに限らず一般の色々な相關にも云へる事柄である。)即ち前者をとると其相關係數は -0.59 であるが後者では -0.75 となる。(第廿五、廿六圖參照)

冬の寒さの豫報については此外に尙次の諸量が多少の參考にならう。

(ハ) 冬季の上層風と同季地上氣温との相關 此冬季の相關は半井氏の示された⁽¹⁾後も依然とし

(1) 278 頁脚註 (5) に同じ。

相 關 量		相 關 係 數	圖
風 速	氣 溫		
夏の北分	十二, 翌年一兩月	-0.85	廿七
十一, 十二兩月の西分	十二, 翌年一兩月	-0.81	〃
十二, 翌一兩月風速大さ	翌年一, 二兩月	-9.76	廿八
六, 七兩月の南分	翌年一, 二兩月	-0.56	〃
十二月の西分	翌年二月	(一九二五年以後は-0.84)	廿九
		-0.84	

てよく其係数は -0.96 である。(第卅圖)

(一) 此係数は上層風と地上気温との色々な相關の中で最もよく亦一年を通じて同季相關は冬季だけである事など上層風と降水量との相關と様子が似て居る。

(二) 此冬季の相關で上層風を更に成分に分けて考へてみると西成分が気温に影響するのみである。(第卅圖參照) よつて西分風速を相關量の一つとし此相關を細く各月に就いて調べてみると之は十一月から漸次始り十二月, 二月兩月に著しく(第卅一, 卅二圖參照) 四月頃迄続く。一月は調べた十ヶ年間では其相關が思はしくないが之は期間の短かつた爲ではあるまいか。(第卅三圖參照)

(三) 尙此冬の風速と同季気温との相關に關し私共は風量として西風量から東風量を減じたものを採つてみたが其相關係数は改良されなかつた。

8. むすび

我國の上層風の觀測は日も未だ淺く其觀測記録も爲に少いので私共の報告も理論的な方面には觸れ得ず半井氏の問題を敷衍して唯統計的な事實から問題の傾向を察知するに止まつた。此様な譯で上層風と地上氣象との相關問題にしても前者が後者の先驅となると云ふ考への下に種々な期間の組合せから最近十ヶ年で正或は逆相關の判然としたものを出来るだけ多く引き出さうと試みたのに外ならぬのである。此上層風と地上氣象との相關問題には亦

(1) 278 頁脚註 (3), (5) に同じ。

(一) 第四節に一寸述べた様に後者が前者の先驅となる場合もあるであらうし。

(二) 幾年かの週期で其正逆を變へつゝ相關を續けて行く事も一般に考へられること故、偶其變り目に當つた爲に逸した相關もあり又見出したものも今後其相關の正逆を變ずること無しとせぬ。

之等は將來の調査に待たねばならないと同時に以上の結果を使つて輕率な豫報をする事は危險である。

以上は藤原先生御指導の下に東大理學部氣象學演習で得た諸結果であつて終りに臨み同先生に深謝し同時に其間色々便宜を戴いた中央氣象臺の岡田先生始め臺員諸氏又統計の一部を手傳はれた小倉氏にも厚く御禮申上げる次第である。

第 1 表 館野の高度五呎の風速大さ及び成分風速の各月平均値 (單位は 米/秒) 並びに其各月觀測日數

(1) 風速大さ各月平均値

年 月	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	Mean.
I.	26.4	27.7	30.0	34.5	29.7	29.8	33.7	32.7	37.4	26.6	33.4	31.1
II.	48.7	32.9	31.0	29.2	36.1	29.6	31.8	21.6	37.7	28.3	32.2	32.6
III.	22.2	26.7	27.1	29.0	25.2	23.4	25.4	20.2	25.1	28.8	29.6	25.7
IV.	22.0	15.3	16.8	23.1	14.5	15.7	22.2	21.1	19.8	24.3	24.3	19.9
V.	12.0	17.5	17.0	12.5	19.4	15.4	14.8	19.1	17.8	18.9	15.2	16.4
VI.	16.9	9.9	12.0	12.0	14.1	10.4	12.1	16.5	10.6	9.3	13.6	12.4
VII.	13.9	8.3	9.5	11.5	8.5	9.4	6.0	11.2	15.7	10.7	7.0	10.5
VIII.	7.7	6.3	8.7	12.6	8.1	6.5	11.2	4.9	7.4	11.1	5.8	8.5
IX.	13.3	13.6	13.1	21.7	15.0	8.2	17.2	9.1	14.1	13.3	15.1	13.9
X.	18.1	18.1	18.7	20.1	17.7	23.1	18.8	15.0	22.1	23.2		19.5
XI.	30.3	24.3	21.1	24.0	22.3	25.6	22.7	25.3	25.2	21.6		24.2
XII.	26.4	28.9	17.3	32.9	32.0	34.5	22.7	27.9	29.2	28.3		29.0
Mean.	21.5	19.1	19.4	21.9	20.2	19.3	19.9	18.7	21.8	20.4		

(2) 北分風速各月平均値

年 月	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	Mean
I.	0	4.4	4.4	4.6	3.4	3.8	8.2	1.4	2.4	3.4	2.2	3.5
II.	3.2	1.8	3.0	8.4	3.2	3.4	7.4	5.2	3.2	4.4	3.4	4.3
III.	5.4	3.2	4.4	4.0	5.4	9.8	5.0	5.6	7.0	3.6	3.8	5.2
IV.	3.2	4.0	3.2	4.2	4.8	5.2	2.2	4.8	3.0	5.2	3.4	3.9
V.	1.8	4.0	6.6	4.8	1.0	3.6	2.4	4.4	6.2	2.4	4.4	3.7
VI.	2.4	2.2	3.0	3.4	2.6	1.8	2.2	1.2	1.6	2.0	2.4	2.2
VII.	3.6	2.4	1.8	2.8	2.6	2.4	1.8	4.8	3.0	4.0	1.5	2.9
VIII.	2.4	2.6	1.8	3.2	1.2	4.6	1.2	0.9	1.4	0.2	0.9	2.0
IX.	1.6	2.0	0.8	0.4	0.4	0.8	0.4	2.7	1.8	1.6	1.7	1.3
X.	1.2	2.2	1.8	2.0	1.6	0.6	1.2	1.6	1.4	0.8		1.4
XI.	2.0	0.8	2.6	4.4	5.8	3.4	1.2	1.8	2.6	1.6		2.6
XII.	0.8	4.8	3.2	4.0	3.0	3.2	2.0	2.2	2.4	4.4		2.9
Mean.	2.3	2.9	3.1	3.9	2.9	3.5	2.9	3.1	3.0	2.8		

(3) 東分風速各月平均値

年 月	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	Mean.
V.	0.2	0	0	0	0	0.4	0.6	0.4	0.4	0.2	0.4	0.2
VI.	0	0	0.4	0.6	0.8	1.6	0.4	0	0.2	0.2	0	0.4
VII.	0	1.2	2.4	0.2	0	0.2	2.0	0.2	0	0	1.3	0.6
VIII.	0.8	2.0	1.8	0	0.1	2.0	0.2	0.9	0.4	0.6	0.4	0.9

(4) 南分風速各月平均値

年 月	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	Mean.
I.	7.6	0.4	1.0	1.0	2.4	2.4	0.8	2.6	3.8	4.6	3.6	2.7
II.	0	3.0	2.6	1.6	3.2	1.6	2.6	0.2	3.2	2.0	2.8	2.1
III.	2.8	0.6	2.0	2.6	0.4	0.8	1.0	4.2	1.6	2.4	3.8	2.0
IV.	0.6	2.2	2.2	3.0	3.0	1.8	3.8	2.4	3.0	3.0	2.0	2.5
V.	1.2	2.8	2.8	0.6	4.0	2.8	1.0	1.8	3.6	4.4	2.6	2.5
VI.	3.2	0.5	0.6	2.6	1.4	1.4	0.6	2.8	1.6	2.4	1.8	1.7
VII.	2.2	2.8	1.8	1.6	0.8	2.8	1.2	1.4	0.8	0.2	2.0	1.6
VIII.	1.6	2.0	4.2	0.8	2.9	0.2	6.2	1.7	3.0	7.2	2.7	3.0
IX.	4.0	3.8	4.6	6.6	5.0	2.6	4.6	1.6	3.4	6.4	4.3	4.3
X.	4.0	3.2	3.4	5.6	3.4	8.2	6.6	3.0	4.8	7.0		4.9
XI.	4.0	7.4	3.0	1.6	3.2	2.8	7.6	5.4	3.2	4.6		4.3
XII.	4.4	3.2	3.4	3.4	3.6	2.6	3.6	2.2	4.0	2.6		3.3
Mean.	3.0	2.7	2.6	2.6	2.8	2.5	3.3	2.4	3.0	3.9		

(5) 西分風速各月平均値

年 月	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	Mean.
I.	25.2	26.6	29.0	34.0	27.4	28.0	31.6	32.2	36.6	24.8	32.4	29.8
II.	48.6	31.2	30.0	25.6	35.0	27.4	28.8	20.6	36.8	26.8	31.4	31.1
III.	19.6	26.0	27.0	25.4	23.6	19.4	24.4	17.0	22.4	26.0	28.4	23.6
IV.	19.6	13.2	15.4	21.4	10.6	13.4	21.2	18.4	18.2	21.8	23.2	17.9
V.	11.6	15.2	12.8	9.8	18.6	12.4	13.2	16.6	13.8	15.4	12.0	13.9
VI.	14.1	9.4	10.2	8.6	12.0	8.0	10.8	16.0	8.8	7.2	12.2	10.5
VII.	12.6	4.2	5.6	9.8	7.6	7.2	3.6	8.6	14.6	8.4	4.0	8.2
VIII.	5.6	1.8	3.8	11.8	5.9	2.2	9.5	2.6	5.8	6.0	3.5	5.5
IX.	10.6	11.8	11.4	18.0	13.6	5.8	16.0	7.0	12.6	9.8	13.3	11.7
X.	16.8	16.8	17.0	17.0	16.8	18.8	16.8	14.0	20.6	21.4		17.6
XI.	29.6	22.4	20.0	22.6	20.4	23.6	19.6	24.2	23.2	20.2		22.6
XII.	22.6	26.2	26.2	31.6	31.0	34.0	21.8	27.4	24.4	26.6		27.2
Mean.	19.7	17.1	17.3	19.6	18.5	16.7	18.1	17.1	19.8	17.9		

(6) 館野の高度五軒の上層風速各月観測日数

年 月	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
I.	1	17	20	18	24	18	18	19	13	26	21
II.	1	18	17	19	15	21	19	15	12	24	19
III.	7	21	18	17	18	14	14	14	19	22	16
IV.	10	9	15	19	17	14	16	16	20	20	14
V.	5	14	13	16	18	18	14	23	21	25	22
VI.	9	6	15	17	20	11	13	17	19	18	23
VII.	4	24	14	21	16	9	16	14	10	20	23
VIII.	17	16	19	19	21	10	24	19	26	22	26
IX.	8	13	15	17	15	16	10	19	14	17	22
X.	13	17	20	18	21	13	13	18	25	21	
XI.	13	21	20	27	20	13	15	23	21	24	
XII.	13	21	22	20	24	18	13	17	22	23	

第 2 表 朝鮮の高度五紬の風速大さ及成分風速の各月平均値(單位は 米/秒)並びに其各月観測日數

	月	観測日數	風速大さ	北分風速	東分風速	南分風速	西分風速
1930	I	7	12.5	2.1	0	1.9	11.7
	II	13	18.1	8.7	0	1.6	14.3
	III	13	15.1	3.6	0	2.4	12.5
	IV	20	15.6	6.2	0.7	0.7	12.3
	V	22	10.2	2.8	0.8	1.0	7.7
	VI	23	8.2	2.4	0.5	1.4	6.1
	VII	12	7.9	1.3	0.2	2.5	5.7
	VIII	27	5.6	1.2	0.9	1.6	3.2
	IX	24	10.0	2.5	0.4	1.5	8.2
	X	29	8.5	2.9	0.5	1.5	6.4
	XI	10	16.5	5.0	0	1.4	14.1
	XII	9	15.8	2.4	0	1.4	15.2
1931	I	5	21.2	3.3	0	2.6	19.2
	II	7	22.7	2.2	0	1.8	22.3
	III	9	18.5	3.1	0	1.8	17.5
	IV	9	16.8	6.1	0	1.4	13.8
	V	16	12.5	3.5	0	1.0	11.1
	VI	21	7.3	3.4	0.3	0.8	4.8
	VII	21	8.7	2.6	0.6	0.9	6.7
	VIII	19	6.6	1.0	0.5	2.8	3.8
	IX	23	10.8	0.9	0	2.2	10.1
	X	27	13.7	2.7	0.3	2.5	11.7
	XI	14	16.3	2.5	0.8	2.5	14.2
	XII	12	17.6	5.6	0	1.9	14.2
1932	I	14	15.2	4.6	0	0.5	13.2
	II	12	17.2	4.4	2.0	1.4	13.7
	III	8	18.0	9.0	0	0	11.5
	IV	8	18.2	2.6	0	1.9	17.1
	V	18	11.2	2.5	0.2	0.7	10.1
	VI	19	8.3	3.3	0.6	2.7	3.9
	VII	22	7.8	1.0	0.5	1.6	6.3
	VIII	23	9.5	2.0	0.5	2.2	7.1
	IX	30	8.4	2.4	0.6	1.2	6.0
	X	21	15.3	1.4	0	1.7	14.6
	XI	18	16.4	4.7	0	1.8	14.0
	XII	13	18.2	6.6	0	1.2	15.6

第 3 表 館野上層風速と同地上氣壓との相關

相 關 量		相 關 期 間		相關係數 ×100	相 關 量		相 關 期 間		相關數係 ×100
風 速	氣 壓				風 速	氣 壓			
V _N (sm)	P(1, 2)	1923-4	1932-3	-89	V _W (6, 7)	P(6, 7)	1923	1932	-90
V _A (10, 11)	P(2)	23-4	32-3	-87	V _A (6, 7)	P(7)	23	32	-72
V _W (10, 11)	P(2)	23-4	32-3	-88	V _W (6, 7)	P(7)	23	32	-74
V _N (1)	P(2, 3)	23	32	-72	V _S (6)	P(7)	23	32	-84
V _W (9)	P(sp)	23-4	32-3	+58	V _N (6, 7)	P(7)	23	32	-62
V _N (1)	P(sp)	23	32	-69	V _E (6, 7)	P(7)	23	32	+69
V _A (sp)	P(sp)	23	32	-60	V _A (7)	P(7)	23	32	-66
V _W (sp)	P(sp)	23	32	-57	V _W (7)	P(7)	23	32	-77
V _A (3, 4)	P(4, 5)	23	32	-61	V _E (7)	P(7)	23	32	+67
V _W (3, 4)	P(4, 5)	23	32	-61	V _N (5)	P(8, 9)	23	32	+75
V _A (11, 12)	P(5)	23-4	31-2	-60	V _N (sp)	P(9)	23	32	+73
V _S (3, 4)	P(5, 6)	23	32	+75	V _N (4, 5)	P(9)	23	32	+70
V _W (4)	P(6)	23	32	+71	*V _N (at)	P(6)	23	32	-61
V _S (4)	P(6)	23	32	+66	*V _N (12)	P(10, 11)	23	32	-77
V _A (sp)	P(6)	23	32	+91	V _N (11)	P(12)	23	32	-70
V _A (6, 7)	P(6, 7)	23	32	-88	V _N (12, 1)	P(12, 1)	23-4	32-3	-63

註 表中 V_A は風速大さ V_E, V_W, V_S, V_N は東西南北各成風速を示す。相關量括弧内の數字は月, sp, sm, at,

wt は春夏秋冬各季節を示す。例へば $V_N(\text{sm}) P(1, 2)$ は夏の北分風速と翌年一、二兩月の氣壓との相關であつて、以下の表も同様此意味で参照されたい。

第 3 表中 * を附したものは特に氣壓が風速に先行する場合である。

第 4 表 館野上層風速と同地降水量との相關

相 關 量		相 關 期 間		相關係數 ×100	相 關 量		相 關 期 間		相關係數 ×100
風 速	降 水 量				風 速	降 水 量			
V _S (2)	R(2)	19 23	19 33	-57	V _N (sp)	R(6, 7)	23	32	+48
V _A (10, 11)	R(1, 2)	23-4	32-3	-62	V _A (7)	R(8, 9)	23	32	-68
V _N (1, 2)	R(1, 2)	23	33	-81	V _W (7)	R(8, 9)	23	32	-69
V _E (8, 9)	R(2, 3)	23-4	32-3	-90	V _S (7, 8)	R(8, 9)	23	32	+58
V _N (1)	R(2, 3)	23	33	-69	V _S (sm)	R(at)	23	32	+69
V _W (8)	R(3, 4)	23-4	32-3	+91	"	"	25	32	+75
V _A (8, 9)	R(3, 4)	23-4	32-3	+86	V _S (7, 8)	R(9, 10)	23	32	+65
V _A (9, 10)	R(3, 4)	23-4	32-3	+79	V _N (6, 7)	R(10)	23	32	-75
V _S (9)	R(3, 4)	23-4	32-3	+73	V _S (10, 11)	R(10, 11)	23	32	+82
V _A (11, 12)	R(4, 5)	23-4	31-2	+55	V _S (sm)	R(11)	23	32	+95
V _W (11, 12)	R(4, 5)	23-4	31-2	+70	V _S (sm)	R(11, 12)	23	32	+92
V _A (wt)	R(4, 5)	23-4	31-2	+58	V _W (3, 5)	R(11, 12)	23	32	+87
V _W (wt)	R(4, 5)	23-4	31-2	+60	V _N (10, 11)	R(11, 12)	23	32	-55
V _S (12)	R(4, 5)	23-4	31-2	-57	V _A (11, 12)	R(11, 12)	23	32	-58
V _A (1, 2)	R(5)	23	32	+65	V _N (wt)	R(wt)	23-4	32-3	-69
V _A (sp)	R(6, 7)	23	32	-25	"	"	24-5	32-3	-91
"	"	23	30	-67	V _S (3, 4)	R(12, 1)	23-4	32-3	+88
V _A (sp)	R(6, 7)	23	32	-41	V _A (4, 5)	R(12, 1)	23-4	32-3	+79
"	"	23	30	-77	V _W (4, 5)	R(12, 1)	23-4	32-3	+79

第 5 表 館野上層風速と同地雲量との相關

相 關 量		相 關 期 間		相關係數 × 100	相 關 量		相 關 期 間		相關係數 × 100
風 速	雲 量				風 速	雲 量			
V _N (1)	C(1)	19 23	19 33	-75	V _N (3)	C(7, 8)	23	32	+59
V _N (1)	C(1, 2)	23	33	-83	V _S (4)	C(6)	23	32	-47
V _N (1, 2)	C(1, 2)	23	33	-78	"	"	23	31	-61
V _N (1)	C(2, 3)	23	33	-86	V _S (6, 7)	C(9, 10)	23	32	-68
V _S (10)	C(sp)	23-4	31-2	+64	V _N (7, 8)	C(9, 10)	23	32	-76
V _S (4)	C(4)	23	33	-73	V _N (6, 7)	C(10)	23	32	-65
V _N (wt)	C(5)	23-4	31-2	+94	V _N (10)	C(11)	23	32	-81
V _A (5)	C(5)	23	32	-82	V _A (4, 5)	C(wt)	23-4	32-3	+70
V _S (5)	C(5)	23	32	-75	V _E (6)	C(wt)	23-4	32-3	-71
V _N (3)	C(sm)	23	32	+50	V _E (6)	C(12, 1)	23-4	32-3	-52
V _N (sp)	C(sm)	23	32	+51					

第 6 表 館野上層風速と同地上氣温との相關

相 關 量		相 關 期 間	相關係數 ×100	相 關 量		相 關 期 間	相關係數 ×100	
風 速	氣 溫			風 速	氣 溫			
VN(sm)	T(1)	19 23-4	19 32-3	-72	VN(wt)	T(4,5)	23-4 32-3	-73
Vs(6,7)	T(1)	23-4	32-3	-57	VA(3,4)	T(4,5)	23 32	-63
Vs(6,7)	T(1,2)	23-4	32-3	-50	Vw(3)	T(5,6)	23 32	-75
〃	〃	24-5	32-3	-84	Vw(3)	T(5)	23 31	-72
Vs(12)	T(1)	23-4	32-3	+40	VN(4)	T(5)	23 32	+79
〃	〃	24-5	32-3	+56	〃	〃	24 32	+90
Vs(12)	T(1,2)	23-4	32-3	+59	VN(sp)	T(sm)	23 32	-61
VA(11,12)	T(1,2)	23-4	32-3	-59	VN(5)	T(sm)	23 32	-61

相 關 量		相 關 期 間		相 關 係 數 ×100	相 關 量		相 間 期 關		相 關 係 數 ×100
風 速	氣 溫				風 速	氣 溫			
V _A (11,12)	T(1,2)	24-5	30-1	-95	V _N (5,6)	T(6,7)	23	32	-76
V _w (11,12)	T(1,2)	23-4	32-3	-75	V _w (5)	T(7)	23	32	+58
"	"	24-5	30-1	-84	V _w (5,6)	T(7,8)	23	32	+63
V _s (11,12)	T(1,2)	23-4	32-3	+45	V _w (6)	T(7,8)	23	32	+49
"	"	25-6	32-3	+68	V _A (5,6)	T(sm)	23	32	+69
V _A (12,1)	T(1,2)	23-4	32-3	-76	V _E (sm)	T(at)	23	32	+40
V _A (1,2)	T(1,2)	23	33	-56	"	"	25	32	+91
V _A (wt)	T(wt)	23-4	32-3	-96	V _w (9)	T(10)	23	32	-50
V _w (wt)	T(wt)	23-4	32-3	-83	V _N (10)	T(11)	23	32	-69
V _A (12)	T(2)	23-4	30-1	-82	V _s (6,7)	T(wt)	23-4	32-3	-59
V _A (12)	T(1,2)	23-4	32-3	-78	V _N (8,9)	T(wt)	23-4	32-3	-58
V _w (12)	T(2)	23-4	32-3	-84	V _w (11,12)	T(12)	23	32	-86
V _s (12)	T(2)	23-4	32-3	+57	V _w (12)	T(12)	23	32	-89
V _s (2)	T(2)	23	33	-58	V _A (11,12)	T(12,1)	23-4	32-3	-81
"	"	25	33	-80	V _w (11,12)	T(12,1)	23-4	32-3	-81
V _s (2)	T(2,3)	23	33	-84	V _N (sm)	T(12,1)	23-4	32-3	-85
V _w (11,12)	T(2,3)	23-4	32-3	-73	V _N (7,8)	T(12,1)	23-4	32-3	-81
V _N (1)	T(sp)	23	32	-60	V _A (2)	T(2)	24	33	-64
V _A (3)	T(3)	23	33	-72	"	"	25	33	-80
V _w (3,4)	T(3,4)	23	33	-57					

要 報 Notes

上層氣流による颱風進路の豫測⁽¹⁾

大 谷 東 平

On a Method of Forecasting the Direction of Motion of the Typhoon Center, by Means of the Upper Air Observations.

By T. OOTANI.

颱風の上層に於ける氣流は、颱風自體による渦動と、之が進行の原動力となる一般流との合成せられたものである。依つて實際の颱風上層氣流より渦動氣流を引き去れば、颱風の進行を促す一般流を得、従つてその進行方向及び速度を推定し得る事となる。併し乍ら颱風により強弱深淺は一定しない。故に渦動氣流を引去ると云ふ事は簡單には行へない。

此處に一つの假定をする。平均状態に於ける颱風上層の渦動氣流を知れば、颱風の強弱によつて起る個々の氣流の變化は、風向には變化なく、風速は各部分とも同じ比率で増減するとする。

扱て第1圖に於て颱風の中心 O に對して點對稱の位置にある A 及 B の 2 地點に於て上層氣流の觀測

があつたとする。A 及 B に於ける平均状態の渦動氣流ベクトル α 及びベクトル β は既知のものとする。併しこの颱風が平均状態より強かつたならば實際に起つて居る渦動氣流は上記の假定によつて $k\alpha$ 及 $k\beta$ となるであらう。k はスカラーの常數である。實際兩地點で觀測された氣流 A 及び B は、 $k\alpha$ 及 $k\beta$ に一般流 v を加へたものになる。

第 1 圖

$$\therefore A = k\alpha + v, \quad B = k\beta + v$$

$$\therefore k = \frac{|A - B|}{|\alpha - \beta|} \quad v = A - \frac{|A - B|}{|\alpha - \beta|} \alpha$$

(1) 室戸颱風報告 第二篇論文第一の要旨である。