

故本間正作氏の研究について

広 野 卓 蔵*

本間正作さんがなくなられた。正作さんは大学時代、わたくしよりも一級下のクラスにいたので、彼の秀才振りはよく知っている。气象台の人となってからその才能はますます発揮されて、健康に恵まれなかったにもかかわらず、なくなるまでに81編という多数の論文をやつぎばやに発表された。彼は理論家であった。そして、概して短編作家的であった。その学風を他に比較しよう。人がありとすれば故妹沢教授かジェフリース教授をあげることができよう。しかも、理論の厳密性においてはそれらの大家よりもすぐれこそすれ決しておとることはなかった。本間さんは、非常な勉強家によく文献に目を通していたばかりでなく、同僚や先輩のサジェスションをよく生かして次々と新しい問題をとらへては、たち所に得意の理論をもって解決した。したがって、その攻撃範囲は広く地震学全般にわたっていた。そして、理論家としての彼の存在は日本の地震学会でも特異なものであった。特に、地震学者の少ない日本、ひいては世界においてかゝる人を失ったことは大きな損失である。しかも、これから今までの研究の成果を集大成して一大研究をまとめられようとしたやさき病魔に倒れたことはまことに惜しんでも余りあるものがある。

こゝには追悼の意味で本間さんの発表された論文の完全な目録を掲げ、その学風の一斑を忍びたいと思う。なお、駄足ながら論文の内容について簡単な解説をあとに加えた。

故本間正作氏論文目録

『昭和11年(1936)』

- 1 昭和10年4月21日台湾地震の走時曲線と地殻構造上の一問題(概報)、〔河角広、—〕地震研究所彙報別冊、第3号、10~20(英21)**(東大理学部地震学科、昭10.12)
- 2 On a Problem concernig the Internal Structure of the Earth as Discussed from the Time-Distance Curve of the Formosa Earthquake of April 20, 1935. Bull. Earthqu. Research Institute, XIV, 203~220(和221)*** (東大理学部地震学科、昭11.5)
- 3 P波の速度分布、(卒業論文)地震8、546~562(東大理学部地震学科)
- 4 走時曲線解析における不連続面の影響、(卒業論文)地震8 592~599(東大理学部地震学教室)

* 气象研究所地震研究室長

** 同論文英文要旨が21ページにのっていることを示す。

*** 同論文和文要旨が221ページにのっていることを示す。

『昭和12年(1937)』

5. Herglotz-Wiechert の公式の拡張とその一証明法, [河角広, —] 地震, 9巻2号, 59~68 (東大理学部地震学科, 昭10, 9)

『昭和13年(1938)』

6. 大きな湖の形, ((甲斐好胤) 科学, 8巻7号, 258~259 (水戸測候所 昭13.4)
7. 粘弾性体のレーレー波, ((甲斐好胤) 科学, 8巻12号, 565 (水戸測候所)

『昭和14年(1939)』

8. Rayleigh 波及び Stoneley 波について, 気象集誌, II輯17巻11号, 442~450 (英451) (水戸測候所, 昭14.8)
9. 不均質媒質内の波動, ((甲斐好胤) 科学, 9巻12号, 515 (水戸市鷹匠町高須すて方, 昭14.10)

『昭和15年(1940)』

10. 不均質弾性体の表面を伝はるラブ型表面波について, 験震時報, 10巻3, 4号, 459~472 (水戸測候所, 昭13.4)
11. 不均質弾性体のラブ波について, 気象集誌, II輯18巻3号, 84~90 (英9~10) 中央气象台彙報, 18冊, 96~102 (水戸測候所, 昭14.10)
12. 圧縮性大気の緩慢な運動について, 気象集誌, II輯18巻6号, 197~201 (英22~23) (水戸測候所, 昭15.2)
13. 近年における水戸市附近の地震の日周変化について, [高谷静馬, —] 測候時報, 11巻9号312~316 (水戸測候所, 昭15.6)

『昭和16年(1941)』

14. 長野強震地域踏査報告, [本多弘吉, —, 正務章, 高野和夫] 昭和16年7月15日長野強震調査概報 (中央气象台) 昭和16年8月5日発行, 10~19 (中央气象台, 地震課, 昭16, 7, 24)
15. 地形が表面振動におよぼす影響, 験震時報, 11巻4号, 349~364 (中央气象台, 昭15.11)
16. 深発地震発震機構調査方法について, (序報) 験震時報, 11巻4号, 365~378 (中央气象台, 昭16.1)
17. 近地震震のP波振幅におよぼす表面層の影響, 験震時報, 11巻4号, 379~382 (中央气象台)
18. 高橋喜彦氏の方法による波動方程式の数値解法, 気象集誌, II輯, 19巻9号, 251~358 (英34~35) (中央气象台, 昭16.8) 中央气象台彙報

『昭和17年(1942)』

19. 気候と太陽黒点との関係の調査について, 海と空, 22巻4号, 135 (中央气象台, 昭17.3)
20. 地形が表面振動におよぼす影響 (II), 験震時報, 12巻1号, 17~23 (中央气象台, 昭16.6)
21. 地形が表面振動におよぼす影響 (III), 験震時報, 12巻1号, 24~36 (中央气象台, 昭16.7)
22. 地表物質の水平不均質が表面振動におよぼす影響, 験震時報, 12巻1号, 37~51 (中央气象台 昭16.8)
23. 震波の最深点を求める方法について, 験震時報, 12巻1号, 52~55 (中央气象台, 昭16.9)
24. 本邦における地震発生の日変化調査, そのI, 茨城県附近, [—, 小宮友吉] 験震時報, 12巻1号, 56~64 (中央气象台, 銚子測候所, 昭16.9)
25. 水平等方弾性体のレーレー波について, 験震時報, 12巻2号, 97~105 (中央气象台, 昭16.11)
26. 弾性波動論の初期値問題 (I), 験震時報, 12巻2号, 106~126 (中央气象台 昭16.12)
27. 振動体の共鳴現象, その他について, [広野卓哉, 副田勝利, —] 験震時報, 12巻4号, 199~205 (中央气象台, 昭17.)
28. 地震計の常数検定に関する二つの問題, 験震時報, 12巻4号, 215~224 (中央气象台, 昭17.7)
29. フィリッピン群島における地震観測結果について, 験震時報, 12巻4号, 249~262 (中央气象台, 昭17.8)
30. 坪井博士のフーリエ分析について, ((甲斐好胤) 科学, 12巻12号, 467~468 (藤沢市片瀬, 昭17.9.7)

『昭和 18 年 (1943)』

- 31 海岸附近および断層附近の調査概報, 昭和18年9月10日鳥取地震概報 (中央气象台, 昭18.11. 刊行) 31~32 (中央气象台, 昭18.9)

『昭和 19 年 (1944)』

- 32 踏査報告, 四国地方, [——, 鮎田正] 中央气象台秘密気象報告, 6巻, 昭和17年8月27, 28日の台風, 高潮調査報告 (中央气象台, 昭19.9 刊行) 110~121 (中央气象台, 昭17)
- 33 颱風による地盤脈動の調査, [鷺坂清信, ——, 本間寧, 高木聖, 副田勝利, 正務章] 中央气象台秘密気象報告, 6巻, 昭和17年8月27.28日の台風, 高潮調査報告, (中央气象台, 昭19.9. 刊行) 275~293 (中央气象台, 昭18.3)

『昭和 20 年 (1945)』

- 34 昭和19年12月7日東南海地震実地踏査報告, [——, 齊藤光太郎, 山崎彦四郎, 金原兵四郎] 昭和19年12月7日東南海地震調査概報, 28~52 (中央气象台, 昭20.2.20. 刊行) (中央气象台, 昭20.1)

『昭和 21 年 (1946)』

- 35 Weight を表はす函数について, 科学, 16巻6号, 150~151 (中央气象台, 昭21)

『昭和 22 年 (1947)』

- 36 指向性波動を生ずる条件, 科学, 17巻9号, 288~290 (中央气象台, 昭22.4)
- 37 質量の鉛直分布と重力, 科学, 17巻10号, 321~322 (中央气象台, 昭22.5)
- 38 地下の鉛直構造と重力との関係, 中央气象台研究速報, 25号, 1~12 (中央气象台昭22.5)
- 39 表層ある地表における三次レーレー波, 中央气象台研究速報, 25号, 12~16 (中央气象台, 昭22.5)

『昭和 23 年 (1948)』

- 40 鯨は何日おきに暴れるか, なまず, 第2号, (中央气象台地震課鯨会, 昭23.6 刊行), 8~11 (中央气象台昭22.7)
- 41 不均質媒質中の波の変形について, 科学, 18巻9号, 415 (中央气象台, 昭23.3)

『昭和 24 年 (1949)』

- 42 構造物の弾性振動に関する一問題, [長宗留男, ——] 気象集誌, II輯, 26巻8号, 217~221 (中央气象台, 昭23.5) (英23)
- 43 分散性波動の伝播と群速度について (I), 気象集誌, II輯, 26巻9~12号, 243~254, (中央气象台, 昭22.6) (英35~37)
- 44 荷重函数, 突発現象の影響函数の問題および重力と地下構造の関係に対する応用, 研究速報, 44号, 1~23 (中央气象台, 昭22.6)
- 45 地震速度の時間的変化とその間に起つた他の地震の発震機構との関係 (第1報) [岡野敏雄, ——] 気象集誌, II輯, 27巻2号, 39~44 (中央气象台, 昭23.11) (英35~36)
- 46 分散性波動の伝播と群速度 (II), 気象集誌, II輯, 27巻6号, 185~192 (中央气象台—地震観測所, 昭23.10) (英40)
- 47 小球による弾性波の散乱について, [長宗留男, ——] 気象集誌, II輯, 27巻4号, 115~119 (中央气象台, 昭22.8) (英14~15)
- 48 分散性波動の伝播と群速度 (III), 気象集誌, II輯, 27巻7号, 205~213 (中央气象台, 昭23) (英27)

『昭和 25 年 (1950)』

- 49 ウキーヘルト式地震計の常数間の関係, 験震時報, 14 卷 1 号, 12~15 (松代地震観測所, 昭24.5)
- 50 上下動地震計の吊バネの質量の影響, 験震時報, 14 卷 1 号, 15~20 (松代地震観測所, 昭24.5)
- 51 地震計の自由振動の減衰について, [西沢義則, ——] 験震時報, 14 卷 1 号, 20~23 (松代地震観測所, 昭24.5)
- 52 地震計の運動方程式, 験震時報, 14 卷 1 号, 24~31 (松代地震観測所, 昭24.5)
- 53 境界層における波動の反射について, [——, 長宗留男] 験震時報, 14 卷 1 号, 47~55 (中央气象台, 昭19.3)
- 54 地震波速度の時間的变化と, その間に起つた他の地震の発震機構との関係 (第 2 報), [岡野敏雄, ——] 気象集誌, II 輯, 28 卷, 25~34 (中央气象台, 昭23.1)
- 55 不均質媒質における境界波及び横波型表面波について, 験震時報, 14 卷 3.4 号, 24~38 (中央气象台, 昭19.4)
- 56 深発地震の走時曲線から地表附近の地震波速度分布が求まるか, 験震時報, 14 卷 3.4 号, 43~48 (中央气象台, 昭19.3)
- 57 海底変動の進行によつて生ずる波 (I), 験震時報, 14 卷 3.4 号, 65~69 (松代地震観測所, 昭24.6)
- 58 日本における烈震分布の長週期移動, [——, 長橋福次郎] 気象集誌, II 輯, 28 卷 3 号, 100~103 (英103~104) (松代地震観測所, 昭24.9)
- 59 外海より海岸によせる津波について, 気象集誌, II 輯, 28 卷 4 号, 130~135 (松代地震観測所, 昭24.10) (英135~136)
- 60 On the Behaviour of Seismic Sea Waves around a Circular Island. Geophysical Magazine, vol. 21, No. 3, 199~208 (松代地震観測所, 昭24.9)
- 61 余震区域の面積と有感半径との関係, [関彰, ——] 地震, II 輯 2 卷 2 号, 37~40 (松代地震観測所, 昭25.2)

『昭和 26 年 (1951)』

- 62 On the Propagation of Dispersive Seismic Waves. Geophysical Magazine, vol. 22 No. 3, 209~236 (松代地震観測所, 昭25.6)
- 63 余震区域の面積と有感半径との関係 (承前), [——, 関彰] 地震, II 輯, 3 卷 2 号, 4~8 (松代地震観測所, 昭25.10)
- 64 昭和20年1月13日三河烈震地域踏査報告, [広野卓蔵, ——, 岩井保彦, 野依一郎, 関口宇一郎] 験震時報, 15 卷 3, 4 号, 12~25 (中央气象台, 昭20)
- 65 On Boundary Shear Waves at an Inner Zone with Continuously Varying Properties and Related Problems for Surface Waves. Geophysical Magazine, vol. 23 No. 1, 25~54 (松代地震観測所, 昭26.6)

『昭和 27 年 (1952)』

- 66 上下動地震計における吊ばねの振動の影響, 験震時報, 16 卷 1 号, 13~23 (松代地震観測所, 昭25.5)
- 67 鏡と光線による微小廻転角測定における一注意, 験震時報, 16 卷 1 号, 24~30 (松代地震観測所, 昭26.6)
- 68 日本における地震活動の移動型式について, [——, 長橋福次郎] 験震時報, 16 卷 1 号, 53~56 (松代地震観測所, 昭25.4)
- 69 地殻の変動によるエネルギー, 験震時報, 16 卷 1 号, 57~66 (松代地震観測所, 昭25.4)
- 70 地表面における S 波の反射の一例, 験震時報, 16 卷 1 号 67~71 (松代地震観測所, 昭24.5)
- 71 地表温度変化が抗内における地殻の傾斜, 伸縮の観測に及ぼす影響, [——, 長宗留男] 験震時報, 16 卷 1 号, 72~80 (松代地震観測所, 昭25.4)
- 72 海底変動の進行によつて生ずる波 (II), 験震時報, 16 卷 1 号, 81~87 (松代地震観測所, 昭24.6)
- 73 Some Problems on the Thermo-Elastic Deformations of the Earth's Crust. Geophysical Magazine

- vol. 23, No. 2, 125~144 (松代地震観測所, 昭25.6)
- 74 Initial Value Problem in the Theory of Elastic Waves. Geophysical Magazine, vol. 23, No. 2, 145~182 (松代地震観測所, 昭26.5)
- 75 Love Waves in a Surface Layer of Varying Thickness. Geophysical Magazine, vol. 24, No. 1, 9~14 (松代地震観測所, 昭26.9)
- 76 Observation of Rayleigh Waves propagated over a Stratified Surface. [— , Y. Nishizawa] Geophysical Magazine, vol. 23, No. 3, 203~204 (松代地震観測所, 昭25.9)
- 77 A Nomogram for Dynamical Magnification of a Galitzin's Seismograph. [— , N. Yamagishi] Geophysical Magazine, vol. 23, No. 3, 191~202 (松代地震観測所, 昭25.9)
- 78 海底変動の進行によつて生ずる波 (III), 験震時報, 16巻3,4号, 23~63 (松代地震観測所, 昭26.12)
- 79 1トン長周期地震計, [鷺坂清信, —, 矢崎敬三, 長宗留男, 山岸登] 験震時報, 16巻2号, 7~38
- 80 松代における地盤脈動の調査, [地震観測所] 験震時報, 16巻2号, 39~50 (松代地震観測所, 昭26.11)
- 81 ある初期変位から生ずる弾性波, 地震, II輯, 4巻2号, 5~10 (松代地震観測所, 昭26.6)

この目録は生前本間さんが御自身で作られたものに最近のものを追加したもので、目録には発表誌のほか論文の脱稿された場所と年月が明示されている。なお、^{コヒスキタネ}甲斐好胤は本間さんの筆名である。

総計81編(内、共著26)にのぼる論文を発表誌別に見ると、験震時報33, 気象集誌13, 中央気象台欧文彙報8, 科学8, 地震6, 気象台研究速報3, 地震研究所彙報2, 中央気象台秘密気象報告2, 測候時報, 海と空, 長野, 鳥取, 南海各地震概報, にそれぞれ1, および地震課鯨会の機関紙なまずに1となつている。

本間さんの取扱った問題の内容は前記のようにきわめて多岐にわたり、それを細分してみると次表のようになる(数字は論文番号)。

1, 地震波動

- a) 表面波と境界波 : 7, 8, 10, 11, 22, 25, 39, 43, 46, 48, 55, 62, 65, 75, 76,
- b) 地形または表面層の影響 : 15, 17, 20, 21,
- c) 不均質媒質中の波動 : 9, 41,
- d) 走時 : 1, 2, 3, 4, 5, 23, 55,
- e) 発震機構と地震波の発生 : 10, 26, 36, 74, 81,
- f) 反射, 屈折, 散乱 : 47, 53, 70,
- g) 波動方程式の数値解法 : 18,

2, 地震計 : 27, 28, 49, 50, 51, 52, 66, 67, 77, 79,

3, 構造物の振動 : 42,

4, 地盤の傾斜 : 71, 73,

5, 脈動 : 33, 80,

- 6, 津浪 : 57, 59, 60, 72, 78,
- 7, 重力 : 30, 35, 37, 38, 44,
- 8, 地震調査 : 13, 24, 29, 40, 45, 54, 58, 61, 63, 68,
- 9, 被害地震実地調査 : 14, 31, 32, 34, 64,
- 10, 地殻変動のエネルギー : 69,
- 11, 圧縮性大気の緩慢な運動 : 12,
- 12, 気候と太陽黒点との係関 : 19,

本間さんが最も力を注いだ問題はもちろん弾性波動で、特に表面波の問題である。それは媒質が粘弾性の場合(7)、異方性の場合(25)、不均質の場合はいうまでもなく、地形の影響を研究したり、層のある場合の高次の表面波、また、分散の問題など多方面に及んでいる。このうち、不均質半無限弾性体の表面を伝わるラヴ型表面波について波動の存在の条件をきわめて一般的な場合について吟味した(10)、(75)が最もすぐれた代表的なものである。また、分散波動の伝ばと群速度の問題も理論的に扱い、従来、分散波動が極小群速度で伝わると考えられていたのが極大群速度でも伝わること、さらに進んで、波群の最大振幅が進む速度はかならずしも極大小群速度ではなく波形の如何によってきまる群速度であることを明らかにした[(43), (41), (48), (62)]。以上の一連の表面波の研究に対して昭和24年の気象記念日に運輸大臣賞が与えられた。

地表面に入射する波動および表面波に対し地形の影響を論じた(15)、(20)、(21)は、地形の凹凸を、重力で地形の影響を論ずるときのように水平面に圧縮して加重として取扱ったもので、本間さん独特のものである。

走時の問題は本間さんの学生時代より気象台にはいるまで河角教授とともに研究されたのが主で、(2)は台湾地震の走時から450kmの不連続層を見出したもの、(3)は卒業論文で、表層と450kmの不連続面を考えに入れて内核までの波の速度分布を求めたもの、(5)はWiechert-Herglotz-Slichterの走時解析法が直線座標について証明されているので、これを球座標の場合に拡張したものであり、あとで、(23)において、それよりはるかに簡単な証明法を示した。(56)では、深発地震の走時からそれより浅い所の速度は求められないことの証明である。

通常、深発地震の発震機構を求めるのに、初動分布を目測で節線で区切って定めるが、目測ではなく、初動の大きさを考えに入れて最小自乗法できめる方法を(16)で示している。(26)、(36)、(81)では、地震のエネルギーは、たとえば、球窩のような震波の周囲の媒質内にたくわえられていて、それが急に自由になるために波動として発散すると考えて、いわゆる初期値問題となし、その一般公式および数例を示した。

二つの異媒質が接している場合の波動の問題は妹沢博士が好んで論じたところであるが、本間さ

んは2媒質の間で物性が連続的に変化している場合の弾性波の反射屈折を例をもって論じた(53)。波の反射に関しては、本間さんは独特の考えをもっていて、それはいくら媒質が連続的に変わっても、波形のほうにその一次ないし二次微分に不連続な所があれば、そこで反射が起る。媒質の変化につれて波形が変化してくると、そのフロントの形の微分が不連続となって反射波を生ずると考えた(41)。これは、吉田耕造氏が水波の場合に速度の変化が激しい所では波が通過しないで全反射するのを波の存在条件を理論的にしらべて証明するのに刺激されて発表したものである。

波動方程式を数値積分する簡単な方法を(18)で示した。これは高橋(喜)博士の熱伝導方程式を数値積分する方法を拡張したもので、使用に便利のように公式化されている。

地震計に関する論文は、いずれも地震観測にたずさわるもの、参考になるものばかりである。(28)では、摩擦値の求め方と地震計の適正制振度を論じ、最大振幅で振動倍率になるべく基本倍率に近くなるようにするためには減衰比を7~9にすべしとした。(49)は、ウィーヘルト地震計の固有周期を変えたとき制振度や摩擦値がどう変わるかを調べたもので非常に参考になる論文である。(50)、(66)は上下動地震計のつりばねの影響を論じたもので、ウィーヘルト地震計の上下動地震計象にバネの振動がはいるのは以前から問題になっていたが、その理論を本間さんが立てた。しかし、いかにこれを除去するかについては言及してなく、これは今もって完全な解決法は発見されていない。地震計を自由振動させた場合、最初の2~3振動がその後よりも、もっと急に減衰することはよく知られている事実であるが、(51)はこれを論じている。しかし、この原因も未解決の問題である。(52)は地震計の最も一般的な運動方程式を導き公式集のようにして使用の便をはかってある。松代にある1トン地震計はツェルナーブリになっているので、その厳密な運動方程式を(79)で論じた。

(42)は2本の柱の頭を剛体で結んだ場合の自己振動を論じ、片方の柱を次第に細くして行くと自己周期が次第に長くなるが、そのうちに極大になり、それから少し短くなって極小が現れ、ふたたび長くなるという面白い結果を得ている。これは途中から細いほうの柱の二次振動が卓越してくるためであることを明らかにした。

松代の地震観測所では坑道内で傾斜観測をしているが、(71)、(73)では外界の温度によって土地が傾斜するその影響をたくみな理論をもって計算し、ほとんど影響のないことを結論した。

脈動についても(33)、(80)を発表されているが、特に(80)はすぐれたもので、松代のウィーヘルトとガリッテン地震計の脈動記象の比較および松代と長野の脈動を比較したものである。

津波については、南海道地震のとき四国で津波が意外に早く襲来したことに関連し、(57)、(72)、(78)で海底の地殻変動が進行するとき生ずる津波を理論的に研究した。(59)は海外から次第に浅くなる海岸線に対して沖から津波が斜めに入射した場合を取扱い、(60)はハワイなどで観測された津波が分散的であることを、島の周囲の海水の自由振動の影響であるとして理論的に説明した。

重力に関する研究については、地表の重力の観測値から地下の構造を算出する場合の技術とか(30), 地下の鉛直構造による地表の重力分布とか(37), (38), を論じたが、この算出方法を一般化し非常に有用な公式を得た。すなわち、ある現象に関する量 $A(t)$ がその原因となる別の現象に関する量 $\varphi(t)$ の荷重平均として $A(t) = \int_{-\infty}^{\infty} W(a) \varphi(t+a) da$ で表わせる場合(ただし、 t は時間又は空間座標) その W の解は

$$W(a) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\int_{-\infty}^{\infty} A(a) \exp(-i\lambda a) da}{\int_{-\infty}^{\infty} \varphi(a) \exp(-i\lambda a) da} \times \exp(-i\lambda a) d\lambda$$

で表わせる。これは本間さんがフーリエ積分にきわめて精通していたことを物語る。

地震調査についてはいろいろあるが、まず、地震の活動の周期について(13), (24) のごとき一地方の日周期から(58), (68) のような日本全体の長周期を調査している。後者では日本の大地震の活動が280年, 132年の周期があることを見出した。また、稍顕と顕著地震程度の地震活動の中心は南北二つの主流があって6年くらいの周期で移動していることを明らかにした。

次に、(61), (63) では大地震の余震域 A と主震の有感半径 R について $\log_{10} A-R$ 曲線が直線になることを示した。ただし、海と陸の地震で異なる直線となる。

北伊豆地震による地殻変動のエネルギーは驚坂氏が計算され、また、本多、三浦両氏が半無限弾性体の地表に力を加えた場合を計算したが、本間さんはおなじく半無限弾性体の表面の応力を零にして変位は実際に近いものにおいて解いたが、ある深さで解が成立しなくなる所があって、その深さに震源があると考えた。おもしろい考え方で示唆に富んだものである。

以上簡単に本間さんの業績を通覧したが、本間さんの論文の書き方は明解でまことに模範的である。どの論文でもまず問題の所在点を明らかにし、次に一般理論を述べ、かならず例題または数値計算を示してある。最後にディスカッションをし、その理論にもし不備な点があればそれを明示してある。この最後のことはその問題に発展性を与え、読者にとってありがたい点であるが、なかなか人のまねのできないところである。