

樹木炭疽病の研究—I  
キリ炭疽病菌 *Gloeosporium Kawakamii*  
MIYABE の越冬について

伊 藤 一 雄<sup>(1)</sup>  
千 葉 修<sup>(2)</sup>

緒 言

キリの炭疽病菌 *Gloeosporium Kawakamii* MIYABE に関しては古くは川上 (1902), 逸見 (1920) の観察および実験成績がある。もつとも、これらの報告は本菌を天狗巢病の病原体と考へて行われたものであるが、その後吉井 (1931—a) によつて本菌は天狗巢病とは直接関係がないことが明らかにされ、なお本菌の諸性質について精細な研究結果が報ぜられた (吉井 1931—b, —c, 1933)。

本病はキリの最も重要な病害の一つで、特に幼令期における被害は甚大であるが、この防除は未だ満足すべき域には達していない。これにはいろいろの理由があることと思われるが、病原菌の生活圏 (Life cycle) についての知見が従来ほとんど皆無であることもその理由の一つに数えてよいであろう。

著者らは本病の伝染経路、特に第一次伝染源を知るために、まず病原菌の越冬について若干の実験を行つた。本病防除の基礎資料としてその大要をここに取り纏めることにする。なお、本実験の概要はすでに著者ら (伊藤・千葉 1952) によつて予報として発表済みである。

著者らが本実験を行うに当り、終始激励と御指導を賜つた保護部長今関六也氏および実験に助力された近藤秀明君 (当時、東京農工大学農学部学生) に深く謝意を表する。

実 験

以下述べる諸実験は、昭和 25~26 年 (1950~1951) および同 26~27 年 (1951~1952) の 2 期間にわたり、東京都目黒区下目黒林業試験場内で行つたものである。

I. 罹病枝における越冬

1. 分生胞子の形成

(1) 実験材料 生立木 (5~6 年生)、同天狗巢病罹病枝および分根苗で炭疽病々斑を多数有する枝に 9 月中旬日印をつけておき、これを実験材料とした。

(1) 農学博士・釜淵分場長 (2) 保護部樹病第一研究室員

(2) 実験方法 11月以降翌年4月まで毎月2回(上旬および下旬)上記材料を切り取り、湿室にした Petri 皿に入れて 10日間 25°C の定温に保ち、その間2~3回観察して分生孢子生成の有無を検した。

なお、2月以降は毎月1回、7日後にこの材料を湿室からとり出して、殺菌水中で洗い、これを遠心分離器にかけて病斑表面に形成される分生孢子的の有無も併せ調べた。

(3) 実験結果 枝の病斑部には 11月中旬頃まで分生子堆に分生孢子を認めるが、12月下旬以降は天狗巢病罹病枝上の病斑を除いて孢子の生成は全く認められない。天狗巢病枝の場合はややこれと異なり、12月以降でも病斑部に孢子を認めることがある。

2. 病原菌の分離

(1) 実験材料 上記実験と同一。

(2) 実験方法 上記3種の罹病枝を当年伸長枝の先端枯死部、同生存部および天狗巢病罹病枝の3に区分し、それぞれの病斑部組織から常法によつて病原菌の分離を試みた。なお、同時に多数の病斑を有する罹病葉が脱落した枝のあと(葉柄痕)の部分からもまた同様にして分離を行った。

各区とも毎回材料を6箇所から取り、各々30箇の切片について分離を行った。したがつて、各回とも120箇の切片について実施したのである。

(3) 実験結果 罹病枝からの分離結果を示せば Table 1 のとおりである。

第1表 罹病枝からの炭疽病菌の分離  
Table 1. Isolation of the anthracnose from diseased shoots.

実験年月 Date of exp.	枝先端枯死部 Dead parts of diseased shoots		当年伸長生存部 Survived parts of diseased shoots		天狗巢病罹病枝 Diseased shoots of "Witches' broom"		罹病枝の葉柄痕 Scars of diseased shoots	
	Gloeo.	Glom.	Gloeo.	Glom.	Gloeo.	Glom.	Gloeo.	Glom.
Dec. 1951(上旬)	0	0	0	0	0	1	0	0
Dec. 1951(下旬)	0	0	0	0	0	0	0	0
Jan. 1952(上旬)	0	0	0	0	0	0	0	0
Jan. 1952(下旬)	0	0	0	0	0	1	0	0
Feb. 1952(上旬)	1	0	0	0	0	0	0	0
Feb. 1952(下旬)	0	0	0	0	1	0	0	0
Mar. 1952(上旬)	0	1	0	0	0	2	0	0
Mar. 1952(下旬)	0	3	0	0	0	0	0	0
Apr. 1952(上旬)	0	0	0	0	1	0	0	0
Apr. 1952(下旬)	0	0	0	0	0	0	0	0

Notes: Gloeo. = *Gloeosporium Kawakamii*

Glom. = *Glomerella* sp.

Genetic relation between *Gloeosporium Kawakamii* and *Glomerella* sp. was not observed.

ただし、罹病枝からはこれらのほか *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Macrosporium* sp., *Phomopsis* sp. などが分離されたが、Table 1 には炭疽病菌だけをあげてある。

なお、Table 1 の *Glomerella* sp. は *Gloeosporium Kawakamii* の子嚢時代ではあるまいかと考えられたので両者を比較研究したが、同根関係はないことが判明した\*。

Table 1 から明らかのように罹病枝から *G. Kawakamii* 菌を検出することはきわめて少なく、本実験では僅かに3例しか見出すことができず、うち2例は天狗巢病枝からである。

### 3. 春季の病害進展

甚しく侵された罹病枝に目印をつけておき、翌春これを中心として病害が進展するかどうかを観察したが、特にそのような関連性は認めることができなかった。

## II. 罹病葉における越冬

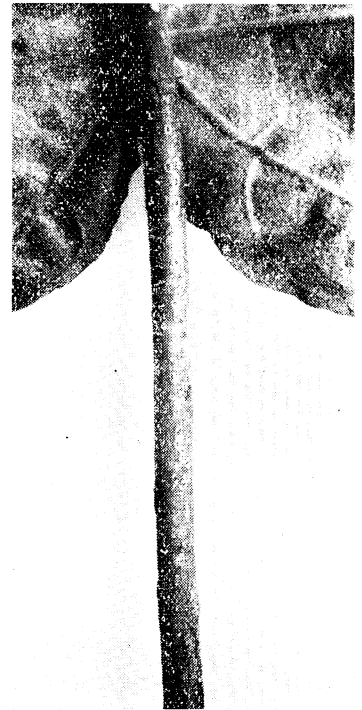
### 1. 分生胞子の形成

(1) 実験材料 落葉の葉身は乾燥状態にある場合を除き多くは翌春までに腐敗する。それで実験は葉柄について行つた。すなわち、9月下旬~10月下旬に、顕著な病斑を有し分生子堆を多数形成している落葉した罹病葉の葉柄を多数集め (Text-fig. 1), これらを金網籠に入れ戸外に放置して実験材料とした。なお、昭和26~27年(1951~1952)にはこの採集時期を9月30日、10月15日および11月5日に3区分して観察を行つたが差異は認められなかつた。

(2) 実験方法 12月~翌年4月まで毎月2回(上旬および下旬)、戸外においた葉柄を10本ずつとり出し、これらを湿室とした Petri 皿の中に入れ、10日間 25°C の定温に保ち分生胞子の生成状態を観察し、さらに生成された胞子についてはその発芽率を VAN TIEGHEM cell 法によつて検した。

(3) 実験結果 昭和25~26年(1950~1951)および同26~27年(1951~1952)の2回とも大体同一結果をえたので、Table 2 に第1回の分だけを掲げる。ただし、発芽率は蒸溜水中で25°C, 48時間後の結果を示す。

Table 2 にみられるように、罹病葉柄には適当な温度および湿度を与えてやれば、越冬期間中いつでも分生胞子の形成が認められる。すなわち、本菌は病葉柄中に潜んで越冬し、翌春新たに胞子を形成する能力を十分に保持していることがわかる。なお、湿室処理によつて罹病葉柄に形成



Text-fig. 1  
キリの葉柄に形成された  
炭疽病々斑

\* このことについては続報に詳細報告の予定

第2表 罹病葉柄上の分生胞子の形成およびその発芽  
Table 2. Conidial formation on diseased petioles in moist chamber and germination of conidia.

実験年月 Date of experiment	分生胞子の形成 Conidial formation by moist chamber treatment	分生胞子の発芽率(%) Germination of conidia formed on petioles
Nov. (下旬) 1950	+++	
Dec. (上旬) 1950	+++	50~60
Dec. (下旬) 1950	++	
Jan. (上旬) 1951	++	40
Jan. (下旬) 1951	++	26
Feb. (上旬) 1951	+++	30
Feb. (下旬) 1951	+++	15~30
Mar. (上旬) 1951	+++	24~45
Mar. (下旬) 1951	+++	30~40

Notes: +++...肉眼で多量に認められる  
++...肉眼で少量認められる

の菌糸に変化し、分生胞子もまたほとんど認められなくなる。ただ、落葉期直前に形成された分生子堆にはまれに分生胞子が残存していることもある。

2月中旬頃になると、分生子堆を形成している厚膜短細胞の菌糸から無色の菌糸が少しく伸長し、後3月上旬になつて新たに形成された胞子を僅少なが見出すことがある。

3月下旬~4月上旬には戸外の湿潤状態下で肉眼でも明らかに認められるほど多量の胞子が形成される。古い分生子堆に近接して一般に小形の分生子堆が新生し、ここに分生胞子が形成されることが多いのであるが、また古い分生子堆から新たに菌糸が伸長し、この上に形成されることもある。

病葉の葉身には落葉直後調べると多数の分生子堆が認められるが、乾燥状態にある場合を除き地上では翌春までに腐敗することが多い。また、枝の込みあつている部分および天狗巢の部分には病葉がひつかかつて地上に落下せず翌春まで残存することがしばしばある。このような病葉の葉柄には地上に落下したものと同様、4月上旬以降湿潤状態で多量の分生胞子の生成を認める。

### Ⅲ. 罹病蒴果における越冬

蒴果は種子を飛散させた後、裂開したまま翌年まで枝に残つていることが多い。蒴果上の病斑部を湿室処理し、あるいはこの部分の組織から病原菌の分離を試みたが、全く陰性に終つた。

### Ⅳ. 分生胞子による越冬

昭和26年(1951)1月15日に、馬鈴薯寒天に形成された分生胞子をスライド・グラスに塗抹して戸外におき、30日後から数回にわたつて発芽を調べたが発芽するものは全くなかつた(試験中の外気温は附表1に掲げてある)。この試験結果をさらに確めるために、昭和27年1月からは湿度を異にしてつぎの実験を行つた。

された胞子はかなり高い発芽率を示している。

### 2. 患部の変化

戸外で越冬させた罹病葉柄の越冬期間中における肉眼的および顕微鏡下で認められる変化を摘記すればつぎのとおりである。

病葉柄の病斑部に形成された分生子堆は12月中旬以後になると多くは被膜を生じ、内部は暗褐色、厚膜、短細胞

(1) 実験方法 馬鈴薯寒天に2週間(25°C)培養した菌叢から分生胞子をとり、殺菌水で稀釈して濃厚浮游液をつくり、スライド・ガラス上に2白金耳宛置いて低温(5~10°C)で風乾させる。

デシケーターの底部にそれぞれ少量のCaCl<sub>2</sub>、Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>飽和水溶液、水を入れて、その中の湿度をほぼ一定にして、それぞれ乾燥区(20~30%)、中庸区(50%)、湿潤区(80~100%)に調節し、この中に上記スライド・ガラスを入れて戸外におき(1月7日)5日間隔にこれを取り出し、それぞれの区の発芽率(蒸留水、25°C、48時間後)を検した。これと並行して蓋をづらして外気に直接ふれるようにしたデシケーターの中にも同様に胞子を塗抹したスライド・ガラスを入れて、一定日数経過後の発芽率を調べた(自然湿度区)。

あらかじめ検するに、供試分生胞子は72.5%の発芽率(蒸留水、25°C、48時間後)を示していた。

(2) 実験結果 第1回の発芽率検査を1月9日(戸外放置1日)とし、その後5日間隔で13回(戸外放置70日)にわたる実験結果から摘記してTable 3に示す。なお、各区、各回とも測定胞子数は300~400筒である(実験中の外気温は附表2に掲げてある)。

Table 3 から明らかなように、僅か1日の戸外放置(1月8~9日)で、発芽率は72.5%から1~3.5%へと急激に低下し、その後40日(2月18日)までは僅少の発芽が認められるが、50日後(2月28日)では発芽皆無となつた。また、湿度と胞子の生存期間との関係を見ると、湿潤区(80~100%)では他に比して著しく速かに発芽能力が失われる結果になつている。

第3表 冬期戸外に放置した分生胞子の発芽  
Table 3. Germination percentage of conidia kept out of doors (January 8~March 19, 1952)

実験年月日 Date of exp.	経過日数 Days lapsed	湿度 Relative moisture contents in apparatus			
		乾燥区 (20~30%) Dry	中庸区 (50%) Medium	湿潤区 (80~100%) Moist	自然湿度区 Check
Jan. 9 '52	1	1.0	1.5	0.5	3.5
Jan. 14 '52	5	0.7	0.9	0.6	1.3
Jan. 19 '52	10	0.3	1.7	0.3	0.3
Jan. 24 '52	15	0	0.9	0	0.3
Jan. 29 '52	20	0	1.0	0	0.9
Feb. 3 '52	25	0.4	0.7	0	0.8
Feb. 8 '52	30	0.3	0.8	0	0.3
Feb. 18 '52	40	0	0.3	0	0.3
Feb. 28 '52	50	0	0	0	0
Mar. 19 '52	70	0	0	0	0

### 考察および結言

著者らが調べたいすれの材料においても、12月下旬頃には病斑にもはや分生胞子の存在を全く認めることができなかつた。患部から脱去した胞子が土壤中で越冬する炭疽病菌のあるのはよく知られていることで、鑄方(1942)はカキの炭疽病菌 *Gloeosporium Kaki* HORI は土

壤中で1カ年以上も生存力を有していることを述べ、また末松・鉄塚(1920)はモモの炭疽病 *Gloeosporium laeticolor* BERK. について同様のことを記している。しかし、北島(1949)はモモの炭疽病菌の孢子が土壤中で越冬する可能性は少ないとしている。著者らはキリの炭疽病菌について土壤中で越冬するかどうかを直接調べてはいないが、本菌の分生孢子は冬季戸外で50日後には全く死滅することからみて、孢子として越冬する場合はきわめてまれなものと考ええる。

鑄方(I. c.)はカキの炭疽病果上に越冬後分生孢子が形成されることから、これを第一次伝染源の一に数えているが、北島(I. c.)はモモの炭疽病果で樹上に残存するもの(木守、桃奴)の中で越冬する可能性はきわめて小であると言っている。著者らが本病について調べた樹上に残存する蒴果内で病原菌が越冬する可能性は、北島(I. c.)の場合と同様きわめて少ないものと認める。

木本植物に寄生する炭疽病菌は病枝内に菌糸の形で潜在して越冬するのが最も普通なこととされている(鑄方 I. c., 北島 I. c.)。著者らは本菌について病枝のいろいろな部分から病原菌の検出を試みた結果、確かに病枝内で越冬する可能性は認められたが、予想に反しその頻度はきわめて小であつた。ただし、天狗巢病に罹つた軟弱な徒長枝では比較的多くの病原菌を検出した。著者らの観察では、前年の病枝を頂点として樹上で病害がいわゆる“Infection cone”を形造つて進展蔓延すること(北島 1951)は本病では明瞭に認めることができなかつた。

本菌が最も純粹に近い状態で検出され、その頻度もきわめて大なるものは、病葉々柄に形成された病斑の部分であつて、これを湿室に保つことにより冬季間でも容易に分生孢子が生成され、また自然状態では3月上旬頃にはすでに孢子が新生せられ、同下旬および4月上旬には多量の孢子が形成されるのを認めている。

著者らが調査した範囲内では、キリの炭疽病菌は病枝および病葉(特に葉柄)の組織内で菌糸の形(古い分生子堆を構成する菌糸が厚膜、短細胞化する現象も含めて)で越冬する場合が最も多いものと考えられる。

## 摘 要

本報文はキリの炭疽病菌 *Gloeosporium Kawakamii* MITSUBI の越冬について東京において調べた結果を述べたものである。

(1) 病枝における越冬の可能性は充分にあるが、著者らの実験結果はその頻度は予想よりも少なかつた。ただし、天狗巢病罹病枝に形成された本病の病斑からは比較的多くの病原菌を検出することができた。

(2) 樹上に残存する蒴果上で越冬することはきわめて少ないものと思われる。

(3) 本菌の分生胞子は冬季外気に 50 日間曝されることにより全く死滅することから、胞子として越冬する可能性はきわめて少ないものと考えられる。

(4) 病葉、特に葉柄内で、病原菌が菌糸の状態では越冬することが最も多く、その検出頻度はきわめて高い。

(5) 12 月下旬以降になると自然状態で患部に分生胞子を認めることは全くない。

(6) 本菌は病斑部の組織内で菌糸の形で越冬し、3 月上旬には僅少なながら新たな分生胞子の形成をみる。そして 3 月下旬～4 月上旬には多量の胞子が新生するのが認められる。

#### 引用文献

HEMMI, T.: Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der japanischen *Gloeosporien*  
Jour. Coll. Agr., Hokkaido Imp. Univ. 9, 1—159. (1920).

鏑方末彦: 柿の病害研究, 127—168, 昭和 17, (1942).

伊藤一雄・千葉 修: キリ炭疽病菌の越冬及び葉柄患部に認められた *Glomerella* 菌について (講演要旨), 日植病報 16, 40, 昭和 27, (1952).

川上滝弥: 桐ノ天狗巢病原論 明治 35, (1902).

北島 博: 桃の炭疽病の伝染経路に関する研究 (第 1 報) 越冬に就いて, 日植病報 13, 57—59, 昭和 24, (1949).

—————: 同上 (第 II 報), 日植病報 15, 67—71 昭和 26, (1951).

末松直次・銀塚喜久治: 桃ノ炭疽病ニ関スル研究, 農商務省農務局病虫彙報 8, 大正 9, (1920).

吉井 甫: *Gloeosporium Kawakamii* 菌の桐の天狗巢病原説に対する疑義, 日植病報 2, 388, 昭和 6, (1931—a).

—————: *Gloeosporium Kawakamii* MIYABE に関する研究 II, 本菌の形態及び培養, 九大農学芸雑誌 4, 515—523, 昭和 6, (1931—b).

—————: 同上, III. 分生胞子の発芽に関する知見, 九大農学芸雑誌 4, 524—544, 昭和 6, (1931—c).

—————: 同上, IV. 本病菌によつて起る桐の炭疽病, 九大農学芸雑誌 5, 524—545 昭和 8, (1933).

KAZUO ITÔ and OSAMU CHIBA :

Studies on Some Anthracnoses of Woody Plants— I .  
Overwintering of *Gloeosporium Kawakamii* MIYABE causing  
the anthracnose of *Paulownia tomentosa* STEUD.

RÉSUMÉ

The anthracnose caused by *Gloeosporium Kawakamii* MIYABE is one of the most important diseases of the paulownia tree (*Paulownia tomentosa* STEUD.) in Japan. By this disease seedlings and stocks of the tree are attacked very severely.

On morphology, physiology and pathogenicity of the fungus several reports were published by KAWAKAMI (1902), HEMMI (1920) and YOSHII (1931, 1933), but on the nature of overwintering of the fungus no experimental studies have been made up to the present. Therefore, on this subject some experiments were undertaken by the authors in Tokyo in the winters of 1950—1951 and 1951—1952.

Results of the experiments are summarized as follows :

(1) From the facts that at the end of December conidia of the fungus were never found on the lesions of the host and that conidia were killed by keeping out of doors for 50 days in winter, they may be unable to survive till the following spring (Table 3).

(2) In December to April isolation of the fungus were tried from the tissues of various parts of diseased shoots and a few colonies of *G. Kawakamii* were obtained among many saprophytic fungus, *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Macrosporium* sp. and *Phomopsis* sp. Frequency of occurrence of the fungus was very small beyond presumption. While, in the tissues of petioles of the fallen diseased leaves the fungus overwintered most commonly in pure conditions (Text-fig. 1, Tables 1~2).

(3) In the latter part of March to early April fresh conidia of the fungus were produced in newly formed acervuli and on young hyphae grown from the overwintered mycelial masses in the tissues of the diseased petioles.

LABORATORY OF FOREST PATHOLOGY,  
GOVERNMENT FOREST EXPERIMENT STATION,  
MEGURO, TOKYO, JAPAN.



附表 1. 気温観測表 (東京都目黒区下目黒)  
 昭和 25 年 12 月~昭和 26 年 3 月 (December 1950~March 1951)  
 (林業試験場気象研究室の資料による)

月日	最高	最低	月日	最高	最低	月日	最高	最低	月日	最高	最低	月日	最高	最低
Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.
XII-1	11.4	6.1	27	10.5	-3.1	21	11.2	0.0	15	1.1	-1.7	12	16.3	8.6
2	8.9	6.6	28	12.2	-3.1	22	8.2	-8.0	16	5.7	-0.9	13	12.2	-1.5
3	12.5	3.1	29	7.4	-3.3	23	6.0	-8.0	17	3.1	-5.1	14	8.3	-0.1
4	7.7	4.0	30	7.0	-2.7	24	8.9	-6.9	18	8.6	1.0	15	14.3	5.4
5	9.4	-2.2	31	8.3	-1.6	25	11.0	-4.4	19	6.6	-4.4	16	19.7	3.6
6	10.2	4.0				26	12.3	-4.4	20	11.5	3.1	17	17.7	5.2
7	10.8	-1.7	I-1	9.8	-4.9	27	9.4	-1.0	21	6.7	-5.4	18	19.0	8.9
8	8.0	-0.8	2	6.1	-3.6	28	9.1	-0.7	22	11.2	2.3	19	18.7	5.8
9	10.6	3.6	3	6.9	-3.7	29	11.0	-1.8	23	17.1	3.3	20	18.7	6.0
10	15.3	2.3	4	7.1	-1.6	30	12.8	-0.8	24	14.5	5.6	21	11.2	-1.2
11	12.9	-2.2	5	9.2	-5.2	31	10.6	-0.4	25	13.0	1.4	22	14.1	6.5
12	12.4	-1.7	6	8.5	0.5				26	11.1	3.5	23	12.5	1.0
13	11.9	5.4	7	6.0	-0.5	II-1	9.5	-1.3	27	14.2	3.0	24	10.1	-2.2
14	13.0	1.4	8	3.7	-2.6	2	11.9	-3.2	28	10.5	2.0	25	15.5	1.0
15	11.0	4.2	9	2.1	-1.4	3	13.8	1.4				26	16.7	7.9
16	11.9	-2.0	10	7.1	0.4	4	7.4	-7.0	III-1	14.5	2.6	27	16.3	7.0
17	9.5	2.6	11	2.6	1.0	5	7.3	-2.5	2	15.5	9.4	28	16.3	6.4
18	13.9	2.6	12	5.7	2.5	6	8.2	-3.2	3	9.7	3.3	29	11.8	4.4
19	11.7	-0.4	13	9.4	2.0	7	6.7	-3.4	4	7.8	-1.7	30	14.6	3.8
20	12.9	-1.6	14	5.9	-2.0	8	8.5	-4.4	5	8.2	-2.4	31	12.7	0.8
21	12.2	1.1	15	6.0	-5.7	9	10.6	0.3	6	8.2	-2.4			
22	6.5	-1.0	16	5.1	-1.9	10	6.0	3.6	7	16.9	2.6			
23	9.9	-2.2	17	6.2	-4.0	11	15.4	0.9	8	12.9	4.4			
24	9.6	-2.1	18	10.7	-1.1	12	9.1	0.4	9	14.5	1.2			
25	11.4	-1.0	19	8.4	0.6	13	9.1	-1.4	10	10.8	5.3			
26	8.0	-4.3	20	10.4	4.5	14	6.4	-0.3	11	12.7	4.8			

附表 2. 気温観測表 (東京都目黒区下目黒)  
 昭和 26 年 12 月~同 27 年 3 月 (December 1951~March 1952)  
 (林業試験場気象研究室の資料による)

月日	最高	最低	月日	最高	最低	月日	最高	最低	月日	最高	最低	月日	最高	最低
Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.	Date	Max.	Min.
XII-1	13.8	-1.3	27	14.3	4.7	21	12.8	-3.0	15	7.2	1.2	11	6.1	-0.2
2	13.1	2.5	28	13.7	2.9	22	13.8	2.7	16	2.5	0.3	12	8.7	-1.6
3	12.2	-0.6	29	11.5	-1.4	23	12.7	-2.5	17	2.0	0.5	13	11.0	-2.5
4	14.5	0.5	30	9.7	1.0	24	11.2	-2.3	18	2.4	0.2	14	11.4	4.5
5	8.2	2.0	31	7.4	2.0	25	7.7	0.8	19	3.0	-0.7	15	14.0	1.3
6	12.7	0.1				26	12.2	-4.1	20	2.2	-7.0	16	15.8	4.8
7	14.3	-1.4	I-1	14.0	4.6	27	6.7	-1.3	21	7.6	-4.4	17	17.3	4.2
8	10.2	1.3	2	16.4	4.8	28	9.8	-1.6	22	8.9	-3.0	18	13.0	5.7
9	18.4	2.2	3	9.1	0.6	29	10.3	-2.4	23	7.6	-1.3	19	14.3	8.9
10	12.6	-0.5	4	5.0	-0.7	30	10.3	1.9	24	6.2	-0.1	20	17.7	5.0
11	15.2	1.8	5	8.9	-0.8	31	15.1	4.0	25	11.0	-0.7	21	16.6	2.5
12	14.5	0.3	6	13.4	0.6				26	3.4	-0.7	22	12.8	3.6
13	12.9	6.4	7	5.5	-0.4	II-1	5.7	0.8	27	6.0	-1.9	23	14.4	4.5
14	16.6	6.3	8	11.1	-2.5	2	3.5	-1.0	28	11.6	3.7	24	18.5	1.5
15	12.4	-0.5	9	7.7	-1.4	3	10.3	0.0	29	9.8	0.4	25	13.3	-2.1
16	11.3	-2.7	10	8.0	-3.0	4	4.4	-0.1				26	14.2	5.0
17	10.3	-2.7	11	7.1	-1.0	5	2.3	-5.7	III-1	4.3	-0.2	27	15.9	5.4
18	12.3	-1.7	12	8.7	-1.0	6	4.5	-6.9	2	6.8	-0.5	28	13.5	7.0
19	13.5	-1.0	13	4.7	-4.3	7	5.6	-3.8	3	12.5	-0.6	29	17.1	7.2
20	16.1	-0.8	14	5.5	-0.9	8	3.4	-0.9	4	14.0	0.5	30	10.3	6.7
21	15.6	-1.5	15	8.2	0.6	9	8.0	0.5	5	7.8	0.7	31	16.6	6.4
22	17.0	0.3	16	11.2	-3.0	10	8.5	0.9	6	6.2	1.4			
23	10.2	5.3	17	13.9	-1.8	11	10.0	-2.7	7	4.3	1.3			
24	14.8	3.6	18	10.1	-1.3	12	9.6	-3.8	8	4.3	0.2			
25	12.9	-1.0	19	7.2	-3.2	13	8.2	2.3	19	8.0	1.3			
26	15.5	5.6	20	7.1	-5.2	14	11.4	2.7	10	8.6	1.0			