

An aerial photograph of a rice paddy field. The field is filled with water, and rows of rice plants are visible. A person wearing a dark shirt and a cap is operating a mechanical weeding machine in the water. The machine has a long handle and a large, flat, rectangular base with a row of blades. The person is positioned in the center of the frame, moving towards the bottom. The text "有機農業推進ガイドブック (水稲の機械除草編)" is overlaid on the image in white.

# 有機農業推進ガイドブック

(水稲の機械除草編)

下郷町農業再生協議会

## 目 次

|   |                         |    |
|---|-------------------------|----|
| 1 | はじめに                    | 1  |
|   | (1) このガイドブックについて        | 1  |
|   | (2) 有機農業をはじめる前に         | 2  |
| 2 | 機械除草による水稻の有機農業のポイント     | 3  |
|   | (1) 雑草を抑えるために大事な期間      | 3  |
|   | (2) 雑草が生えないほ場を作る（耕種的防除） | 4  |
|   | (3) 雑草が生えたら取る（物理的防除）    | 5  |
|   | (4) 問題となる主な雑草の生態        | 9  |
| 3 | 水稻の有機農業の勘所              | 10 |
| 4 | 栽培暦                     | 13 |

### ～ガイドブックの問い合わせ先～

- 下郷町農業再生協議会 (TEL 0241-69-1188)
- 福島県南会津農林事務所農業振興普及部 (TEL 0241-62-5262)
- 福島県会津農林事務所 有機農業担当 (TEL 0242-29-5317)

### ～有機農業推進ガイドブック編集協力～

- 福島県南会津農林事務所農業振興普及部
- 福島県会津農林事務所 有機農業担当

# 1 はじめに

## (1) このガイドブックについて

下郷町では第7次町総合計画の中で農産物の生産性や安全性向上を図ることとしており、その取組のひとつとして、有機農業の取組を支援しています。

しかし、有機農業は、実践する上で様々な技術的対策が必要であり、特に、水稻で有機農業を行う場合は、雑草対策が収量等に大きな影響を与えることとなります。

このガイドブックでは、10aあたりの目標収量を360kgとし、新たに水稻の有機農業に取り組もうとする方や取組年数の浅い方を対象に、前半では、令和7年度に檜原地区で行った「グリーンな栽培体系」の実証成果を基に雑草対策の成果とそのポイントを、後半では、雑草対策以外の水稻の有機農業全般のポイントを解説しています。

このガイドブックが有機農業の理解と水稻での有機農業の取組拡大の契機になれば幸いです。

## 【コラム】

### ■有機農業

「有機農業」は、有機農業の推進に関する法律で「化学的に合成された肥料及び農薬を利用しないこと並びに遺伝子組換え技術を使用しないことを基本として、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した農業生産の方法を用いて行われる農業」と定義されています。

また、「有機JASマーク」の使用や「有機」・「オーガニック」の表示には、登録認証機関による認証を受ける必要があります。

認証を受けていない農産物等に「有機」や紛らわしい表示を行うことは、法律で禁止されています。

### ■グリーンな栽培体系

「グリーンな栽培体系」とは、環境負荷を減らす「環境にやさしい栽培技術」と作業負担を軽減する「省力化に資する先端技術等」を地域の実情に合わせて組み合わせた、持続可能でありながら生産性も高い、農業の新しい仕組みを指します。

化学肥料・農薬の削減や有機農業の拡大、CO2排出削減を目指し、現在、国が進めている「みどりの食料システム戦略」の実現に向けた具体的な取組のひとつです。

## (2) 有機農業をはじめる前に

### ほ場が落ち着くまではガマンの期間

有機農産物の収量・品質が安定する農地になるには、3年ほどの期間が必要です。水田の場合、雑草の繁殖力低下や安定まで、おおよそ5年の期間を要します。

### あらかじめ が肝心

化学合成された肥料や農薬の使用を前提とした現在の栽培体系においても、病虫害被害が発生した後に対処するのはなかなか困難です。

このような中、特に有機農業では、先々を見通し、問題が生じないように予防的な対策を取ることが必須です。

### 場に即して

有機農業の場合、あるほ場では有効な技術が別のほ場では効果がないなど、土壌、気象、営農条件によって技術の適応性が異なります。

また、ほ場の条件や生物多様性の経年変化によって効果的な技術が異なります。このため、条件に応じて柔軟に対応する必要があります。



## 2 機械除草による水稻の有機農業のポイント

### (1) 雑草を抑えるために大事な期間

#### まず7月上旬まで水田雑草を抑える

稲の茎葉が茂ることで日射が遮られ、雑草の発生や生育が抑制されるようになるのは、田植え後40～50日といわれています。例えば、田植えが5月25日の場合は7月上旬、最高分けつ期前が目安です。

稲の順調な生育を確保しながら、少なくとも7月上旬まで、いかに雑草を抑えるかが課題となります。

そのためには、雑草が生えないほ場を作る(耕種的防除)ことをベースに、雑草が生えたら取る(物理的防除)取組や生き物の力で雑草を取る、抑える(生物的防除)取組を組合せて雑草を抑えます。

#### グリーンな栽培体系の実証概要 (令和7年度)

| 作業名  | グリーンな栽培体系       | 慣行の栽培体系        |
|------|-----------------|----------------|
| 耕 起  | 5/2             |                |
| 代かき  | 1回目(荒代)<br>5/13 |                |
|      | 2回目(植代)<br>5/19 |                |
| 田植え  | 自動操舵田植機<br>5/26 | 通常の田植機<br>5/26 |
| 機械除草 | 乗用型除草機          | 歩行型除草機         |
|      | 1回目<br>6/2      | 1回目<br>6/2     |
|      | 2回目<br>6/9      | 2回目<br>6/9     |
|      | 3回目<br>6/16     | 3回目<br>6/16    |

## (2) 雑草が生えないほ場を作る（耕種的防除）

ここでは、機械除草による雑草対策について、作業順に解説します。

### その1 水田雑草の発生が少ないほ場を選ぶ（ほ場選び）

できる限り水田雑草の発生が少ないほ場を選び、有機農業を始めます。

#### 【ポイント】

クログワイなど多年生の難防除雑草が発生している場合、有機的管理を行う前に、通常の除草剤を用いて数年間の徹底防除を行います。

### その2 代かきは2回

荒代により出芽した雑草を植代で埋め込むため、代かきは2回行います。なお、1回目と2回目の間隔は20日間を目安とします。

#### 【ポイント】

作業は、田面が均一に平ら（均平状態）となるよう、丁寧に行います。また、荒代は深水、植代は浅水で行います。

### その3 株間は20cm以下

茎葉が早めに田面を遮ることができるよう、株間は20cm以下とします。

#### 【ポイント】

疎植は不可です。

### その4 基本的に水管理は深水

田植え後、稲が田面に活着するまでは浅水とし、その後、中干しまでは水深10cmの深水を基本とします。特にノビ工類の防除に有効です。

#### 【ポイント】

深水を維持できるよう、ほ場の状態に応じて畦塗り等を行います。

また、活着の良い健苗を養成し、田植え後すぐに深水に移行できるようにします。

### その5 早めに秋耕を行う

水稻の収穫後、できる限り早く秋耕を行います。

稲わらの分解促進に加え、多年生雑草の繁殖を防止します。

#### 【ポイント】

塊茎の寿命が1年以内であるウリカワの防除に有効です。

田  
植  
え  
前

田  
植  
え

栽  
培  
中

収  
穫  
後

### (3) 雑草が生えたら取る（物理的防除）

ここでは、物理的防除の代表的な方法である機械除草について、導入する上でのポイントを解説します。

機械除草では、雑草を条間ロータで抜き取りすることで除草します。

#### 【コラム】

##### ■物理的防除

物理的防除には、機械除草のほかに「紙マルチ」や「米ぬか散布」などがあります。

「紙マルチ」は抑草効果が高い技術ですが、専用の田植機や資材が必要で、コストが高くなります。また、地温が上がりにくいため、高冷地では生育の遅れがあります。

「米ぬか散布」は取り組みやすい技術ですが、効果のあるほ場とないほ場に分かれるなど、ほ場の状態により効果に差があります。

物理的防除のほか、生物的防除である「アイガモ」や「鯉」の利用による除草は比較的に高い除草効果を期待できますが、外敵への対策や飼育技術の習得が必要になります。

#### その1 おすすめは大面積のほ場

田植機による田植えは並木植えであり、機械除草を行うとどうしても枕地に欠株が発生します。また、小区画のほ場では枕地の割合が増えるため、欠株の割合も増えます。

作業効率も含め、機械除草には面積がより大きいほ場が適します。

#### その2 田植えはできる限り真っ直ぐ

田植えが曲がってしまい、条間が広くなった場合、除草ロータの作業漏れにより雑草の発生が多くなります。一方、条間が狭くなった場合は除草ロータによる稲の欠株が増えます。

どちらの場合も収量の低下に繋がってしまいます。

##### 【ポイント】

自動操舵（直進アシスト）の田植機がおすすめです。真っ直ぐ植えるだけでなく、旋回後の位置合わせなどの効率も高く、省力です。

今回の「グリーンな栽培体系」の実証では、RTK補正を備えた自動操舵田植機を導入・使用しました。

表 自動操舵田植機の導入効果

| 項目                  | 自動操舵田植機<br>(グリーンな栽培体系) | 通常の田植機<br>(慣行の栽培体系) |
|---------------------|------------------------|---------------------|
| 田植え時の条間(cm)         | 29.9~30.2              | 29.6~30.2           |
| 10aあたりの所要時間(分)      | 20                     | 22                  |
| 欠株率(%)<br>※6月下旬時点調査 | 3.7                    | 8.3                 |

## 【コラム】

### ■自動操舵(直進アシスト)

スマート農業技術のひとつです。

ハンドルを自動制御することで、田植機やトラクターが設定された経路を自動で走行できるようになる仕組みです。

田植えなどで機械の直進精度が高く、作業の重複や抜けが減少し、効率が向上する他、集中力が必要な直進作業の疲労を軽減する、といった導入のメリットがあります。

(自動操舵田植機の価格帯(目安))

280万円~900万円)

位置情報の受信機

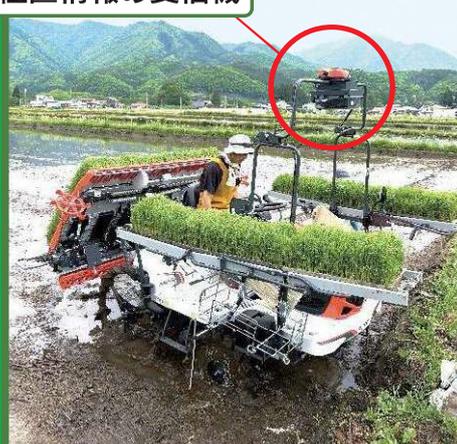


図1 自動操舵田植機

### ■位置情報の補正(RTK補正)

GPSなど、人工衛星からの電波を受信して現在地を知ることができる衛星測位システムはカーナビ等でなじみがありますが、位置情報に数メートルの誤差があります。

近年、相対測位により位置情報測位の精度を誤差数センチに補正する技術が普及し、農業ではドローンや自動操舵に利用し始めています。福島県では、ドローンや自動操舵の普及のため、相対測位のひとつであるRTK(Real Time Kinematic)基地局を県内11カ所に設置し、令和7年度より運用を行っています。

### その3 おすすめの除草機は省力な乗用型

機械除草の作業機は歩行型と乗用型に大別されます。また、乗用型は専用機のほか、田植機等のアタッチメントタイプがあります。

#### 【ポイント】

歩行型では、3条タイプの場合、作業者は水田内を10aあたり1km歩行することになるなど、作業者の負担が非常に大きいです。ただし、小回りが効くため、水田の出入口部分や作業漏れの補完に適します。

表 除草機の作業時間

| 項目                  | 乗用除草機(7条)<br>(グリーンな栽培体系) | 歩行除草機(3条)<br>(慣行の栽培体系) |
|---------------------|--------------------------|------------------------|
| 10aあたりの除草作業の所要時間(分) | 19                       | 44                     |

### その4 除草作業は最低3回

田植え後7日後に1回目の除草を行い、その後7日～10日間隔で合計3回の除草を行います。

#### 【ポイント】

作業を効果的に行うため、作業時の水深は5cm程度とします。



今回の「グリーンな栽培体系」の実証では、5月26日に田植えを行い、その後7日間隔で合計3回の除草作業を行いました(6月2、9、16日)。

表 除草効果の比較

| 項目  | 自動操舵田植機<br>+ 乗用除草機<br>(グリーンな栽培体系) | 通常の田植機<br>+ 歩行除草機<br>(慣行の栽培体系) |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| m <sup>2</sup> あたりの雑草の<br>乾物重量(g)※<br>(7月14日時点) | 13.5                              | 58.5                           |
| 株あたりの穂数(本)<br>(成熟期(9月上旬)時点)                     | 16                                | 12.7                           |
| m <sup>2</sup> あたりの穂数(本)<br>(成熟期(9月上旬)時点)       | 254                               | 202                            |
| 10aあたりの収量(kg)                                   | 379                               | 278                            |

※7月14日時点の雑草量。成否の目安は50g以下/m<sup>2</sup>。

| おすすめの機械除草体系 |           |       |
|-------------|-----------|-------|
| 作業名         | 回数等       | 時期の目安 |
| 代かき         | 1回目(荒代)   | 5月上旬  |
|             | 2回目(植代)   | 5月下旬  |
| 田植え         | 田植機(自動操舵) | 5月下旬  |
| 機械除草        | 1回目       | 6月上旬  |
|             | 2回目       | 6月中旬  |
|             | 3回目       | 6月下旬  |

## (4) 問題となる主な雑草の生態

ここでは、防除すべき主な雑草の生態と防除方法について解説します。

### コナギ (ミズアオイ科)

今回の実証でも優占

種子で繁殖します。種子の寿命は10年以上で、1株当たり1,000粒以上の種子がつくなど高い繁殖力を有します。幼植物根はウリカワやオモダカに似ますが、根が青紫色を帯びること、葉の先端に種子殻が残ることで判別します。

南会津では5月下旬に出芽が始まります。旺盛に窒素を吸収し、分けつ期の稲と競合する難敵です。出芽に低酸素条件が必要であり、ヒ工類の抑草のための深水管理を行うと優占化しやすくなります。

経年により徐々に発生が少なくなりますが、数年を必要とします。

### オモダカ (オモダカ科)

塊茎と種子で繁殖します。塊茎の休眠性の大小や土中深度などの違いで代かき直後から出穂期までと長い期間にわたって出芽します。

発生直後は線形葉ですがへら葉を経て特徴的な矢尻葉と発生段階で変化します。夏になると花茎を伸ばし、白色3弁の雌花が3花ずつ開花します。この頃から地下茎も伸長し、先端に塊茎をつくります。

塊茎の寿命は1年以内で、早めの秋耕により塊茎の形成を防止することでその数を減らすことができます。



### ヒ工類

タイヌビエ、イヌビエ、ヒメタイヌビエなどのノビ工類の総称です。田面の均平確保、2回の代かき、深水管理でほとんど防除できます。

## その他

後発のセンダングサ類(キク科)、クサネム(マメ科)は手取り除草によって対応します。



大型化したクサネム

### 3 水稻の有機農業の勘所

「はじめに」で触れたとおり、有機農業では、先々を見通し、問題が生じないように予防的な対策をとることが必須です。

#### その1 品種選び

地域で栽培実績があり、早晚性やいもち病抵抗性などの特性が明らかな品種を選びます。

#### その2 栽培の規模

時期を逃さないで栽培管理を行えるよう、適期内に作業を終えられる栽培規模(面積)とします。

#### その3 育苗

##### ①選種と種子消毒

種籾は未消毒のものを入手し、必ず塩水選と温湯消毒を行います。

塩水選後は十分に水洗いを行い、また、温湯消毒後は速やかに冷水で冷却します。

##### ②育苗

催芽温度は28℃とします。苗は中苗(葉齢3.5以上、育苗日数30～40日)とし、プール育苗で養成します。

##### 【ポイント】

プール育苗を行う際は、置床を均平にします。また、入水1回目は緑化終了後、培土表面より低い入水深とし、2回目以降の入水深は培土と同じ程度にします。霜・低温時にはプールの高さまで湛水し、保温に努めます。

## その4 施肥管理

### ①地力維持

堆肥等有機質資材の投入、稲わらのすき込み、緑肥作物によりほ場の生産力の維持・向上を図ります。また数年に1度は土壌分析を行い、不足する養分は有機農業で使用可能な資材で補います。

## 【コラム】

### ■有機農業で使用可能な資材

有機農業では使用できる資材が制限されます。特に、有機JAS認証を取得する場合、認証機関が資材についても基準に適合しているかの審査を行います。適合する資材かどうかはメーカー等へ照会して判断する必要があります。

また、一部の認証機関では適合資材のリストを公表しており、資材選択の参考になります。



有機農産物のJASに関する資材情報  
(農林水産省HP)

### ②適正な施肥

一般に、有機農業に使用できる有機質肥料は土壌中での分解に時間を要します。このため、基肥・穂肥どちらの施用においても、慣行栽培より早めに行います。また、病害予防の面からも多肥は避けます。

## その5 害虫の抑制

### ①イネミズゾウムシ

田植えは越冬成虫の侵入盛期(南会津町田島地区の平年値:5月21日)以降とし、周辺のは場より早く移植しないようにします。

被害が大きい場合は、翌年以降、移植直後にあぜ波シートを畦畔際に設置するようにします。

### ②斑点米カメムシ

ほ場に呼び込まないよう、イネ科雑草の穂が出る前に畦畔や周辺の雑草地などの草刈りを行います。また、草刈りは出穂10日前頃までとします。

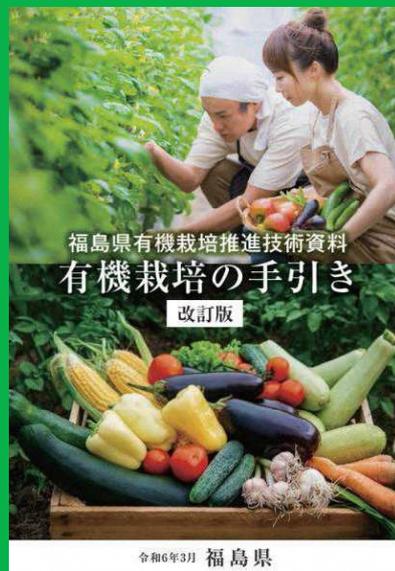
## その6 収穫・調製

色彩選別機で調製します。

### 【コラム】

#### ■より詳しく知りたい方は

福島県では、先導的な農業者向けの有機農業の栽培技術の手引書を公開しています。



有機栽培の手引き(改訂版 令和6年3月)(福島県HP)

# 4 栽培歴

## 水稻機械除草体系(有機農業)

令和7年1月作成  
下郷町農業再生協議会

| 生育                | 4月  |            |    | 5月 |    |    | 6月 |    |    | 7月 |    |    | 8月 |    |    | 9月 |    |    | 10月 |    |  |    |    |     |                   |                          |       |            |     |  |            |
|-------------------|---|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|--|----|----|-----|-------------------|--------------------------|-------|------------|-----|--|------------|
|                   | 上旬  | 中旬         | 下旬 | 上旬 | 中旬 | 下旬 | 上旬 | 中旬 | 下旬 | 上旬 | 中旬 | 下旬 | 上旬 | 中旬 | 下旬 | 上旬 | 中旬 | 下旬 | 上旬  | 中旬 |  |    |    |     |                   |                          |       |            |     |  |            |
| 主な作業              | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>塩水選<br/>種子消<br/>毒</p> <p>播種</p> <p>耕起</p> <p>土壤改良資材<br/>基肥施用</p> </div> <div style="width: 15%;"> <p>育苗管理</p> <p>田植え</p> <p>畦畔の草刈り</p> </div> <div style="width: 15%;"> <p>分げっ期</p> <p>出穂期</p> <p>成熟期</p> </div> <div style="width: 15%;"> <p>秋耕</p> <p>収穫<br/>乾燥<br/>調製</p> </div> </div> <p>7～10日毎に</p> <p>《水管理》</p> <p>間断かんがい 出穂期<br/>(低温時深水管理) 花水</p> <p>間断かんがい</p>   |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |    |     |                   |                          |       |            |     |  |            |
| 栽培上の要点            | <p>○<u>ほ場選定</u><br/>できる限り水田雑草の発生が少ないほ場を選ぶ。<br/>クログワイなど多年生の難防雑草は、有機農業に取り組む前に徹底して防除する。</p> <p>■<u>機械除草のポイント</u><br/>枕地での欠株の発生防止や除草効率向上のため、大面積のほ場がおすすめ。ただし、適期内に管理できる栽培規模(面積)とする。</p> <p>○<u>土づくり</u><br/>生産力の維持・向上のため、<b>堆肥等有機質資材の投入、稲わらのすき込み、緑肥作物の活用等</b>により土づくりに努める。<br/>数年に1度は土壌分析を行い、不足する養分は有機農業で使用可能な資材の施用により補う。</p> <p>○<u>施肥(有機質肥料の場合)</u><br/>有機農業で使用可能な資材により、慣行栽培より<b>早期に施肥</b>を行う。<br/>施用量は慣行栽培並とし、病害の予防のため、多肥は避ける。<br/>例: コシヒカリ<br/>窒素量で基肥3～4kg/10a、追肥1～2kg/10a以内</p> <p>○<u>種子の予措</u><br/>必ず塩水選(うるち米:比重1.13)と温湯消毒を実施する。<br/>催芽温度は28℃以下とする。<br/>○<u>育苗～移植</u><br/>プール育苗で中苗を養成する。<br/>田植え時期は越冬したイネズミゾウムシが侵入してくる5月中旬以降とし、周辺のほ場より早く移植しないようにする。<br/>条間30cm、株間16～18cmとし、疎植は避ける。</p> <p>■<u>機械除草のポイント</u><br/>欠株の発生防止や除草効率向上のため、<u>真つ直ぐ植える</u>。<br/>作業効率に優れる自動操舵(直進アシスト)の田植機がおすすめ。</p> <p>○<u>抑草・除草</u><br/>田植え後40～50日間にいかに水田雑草の発生を抑えるかが重要。<br/>耕種的防除の例: ほ場選び、2回の代かき、株間20cm以下、深水管理<br/>物理的防除の例: 機械除草、手取り除草</p> <p>○<u>早めの秋耕</u><br/>収穫後の秋耕を早めに行い、水田雑草の塊茎の形成阻害、稲わらの分解促進を図る。<br/>必要に応じて土壌改良資材(有機農業で使用可能なもの)を施用する。</p> <p>☆<u>生育の目安(360kg/10a水準)</u></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>時期</th> <th>項目</th> <th>目標値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">幼穂形成期頃<br/>成熟期・収穫期</td> <td>雑草乾物重(g/m<sup>2</sup>)</td> <td>50g以下</td> </tr> <tr> <td>収量(kg/10a)</td> <td>360</td> </tr> <tr> <td>穂数(本/m<sup>2</sup>)<br/>もみ数(万粒/m<sup>2</sup>)</td> <td>290<br/>2.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>※令和7年度「グリーンな栽培体系」実証ほ</p> |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |  | 時期 | 項目 | 目標値 | 幼穂形成期頃<br>成熟期・収穫期 | 雑草乾物重(g/m <sup>2</sup> ) | 50g以下 | 収量(kg/10a) | 360 | 穂数(本/m <sup>2</sup> )<br>もみ数(万粒/m <sup>2</sup> ) | 290<br>2.9 |
| 時期                | 項目  | 目標値        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |    |     |                   |                          |       |            |     |  |            |
| 幼穂形成期頃<br>成熟期・収穫期 | 雑草乾物重(g/m <sup>2</sup> )  | 50g以下      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |    |     |                   |                          |       |            |     |  |            |
|                   | 収量(kg/10a)  | 360        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |    |     |                   |                          |       |            |     |  |            |
|                   | 穂数(本/m <sup>2</sup> )<br>もみ数(万粒/m <sup>2</sup> )  | 290<br>2.9 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |    |     |                   |                          |       |            |     |  |            |

