

六六六、滴滴涕在猪体内  
积累和消减规律研究

江苏省环境科学研究所

一九八二年十月

## 六六六、滴滴涕在猪体内的

### 积累和消减规律研究

汪竞立 陈锐 江希流 杨佩芝 沈介楚 蔡道基

(江苏省环境科学研究所)

人类赖以生存的环境，已尽皆被有机氯农药六六六和滴滴涕所污染，加之666·DDT具有高残留性和强脂溶性，並随着食物链而逐级浓缩，势必导致农付产品的严重污染，从而构成对人类的潜在危害。许多国家已禁用或限用。我国自五十年代起，一直使用666和DDT，至今仍大量使用，所以我国该两种农药的污染尤为严重，对其环境行为的研究及污染问题的解决更为我国环境科学工作者所重视。

目前，国内研究666·DDT在大型哺乳动物体内的积累和消减规律的工作尚甚少。本文在研究666·DDT对鸡体污染与防治工作基础上〔1、2〕，以猪体为对象，研究由饲料进入的666·DDT，在猪体内的积累和消减规律，并探寻消除和减轻其污染的措施。

### 一、材料和办法

本试验于1980年6月至翌年1月在南京尧辰种猪场进行。6个半月时间，分为两个阶段：前5个月，为农药在猪体内积累试验阶段。在此阶段，处理组饲喂在普遍低农残混合饲料中添加一定量工业品666和DDT组成的相当于自然环境中高污染水平的污染饲料（表一）。试验开始前宰杀一头，以后每隔1个月宰杀一头，取猪体

皮下脂肪（下简称脂肪），肌肉、肝、肾等样品测定农药含量。第5个月末的积累终期加测各部位样品及猪粪样品。以此研究农药在猪体内的积累规律。后45天，为消减试验阶段，将上面积累试验的猪改喂低农残混合饲料（下称低污染饲料见表一）。分别于第10、20、30和45天各宰杀一头，取样测定，以此研究农药在猪体内的消减规律。试验同时设对照组，对照组的猪始终喂饲低污染饲料。

供试猪为约克夏纯种断乳仔猪，处理组15头，对照组4头。

样品处理测定：饲料和猪粪样品用石油醚和丙酮混合液在脂肪抽提器中萃取，萃取液弃去丙酮将农药完全转移入石油醚，用硫酸磺化法净化，供配有电子捕获鉴定器的气相色谱仪测定。猪体各部位称取3个平行样，用冰醋酸和高氯酸混合液消化，再用石油醚萃取，硫酸磺化法净化，供气相色谱仪测定，〔3〕色谱仪共测定八个组分。

666四个异构体： $\alpha$ 体、 $\beta$ 体、 $\gamma$ 体、 $\delta$ 体；DDT两个异构体： $P P'$ —DDT和O P —DDT；两个代谢物： $P P'$ —DDE和 $P P'$ —DDD（本文简写为DDE和DDD）。脂肪含量测定：样品用脂肪提取器提取，80℃干燥至恒重，称量测定。

表1 饲料中农药含量 (PPm)

| 饲料种类         | 666      |         |          |          |       | DDT   |        |       |         |       | 总体 |
|--------------|----------|---------|----------|----------|-------|-------|--------|-------|---------|-------|----|
|              | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | $\delta$ | 总体    | DD E  | OP-DDT | DDD   | PPL-DDT |       |    |
| 高污染饲料        | 3.475    | 0.876   | 0.840    | 0.337    | 5.528 | 0.023 | 1.097  | 0.107 | 4.279   | 5.506 |    |
| 组成百分比<br>(%) | 62.9     | 15.9    | 15.2     | 6.1      | /     | 0.4   | 19.9   | 1.9   | 77.7    | /     |    |
| 低污染饲料        | 0.211    | 0.103   | 0.067    | 0.035    | 0.416 | 0.006 | 0.013  | 0.012 | 0.039   | 0.070 |    |

## 二、结果与讨论

### (一) 666、DDT在猪体内的积累规律。

#### 1. 666、DDT在猪体内的分布。

随饲料进入猪体的666、DDT，一部分在消化道被吸收，通过血液运转到全身各组织和器官蓄积，未吸收部分经粪便排出体外。<sup>(4)</sup>

下表2列出了积累试验终期猪体内各部位农药含量、浓缩系数和以肌肉中农药含量为基准(等于1)的倍比值以及各部位的脂肪含量百分比。由表2可见，农药在猪体各组织器官中的蓄积量差异很大。以脂肪中含量最高，666、DDT分别达到6.640 P P m 和 7.048 P P m，都已超标；而肌肉中分别为0.114 P P m 和 0.179 P P m，远低于国家标准(国家食品卫生标准：脂肪中的666允许残留量4.0 P P m、DDT 2.0 P P m；肌肉中均为0.5 P P m)；血液中含有量最低，666仅0.017 P P m、DDT仅0.013 P P m。脂肪中666、DDT的含量分别是肌肉中的58倍和39倍，血液中的666、DDT只是肌肉中的0.15倍和0.07倍。由上可见：农药残留量遍及整个猪体，但分布极不均匀，脂肪组织中含有量远高于肌肉组织。猪体可食部分主要是脂肪和肌肉，分别占胴体的40%左右，因此，蓄积于猪体的农药主要集中在脂肪组织中，脂肪的污染水平也就代表了猪体的污染水平。这样，我们若在相同的饲养条件下，饲养瘦肉型猪则是减轻猪体污染的可取途径之一。

对照组猪始终饲喂污染度很低的饲料，但经五个月试验，其体内农药含量也达到一定水平，666、DDT分别为2.001 P P m 和 0.738 P P m，浓缩系数分别为4.8和20.4。说明666、DDT

猪体各部位农药含量的高低体现了猪体各组织和器官对农药蓄集能力的大小。表2浓缩系数值表明，各部位对666蓄集能力的顺序是：脂肪>骨髓>大肠>皮>舌>脑>胃和肝>肌肉>肺>肾>心肌>脾>小肠>骨>血，DDT顺序是：脂肪>骨髓>大肠>皮>舌>肝>胃>肌肉>肺>骨>脾>肾>心肌，脾>小肠>血。其中脂肪对666、DDT的浓缩系数分别是1.201和1.280，肌肉分别

表2 农药在猪体各部位的分布

| 项 目 \ 部 位  | 脂肪    | 骨髓    | 大肠    | 皮     | 舌     | 脑     | 胃     | 肝     | 肌肉    | 肺     | 肾     | 心肌    | 脾     | 小肠    | 骨     | 血     |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 666含量(PPm) | 6.640 | 2.950 | 1.095 | 0.596 | 0.352 | 0.229 | 0.194 | 0.194 | 0.114 | 0.081 | 0.061 | 0.054 | 0.039 | 0.034 | 0.029 | 0.017 |
| 倍 比 值      | 58.25 | 25.88 | 9.61  | 5.23  | 3.09  | 2.01  | 1.70  | 1.70  | 1.00  | 0.71  | 0.54  | 0.48  | 0.34  | 0.30  | 0.25  | 0.15  |
| 浓缩系数       | 1.201 | 0.534 | 0.198 | 0.108 | 0.064 | 0.041 | 0.035 | 0.035 | 0.021 | 0.015 | 0.011 | 0.010 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.003 |
| DDT含量(PPm) | 7.06  | 3.22  | 1.31  | 0.86  | 0.47  | 0.058 | 0.223 | 0.305 | 0.179 | 0.090 | 0.051 | 0.046 | 0.046 | 0.035 | 0.065 | 0.013 |
| 反-倍 比 值    | 39.37 | 17.99 | 7.32  | 4.80  | 2.63  | 0.32  | 1.25  | 1.70  | 1.00  | 0.50  | 0.28  | 0.26  | 0.26  | 0.20  | 0.36  | 0.07  |
| 浓度系数       | 1.280 | 0.585 | 0.238 | 0.156 | 0.085 | 0.011 | 0.041 | 0.055 | 0.038 | 0.016 | 0.009 | 0.008 | 0.008 | 0.006 | 0.012 | 0.002 |
| 脂肪含量(%)    | 89.82 | 57.60 | 24.42 | 13.80 | 9.03  | 8.17  | 3.92  | 2.65  | 0.97* | 2.39  | 2.94  | 1.73  | 2.43  | 0.99  | —     | 0.11  |

\*：该项在另一组测定数据中是：3.3%。

似(2)。猪体的农药含量处于平衡状态时实值是：摄入蓄积与消减(包括猪体自身对农药的降解，粪便等体外排泄和饲养过程中猪体重



极易在猪体内蓄积。猪体的污染程度，受饲料的污染水平所左右。

猪体各部位农药含量的高低体现了猪体各组织和器官对农药富集能力的大小。表2浓缩系数值表明，各部位对666富集能力的顺序是：脂肪>骨髓>大肠>皮>舌>脑>胃和肝>肌肉>肺>肾>心肌>脾>小肠>骨>血；DDT顺序是：脂肪>骨髓>大肠>皮>舌>肝>胃>肌肉>肺>骨>脑>肾>心肌、脾>小肠>血。其中脂肪对666、DDT的浓缩系数分别是1.201和1.280，肌肉分别是0.029和0.033。在试验期间，猪体对666和DDT的富集能力相近。

众所周知，666、DDT是强脂溶性物质。由表2可见，各部位的脂肪含量高低差异很大。依次是：脂肪>骨髓>大肠>皮>舌>脑>胃>肌肉\*>肾>肝>脾、肺>心肌>小肠、肌肉>血。该顺序与表2中各部位的农药含量相比较时，可以看出，一般脂肪含量高的部位其农药含量也高，脂肪含量低的其农药含量也低，基本上呈正相关关系。这说明猪体各组织器官中脂肪含量的高低是决定其对农药富集能力大小的主导因素。脂肪含量愈高的部位，其对农药的富集能则愈强，反之则弱。

## 2 666、DDT在猪体内的积累规律：

处理组猪饲养5个月的结果表明（见表3、图1），猪体内的666、DDT含量在试验的第一个月内迅速上升，达到一个较高的水平，脂肪中666、DDT含量分别由试验前的2.347PPm和0.761PPm上升到6.607PPm和7.855PPm，嗣后上升缓慢，后4个月基本上稳定在同一水平上。这与农药在鸡体内的积累趋势相似〔2〕。猪体的农药含量处于平稳状态的实值是：摄入蓄积与消减（包括猪体自身对农药的降解，粪便等体外排泄和饲养过程中猪体重

量增加而形成的生物稀释)等几种作用同时存在,而又处于相对动态平衡的结果。在这个动态平衡中,任何一个作用因子的改变都会破坏原有的平衡:当摄入量 $>$ 消减量时,猪体内农药含量就上升,这是农药在体内积累的根本原因;当摄入量 $<$ 消减量时,猪体内农药就降低。

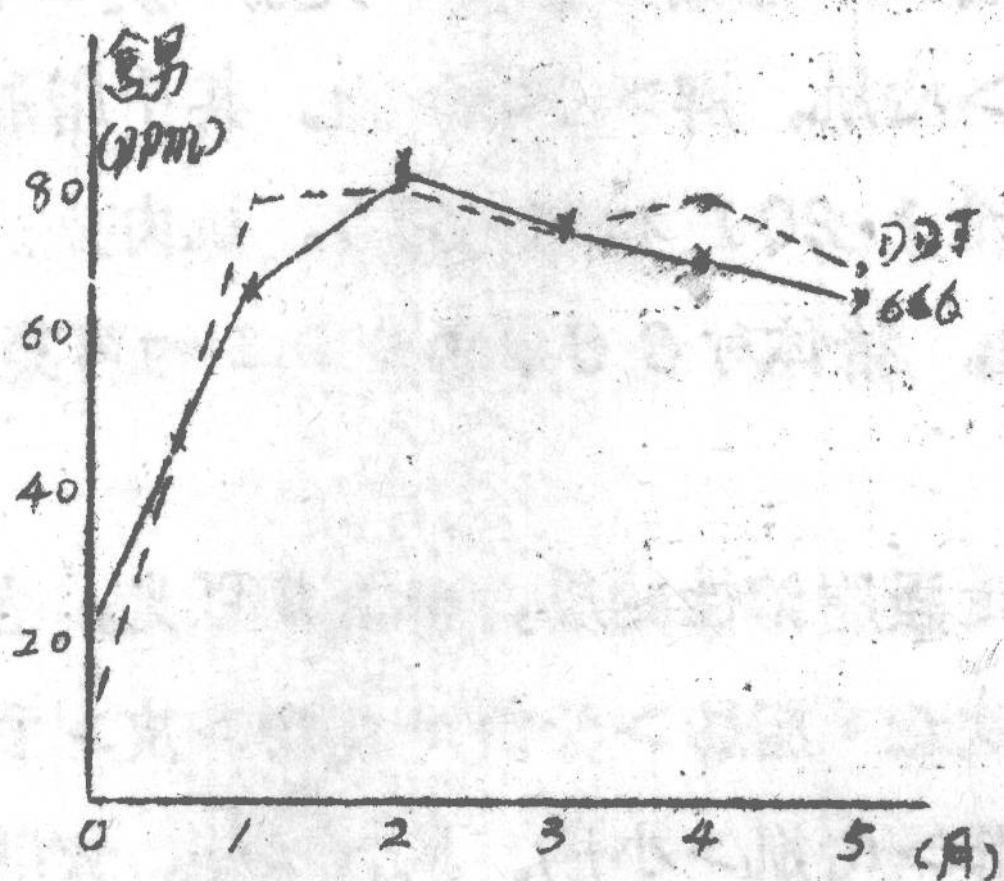


图 1~1 农药在猪脂肪内的积累规律

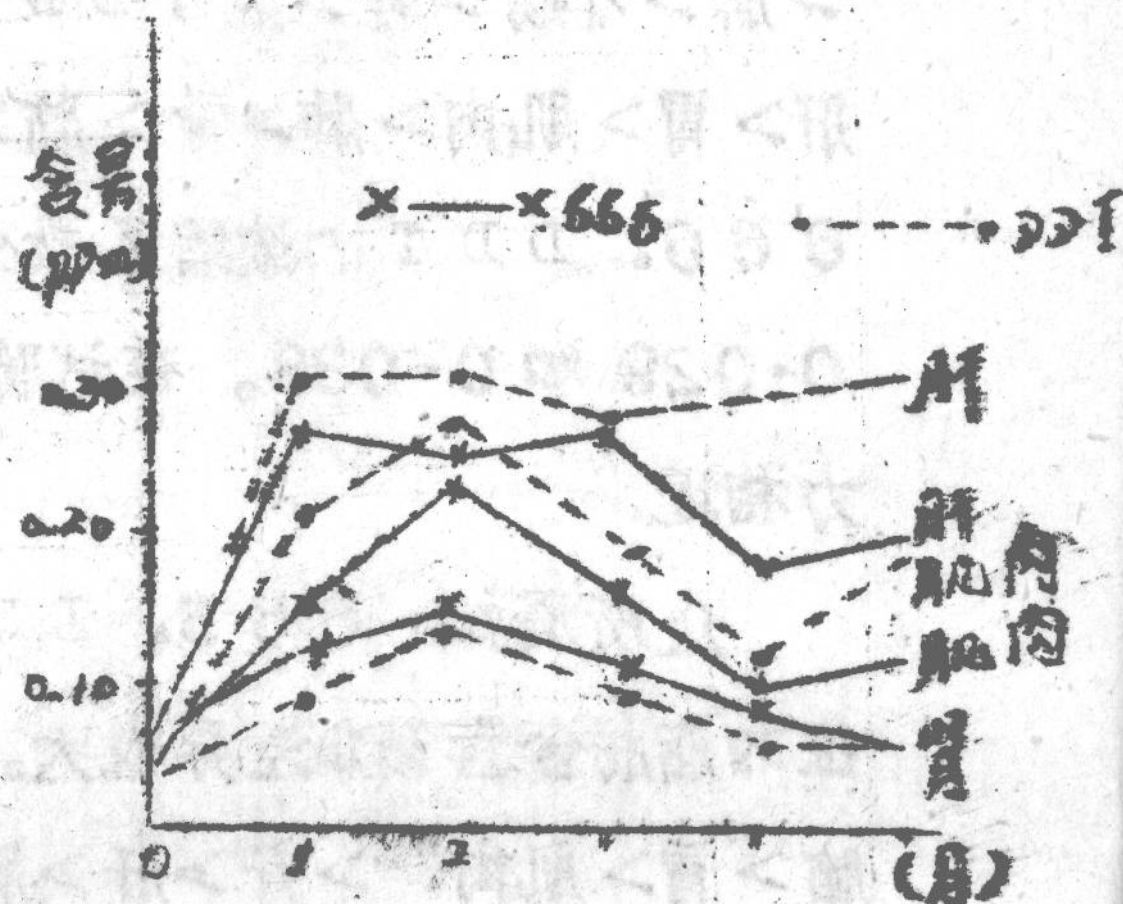


图 1~2 农药在猪肝、肾、肌肉中的积累规律

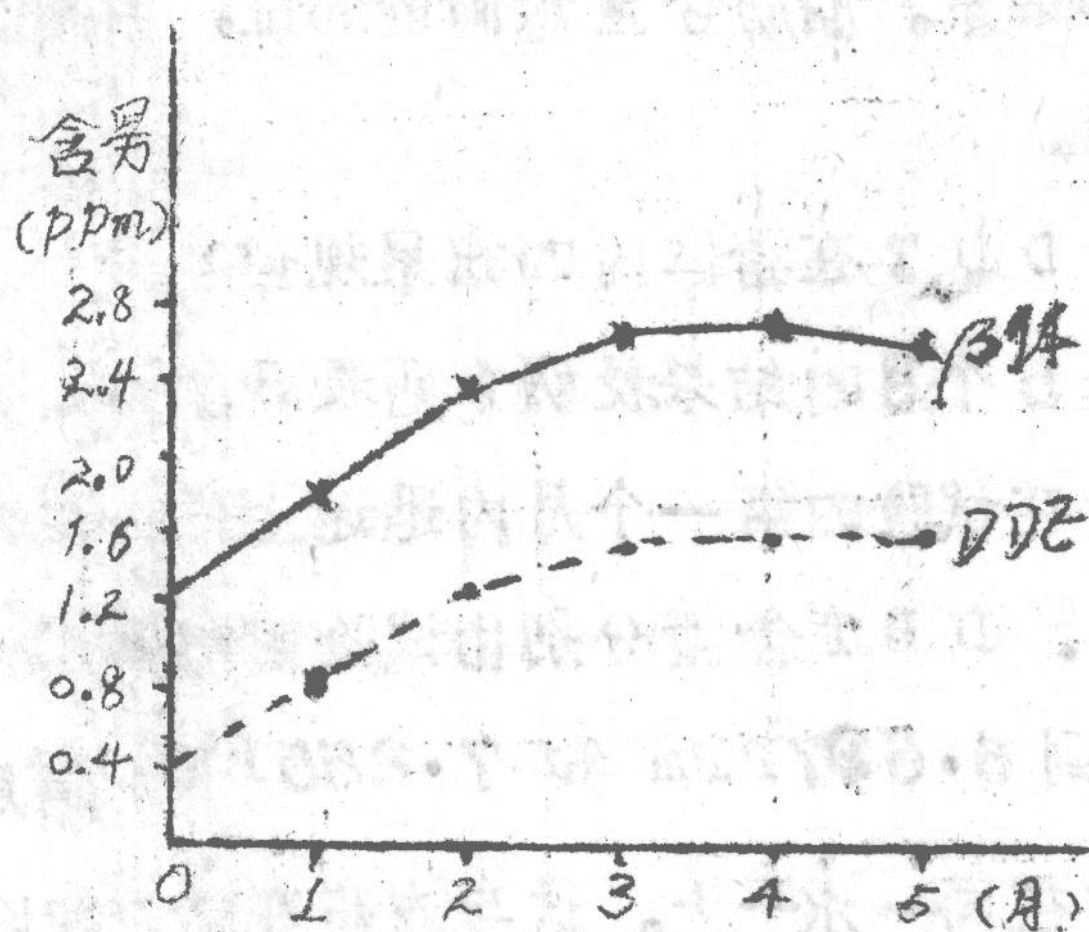


图 1~3 脂肪中 B 体, DDE 积累规律

表3

666. DDT在猪体内的积累规律

| 部<br>位 | 农<br>药<br>时<br>间<br>(月) | 666含量 (PPm) |         |          |          |       | 占总量 %    |         |          |          | DDT含量 (PPm) |            |              |              |       | 占总量 %       |            |             |             |
|--------|-------------------------|-------------|---------|----------|----------|-------|----------|---------|----------|----------|-------------|------------|--------------|--------------|-------|-------------|------------|-------------|-------------|
|        |                         | $\alpha$    | $\beta$ | $\gamma$ | $\delta$ | 总量    | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | $\delta$ | PP'-<br>DDE | OP-<br>DDT | PP'-<br>D DD | PP'-<br>D DT | 总量    | PP'-<br>DDE | OP-<br>DDT | PP'-<br>DDD | PP'-<br>DDT |
| 脂<br>肪 | (初始)                    | 0.967       | 1.274   | 0.094    | 0.012    | 2.347 | 41.2     | 54.3    | 4.0      | 0.5      | 0.354       | 0.056      | 0.083        | 5.268        | 0.761 | 46.5        | 7.4        | 10.9        | 35.2        |
|        | 1                       | 46.38       | 1.825   | 0.193    | 0.041    | 6.697 | 69.3     | 27.3    | 2.9      | 0.6      | 0.816       | 0.309      | 0.597        | 0.133        | 7.855 | 10.4        | 3.9        | 7.6         | 78.1        |
|        | 2                       | 5.615       | 2.392   | 0.210    | 0.037    | 8.254 | 68.0     | 29.0    | 2.5      | 0.4      | 1.337       | 0.435      | 0.851        | 5.520        | 8.143 | 16.4        | 5.3        | 10.5        | 67.8        |
|        | 3                       | 4.621       | 2.663   | 0.249    | 0.038    | 7.571 | 61.0     | 35.2    | 3.3      | 0.5      | 1.570       | 0.293      | 0.730        | 4.980        | 7.573 | 20.7        | 3.9        | 9.6         | 65.8        |
|        | 4                       | 4.283       | 2.731   | 0.169    | 0.030    | 7.213 | 59.4     | 37.9    | 2.3      | 0.4      | 1.616       | 0.285      | 0.766        | 5.352        | 8.019 | 20.2        | 3.6        | 9.6         | 66.7        |
|        | 5                       | 3.857       | 2.614   | 0.146    | 0.023    | 6.640 | 58.1     | 39.4    | 2.2      | 0.3      | 1.609       | 0.275      | 0.704        | 4.460        | 7.048 | 22.8        | 3.9        | 10.0        | 63.3        |
| 肌<br>肉 | (初始)                    | 0.021       | 0.018   | 0.003    | —        | 0.042 | 50.0     | 42.9    | 7.1      | —        | 0.006       | —          | —            | 0.011        | 0.017 | 35.3        | —          | —           | 64.7        |
|        | 1                       | 0.104       | 0.036   | 0.008    | —        | 0.148 | 70.3     | 24.3    | 5.4      | —        | 0.025       | —          | 0.015        | 0.165        | 0.205 | 12.2        | —          | 7.3         | 80.5        |
|        | 2                       | 0.168       | 0.055   | 0.009    | —        | 0.232 | 72.4     | 23.7    | 3.9      | —        | 0.036       | —          | 0.016        | 0.222        | 0.274 | 13.1        | —          | 5.8         | 81.0        |
|        | 3                       | 0.102       | 0.050   | 0.009    | —        | 0.161 | 63.4     | 31.1    | 5.6      | —        | 0.035       | —          | 0.016        | 0.147        | 0.198 | 17.7        | —          | 8.1         | 74.2        |
|        | 4                       | 0.056       | 0.028   | 0.008    | —        | 0.092 | 60.9     | 30.4    | 8.7      | —        | 0.020       | —          | 0.012        | 0.081        | 0.113 | 17.9        | —          | 10.7        | 72.3        |
|        | 5                       | 0.062       | 0.048   | 0.004    | —        | 0.114 | 54.4     | 42.1    | 3.5      | —        | 0.033       | —          | 0.008        | 0.138        | 0.179 | 18.4        | —          | 4.5         | 77.1        |



由图1可见,肌肉和肾脏中666、DDT的积累趋势与脂肪和肝脏相比,有续表3 在第2个月后,其药含量已略为下降。

### 666、DDT在猪体内的积累规律

| 时<br>间<br>位 | 农<br>药<br>(月) | 666含量 (PPm) |         |          |          |       | 占总量 %    |         |          |          | DDT含量 (PPm) |        |         |         |       | 占总量 %   |        |         |         |
|-------------|---------------|-------------|---------|----------|----------|-------|----------|---------|----------|----------|-------------|--------|---------|---------|-------|---------|--------|---------|---------|
|             |               | $\alpha$    | $\beta$ | $\gamma$ | $\delta$ | 总量    | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | $\delta$ | PP'-DDE     | OP-DDT | PP'-DDD | PP'-DDT | 总量    | OP'-DDE | OP-DDT | PP'-DDD | PP'-DDT |
| 肝           | (初始)          | 0.030       | 0.022   | 0.004    | 0.001    | 0.057 | 52.6     | 38.6    | 7.0      | 1.8      | 0.009       | —      | 0.004   | 0.007   | 0.020 | 45.0    | —      | 20.0    | 35.0    |
|             | 1             | 0.150       | 0.101   | 0.008    | 0.003    | 0.262 | 57.3     | 38.5    | 3.1      | 1.1      | 0.040       | 0.005  | 0.249   | 0.007   | 0.301 | 13.3    | 1.7    | 82.7    | 2.3     |
|             | 2             | 0.133       | 0.101   | 0.011    | 0.003    | 0.248 | 53.6     | 40.7    | 4.4      | 1.2      | 0.046       | 0.005  | 0.243   | 0.010   | 0.304 | 15.1    | 1.6    | 79.9    | 3.3     |
|             | 3             | 0.143       | 0.107   | 0.010    | 0.004    | 0.264 | 54.2     | 40.5    | 3.8      | 1.5      | 0.050       | 0.004  | 0.212   | 0.012   | 0.278 | 13.0    | 1.4    | 76.3    | 4.3     |
|             | 4             | 0.088       | 0.079   | 0.004    | 0.003    | 0.174 | 50.6     | 45.4    | 2.3      | 1.7      | 0.054       | 0.005  | 0.218   | 0.009   | 0.286 | 18.9    | 1.7    | 76.2    | 3.1     |
|             | 5             | 0.096       | 0.094   | 0.002    | 0.002    | 0.194 | 49.5     | 48.5    | 1.0      | 1.0      | 0.048       | 0.005  | 0.246   | 0.006   | 0.305 | 15.7    | 1.6    | 80.7    | 2.0     |
| 肾           | (初始)          | 0.030       | 0.017   | 0.007    | 0.003    | 0.057 | 52.6     | 29.8    | 12.3     | 5.3      | 0.007       | —      | 0.008   | 0.010   | 0.025 | 28.0    | —      | 32.0    | 40.0    |
|             | 1             | 0.082       | 0.027   | 0.009    | 0.002    | 0.120 | 68.3     | 22.5    | 7.5      | 1.7      | 0.013       | —      | 0.019   | 0.058   | 0.090 | 14.4    | —      | 21.1    | 64.4    |
|             | 2             | 0.097       | 0.029   | 0.017    | 0.006    | 0.149 | 65.1     | 19.5    | 11.4     | 4.0      | 0.027       | 0.013  | 0.032   | 0.059   | 0.135 | 30.0    | 9.6    | 23.7    | 43.7    |
|             | 3             | 0.072       | 0.031   | 0.010    | 0.003    | 0.116 | 62.1     | 26.7    | 8.6      | 2.6      | 0.016       | —      | 0.019   | 0.060   | 0.095 | 16.8    | —      | 20.0    | 63.2    |
|             | 4             | 0.047       | 0.024   | 0.007    | 0.001    | 0.079 | 59.5     | 30.4    | 8.9      | 1.3      | 0.011       | —      | 0.018   | 0.023   | 0.052 | 21.2    | —      | 34.6    | 44.2    |
|             | 5             | 0.036       | 0.022   | 0.003    | —        | 0.061 | 59.0     | 36.1    | 4.9      | —        | 0.012       | —      | 0.017   | 0.022   | 0.051 | 24.0    | —      | 33.3    | 43.1    |



由图 1 可见，肌肉和肾脏中 666、DDT 的积累趋势与脂肪和肝脏相比，有所不同，在第 2 个月后，其农药含量已略趋下降。

666、DDT 各异物体及代谢物在脂肪中的积累规律基本上与总量相似（见表 3），只是  $\beta$  体和 DDE 的积累平稳期来得晚些，到第 3 个月之后才趋于平稳（见图 1~3）。

### 3. 各异构体和代谢物蓄积特性

由于农药各异构体和代谢物的化学结构和性质不同，猪体对它们的降解和排出能力亦随之而异，凡难以降解和排出的异构体和代谢物，其残留性则强，富集能力亦强，反之则弱。

积累终期猪体中农药含量及其组成（表 3）与饲料相比，已发生了很大变化。666 各成分在脂肪中含量分别是： $\alpha$  体 3.857PPm， $\beta$  体 2.614PPm， $\gamma$  体 0.146PPm， $\delta$  体 0.023PPm；占总量百分比： $\beta$  体已上升到 39.4%，而  $\gamma$  体和  $\delta$  体则降到 2.2%。和 0.3%， $\alpha$  体变化不大。各异构体在猪体脂肪中的浓缩系数是： $\beta$  体 (2.984) >  $\alpha$  体 (1.110) >  $\gamma$  体 (0.174) >  $\delta$  体 (0.068)。 $\beta$  体和  $\alpha$  体分别是  $\gamma$  体的 17.1 倍和 6.4 倍。由上可知，666 各异构体在猪体中以  $\beta$  体残留性最强，也最易被富集；在积累试验阶段，猪体脂肪中  $\beta$  体的平稳期来得晚些，其在总含量中所占比例较大，且始终处于上升趋势，正是此特性的体现。 $\gamma$  体和  $\delta$  体残留性弱，不易在体内蓄积；而  $\alpha$  体居于两者之间，但在饲料中因  $\alpha$  体的含量和比例都最大，所以在猪体内蓄积的 666，仍以  $\alpha$  体的量最大，为 3.857PPm，占 58.1%，猪体中  $\alpha$  体和  $\beta$  体共占 666 总量的 97.5%，成为 666 污染猪体的主要成分。

666 各异构体的特性指明了一个重要问题：666 对人和禽畜的残留危害主要是  $\beta$  体和  $\alpha$  体，而不是 666 的杀虫有效成分  $\gamma$  体。

因而在工业生产中，若能将现在广为使用的666原粉提纯成666高丙体或林丹，在原有施药水平使用，则该农药对环境生态系的污染问题可基本上解决，其对人畜的危害亦不复存在。

由表3可见， $PP'$ —DDT在脂肪中含量与饲料中相比变化很小，脂肪中含量4.460PPm，其浓缩系数是1.042；但其占DDT总体的比，已由饲料中的77.7%下降到脂肪中的63.3%。 $OP$ —DDT的百分比由饲料中的19.9%下降到脂肪中的3.9%，其含量为0.275PPm，浓缩系数是0.25。原先在饲料中含量甚微的DDE和DDD在猪体脂肪中明显增高，分别由饲料中含0.023PPm和0.107PPm，占0.4%和1.9%上升到含1.609PPm和0.704PPm，占22.8%和10.0%，其含量分别是试验初期猪体含量的4.5倍和3.5倍。由摄入，蓄积和排出量计算还可知，体内降解是DDE蓄积的主要来源。由上述比较可知： $PP'$ —DDT残留性大于 $OP$ —DDT，在猪体内 $PP'$ —DDT残留量最大，是DDT污染猪体的主要成分；DDT异构体在猪体内可降解为DDE，该降解部分是体内DDE蓄积的主要组分，DDE和DDD都易于在体内蓄积，DDE残留性大于DDD。前面叙及的DDE积累图形的特异情况，由此也得以解释。

本试验是用添加666和DDT原粉配制的高污染饲料进行的喂养试验，与自然环境饲养情况有所不同。但本试验结果与在典型的666污染区——苏南太湖流域和典型的DDT污染区——江苏南通棉区〔5.6〕农村随机采取的猪体脂肪样品测定结果相比较（见表4），两者的含量及组成特征基本相似。说明本模拟试验的结果具有一定的实际代表性。

表 4 模拟试验与农村饲养的猪体内农药状况比较

| 样 品  | 666      |     |     |     |    |     | DDT    |        |           |       |  |
|------|----------|-----|-----|-----|----|-----|--------|--------|-----------|-------|--|
|      | α 体      | β 体 | γ 体 | δ 体 | 总量 | DDT | OP-DDT | DDD    | PP-DDT    | 总量    |  |
| 农村饲养 | 含量*(PPm) |     |     |     |    |     | —      | 0.4006 | 20010.833 |       |  |
|      | 组成(%)    |     |     |     |    |     | —      | 3.7    | 57.2      | —     |  |
| 模拟试验 | 含量(PPm)  |     |     |     |    |     | —      | 0.2750 | 4.4607    | 0.048 |  |
|      | 组成(%)    |     |     |     |    |     | —      | 10.063 | 3         | —     |  |

\* 666 为江苏无夕县农村, DDT 为江苏南通地区农村采集的各三头猪的实测结果平均值。

## (二) 666. DDT 在猪体内的消减规律

蓄积在动物体内的农药，在各组织器官间随着血液的流动和体内酶系统的作用，不断地相互转移，不断地遭受降解，又不断地随粪便排出〔4, 7〕。因此，当动物不再由外界摄入农药时，体内农药含量就渐趋下降。消减试验就是利用生物自身对毒物的这种降解与排泄作用，通过更换饲料减少摄入量而设计进行的。此外，生物学稀释作用也是猪体内农药含量降低的因素之一。

### 1. 消减规律及体内降解

由图 2 可见，消减试验阶段猪体脂肪和肌肉中农药含量随时间的推移而下降，前后期下降速率变化不大。而肝、肾中农药的消减，666 和 DDT 都是前 20 天迅速下降，20 天后处于平稳状态。